



НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КОЛЛЕКТИВНОГО РИСКА НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ И ЗРЕНИЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

И.И. НОВИКОВА, О.М. КУЛИКОВА, С.П. РОМАНЕНКО, М.А. ЛОБКИС

*ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора,
ул. Пархоменко, д. 7, г. Новосибирск, 630108, Россия*

Аннотация. Введение. Сохранение здоровья школьников – одна из приоритетных задач современного здравоохранения. **Цель исследования** – разработать методику количественной оценки коллективных рисков нарушения осанки и зрения у детей школьного возраста, позволяющую осуществлять гигиенический мониторинг и разрабатывать профилактические мероприятия по сохранению здоровья школьников, реализуемых в рамках образовательной организации. **Материалы и методы исследования.** Методология исследования построена на применении теории рисков, методов теории систем и системного анализа, эвристических методов и включает следующие этапы: 1) анализ предикторов возникновения нарушения осанки и зрения у детей в школьном возрасте и определение возможности воздействовать на них в рамках реализации корректирующих мероприятий; 2) разработка комплекса вопросов для диагностики риска нарушения осанки и зрения у детей на индивидуальном и коллективном уровне; 3) определение этапов анализа указанных рисков; 4) разработка математического аппарата количественной оценки рисков нарушения здоровья детей в образовательной организации на уровне класса (группы классов) и для образовательной организации в целом (или ее отдельных структурных элементов); 5) расчет поправочных коэффициентов для уровней образования школьников. В качестве информационной базы послужили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых, статистические сборники по детской заболеваемости за период 2020-2023 гг., нормативные документы, регламентирующие гигиенический мониторинг в РФ. **Результаты и их обсуждение.** Оценка коллективных рисков в рамках разработанной авторской методики проводится в два этапа: 1) на индивидуальном; 2) коллективном. Сначала рассчитывается значение коллективного риска отдельно по группам классов, затем общий коллективный риск для всей образовательной организации или ее отдельных структур. В расчетах оценивается влияние групп негативных факторов на возникновение нарушений осанки и зрения у детей, связанных с условиями обучения, использованием современных электронных устройств, гиподинамией. Не учитывается влияние генетической предрасположенности к возникновению исследуемых заболеваний. В расчетах для каждого класса используются поправочные коэффициенты, учитывающие накопительный эффект влияния негативных факторов. Для оценки коллективного риска нарушений осанки и зрения в динамике возможна оценка отдельных показателей за период времени, а также фактических значений коллективного риска в сравнении с прогнозным уровнем риска. **Заключение.** Результаты исследования могут быть использованы для разработки мероприятий по сохранению здоровья нации.

Ключевые слова. Риски нарушения здоровья, нарушения осанки, миопия, гигиенический мониторинг, профилактика, дети школьного возраста, образовательные организации.

A NEW APPROACH TO ASSESSING THE COLLECTIVE RISK OF POOR POSTURE AND VISUAL IMPAIRMENTS IN SCHOOL-AGE CHILDREN

I.I. NOVIKOVA, O.M. KULIKOVA, S.P. ROMANENKO, M.A. LOBKIS

*Federal Budgetary Scientific Institution “Novosibirsk Scientific and Research Institute of Hygiene”
of the Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare (Rosпотребнадзор),
7 Parkhomenko str., Novosibirsk, 630108, Russia*

Abstract. Introduction. Preservation of schoolchildren's health is one of the priority tasks of modern public health care. **Purpose of the study** is to develop a method of quantitative assessment of collective risks of posture and vision disorders in school-age children which allows to carry out hygienic monitoring and develop preventive measures to preserve the health of schoolchildren and is implemented within an educational organization. **Materials and methods of research.** The research methodology is based on the application of risk theory, methods of systems theory and system analysis, heuristic methods and includes the following stages: 1) analysis of predictors of the occurrence of posture and vision disorders in school-age children and determination of the possibility to influence them within the framework of the implementation of corrective measures; 2) development of a set of questions for diagnosing the risk of posture and vision disorders in children at the individual and

collective level; 3) determination of the stages of the analysis of these risks; 4) development of a mathematical apparatus for quantitative assessment of the risks of children's health disorders in an educational organization at the level of a class (group of classes) and for the educational organization in general (or its separate structural elements). 5) calculation of correction factors for schoolchildren's education levels. The information was based on the works of leading Russian and foreign scientists, statistical collections on child morbidity for the period of 2020-2023, normative documents regulating hygienic monitoring in the Russian Federation. **Results and their discussion.** The assessment of collective risks within the framework of the developed author's methodology is carried out in two stages: 1) individual and 2) collective. First, the value of collective risk is calculated separately by groups of classes, then the total collective risk for the whole educational organization or its separate structures. The calculations assess the impact of groups of negative factors on the occurrence of posture and vision disorders in children related to learning conditions, the use of modern electronic devices and hypodynamia. The influence of genetic predisposition to the occurrence of the diseases under study is not taken into account. Correction factors are used in the calculations for each class, taking into account the accumulative effect of negative factors. To assess the collective risk of posture and vision disorders in dynamics, it is possible to evaluate individual indicators over a period of time, as well as the actual values of the collective risk in comparison with the predicted level of risk. **Conclusion.** The results of the study can be used to develop measures for preserving the health of the nation.

Keywords. Health risks, posture disorders, myopia, hygienic monitoring, prevention, school-age children, educational organizations

Введение. В настоящее время отмечается тенденция изменения стереотипов поведения детей, главным образом в период их обучения в школе. Современное состояние школьного образования определяет необходимость длительного нахождения ребенка в одной позе в период выполнения учебных и дополнительных заданий, время на работы над заданиями постоянно и экстенсивно увеличивается, что создает дополнительную нагрузку на развивающийся организм ребенка [1, 2]. Снижение двигательной активности детей в период обучения в школе, длительное и зачастую нерациональное использование гаджетов и информационных технологий, подготовка к контрольным и аттестационным работам создает предпосылки у детей к росту числа различных у них заболеваний [3-5].

Основными задачами современного гигиенического мониторинга в России является снижение негативного влияния различных факторов внешней среды на организм человека, и особо значимое внимание уделяется решению вопросов снижения заболеваемости детей в период их обучения в школе [6, 7]. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ [8], а также Постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2006 г. № 60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга» [8] определяют санитарно-гигиенический мониторинг как «государственную систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания человека для принятия мер по устранению вредного воздействия на население факторов среды обитания человека». Основными задачами данного вида мониторинга в образовательных организациях являются разработка и реализация эффективных мероприятий по сохранению здоровья школьников в условиях повышенных нагрузок на зрение, опорно-двигательный аппарат и другие функциональные системы организма ребенка.

В рамках реализации вышеуказанных нормативных документов возникает необходимость разработки профилактических мероприятий в образовательных организациях на коллективном уровне, но с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка в классе. В настоящее время существующие механизмы мониторинга влияния негативных факторов внешней среды и оценки рисков нарушения здоровья детей не позволяют на достаточном уровне решать данную задачу. Большинство таких инструментов способны оценивать индивидуальные риски нарушения здоровья детей школьного возраста на качественном уровне, учитывая влияние только отдельных факторов [10, 11, 12].

На основании вышесказанного определена актуальность настоящего исследования, сформулированы цель и методология исследования. Поскольку оценка рисков нарушения здоровья – это сложная многокритериальная задача, поэтому решим эту задачу для заболеваний, связанных с опорно-двигательным аппаратом и зрением, поскольку данные патологии являются наиболее распространенными и значимо прогрессирующими у детей в период обучения в школе [13].

Цель исследования – разработать методику количественной оценки коллективных рисков нарушения осанки и зрения у детей школьного возраста, позволяющую осуществлять гигиенический мониторинг и разрабатывать профилактические мероприятия по сохранению здоровья школьников, реализуемые в рамках образовательной организации.

Материалы и методы исследования. Методология исследования построена на применении теории рисков, методов теории систем и системного анализа, эвристических методов и включает следующие

этапы: 1) анализ предикторов возникновения нарушения осанки и зрения у детей в школьном возрасте и определение возможности воздействовать на них в рамках реализации корректирующих мероприятий; 2) разработка комплекса вопросов для диагностики риска нарушения осанки и зрения у детей на индивидуальном и коллективном уровне; 3) определение этапов анализа указанных рисков; 4) разработка математического аппарата количественной оценки рисков нарушения здоровья детей в образовательной организации на уровне класса (группы классов) и для образовательной организации в целом (или ее отдельных структурных элементов); 5) расчет поправочных коэффициентов для уровней образования школьников.

В качестве информационной базы послужили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых, статистические сборники по детской заболеваемости за период 2020-2023 гг., нормативные документы, регламентирующие гигиенический мониторинг в РФ.

Результаты и их обсуждение. Для оценки коллективных рисков нарушений осанки и зрения необходимо использовать информацию о наличии или отсутствии у детей нарушений осанки и зрения, а также информацию по общим для всех обучающихся 1-4, 5-9 и 10-11 классов факторам риска нарушений осанки и зрения, собранную в организации в соответствии с перечнем вопросов, включенных в анкету, и определяющих негативное влияние на возникновение вышеуказанных патологий. На вероятность возникновения данных заболеваний у детей влияют факторы, связанные с нерациональным положением тела ребенка при выполнении им работы и зрительным переутомлением, избыточным использованием электронных устройств, гиподинамией и генетической наследственностью. Более подробное описание оценки влияния данных факторов приведено в источнике [13]. Сбор информации по факторам риска рекомендуется проводить в ходе мероприятий по контролю (внутренних и внешних), профилактических визитов, при составлении общих планов профилактических мероприятий и индивидуальных программ профилактики, а также при оценке эффективности реализуемых профилактических мероприятий и индивидуальных программ профилактики.

Оценка коллективных рисков в рамках разработанной авторской методики проводится в два этапа: 1) на индивидуальном; 2) коллективном. Оценка риска может проводиться либо на уровне отдельного класса или нескольких классов с учетом возрастных особенностей детей. Сначала рассчитывается значение коллективного риска отдельно по группам классов, затем общий коллективный риск для всей образовательной организации или ее отдельных структур.

На первом этапе в рамках персонификации количественной оценки влияния негативных рисков на организм ребенка проводится расчет индивидуальных рисков для каждого ребенка, обучающегося в классе отдельно. Индивидуализированное значение риска нарушений осанки и зрения у ребенка в течение текущего учебного года определяется по формуле:

$$R_{\text{индивидуальный}} = \sum_{i=1}^{I=5} x_i + \sum_{j=1}^{J=5} y_j + \sum_{k=1}^{K=2} z_k \quad (1)$$

где x_i – группа факторов риска, воздействие на которые возможно с помощью реализации управленческих решений (профилактических мероприятий), которые реализуются в образовательной организации (неудобная мебель, неоптимальная освещенность и пр.);

y_j – группа факторов риска, влияние которых может снижено родителями ребенка (гиподинамия, нерациональная работа с гаджетами и пр.);

z_k – неуправляемые факторы риска (генетическая наследственность и пр.) [13].

По результатам проведенных расчетов, а также медицинского обследования дети группируются для дальнейшей оценки в две когорты – дети с реализованным индивидуальным риском (G_1) и дети с нереализованным индивидуальным риском (G_2), а также информацией по общим рискам в организации отдельно для обучающихся 1-4 классов, 5-9 классов и 10-11 классов. Группа с реализованным риском (G_1) включает детей с сочетанными нарушениями осанки и зрения ($G_{1.1}$), детей с нарушениями осанки ($G_{1.2}$) и детей с нарушениями зрения ($G_{1.3}$). Группа с нереализованным риском (G_2) включает детей без нарушений осанки и зрения, том числе, это – дети с высоким общим риском ($G_{2.1}$), дети с общим риском выше среднего ($G_{2.2}$); дети со средними значениями общего риска ($G_{2.3}$), дети со средними значениями общего риска ниже среднего ($G_{2.4}$) и дети с низкими значениями общего риска ($G_{2.5}$).

Расчёт значений общего коллективного риска осуществляется по формуле (расчёты проводятся отдельно по 1-4 классам, 5-9 классам и 10-11 классам):

$$R_{\text{общий}} = \frac{R_{\text{общий по 1-4 классам}} + R_{\text{общий по 5-9 классам}} + R_{\text{общий по 10-11 классам}}}{3},$$

$$R_{\text{общий по группе классов}} = \sum_{i=1}^{I=5} x_i * 1,127, \quad (2)$$

где $R_{\text{общий}}$ – общий риск, выраженный в диапазоне значений от 0 до 1;

$(x_1 - x_5)$ – факторы риска нарушений осанки и зрения, управляемые общеобразовательной организацией;

1,127 – поправочный коэффициент.

Расчёт значений коллективного риска для каждого класса (группы классов) осуществляется по формуле:

$$R_k = \frac{(\sum_{i=1}^{I=3} N_i^3 w_i^3) w_k^{\text{ПК}} + \sum_{j=1}^{J=5} N_j^r R_j^r}{\sum_{i=1}^{I=3} N_i^3 + \sum_{j=1}^{J=5} N_j^r} \quad (3)$$

где R_k – коллективный риск, выраженный в диапазоне значений от 0 до 1;

N_i^3 – количество детей из группы G_1 – дети с реализованным риском (дети с сочетанными нарушениями осанки и зрения ($G_{1.1}$); дети с нарушениями осанки ($G_{1.2}$) и дети с нарушениями зрения ($G_{1.3}$);

w_i^3 – поправочный коэффициент для детей из группы G_1 – дети с реализованным риском, значение w_i^3 – величина постоянная и равна 1,0;

$w_k^{\text{ПК}}$ – поправочный коэффициент с учетом возраста ребенка и соответственно класса, в котором учатся дети ($w_k^{\text{ПК}} =$ от 1,0 для 11 класса до 1,6 – для первого класса; значения поправочных коэффициентов приведены в табл.1);

N_j^r – количество детей из группы G_2 (дети с нереализованным риском, т.е. без нарушений осанки и зрения), сгруппированные по значению индивидуального риска нарушений осанки и зрения от высокого до низкого ($G_{2.1-2.5}$), соответствующем j-му уровню;

R_j^r – риск общий по группе управляемых общеобразовательной организацией факторов риска ($x_1 - x_5$) для группы G_2 , в т. ч. отдельно для обучающихся 1-4 классов, 5-9 классов и 10-11 классов.

Значения поправочных коэффициентов определены на основании анализа структуры заболеваемости детей школьного возраста в России за период 2020-2023 гг. [14].

Таблица 1

Значения поправочных коэффициентов ($w_k^{\text{ПК}}$)

	Класс										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$w_k^{\text{ПК}}$	1,600	1,500	1,400	1,375	1,350	1,325	1,300	1,250	1,200	1,100	1,000

Для единой интерпретации оценки коллективного риска рекомендуется использовать качественные характеристики уровня риска: «низкий риск» - $R_k < 0,05$; «риск ниже среднего» - $0,05 \leq R_k < 0,25$; «средний риск» - $0,25 \leq R_k < 0,75$; «риск выше среднего» - $0,75 \leq R_k < 0,95$; «высокий риск» - $R_k \geq 0,95$.

Вероятность наступления события в среднем по коллективу рассчитывается по формуле:

$$p^i = R_k^2 * 100 \%, \quad (4)$$

Коллективный риск нарушений осанки и (или) зрения у детей и вероятность наступления события рекомендуется оценивать в статике и динамике. Для оценки коллективного риска нарушений осанки и (или) зрения у детей в течение текущего учебного года рекомендуется:

- собрать информацию о количестве детей с реализованными и нереализованными рисками;
- собрать информацию об общих рисках;
- оценить полученные результаты;
- провести расчетные процедуры по формулам (1-3) и определить количественные значения коллективного риска в целом по организации, группе классов и по отдельным классам;

- оценить структуру коллективного риска по вкладу в него риска по группам G_1 и G_2 ;
- оценить показатели структуры риска по группе G_2 (по отдельным факторам общего риска ($x_1 - x_5$) в течение заданного исследователем периода времени (не превышающего продолжительность обучения детей в общеобразовательной организации);
 - рассчитать прогнозные значения риска при различных условиях, в том числе при статичности факторов риска, при условии реализации полного объема профилактических мероприятий, а также при условии частичной (точечной) реализации профилактических мероприятий;
 - оценить показатели ожидаемой эффективности реализуемых профилактических мероприятий в показателях, отражающих снижение количественных значений уровня коллективного и общего риска по управляемым факторам риска ($x_1 - x_5$).

Для оценки коллективного риска нарушений осанки и зрения в динамике возможна оценка отдельных показателей за период времени, а также фактических значений коллективного риска в сравнении с прогнозным уровнем риска.

При оценке эффективности планируемых к реализации в организации мероприятий по профилактике нарушений осанки и зрения у обучающихся рекомендуется:

- сгруппировать мероприятия по воздействию на корректируемые факторы риска ($x_1 - x_5$);
- рассчитать значения коллективного риска суммарно по группам G_1 и G_2 отдельно;
- рассчитать средние фактические значения показателей общего риска по группе G_2 от факторов ($x_1 - x_5$);
- рассчитать прогнозные значения коллективного риска суммарно по группам G_1 (при условии неизменяемости данного показателя риска с рассчитанным значением в п.6.1.2.) и уменьшения значений риска по группе G_2 с учетом реализуемых профилактических мероприятий в течение учебного года;
 - оценить через один учебный год фактическую эффективность реализуемых мероприятий посредством сравнения значений коллективного риска;
 - сравнить показатели прогнозного риска и фактического риска.

Заключение. На основании разработанной авторской методики оценки коллективных рисков может быть выполнена диагностика образовательной организации по вопросу реализации здоровьесберегающих педагогических технологий [15], оценена на макроуровне вероятность возникновения социально-значимых заболеваний у детей, что будет способствовать сохранению здоровья подрастающего поколения и повышению социально-экономического потенциала страны.

Литература

1. Барг А.О., Кобякова О.А., Лебедева-Несевря Н.А. Оценка связи тревожности и заболеваемости у учащихся среднего и старшего возраста // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 8. С. 829-833.
2. Вавилова А.А., Зиньковский К.В., Суркова Н.Е. Педагоги в поисках баланса последствий перехода школ на дистанционное обучение // Образовательная политика. 2020. № 3 (83).– С. 38-45.
3. Вятлева О.А., Курганский А.М. Риски для здоровья, связанные с режимами использования и уровнем излучения мобильных телефонов, у современных младших школьников / О.А. Вятлева, // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 11. С. 1267-1271.
4. ЕМИСС. URL: <https://rosstat.gov.ru/emiss> (дата обращения 22.12.2023)
5. Кучма В.Р., Гузик Е.О., Седова А.С. Социально-гигиенический мониторинг в сфере гигиены и охраны здоровья детей и подростков: состояние, проблемы, новая концепция развития // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101. № 6. С. 709-718.
6. Левченко Н.В., Бочарова Л.М., Яхонтова Е.В. Риск нарушения здоровья школьников, обусловленный фактором "питание" // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие": Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие», Санкт-Петербург, 25–29 декабря 2018 года. Ч. 2. Санкт-Петербург: ГНИИ «Нацразвитие», 2019. С. 255-257.
7. Макарова, В.В. К вопросу модернизации социально-гигиенического мониторинга и расчетов рисков для здоровья школьников // Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: Материалы всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Пермь, 11–15 октября 2021 года. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2021. С. 327-333.
8. Макарова В.В., Зорина И.Г., Киселева А.А. Общая заболеваемость и некоторые психоневрологические особенности школьников // Актуальные вопросы профилактической медицины и санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, управление и оценка

рисков: Сборник научных трудов. Специальный выпуск: по материалам межрегиональной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 07–08 июня 2022 года. Нижний Новгород: Медиаль, 2022. С. 90-93.

9. Новикова И.И., Куликова О.М., Романенко С.П., Лобкис М.А., Кузьменко М.А., Семенихина М.В. Инновационная модель количественной оценки индивидуальных и коллективных рисков как инструмента профилактики и коррекции нарушений осанки и зрения у школьников // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. № 10(224). С. 271-279.

10. Панкова Н.Б. Связь динамики физического развития младших школьников с уровнем компьютерной нагрузки // Science for Education Today. 2020. Т. 10. №. 3. С. 196-210.

11. Постановление Правительства РФ от 02.02.2006 N 60 (ред. от 25.05.2017) "Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга".

12. Теппер Е.А., Таранушенко Т.Е., Наркевич А.Н. Заболеваемость школьников и эффективность диспансерного наблюдения на различных этапах обучения // Сибирское медицинское обозрение. 2021. №. 4 (130). С. 73-79.

13. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ (последняя редакция).

14. Шубочкина Е.И. Риски ухудшения зрения и его прогрессирования у детей и подростков в современных условиях обучения и воспитания (научный обзор) // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. №. 4. С. 22-30.

15. Yang J. Posture habits and lifestyle factors associated with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in China: findings from a large case-control study // Journal of Orthopedics. surgery and research. 2022. Vol. 17. № 1. P. 1-11.

References

1. Barg AO, Kobayakova OA, Lebedeva-Nesevrya NA. Otsenka svyazi trevozhnosti i zabolevayemosti u uchashchikhhsya srednego i starshego vozrasta [Assessing the relationship between anxiety and morbidity in middle-aged and older students]. Gigiyena i sanitariya. 2020;99(8):829-33. Russian

2. Vavilova AA, Zinkovsky KV, Surkova NE. Pedagogi v poiskakh balansa posledstviya perekhoda shkol na distantsionnoye obucheniye [Educators are looking for a balance against the consequences of schools switching to distance learning]. Obrazovatel'naya politika. 2020;3(83):38-45. Russian

3. Vyatleva OA, Kurgansky AM. Riski dlya zdorov'ya, svyazannyye s rezhimami ispol'zovaniya i urovнем izlucheniya mobil'nykh telefonov, u sovremennykh mladshikh shkol'nikov [Health risks associated with modes of use and radiation levels of mobile phones in modern primary schoolchildren]. Gigiyena i sanitariya. 2019;98(11):1267-1271. Russian

4. EMISS. <https://rosstat.gov.ru/emiss> (date of the application 22.12.2023) Russian

5. Kuchma VR, Guzik EO, Sedova AS. Sotsial'no-gigiyenicheskiy monitoring v sfere gigiyeny i okhrany zdorov'ya detey i podrostkov: sostoyaniye, problemy, novaya kontseptsiya razvitiya [Social and hygienic monitoring in the field of hygiene and health protection of children and adolescents: status, problems, new concept of development]. Gigiyena i sanitariya. 2022;101(6):709-718. Russian

6. Levchenko NV, Bocharova LM, Yakhontova EV. Риск нарушения здоровья школьников, обусловленный фактором "питание" [The risk of health problems in schoolchildren caused by the factor "nutrition". Collection of selected articles based on the materials of scientific conferences of the State Research Institute "National Development"]: Materialy konferentsiy GNII «Natsrazvitiye», Sankt-Peterburg, 25–29 dekabrya 2018 goda. CH. 2. – Sankt-Peterburg: GNII «Natsrazvitiye», 2019. Russian

7. Makarova VV, Zorina IG. K voprosu modernizatsii sotsial'no-gigiyenicheskogo monitoringa i raschetov riskov dlya zdorov'ya shkol'nikov [On the issue of modernizing social and hygienic monitoring and calculating health risks for schoolchildren. Fundamental and applied aspects of public health risk analysis]: Fundamental'nyye i prikladnyye aspekty analiza riska zdorov'yu naseleniya: Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov Rospotrebnadzora s mezhdunarodnym uchastiyem, Perm', 11–15 oktyabrya 2021 goda. – Perm': Permskiy natsional'nyy issledovatel'skiy politekhnicheskii universitet, 2021. Russian

8. Makarova VV, Zorina IG, Kiseleva AA. Obshchaya zabolevayemost' i nekotoryye psikhonevrologicheskiye osobennosti shkol'nikov [General morbidity and some psychoneurological characteristics of schoolchildren]. Aktual'nyye voprosy profilakticheskoy meditsiny i sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya: faktory, tekhnologii, upravleniye i otsenka riskov: Sbornik nauchnykh trudov. Spetsial'nyy vypusk: po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Nizhniy Novgorod, 07–08 iyunya 2022 goda. – Nizhniy Novgorod: Medial', 2022. Russian

9. Novikova II, Kulikova OM, Romanenko SP, Lobkis MA, Kuzmenko MA, Semeniikhina MV. Innovatsionnaya model' kolichestvennoy otsenki individual'nykh i kollektivnykh riskov kak instrumenta profilaktiki i korrektsii narusheniy osanki i zreniya u shkol'nikov [An innovative model for quantitative assess-

ment of individual and collective risks as a tool for the prevention and correction of posture and vision disorders in schoolchildren]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*. 2023;10(224):271-279. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.10. Russian

10. Pankova NB., Alchinova IB, Kovaleva OI, Lebedeva MA, Khlebnikova NN, Cherepov AB. Svyaz' dinamiki fizicheskogo razvitiya mladshikh shkol'nikov s urovnem komp'yuternoy nagruzki [Relationship between the dynamics of physical development of junior schoolchildren and the level of computer load]. *Science for Education Today*. 2020;10(3):196-210. Russian.

11. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 02.02.2006 N 60 (red. ot 25.05.2017) "Ob utverzhdenii Polozheniya o provedenii sotsial'no-gigiyenicheskogo monitoringa". Russian

12. Tepper EA, Taranushenko TE, Narkevich AN. Zabolevayemost' shkol'nikov i effektivnost' dispansernogo nablyudeniya na razlichnykh etapakh obucheniya [Morbidity of schoolchildren and the effectiveness of clinical observation at various stages of education]. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye*. 2021;4(130):73-79. Russian

13. Federal'nyy zakon "O sanitarno-epidemiologicheskom blagopoluchii naseleniya" ot 30.03.1999 N 52-FZ (poslednyaya redaktsiya). Russian

14. Shubochkina E.I., Vyatleva O.A., Blinova E.G. Riski ukhudsheniya zreniya i yego progressirovaniya u detey i podrostkov v sovremennykh usloviyakh obucheniya i vospitaniya (nauchnyy obzor) [Risks of vision impairment and its progression in children and adolescents in modern conditions of education and upbringing (scientific review)]. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2022;30(4):22-30. Russian

15. Yang, J, Huang S, Chen M, Tan W, Yang J. Posture habits and lifestyle factors associated with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in China: findings from a large case-control study. *Journal of Orthopedics, surgery and research*. 2022;17(1):1-11.

Библиографическая ссылка:

Новикова И.И., Куликова О.М., Романенко С.П., Лобкис М.А. Новый подход к оценке коллективного риска нарушения осанки и зрения у детей школьного возраста // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №3. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/2-2.pdf> (дата обращения: 15.05.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-3-2-2. EDN ZDNALO *

Bibliographic reference:

Novikova II, Kulikova OM, Romanenko SP, Lobkis MA. Novyj podhod k ocenke kollektivnogo riska narusheniya osanki i zreniya u detej shkol'nogo vozrasta [A new approach to assessing the collective risk of poor posture and visual impairments in school-age children]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 May 15];3 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/2-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-3-2-2. EDN ZDNALO

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/e2024-3.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY