

© Новикова И.И., Романенко С.П., Лобкис М.А., 2020

УДК 613.956

Научное обоснование инновационной модели организации питания воспитанников кадетских корпусов

И.И. Новикова, С.П. Романенко, М.А. Лобкис

ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора,
ул. Пархоменко, д. 7, г. Новосибирск, 630108, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Традиционно большое внимание в нашей стране уделяется подготовке военных кадров. Особое место в структуре данной подготовки занимает система кадетских классов и корпусов. Особенностью режима обучения детей в таких учреждениях является комплексное воздействие стандартных и специфических факторов внутришкольной среды, высокий уровень двигательной активности за счет включения в расписание военно-прикладной и строевой подготовки, а также секционных занятий по отдельным видам спорта. Но до настоящего времени не разработаны научно обоснованные методы определения физиологической полноценности питания детей в кадетских корпусах в современных условиях, что предопределяет возможность трансформации питания из фактора здоровьесбережения в фактор риска здоровью. *Цель работы* – дать научное обоснование модели организации здорового питания обучающихся в образовательных учреждениях кадетского типа. *Методы.* Оценка статистической значимости корреляционной связи осуществлялась с помощью t-критерия Стьюдента. Для оценки причинно-следственных связей применялся корреляционный и регрессионный анализ. В качестве показателя силы связи между количественными показателями x и y , имеющими нормальное распределение, использовался коэффициент корреляции (r_{xy}) Пирсона. Значения коэффициента корреляции (r_{xy}) интерпретировались в соответствии со шкалой Чеддока. С целью статистического моделирования использовался метод множественной линейной регрессии. *Выводы.* На основании корреляционно-регрессионного анализа с определением достоверности значимости изучаемых признаков была обоснована инновационная модель организации здорового питания детей в образовательных учреждениях кадетского типа, предусматривающая в качестве показателей эффективности ее реализации повышение средних показателей функциональных возможностей обучающихся более чем на 10 % и сокращение вероятности нарушений их физического развития более чем на 25 %.

Ключевые слова: кадетский корпус, режим обучения, питание, здоровье, модель здорового питания, внутришкольная среда.

Для цитирования: Новикова И.И., Романенко С.П., Лобкис М.А. Научное обоснование инновационной модели организации питания воспитанников кадетских корпусов // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 11 (332). С. 31–35. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-332-11-31-35>

Scientific Substantiation of the Innovative Model of Catering for Cadet Corps Students

I.I. Novikova, S.P. Romanenko, M.A. Lobkis

Novosibirsk Research Institute of Hygiene, 7 Parkhomenko Street, Novosibirsk, 630108, Russian Federation

Summary. *Introduction:* In the Russian Federation, much attention is traditionally paid to military education and training. A special place in its structure is occupied by the system of cadet classes and corps. A distinctive feature of the learning mode in such institutions is a combined effect of standard and specific factors of indoor school environment and intensive physical activity owing to sports, applied military and drill training. No evidence-based methods of establishing nutrient requirements of children in modern conditions of cadet corps have been developed so far, which predetermines the potential of transforming nutrition from a health-saving factor into a health risk factor. Our *objective* was to provide a scientific substantiation of the model of healthy nutrition for students of cadet-type educational establishments. *Methods:* The statistical significance of the correlation was evaluated using the Student's t-test. Correlation and regression analyses were used to assess cause-and-effect relationships. The Pearson correlation coefficient (r_{xy}) was used as an indicator of the strength of the relationship between quantitative indicators x and y , both having a normal distribution. Correlation coefficient (r_{xy}) values were interpreted in accordance with the Chaddock scale. For the purpose of statistical modeling, the method of multiple linear regressions was used. *Conclusions:* We substantiated the innovative model of organizing healthy nutrition for students of cadet-type schools based on the correlation and regression analyses with determination of statistical significance of the studied characteristics. Its efficiency indicators include an increase in average functional capabilities of students by more than 10 % and a reduction in the probability of developmental disorders by more than 25 %.

Keywords: cadet corps, learning mode, nutrition, health, healthy nutrition model, indoor school environment.

For citation: Novikova I.I., Romanenko S.P., Lobkis M.A. Scientific substantiation of the innovative model of catering for cadet corps students. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (11(332)):31–35. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-332-11-31-35>

Author information: Novikova I.I., <https://orcid.org/0000-0003-1105-471X>; Romanenko S.P., <https://orcid.org/0000-0003-1375-0647>; Lobkis M.A., <https://orcid.org/0000-0002-8483-5229>.

Введение. Вопросом подготовки военных кадров в Российской Федерации традиционно уделяется большое внимание. Особое место в структуре подготовки кадров занимает система кадетских классов и корпусов.

В образовательных учреждениях Министерства просвещения Российской Федерации организация питания детей базируется на нормативах, устанавливающих требования к общеобразовательным организациям без учета особенностей физической нагрузки обучающихся, обусловленной спецификой учебного процесса. В образовательных организациях Федеральной службы безопасности РФ и Министерства обороны РФ действуют иные нормы ежедневной выдачи продуктов, существенно превышающие таковые,

рекомендованные для организаций Министерства просвещения Российской Федерации, по таким значимым группам продуктов, как мясо, рыба, молоко, сыр и овощи.

Характерной особенностью обучения детей в кадетских корпусах, в отличие от иных образовательных организаций, является комплексное воздействие стандартных и специфических факторов внутришкольной среды: круглосуточного режима функционирования организации, высокого уровня суммарной ежедневной двигательной активности за счет включения в расписание обязательных секционных занятий по отдельным видам спорта, занятий по военно-прикладной и строевой подготовке [1–7]. В данных условиях физиологическая

полноценность питания приобретает особое значение в обеспечении здоровьесберегающих функций, создании условий для поддержания гармоничного роста и физического развития детей и определяет высокий уровень функционального состояния органов и систем, физической подготовленности воспитанников.

Изучению влияния факторов среды обитания и, в частности, условий обучения на морфофункциональные показатели организма детей и подростков посвящены многочисленные исследования как российских, так и зарубежных авторов [8–27]. Многие исследователи указывают на проблему не адекватного физиологическим потребностям детей питания, образ жизни и режим обучения которых характеризуются повышенными энерготратами [28–32].

Вместе с тем до настоящего времени не разработаны научно обоснованные методы определения физиологической полноценности питания детей в кадетских корпусах на современном этапе, что предопределяет возможность трансформации питания из фактора здоровьесбережения в фактор риска здоровью, потенцируя развитие негативных реакций организма, ограничивающих в перспективе возможности профессионального самоопределения воспитанников.

Цель настоящего исследования — дать научное обоснование модели организации здорового питания обучающихся в образовательных организациях кадетского типа.

Материалы и методы: объект исследования — воспитанники 7–11 классов кадетских корпусов Приволжского федерального округа (организация их питания, условия воспитания и обучения, режим дня). Период наблюдения — 2015–2019 гг. Исследование проводилось на примере 6 кадетских корпусов Приволжского федерального округа. Режим работы всех кадетских корпусов предусматривал пребывание учащихся в общеобразовательном учреждении в течение полной рабочей недели, за исключением выходных дней. Режим обучения во всех образовательных организациях — односменный. Обязательные занятия по дополнительному образованию проводились во внеучебное время во второй половине дня. Всего в базу исследования были включены данные по 1484 воспитанникам. Исследование было реализовано в три этапа. Мониторинговый этап включал изучение условий воспитания и обучения, питания, режима труда и отдыха, интенсивности физической нагрузки, показателей физического развития и заболеваемости воспитанников кадетских корпусов ПФО в течение периода обучения. Экспериментальный этап предусматривал проведение экспериментальных исследований, включающих оценку питания, двигательной активности, медицинский осмотр воспитанников. На аналитическом этапе проводилась статистическая обработка полученных результатов и установление причинно-следственных связей в системе «организованное питание — здоровье воспитанников», научное обоснование особенностей организации питания детей, обучающихся в образовательных организациях, которые отличает высокий уровень ежедневной физической нагрузки.

Оценка статистической значимости корреляционной связи осуществлялась с помощью

t-критерия Стьюдента. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости принимался в значениях, равном 0,05. Для оценки причинно-следственных связей применялся корреляционный и регрессионный анализ. В качестве показателя силы связи между количественными показателями x и y , имеющими нормальное распределение, использовался коэффициент корреляции (r_{xy}) Пирсона. Значения коэффициента корреляции (r_{xy}) интерпретировались в соответствии со шкалой Чеддока. С целью статистического моделирования использовался метод множественной линейной регрессии. Для статистической обработки данных использовались программное средство Statistica 6.0 и электронные таблицы Excel.

Результаты и обсуждение. На основании регрессионного анализа с определением достоверности значимости признака была построена модель зависимости между основными компонентами питания (энергетическая ценность, макронутриентный состав) и антропометрическими показателями и обоснованы рабочие модели прогнозирования вероятных параметров ожидаемой массы и длины тела (табл. 1). Также были рассчитаны показатели эластичности между основными компонентами питания и антропометрическими показателями, указывающие, на сколько процентов увеличится один показатель (рост, вес) при увеличении на 1 % показателей пищевой ценности рациона питания. При увеличении содержания белков, жиров и углеводов в рационе на 1 % значения массы тела должны увеличиться на 0,52 %, 0,31 % и 0,35 %, значения роста — на 0,21 %, 0,13 % и 0,14 %.

В результате корреляционно-регрессионного анализа были построены прогнозные уравнения и таблица вероятных параметров физического развития в зависимости от различных значений потребления пищевых веществ (табл. 2).

Обсуждение: Выявленные в ходе выполнения настоящей работы статистически значимые корреляционные связи и построенные уравнения регрессии позволили обосновать инновационную модель совершенствования системы организации питания детей. Инновационная модель организации питания предусматривает совершенствование подхода в регламентации требований к количественным и качественным характеристикам питания воспитанников кадетских корпусов. Так, составлению типовых суточных наборов продуктов и разработке цикличного меню должны предшествовать мероприятия по оценке фактических энерготрат, физического развития детей с применением метода биоимпедансометрического анализа для объективизации показателей и четкой индикации контингентов риска — учащихся, имеющих дисгармоничное физическое развитие (избыток и дефицит массы тела). На следующем этапе необходимо определить показатели основного обмена и двигательной активности обучающихся (экспериментальным или расчетным методом), осуществить расчет потребности воспитанников в пищевых веществах, витаминах и минералах. К числу особенностей в организации питания воспитанников кадетских корпусов, учитывающих различия в физиологической потребности детей в пищевых веществах, витаминах

Таблица 1. Модель зависимости между основными компонентами питания и антропометрическими показателями
Table 1. The model of the relationship between the main components of nutrition and anthropometric characteristics

Признаки / Characteristics	Константы / Constants	Значения / Values	Стандартная ошибка для a и b / Standard error for a and b	p
Масса тела / Body weight	a	36,6	2,21	0,000
Энергоценность рациона / Energy value of the diet	b	0,005	0,0005	0,000
$R = 0,24$; $R^2 = 0,058$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,057$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 91,1; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 11,58				
Масса тела / Body weight	a	27,2	3,09	0,000
Белки / Proteins	b	0,2	0,02	0,000
$R = 0,25$; $R^2 = 0,062$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,061$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 97,61; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 11,56				
Масса тела / Body weight	a	39,5	1,84	0,000
Жиры / Fats	b	0,1	0,01	0,000
$R = 0,25$; $R^2 = 0,063$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,062$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 98,82; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 11,56				
Масса тела / Body height	a	37,5	2,22	0,000
Углеводы / Carbohydrates	b	0,03	0,00	0,000
$R = 0,23$; $R^2 = 0,053$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,053$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 83,41; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 11,61				
Длина тела / Body height	a	141,7	2,01	0,000
Энергоценности рациона / Energy value of the diet	b	0,006	0,0004	0,000
$R = 0,31$; $R^2 = 0,094$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,093$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 152,68 при $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard evaluation error: 0,54				
Длина тела / Body height	a	131,1	2,8	0,000
Белки / Proteins	b	0,2	0,01	0,000
$R = 0,31$; $R^2 = 0,097$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,096$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 159,29; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 10,53				
Длина тела / Body height	a	145,2	1,672429	0,000
Жиры / Fats	b	0,2	0,013313	0,000
$R = 0,32$; $R^2 = 0,1$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,099$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 164,79; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 10,51				
Длина тела / Body height	a	142,7	2,02	0,000
Углеводы / Carbohydrates	b	0,03	0,003	0,000
$R = 0,29$; $R^2 = 0,086$; Скорректированный / Adjusted $R^2 = 0,085$; F-критерий / F-criterion (1,15) = 139,54; $p < 0,0000$; Стандартная ошибка оценки / Standard error: 10,59				

Таблица 2. Прогнозные модели вероятных параметров физического развития в зависимости от различных значений потребления пищевых веществ

Table 2. Predictive models of probable parameters of physical development depending on various values of dietary intake

Компоненты питания / Nutrients	Параметры / Body parameters	Уравнение прогноза / Prediction equation
Энергетическая ценность / Energy value	Длина тела / Height	$= 141,7 + 0,006 \cdot \text{энергоценность рациона (ккал)} / \text{energy value of the diet (kcal)}$
	Масса тела / Weight	$= 36,6 + 0,005 \cdot \text{энергоценность рациона (ккал)} / \text{energy value of the diet (kcal)}$
Белки / Proteins	Длина тела / Height	$= 131 + 0,25 \cdot \text{белки (грамм)} / \text{proteins (g)}$
	Масса тела / Weight	$= 27 + 0,21 \cdot \text{белки (грамм)} / \text{proteins (g)}$
Жиры / Fats	Длина тела / Height	$= 145 + 0,17 \cdot \text{жиры (грамм)} / \text{fats (g)}$
	Масса тела / Weight	$= 39 + 0,14 \cdot \text{жиры (грамм)} / \text{fats (g)}$
Углеводы / Carbohydrates	Длина тела / Height	$= 142 + 0,04 \cdot \text{углеводы (грамм)} / \text{carbohydrates (g)}$
	Масса тела / Weight	$= 37 + 0,033 \cdot \text{углеводы (грамм)} / \text{carbohydrates (g)}$

и минералах в возрастных группах 11–12 лет, 1–14 лет, 15–16 лет и 17 лет и старше, следует отнести организацию дополнительных приемов пищи, различающихся по составу и объемам для каждой возрастной группы при сохранении единого состава питания в основные приемы пищи. Ожидаемая эффективность – сокращение количества детей со сниженными функциональными и физическими возможностями на 32,3 %, повышение средних показателей функциональных возможностей более чем на 10 %, сокращение вероятности нарушений физического развития более чем на 25 %.

Заключение. На основании корреляционно-регрессионного анализа с определением

достоверности значимости изучаемых признаков была обоснована инновационная модель организации здорового питания обучающихся в образовательных организациях кадетского типа и кадетской направленности, предусматривающая в качестве индикаторов эффективности ее реализации повышение средних показателей функциональных возможностей организма воспитанников более чем на 10 % и сокращение вероятности нарушений физического развития более чем на 25 %.

Информация о вкладе авторов: И.И. Новикова: разработка дизайна исследования, анализ полученных данных; С.П. Романенко: разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи,

получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи; М.А. Лобкис: получение данных для анализа, анализ полученных данных.

Финансирование: работа не имела спонсорской поддержки, никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы (пп. 8–27 см. References)

1. Терехова А.А. Анализ состояния организации питания курсантов кадетского корпуса // Парадигма. 2019. № 3. С. 84–91.
2. Сетко Н.П., Сетко А.Г. Актуальные проблемы развития школьной медицины на современном этапе // Лечение и профилактика. 2017. № 1 (21). С. 57–62.
3. Сетко А.Г., Терехова Е.А. Гигиеническая оценка факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса и их влияния на адаптационные резервы организма обучающихся кадетского училища // Профилактическая медицина – 2017: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург: Изд-во: Северо-Запад. гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова, 2017. Ч. 3. С. 42–50.
4. Пошевицкая Е.Л. Формирование ценности здорового образа жизни кадетов общеобразовательных организаций // Формирование здорового образа жизни детей и подростков: традиции и инновации: материалы IV Международной научно-практической конференции. Белгород. Изд-во ООО «Изд-во Черноморье» (г. Воронеж). 2017. Ч. 1. С. 78–81.
5. Лукашова Ю.А. Научное обоснование рационов питания воспитанников кадетских школ-интернатов г. Москвы // Вопросы детской диетологии. 2011. Т. 9. № 5. С. 17–23.
6. Титова Е.Д. Адаптация воспитанников кадетского корпуса к условиям проживания в интернате // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции / под. ред. А.И. Востречева. Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2020. С. 726–729.
7. Ашвиц И.В., Ширинский В.А. Гигиеническая оценка здоровья воспитанников учреждения начального военного образования // Гигиена и санитария. 2010. № 4. С. 76–78.
8. Бражалович А.Н., Кедрова И.И. Особенности разработки продуктовых наборов для детей 6–7 лет, проходящих спортивную подготовку в спортивно-оздоровительном лагере с дневным пребыванием // Здоровье и окружающая среда: материалы международной научно-практической конференции. Минск: Гос. учреждение образования «Республиканский институт высшей школы», 2019. С. 264–264.
9. Выборнов В.Д., Никитюк Д.Б., Бадтиева В.А. и др. Сравнительный анализ показателей физического развития юношей-самбистов и нормативных показателей подростков, не занимающихся спортом // Журнал анатомии и гистопатологии. 2019. Т. 7. № 4. С. 33–39.
10. Сорокина А.В., Гигуз Т.Л., Поляков А.Я. и др. Гигиеническая оценка фактического питания детей школьного возраста как фактора риска формирования морфофункциональных отклонений // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 1 (286). С. 27–29.
11. Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Истомин А.В. и др. К вопросу о коррекции рациона питания детей в организованных коллективах // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 11 (260). С. 24–26.
12. Денисова Н.Б., Полякова А.Н., Позднякова Т.В. Мониторинг состояния питания детей организованных коллективов и пути его оптимизации // Актуальные вопросы профилактики, диагностики и рациональной терапии заболеваний детского возраста: материалы межрегиональной научно-образовательной конференции. г. Иваново: Изд-во Ивановской гос. мед. академии. 2017. С. 32–34.

References

1. Terekhova AA. [Analysis of the state of catering for cadets of the cadet corps.] *Paradigma*. 2019; (3):84–91. (In Russian).
2. Setko NP, Setko AG. The actual problems of modern school medicine. *Lechenie i Profilaktika*. 2017; (1(21)):57–62. (In Russian).
3. Setko AG, Terekhova EA. [Hygienic assessment of factors of school environment and organization of the educational process and their impact on the adaptive reserves of the body of cadet school students.] In: *Preventive medicine – 2017: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, St. Petersburg, 6–7 December 2017*. Meltser AV, Yakubova ISh, editors. Saint Petersburg: Severo-Zapad. gos. med. un-t im. I.I. Mechnikova Publ., 2017. Part 3. P. 42–50. (In Russian).
4. Poshevitskaya EL. The formation of the value of a healthy lifestyle of cadets of educational institutions. In: *Formation of a healthy lifestyle for children and adolescents: traditions and innovations: Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference, Belgorod, 7 April 2017*. Bogacheva EA, editor. Voronezh: Izdat-Chernozem'e Publ., 2017. Part 1. P. 78–81. (In Russian).
5. Lukashova YuA. A scientific rationale for diet of students of Moscow cadet boarding-schools. *Voprosy Detskoj Dietologii*. 2011; 9(5):17–23. (In Russian).
6. Titova ED. [Adaptation of students of the cadet corps to the conditions of living in a boarding school.] *Science, education, innovation: Approbation of research results: Proceedings of the International (Correspondence) Scientific and Practical Conference*. Vostretsov AI, editor. Neftskamsk: Mir Nauki Publ., 2020. P. 726–729. (In Russian).
7. Ashvits IV, Shirinsky VA. Hygienic assessment of the health status of pupils of primary military education establishments. *Gigiena i Sanitariya*. 2010; (1):76–78. (In Russian).
8. Osowski CP, Göransson H, Fjellström C. Children's understanding of food and meals in the foodscape at school. *Int J Consum Stud*. 2012; 36(1):54–60. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2011.01003.x>
9. Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, et al. School meals in French secondary state schools: Do national recommendations lead to healthier nutrition on offer? *Br J Nutr*. 2012; 107(3):416–427. DOI: <https://doi.org/10.1017/S000711451100300X>
10. Osowski CP, Göransson H, Fjellström C. Teachers' interaction with children in the school meal situation: the example of pedagogic meals in Sweden. *J Nutr Educ Behav*. 2013; 45(5):420–427. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.02.008>
11. Svensson V, Lundborg L, Cao Y, et al. Obesity related eating behaviour patterns in Swedish preschool children and association with age, gender, relative weight and parental weight – factorial validation of the Children's Eating Behaviour Questionnaire. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8:134. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-134>
12. Rosi A, Mena P, Castello F, et al. Comprehensive dietary evaluation of Italian primary school children: food consumption and intake of energy, nutrients and phenolic compounds. *Int J Food Sci Nutr*. 2020; 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1754768>
13. Leos-Urbel J, Schwartz AE, Weinstein M, et al. Not just for poor kids: The impact of universal free school breakfast on meal participation and student outcomes. *Econ Educ Rev*. 2013; 36:88–107. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.06.007>
14. Matthews VL, Wien M, Sabaté J. The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed. *Nutr J*. 2011; 10:71. DOI: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-71>
15. Nelson M. The School Food Trust: Transforming school lunches in England. *Nutr Bull*. 2011; 36(3):381–389. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2011.01914.x>

16. Fletcher JM, Frisvold DE. The relationship between the school breakfast program and food insecurity. *J Consum Aff.* 2017; 51(3):481-500. DOI: <https://doi.org/10.1111/joca.12163>
17. Howard LL. Does food insecurity at home affect non-cognitive performance at school? A longitudinal analysis of elementary student classroom behavior. *Econ Educ Rev.* 2011; 30(1):157-176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.08.003>
18. Anderson ML, Gallagher J, Ritchie ER. School meal quality and academic performance. *J Public Econ.* 2018; 168:81-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2018.09.013>
19. Bergman, EA, Gordon RW; American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: local support for nutrition integrity in schools. *J Am Diet Assoc.* 2010; 110(8):1244-1254. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.06.014>
20. Kabubo-Mariara J, Ndenge GK, Mwapu DK. Determinants of children's nutritional status in Kenya: evidence from demographic and health surveys. *J Afr Econ.* 2009; 18(3):363-387. DOI: <https://doi.org/10.1093/jae/ejn024>
21. Zheng M, Rangan A, Olsen NJ, et al. Substituting sugar-sweetened beverages with water or milk is inversely associated with body fatness development from childhood to adolescence. *Nutrition.* 2015; 31(1):38-44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.04.017>
22. Boylan SM, Gill TP, Hare-Bruun H, et al. Associations between adolescent and adult socioeconomic status and risk of obesity and overweight in Danish adults. *Obes Res Clin Pract.* 2014; 8(2):e163-71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2013.03.006>
23. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes.* 2010; 5(6):458-460. DOI: <https://doi.org/10.3109/17477161003615583>
24. Landro AD, Cazzaniga S, Parazzini F, et al. Family history, body mass index, selected dietary factors, menstrual history, and risk of moderate to severe acne in adolescents and young adults. *J Am Acad Dermatol.* 2012; 67(6):1129-1135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.02.018>
25. Wang L, Dalton WT, Schetzina KE. Home food environment, dietary intake, and weight among overweight and obese children in Southern Appalachia. *South Med J.* 2013; 106(10):550-557. DOI: <https://doi.org/10.1097/SMJ.0000000000000008>
26. Slater SJ, Nicholson L, Chriqui J, et al. The impact of state laws and district policies on physical education and recess practices in a nationally representative sample of US public elementary schools. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012; 166(4):311-316. DOI: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.1133>
27. Colombo PE, Patterson E, Lindroos AK, et al. Sustainable and acceptable school meals through optimization analysis: an intervention study. *Nutr J.* 2020; 19(1):61. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00579-z>
28. Brailovic AN, Kedrova II. Peculiarities of development of food packages for children 6-7 years, passing athletic training sports and health-improving camp with day stay. *Health and Environment: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference.* Minsk: Gos. uchrezhdenie obrazovaniya "Respublikanskii Institut Vysshei Shkoly" Publ., 2019. P. 264-264. (In Russian).
29. Vybornov VD, Nikityuk DB, Badiyeva VA, et al. Comparative analysis of physical development indicators of young Sambo athletes and normative indicators for adolescents not involved in sports. *Zhurnal Anatomi i Gistopatologii.* 2018; 7(4):33-39. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2018-7-4-33-39>
30. Sorokina AV, Giguz TL, Polyakov AY, et al. Hygienic assessment of actual nutrition of children of school age as a risk factor for the formation of morphological and functional abnormalities. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2017; 1(286):27-29. (In Russian).
31. Novikova II, Erofeev YuV, Istomin AV, et al. On correction of dietary intake of children in organized collectives. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2014; 11(260):24-26. (In Russian).
32. Denisova NB, Polyakova AN, Pozdnyakova TV. [Monitoring of the nutritional status of children in organized collectives and ways of its optimization.] *Topical issues of prevention, diagnosis and rational therapy of childhood diseases: Proceedings of the interregional scientific and educational conference.* Baklushin AE, editor. Ivanovo: Izd-vo Ivanovskoi gos. med. akademii Publ., 2017. P. 32-34. (In Russian).

Контактная информация:

Романенко Сергей Павлович, младший научный сотрудник отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора
e-mail: romanenko_sp@niig.su

Corresponding author:

Sergey P. Romanenko, Junior Researcher, Department of Hygiene Research with the Laboratory of Physical Factors, Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rosпотребнадзор
e-mail: romanenko_sp@niig.su

