

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2025

Читать онлайн  
Read online



Попов В.И.<sup>1</sup>, Скоблина Н.А.<sup>2</sup>, Милушкина О.Ю.<sup>2</sup>, Федотов Д.М.<sup>3</sup>, Иванов М.С.<sup>2</sup>

## Разработка нормативов биологического развития детей для различных субъектов Российской Федерации

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, 394036, Воронеж, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117513, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Министерство здравоохранения Камчатского края, 683003, Петропавловск-Камчатский, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Введение.** Характеристика физического развития детей предусматривает оценку морфофункционального развития и биологического возраста (соответствие паспортному возрасту, отставание или опережение), что необходимо для определения группы здоровья. При этом для оценки биологического возраста ребёнка нужны обновлённые нормативы.

**Цель исследования** – изучение ростовых показателей детей в разных субъектах Российской Федерации для разработки нормативов биологического развития.

**Материалы и методы.** Проведено аналитическое исследование, проанализированы базы данных «Физическое развитие детей, подростков и молодёжи Российской Федерации в 2000–2021 годах», «Физическое развитие детей, подростков и молодёжи Российской Федерации в 2021–2023 годах», «Динамика с 1970-х по 2020-е годы физического развития детского населения регионов Российской Федерации в зависимости от демографических и социально-экономических факторов». Отобраны наблюдения за физическим и биологическим развитием детей (возраст 7–17 лет, 330 872 мальчика и 321 357 девочек), проживающих в 79 субъектах Российской Федерации, полученные в 2021–2024 гг. Данные сопоставлены с установленными в 1970-х годах показателями (78 008 наблюдений). Стандартная статистическая обработка данных проведена с использованием пакета Statistica 13.0.

**Результаты.** Установлено, что биологическое развитие детей и подростков в субъектах Российской Федерации происходит в разном темпе, определены «региональные сценарии»: ускоренный темп – первый ростовой перекрёст наступает в 10 лет и второй ростовой перекрёст в 13 лет (15 субъектов), средний темп – первый перекрёст в 11 лет и второй перекрёст в 14 лет (54 субъекта), замедленный темп – первый перекрёст в 12 лет и второй перекрёст в 14 лет (10 субъектов).

**Ограничения исследования** связаны с недостаточным объёмом или полным отсутствием выборок по ряду регионов Российской Федерации.

**Заключение.** Разработаны нормативы биологического развития для детей и подростков 7–17 лет для 54 субъектов Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе.

**Ключевые слова:** дети; подростки; биологическое развитие; региональные нормативы

**Соблюдение этических стандартов.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом РНИМУ им. Н.И. Пирогова (протокол № 239 от 15.04.2024 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.).

**Для цитирования:** Попов В.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Федотов Д.М., Иванов М.С. Разработка нормативов биологического развития детей для различных субъектов Российской Федерации. Гигиена и санитария. 2025; 104(8): 1043–1048. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-1043-1048> <https://elibRARY.ru/gnmdln>

**Для корреспонденции:** Скоблина Наталья Александровна, e-mail: skobrina\_dom@mail.ru

**Участие авторов:** Попов В.И. – концептуализация, общее руководство, написание текста, редактирование; Скоблина Н.А. – методология, валидация, исследование; Милушкина О.Ю. – методология, написание текста, редактирование; Федотов Д.М. – формальный анализ, написание текста, обзор, редактирование; Иванов М.С. – формальный анализ, написание текста, обзор, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех её частей.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Финансирование.** Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 16.03.2025 / Поступила после доработки: 02.04.2025 / Принята к печати: 26.06.2025 / Опубликована: 25.09.2025

Valery I. Popov<sup>1</sup>, Natalya A. Skoblina<sup>2</sup>, Olga Yu. Milushkina<sup>2</sup>, Denis M. Fedotov<sup>3</sup>, Mikhail S. Ivanov<sup>2</sup>

## Development of standards for the biological development in children for various subjects of the Russian Federation

<sup>1</sup>N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation;

<sup>2</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation;

<sup>3</sup>Ministry of Health of Kamchatka Krai, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683003, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** The characteristics of the physical development in children include an assessment of their morphofunctional development and biological age (compliance with the passport age, lagging behind and ahead of them), which is necessary to determine the child's health group. At the same time, updated standards are needed to assess the child's biological age.

**The aim of the study.** To study the growth indices in the child population in various subjects of the Russian Federation for the development of biological development standards.

**Material and methods.** The analytical study was conducted. The following databases were analyzed: "Physical development in children, adolescents, and youth in the Russian Federation in 2000–2021", "Physical development in children, adolescents, and youth in the Russian Federation in 2021–2023", "Trend in physical development in the child population in the regions of the Russian Federation depending on demographic and socio-economic factors since 1970s to 2020s". Observations of the physical and biological development of 330,872 boys and 321,357 girls, aged 7–17 years living in 79 regions, obtained in 2021–2024 were

selected. The data were compared with historical indices established in the 1970s (78,008 observations). Standard statistical data processing was performed using the Statistica 13.0 package.

**Results.** The biological development in children and adolescents in the regions of the Russian Federation was found to occur at different rates, there are “regional scenarios”. All regions are classified into three categories. The first group includes 15 regions with an accelerated rate – the first growth crossover occurs at 10 years and the second growth crossover at 13 years. The second group consists of 54 regions with children and adolescent’s growth and develop at average rate – the first crossover at 11 years and the second crossover at 14 years. And the third group includes 10 regions with a slower rate – the first crossover at 12 years and the second crossover at 14 years.

**Limitations.** Insufficient volume or complete absence of data for a number of Russian Federation regions is a limitation of the study.

**Conclusion.** Standards for biological development have been developed for children and adolescents aged of 7–17 years for 54 subjects of the Russian Federation, in which children and adolescents grow and develop at an average rate.

**Keywords:** children; adolescents; biological development; regional standards

**Compliance with ethical standards.** The study was approved by the local ethical committee of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (meeting protocol No. 239 dated April 15, 2024) and the Helsinki Declaration of the World Medical Association (as amended 2013) was carried out.

**For citation:** Popov V.I., Skobolina N.A., Milushkina O.Yu., Fedotov D.M., Ivanov M.S. Development of standards for the biological development in children for various subjects of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2025; 104(8): 1043–1048. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-1043-1048> <https://elibrary.ru/gnmdln> (In Russ.)

**For correspondence:** Natalya A. Skobolina, e-mail: skoblina\_dom@mail.ru

**Contribution:** Popov V.I. – conceptualization, general supervision, editing; Skobolina N.A. – methodology, validation, investigation; Milushkina O.Yu. – methodology, writing text, editing; Fedotov D.M. – formal analysis, writing text, review, editing; Ivanov M.S. – formal analysis, writing text, review, editing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

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

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received: March 16, 2025 / Revised: April 2, 2025 / Accepted: June 26, 2025 / Published: September 25, 2025

## Введение

В 2023–2024 гг. были обновлены региональные возрастно-половые нормативы (региональные модифицированные шкалы регрессии массы тела по длине тела) для оценки физического развития детей и подростков 7–17 лет, проживающих в 86 субъектах Российской Федерации [1, 2]. Согласно современной нормативно-методической базе Министерства здравоохранения Российской Федерации (приказ № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»), наряду с оценкой морфофункционального развития ребёнка предполагается и оценка его биологического возраста (соответствие паспортному возрасту, отставание и опережение), что необходимо для определения группы здоровья ребёнка\*. К показателям, необходимым для оценки биологического развития ребёнка, относятся длина тела (см) и погодовая прибавка длины тела (см), которые особенно информативны у младших школьников [3].

Физическое развитие детей с учётом климатогеографических факторов, этнического состава и др. изучено достаточно хорошо, чего нельзя сказать о биологическом развитии, следовательно, и разработка соответствующих нормативов не отвечает актуальным требованиям [4–8]. Поэтому программы экспертной оценки физического развития детей должны предусматривать разработку или обновление для каждого субъекта Российской Федерации нормативов биологического развития детей и подростков с учётом активности процессов акселерации и децелерации, вектора секулярного тренда. Обновление нормативов не реже чем один раз в 15–20 лет – достаточно сложная методическая проблема [3].

Цель работы – изучение ростовых показателей детей в разных субъектах Российской Федерации для разработки нормативов биологического развития.

Задача исследования – разработка нормативов биологического развития детей и подростков для ряда субъектов Российской Федерации.

\* Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 августа 2017 г. № 514н «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» (с изм. и дополн.). <https://base.garant.ru/71748018/> (дата обращения: 15.09.2024 г.).

## Материалы и методы

Проведено аналитическое исследование с формированием совокупной выборки на основании баз данных «Физическое развитие детей, подростков и молодёжи Российской Федерации в 2000–2021 годах» (свидетельство о регистрации базы данных № 2022620676, 30.03.2022; заявка № 2021623017 от 02.12.2021 г.; содержит 395 956 наблюдений за физическим развитием детей, подростков и молодёжи, проживающих в 49 субъектах Российской Федерации), «Физическое развитие детей, подростков и молодёжи Российской Федерации в 2021–2023 годах» (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623677, 30.10.2023 г.; заявка № 2023623482 от 18.10.2023 г.; содержит 651 087 наблюдений за физическим развитием детей, подростков и молодёжи, проживающих в 71 субъекте Российской Федерации), «Динамика с 1970-х по 2020-е годы физического развития детского населения регионов Российской Федерации в зависимости от демографических и социально-экономических факторов» (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024623158, 17.07.1970 г.; заявка № 2024622059 от 19.05.2024 г.; содержит 668 087 наблюдений за физическим развитием детей, подростков и молодёжи в 20-х годах XXI в. и 78 008 наблюдений – в 1970-х годах). Указанные базы были построены по единому принципу и содержат показатели длины и массы тела детей, подростков и молодёжи, собранные с помощью стандартной антропометрической методики и инструментария, прошедшие стандартную для показателей физического развития статистическую обработку с учётом нормального распределения показателей, возраста, пола, региона проживания, типа населённого пункта, этнической принадлежности, принадлежности к коренному или мигрантному населению [3]. Выборка в каждой возрастно-половой группе детей и подростков 7–17 лет, вошедшая в анализ, в каждом субъекте Российской Федерации составляла 100 и более наблюдений, как это принято для разработки нормативов физического развития детей и подростков, принадлежащих к коренному населению [3]. Возрастная группировка была общепринятой для разработки нормативов биологического развития, когда к группе восьмилетних детей относятся дети от 7 лет 6 мес до 8 лет 5 мес 29 дней [3]. Малые выборки для разработки нормативов не использовались [3].

Критерии включения: из исследованных 85 субъектов Российской Федерации в обработку вошли 79, в которых

имелись необходимые для анализа выборки – 100 и более детей и подростков в каждой возрастно-половой группе в каждом субъекте, следовательно, были проанализированы все субъекты с достаточными выборками. Совокупный объём выборочной совокупности данных о биологическом развитии детей и подростков, полученные в 2021–2024 гг., составил 652 229 детей и подростков 7–17 лет (330 872 мальчика и 321 357 девочек), проживающих в 79 субъектах Российской Федерации.

**Критерий исключения:** в анализ не вошли субъекты с недостаточными либо отсутствующими для необходимой выборки данными (Забайкальский край, Мурманская область, Республика Алтай, Чукотский автономный округ, Республика Крым, г. Севастополь, новые субъекты Российской Федерации).

Для накопления данных о физическом развитии детей использовали Microsoft Office Excel 2010. Стандартную статистическую обработку данных выполнили с помощью пакета Statistica 13.0 (StatSoft, США). При обработке результатов предварительно оценивали соответствие данных закону нормального распределения вариационных рядов по критериям Колмогорова – Смирнова, Лиллифорса. Полученные количественные данные имели нормальное распределение. Применили методы параметрической статистики с использованием выборочного среднего ( $M$ ), ошибки среднего ( $m$ ) и выборочного стандартного отклонения ( $\sigma$ ), для оценки статистической значимости различий средних величин использовался  $t$ -критерий Стьюдента ( $p < 0,05$ ).

## Результаты

Впервые в 20-х годах XXI века на основе анализа данных о физическом развитии детей и подростков 7–17 лет выполнена оценка процессов роста, развития и их гармоничности. Анализ ростовых кривых показал, что в 79 субъектах Российской Федерации они имеют характерный вид с двумя перекрёстами, наблюдается плавное увеличение длины тела с возрастом как у мальчиков, так и у девочек. Данные не противоречат таким биологическим закономерностям, как направленность, постепенность, необратимость, гетероморфность и гетерохронность. У мальчиков на момент завершения процессов роста длина тела значительно ( $p < 0,05$ ) больше, чем у девочек, и это соответствует половому диморфизму. Ростовые кривые на основе общероссийских данных имеют два характерных ростовых перекрёста в 11 и в 14 лет (см. рисунок).

Впервые на основе анализа большого объёма данных был показан разный темп биологического развития детей и подростков в разных субъектах Российской Федерации, что позволило определить три категории:

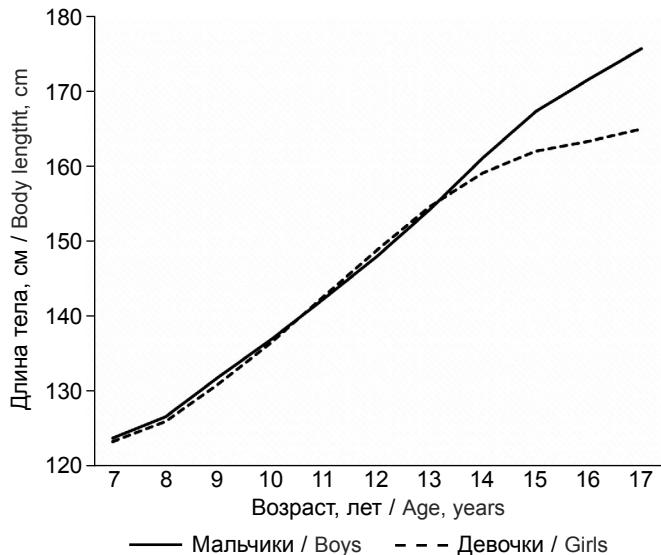
- Группа А: 15 субъектов Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в ускоренном темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 10 лет и второй ростовой перекрёст в 13 лет);

- Группа Б: 54 субъекта Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 11 лет и второй ростовой перекрёст в 14 лет);

- Группа С: 10 субъектов Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в замедленном темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 12 лет и второй ростовой перекрёст в 14 лет).

Субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в ускоренном темпе: Алтайский край, Вологодская область, Ивановская область, Карачаево-Черкесская Республика, Костромская область, Магаданская область, Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Республика Северная Осетия – Алания, Рязанская область, Тамбовская область, Тверская область, Ульяновская область, Челябинская область, Чеченская Республика.

Субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе: Амурская область, Архангельская



Ростовые кривые детей и подростков 7–17 лет на основе общероссийских данных.

Growth curves in children and adolescents aged of 7–17 years based on all-Russian data.

область, Астраханская область, Владимирская область, Волгоградская область, Воронежская область, Еврейская автономная область, Иркутская область, Кабардино-Балкарская Республика, Калининградская область, Калужская область, Камчатский край, Кемеровская область – Кузбасс, Кировская область, Краснодарский край, Красноярский край, Курганская область, Москва, Московская область, Ненецкий автономный округ, Нижегородская область, Новгородская область, Новосибирская область, Омская область, Оренбургская область, Пензенская область, Пермский край, Приморский край, Псковская область, Республика Бурятия, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Карелия, Республика Коми, Республика Мордовия, Республика Саха (Якутия), Республика Татарстан, Республика Тыва, Республика Хакасия, Ростовская область, Самарская область, Саратовская область, Сахалинская область, Свердловская область, Ставропольский край, Томская область, Тульская область, Тюменская область, Удмуртская Республика, Хабаровский край, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Чувашская Республика, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ярославская область.

Субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в замедленном темпе: Белгородская область, Брянская область, Курская область, Липецкая область, Орловская область, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Санкт-Петербург, Ленинградская область, Смоленская область.

Полученные данные были сопоставлены с историческими, полученными в 1970-х годах (78 008 наблюдений). Регионы были классифицированы аналогичным образом:

- Группа А: субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в ускоренном темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 10 лет и второй ростовой перекрёст в 13 лет), – Кемеровская область – Кузбасс, Республика Калмыкия, Рязанская область, Ульяновская область, Челябинская область.

- Группа Б: субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 11 лет и второй ростовой перекрёст в 14 лет), – Астраханская область, Воронежская область, Иркутская область, Краснодарский край, Красноярский край, Москва и Московская область, Нижегородская область, Новосибирская область, Приморский край, Республика Мор-

Таблица 1 / Table 1

## Длина тела и погодовые прибавки длины тела у детей и подростков 7–17 лет на основе общероссийских данных

Body length and yearly increases in body length in children and adolescents aged of 7–17 years based on all-Russian data

Возраст (лет) Age in years	Мальчики / Boys		Девочки / Girls		<i>p</i> длина тела мальчики-девочки <i>p</i> body length boys-girls
	Длина тела, см Body length, cm	Погодовая прибавка длины тела, см Annual gain in body length, cm	Длина тела, см Body length, cm	Погодовая прибавка длины тела, см Annual increase in body length, cm	
7	123.71 ± 0.35	—	123.24 ± 0.24	—	> 0.05
8	126.58 ± 0.34	2.87	125.96 ± 0.35	2.72	> 0.05
9	131.89 ± 0.28	5.31	130.97 ± 0.29	5.01	0.0064
10	136.93 ± 0.29	5.04	136.49 ± 0.29	5.52	> 0.05
11	142.40 ± 0.31	5.47	142.73 ± 0.31	6.24	> 0.05
12	148.02 ± 0.30	5.62	148.87 ± 0.30	6.14	0.0489
13	154.26 ± 0.31	6.24	154.67 ± 0.31	5.80	> 0.05
14	161.17 ± 0.31	6.91	159.17 ± 0.32	4.50	< 0.001
15	167.37 ± 0.32	6.20	162.08 ± 0.31	2.91	< 0.001
16	171.64 ± 0.30	4.27	163.59 ± 0.35	1.51	< 0.001
17	175.00 ± 0.69	3.36	165.00 ± 0.61	1.41	< 0.001

дения, Республика Татарстан, Республика Тыва, Ростовская область, Удмуртская Республика.

3. Группа С: субъекты, в которых дети и подростки растут и развиваются в замедленном темпе (первый ростовой перекрёст наступает в 12 лет и второй ростовой перекрёст в 14 лет), – Санкт-Петербург и Ленинградская область.

Классификация субъектов в историческом аспекте совпада, за исключением Кемеровской области – Кузбасса.

Общероссийские данные о показателях длины тела и погодовых прибавках длины тела представлены в табл. 1.

Выполненный анализ позволил перейти к разработке региональных нормативов биологического развития – региональных нормативов погодовых прибавок длины тела (см) для 54 субъектов Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе. Погодовые прибавки длины тела детей и подростков со средним темпом роста и развития представлены в табл. 2.

Максимальные значения погодовых прибавок длины тела у мальчиков приходятся на время после второго ростового перекрёста (13, 14, 15 лет) и составляют более 6 см. Максимальные значения погодовых прибавок длины тела у девочек приходятся на время до первого ростового пере-

крёста и до второго ростового перекрёста (10, 11, 12, 13 лет) и составляют более 5 см. К моменту завершения ростовых процессов и у мальчиков, и у девочек прибавки длины тела сохраняются, но у мальчиков они в два раза больше.

Ограничения исследования, связанные с недостаточным объёмом или полным отсутствием выборок по ряду регионов Российской Федерации, требуют для дальнейшей разработки нормативов накопления данных о физическом развитии детей и подростков и не позволяют разработать нормативы для субъектов, дети и подростки в которых имеют иной темп развития: ускоренный (15 субъектов) или замедленный (10). Можно предположить, что среди неизученных субъектов могут оказаться отнесённые к данным классам, что может привести к искажениям при разработке нормативов на данном этапе.

## Обсуждение

Длина тела человека – один из наиболее изучаемых антропометрических параметров начиная с XIX века [9]. Многочисленными исследованиями показано, что рост является результатом сложного взаимодействия как внутренних факторов (генетических), так и внешних (влияние окружающей среды) [10]. При этом неравномерность ростовых процессов населения сохраняется как в мировом масштабе при сравнении отдельных стран, так и в масштабах отдельных государств, имеющих сопоставимые условия жизни [11, 12].

В проведённом исследовании проанализирован весь массив данных, характеризующих показатели биологического развития детей и подростков с учётом проживания в субъектах Российской Федерации, для которых характерны климатогеографические различия, особенности этнического состава коренного населения. Субъекты Российской Федерации отнесены к трём категориям по темпам роста и развития детей и подростков. Для субъектов со средним темпом разработаны нормативы погодовых прибавок длины тела для детей и подростков 7–17 лет.

Подобное исследование выполнено впервые, ранее нормативы разрабатывались или обновлялись только для отдельных субъектов и не однократно [13, 14].

Приведены данные, свидетельствующие о том, что в историческом аспекте ростовые перекрёсты в субъектах Российской Федерации наступают в одни и те же сроки, что показано при сравнении данных 20-х годов XXI века с 70-ми годами XX века.

В литературе имеются данные, полученные на численно значимом материале (140 769 мальчиков и 127 384 девочки),

Таблица 2 / Table 2

## Погодовые прибавки длины тела (см) у детей и подростков 8–17 лет со средним темпом роста и развития

Annual gains in body length in children and adolescents aged of 8–17 years for subjects where children and adolescents grow and develop at an average rate, cm

Возраст в годах Age in years	Мальчики Boys	Девочки Girls
8	4.0–6.0	4.0–6.0
9	4.0–7.0	4.0–7.0
10	4.0–7.0	4.0–8.0
11	4.0–8.0	5.0–9.0
12	4.0–8.0	5.0–9.0
13	5.0–9.0	4.0–8.0
14	5.0–10.0	3.0–6.0
15	5.0–9.0	2.0–4.0
16	3.0–5.0	1.0–3.0
17	2.0–4.0	1.0–2.0

которые также продемонстрировали двойной перекрёст ростовых кривых. Относительные годовые приросты длины и массы тела до 12 лет были выше у девочек, а после 12 лет – у мальчиков [15]. В данном исследовании субъекты не классифицированы по темпам роста и развития детей и подростков, нормативы не разрабатывались, однако показано, что с учётом массовости, широты охвата населения и выявленных различий с референтными данными ВОЗ целесообразно использование данных, получаемых в центрах здоровья, при разработке национального стандарта физического развития детей и подростков.

При классификации регионов полученные данные сошли с имеющимися в литературе, например, для Магаданской области, Республики Башкортостан, Приморского края, Нижегородской области [16–20].

**Ограничения исследования** связаны с невозможностью классификации ряда субъектов Российской Федерации

в связи с недостаточным объёмом или отсутствием соответствующих данных, что требует продолжения исследования физического развития детей.

## Заключение

В 2023–2024 гг. были обновлены региональные возрастно-половые нормативы (региональные модифицированные шкалы регрессии массы тела по длине тела) для оценки физического развития детей и подростков 7–17 лет, проживающих в 86 субъектах Российской Федерации, что позволяет оценивать морфофункциональное развитие детей и подростков. Следующим этапом работы стала разработка нормативов биологического развития. Нами разработаны нормативы биологического развития для детей и подростков 7–17 лет для 54 субъектов Российской Федерации, в которых дети и подростки растут и развиваются в среднем темпе.

## Литература

- Nikituk D.B., Popov V.I., Milushkina O.Yu., Skobolina N.A., Sazonova O.V., Levushkin S.P. и др. *Нормативы для оценки физического развития детей и подростков Российской Федерации. Часть 1.* М.: Научная книга; 2023. <https://elibrary.ru/gcddth>
- Nikituk D.B., Popov V.I., Skobolina N.A., Milushkina O.Yu., Levushkin S.P., Жуков О.Ф. и др. *Нормативы для оценки физического развития детей и подростков Российской Федерации. Часть 2.* М.: Научная книга; 2023. <https://elibrary.ru/swbdwi>
- Баранов А.А., Кучма В.Р. *Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге.* М.; 1999. <https://elibrary.ru/xufntf>
- Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях. *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2012; 67(12): 35–40. <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i12.479> <https://elibrary.ru/pmqgkf>
- Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Сравнительный ретроспективный анализ физического и биологического развития школьников Москвы. *Гигиена и санитария.* 2012; 91(4): 47–52. <https://elibrary.ru/ptumxpr>
- Теппер Е.А., Намазова-Баранова Л.С., Таранушенко Т.Е., Гришкевич Н.Ю. Региональные особенности физического и биологического развития подростков г. Красноярска в период школьного обучения. *Педиатрия.* 2016; 95(5): 147–52. <https://elibrary.ru/wlyqxh>
- Яценко А.К., Транковская Л.В., Первов Ю.Ю., Кутузова Н.В. Научное обоснование приоритетных направлений профилактики нарушений биологического развития детей г. Владивостока. *Tikhookeanskiy meditsinskii zhurnal.* 2017; (2): 80–3. <https://elibrary.ru/ypddrh>
- Мингазова Э.Н., Лебедева У.М., Шигабутдинова Т.Н., Железнова П.В., Гасайниева М.М., Гуреев С.А. и др. К вопросу об особенностях росто-весовых антропометрических показателей детей и подростков, проживающих в различных регионах России. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2021; 29(3): 481–5. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-3-481-485> <https://elibrary.ru/yjddew>
- Kirchengast S., Juan A., Waldhoer T., Yang L. An increase in the developmental tempo affects the secular trend in height in male Austrian conscripts birth cohorts 1951–2002. *Am. J. Hum. Biol.* 2023; 35(4): e23848. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23848>
- Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol. (Paris).* 2017; 78(2): 88–91. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.04.003>
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet.* 2020; 396(10261): 1511–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6)
- Rybak A., Bents D., Krüger J., Groth D. The end of the secular trend in Norway: spatial trends in body height of Norwegian conscripts in the 19<sup>th</sup>, 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> century. *Anthropol. Anz.* 2020; 77(5): 415–21. <https://doi.org/10.1127/anthranz/2020/1254>
- Баранов А.А., Кучма В.Р. *Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: Сборник материалов. Том VI.* М.: Педиатр; 2013. <https://elibrary.ru/pvdnjr>
- Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Гудинова Ж.В., Бокарева Н.А., Гаврюшин М.Ю. и др. *Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Том VII.* М.: Литтерра; 2019. <https://elibrary.ru/vuvude>
- Стародубов В.И., Мельников А.А., Руднев С.Г. О половом диморфизме росто-весовых показателей и состава тела российских детей и подростков в возрасте 5–18 лет: результаты массового популяционного скрининга. *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2017; 72(2): 134–42. <https://doi.org/10.15690/vramn758> <https://elibrary.ru/ytntsgj>
- Карапанова В.О., Гречкина Л.И. Сравнительная характеристика физического развития детей школьного возраста, проживающих в различных регионах России. *Вестник Северо-Восточного государственного университета.* 2018; (30): 32–7. <https://elibrary.ru/yoqdwh>
- Мусина И.А., Ширяева Г.П., Муталов А.Г., Бикметова Э.З., Шагарова С.В. Особенности физического и биологического развития детей и подростков Республики Башкортостан. *Медицинский вестник Башкортостана.* 2012; 7(2): 11–5. <https://elibrary.ru/rpwetj>
- Крукович Е.В., Момот Г.О., Осиенко Е.А. Комплексная оценка физического развития детей и подростков на амбулаторно-поликлиническом этапе. *Tikhookeanskiy meditsinskii zhurnal.* 2021; (4): 85–91. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-4-85-91> <https://elibrary.ru/tqwntfp>
- Калюжный Е.А. Типология физического развития современных учащихся. *Человек-Природа-Общество: Теория и практика безопасности жизнедеятельности, экологии и валеологии.* 2015; (1): 68–72. <https://elibrary.ru/weogkd>
- Баевич В.А., Степанова А.В., Калюжный Е.А. Сравнение результатов использования хронологического и скелетного (биологического) возрастов как группирующих факторов в межпопуляционных морфологических исследованиях детей и подростков. *Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология.* 2022; (3): 5–16. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.005-016> <https://elibrary.ru/yifdxo>

## References

- Nikituk D.B., Popov V.I., Milushkina O.Yu., Skobolina N.A., Sazonova O.V., Levushkin S.P., et al. *Standards for Assessing the Physical Development of Children and Adolescents of the Russian Federation. Part 1 [Normativy dlya otsenki fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov Rossiiskoi Federatsii. Chast' 1].* Moscow: Nauchnaya kniga; 2023. <https://elibrary.ru/gcddth> (in Russian)
- Nikituk D.B., Popov V.I., Skobolina N.A., Milushkina O.Yu., Levushkin S.P., Zhukov O.F., et al. *Standards for Assessing the Physical Development of Children and Adolescents of the Russian Federation. Part 2 [Normativy dlya otsenki fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov Rossiiskoi Federatsii. Chast' 2].* Moscow: Nauchnaya kniga; 2023. <https://elibrary.ru/swbdwi> (in Russian)
- Baranov A.A., Kuchma V.R. *Methods for Studying the Physical Development of Children and Adolescents in Population Monitoring [Metody issledovaniya fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov v populayzionnom monitoring]*. Moscow; 1999. <https://elibrary.ru/xufntf> (in Russian)
- Baranov A.A., Kuchma V.R., Skobolina N.A., Milushkina O.Ju., Bokareva N.A. The main mechanisms of morphofunctional development of children and adolescents in modern conditions. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk.* 2012; 67(12): 35–40. <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i12.479> <https://elibrary.ru/pmqgkf> (in Russian)
- Kuchma V.R., Skobolina N.A., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Comparative analysis of physical and biological development of schoolchildren in Moscow. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal).* 2012; 91(4): 47–52. <https://elibrary.ru/ptumxpr> (in Russian)
- Tepper E.A., Namazova-Baranova L.S., Taranushenko T.E., Grishkevich N.Yu. Regional features of physical and biological development of adolescents in Krasnoyarsk during school education. *Pediatriya.* 2016; 95(5): 147–52. <https://elibrary.ru/wlyqxh> (in Russian)
- Yatsenko A.K., Trankovskaya L.V., Pervov Yu.Yu., Kutuzova N.V. Scientific substantiation of priorities of the prevention of disorders of the biological development of children in Vladivostok. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal.* 2017; (2): 80–3. <https://elibrary.ru/ypddrh> (Russian)
- Mingazova E.N., Lebedeva U.M., Shigabutdinova T.N., Zhelezova P.V., Gasainieva M.M., Gureev S.A., et al. On the issue of characteristics of height weight anthropometric indices in children and adolescents residing

- in various regions of Russia. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny.* 2021; 29(3): 481–5. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-3-481-485> <https://elibrary.ru/vjddew> (in Russian)
9. Kirchengast S., Juan A., Waldhoer T., Yang L. An increase in the developmental tempo affects the secular trend in height in male Austrian conscripts birth cohorts 1951–2002. *Am. J. Hum. Biol.* 2023; 35(4): e23848. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23848>
  10. Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol. (Paris).* 2017; 78(2): 88–91. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.04.003>
  11. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet.* 2020; 396(10261): 1511–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6)
  12. Rybak A., Bents D., Krüger J., Groth D. The end of the secular trend in Norway: spatial trends in body height of Norwegian conscripts in the 19<sup>th</sup>, 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> century. *Anthropol. Anz.* 2020; 77(5): 415–21. <https://doi.org/10.1127/anthranz/2020/1254>
  13. Baranov A.A., Kuchma V.R. *Physical Development of Children and Adolescents of the Russian Federation: Collection of Materials. Volume VI [Fizicheskoe razvitiye detei i podrostkov Rossiiskoi Federatsii: Sbornik materialov. Tom VII].* Moscow: Pediatrii"; 2013. <https://elibrary.ru/pvdrnj> (in Russian)
  14. Kuchma V.R., Skobolina N.A., Milushkina O.Yu., Gudinova Zh.V., Bokareva N.A., Gavryushin M.Yu., et al. *Physical development of children and adolescents of the Russian Federation. Volume VII [Fizicheskoe razvitiye detei i podrostkov Rossiiskoi Federatsii. Tom VII].* Moscow: Littera; 2019. <https://elibrary.ru/vuvude> (in Russian)
  15. Starodubov V.I., Melnikov A.A., Rudnev S.G. Sexual dimorphism of height-weight indices and body composition in Russian children and adolescents aged 5–18 years: the results of mass population screening. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk.* 2017; 72(2): 134–42. <https://doi.org/10.15690/vramm758> <https://elibrary.ru/vntsg> (in Russian)
  16. Karandasheva V.O., Grechkina L.I. Comparative characteristics of physical development observed in schoolchildren living in different regions of Russia. *Vestnik Severo-Vostochnogo gosudarstvennogo universiteta.* 2018; (30): 32–7. <https://elibrary.ru/yodqwh> (in Russian)
  17. Musina I.A., Shirayeva G.P., Mutalov A.G., Bikmetova E.Z., Shagarova S.V. Peculiarities of physical and biological development of children and adolescents in Bashkortostan republic. *Meditinskii vestnik Bashkortostana.* 2012; 7(2): 11–5. <https://elibrary.ru/pfwetj> (in Russian)
  18. Kruckovich E.V., Momot G.O., Osipenko E.A. Comprehensive assessment of the physical development of children and adolescents at the outpatient stage. *Tikhookeanskiy meditsinskii zhurnal.* 2021; (4): 85–91. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-4-85-91> <https://elibrary.ru/tqwfp> (in Russian)
  19. Kalyuzhny E.A. Typology of physical development modern pupils. *Chelovek-Priroda-Obshcheshsvo: Teoriya i praktika bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti, ekologii i paleobiologii.* 2015; (1): 68–72. <https://elibrary.ru/weogkd> (in Russian)
  20. Batsevich V.A., Stepanova A.V., Kalyuzhny E.A. Comparison of the results of the use of chronological and skeletal (biological) ages as grouping factors in inter-population morphological studies of children and adolescents. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya.* 2022; (3): 5–16. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.005-016> <https://elibrary.ru/yifdxo> (in Russian)

## Сведения об авторах

**Попов Валерий Иванович**, доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН, зав. каф. гигиены ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, 394036, Воронеж, Россия. E-mail: 9038504004@mail.ru

**Скоблина Наталья Александровна**, доктор мед. наук, профессор, профессор каф. гигиены Института профилактической медицины им. З.П. Соловьёва ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117513, Москва, Россия. E-mail: skobrina\_dom@mail.ru

**Милушкина Ольга Юрьевна**, доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН, проректор по учебной работе, директор Института профилактической медицины им. З.П. Соловьёва, зав. каф. гигиены Института профилактической медицины им. З.П. Соловьёва ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117513, Москва, Россия. E-mail: olmilushkina@mail.ru

**Федотов Денис Михайлович**, канд. мед. наук, доцент, зам. начальника отд. по развитию здравоохранения Минздрава Камчатского края, 683003, Петропавловск-Камчатский, Россия. E-mail: doctorpro@yandex.ru

**Иванов Михаил Сергеевич**, аспирант каф. гигиены Института профилактической медицины им. З.П. Соловьёва ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117513, Москва, Россия. E-mail: mixail.mi.iv@mail.ru

## Information about the authors

**Valery I. Popov**, DSc (Medicine), head, Department of Hygiene, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-5386-9082> E-mail: 9038504004@mail.ru

**Natalya A. Skobrina**, DSc (Medicine), professor, Department of Hygiene, Institute of Preventive Medicine named after Z.P. Solovyov, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-7348-9984> E-mail: skobrina\_dom@mail.ru

**Olga Yu. Milushkina**, DSc (Medicine), deputy director for Academic Affairs, Director of the Institute of Preventive Medicine named after Z.P. Solovyov, head of the Department of Hygiene of the Institute of Preventive Medicine named after Z.P. Solovyov, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6534-7951> E-mail: olmilushkina@mail.ru

**Denis M. Fedotov**, PhD (Medicine), associate professor, deputy head, Department for Healthcare Development, Ministry of Healthcare of the Kamchatka Territory, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683003, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-4067-8364> E-mail: doctorpro@yandex.ru

**Mikhail S. Ivanov**, postgraduate student, Department of Hygiene, Institute of Preventive Medicine named after Z.P. Solovyov, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation <https://orcid.org/0009-0004-8847-2017> E-mail: mixail.mi.iv@mail.ru