

**Валерий Иванович Попов**<sup>1</sup>✉, **Наталья Александровна Скоблина**<sup>2</sup>,  
**Елена Вадимовна Скоблина**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия

<sup>2</sup> РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

<sup>3</sup> Институт демографических исследований ФНИСЦ РАН, Москва, Россия

✉ e-mail: 9038504004@mail.ru

skoblina\_dom@mail.ru, skoblina.e.v@gmail.com

## ЗНАЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ АКСЕЛЕРАЦИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

**Аннотация.** Целью данной работы явилось обоснование гипотезы, объясняющей процессы акселерации – децелерации. Изучен возраст менархе у 893 студенток различной этнической принадлежности 1995–2000-х годов рождения во взаимосвязи с темпом прироста мирового ВВП на душу населения в %. На основании полученных статистических связей между показателями физического развития детского населения и экономическими показателями и предлагается экономическая гипотеза акселерации роста и развития, которая рассматривает большинство факторов (изменение рационов питания, миграцию и связанную с ней возможность гетерозиса, урбанизацию, увеличение информационной нагрузки) как зависящих от экономического развития страны.

**Ключевые слова:** акселерация, децелерация, физическое развитие, экономическая гипотеза

**Для цитирования:** Попов В. И., Скоблина Н. А., Скоблина Е. В. Значение экономических показателей в активности процессов акселерации роста и развития детей // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022. № 1. С. 50–54.

ORIGINAL ARTICLE

**Valery Ivanovich Popov**<sup>1</sup>✉, **Natalya Alexandrovna Skoblina**<sup>2</sup>, **Elena Vadimovna Skoblina**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Burdenko Voronezh State Medical University

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University

<sup>3</sup> IDR FCTAS RAS

✉ e-mail: 9038504004@mail.ru

skoblina\_dom@mail.ru, skoblina.e.v@gmail.com

## THE SIGNIFICANCE OF ECONOMIC INDICATORS IN THE ACTIVITY OF THE PROCESSES OF ACCELERATION OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILDREN

**Abstract.** The aim of this study is to substantiate the hypothesis explaining the processes of acceleration – deceleration. The menarche age of 893 female students of different ethnicity, born in 1995–2000s was studied in connection with the growth rate of world GDP per capita in %. Based on the obtained statistical connections between indicators of the physical development of the child population and economic indicators, an economic hypothesis of growth and development acceleration has been proposed, it considers most factors (changes in diets, migration and the possibility of heterosis associated with it, urbanization, increased information load) as dependent on the economic development of the country.

**Keywords:** acceleration, deceleration, physical development, economic hypothesis

**For citation:** Popov V. I., Skoblina N. A., Skoblina E. V. The significance of economic indicators in the activity of the processes of acceleration of growth and development of children // Volgograd scientific and medical journal. 2022. No. 1. С. 50–54.

История изучения процесса акселерации насчитывает не одно десятилетие: так еще в XIX в. немецкий врач Е. Кох выдвинул «гелиогенную» гипотезу, а французский экономист,

врач и статистик Л.-Р. Виллерме во главу угла ставил влияние социально-экономических факторов. Акселерация определяется как ускорение процессов роста и полового созревания

детей и подростков по сравнению с предыдущими поколениями. Децелерация (ряд авторов использует термин ретардация) – процесс обратный акселерации, т. е. замедление процессов роста и созревания организма [10].

Современные исследователи сходятся на том, что причины и механизмы, обуславливающие ускорение процессов роста и полового созревания детского населения, остаются недостаточно изученными и описывают лишь влияние отдельных факторов на протекание процессов акселерации – децелерации. В одной из немногих фундаментальных работ, посвященных этой проблеме, Б. А. Никитюк (1989), обобщая отечественный и зарубежный опыт изучения проявлений и последствий акселерации, резюмирует: «Акселерация – загадочное явление современности. Проблема акселерации неисчерпаема». По его мнению, существуют три уровня реализации акселерации: экологобиологический, генетический и социально-экономический. Для объяснения причин и механизмов необходим не менее, чем 100-летний период наблюдения [6].

В анализе процессов, происходящих в физическом развитии детского населения, важную роль играет рассмотрение возраста менархе у девочек, который является информативным показателем полового созревания. Возраст менархе традиционно рассматривался с учетом климатогеографических различий (север – юг, восток – запад), индустриализации и урбанизации и др.

Однако позднее было показано, что у представителей различных этно-территориальных групп на возраст менархе оказывают влияние не столько климатогеографические факторы (если они не носят экстремальный характер), сколько ВВП на душу населения [10].

Учитывая то, что изучение физического развития детского населения достаточно часто проводится в рамках медико-профилактических исследований, хотелось бы перейти к теоретическому осмыслению и формулированию гипотезы, способной объяснить активность процессов акселерации – децелерации роста и развития детского населения.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Обосновать гипотезы объясняющей процессы акселерации роста и развития детского населения.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено исследование, материалами которого явились архивные и собственные данные о физическом развитии детского населения Москвы, которые являются долговременной точкой наблюдения за процессами роста и развития детского населения. Данные были получены с помощью стандартных антропометрических методов и инструментария [5]. Кроме того, был учтен описанный в литературе факт, что для объяснения причин и механизмов процесса акселерации необходим период наблюдения около 100 лет.

Методом «статус кво» (ретроспективно) изучен возраст менархе у 893 студенток различной этнической принадлежности 1995–2000-х г.р., обучающихся в университетах Москвы, среди которых 20 % девушек проживали в мегаполисе менее 5 лет. Критерий включения – наличие подписанного добровольного информированного согласия, принадлежность к возрастнo-половой группе, проживание в Москве, корректно заполненный опросник. Критерий исключения – другие возрастнo-половые группы, проживание в других регионах, отсутствие корректно заполненного добровольного информированного согласия и опросника. По результатам была оформлена «База данных исследования менструальной функции у девушек подростков (1995–2000 г.р.), свидетельство о регистрации базы данных 2020622018 от 23.10.2020.

Исследование было проведено на примере мегаполиса Москвы, поскольку именно в этом городе наблюдается концентрация экономической активности и выражено действие большинства экономических факторов, выражены миграционные процессы и т. д. Для анализа влияния экономических факторов были использованы имеющиеся в открытом доступе данные международных организаций, таких как Всемирный банк. Анализировался наиболее информативный экономический показатель – темп прироста мирового ВВП на душу населения в % [4].

Исследование не подвергало опасности участников, не ущемляло их права в соответствии с требованиями биомедицинской этики, утвержденными Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2013).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистического анализа Statistica 10.0 (StatSoft, США).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Циклические изменения в физическом развитии детского населения в Российской Федерации в XX в. достаточно полно описаны в научной литературе и включают несколько фаз: преодоление послевоенного замедления процессов роста и развития в 1950-х годах; начало акселерации (ускорения) роста и развития в 1960-х; продолжающуюся акселерацию в 1970-х гг. и с пиком, приходящимся на середину 1970-х гг.; децелерация с явлениями грацилизации с начала 1980-х гг. до начала 2000-х гг. [5]

Наиболее наглядно цикличность этих изменений демонстрирует рассмотрение наиболее информативного показателя полового созревания – возраста менархе у девочек в динамике 100 лет наблюдения (рис. 1).

За рассматриваемый в работе промежуток времени произошли глобальные социально-экономические преобразования на мировом уровне, которые коснулись и России. Для установления связей между возрастом наступления менархе у московских девочек и экономическими показателями был выбран показатель

темпа прироста мирового ВВП на душу населения (%) в год рождения девочки и временной интервал в 5 лет, с учетом данных Всемирного Банка, представленных с 1960-х гг. (см. табл.).

С целью установления взаимосвязи между возрастом наступления менархе у московских девочек и темпом прироста мирового ВВП на душу населения (%) использовался непараметрический метод – коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который составил  $-0,4$  ( $p \leq 0,05$ ), что доказывает существование умеренной тесноты обратной связи между исследуемыми величинами.

Однако, если представить данные графически, можно отчетливо увидеть циклические изменения выбранных показателей, находящиеся в противофазе (рис. 2).

Таким образом, в исследовании на длительном периоде наблюдения продемонстрировано влияние экономических факторов на показатели физического развития детей. Полученные данные позволяют выдвинуть «экономическую» гипотезу, объясняющую активность процессов акселерации – децелерации роста и развития детского населения.

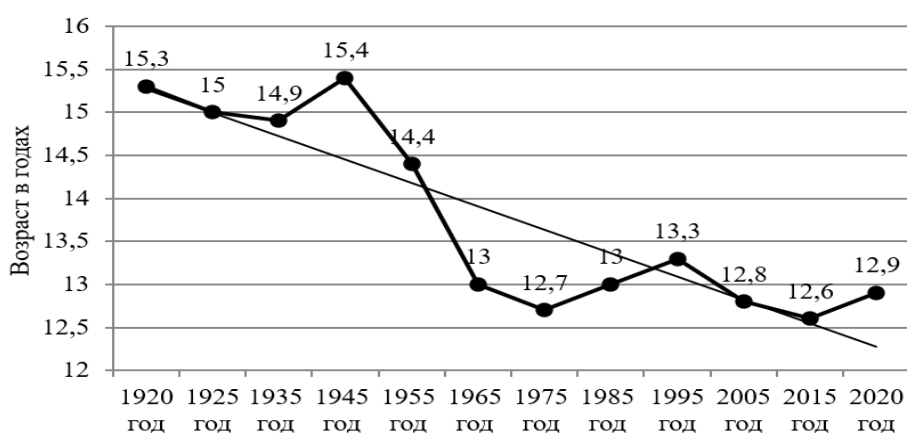


Рис. 1. Возраст наступления менархе у московских девочек в динамике 100 лет наблюдения с 1920 по 2020 г.

### Данные за 1965–2000 гг. о темпе прироста мирового ВВП на душу населения в % и среднем возрасте наступления менархе у московских девочек в месяцах

Год рождения	Темп прироста мирового ВВП на душу населения в год рождения девочек, в %, Источник World Bank Open Data [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://data.worldbank.org/">https://data.worldbank.org/</a>	Средний возраст наступления менархе у московских девочек, мес.
1965	3,40	156,0
1970	1,49	156,0
1975	-1,24 (год экономического кризиса)	159,6
1980	0,15	159,0
1985	1,93	153,6
1990	1,16	150,4
1995	1,49	152,2
2000	3,02	154,6

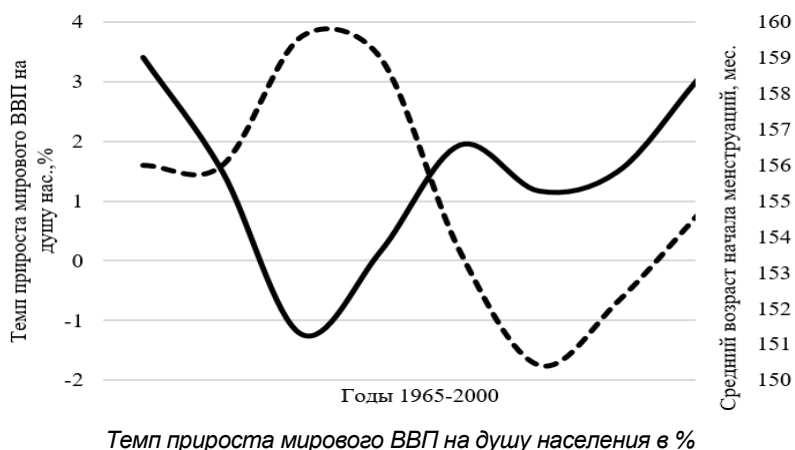


Рис. 2. Динамика темпа прироста мирового ВВП на душу населения в % и среднего возраста наступления менархе у московских девочек в месяцах в 1965–2000 гг.

Реализация ростовых процессов происходит под воздействием генетических и средовых факторов, когда унаследованная генетическая программа реализуется под воздействием комплекса факторов, которые действуют с учетом сенситивных периодов и избирательной чувствительности растущего организма к отдельным факторам окружающей среды, что и приводит к фенотипической изменчивости. Факторы, действующие со знаком «минус», могут вызвать задержку роста и развития и со знаком «плюс» – наоборот. Имеется точка зрения, что процессы акселерации приостанавливаются в экономически развитых странах, поскольку происходит полная реализация генетически детерминированного предела длины тела в благоприятных социально-экономических условиях [6, 9].

Б. Т. Величковский (2013) с соавт. показывают выраженное негативное влияние экономических кризисов, социально-политических кризисов на тотальные размеры тела [3].

Н. В. Ефимова (2008) с соавт., изучая физическое развитие детей на примере освоения БАМа, установила, что когда наблюдается активное экономическое освоение территории, миграционные процессы, низкая социальная напряженность, поступление качественных продуктов питания, достижения здравоохранения, это приводит к улучшению показателей физического развития детского населения [3].

Авторами предлагается экономическая гипотеза акселерации роста и развития детей, которая рассматривает большинство факторов (изменение рационов питания, миграцию и связанную с ней возможность гетерозиса, урбанизацию, увеличение информационной нагрузки и другие факторы) как зависящих от экономического раз-

вития страны, и тем самым объясняет направление вектора секулярного тренда в стране. В пользу этого свидетельствуют работы экономистов и демографов, которые рассматривают урбанизацию во взаимосвязи с экономическими показателями (освоение пространства, его «социализация», строительство поселений, позволяющий вести тот или иной тип хозяйства, обеспечение возможности демографического воспроизводства) [8]. Информационно-коммуникационные технологии и связанные с ним возрастающие информационные нагрузки также связывают с уровнем развития экономики.

Для социально-экономической сферы положительными эффектами от цифровизации должны стать: снижение уровня бедности, увеличение доступности и повышение качества медицинской помощи, уменьшение негативного влияния на окружающую среду, сокращение преступности и др. [1].

В работах ведущих экономистов и демографов имеются прямые указания, что процессы миграции связаны с экономической ситуацией, на сегодняшний день имеется новая экономическая теория миграции [7].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторами предлагается объединить отдельные теории, объясняющие процессы акселерации – децелерации роста и развития детского населения, в единую экономическую гипотезу.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Демура, Н. А., Ярмоленко, Л. И., Кажанова, Е. Ю. Цифровизация как необходимое условие экономического развития // России и регионов. Экономика устойчивого развития. 2019. № 2 (38). С. 126–130.

2. Оценка влияния социально-экономических факторов на здоровье населения и использование ее результатов при принятии управленческих решений по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения (на примере Свердловской области) / Т. М. Дерстуганова, Б. Т. Величковский, В. Б. Гурвич [и др.] // Анализ риска здоровью. 2013. № 2. С. 49–56.
3. Ефимова, Н. В., Никифорова, В. А., Беляева, Т. А. Физическое развитие детей и подростков северных городов Восточной Сибири // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2008. № 3. С. 108–112.
4. Кузнецова, О. В. Концентрация экономической активности в Москве и Санкт-Петербурге: масштабы, факторы, последствия для городов // Проблемы развития территорий. 2018. № 5 (97). С. 26–40.
5. Кучма В. Р., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А. Морфофункциональное развитие современных школьников. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 352 с.
6. Никитюк Б. А. Акселерация развития (причины, механизмы, проявления и последствия) // Итоги науки и техники. Антропология. 1989. № 3. С. 5–76.
7. Рязанцев С. В., Боженко В. В. Тенденции развития и проблемы регулирования трудовой миграции в Россию // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. 2012. № 6. С. 33–40.
8. Сенявский, А. С. Экономические основы российского урбанизационного процесса: теоретический анализ (структурные и институциональные аспекты) // Вопросы теоретической экономики. 2019. № 1 (4). С. 133–146.
9. Щуров В. А. Пограничные вопросы регуляции продольного роста человека (обзор исследований) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6 (1). С. 68–72.
10. Godina E. Z. The secular trend: history and prospects // Human Physiology. 2009. No. 35 (6). P. 770–760.
- ustoychivogo razvitiya = *Economics of sustainable development*. 2019;2(38):126–130. (In Russ.).
2. Derstuganova T. M., Velichkovsky B. T., Gurvich V. B. et al. Assessment of the impact of socio-economic factors on the health of the population and the use of its results in making managerial decisions to ensure the sanitary and epidemiological well-being of the population (on the example of the Sverdlovsk region). *Analiz riska zdorov'yu = Health risk analysis*. 2013; 2: 49–56. (In Russ.).
3. Efimova, N. V., Nikiforova, V. A., Belyaeva, T. A. Physical development of children and adolescents in the northern cities of Eastern Siberia. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina = Bulletin of St. Petersburg University. Medicine*. 2008; 3:108–112. (In Russ.).
4. Kuznetsova O. V. Concentration of economic activity in Moscow and St. Petersburg: scale, factors, consequences for cities. *Problemy razvitiya territoriy = Problems of territorial development*. 2018; 5(97):26–40. (In Russ.).
5. Kuchma V. R., Milushkina O. Yu., Skoblina N. A. Morphofunctional development of modern schoolchildren. M.: GEOTAR-Media, 2018. 352 p. (In Russ.).
6. Nikityuk B. A. Acceleration of development (causes, mechanisms, manifestations and consequences). *Itogi nauki i tekhniki. Antropologiya = Results of science and technology. Anthropology*. 1989; 3: 5–76. (In Russ.).
7. Ryazantsev S. V., Bozhenko V. V. Development trends and problems of regulation of labor migration to Russia. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 2: Gumanitarnye nauki = Scientific review. Series 2: Humanities*. 2012; 6:33–40. (In Russ.).
8. Senyavsky, A. S. Economic foundations of the Russian urban process: theoretical analysis (structural and institutional aspects). *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki = Questions of theoretical economics*. 2019; 1(4):133–146. (In Russ.).
9. Shchurov V. A. Borderline issues of regulation of human longitudinal growth (research review). *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2015; 6(1):68–72. (In Russ.).
10. Godina E. Z. The secular trend: history and prospects. *Human Physiology*. 2009;35(6):770–760.

## REFERENCES

1. Demura, N. A., Yarmolenko, L. I., Kazhanova, E. Y. Digitalization as a necessary condition for the economic development of Russia and the regions. *Ekonomika*

### Информация об авторах

**Попов В. И.** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены ВГМУ им. Н. Н. Бурденко  
**Скоблина Н. А.** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены РНИМУ им. Н. И. Пирогова  
**Скоблина Е. В.** – младший научный сотрудник Института демографических исследований ФНИСЦ РАН  
**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

Статья поступила в редакцию 26.01.2022; одобрена после рецензирования 11.02.2022; принята к публикации 15.02.2022.

### Information about the authors

**Popov V. I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hygiene, VSMU. N.N. Burdenko  
**Skoblina N. A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Hygiene of the Russian National Research Medical University N. I. Pirogova  
**Skoblina E. V.** – Junior Researcher, Institute for Demographic Research, Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences

**The authors declare no conflicts of interests.**

The article was submitted 26.01.2022; approved after reviewing 11.02.2022; accepted for publication 15.02.2022.