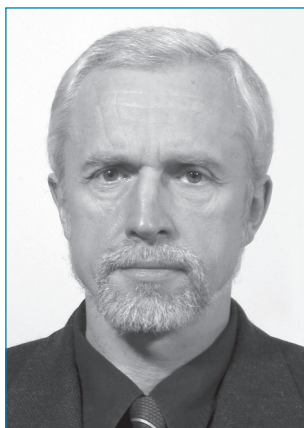


ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ПОДРОСТКОВ И МОЛОДЕЖИ В КОНЦЕ XX ВЕКА И НАЧАЛЕ XXI ВЕКА (ОБЗОР)

УДК/UDC 613.95, 613.96

Поступила в редакцию 01.09.2021 г.



Информация для связи с автором:
levushkinsp@mail.ru

Доктор педагогических наук, профессор **В.И. Лях**¹
 Доктор биологических наук, профессор **С.П. Левушкин**^{1,2}
 Доктор биологических наук, профессор **В.Д. Сонькин**^{1,2}
 Доктор медицинских наук, профессор **Н.А. Скоблина**^{1,3}

¹Институт возрастной физиологии Российской академии образования, Москва

²Российский государственный Университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва

³Российский национальный исследовательский медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

WORLD YOUNG POPULATION'S PHYSICAL DEVELOPMENT PROGRESS ANALYSIS FOR LATE XX TO EARLY XXI CENTURY

Dr.Hab., Professor **V.I. Lyakh**¹
 Dr. Biol., Professor **S.P. Levushkin**^{1,2}
 Dr. Biol., Professor **V.D. Sonkin**^{1,2}
 Dr. Med., Professor **N.A. Skoblina**^{1,3}

¹Institute of Developmental Physiology, Russian Academy of Education, Moscow

²Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow

³Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Аннотация

Цель исследования – установление тенденций изменения показателей физического развития детей, подростков и молодежи в конце XX и начале XXI веков в разных странах мира.

Методика и организация исследования. Для обзора по теме были использованы материалы, представленные в базе Scopus и российских базах цитирования.

Результаты исследования и выводы. Анализ представленного эмпирического материала авторов разных стран позволяет сделать вывод о наличии секулярных трендов к увеличению соматометрических показателей физического развития детей, подростков и молодежи, а также явлению акселерации (более раннего полового созревания) у детей, подростков и молодежи в конце XX века и первых двух десятилетиях XXI века.

Секулярный тренд определяется как процесс изменения средних размеров или формы тела индивидов в популяции от поколения к поколению. При рассмотрении секулярного тренда анализировались: место и время фиксируемых изменений, их направленность и темп (интенсивность), а также согласованность.

Ключевые слова: секулярный тренд, акселерация, физическое развитие.

Abstract

Objective of the study was to analyze the young people's physical development progress trends worldwide in the late XX to early XXI century.

Methods and structure of the study. We used for the purposes of the study downloads from the Scopus database and national citation databases.

Results and conclusion. Having analyzed the empirical global statistical data, we found the young people's physical development somatometry growth trend with acceleration (earlier puberty) for the study period. The centennial physical development trend is defined herein as the average body size and shape (anthropometric characteristics) variation profile from generation to generation. The centennial physical development trend analysis factored in the locations and timeframes of the physical development transformations, plus their vectors, paces, intensities and harmonization degrees.

Keywords: centennial trend, acceleration, physical development.

Введение. За прошедшие десятилетия произошли существенные изменения в среде обитания, в которой проживают дети, подростки и молодежь. Наряду с цивилизационным прогрессом, развитием информационно-коммуникационных технологий, особенно усилившимся в последние 20 лет, произошли изменения в образе жизни, проявляющиеся, в том числе, в снижении двигательной активности, увеличении стрессовых ситуаций и др., что и определило вектор секулярных изменений.

Секулярный тренд можно определить как процесс изменения средних размеров или формы тела индивидов в популяции от поколения к поколению. При рассмотрении секулярного тренда необходимо анализировать место и время фиксируемых изменений, их направленность и темп (интенсивность), поскольку изменения могут быть разнонаправленными, как положительными, так и отрицательными, а также согласованными [9].

Исходя из сказанного, становится понятным, почему в исследованиях по биологическому развитию человека совре-

менные ученые анализируют секулярные тренды и акселерацию физического развития детей, подростков и молодежи, находящихся на разных этапах возрастного онтогенеза, а также тренды, обусловленные, главным образом, факторами среды обитания, которые в неодинаковой степени модифицированы в различных государствах и отдельных регионах.

Цель исследования – установление тенденций изменения показателей физического развития детей, подростков и молодежи в конце XX и начале XXI веков в разных странах мира.

Методика и организация исследования. Для обзора по теме были использованы материалы, представленные в базе Scopus и российских базах цитирования.

Результаты исследования и их обсуждение. Обобщенные тенденции секулярных изменений в физическом развитии детей, подростков и молодежи представлены в таблице.

В соответствии с данными обзора Danubio, Sanna (2008), длина тела детей и подростков стран Западной Европы и Северной Америки в динамике наблюдения 100 лет увеличивалась примерно на 2–3 см за каждое очередное десятилетие, а с 15 до 18 лет – примерно на 1 см [8].

В обзоре работ немецких исследований Hirtz (2007) зафиксировал акселерацию у детей и подростков 7–12 лет в период с 1880 по 1994 год. Длина тела в разных возрастных группах увеличилась на 8–16 см, а масса тела – на 3–9 кг. С 1974 по 1994 год прирост длины тела у мальчиков и девочек с 7 до 12 лет составил соответственно 7 и 6,2 см, массы тела – 5,2 и 4,6 кг соответственно. Пик наблюдался в препубертатной фазе: у мальчиков в 11–12 лет длина тела была больше на 8 см, масса тела – на 7,2 кг; у девочек – на 6,2 см и 4,6 кг соответственно [11].

На материале изучения физического развития детей и подростков 8–18 лет Raczek (1995, 2002 a, b) установил, что за 30-летний период наблюдения с 1965 по 1995 год маль-

чки стали выше в среднем на 10,3 см, девочки – на 9,0 см соответственно [14–16].

Исследования в Польше были проведены четырежды и охватили 570 тысяч детей, подростков и молодежи 6–20 лет обоего пола и подтвердили тенденции к увеличению показателей длины и массы тела [12, 13].

Обзор, выполненный Bös (2003) на основании анализа 54 исследований авторов из более чем 20 стран, показал, что в среднем за 20 лет с 1975 по 1995 год длина тела в различных возрастно-половых группах увеличилась на 4–6 см (на 1–2%), масса тела – на 2–4 кг (на 2–3%) [7].

Секулярные тренды имеют определенный временной и пространственный разброс и во многом зависят от социально-экономического развития стран и регионов, где были выполнены исследования [4, 18, 17].

Исследования, проведенные в различных территориях Российской Федерации, опубликованные в последние десятилетия, показали увеличение тотальных размеров тела (длины тела, массы тела, окружности грудной клетки) и ускорение полового созревания у детского населения, представляющего различные этнические группы, проживающего в различных климато-географических условиях, сельской местности и городах-миллионниках [6, 3, 10, 1, 5].

В то же время опубликованы исследования, в которых описаны и противоположные тенденции – замедление полового созревания, стабилизация продольного роста [2].

На взгляд авторов, приведенные исследования укладываются в «региональные особенности», что собственно и отражено в названиях многих публикаций. По мнению Е. З. Годиной, имеется «локальный сценарий секулярного тренда» («региональные тренды»), связанный с влиянием различных факторов [9].

Поскольку экономическое развитие разных стран различается и присутствуют «региональные сценарии секулярного тренда», корректным не может считаться использование

Тенденции секулярных изменений в физическом развитии детей, подростков и молодежи в разных странах мира в конце XX века и начале XXI века

Автор, публикация, страна	Годы сравнения данных	Возраст сравнения, пол	Изменение (прирост)			Страна
			длины тела, см, %	массы тела, кг, %	ВМІ, кг/м ²	
1. Danubio, Sanna, 2008 (обзор)	1880-1980	7-18 лет, м, д	Прирост каждые 10 лет на 2-3 см до 15 лет, на 1 см до 18 лет	-	-	Страны Западной Европы и Северной Америки
2. Hirtz, 2007	1880-1994; 1974-2004; 1974-1994	7-10 лет, м, д; 7-10 лет, м, д; 7-12 лет, м, д	13-16 (м), 5-8 (д); 7,0 (м), 6,2 (д); 5,1% (м), 4,6% (д)	6-9 (м), 3-5 (д); 5,2 (м), 4,6 (д); 16,3% (м), 13,9% (д)	между 0,26-0,58	Германия
3. Raczek, 1995, 2002	1965-1995	8-18 лет, м, д	10,3 (м), 9,0 (д)	-	2-4 (м, д), 2-3% (м, д)	Польша
4. Maszczak, 2017 (обзор)	1979-2009	6-20 лет, м, д	3,3-4,3 (м), 2,4-7,8 (д)	5,1-9,0 (м), 1,8-6,3 (д)	-	Польша
5. Saczuk, 2018	1986-2016; 1996-2006	7-18 лет м, д; 7-18 лет м, д	4,52 (м), 3,87 (д); 1,66 (м); 2,06 (д)	5,3 (м), 1,22 (д); 3,43 (м)	1,00 (м), не изменился (д)	Польша
6. Kołodziej, 2015	1965-2010; 2001-2010	7-18 лет, м, д	7,8 см (м)	9,9 (м)	1,21 (м) 0,76 (д)	Польша
7. Koziel, 2014	1966-2012; 1966-1988; 1988-2012	8-18 лет, м, д; 8-18 лет, м, д; 8-18 лет, м, д	высокий прирост; прирост в меньшей мере, чем в период 1966-1988	прирост	прирост	Польша
8. Bös, 2003 (обзор)	1975-1995	8-18 лет, м, д	4-6 (м, д), 1-2% (м, д)	2-4 кг (м, д), 2-3% (м, д)	-	Обобщены данные 54 исследований более чем в 20 странах

единых нормативов. Например, нормативы, предложенные ВОЗ для оценки физического развития детского населения. Это делает по-прежнему актуальной разработку и обновление возрастно-половых региональных нормативов.

Выводы. Анализ представленного эмпирического материала авторов разных стран позволяет сделать вывод о наличии секулярных трендов к увеличению соматометрических показателей физического развития детей, подростков и молодежи, а также явления акселерации (более раннего полового созревания) у детей, подростков и молодежи с конца XIX века до конца XX века, который сохранился и в начале XXI века.

Литература

1. Бацевич В.А., Ясина О.В. (2018). Динамика темпов онтогенеза и размеров тела у детского сельского чувашского населения в период со второй половины XIX и до конца XX века // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – № 4. – С. 5-22.
2. Богомолова Е.С., Киселева А.С., Ковальчук С.Н. (2018). Методические подходы к оценке физического развития детей и подростков для установления вектора секулярного тренда на современном этапе // Медицина. – № 6(4-24). – С. 69-90.
3. Гладкая В.С., Грицинская В.Л. (2015). Характеристика физического развития девочек-подростков коренного и пришлого населения Республики Хакасия // Мать и дитя в Кузбассе. – № 3(62). – С. 27-30.
4. Година Е.З., Миклашевская Н.Н. (1989). Экология и рост: влияние факторов окружающей среды на процессы роста и полового созревания у человека // Итоги науки и техники. Антропология. – № 3. – С. 77-134.
5. Грицинская В.Л., Новикова В.П. (2019). Тенденции региональных показателей физического развития школьников Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. – № 1(70). – С. 17-21.
6. Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. (2012). Сравнительный ретроспективный анализ физического и биологического развития школьников Москвы // Гигиена и санитария. – № 91(4). – С. 47-52.

References

1. Batsevich V.A., Yasina O.V. Dinamika tempov ontogeneza i razmerov tela u detskogo selskogo chuvashskogo naseleniya v period so vtoroy poloviny XIX i do kontsa XX veka [Dynamics of rates of ontogenesis and body size in rural Chuvash children in the period from late XIX century to the end of the XX century]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 23: Antropologiya. 2018. No. 4. pp. 5-22.
2. Bogomolova E.S., Kiseleva A.S., Kovalchuk S.N. Metodicheskie podkhody k otsenke fizicheskogo razvitiya detey i podrostkov dlya ustanovleniya vektora sekulyarnogo trenda na sovremennom etape [Methodological approaches to rating of physical development level of children and adolescents to establish current secular trend vector at the present stage]. Meditsina. 2018. No. 6 (4-24). pp. 69-90.
3. Gladkaya V.S., Gritinskaya V.L. Kharakteristika fizicheskogo razvitiya devochek-podrostkov korennoy i prishlogo naseleniya Respubliki Khakasiya [Characteristics of physical development of adolescent girls of indigenous and newcomer population of the Republic of Khakassia]. Mat i ditya v Kuzbasse. 2015. No.3 (62). pp. 27-30.

4. Godina E.Z., Miklashevskaya N.N. Ekologiya i rost: vliyanie faktorov okruzhayushchey sredy na protsessy rosta i polovogo sozrevaniya u cheloveka [Ecology and growth: effect of environmental factors on human growth and puberty processes]. Itogi nauki i tekhniki. Antropologiya. 1989. No.3. pp. 77-134.
5. Gritinskaya V.L., Novikova V.P. Tendentsii regionalnykh pokazateley fizicheskogo razvitiya shkolnikov Sankt-Peterburga [Trends in regional physical development indices of schoolchildren in St. Petersburg]. Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina. 2019. No. 1 (70). pp. 17-21.
6. Kuchma V.R., Skoblina N.A., Milushkina O.Yu. et al. Srovnitelny retrospektivny analiz fizicheskogo i biologicheskogo razvitiya shkolnikov Moskvy [Comparative retrospective analysis of physical and biological development of schoolchildren in Moscow]. Gigena i sanitariya. 2012. No. 91 (4). pp. 47-52.
7. Bös K. (2003). Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In: Schmidt W., Hartmann-Tews I., Brettschneider W.D. (Hrsg.). Erster Deutscher Kinder – und Jugendsportbericht. Schorndorf: Hofmann, pp. 85-107.
8. Danubio M.E., Sanna E. (2008). Secular changes in human biological variables in Western Countries: an updated review and synthesis. J Anthropol Sci. no. 86. pp. 91-112.
9. Godina E. Z. (2009). The secular trend: history and prospects. Human Physiology. No. 35(6). pp. 770-776.
10. Godina E.Z., Khomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. (2017). Patterns of growth and development in urban and rural children of the northern part of European Russia. Archeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia. No. 45(1), pp.146-156.
11. Hirtz P. (2007). Phänomene der motorischen Entwicklung des Menschen. Hofman-Verl., Schorndorf. 270 p.
12. Kołodziej H., Łopuszka M., Lipowicz A. et al. (2015) Secular Trends in Body Height and Body Mass in 19-Year-Old Polish Men Based on Six National Surveys from 1965 to 2010. American Journal of Human Biology. No. 27. pp. 704-709.
13. Kozieł S., Nowak-Szczepeńska N., Gomuła A. (2014) Antropologiczne badania dzieci i młodzieży w Polsce w latach 1966-2012. Zmiany sekularne i różnicowanie społeczne. Wrocław: Oficyna Wydawnicza: Arboretum. 165 p.
14. Raczek J. (1995)The Tendencies of Change in Motor Fitness in the School Population of Upper Silesia. In: Sport kinetics 95. Hrsg. J. Chytrackova, m. Kohoutek. Prag: Charles University. pp. 369-373.
15. Raczek J. (2002 a) Entwicklungsveränderungen der motorischen Leistungsfähigkeit der Schuljugend in drei Jahrzehnten (1965-1995). Sportwissenschaft. No. 32. pp. 201-213.
16. Raczek J. (2002). Besonderheiten und Tendenzen der koordinativ-motorischen Leistungsentwicklung bei Kindern und Jugendlichen. In: Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz. Hrsg. G.Ludwig, B.Ludwig. Kassel: Universitätsbibliothek. pp. 113-118.
17. Robiç Pikel T., Malus T., Starc G. et al. (2020) Changes in the growth and development of adolescents in a country in socio-economic transition 1993-2013. Zdravstveno Varstvo. No. 59(3). pp. 164-171.
18. Saczuk J. (2011). Trendy sekularne i gradienty społeczne w rozwoju biologicznym dzieci i młodzieży ze wschodniej Polski na tle zmian środowiskowych w latach 1986-2006. WWFIS. Monografie i Opracowania; 11. Biała Podlaska. 187 p.

НОВЫЕ КНИГИ



РЕВЕНКО Е.М. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ: ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ / Е.М. РЕВЕНКО. – 2-Е ИЗД., ДЕРИВАТ. – ОМСК: СИБАДИ, 2021. – 17 С.

Приводится план учебной работы, перечень заданий и требований, необходимых для текущего контроля (контрольные точки) и промежуточной аттестации. Представлены темы для расчетных работ, рефератов, контрольные вопросы, а также список основной и дополнительной литературы. Имеют интерактивное оглавление в виде закладок.

Предназначены для студентов специальной медицинской группы, обучающихся на очной форме всех направлений и специальностей, изучающих дисциплину «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА И ФУНКЦИЯ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Кандидат биологических наук, доцент **А.А. Кузьмин**¹
Кандидат биологических наук, доцент **М.Н. Силантьев**¹
Кандидат биологических наук, доцент **Т.В. Челышкова**¹

¹Адыгейский государственный университет, Майкоп

УДК/UDC 796.01:612

Ключевые слова: максимальное потребление кислорода, велоспорт, функция внешнего дыхания.

Введение. Проблема оптимизации функционального состояния организма человека в условиях напряженной мышечной деятельности продолжает оставаться ведущей проблемой спортивной физиологии. При этом важную роль в практике спортивной тренировки играет знание закономерностей функционирования дыхательной системы и механизмов ее адаптации к физическим нагрузкам (Баранова, Капилевич, 2013). Особенное значение это имеет в циклических видах спорта, в частности, в велоспорте (Классина, 2019).

Цель исследования – выявить взаимосвязь между показателями максимального потребления кислорода и функции внешнего дыхания велосипедистов подросткового возраста.

Методика и организация исследования. Работа проводилась на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» Адыгейского государственного университета. Обследуемый контингент – юные велосипедисты подросткового возраста (13–16 лет). Квалификация – от I взрослого разряда до кандидатов и мастеров спорта. Общее число тестирований – 41. Параметры эргоспирометрии снимались с газоанализом выдыхаемого и вдыхаемого воздуха по O_2 и CO_2 в условиях многоступенчатой пробы до отказа на велоэргометре. Оценивались следующие показатели: $VO_{2\max}$ – максимальное потребление кислорода (л/мин, мл/мин/кг), VE – минутная вентиляция легких (л/мин), VT – дыхательный объем, (л), R_f – частота дыхания (циклов/мин). Регистрация данных параметров осуществлялась посредством системы тестирования функции внешнего дыхания Quark PFT Ergo, Cosmed. FO_2 – коэффициент утилизации кислорода (мл/л) и O_{2RC} – кислородный эффект дыхательного цикла (мл/вдох) определялись расчетным путем.

Результаты исследования и их обсуждение. $VO_{2\max}$ – важнейший критерий, по которому принято оценивать физическую работоспособность спортсмена, эффективность работы сердечно-сосудистой системы и его аэробные возможности (Астахов, Щеголев, 2015). Анализ результатов исследования велосипедистов подросткового возраста (13–16 лет) показал, что абсолютные показатели $VO_{2\max}$ находились в пределах $3948,1 \pm 320,37$ мл/мин, относительные – $63,735 \pm 5,75$ мл/мин/кг. Величина минутной вентиляции легких составила в среднем $118,85 \pm 19,8$ л/мин. Показатели дыхательного объема соответствовали $2,172 \pm 0,23$ л, частоты дыхания – $55,2 \pm 11,1$ циклов/мин. Среднее значение коэффициента утилизации кислорода у обследованных велосипедистов составило $33,903175 \pm 4,58$ мл/л, кислородного эффекта дыхательного цикла – $74 \pm 13,25$ мл/вдох. Таким об-

MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION AND EXTERNAL RESPIRATORY FUNCTION IN ADOLESCENT CYCLISTS

PhD, Associate Professor **A.A. Kuzmin**¹
PhD, Associate Professor **M.N. Silant'yev**¹
PhD, Associate Professor **T.V. Chel'yshkova**¹
¹Adyge State University, Maykop

Поступила в редакцию 27.09.2021 г.

разом, эффективность газообмена у обследованных юношей характеризуется сниженным уровнем.

Корреляционный анализ показал сильные положительные связи между относительной величиной $VO_{2\max}$ и минутной вентиляцией легких, $VO_{2\max}$ (отн.) и частотой дыхания, VE и R_f , дыхательным объемом и кислородным эффектом дыхательного цикла, коэффициентом утилизации кислорода и O_{2RC} , а сильные отрицательные – между $VO_{2\max}$ (отн.) и FO_2 , VE и FO_2 , R_f и FO_2 , R_f и O_{2RC} .

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при увеличении минутной вентиляции легких и, соответственно, дыхательного объема и частоты дыхания, увеличивается величина максимального потребления кислорода и снижается коэффициент его утилизации. Необходимо подчеркнуть, что у обследованных юношей увеличение минутной вентиляции обеспечивается преимущественным возрастанием частоты дыхания, что снижает эффективность газообмена. Этим объясняются низкие значения FO_2 у данного контингента спортсменов. Установленные закономерности связаны, по нашему мнению, со снижением времени пребывания воздуха в зоне газообмена на пике нагрузки и, следовательно, его недостаточной диффузией через аэрогематический барьер.

Литература

1. Астахов А.В. Экспресс-тестирование анаэробного порога и максимального потребления кислорода у квалифицированных спортсменов / А.В. Астахов, В.В. Щеголев // Теория и практика физ. культуры. – 2015. – № 9. – С. 73-74.
2. Баранова Е.А. Влияние физической нагрузки на показатели легочной вентиляции спортсменов / Е.А. Баранова, Л.В. Капилевич // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 374. – С. 152-155.
3. Классина С.П. Системная организация функций как резерв повышения выносливости велосипедиста на треке // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 3 (169). – С. 146–152.

References

1. Astakhov A.V., Shchegolev V.V. Ekspress-testirovanie anaerobnogo poroga i maksimalnogo potrebleniya kisloroda u kvalifitsirovannykh sportsmenov [Express testing of anaerobic threshold and maximal oxygen consumption in skilled athletes]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2015. No. 9. pp. 73-74.
2. Baranova E.A., Kapilevich L.V. Vliyaniye fizicheskoy nagruzki na pokazateli legochnoy ventil'yatsii sportsmenov [Effect of physical activity on athletes' pulmonary ventilation indices]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. No. 374. pp. 152-155.
3. Klassina S.P. Sistemnaya organizatsiya funktsiy kak rezerv povysheniya vynoslivosti velosipedista na treke [System organization of functions as reserve for increasing cyclist's endurance on track] Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2019. No. 3 (169). pp. 146–152.

Информация для связи с автором: t.kopeykina@narfu.ru