

Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

# **ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

*Сборник научных статей  
студентов, магистров, аспирантов  
и молодых ученых факультета естествознания*

Минск 2007

УДК 6  
ББК 20  
В748

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

*Редакция:*

доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой  
экономической географии БГПУ *М. Г. Ясовеев*;  
кандидат биологических наук, доцент, заместитель декана факультета естествознания  
по научной работе БГПУ *Т. А. Бонина* (отв. ред.);  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники  
БГПУ *И. Э. Бученков*;  
кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии БГПУ  
*А. В. Хандогий*

*Рецензенты:*

доктор биологических наук, заместитель директора по научно-инновационной работе  
ГНУ «Институт зоологии НАН Беларуси» *Е. И. Бычкова*;  
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географической  
экологии БГУ *А. Н. Витченко*

**Вопросы** естествознания : сб. науч. ст. студ., магистров, асп. и молодых ученых  
В748 фак. естествознания / редкол. М. Г. Ясовеев [и др.]; отв. ред. Т. А. Бонина. – Минск :  
БГПУ, 2007. – 128 с.

ISBN 978-985-501-363-2.

В сборнике излагаются экспериментальные данные исследований в области биологии, географии,  
химии и психологии. Актуализируются проблемы в сфере новейших разработок по естественнонаучным  
дисциплинам.

Адресуется научным сотрудникам, аспирантам, магистрам и студентам, занимающимся вопроса-  
ми естествознания.

УДК 5  
ББК 20

ISBN 978-985-501-363-2

© БГПУ, 2007

## ХАРАКТЕР ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОКАЗАТЕЛЯ ДИНАМОМЕТРИИ ОТ 12 ДО 15 ЛЕТ

Сдвиги в морфологическом развитии организма человека, на протяжении онтогенеза характеризующиеся разной скоростью и направленностью, сопровождается динамичное изменение функциональных возможностей. Показатели функционирования органов и систем используют в качестве критериев физического развития. Информативным показателем является сила кистей рук. Картина изменения данных кистевой динамометрии в возрастном аспекте выглядит достаточно наглядной. В подростковом периоде активному росту тела и интенсивному развитию организма соответствует заметное нарастание силы кистей рук, более выраженное у мальчиков по сравнению с девочками, что объясняется возрастными и межполовыми различиями в компонентном составе тела.

Ю.А. Ямпольской в рамках наблюдения за ростом и развитием детей и подростков, осуществленного в ходе 2 серий лонгитудинальных (1960-е и 1980-е гг.) и поперечного (1997-1998 гг.) исследований школьников г. Москвы от 7 до 17 лет [5, 6], проведено изучение динамики показателя динамометрии. Анализ его изменчивости во времени выявил прогрессирующее отставание прироста мышечной силы на протяжении подросткового периода у детей II серии продольных наблюдений по сравнению с ровесниками 1960-х гг. Это привело к тому, что у подростков 1980-х гг. фиксировались значительно более низкие абсолютные показатели кистевой динамометрии. В последующие годы силовые возможности школьников продолжали ухудшаться, о чем свидетельствуют данные 1997-1998 гг. Помимо снижения силовых показателей отмечено сужение дисперсионного разброса вариантов, что в совокупности, по мнению автора, является отрицательным фактом, свидетельством ограничения функциональных возможностей и ухудшения физиологических характеристик растущего организма.

Тенденцию к снижению силовых возможностей исследователи склонны объяснять гиподинамией, недостаточным вниманием к физической культуре, нарушением режима дня и питания, хроническим недосыпанием и переключением интересов с подвижных вариантов проведения досуга на малоподвижные. Среди более серьезных причин указывается нарушение экологического равновесия и ухудшение среды обитания [6].

Целью нашего исследования явилось изучение функциональных возможностей подростков. Основой для настоящей публикации послужили материалы поперечных антропологических обследований школьников г. Минска (2003 – 2004 гг.) и Слуцка (2004 – 2005 гг.). Объектами были ученики общеобразовательных школ 12 – 15 лет. Нами изучены показатели силы кистей рук 1657 подростков (459 мальчиков и 438 девочек Минска, 378 мальчиков и 382 девочки Слуцка). Полученные средние значения показателей и их статистические ошибки приведены в таблице.

Таблица. Динамика показателя динамометрии у подростков г. Минска и Слуцка от 12 до 15 лет

Возраст	Минск						Слуцк					
	мальчики			девочки			мальчики			девочки		
	всего	x	m(x)	всего	x	m(x)	всего	x	m(x)	всего	x	m(x)
12 лет	137	21,0	0,3	116	19,2	0,4	92	20,5	0,5	98	17,2	0,4
13 лет	126	25,7	0,6	119	20,1	0,4	98	24,4	0,6	99	21,7	0,4
14 лет	104	31,0	0,8	103	22,5	0,4	99	30,6	0,9	101	22,4	0,5
15 лет	92	39,1	1,0	100	24,4	0,5	89	36,7	0,8	94	23,3	0,5

Сопоставление средних значений кистевой динамометрии подростков изученных выборок показало, что силовые возможности школьников Минска выше, чем у сверстников Слуцка во всех возрастных группах, исключая 13-летних девочек, при этом в 12 лет у девочек различия высоко достоверны ( $p < 0,001$ ). За исследованный период (от 12 до 15 лет) показатель динамометрии увеличился у мальчиков в Минске на 18,1 кг, в Слуцке – на 16,2 кг, у девочек – на 5,2 кг и 6,1 кг, соответственно. Анализ динамики ежегодных прибавок показателей динамометрии позволил проследить изменчивость скорости увеличения силы рук от 12 до 15 лет в исследованных нами выборках в зависимости от пола (см. рис. 1).



Рис. 1. Динамика приростов силы рук у подростков Минска (Мн) и Слуцка (Сл) от 12 до 15 лет в зависимости от пола (в % от значения в 15 лет)

У минских подростков наименьший показатель силы рук зафиксирован от 12 до 13 лет – 4,7 кг (25,97%) у мальчиков и 1,5 кг 28,85% у девочек, а наибольший приходится на интервал от 14 до 15 лет – 8,1 кг (44,75%) и 1,9 кг (36,54%) соответственно. У мальчиков-случан наименьшая прибавка показателя динамометрии, аналогично сверстникам из Минска, отмечена от 12 до 13 лет 3,9 кг (24,07%), в последующем (от 13 до 15 лет) прирост оказался стабильным. Заметно отличается динамическая динамика силы рук девочек-случанок: максимальный прирост показателя зафиксирован от 12 до 13 лет – 2,9 кг (47,5%), в последующем – от 13 до 14 лет он снизился и составил 2,3 кг (37,7%), а от 14 до 15 лет мышечная сила возросла незначительно, лишь на 0,9 кг (14,8%). В остальных случаях в обеих выборках как у мальчиков

так и у девочек ежегодные приросты были значимы ( $p < 0,05$ ).

Анализ дисперсионного разброса вариантов показателя динамометрии от 12 до 15 лет в выборках Минска и Слуцка показал слабо выраженную внутригрупповую изменчивость у девочек (см. рис. 3). В то же время у мальчиков вариационное разнообразие с возрастом заметно увеличивалось: до 14 лет у случан и до 15 лет у минских подростков (см. рис. 2). Интересны различия коэффициентов вариации у мальчиков в 15 лет, выражающиеся в высоких его значениях у минчан, по отношению к подросткам Слуцка, они обусловлены уменьшением дисперсионного разброса показателя динамометрии в слуцкой выборке и увеличением – в Минской.

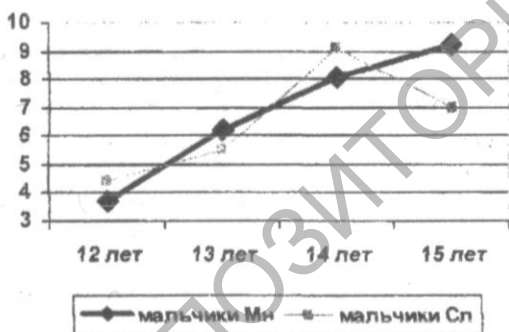


Рис. 2. Динамика дисперсионного разброса показателя динамометрии у мальчиков в возрастном аспекте

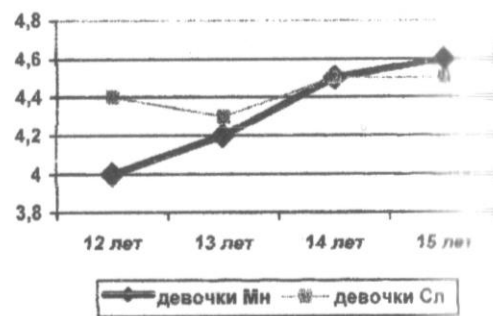


Рис. 3. Динамика дисперсионного разброса показателя динамометрии у девочек в возрастном аспекте

Полученные нами данные сопоставлены с аналогичными показателями за 1967–1974 гг. по минским девочкам-подросткам, приведенными в работе Н.К. Тыманович [3], за 1974–1975 гг. по городским школьникам Брестской и Гомельской областей, изученным И.Н. Морозовым [4], а также за 1989–1990 гг. по девочкам и мальчикам г. Витебска, исследованным Г.Ф. Беренштейна с соавт. [1]. Как видно из рисунков 4 и 5 от 1960-х гг. до 1990-х гг. силовые возможности подростков постепенно нарастали. Максимальные значения показателя динамометрии отмечены в исследовании 1989–1990 гг. Наименьшая сила рук зафиксирована при изучении функциональных характеристик школьников в начале 2000-х гг., показатель динамометрии снизился после 1990-х гг. настолько, что силовые возможности современных подростков

ростков стали хуже, чем у их ровесников 1960-х гг. Наиболее заметное снижение произошло в старших возрастных группах.

Таким образом, в ходе изучения силовых возможностей школьников г. Минска и Слуцка, городов с разным уровнем урбанизации и индустриализации, и изменчивости показателя динамометрии городских подростков Беларуси на протяжении нескольких десятилетий установлено:

– подростки Минска сильнее сверстников-случчан; общий прирост показателя динамометрии от 12 до 15 лет у мальчиков столицы выше, а у девочек ниже, чем в Слуцке; с наименьшей скоростью сила рук увеличивается у минчан и у мальчиков-случчан от 12 до 13 лет, в последующих возрастных интервалах ее прирост выше, а у девочек Слуцка от 12 до 15 лет скорость прироста силы рук снижается;

– внутригрупповой размах вариантов показателей динамометрии у мальчиков выше, чем у девочек и с возрастом заметно увеличивается; в 15 лет выборка мальчиков Слуцка заметно более однородна по значениям показателя динамометрии, чем группа подростков столицы, что, видимо, может быть свидетельством большей однородности условий роста и развития в Слуцке;

– силовые возможности подростков от 1960-х к 1990-м гг. постепенно нарастали, а к началу 2000-х гг. заметно снизились, до значений меньших, чем у ровесников 1960-х гг. – это негативный факт, ранее исследователями было отмечено, что отставание в темпах онтогенетического развития в пубертатном периоде в дальнейшем полностью не может быть компенсировано [2, 5].

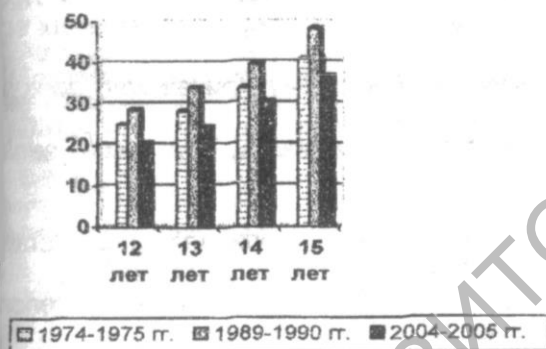


Рис. 4. Динамика показателя динамометрии у городских мальчиков Беларуси с 12 до 15-летнего возраста на протяжении нескольких десятилетий

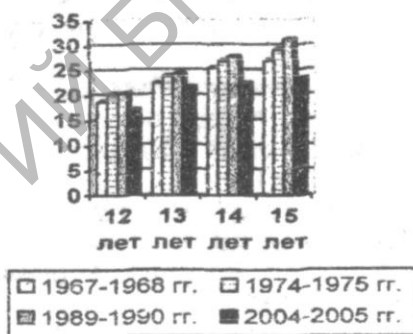


Рис. 5. Динамика показателя динамометрии у городских девочек Беларуси с 12 до 15-летнего возраста на протяжении нескольких десятилетий

Учитывая, что с одной стороны изменчивость функциональных характеристик организма связана с процессами акселерации, а с другой – испытывает воздействия комплекса условий внешней среды, необходимо отслеживать тенденции изменчивости силовых возможностей во временном аспекте, а также особенности их возрастной и территориальной вариабельности.

#### Литература

1. Беренштейн Г.Ф., Д.А. Полевой, М.Н. Нурбаева, Т.П. Карнаушенко. Физическое развитие школьников Витебска за последние 15 лет. //Здравоохранение Белоруссии. – 1991. – № 12. – С. 33–37.
2. Властовский В.Г. Акселерация роста и развития детей (эпохальная и внутригрупповая). – М., 1976. – 279 с.
3. Тыманович Н.К. Физическое развитие девочек 11–16 лет г. Минска /V съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов Белоруссии. Тез. докл. Мн., 1971. С. 173–175.
4. Физическое развитие детей и подростков городских и сельских местностей СССР. – М.: МЗ СССР, 1988. – Вып. IV. – Ч. II. – 224 с.