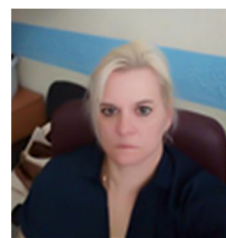


УДК 373.21:796.41Н

## **И.Ю. КОСТЮЧИК**

Начальник Центра физической культуры и спорта  
Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь



*Статья поступила 25 сентября 2019г.*

### **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОМАТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ В ВОЗРАСТЕ 11-15 ЛЕТ**

*Проблема спортивного отбора и последующая индивидуализация тренировочного процесса является первоосновой всей многолетней подготовки и напрямую влияет на уровень спортивных достижений в целом.*

*В современных реалиях спорта высших достижений особое значение приобретает выявление наиболее перспективных спортсменов с учетом их морфофункционального профиля.*

*Статья содержит информацию о возрастных закономерностях соматического и функционального развития спортсменов, занимающихся плаванием. Описана возрастная динамика изменений антропометрических показателей в возрасте 11-15 лет. В ходе обследования были использованы антропометрические измерения, функциональные измерения, обработка и анализ результатов методами математической статистики.*

*Новизна авторского взгляда на проблему дает возможность выведения сравнительных характеристик морфологического статуса спортсменов, занимающихся плаванием в возрасте 11-15 лет по показателям антропометрии, физиометрии и компонентного состава тела.*

**Ключевые слова:** антропометрия, функциональные показатели, тотальные размеры тела, морфологический статус, отбор в плавании.

## **KASTSIUCHYK Irina**

Head of the Center for Physical Culture and Sports  
Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

### **PATTERNS OF SOMATIC AND FUNCTIONAL DEVELOPMENT OF ATHLETES INVOLVED IN SWIMMING AT THE AGE OF 11-15**

*The problem of sports selection and the subsequent individualization of the training process is the foundation of all many years of training and directly affects the level of sports achievements in general.*

*In the modern realities of sports of the highest achievements, the identification of the most promising athletes taking into account their morphofunctional profile is of particular importance.*

*The article contains information on age-related patterns of somatic and functional development of athletes involved in swimming. The age-related dynamics of changes in anthropometric indicators at the age of 11-15 is described. During the survey, anthropometric and functional measurements, processing and analysis of the results using methods of mathematical statistics were used.*

*The novelty of the author's view of the problem makes it possible to derive comparative characteristics of the morphological status of athletes involved in swimming at the age of 11-15 by the indicators of anthropometry, physiometry and component composition of the body.*

**Keywords:** anthropometry, functional indicators, total body sizes, morphological status, selection in swimming.

**Введение.** В современном спорте достижение результатов мирового уровня нужно связывать не только с интенсификацией спортивной подготовки, но и с индивидуальными особенностями спортсменов. Многие талантливые спортсмены уходят из спорта из-за того, что тренировочный процесс был выстроен без учета их морфологических характеристик, биологического возраста, функциональных возможностей. По статистическим данным только совсем незначительная часть спортсменов, демонстрирующих высокие результаты в юном возрасте, в будущем показывали результаты мирового уровня [4].

Одним из факторов, предопределяющих спортивные возможности человека, которые генетически обусловлены, являются морфологические особенности [3, 5].

В процессе спортивного отбора в юношеском возрасте необходимо учитывать не только спортивный идеал, но возрастные поэтапные изменения на различных уровнях спортивной подготовки [2].

Плавание относится к циклическим видам спорта, но существенно отличается условиями спортивной специализации в системе многолетней подготовки. Одним из факторов, определяющих пловца мирового уровня, является телосложение, и если этот параметр не соответствует модельным характеристикам данного вида спорта, происходит замещение за счет других факторов, что в свою очередь вынуждает организм компенсировать предельным напряжением всех функциональных систем [2].

При проведении отбора, морфологический статус спортсмена приобретает особое значение. Динамическое отслеживание морфологических и функциональных изменений организма помогает грамотно выстроить многолетнюю подготовку для достижения максимальной реализации спортсмена [2].

**Основная часть.** В 2017-2018 году автором было осуществлено комплексное обследование пловцов, находящихся в рамках учебно-тренировочных сборов на базе спортивного комплекса Полесского государственного университета. В обследовании принимали участие 159 спортсменов 11-15 лет, из них было 19 мастеров спорта, 55 кандидатов в мастера спорта и 60 девушек, имеющих 1 взрослый разряд.

Антропометрическое обследование было проведено по стандартной методике В.В. Бунака [1] и включало в себя измерения тоталь-

ных размеров тела и определение некоторых функциональных показателей: массы тела, компонентов массы тела, жизненной емкости легких (ЖЕЛ), кистевой динамометрии.

Для расчета компонентов массы тела применялись теоретические формулы И. Матейки [6].

Жировой компонент массы тела определялся по формуле (1):

$$D = d \times S \times k \quad (1)$$

Мышечный компонент – по формуле (2):

$$M = L \times r^2 \times k \quad (2)$$

Костный компонент массы тела – по формуле (3):

$$O = L \times o^2 \times k \quad (3)$$

Полученный материал был статистически обработан в программе Statistika 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** По многочисленным научным разработкам, одним из наиболее информативных критериев, определяющим спортивную одаренность в плавании в рамках антропометрических характеристик служат: тотальные размеры тела и пропорции, размер и ширина стопы и кисти, состав тела спортсмена.

В связи с этим огромную значимость приобретает возможность отбора особо талантливых спортсменов в процессе построения многолетней тренировочной подготовки.

На основе наших исследований, мы можем резюмировать, что производные соматотипа человека генетически детерминированы в разной степени: линейные размеры тела – существенно, обхватные, поперечные размеры и мышечная масса не в такой степени, наименьшие показатели влияния генетических предпосылок – это жировая масса.

*Тотальные размеры тела.* Именно тотальные размеры тела детей и подростков служат основными критериями физического развития. Эти параметры включают характеристики длины и массы тела, обхват грудной клетки и интегральный показатель – площадь абсолютной поверхности тела.

Речь идет о том, что масса и длина тела указывают на уровень метаболизма и показывают изменения ростовых процессов организма.

Для описания морфологического статуса спортсмена требуется учитывать не только среднестатистические величины, но и параметры изменчивости признаков применительно к возрасту. Для выявления изменчивости параметров нам удобно использовать величину коэффициента вариации.

Анализ основных показателей тотальных размеров тела пловчих 11-15 лет, представленных на рисунках 1-3, показал увеличение параметров во всех возрастных группах, но процесс увеличения происходит несистематично, с разной степенью скорости.

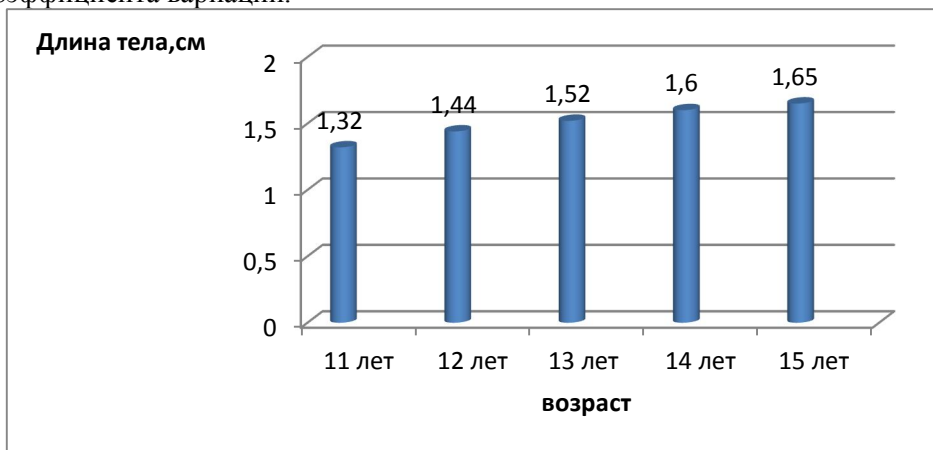


Рисунок 1. – Показатели длины тела спортсенок 11-15 лет

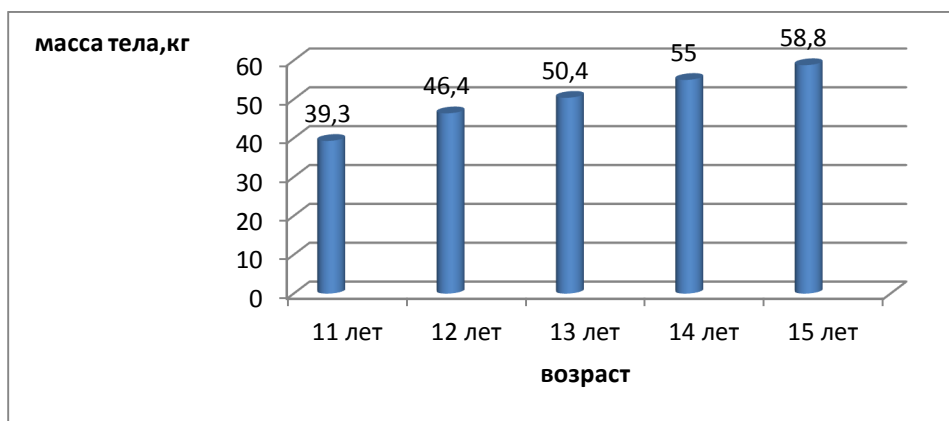


Рисунок 2. – Показатели массы тела спортсенок 11-15 лет

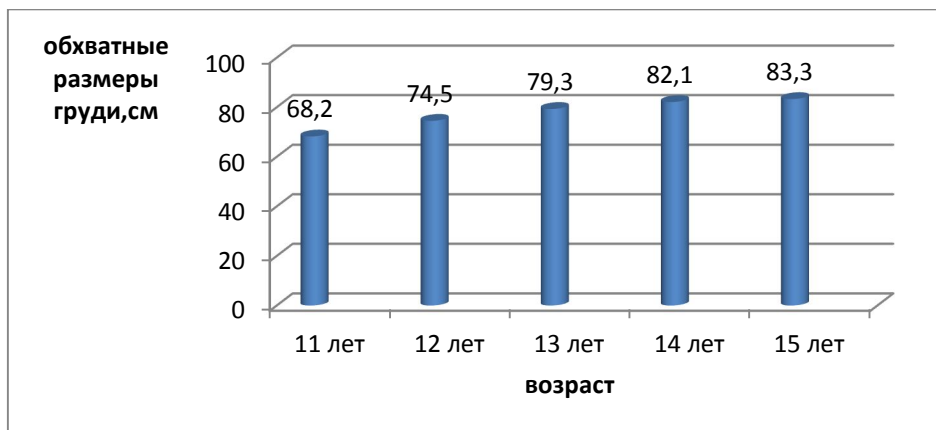


Рисунок 3. – Показатели обхватных размеров груди спортсенок 11-15 лет

По длине тела значимое увеличение происходит с 11 до 14 лет, хотя и в порядке убывания (11 – 12 лет – 4%, 12 – 13 лет – 3 %, 13 – 14 лет – 2,5%, 14 –15 лет – 0,9%), но уже с 14 до 15 лет прирост совсем незначителен и не достоверен ( $p > 0,05$ ). А вот пики прироста по массе тела мы наблюдаем с 11 до 12 лет, а затем с 14 до 15 лет (11 – 12 лет – 18%, 12 – 13 лет – 8%, 13 – 14 лет – 9%, 14 – 15 лет – 20%).

Изменчивость данных признаков варьируется временем наступления периода роста или спада. По показателям обхвата грудной клетки наблюдается та же картина неравномерности при увеличении параметров: с 11 до 15 лет (11 – 12 лет – 9%, 12 – 13 лет – 6,5%, 13 – 14 лет 4%, 14 –15 лет – 13,5%).

Анализируя параметры абсолютной поверхности тела (11 – 12 лет – 9%, 12 – 13 лет – 6%, 13 – 14 лет – 5%, 14 – 15 лет – 9%), мы видим существенный скачок с 11 до 12 лет, а затем в период с 14 до 15 лет. Он составляет 9% прироста.

Заметно, что после значимого подъема в 14-летнем возрасте происходят качественные изменения, которые ведут к увеличению показателей функционального статуса и дают толчок к максимальному развитию силовых способностей.

Показатели компонентного состава тела, в частности, соотношение жирового и безжирового компонента обусловлены обменными процессами организма и зависят, в первую очередь, от режима питания.

При анализе показателей состава тела мы обнаружили, что у девушек показатели относительной жировой массы (%), абсолютной мышечной массы (%) и относительной костной массы (%) увеличиваются не пропорционально (рисунок 4 и 5).

С 11 до 12 лет происходит увеличение относительной жировой массы на 7%, тогда как увеличение относительной мышечной массы незначительно, а доля относительной костной массы тела (%) даже снизилась. Мы наблюдаем увеличение объема легких на 10%, что повышает плавучесть спортсменов и способствует увеличению функциональных возможностей юных пловчих. В возрасте с 12 лет до 13 лет имеет место снижение темпов прироста относительной жировой массы (5%) и совсем незначителен прирост относительной мышечной и костной массы тела, но при этом значительно увеличился объем легких на 14%. Это можно объяснить тем, что в данном возрастном периоде базовая работа в воде происходит в аэробном режиме.

С 13 до 14 лет происходят незначительные изменения показателей компонентного состава тела, но наблюдается дальнейший существенный прирост ЖЕЛ (10%) и силы кисти рук спортсменок (10%).

Возраст с 14 до 15 лет показывает значительный прирост относительной жировой массы (18%) и невысокий прирост мышечной массы (3%). Относительная костная масса при этом уменьшилась (-8%).

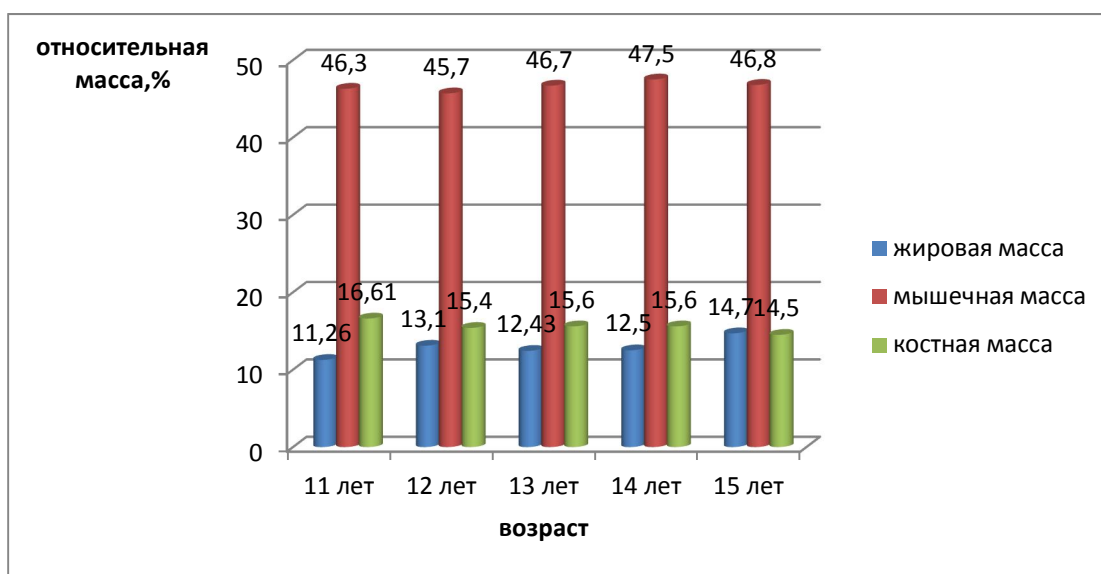


Рисунок 4. – Показатели относительной массы компонентного состава тела спортсменок 11-15 лет

Также мы наблюдаем снижения прироста, связанного с объемом легких (5%).

Тренировочный процесс спортсменов построен с учетом работы в зоне анаэробного обмена и направлен на развитие скоростно-силовых качеств. Увеличение доли силового компонента специальной подготовки дает результат резкого увеличения силы мышц кисти (23%).

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что:

– при начальном отборе нужно учитывать индивидуальные морфологические признаки развития детей и подростков, так как в результате различного биологического созревания формирование соматотипа происходит гетеро синхронно;

– периоды онтогенеза характеризуют различные темпы прироста функциональных возможностей и силовых качеств, и при выявлении низкого уровня матурации необходимо подбирать средства, направленные на развитие качеств, имеющих наиболее высокую результативность;

– возрастную динамику морфофункционального развития необходимо выбирать для оптимального расчета направленности, объема и интенсивности тренировочного процесса.

Индивидуализация тренировочного процесса дает возможность максимальной поэтапной реализации в рамках соревновательной деятельности. Для объективной оценки перспективности юных пловчих, в процессе построения многолетней спортивной тренировки, важно учитывать их морфологический статус, функциональную подготовленность, биологический возраст. Выявленные показатели возрастного соматического развития, развития силовых качеств, изменение функциональных характеристик предполагают возможность детального прогноза спортивных результатов, при условии правильного планирования тренировочного процесса, с учетом индивидуальных характеристик.

### Список литературы

1. Бунак, В. В. Антропометрия. Практический курс: пособие для ун-тов / В. В. Бунак – М.: Учпедгиз, 1941. – 368 с.
2. Давыдов В. Ю. Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические и практические аспекты): монография / В. Ю. Давыдов, В. Б. Авдиенко. – Волгоград: ВГАФК, 2012. – 344 с.

3. Мартиросов, Э. Г. Инструкция сектора спортивной антропологии Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры / Э. Г. Мартиросов. – Всесоюз. науч.-исследоват. ин-т физ. культуры. – М, 1972. – 38 с.
4. Рыбина, Я. В. Оценка перспективности юных пловцов с учетом соматической, функциональной зрелости, биологического возраста и половой дифференцировки: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Я. В. Рыбина. – М., 1994 – 24 с.
5. Фесенко, С. Л. Основные варианты построения многолетней подготовки сильнейших пловцов мира: автореф. дис...канд. пед. наук / С. Л. Фесенко. – Киев, 1986-23 с.
6. Matiegka, J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Amer. J. Phys. Antropol. – 1921. – Vol. 14. – N 3. – P. 223-230.

### References

1. Bunak V.V. Anthropometry. *Practical course: a manual for high schools* [Standard method for determining anthropometric studies of total body size and functional parameters] 1941, 368 p. (In Russian)
2. Davydov V.Yu., Avdienko V.B. *Selection and orientation of swimmers according to physique in the long-term training system* [Theoretical and practical aspects] 2012, 344p. (In Russian)
3. Martirosov E. G. *Instruction of the sports anthropology sector of the All-Union Scientific Research Institute of Physical Culture* [Anthropometric study instructions] 1972, 38 p. (In Russian)
4. Rybina Y.V. *Assessment of the prospects of young swimmers, taking into account somatic, functional maturity, biological age and sexual differentiation: Abstract.* [Criteria for assessing the prospect taking into account morphofunctional status young swimmers] 1994, 24 p. (In Russian)
5. Fesenko S.L. *The main options for building long-term training for the strongest swimmers in the world* [Individualization of sports training of the strongest swimmers in the world] 1986, 23 p. (In Russian)
6. Matiegka, J. The testing of physical efficiency [Theoretical formulas for calculating the component composition of the body] Amer. J. Phys. Antropol. 1921, vol. 14, no 3, pp. 223-230.

Received 25 September 2019