

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИКИ ПЛАВАНИЯ ЮНЫХ ПЛОВЦОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «АРТ–2»

**В.Ю. ДАВЫДОВ<sup>1</sup>, А.В. ПЕТРЯЕВ<sup>2</sup>, А.С. СИНИЦИН<sup>2</sup>, А.Н. КОРОЛЕВИЧ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Полесский государственный университет,*

*г. Пинск, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Санкт–Петербургский университет физической культуры и спорта,*

*г. Санкт–Петербург, Россия*

**Введение.** Эффективное управление тренировочном процессом возможно при установлении количественных критериев и зависимостей, связывающих информативные показатели, к которым относятся объем, интенсивность и направленность воздействия применяемых средств и методов подготовки, соответствующих квалификации спортсменов [1;2; 9;8].

Становится все более ясным в последнее время, что высоких результатов в спорте можно достичь не столько максимальным развитием отдельных компонентов подготовленности, сколько формированием оптимальной структуры функций и систем организма спортсмена [6].

Совершенствование спортивного мастерства юных квалифицированных пловцов неразрывно связано с оценкой процесса их подготовки. Это вызвано тем, что любая оценка состояния, уровня и структуры подготовленности юных спортсменов требует учета условий их подготовки. Необходимо знать: какими были объем, интенсивность и направленность тренировочных нагрузок, какая структура подготовки, какие факторы тренировки были задействованы. С другой стороны, смысл исследования закономерностей роста спортивного мастерства в плавании состоит в изучении процесса спортивного совершенствования пловцов различного возраста на различных этапах многолетней подготовки, что предполагает структурную и детальную оценку их предшествующего и текущего состояния подготовленности [3; 4; 2; 5].

Проблема оценки процесса подготовки юных пловцов стояла перед специалистами в области теории и методики спортивного плавания достаточно давно. Тренеры, работающие с юными квалифицированными пловцами, планирование направленности и структуры подготовки, уровней интенсивности нагрузок, воздействия дополнительных факторов подготовки осуществляют по различным критериям и основаниям. При этом за основу принимается собственный опыт и знания, информационный и технический потенциал центра подготовки, особенности календаря соревнований и сборов, условия и возможности использования инвентаря и спортивных сооружений, а также модельные характеристики высококвалифицированных пловцов [6; 7].

В связи с этим в настоящее время не представляется возможным достаточно объективно оценивать процесс подготовки спортивного резерва только на основании анализа журналов планирования тренеров и дневников юных спортсменов.

**Методика и объекты исследования.** Было проведено 8 обследований в 2011–2013 г.г.. Всего было обследовано 333 спортсмена (167 юношей и 166 девушек).

Диагностика специальной физической подготовленности юных пловцов осуществлялась на основании оценки скоростно–силовой подготовленности и локальной силовой выносливости на компьютерном диагностическом стенде «АРТ–2» (п.р.п.з. на изобретение №5055617/12/035738). Аэро-резистивный модернизированный тренажер «АРТ–2», разработанный в секторе комплексных спортивных и оздоровительных технологий [5] с биологической обратной связью, моделирующий условия водной среды по параметрам «усилие – скорость». Основу аэро-резистивного тренажера составляет механический блок, моделирующий условия выполнения соревновательного упражнения, в котором за счет специально подобранного соотношения массы и воздушного сопротивления поглотителя энергии, возвратного механизма и передаточного числа на линии взаимодействия спортсмена с тренажером, смоделированы характеристики, соответствующие реальному плаванию.



**Рисунок – Диагностический стенд «АРТ-2»**

Особенностью диагностического комплекса «АРТ-2» является наличие нагрузочного блока, позволяющего с высокой степенью воспроизводить соотношение параметров «усилие–скорость», соответствующих условиям реального плавания, а также изменять это соотношение в зависимости от цели тренировки. В скоростных режимах движения выполняются с меньшим сопротивлением, подобно плаванию на протяжке, в силовых – подобно использованию дополнительного сопротивления.

Диагностический стенд имеет 7 основных режимов работы, с дополнительной опцией расширения диапазона нагрузки. Лежа на плавательной подставке, спортсмен выполняет гребковые движения одновременно или попеременно, возможно сочетание выполнения движений руками и ногами. Наличие компьютерного программного обеспечения позволяет спортсмену осуществлять контроль на мониторе за параметрами мощности, усилий, темпа, проводить персональную интервальную тренировку по развитию скоростно–силовых качеств, силовой выносливости, а также производить коррекцию динамической структуры гребка, посредством визуальной биологической обратной связи. После выполнения тренировочной программы имеется возможность посмотреть и проанализировать полученные данные, которые сохраняются в памяти компьютера.

**Результаты и их обсуждение.** Диагностика специальной физической подготовленности юных пловцов осуществлялась на основании оценки динамического скоростно–силового резерва пловца и его локальной силовой выносливости. Нами применялась тренировочная программа в режиме реального плавания, позволяющая моделировать взаимодействия движителей спортсмена со специфическими условиями водной среды, а также использование тренировочной программы скоростно–силовой нагрузочной зоны, в условиях облегченного взаимодействия, на скоростях превышающих взаимодействия кисти руки с потоком воды. С учетом этих тренировочных режимов нами были выбраны следующие тесты:

- выполнение 10 гребков с максимальной интенсивностью (Т-10);
- выполнение гребковых движений в течение 1 минуты с соревновательной интенсивностью (Т-1);

В исследовании спортсмены выполняли на АТК «АРТ-2» одновременные рабочие движения руками, имитирующие способ баттерфляй, в положении лёжа на груди, на плавательной подставке.

Тесты в 10 гребках с максимальной интенсивностью, и в 1–й минуте с соревновательной интенсивностью нами были предложены для оценки влияния максимальной мощности на динамический потенциал скоростно–силовой подготовленности пловца.

Проведя предварительный анализ зафиксированных показателей, мы выбрали те из них, которые в наибольшей степени отражают уровень скоростно–силовой подготовленности, среди них:

– среднецикловая мощность в типичном цикле гребка в тесте 10 гребков, показатель характеризует абсолютный уровень скоростно–силовой подготовленности который составил 127,8 Вт, этот же показатель в одно минутном тесте составил соответственно 111,04 Вт.;

– отношение мощности среднего цикла к весу спортсмена ( $N_{ср.цикл} / \text{вес (Вт/кг)} / T_{10}$ ), показатель качественно характеризует относительный уровень скоростно–силовой подготовленности, который имеет значение 2,07 Вт/кг, и, соответственно, в одноминутном тесте 1,79 Вт.

Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 100 метров кролем на груди пловцов при работе «АРТ–2» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 100 метров кролем на груди у пловцов при работе на «АРТ–2»

Показатели / тесты	Силовой режим		Скоростной режим	
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 1	Подгруппа 2
	X±δ		X±δ	
N ср.цикл. (Вт) / T–10 гр.	127,8±16,0	103,16±20,8	112,82±4,9	95,84±18,6
Nср.цикл/вес (Вт/кг) / T–10гр.	2,07±1,36	1,77±1,35	1,82±1,45	1,64±1,29
N ср.цикл (Вт) / T–1 мин.	111,04±13,2	91,9±21,5	100,21±4,7	87,02±20,1
Nср.цикл /вес (Вт/кг) / T–1мин.	1,79±1,29	1,75±1,36	1,62±1,31	1,40±9,28
Всего n:	10	50	10	50

Примечание – подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Анализ результатов, представленных в таблице 1, показал, что наибольшие показатели мощности в тесте десять гребков ср. цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют пловцы первой подгруппы ( $p < 0,05$ ); в ср. цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы ( $p < 0,05$ ); в одноминутном тесте ср. цикле (Вт) / T–1 мин.; и в ср. цикле /вес (Вт/кг) / T–1 мин., наибольшие значения тестов имеют пловцы первой подгруппы, т.е. сильнейшие пловцы, различия достоверно значимы ( $p < 0,05$ ).

Анализируя полученные данные в тесте десять гребков и одноминутном тесте преимущественно скоростной направленности, нами отмечен существенный отрыв сильнейших результатов десяти спортсменов от остальной группы по показателям абсолютной и относительной величин максимальной среднецикловой мощности, которые в процентном изменении составили 17,6 % к относительному показателю в 11% на десять гребков, и 15 % соответственно относительному показателю 9% одноминутного теста.

Исходя из выше приведенных данных между 1 и 2 подгруппами в тесте T–10, следует отметить наличие большого (%) изменения, среди них, например, среднецикловая мощность в типичном цикле гребка ( $N_{ср.цикл.}(\text{Вт}) - 21\%$ , в специальном тесте на СКсВ, T–1 = 14%. По отношению максимальной мощности к весу спортсмена ( $N_{ср.цикл.}/\text{вес (Вт/кг)}$ ) в обоих тестах % –изменения составили: (T–10 = –91,13%, соответственно (T–1 = 861 %).

В ходе анализа соотношение (%) изменений между 1 и 2 подгруппами скоростного режима в тесте T–10 составляет 17%, и 14% в (T–1). Относительные показатели мощности в этих тестах имеют значения 10% и 6%.

Анализ показателей мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 100 метров кролем на груди (табл.2) у пловчих при работе на «АРТ–2» показал, что в тесте «десяти гребков» наибольшие показатели мощности в ср.цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют спортсменки первой группы ( $p < 0,05$ ); в ср.цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы ( $p < 0,05$ ); в одноминутном тесте ср.цикле (Вт) / T–1 мин. ( $p < 0,001$ ); и в ср.цикле /вес (Вт/кг) / T–1мин., наибольшие значения тестов отмечены у спортсменок первой подгруппы, т.е. сильнейших пловчих, различия так же достоверно значимы ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 100 метров кролем на груди у пловчих при работе на «АРТ–2»

Показатели / тесты	Силовой режим		Скоростной режим	
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 1	Подгруппа 2
	X±δ	X±δ	X±δ	X±δ
N ср.цикла (Вт) в тесте 10 гребков	84,5±1,9	69,65±14,5	78,60±11,1	65,27±17,9
относительная Nср.цикла на вес тела (Вт/кг) в тесте 10гр.	1,91±1,37	1,65±1,32	1,79±1,25	1,54±1,48
N среднего цикла (Вт) в одноминутном тесте	80,2±30,6	59,63±9,02	67±10,8	59,42±19,9
относительная N в среднем цикле гребка на вес тела (Вт/кг), в тесте одна минута	1,83±1,74	1,40±1,24	1,52±1,2	1,40±1,48
Всего n:	10	82	10	82

Приложение: подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Анализ показателей мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 800 метров кролем на груди у пловцов при работе на «АРТ–2» (табл. 3) показал, что в тесте «десять гребков» наибольшие показатели мощности в ср.цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют спортсменки первой подгруппы (p <0,05); в ср.цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы (p <0,05); в одноминутном тесте ср.цикле (Вт) / T–1 мин. (p <0,05); и вср.цикле /вес (Вт/кг) / T–1мин., наибольшие значения тестов отмечены у спортсменок первой подгруппы, т.е. сильнейших пловчих, различия достоверно значимы (p <0,05).

Таблица 3 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 800 метров кролем на груди у пловцов при работе на «АРТ–2»

Показатели/Тесты	Силовой режим		Скоростной режим	
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 1	Подгруппа 2
	X±δ	X±δ	X±δ	X±δ
N ср.цикл. (Вт) /T–10 гр.	123±12,27	101,66±1,79	110,41±7,63	93,2±19,6
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–10гр.	2,66±1,25	2,01±1,35	1,80±1,25	1,64±1,30
N ср.цикл (Вт) / T–1 мин.	103,44±1,68	90,7±22,19	97,41±1,51	85,4±22,51
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/ T–1мин.	1,58±1,24	1,51±1,34	1,59±1,19	1,50±1,38
Всего n:	10	87	10	87

Приложение: подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Анализ показателей мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 800 метров кролем на груди у спортсменок при работе на «АРТ–2» (табл. 4) показал, что в тесте «десять гребков» наибольшие показатели мощности в ср. цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют спортсменки первой подгруппы (p <0,05); в ср. цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы (p <0,05); в одноминутном тесте ср.цикле (Вт) / T–1 мин. (p <0,05); и вср.цикле /вес (Вт/кг) / T–1мин., наибольшие значения тестов отмечены у спортсменок первой подгруппы, т.е. сильнейших пловчих, различия так же достоверно значимы (p <0,05).

Таблица 4 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 800 метров кролем на груди у пловчих при работе на «АРТ–2»

Показатели/Тесты:	Силовой режим		Скоростной режим	
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 1	Подгруппа 2
	X±δ	X±δ	X±δ	X±δ
N ср.цикл. (Вт) / T–10 гр.	83,8±17,8	70,3±12,4	78,6±13,9	65,0±17,5
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–10гр.	1,95±1,29	1,64±1,32	1,84±1,26	1,53±1,47
N ср.цикл (Вт) /T–1 мин.	70,6±14,2	60,71±13,9	68,4±10,9	59,3±19,7
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–1мин.	1,65±1,24	1,42±1,36	1,60±1,15	1,39±1,49
Всего n:	10	84	10	84

Приложение: подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Анализ показателей мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 200 метров в комплексном плавании у пловцов при работе на «АРТ–2» (табл. 5) показал, что в тесте «десять гребков» наибольшие показатели мощности в ср. цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют спортсменки первой подгруппы (p <0,05); в ср. цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы (p <0,05); в одноминутном тесте ср.цикле (Вт) / T–1 мин. (p <0,05); и вср.цикле /вес (Вт/кг) / T–1мин., наибольшие значения тестов отмечены у спортсменок первой подгруппы, т.е. сильнейших пловчих, различия так же достоверно значимы (p <0,05).

Таблица 5 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 200 метров комплексным плаванием у пловцов при работе на «АРТ–2»

Показатели/Тесты	Силовой режим		Скоростной режим	
	Подгруппа 1	Подгруппа 2	Подгруппа 1	Подгруппа 2
	X±δ	X±δ	X±δ	X±δ
N ср.цикл. (Вт) /T–10 гр.	125,4±20,4	101,2±21,6	110,3±21,6	93,38±19,1
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–10гр.	1,99±0,39	1,79±0,34	1,75±0,45	1,65±0,28
N ср.цикл (Вт) /T–1 мин.	106,6±15,5	90,6±21,7	95,32±14,3	58,55±22,3
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–1мин.	1,69±0,33	1,58±0,32	1,52±0,33	1,51±0,37
Всего n:	10	87	10	87

Приложение: подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Анализ показателей мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 200 метров комплексным плаванием у спортсменок при работе на «АРТ–2» (табл. 6) показал, что в тесте «десять гребков» наибольшие показатели мощности в ср.цикле (Вт) / T–10 гр., в силовом и скоростном режиме имеют спортсменки первой подгруппы (p <0,05); в ср.цикле/вес (Вт/кг) / T–10гр., отмечается такая же тенденция, различия достоверно значимы (p <0,05); в одноминутном тесте ср.цикле (Вт) / T–1 мин. (p <0,05); и вср.цикле /вес (Вт/кг) / T–1мин., наибольшие значения тестов отмечены у спортсменок первой подгруппы, т.е. сильнейших пловчих, различия достоверно значимы (p <0,05).

Таблица 6 – Показатели мощности в силовом и скоростном тренировочном режиме на дистанции 200 метров комплексным плаванием у спортсменок при работе на «АРТ–2»

Показатели /Тесты	Силовой режим		Скоростной режим	
	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2
	X±δ	X±δ	X±δ	X±δ
N ср.цикл. (Вт) / T–10 гр.	84,5±17,9	69,56±14,5	78,60±11,12	65,27±17,88
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–10гр.	1,91±,37	1,65±,32	1,79±,25	1,54±,48
N ср.цикл (Вт)/T–1 мин.	80,2±30,69	59,63±9,02	67±10,8	59,42±19,98
Nср.цикл/вес(Вт/кг)/T–1мин.	1,83±1,74	1,4±1,24	1,52±1,2	1,4±1,48
Всего n:	10	82	10	82

Приложение: подгруппа –1 (10 лучших); подгруппа – 2 (остальная подгруппа)

Необходимо отметить, что в силовом тренировочном режиме, подобно использованию дополнительного сопротивления, с учетом всех показателей, четко выражены изменения у 10 лучших спортсменов-юношей (23,8% – 11,2% – 17,7% – 7%) в процентном соотношении к остальной группе.

В скоростном режиме работы на тренажере «АРТ-2», рабочие движения выполняются с меньшим сопротивлением, подобно плаванию на протяжке. Динамика мощности в процентах выглядит так: в Т-10 – 17,8% (Вт) и 6,1% (Вт/кг); в Т-1 – 62,8% (Вт) и 0,7% (Вт/кг).

Сравнив показатели при работе в силовом и скоростном режиме, было отмечено, что при повышении скорости гребкового движения (использование скоростного режим), параметры мощности гребка ниже, чем в силовом режиме. Такое положение приводит к тому, что при повышении скорости плавания и при соответственном увеличении скорости гребка, спортсмен попадает в новые условия мышечно-двигательной деятельности, при которых:

во-первых, спортсмен не может достигнуть той мощности гребков, которую он показывал в силовой тренировочной программе (при меньшей скорости гребка);

во-вторых, трудоемкость тренировочной работы по повышению мощности гребковых движений повышается в геометрической прогрессии. Обозначенные положения, позволяют так охарактеризовать основной потенциал повышения скоростно-силового компонента в плавании на уровне рекордных достижений:

- повышение темпа гребков;
- повышение эффективности динамической структуры гребка (разложение усилия и мощности по длине гребка) [5].

#### **Выводы.**

1. Сравнительный анализ силовых показателей двигательной деятельности в условиях реального плавания и работы на суше (тренажер с биологической обратной связью) выявил тесное соотношение параметров усилия и скорости в гидродинамических условиях водной среды, которые, в свою очередь, соответствуют трем программам тренажерного комплекса лимитирующих потенциал скоростно-силовой подготовленности юных пловцов.

2. У юношей наибольшие изменения происходят в возрастном диапазоне 12–15 лет. В 23% увеличиваются показатели базовой мощности и на 27% локальной силовой выносливости; к 14 годам увеличиваются показатели базовой мощности на 12% и на 13% локальной силовой выносливости, которые стабилизируются к 15 годам, составляя 64% от базовой мощности и 60 % от локальной силовой выносливости. У юношей разница качественного показателя максимальной мощности в возрастном диапазоне 12–13 лет составляет 6,8%, практически не изменяется к 14 годам, снижаясь на 10% к 15 годам. Разница качественного показателя силовой выносливости в группах юношей 12 и 13 лет составляет 12%, в возрасте 13 и 14 лет – 1,8%, к 15 годам снижается на 5%. В возрастной группе 15 лет у юношей наблюдается повышение степени реализации скоростно-силового потенциала.

3. У девушек наибольшие изменения происходят в возрастном диапазоне 12–13 лет – на 5,6% увеличиваются показатели базовой мощности, и на 6,4 % локальной силовой выносливости, стабилизируясь к 15 годам, и составляют 73% по базовой мощности и 59% по локальной силовой выносливости. Разница качественного показателя максимальной мощности в группах 12 и 13 лет составляет 1,1%, между двенадцатилетними и тринадцатилетними девочками – 2,4%. Разница качественного показателя силовой выносливости в группах 12 и 13 лет составляет 2,7%, снижаясь на 7% к 15 годам.

4. Полученные данные исследования дали основания для получения научной информации, направленной на реализацию скоростно-силового компонента юных пловцов, и проведения основного педагогического исследования по изучению биомеханической структуры распределения усилий по фазам плавательного цикла.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Запорожанов, В.А. Контроль в спортивной тренировке / В.А. Запорожанов // Монография – Киев: Здоров'я, 1988. – 143с;
2. Булгакова, Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н.Ж. Булгакова. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 190 с
3. Воронцов, А.Р. Определение спортивной одаренности в плавании на основе динамических наблюдений : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Р. Воронцов. – М., 1977. – 20с.

4. Воронцов, А.Р. Многолетняя подготовка юных пловцов – алгоритм и инструмент планирования спортивного успеха / А.Р. Воронцов // Актуальные проблемы подготовки квалифицированных пловцов : мат. Всерос. научн.–практ. конференции 5–7 сентября 2011 г. – М., 2011. – С.21–35
5. Клешнев, И.В. Диагностика и управление специальной подготовленностью пловцов с использованием моделирующего компьютеризованного стенда «АРТ» / И.В. Клешнев [и др.] // Плавание. – 1999. – №4. – С. 24–29.
6. Клешнев, И.В. Анализ структуры и динамики специальной выносливости пловцов высокого класса / И.В. Клешнев, В.В. Клешнев, А.В. Петряев // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: «Плавин», 2001. – С. 30–41
7. Клешнев, И.В. Анализ современного процесса подготовки сильнейших юных квалифицированных пловцов / И.В. Клешнев [и др.] // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: «Плавин», 2005. – С. 118–124
8. Петряев, А.В. Комплексная оценка уровня подготовленности пловцов / А.В. Петряев [и др.] // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: «Плавин», 2005. – С.104–109
9. Тимакова, Т.С. Критерии управления многолетней подготовкой квалифицированных спортсменов (на примере циклических видов спорта) : автореф. дис. ... док. пед. наук в виде научного доклада / Т.С. Тимакова. – М., 1998. 50 с.; 2005

## STUDY OF DYNAMIC PARAMETERS OF SWIMMING TECHNIQUE CONCERNING YOUNG SWIMMERS USING «ART-2»

V.YU. DAVYDOV, A.V. PETRYAEV, A.S. SINITSYN, A.N. KOROLEVICH

### *Summary*

The study of young swimmers of both sexes aged 12–16 revealed their specially trained and provide practical recommendations for the coaches of individual correction of the training process.

**Key words:** special physical training, swimming techniques, biofeedback

© Давыдов В.Ю., Петряев А.В., Синицин А.С., Королевич А.Н.

*Поступила в редакцию 31 марта 2015г.*