

# Исследование показателей специальной работоспособности и объёма тренировочных нагрузок у пловцов в процессе годичной подготовки

Баламутова Н.М., Ширяева С.В.

Национальный университет Юридическая академия Украины имени Ярослава Мудрого»  
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

## Аннотации:

**Цель:** изучение динамики показателей специальной работоспособности и объёмов тренировочной нагрузки в процессе годичной подготовки пловцов. **Материал/методы:** В исследовании приняли участие 14 студентов сборных команд харьковских вузов. Все пловцы высокой квалификации. Для подтверждения эффективности тренировочного процесса использовались двигательные тесты специальной работоспособности пловцов, функциональные тесты. **Результаты:** Выявлена динамика показателей специальной работоспособности и объёмов тренировочной нагрузки пловцов высокой квалификации в годовом цикле подготовки. Определена доля нагрузки аэробной (58,3%), специальной аэробно-анаэробной (34,5%), анаэробно-гликолитической (5,5%), анаэробно-алактатной (1,7%) направленности в общем объёме тренировочных нагрузок за учебный год. **Выводы:** При подготовке пловцов-стайеров наиболее целесообразно одноцикловое построение годичного цикла, а для пловцов-спринтеров следует исходить из двухциклового варианта распределения нагрузок.

**Баламутова Н.М., Ширяева С.В. Дослідження показників спеціальної працездатності та обсяг тренувальних навантажень у плавців в процесі річної підготовки. Мета:** вивчення динаміки показників спеціальної працездатності та обсягів тренувального навантаження в процесі річної підготовки плавців. **Матеріал / методи:** У дослідженні взяли участь 14 студентів збірних команд харківських вузів. Всі плавці високої кваліфікації. Для підтвердження ефективності тренувального процесу використовувалися рухові тести спеціальної працездатності плавців, функціональні тести. **Результати:** Виявлено динаміка показників спеціальної працездатності та обсягів тренувального навантаження плавців високої кваліфікації в річному циклі підготовки. Визначено частка навантаження аеробного (58,3 %), спеціальної аеробно- анаеробної (34,5 %), анаеробно – гліколітичної (5,5 %), анаеробно – алактатної (1,7 %) спрямованості в загальному обсязі тренувальних навантажень за навчальний рік. **Висновки:** При підготовці плавців – стайер найбільш доцільно одноциклове побудова річного циклу, а для плавців- спринтерів слід виходити з двоциклового варіанту розподілу навантажень.

**Balamutova N.M., Shyryaeva S.V. Study of special performance and volume training loadings at swimmers in the year preparation. Purpose:** to study the dynamics of the special performance and volume of training load during annual training swimmers. **Material / Methods:** The study involved 14 teams of students of Kharkiv universities. All swimmers are of high qualification. Motor tests of special performance swimmers, functional tests were used to confirm the effectiveness of the training process. **Results:** The dynamics of special performance indicators and volume of training load of highly qualified swimmers in the annual cycle of training. Determined part of aerobic (58.3 %), aerobic- anaerobic special (34.5%), anaerobic- glycolytic (5.5%), anaerobic- alactate (1.7%) loadings in the direction of total training load for the academic year. **Conclusions:** In preparing swimmers stayer is the most appropriate single-cycle construction of the annual cycle, and for swimmers, sprinters should be based on two-cycle version of the load distribution.

## Ключевые слова:

пловцы, специальная, работоспособность, объём, нагрузка.

плавці, спеціальна, працездатність, обсяг, навантаження.

swimmers, special, performance, volume loading.

## Введение.

На рациональное построение годичной подготовки высококвалифицированных пловцов влияет ряд факторов.

Во-первых, тренировочные и соревновательные нагрузки достигли высоких величин и это резко усложнило построение тренировочного процесса. Требуются новые подходы к динамике тренировочных и соревновательных нагрузок.

Во-вторых, интенсивное развитие плавания в различных странах мира и его коммерциализация [10]. В литературе широко представлены сведения по построению годичной подготовки пловцов высокого класса на основе двух и трёх циклового планирования [6, 9]. Убедительно показано, что от рационального построения годичной подготовки зависит формирование специальной адаптации организма спортсменов, обеспечивающее достижения наивысших результатов в соревнованиях [9, 11].

Современная тренировка пловцов высокого класса характеризуется высокими величинами объёма работы, её высокой интенсивностью, широким использованием различных средств восстановления и т.п.

Говоря об основных параметрах тренировки пловцов следует сказать, что суммарный объём превышает 2500-3200 км., тренировка ведётся практически круглогодично дважды в день, а на наиболее напряжённых этапах подготовки до 3 раз.

Естественно, что работа на таком уровне не может осуществляться без глубоких знаний закономерностей, лежащих в основе выявления профилирующих задач тренировки, выбора оптимальных методов и средств, их разрешения в рамках тренировочных микроциклов, периодов, отдельных этапов подготовки, занятий.

Изучение практического опыта показало, что в настоящее время интенсификация процессов тренировки может осуществляться по нескольким направлениям:

- 1) увеличение объёма работы в отдельных занятиях;
- 2) увеличение количества тренировочных занятий до 2-3 и более раз в течение дня;
- 3) увеличение количества занятий с большими и значительными нагрузками в микроцикле;
- 4) увеличение интенсивности тренировочной работы [6, 9, 12].

Основной целью тренировочного процесса в спорте является достижение прироста спортивных результатов. Максимизация прироста спортивных достижений обеспечивается рациональным применением средств различной направленности на отдельных этапах под-

готовки и в целом за сезон [3, 13]. В теории и методике плавания недостаточно разработан вопрос определения оптимальных объёмов и соотношения средств разной направленности в процессе индивидуальной подготовки спортсмена [1, 14, 15]. Научное решение этой проблемы сводится к установлению зависимости прироста избранных критериев специальной работоспособности от объёма тренировочных средств, применяемых на отдельных этапах подготовки.

Исследование выполнено согласно плану НИР Национального университета «Юридическая академия Украины имени Ярослава Мудрого».

#### **Цель, задачи работы, материал и методы.**

Целью исследования явилось изучение динамики показателей специальной работоспособности и объёмов тренировочной нагрузки в процессе годичной подготовки студентов пловцов, а также целевых функций, связывающих величины прироста показателей работоспособности и объёмы выполненной тренировочной работы.

#### *Организация исследования.*

В исследованиях, проводившихся в течение учебного года приняло участие 14 студентов юридической академии и политехнического университета. Все пловцы высокой квалификации (6 КМС и 8 МС).

В течение сезона было проведено восемь этапных обследований (табл.1). Для определения специальной работоспособности пловцов использовались следующие тесты, выполненные в естественных условиях плавания:

- повторное плавание с возрастающей скоростью 5x200 м с паузами отдыха 3 мин. Скорость плавания повышалась с каждым повторением на 5 %, начиная с 80% и до предельно возможной;
- тест повторного плавания на максимальной скорости 4x50м с паузами отдыха 15 с.;
- контрольное плавание на 800 м. с предельно возможной скоростью.

Забор проб выдыхаемого воздуха осуществляется сразу после окончания упражнения. Анализ газов проводился на аппарате Холдена.

По результатам теста с возрастающей нагрузкой определялись: критическая скорость (V кр), максимальное потребление кислорода (МПК), скорость плавания, соответствующая анаэробному порогу (V пано), лёгочная вентиляция (VE), частота сердечных сокращений на различных уровнях энергетического запроса (ЧСС пано, ЧСС кр, ЧСС макс), мощность нагрузки на уровне анаэробного порога (W пано).

Кислородный приход за время упражнения (O<sub>2</sub>-приход) определялся как произведение времени проплывания 800 м на уровень ПК сразу после окончания упражнения.

Квалиметрический анализ тренировочных нагрузок производился с использованием 4-ранговой классификации по зонам избирательной направленности физиологического воздействия упражнения [1, 2].

Статистический анализ включал расчёт среднегрупповых статистик достоверности различий по t-критерию Стьюдента.

#### **Результаты исследований.**

Общий объём нагрузки, выполняемый за сезон составил  $740,0 \pm 139,92$ ч. Из них нагрузок аэробной направленности – 58,3%, смешанной аэробно-анаэробной – 34,5%, анаэробно – гликолитической 5,5%, анаэробно-алактатной 1,7%. Выполняемая работа пловцами на суше, в зависимости от этапа подготовки, составляет 3-36% общего объёма работы.

В каждом полугодичном цикле выделяются подготовительный и соревновательный периоды. В свою очередь подготовительный период состоит из общеподготовительного и специально-подготовительного этапов. Для каждого из этапов характерно определение соотношения тренировочных нагрузок разной направленности и степень специфичности применяемых тренировочных средств.

Среднегрупповые данные об объёмах тренировочных нагрузок различной направленности, выполняемых на отдельных этапах подготовки пловцами приведены в таблице 2.

Данные о динамике показателей специальной работоспособности студентов, зафиксированные на отдельных этапах подготовки, представлены в таблице 3.

Достоверные изменения в течении учебного года отмечены в показателях аэробной производительности (МПК, V пано, W пано) и времени выполнения теста 4x50м ( $p < 0,05$ ).

В течении сезона вплоть до конца второго подготовительного периода отмечено непрерывное увеличение МПК. Оно лишь несколько снижается во втором соревновательном периоде.

Тенденцию к увеличению на протяжении сезона демонстрируют и другие показатели аэробных возможностей (O<sub>2</sub> приход, W пано). Относительно стабильна величина ЧСС макс и ЧСС кр. В отличие от этих показателей величина ЧСС пано существенно варьирует в течение года, увеличиваясь к концу сезона в среднем на 10 сокращений.

Прирост показателей предельного времени в контрольном плавании 800 м. (t 800) линейно увеличивается с ростом объёма всех видов тренировочных упражнений.

Прирост МПК растёт с увеличением нагрузок аэробной и смешанной аэробно-анаэробной направленности свыше 200 ч., смешанной аэробно-анаэробной свыше 75 ч.

Основываясь на приведённых данных связывающих изменения показателей специальной работоспособности с объёмом выполненных работ, можно определить величины оптимальных объёмов, обеспечивающих наибольший прирост функциональных свойств организма.

Анализ многочисленных исследований [1,4,5] указывает на важность установления рационального соотношения между нагрузками различного воздействия на отдельных этапах подготовки и установления определённой последовательности их применения в течение сезона.

Таблица 1

## Сроки проведения обследования

№ обследования	Период подготовки	Месяц	Неделя тренировочного цикла
Первый подготовительный			
1	начало	сентябрь	2-3
2	середина	ноябрь	10-11
3	конец	январь	19
Первый соревновательный			
4	середина	январь	20
Второй подготовительный			
5	начало	февраль-март	26-27
6	середина	апрель	31-32
7	конец	май	37-38
Второй соревновательный			
8	середина	июнь	44

Таблица 2

## Распределение объёмов тренировочных нагрузок различной направленности по этапам подготовки у пловцов.

Направленность	I подготовительный период			I соревно- вательный период	II подготовительный период			II соревно- вательный период	Всего за год
	1 этап	2 этап	всего за пе- риод		1 этап	2 этап	Всего за пе- риод		
$\bar{X} \pm \sigma$									
Аэробная, ч	84,6 ±25,5	94,9 ±19,4	180,67 ±31,2	28,6 ±31,2	79,3 ±6,6	70,7 ±10,3	150, 0±14	91,2 ±20,8	448 ±77
Смешанная аэробно- анаэробная, ч	87,2 ±35,2	35,1 ±9,1	112,3 ±30,2	6,6 ±5,3	39,0 ±14,0	37,3 ±12,4	76,3 ±23,2	37,3 ±11,9	242 ±76
Анаэробная- гликолитиче- ская, ч	7,2 ±2,8	11,2 ±5,1	18,9 ±6,2	2,7 ±1,5	,9 ±1,6	9,1 ±4,2	13,0 ±5,2	5,9 ±2,6	41,5 ±15
Анаэробная- алактатная, ч	1,5 ±2,4	2,5 ±1,2	4,0 ±2,3	2,2 ±1,0	0,8 ±0,4	3,3 ±1,3	4,1 ±1,4	2,3 ±1,8	12,6 ±7,6
Общий объ- ем, ч	181,9 ±61	144,9 ±30	326,8 ±68,5	40,1 ±14,7	2,30 ±18	120,4 ±22	243,4 ±36,9	136,7 ±24,8	740 ±14

Таблица 3

## Динамика показателей специальной работоспособности на этапах годичной тренировки.

Показатели	I Подготовительный период		I соревно- вательный период	II подготовительный период		II соревно- вательный период
	начало	конец		начало	конец	
ЧСС мак	182 ±11	184 ±12	182± 9	179± 8	184 ±7	179± 4,5
ЧСС кр	180± 12	182± 3	179 ±11	177± 9	182± 7	178 ±30
ЧСС пано	152± 5	150± 9	156± 11	159± 13	158 ±56	162 ±6
МПК, л. мин	3,86± 3,1	3,96 ±0,3	4,09± 0,2	4,31± 0,4	4,5 ±0,3	4,9± 0,5
VE, л. мин	104,3 ±8	106± 18,2	111,3 ±16	113,1 ±11,9	122,1 ±10,4	126 ±10,8
W, пано %	63,6 ±4,1	65,3± 10,1	74,0 ±5,9	67,9 ±7,7	74,9 ±7,2	75,4± 11,7
t 800, с	586,8± 8,5	580± 17,1	571± 23	572± 26, 3	552 ±21	549± 18,3
O2, приход, л	30,1 ±2,4	30,5± 2,8	30,7± 3,8	32,42 ±5,5	33,1 ±4,8	34,97± 2,8

Наибольшую долю на всех этапах подготовки составляет нагрузка аэробной и специальной аэробно-анаэробной направленности. Существенные изменения объема нагрузок смешанной аэробно-анаэробной направленности на протяжении годичного цикла свидетельствуют о том, что этот вид тренировочных упражнений используется как основной регулирующий элемент при развитии выносливости спортсменов [2].

Применение нагрузок аэробной направленности способствует не только повышению уровня общей выносливости, но одновременно создаёт предпосылки для развития механизмов специальной выносливости.

Надо учитывать, что резкое повышение доли нагрузок смешанной аэробно-анаэробной направленности на ранних этапах годичного цикла может отрицательно сказаться на росте спортивных результатов [2, 5].

К концу второго подготовительного периода наблюдается наибольшее изменение в показателях аэробной мощности.

Показатели анаэробной производительности при реализации избранной тренировочной программы существенно не изменились.

Эффективность применяемых средств и методов устанавливается на основе зависимости «доза-эффект» [1,5]. В нашем исследовании дозой является объём нагрузки определённой направленности, а по изменению показателей специальной работоспособности оценивается достигаемый эффект.

Кумулятивный эффект применения нагрузок аэробного и смешанного аэробно-анаэробного воздействия выражается в значительном улучшении

показателей аэробной работоспособности при одновременном ухудшении показателей анаэробной гликолитической направленности.

#### Выводы.

Динамика показателей специальной работоспособности в годичном

цикле подготовки пловцов определяется избранной направленностью тренировочного процесса.

При общем годичном объёме тренировочных нагрузок 740 ч. на долю нагрузок аэробной направленности приходится 58,3%, смешанной аэробно-анаэробной направленности 34,5%, анаэробно-гликолитической направленности 5,5%, анаэробно-алактатной направленности 1,7%. При этом отмечено достоверное повышение аэробных возможностей. Показатели анаэробных возможностей существенно не изменялись.

Улучшение показателей гликолитических возможностей пловцов отмечено при использовании нагрузок анаэробно-гликолитического характера. Значительное увеличение нагрузок аэробной направленности приводит к снижению анаэробных показателей.

При подготовке пловцов специализирующихся на стайерских дистанциях, где основной энергетический запрос покрывается за счёт аэробных источников, наиболее целесообразно одноцикловое построение годичного цикла с относительно высокой долей нагрузок анаэробной направленности в общем объёме тренировочной работы.

При планировании тренировочной работы пловцов-спринтеров в течение года следует исходить из двухциклового варианта распределения нагрузок.

#### Литература.

1. Алексеев Г. А. Влияние тренировочных нагрузок различной направленности на изменение показателей специальной работоспособности бегунов на средние дистанции : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Г. А. Алексеев. – М., 1979. – 23 с.
2. Булгакова Н. Ж. Отбор и подготовка юных пловцов / Н. Ж. Булгакова. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 192 с.
3. Ваньков А. А. Оптимизация подготовки спортивного резерва на основании анализа многолетней тренировки пловцов высокого класса : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. А. Ваньков – М., 1978. – 22 с.
4. Войтенко Ю. Л. Динамика тренировочных нагрузок и работоспособности юных пловцов. автореф. дис. . канд. пед. наук / Ю. Л. Войтенко. – М.– 1985. – 22 с.
5. Волков Н. И. Физиологические критерии для оптимизации тренировочного процесса / Н. И. Волков // Теория и практика физической культуры, 1975. – №5 – С. 12 – 14.
6. Платонов В. Н. Структура многолетнего и годичного построения подготовки / В. Н. Платонов // Современная система спортивной подготовки. – М. : СААМ, 1995 – С. 389 – 407.
7. Платонов В. Н. Современная стратегия многолетней спортивной подготовки / В. Н. Платонов, К. И. Сахновский // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – №1 – С. 3 – 13.
8. Платонов В. Н. Тренировка пловцов высокого класса / В. Н. Платонов, С. М. Вайцеховский. – М. : Физкультура и спорт. – 1985. – 256 с.
9. Платонов В. Н. Многоцикловые системы построения подготовки пловцов в течение года / В. Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2001. – №1. – С. 11 – 32.
10. Сахновский К.П. Теоретико – методические основы системы многолетней спортивной подготовки: Дис. ...докт. пед. наук / К.П. Сахновский. – К.,1997. – 318 с.

#### References:

1. Alekseev G. A. *Vliianie trenirovochnykh nagruzok razlichnoj napravlenosti na izmenenie pokazatelej special'noj rabotosposobnosti begunov na srednie distancii* [Influence of training loads of different directions to change the special performance indicators of middle distance of runners], Cand. Diss., Moscow, 1979, 23 p.
2. Bulgakova N. Zh. *Otbor i podgotovka iunykh plovcov* [Selection and training of young swimmers], Moscow, 1986, 192 p.
3. Van'kov A. A. *Optimizaciia podgotovki sportivnogo rezerva na osnovanii analiza mnogoletnej trenirovki plovcov vysokogo klassa* [Optimization of preparation of sports reserve based on an analysis of long-term high-end workout swimmers], Cand. Diss., Moscow, 1978. – 22 c.
4. Vojtenko Iu. L. *Dinamika trenirovochnykh nagruzok i rabotosposobnosti iunykh plovcov* [Dynamics of training loads and performance of young swimmers], Cand. Diss., Moscow, 1985, 22 p.
5. Volkov N. I. *Teoriia i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 1975, vol.5, pp. 12 – 14.
6. Platonov V. N. *Struktura mnogoletnego i godichnogo postroeniia podgotovki* [Structure of long-term and annual construction training], Moscow, SAAM, 1995, pp. 389 – 407.
7. Platonov V. N. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2003, vol.1, pp. 3 – 13.
8. Platonov V. N. *Trenirovka plovcov vysokogo klassa* [Coaching swimmers of high class], Moscow, Physical Culture and Sport, 1985, 256 p.
9. Platonov V. N. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2001, vol.1, pp. 11 – 32.
10. Sakhnovskij K.P. *Teoretiko-metodicheskie osnovy sistemy mnogoletnej sportivnoj podgotovki* [Theoretical and methodological foundations of the system of long-term athletic training], Dokt. Diss., Kiev, 1997, 318 p.

11. Шкреттий Ю. М. Основы построения микроциклов при много-разовых занятиях в течение дня / Ю. М. Шкреттий // Наука в олимпийском спорте. – 2001. – №1 – С. 33 – 42.
12. Уилмор Дж., Костил Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности / Уилмор Дж., Д. Л. Костил // Олимпийская литература. – К 1997. – С. 273 – 291.
13. Baxter C., Reilly T. Influence of time of the day on all-out swimming // Brit. J. Sport. med. – 1983. – №17. – P. 122 – 127.
14. Hill D.W., Swith J.C. Circadian rhythm in anaerobic power and capacity // Can. J. Spt. Sci. – 1991. – №16. – P.30 – 32.
15. Thomas Nikodelis, Iraklis Kollias & Vassilia Hatzitaki. Bilateral inter-arm coordination in freestyle swimming: Effect of skill level and swimming speed. *Journa of Sports Sciences*. 2005, vol.23(7), pp. 737 – 745.
11. Shkreptij Ju. M. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2001, vol.1, pp. 33 – 42.
12. Uilmor Dzh., Kostil D.L. *Fiziologija sporta i dvigatel'noj aktivnosti* [Physiology of sport and motor activity], Kiev, Olympic Literature, 1997, pp. 273 – 291.
13. Baxter C., Reilly T. Influence of time of the day on all-out swimming. *British Journal of Sports Medicine*. 1983, vol.17, pp. 122 – 127.
14. Hill D.W., Swith J.C. Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. *Journal of Separation Science*. 1991, vol.16, pp. 30 – 32.
15. Thomas Nikodelis, Iraklis Kollias & Vassilia Hatzitaki. Bilateral inter-arm coordination in freestyle swimming: Effect of skill level and swimming speed. *Journa of Sports Sciences*. 2005, vol. 23(7), pp. 737 – 745.

---

#### Информация об авторах

**Баламутова Наталия Михайловна:** ORCID:0000-0001-5697-3934; Fizvyh3@nula.edu.ua; Национальный университет «Юридическая академия Украины имени Ярослава Мудрого»; ул. Пушкинская, 77, г. Харьков, 61024, Украина.

**Ширяева Светлана Викторовна:** ORCID:0000-0002-2144-4669; Svetlanash.swim@gmail.com; Национальный технический университет Украины «ХПИ»; ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, 61002, Украина.

**Цитируйте эту статью как:** Баламутова Н.М., Ширяева С.В. Исследование показателей специальной работоспособности и объема тренировочных нагрузок у пловцов в процессе годичной подготовки // *Физическое воспитание студентов*. – 2014. – № 1 – С. 8-12. doi:10.6084/m9.figshare.903686

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 06.12.2013 г.  
Опубликовано: 28.12.2013 г.

#### Information about the authors

**Balamutova N.M.:** ORCID:0000-0001-5697-3934; Fizvyh3@nula.edu.ua; National University «Legal academy of Ukraine»; Pushkin str., 77, Kharkov, 61024, Ukraine.

**Shyryaeva S. V.:** ORCID:0000-0002-2144-4669; Svetlanash.swim@gmail.com; National technical University of Ukraine « Kharkov Polytechnic Institute »; Frunze str., 21, Kharkov, 61002, Ukraine.

**Cite this article as:** Balamutova N.M., Shyryaeva S.V. Study of special performance and volume training loadings at swimmers in the year preparation. *Physical education of students*, 2014, vol.1, pp. 8-12. doi:10.6084/m9.figshare.903686

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 06.12.2013  
Published: 28.12.2013