

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ  
СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ  
И ПРОГНОЗА СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ  
РЕЗУЛЬТАТОВ ПЛОВЦОВ ВЫСОКОЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ**

Практическое пособие

Минск  
НИИ физической культуры и спорта  
Республики Беларусь  
2014

УДК 797.2(075)+796.015.15  
ББК 75.717.5я73  
ПЗ0

*Рекомендовано к изданию экспертной комиссией  
НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь,  
протокол № 1 от 3 апреля 2013 года*

Подготовлено в рамках проекта отраслевого назначения  
39-06 «Разработать стратегию отбора и подготовки талантливых спортсменов  
к участию в Олимпийских играх 2008 и 2012 гг.»

*А в т о р*

Г. И. Петрович, заслуженный тренер Республики Беларусь

*Р е ц е н з е н т ы:*

*Н. А. Парамонова, кандидат биологических наук,  
А. Л. Сируц, кандидат педагогических наук, доцент*

**Петрович, Г. И.**

ПЗ0      Методика построения моделей специальной подготовленности и прогноза соревновательных результатов пловцов высокой квалификации : практ. пособие / Г. И. Петрович. – Минск : НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, 2014. – 18 с.  
ISBN 978-985-90168-4-4.

Практическое пособие посвящено проблеме индивидуализации планирования тренировочного процесса в зависимости от уровня специальной подготовленности спортсмена. Представленные в работе данные исследований позволяют рассчитать индивидуальные модельные показатели специальной подготовленности высококвалифицированных пловцов и на их основе спрогнозировать наиболее вероятный и лучший соревновательный результат.

Издание предназначено для тренеров по плаванию, преподавателей и студентов специализированных учебно-спортивных заведений, а также может представлять интерес для других специалистов.

**УДК 797.2(075)+796.015.15  
ББК 75.717.5я73**

**ISBN 978-985-90168-4-4**

© Петрович Г. И., 2014  
© Государственное учреждение «Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь», 2014

## ВВЕДЕНИЕ

При планировании и реализации годового плана подготовки пловцов высокой квалификации необходимо, прежде всего, учитывать исходный и максимально возможный уровень специальной подготовленности и соревновательных результатов каждого спортсмена.

У многих тренеров по этому вопросу распространено ошибочное мнение, что уровень развития специальной подготовленности в течение годичного макроцикла и, следовательно, уровень соревновательных результатов не имеют определенного индивидуального предела, т. е. оба эти фактора можно повышать беспрестанно. В этом случае стирается грань между желаемым (нормативные установки плана) и возможным (реальный потенциал спортсменов). Попытки реализовать плановые установки за счет повышения объема и интенсивности тренировочных нагрузок приводят к срыву адаптивных возможностей спортсменов и провалу всей подготовки.

Анализ подготовки элитных пловцов позволяет сформулировать три основных методических принципа по планированию тренировки, которые недооцениваются многими тренерами:

1. Каждый пловец имеет индивидуальный предел специальной подготовленности. Попытки превзойти этот предел приводят к перетренированности и снижению уровня результатов.

2. Для каждого спортсмена существует некий ограниченный (оптимальный) объем нагрузки, который позволяет приобрести максимальную тренированность. Попытки превзойти этот объем нагрузки приводят к травмам, различным заболеваниям и, как следствие, к перетренированности и снижению спортивных достижений.

3. Тренировочную нагрузку и отдых (восстановление) следует планировать и вводить в практику как единое целое. У пловца, который тренируется с катаболической перегрузкой, ничего хорошего кроме травм и подверженности к частым заболеваниям не получится. Чрезмерное утомление нарушает устоявшийся гомеостаз. Улучшение результатов происходит только во время анаболического восстановления и отдыха.

В представленном практическом пособии разработан научно-практический подход к построению индивидуальных моделей специальной подготовленности и прогнозированию на основе этих моделей соревновательных результатов пловцов высокой квалификации, специализирующихся в плавании на дистанции 100 м различными способами (вольный стиль, на спине, баттерфляй, брасс). Это позволит тренерам планировать тренировочный процесс в течение годичного макроцикла с учетом поставленных задач и реальных возможностей спортсменов, что будет способствовать полной реализации их потенциала в основных соревнованиях сезона.

# 1. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛОВЦОВ

---

Специальная подготовленность пловцов характеризуется уровнем развития физических качеств, возможностей органов и функциональных систем, непосредственно определяющих достижения в спортивном плавании. Согласно литературным данным, специальная подготовленность определяется следующими факторами [1, 2]:

1) специфические силовые возможности (индикаторные показатели – сила тяги при плавании в координации на месте и при имитации гребкового движения на суше);

2) быстрота (индикаторный показатель – латентный период зрительно-моторной реакции);

3) способность к реализации в условиях плавания скоростно-силовых качеств (индикаторные показатели – коэффициент использования силовых возможностей, темп и «шаг» гребковых движений);

4) анаэробная алактатная и лактатная производительность (индикаторные показатели – алактатный и лактатный кислородный долг);

5) аэробная производительность (индикаторный показатель – потребление кислорода при выполнении плавательной нагрузки);

6) продуктивность дыхания (индикаторные показатели – потребление кислорода за секунду при плавании с максимальной скоростью и отношение потребления кислорода в процессе плавания к уровню максимального потребления кислорода).

Таким образом, сила (фактор 1) и быстрота (фактор 2) характеризуют гребковые движения при плавании, эффективность которых обусловлена техническим мастерством (фактор 3). С другой стороны, выполнение строго дозированных по силе и темпу движений в рамках заданного времени обусловлено анаэробной и аэробной производительностью (факторы 4 и 5), а также продуктивностью дыхания (фактор 6). Все факторы взаимосвязаны, но следует обратить внимание на то, что в рассмотренной структуре ни один индикаторный показатель (и даже их совокупность) не могут дать конечную характеристику рабочего эффекта спортивного движения, исчерпывающе отражающую результирующий итог функциональных проявлений основных систем организма.

Различные проявления силы и быстроты характеризуются в конечном итоге скоростью продвижения пловца при выполнении контрольных и тренировочных упражнений (заданий, серий). Именно поэтому скорость плавания – наиболее адекватный индикаторный показатель различных сторон специальной физической подготовленности спортсмена, так как скорость, во-первых, является интегральным показателем по отношению к силе, быстроте и уровню технического мастерства, во-вторых, она обеспечивается соответствующей анаэробной и аэробной производительностью, непосредственно связанной с продуктивностью дыхания [3].

Основная задача проведенных исследований заключалась в разработке практического подхода к построению индивидуальных моделей специальной подготовленности и прогнозированию на их основе спортивных достижений.

В качестве рабочей гипотезы предполагалось, что специальная подготовленность спортсменов, специализирующихся на дистанциях 100 м в различных способах плавания, определяется скоростью проплывания контрольных заданий (серий) типа  $n \times 50$  м в основных тренировочных режимах. В спортивном плавании нами выделено семь режимов [4, 5, 6]:

1)  $V_7$  – спринт (анаэробная алактатная мощность и емкость, контрольное упражнение – 50 м со старта максимально);

2)  $V_6$  – повторная тренировка (анаэробная мощность, контрольное задание 4–6×50 м с толчка, в режиме работа +отдых 2 мин);

3)  $V_5$  – быстрая интервальная тренировка (анаэробная емкость, контрольное задание 4–6×50 м с толчка, отдых 10 с);

4)  $V_4$  – переходной вариант между быстрой и медленной интервальной тренировкой (смешенная зона энергообеспечения, контрольное задание 20×50 м с толчка, отдых 15 с);

5)  $V_3$  – медленная интервальная тренировка (порог анаэробного обмена, контрольное задание 30×50 м с толчка, отдых 10 с);

6)  $V_2$  – дистанционная тренировка (порог аэробного обмена, контрольное задание 40×50 м с толчка, отдых 5 с);

7)  $V_1$  – восстановительная тренировка.

Отличительной чертой представленной классификации является то, что режим  $V_4$  является центром симметрии, относительно которого выделено три анаэробных ( $V_5$ ,  $V_6$  и  $V_7$ ) и три аэробных ( $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$ ) тренировочных режима. Симметричные режимы ( $V_1$  и  $V_7$ ,  $V_2$  и  $V_6$ ,  $V_3$  и  $V_5$ ) взаимно сочетаются и ограничивают друг друга, т. е. повышение скорости плавания в аэробных режимах ( $V_1$ ,  $V_2$  и  $V_3$ ) сверх индивидуальной нормы приведет к ее снижению в анаэробных режимах (соответственно  $V_7$ ,  $V_6$  и  $V_5$ ) и наоборот. Если скорость (время) проплывания 50-метровых отрезков в режимах  $V_1$ – $V_7$  в сериях типа  $n \times 50$  м обозначим индексами  $50V_1$ ,  $50V_2$ ,  $50V_3$ ,  $50V_4$ ,  $50V_5$ ,  $50V_6$  и  $50V_7$ , то это правило симметрии адекватно описывается следующим равенством:

$$2 \times 50V_4 = 50V_1 + 50V_7 = 50V_2 + 50V_6 = 50V_3 + 50V_5. \quad (1)$$

На основании рабочей гипотезы и имеющихся литературных данных предполагается, что спортивный результат на дистанции 100 м определяется скоростью проплывания 50-метровых отрезков в режимах  $V_7$ ,  $V_6$ ,  $V_2$  или  $V_3$  по следующим формулам [4, 5].

*Наиболее вероятный результат:*

$$T_{100} = \frac{700}{\frac{75}{50V_7/2,1} + \frac{100}{50V_6} + \frac{100}{50V_2}}, \quad (2)$$

лучший результат:

$$T'_{100} = \frac{700}{\frac{75}{50V_7/2,1} + \frac{100}{50V_6} + \frac{100}{50V_3}}, \quad (3)$$

где  $T_{100}$ ,  $T'_{100}$  – соответственно наиболее вероятный и лучший прогнозируемые результаты на дистанции 100 м, с;

50  $V_6$  – средний результат проплывания 50-метрового отрезка в задании 4–6×50 м в режиме работа + отдых 2 мин, с;

50  $V_3$  – средний результат проплывания 50-метрового отрезка в серии типа 30×50 м, отдых 10 с в режиме  $V_3$  (ПАНО), с;

50  $V_2$  – средний результат проплывания 50-метрового отрезка в серии  $n \times 50$  м с отдыхом 5 с и общим объемом 2000 м в режиме  $V_2$  (лактат 2–3 ммоль/л), с.

Всего обследовано 22 пловца (мужчины) высокой квалификации (11 чел. – МС и 11 чел. – КМС) в возрасте 14–22 года.

Результаты исследований представлены в таблице 1. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что скорость проплывания контрольных заданий в режимах  $V_2$ – $V_7$  достоверно ( $P < 0,001$ ) повышалась и по отношению к режиму  $V_7$  достигла следующих значений:  $V_2$  –  $71,7 \pm 3,2\%$ ,  $V_3$  –  $75,9 \pm 3,5\%$ ,  $V_4$  –  $80,9 \pm 3,4\%$ ,  $V_5$  –  $87,1 \pm 3,4\%$ ,  $V_6$  –  $92,3 \pm 2,9\%$ . Причем повышение скорости от одного режима к другому, стоящему рядом, составляет в среднем 5,0 %.

Следовательно, во-первых, режимы  $V_2$ – $V_7$  характеризуют принципиально различные зоны мощности, а во-вторых, режим  $V_4$  является центром симметрии, относительно которого в данном случае выделены два аэробных ( $V_3$  и  $V_2$ ) и два анаэробных ( $V_5$  и  $V_6$ ) режима, определяющих в значительной степени специальную подготовленность спортсменов. Коэффициент вариации ( $V$ , %) изучаемых показателей низкий (3,1–7,0 %), что свидетельствует о высокой степени однородности обследованной группы спортсменов по уровню их подготовленности.

Результаты корреляционного анализа (табл. 2) свидетельствуют о следующем. Во-первых, соревновательные результаты на дистанции 100 м имеют высокие и достоверные ( $P < 0,001$ ) коэффициенты корреляции ( $r$ ) со скоростью проплывания 50-метрового отрезка в сериях  $n \times 50$  м в режимах  $V_2$ – $V_7$  ( $r=0,81$ – $0,85$  с режимами  $V_2$ – $V_4$  и  $r=0,88$ – $0,96$  с режимами  $V_5$ – $V_7$ ). Согласно литературным данным, «значение коэффициента корреляции в пределах 0,80 и 0,89 считается хорошим и очень хорошим в отношении действительности теста или контрольного упражнения» и, следовательно, комплекс контрольных заданий в режимах  $V_2$ – $V_7$  объективно отражает уровень специальной подготовленности пловцов, специализирующихся на дистанции 100 м в различных способах плавания [7].

Во-вторых, скорость проплывания 50-метрового отрезка в серии  $n \times 50$  м в режиме  $V_4$  имеет сильную достоверную связь ( $P < 0,001$ ) с режимами  $V_2$  и  $V_3$  ( $r=0,97$  –  $0,98$ ) и  $V_5$  и  $V_6$  ( $r=0,93$ – $0,96$ ), и это свидетельствует о том, что режим  $V_4$  является индивидуальным соединительным звеном между аэробной и анаэробной тренировкой.

Таблица 1 – Показатели соревновательного результата на дистанции 100 м и времени проплывания 50-метровых отрезков в контрольных заданиях п×50 м в режимах V<sub>2</sub>–V<sub>7</sub> пловцами высокой квалификации

Ф.И. спорт - смена	Возраст, лет	Способ плавания	Квалификация	Соревновательный результат на дистанциях, с 100 м	Средний результат проплывания п×50 м в режимах V <sub>2</sub> –V <sub>7</sub> , с						Отношение скорости плавания в режимах V <sub>2</sub> –V <sub>6</sub> к режиму V <sub>7</sub> , %				
					V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>
Ю.А.	18	в/ст	МС	55,6	35,6	33,6	31,1	28,6	27,5	24,8	69,7	73,8	79,7	86,7	90,2
П.А.	19	в/ст	МС	53,8	37,8	35,8	32,8	29,9	27,8	23,7	62,7	66,2	72,3	79,3	85,3
Ж.Д.	18	в/ст	МС	54,1	34,1	32,8	30,7	28,5	27,2	24,8	72,7	75,6	80,8	87,0	91,2
Ф.П.	22	в/ст	МС	54,2	35,3	33,5	31,8	28,7	27,2	25,1	71,1	74,9	78,9	87,5	92,3
К.А.	18	брасс	МС	64,2	41,2	38,5	37,2	35,9	33,2	29,0	70,4	75,3	78,0	80,1	87,3
П.П.	14	н/сп	МС	62,7	38,4	36,6	34,0	31,4	29,6	28,8	75,0	78,7	84,7	91,7	97,3
С.В.	16	н/сп	МС	60,4	37,4	34,8	33,2	31,6	28,9	27,8	74,3	79,9	83,7	88,0	96,2
А.И.	19	в/ст	МС	54,7	36,2	34,5	32,1	29,7	28,1	25,1	69,3	72,7	78,2	84,5	89,3
А.А.	18	н/сп	МС	59,3	37,8	35,8	33,1	31,5	29,5	28,2	74,6	78,8	85,2	89,5	95,6
Н.Е.	17	в/ст	МС	54,4	34,8	32,8	30,8	28,7	26,9	25,2	72,4	76,8	81,8	87,8	93,6
Ш.Е.	16	в/ст	МС	53,9	34,1	32,3	30,5	28,8	27,0	25,1	73,6	77,7	82,3	87,1	93,0
Л.С.	15	в/ст	КМС	56,8	37,3	35,0	33,0	30,7	28,5	26,2	70,2	74,9	79,4	91,9	92,0
Г.А.	16	в/ст	КМС	57,8	36,8	34,6	32,6	29,9	28,4	26,2	71,2	75,7	80,4	87,6	92,2
Е.А.	15	в/ст	КМС	55,2	36,2	34,0	32,1	29,8	28,0	25,5	70,4	75,0	79,4	85,6	91,1
П.А.	15	в/ст	КМС	57,2	36,8	34,3	32,3	30,2	27,7	26,1	70,9	76,1	80,8	86,4	94,2
Д.П.	17	в/ст	КМС	58,0	35,6	33,6	31,6	29,6	28,7	27,7	77,8	82,4	87,6	93,5	96,5
С.Д.	16	в/ст	КМС	55,9	36,0	34,3	32,1	30,0	28,0	25,1	69,7	73,2	78,2	83,7	89,6
Л.М.	17	н/сп	КМС	63,0	36,8	34,6	33,0	31,4	30,2	28,6	77,7	82,7	86,7	91,1	94,7
Б.А.	15	в/ст	КМС	55,8	37,0	35,0	32,7	30,0	28,0	25,9	70,0	74,0	79,2	86,3	92,5
Г.С.	15	н/сп	КМС	64,6	40,4	38,8	36,4	34,0	32,0	29,5	73,0	76,0	81,0	86,8	92,2
Д.В.	14	н/сп	КМС	62,9	41,3	39,5	36,1	32,7	30,9	28,5	69,0	72,2	78,9	87,1	92,2
Г.Е.	14	в/ст	КМС	57,7	36,6	34,3	32,3	30,2	29,0	26,5	72,4	77,3	82,0	87,7	91,4
$\bar{X} \pm \sigma$				57,8±3,6	37,0±2,0	35,0±1,9	32,8±1,8	30,5±1,8	28,7±1,6	26,5±1,7	71,7±3,2	76,0±3,5	81,0±3,4	87,0±3,4	92,3±2,9
V, %				6,2	5,3	5,5	5,4	6,0	5,7	6,4	4,5	4,7	4,2	3,9	3,2

Таблица 2 – Корреляционная матрица показателей соревновательных результатов пловцов высокой квалификации на дистанции 100 м и среднего времени проплывания 50-метровых отрезков в заданиях типа  $n \times 50$  м в режимах  $V_2-V_7$

Показатель	$T_{100}$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$
$T_{100}$	1	0,81	0,79	0,85	0,88	0,92	0,96
$V_2$	0,81	1	0,98	0,98	0,91	0,88	0,71
$V_3$	0,79	0,98	1	0,97	0,88	0,87	0,69
$V_4$	0,85	0,98	0,97	1	0,96	0,93	0,76
$V_5$	0,88	0,91	0,88	0,96	1	0,97	0,82
$V_6$	0,92	0,88	0,87	0,93	0,97	1	0,86
$V_7$	0,96	0,71	0,69	0,76	0,82	0,86	1

Сравнительный анализ действительных и прогнозируемых на основе формул (2) и (3) соревновательных результатов (табл. 3) свидетельствует о том, что у одной группы пловцов соревновательные результаты были ближе всего к прогнозируемым наиболее вероятным (группа А), а в другой группе – к прогнозируемым лучшим. В обоих случаях средние значения действительных и прогнозируемых соревновательных результатов не имеют достоверных различий (соответственно 57,64 и 57,65 с в группе А и 55,69 и 55,73 в группе Б).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика соревновательных и прогнозируемых соревновательных результатов пловцов высокой квалификации на дистанции 100 м

Ф.И. пловца	Возраст, лет	Способ плавания	Квалификация	Соревновательный результат	Прогнозируемый результат, с	
					наиболее вероятный, формула (2)	лучший, формула (3)
Группа А (соревновательный результат ближе всего к прогнозируемому наиболее вероятному)						
Ж.Д.	18	в/ст	МС	54,1	54,0	
К.А.	18	брасс	МС	64,2	64,4	
Н.Е.	17	в/ст	МС	54,4	54,5	
Ш.Е.	16	в/ст	МС	53,9	54,2	
Д.П.	17	в/ст	КМС	58,0	58,4	
С.Д.	16	в/ст	КМС	55,9	55,4	
Д.В.	14	н/сп	КМС	62,9	62,6	
Г.Е.	14	в/ст	КМС	57,7	57,7	
				$\bar{X} \pm$	57,64	57,65
Группа Б (соревновательный результат ближе всего к прогнозируемому лучшему)						
П.А.	19	в/ст	МС	53,8		53,7
Ф.П.	22	в/ст	МС	54,2		54,1
А.И.	19	в/ст	МС	54,7		55,0
А.А.	18	н/сп	МС	59,3		59,5
Л.С.	15	в/ст	КМС	56,8		56,6
Е.А.	15	в/ст	КМС	55,2		55,2
Б.А.	15	в/ст	КМС	55,8		56,0
				$\bar{X} \pm$	55,69	55,73



Таким образом, проведенные исследования подтверждают рабочую гипотезу, т. е. действительно скорость проплывания 50-метровых отрезков в контрольных заданиях  $n \times 50$  м в режимах  $V_2$ – $V_7$  определяет специальную подготовленность пловцов, специализирующихся на дистанции 100 м в различных способах плавания, и позволяет с приемлемой для практики точностью прогнозировать спортивные достижения.

Предполагается, что при двухцикловом планировании тренировочного процесса наиболее вероятный соревновательный результат может быть достигнут в конце первого цикла подготовки, а лучший – в конце второго цикла. При этом необходимо обратить основное внимание на методически правильную организацию аэробной тренировки (режимы  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  и  $V_4$ ). В первом цикле при выполнении тренировочных заданий в режиме  $V_4$  концентрация лактата в крови у спринтеров может составлять 8 ммоль/литр, а во втором цикле она должна снизиться до 6 ммоль/литр, что будет свидетельствовать о методически правильном построении аэробной тренировки и создании предпосылок к повышению анаэробной (скоростной) выносливости (режимы  $V_5$  и  $V_6$ ).

## 2. ПОСТРОЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПРОГНОЗ НА ИХ ОСНОВЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЛОВЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

При разработке индивидуальных моделей специальной подготовленности первым ключевым моментом является тот факт, что скоростные нагрузки в плавании (режим  $V_7$ ) и нагрузки на скоростную силу ведут к таким биохимическим изменениям, которые составляют не только основу развития самой скорости и силы, но и создают условия для развития анаэробной (скоростной) и аэробной (общей) выносливости (соответственно режим  $V_6$ ,  $V_5$  и  $V_4$ ). Именно поэтому уровень развития скоростных возможностей, оцениваемый временем проплывания 50 м со старта в условиях официальных или контрольных соревнований ( $50 V_7$ ), является исходным показателем для построения индивидуальных моделей специальной подготовленности.

Второй ключевой момент заключается в том, что в режимах  $V_6$ ,  $V_5$  и  $V_4$  спортсмены могут реализовать лишь вполне определенную часть скоростных возможностей режима  $V_7$ , которая адекватно характеризуется коэффициентами  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ :

$$K_1 = \frac{50V_7}{50V_6}, \quad (4)$$

$$K_2 = \frac{50V_7}{50V_5}, \quad (5)$$

$$K_3 = \frac{50V_7}{50V_4}, \quad (6)$$

где  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$  – коэффициенты, характеризующие уровень развития анаэробной (скоростной) выносливости в режимах  $V_6$  и  $V_5$  (соответственно  $K_1$  и  $K_2$ ) и аэробной (общей) выносливости в режиме  $V_4$  ( $K_3$ ), условных единиц;

$50 V_7$  – время проплывания 50 м со старта в условиях официальных соревнований, с;

$50 V_6$  – среднее время проплывания 50-метрового отрезка в серии 4–6×50 м в режиме работа + отдых 2 мин (режим  $V_6$ ), с;

$50 V_5$  – среднее время проплывания 50-метрового отрезка в серии 4–6×50 м с толчка с отдыхом 10 с (режим  $V_5$ ), с;

$50 V_4$  – среднее время проплывания 50-метрового отрезка в серии 20×50 м с толчка с отдыхом 15 с в режиме  $V_4$ , с.

Проведенные нами исследования и данные специальной литературы свидетельствуют о том, что при плавании вольным стилем, брассом и баттерфляем значения этих коэффициентов у мужчин и женщин находятся в следующих пределах:  $K_1 - 0,925 \pm 0,029$ ;  $K_2 - 0,87 \pm 0,032$ ;  $K_3 - 0,81 \pm 0,032$ . При плавании на

спине эти коэффициенты имеют иные значения:  $K_1 - 0,935 \pm 0,025$ ;  $K_2 - 0,88 \pm 0,028$ ;  $K_3 - 0,82 \pm 0,034$ .

При построении индивидуальной модели специальной подготовленности пловца необходимо, прежде всего, на основе анализа его соревновательной и тренировочной деятельности определить наиболее устоявшийся результат на дистанции 50 м, проплываемой в условиях контрольных стартов и официальных соревнований ( $50 V_7$ ). Следующий шаг – это расчет времени проплывания 50-метровых отрезков в индикаторных сериях в режимах  $V_6$ ,  $V_5$  и  $V_4$  (соответственно  $50 V_6$ ,  $50 V_5$ , и  $50 V_4$ ):

$$50 V_6 = 50 V_7 : K_1,$$

$$50 V_5 = 50 V_7 : K_2,$$

$$50 V_4 = 50 V_7 : K_3.$$

Далее на основе равенства (1) расчетным путем определяется время проплывания индикаторных серий на 50-метровых отрезках в режимах  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$  (соответственно  $50 V_3$ ,  $50 V_2$  и  $50 V_1$ ) по следующим формулам:

$$50 V_3 = 2 \times 50 V_4 - 50 V_5, \quad (7)$$

$$50 V_2 = 2 \times 50 V_4 - 50 V_6, \quad (8)$$

$$50 V_1 = 2 \times 50 V_4 - 50 V_7, \quad (9)$$

где  $50 V_3$ ,  $50 V_2$  и  $50 V_1$  – время проплывания 50-метровых отрезков в серии  $n \times 50$  м в режимах соответственно  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$ , с;

$50 V_5$  – время проплывания 50-метрового отрезка в серии 4–6×50 м с толчка с отдыхом 10 с, с;

$50 V_6$  – время проплывания 50-метрового отрезка в серии 4×50 м с толчка в режиме работа + отдых 2 мин, с;

$50 V_7$  – время проплывания 50-метрового отрезка со старта в условиях официальных соревнований и контрольных стартов.

Выполнив указанные выше действия, мы получим индивидуальную модель специальной подготовленности пловца в режимах  $V_1 - V_7$  на 50-метровых отрезках в сериях типа  $n \times 50$  м. Время проплывания более длинных тренировочных отрезков (100, 200, 400 м) определяется на основании зависимости «режим – дистанция – скорость» и в первом приближении она равна удвоенному результату на предшествующем отрезке в соответствующем режиме плюс 2,5 с для дистанции 100 м, плюс 5,0 с для дистанции 200 м и плюс 10 с для дистанции 400 м. В режимах  $V_5$  и  $V_6$  расчеты производятся для дистанций 50 и 100 м, в режиме  $V_4$  – для дистанции 50, 100 и 200 м, в режимах  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$  – для дистанций 50, 100, 200 и 400 м.

Прогноз наиболее вероятного и лучшего соревновательных результатов на дистанции 100 м осуществляется по формулам (2) и (3).

Для примера ниже приведены расчеты модели специальной подготовленности спортсменки А.Г. (МСМК), специализирующейся в плавании вольным стилем и имеющей устойчивый результат 25,25 с на дистанции 50 м в условиях соревнований (50 V<sub>7</sub>).

Используя средние значения коэффициентов K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> и K<sub>3</sub>, определим время проплывания 50-метровых отрезков в режимах V<sub>6</sub>, V<sub>5</sub> и V<sub>4</sub> (соответственно 50 V<sub>6</sub>, 50 V<sub>5</sub> и 50 V<sub>4</sub> по формулам (4–6)):

$$\begin{aligned} 50 V_6 &= 50 V_7 : K_1 = 25,25 \text{ с} : 0,925 = 27,30 \text{ с}, \\ 50 V_5 &= 50 V_7 : K_2 = 25,25 \text{ с} : 0,870 = 29,02 \text{ с}, \\ 50 V_4 &= 50 V_7 : K_3 = 25,25 \text{ с} : 0,840 = 31,17 \text{ с}. \end{aligned}$$

Далее на основании равенства (1) определяем время проплывания 50-метровых отрезков в режимах V<sub>3</sub>, V<sub>2</sub> и V<sub>1</sub> (50 V<sub>3</sub>, 50 V<sub>2</sub> и 50 V<sub>1</sub>):

$$\begin{aligned} 50 V_3 &= 2 \times 50 V_4 - 50 V_5 = 2 \times 31,17 \text{ с} - 29,02 \text{ с} = 33,32 \text{ с}, \\ 50 V_2 &= 2 \times 50 V_4 - 50 V_6 = 2 \times 31,17 \text{ с} - 27,30 \text{ с} = 35,04 \text{ с}, \\ 50 V_1 &= 2 \times 50 V_4 - 50 V_7 = 2 \times 31,17 \text{ с} - 25,25 \text{ с} = 37,09 \text{ с}. \end{aligned}$$

Следующий шаг – это расчет времени проплывания 100-метровых отрезков в сериях типа n×100 м в режимах V<sub>6</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>2</sub> и V<sub>1</sub> (соответственно 100 V<sub>6</sub>, 100 V<sub>5</sub>, 100 V<sub>4</sub>, 100 V<sub>3</sub>, 100 V<sub>2</sub>, 100 V<sub>1</sub>):

$$\begin{aligned} 100 V_6 &= 2 \times 50 V_6 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 27,30 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 54,6 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 57,1 \text{ с}, \\ 100 V_5 &= 2 \times 50 V_5 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 29,02 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 58,04 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 60,54 \text{ с} = 1.00,54, \\ 100 V_4 &= 2 \times 50 V_4 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 31,17 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 62,34 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 64,84 \text{ с} = 1.04,84, \\ 100 V_3 &= 2 \times 50 V_3 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 33,32 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 66,64 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 69,14 \text{ с} = 1.09,14, \\ 100 V_2 &= 2 \times 50 V_2 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 35,04 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 70,08 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 72,58 \text{ с} = 1.12,58, \\ 100 V_1 &= 2 \times 50 V_1 + 2,5 \text{ с} = 2 \times 37,09 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 74,18 \text{ с} + 2,5 \text{ с} = 76,68 \text{ с} = 1.16,68. \end{aligned}$$

На 100-метровых отрезках в режимах V<sub>6</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>2</sub> и V<sub>1</sub> выполняются следующие контрольные серии:

- Режим V<sub>6</sub>: 3–5×100 м со старта под команду с большим отдыхом (5–7 мин). В такой серии концентрация лактата достигает максимальных значений после 2–3 повторений. Выполнение этой серии приучает пловца переносить высокие уровни концентрации лактата и, следовательно, острую боль, и при этом сохранять технику гребка и темп.

- Режим V<sub>5</sub>: 2× (3×100 м с толчка, отдых 60 с), между сериями свободное плавание 300–400 м; 6×100 м с толчка, отдых 60 с.

- Режим V<sub>4</sub>: 2× (6×100 м с толчка, отдых 15–20 с), между сериями 200 м свободное плавание; 8–12×100 м с толчка, отдых 20–30 с.

- Режим V<sub>3</sub>: 2× (8–10×100 м с толчка, отдых 10–15 с), между сериями 200 м свободное плавание.

- Режим V<sub>2</sub>: 20×100 м с толчка, отдых 10 с + 200 м свободное плавание + 10×100 м с толчка, отдых 5 с.

•Режим  $V_1$ : объем тренировочной серии и паузы отдыха строго не регламентируются.

Расчет времени проплывания 200-метровых отрезков в режимах  $V_4$ ,  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$  (соответственно 200  $V_4$ , 200  $V_3$ , 200  $V_2$  и 200  $V_1$ ) и 400-метровых отрезков в режимах  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$  (соответственно 400  $V_3$ , 400  $V_2$  и 400  $V_1$ ) производится следующим образом:

$$\begin{aligned}200 V_4 &= 2 \times 100 V_4 + 5 \text{ с} = 2 \times 64,84 \text{ с} + 5 \text{ с} = 129,68 \text{ с} + 5 \text{ с} = 134,68 \text{ с} = 2.14,68, \\200 V_3 &= 2 \times 100 V_3 + 5 \text{ с} = 2 \times 69,14 \text{ с} + 5 \text{ с} = 138,28 \text{ с} + 5 \text{ с} = 143,28 \text{ с} = 2.23,28, \\400 V_3 &= 2 \times 200 V_3 + 10 \text{ с} = 2 \times 143,28 \text{ с} + 10 \text{ с} = 286,56 \text{ с} + 10 \text{ с} = 296,56 = 4.56,56, \\200 V_2 &= 2 \times 100 V_2 + 5 \text{ с} = 2 \times 72,58 \text{ с} + 5 \text{ с} = 145,16 \text{ с} + 5 \text{ с} = 150,16 \text{ с} = 2.30,16, \\400 V_2 &= 2 \times 200 V_2 + 10 \text{ с} = 2 \times 150,16 \text{ с} + 10 \text{ с} = 300,32 \text{ с} + 10 \text{ с} = 310,32 \text{ с} = 5.10,32, \\200 V_1 &= 2 \times 100 V_1 + 5 \text{ с} = 2 \times 76,68 \text{ с} + 5 \text{ с} = 153,36 \text{ с} + 5 \text{ с} = 158,36 \text{ с} = 2.38,36, \\400 V_1 &= 2 \times 200 V_1 + 10 \text{ с} = 2 \times 158,36 + 10 \text{ с} = 316,72 \text{ с} + 10 \text{ с} = 326,72 \text{ с} = 5.26,72.\end{aligned}$$

На 200 и 400-метровых отрезках в режимах  $V_4$  (только 200 м),  $V_3$ ,  $V_2$  и  $V_1$  используются следующие тренировочные серии:

•Режим  $V_4$ : 4–6×200 м с толчка, отдых 30–40 с.

•Режим  $V_3$ : 8–10×200 м с толчка, отдых 15–20 с; 3–5×400 м с толчка, отдых 30–40 с.

•Режим  $V_2$ :  $n \times 200$ , 400 м с отдыхом 10–15 с и общим объемом плавания 3000–4000 м.

•Режим  $V_1$ : общий объем плавания и длительность пауз отдыха строго не регламентируются.

Таким образом модель специальной подготовленности спортсменки А.Г. имеет следующий вид:

•Режим  $V_7$ : 50 м со старта – 25,25 с (50  $V_7$ ).

•Режим  $V_6$ : 4–6×50 м с толчка в режиме работа плюс отдых 2 мин – 27,30 с (50  $V_6$ ); 3–5×100 м со старта под команду, отдых 5–7 мин – 57,1 с (100  $V_6$ ).

•Режим  $V_5$ : 4–6×50 м с толчка, отдых 10 с – 29,02 с (50  $V_5$ ); 2× (3×100 м с толчка, отдых 60 с), между сериями 300–400 м свободное плавание – 1.00,54 (100  $V_5$ ); 6×100 м с толчка, отдых 60 с – 1.00,54 (100  $V_5$ ).

•Режим  $V_4$ : 20×50 м с толчка, отдых 15 с; 2× (6×100 м с толчка, отдых 15–20 с), между сериями 200 м свободное плавание – 1.04,84 (100  $V_4$ ); 8–12×100 м с толчка, отдых 20–30 с – 1.04,84 (100  $V_4$ ); 4–6×200 м с толчка, отдых 30–40 с – 2.14,68 (200  $V_4$ ).

•Режим  $V_3$ : 30×50 м с толчка, отдых 10 с – 33,32 с (50  $V_3$ ); 2× (8–10×100 м с толчка, отдых 10–15 с, между сериями 200 м свободное плавание) – 1.09,14 (100  $V_3$ ); 8–10×200 м с толчка, отдых 15–20 с – 2.23,28 (200  $V_3$ ); 4–5×400 м с толчка, отдых 30–40 с – 4.56,56 (400  $V_3$ ).

•Режим  $V_2$ : 40–50×50 м с толчка, отдых 5 с – 35,04 (50  $V_2$ ); 20×100 м с толчка, отдых 10 с+10×100 м с толчка отдых 5 с – 1.12,58 (100  $V_2$ );  $n \times 200$  м и  $n \times 400$  м с толчка, отдых 10–15 с; соответственно – 2.30,16 (200  $V_2$ ) и 5.10,32 (400  $V_2$ ).

•Режим  $V_1$ : общий объем плавания в сериях  $n \times 100, 200, 400$  м и длительность пауз отдыха строго не регламентируются.

При использовании тренировочных отрезков длиной 800 м и более в режимах  $V_2$  и  $V_1$  каждые 100 м проплываются на 1,5–2,0 с медленнее, чем в серии  $n \times 400$  м в соответствующем режиме.

В режимах  $V_7, V_6$  и  $V_5$  дополнительно используются следующие тренировочные задания:

•Режим  $V_7$ :  $3-5 \times 35$  м со старта и  $3-5 \times (7,5$  м с хода + поворот + 25 м), отдых в обоих случаях 2–2,5 мин.

•Режим  $V_6$ :  $4-6 \times (50$  м со старта + 200 м свободное плавание), отрабатывается время проплывания первой половины дистанции; 50 м со старта + 15 с отдых + 50 м с толчка + 3 мин отдых + 50 м с толчка + 6 мин отдых + 50 м с толчка, задание выполняется с полной мобилизацией.

•Режим  $V_5$ :  $10 \times 50$  м с толчка, отдых 60 с, отрабатывается вторая половина дистанции.

На основании представленной выше модели произведем расчет наиболее вероятного и лучшего соревновательных результатов спортсменки на дистанции 100 м:

$$T_{\text{ наиболее вероятный}} = \frac{700}{\frac{75}{50V_7: 2,1} + \frac{100}{50V_6} + \frac{100}{50V_2}} = \frac{700}{\frac{75}{25,25: 2,1} + \frac{100}{27,30} + \frac{100}{35,04}} =$$

$$= \frac{700}{\frac{75}{12,02} + \frac{100}{27,30} + \frac{100}{35,04}} = \frac{700}{6,240 + 3,663 + 2,854} = \frac{700}{12,577} = 54,87 \text{ с}$$

$$T_{\text{ лучший}} = \frac{700}{\frac{75}{50V_7: 2,1} + \frac{100}{50V_6} + \frac{100}{50V_3}} = \frac{700}{\frac{75}{12,02} + \frac{100}{27,30} + \frac{100}{33,32}} =$$

$$= \frac{700}{6,240 + 3,663 + 3,001} = \frac{700}{12,904} = 54,25 \text{ с}$$

Спортсменка на чемпионате мира в 2007 году на первом этапе эстафеты  $4 \times 100$  вольным стилем установила личный рекорд – 54,90 с, а на Олимпийских играх в Пекине улучшила его на 0,38 с, преодолев 100 м за 54,52 с, т. е. в первом случае точность прогноза составила практически 100 %, а во втором – 99,5 %.

Если предложенную методику построения индивидуальных моделей специальной подготовленности пловцов высокой квалификации и прогноза на ее основе соревновательных результатов рассматривать не как окончательную, а как один из вариантов творческого поиска путей оценки и реализации реальных возможностей спортсменов, то полученные результаты следует признать вполне удовлетворительными. При этом следует знать, что модели специальной

подготовленности и прогнозируемые результаты будут наиболее полно отражать реальные возможности спортсменов при правильном выборе показателя  $50 V_7$  и использовании индивидуальных коэффициентов  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ . В качестве исходного значения показателя  $50 V_7$  целесообразно взять среднее время трех лучших результатов проплывания 50 м со старта в конце предсоревновательного и начале соревновательного этапов подготовки в предыдущем сезоне. По отклонению к нему в эти же сроки определяются индивидуальные значения коэффициентов  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ . Значения этих показателей постепенно уточняются на основе анализа тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов в каждом цикле подготовки.

Рассчитанные подобным образом модели могут быть переходными от сезона к сезону. С ростом скоростно-силовых качеств и спринтерской скорости ( $50 V_7$ ), вследствие естественного биологического развития спортсменов, что характерно для пловцов возрастных групп, они (модели) изменяются по восходящей линии, спортивные достижения улучшаются и становятся стабильными в условиях жесткой конкуренции. Однако на этапе высшего спортивного мастерства специальная подготовленность достигает индивидуального предела и задача тренера в этом случае заключается не в дальнейшем ее повышении, а в умении подвести пловца к достижению лучшего или наиболее вероятного результата в основных соревнованиях сезона.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В практическом пособии изложен подход к построению индивидуальных моделей специальной подготовленности пловцов высокой квалификации и прогноза на их основе наиболее вероятных и лучших соревновательных результатов. Такие модели являются конечными в рамках одного цикла подготовки длительностью от шести до двенадцати месяцев. Сравнение текущих результатов выполнения контрольных серий в режимах  $V_1$ – $V_7$  с модельными позволяет вносить необходимые изменения в тренировочный процесс. На этапе высшего спортивного мастерства модели специальной подготовленности достигают индивидуального предела. Дальнейшее повышение соревновательных результатов в этом случае может быть достигнуто не за счет повышения физических и функциональных качеств спортсменов, а вследствие совершенствования технического мастерства.

Интегральным показателем технического мастерства являются темп и «шаг» гребковых движений, определяющие дистанционную скорость, вклад которой в конечный результат составляет не менее 70 %, остальные 30 % – это стартовый и финишный участки дистанции, повороты. Длинный «шаг» при оптимальном темпе энергетически более эффективен, и поэтому для выхода на новый уровень спортивных достижений необходимо вначале увеличить длину «шага» и только потом искать пути увеличения темпа движений.

Предложенная методика построения индивидуальных моделей специальной подготовленности пловцов и прогноза наиболее вероятных и лучших соревновательных результатов позволяет определить реальные возможности спортсменов. И это представляет ценную информацию, так как основная задача спортивной тренировки заключается в том, чтобы показать максимальный результат в определенном месте и в заданное время. В сущности, общая стратегия функционирования национальной школы плавания должна быть ориентирована на достижение каждым спортсменом своего индивидуального рекордного результата. Те спортсмены, у которых этот результат окажется на уровне мировых стандартов, смогут бороться за призовые места на крупнейших международных соревнованиях.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Платонов, В. Н. Тренировка пловцов высокого класса / В. Н. Платонов, С. М. Вайцеховский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 256 с.
2. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
3. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский // Физкультура и спорт. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
4. Петрович, Г. И. Оценка специальной физической подготовленности пловцов: метод. рекомендации / Г. И. Петрович. – Минск: БГОИФК, 1990. – 18 с.
5. Петрович, Г. И. К вопросу унификации методики тренировки в циклических видах спорта / Г. И. Петрович, П. М. Прилуцкий // Проблемы физической культуры и спорта в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 5-летию Науч.-ислед. ин-та физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Минск, 2001. – С. 260–267.
6. Нехвядович, А. И. Анаэробный порог в развитии выносливости (на примере плавания): учеб.-метод. пособие / А. И. Нехвядович. – Минск: БГУ, 1999. – 76 с.
7. Тесты в спортивной практике / Х. Бубэ [и др.]; пер. с нем. Л. М. Мирский. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 221 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛОВЦОВ.....	4
2. ПОСТРОЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПРОГНОЗ НА ИХ ОСНОВЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЛОВЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17

*Производственно-практическое издание*

**Петрович** Геннадий Иосифович

**МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ  
СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ПРОГНОЗА  
СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ПЛОВЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Практическое пособие

Компьютерная верстка *Н. И. Кананович*  
Ответственный за выпуск *Т. В. Василенко*

Подписано в печать 24.06.2014. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 1,05. Уч.-изд. л. 0,83. Тираж 70 экз. Заказ 15с.

Государственное учреждение  
«Научно-исследовательский институт  
физической культуры и спорта Республики Беларусь».  
ЛИ № 02330/661 от 30.06.2012.  
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
физической культуры».  
ЛП № 02330/0552705 от 30.07.2009.  
Пр. Победителей, 105, 220020, г. Минск.