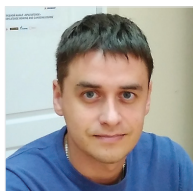


# АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКОЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ЭТАПНОГО КОНТРОЛЯ

**Мельников С.В.**

магистр пед. наук,  
Гомельский  
государственный  
университет  
им. Ф. Скорины

Статья посвящена вопросам разработки и апробации алгоритма управления спортивной тренировкой высококвалифицированных пловцов на основании данных этапного контроля, определяющего методическую последовательность применения взаимосвязанных компонентов системы спортивной подготовки. Использование разработанного алгоритма позволяет обеспечить рациональное планирование нагрузок с учетом текущего состояния организма спортсмена и его индивидуальных особенностей функционального состояния.

**Ключевые слова:** алгоритм; зоны интенсивности; контроль; пловцы; нормативные уровни; спортивная тренировка; управление; функциональная подготовленность; энергетические системы; эргоспирометрия.

## ALGORITHM FOR MANAGING SPORTS TRAINING OF HIGHLY SKILLED SWIMMERS ON THE BASIS OF STAGE CONTROL DATA

The article is devoted to the issues of development and approbation of the sports training management algorithm for highly qualified swimmers based on the staged control data, which determines the methodological sequence of application of the interrelated components of the sports training system. The use of the developed algorithm allows for rational planning of loads, taking into account the current state of the athlete's body and his individual characteristics of the functional state.

**Keywords:** algorithm; zones of intensity; control; swimmers; regulatory levels; sports training; management; functional readiness; power systems; ergospirometry.

■ **Введение.** Успешность выступления спортсменов во многих видах спорта зависит от ряда факторов, среди которых преимущественно принято выделять высокий уровень общей и специальной работоспособности, который и будет в большей степени определять предпосылки для достижения высоких спортивных результатов. Вместе с тем повышение качества спортивной подготовки неразрывно связано с рациональным научно-методическим обеспечением и обоснованным управлением процессом спортивной тренировки, которые должны осуществляться с обязательным учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

В настоящее время в решении проблемы повышения эффективности системы подготовки установлена важность учета и оценки уровня подготовленности спортсмена, протекания процессов адаптации и определения необходимых тренирующих воздействий, динамично меняющихся во времени, в целях оптимизации тренировочного процесса и соревновательной деятельности, отражая тем самым суть педагогического принципа индивидуализации. При этом недостаточная физиологическая обоснованность планирования и отсутствие систематического

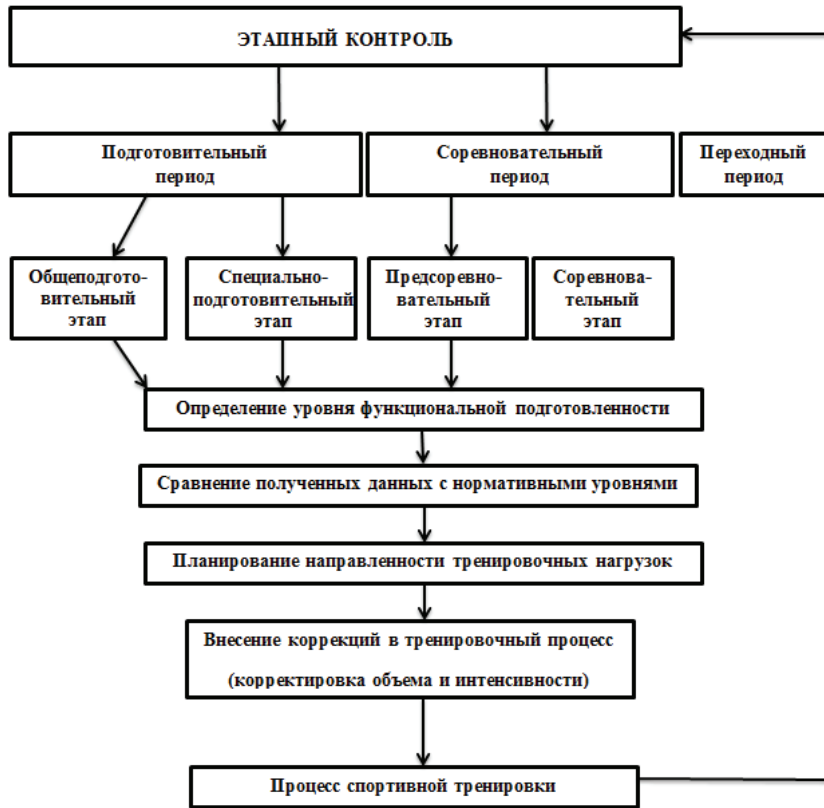
контроля за тренировочным процессом зачастую приводит к снижению эффективности тренировочных воздействий и даже дезадаптации организма спортсмена [1, 2, 3].

Следует также отметить и значимость определения степени воздействия нагрузок тренировочного и соревновательного характера не только на уровень физической подготовленности, но и на состояние здоровья спортсмена в целом, путем чего становится возможным осуществление профилактики возникновения и дальнейшего развития патологических состояний, которые зачастую являются лимитирующим фактором повышения спортивного результата [4, 5].

■ **Цель исследования** заключалась в разработке и экспериментальной апробации алгоритма управления спортивной тренировкой высококвалифицированных пловцов на основании данных этапного контроля.

■ **Результаты исследования и их обсуждение.** В соответствии с имеющимися литературными данными и методическими рекомендациями, а также на основании фактических данных, полученных в ходе систематического мониторинга функциональной

подготовленности высококвалифицированных пловцов, нами был разработан алгоритм управления спортивной тренировкой на основании данных этапного контроля. Предложенный алгоритм отражает взаимосвязь наиболее значимых компонентов системы спортивной подготовки и возможность коррекции объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок в соответствии с текущим функциональным состоянием организма спортсменов (рисунок 1).



**Рисунок 1. – Алгоритм управления спортивной тренировкой высококвалифицированных пловцов на основании данных этапного контроля**

Полученные в ходе ранее проведенных нами исследований функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов результаты позволили определить нормативные уровни функциональной подготовленности спортсменов при помощи метода отклонений от средней величины выборки (было определено 7 уровней функциональной подготовленности (очень низкий, низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий и очень высокий) для мужчин и женщин) [6].

Для проверки эффективности разработанного алгоритма управления были сформированы по 3 экспериментальные группы среди мужчин (ЭГм) и женщин (ЭГж), в которые вошли 19 пловцов высокой квалификации (МС, МСМК), имеющих свои особенности функциональной подготовленности, определенные на основании разработанных нами нормативных уровней.

Так, в ЭГм1 и ЭГж1 были отобраны спортсмены с высоким и выше среднего уровнем развития аэробных способностей (частота сердечных сокращений на уровне порога анаэробного обмена (HR (AT) и потребление кислорода на уровне порога анаэробного обмена (VO<sub>2</sub> (AT))), а также низким и ниже среднего уровнем развития показателей, отражающих специальную выносливость и скоростные качества (максимальное потребление кислорода (VO<sub>2</sub> max), максимальное выделение углекислого газа (VCO<sub>2</sub> max), максимальная концентрация лактата (La max)).

В ЭГм2 и ЭГж2 вошли пловцы с низким и ниже среднего уровнем аэробных возможностей (HR (AT) и VO<sub>2</sub> (AT)), средним уровнем развития показателей специальной выносливости и выше среднего и высоким уровнем показателей, характеризующих скоростные качества (VCO<sub>2</sub> max и La max).

Пловцы, преимущественно со средним и ниже среднего уровнем функциональной подготовленности по большинству рассматриваемых показателей, вошли в группы ЭГм3 и ЭГж3.

С целью оптимизации структуры подготовки и дозирования тренировочной нагрузки в спортивном плавании специалистами принято выделять 5 зон интенсивности [7].

Так, в ранее проведенных нами исследованиях [8] была выявлена взаимосвязь объема выполненной работы в различных зонах интенсивности и ведущих показателей функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов. Тем самым выявленная теснота взаимосвязи позволяет вносить соответствующие коррекции в процесс спортивной тренировки с целью более точного регулирования объема запланированных тренировочных нагрузок.

Вместе с тем планирование процесса спортивной подготовки в ходе проводимого нами исследования осуществлялось на основании данных о функциональном состоянии пловцов, принимавших участие в эксперименте.

Так, для пловцов из групп ЭГм1 и ЭГж1 акцент в тренировочной работе делался на постепенном повышении объема специальной работы в зонах 3б, 4 и 5 при сохранении объема тренировочной работы в зоне 3а и плавном снижении объема работы в зонах 1 и 2.

В группах ЭГм2 и ЭГж2 коррекция тренировочной работы заключалась в поддержании объема выполняемой работы в зонах 3б, 4 и 5, а также повышении объема работы в зонах 2 и 3а при снижении низкоинтенсивной работы в зоне 1.

Тренировочная работа в группах ЭГМ3 и ЭГЖ3 предусматривала повышение объема работы в зонах 3б, 4 и 5, поддержание объема работы в зонах 3а и 2, а также, как и в предыдущих группах, плавное снижение объема работы в зоне 1.

В ходе педагогического эксперимента этапный контроль проводился в течение всего годового цикла подготовки: в конце общеподготовительного, специально-подготовительного этапов и предсоревновательного этапа. Исследование показателей функционального состояния пловцов по окончании этапов позволяло определять текущее состояние спортсменов, оценивать реакцию организма на вы-

полненную работу, а также вносить соответствующие коррекции в тренировочный процесс. Всего в годовом цикле было проведено 9 этапных обследований.

На рисунках 2–7 представлена динамика изменения исследуемых показателей функционального состояния пловцов, принимавших участие в эксперименте.

В результате выполненной работы в годовом цикле подготовки среди спортсменов, входящих в первую ЭГ, нами было установлено повышение среднего группового показателя  $VO_2 \max$  у мужчин от среднего уровня до уровня выше среднего (с  $61,5 \pm 0,81$  до  $67,2 \pm 1,77$  мл/кг/мин), а у женщин – от уровня ниже среднего до средне-

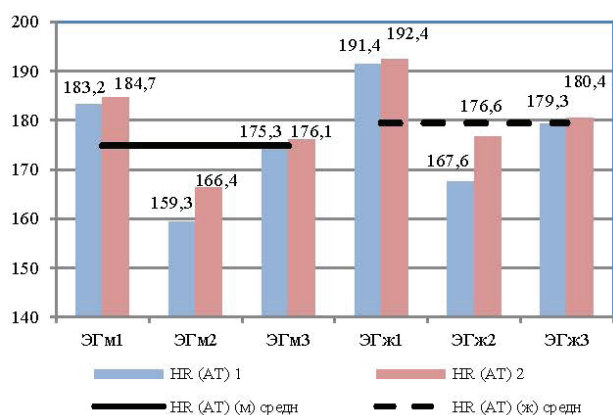


Рисунок 2. – Динамика показателей HR (AT) в ходе эксперимента, уд/мин

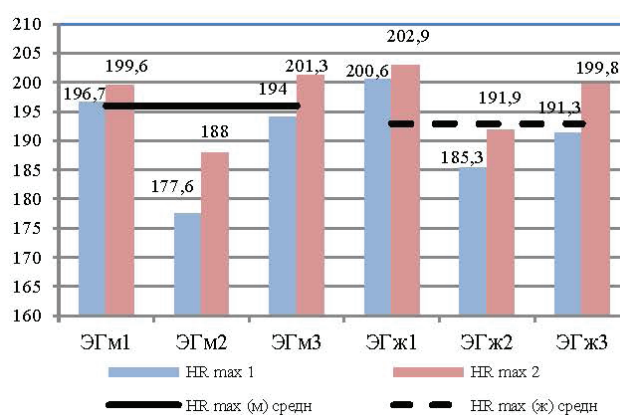


Рисунок 3. – Динамика показателей HRmax в ходе эксперимента, уд/мин

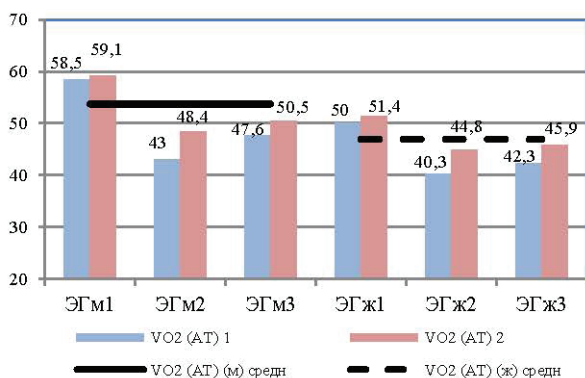


Рисунок 4. – Динамика показателей  $VO_2(AT)$  в ходе эксперимента, мл/кг/мин

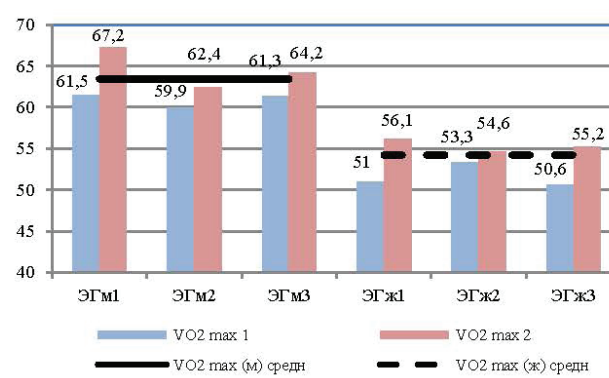


Рисунок 5. – Динамика показателей  $VO_2 \max$  в ходе эксперимента, мл/кг/мин

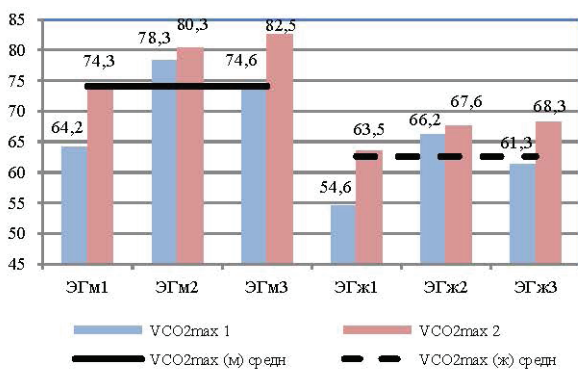


Рисунок 6. – Динамика показателей  $VCO_2 \max$  в ходе эксперимента, мл/кг/мин

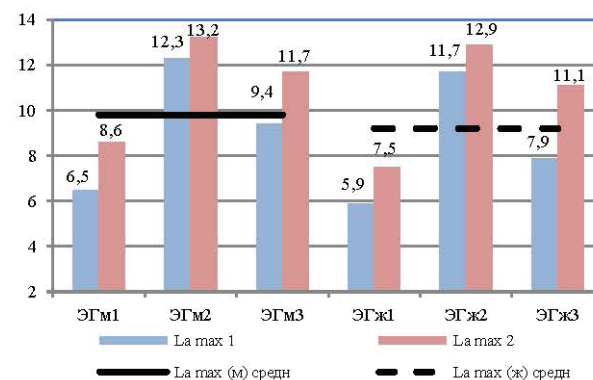


Рисунок 7. – Динамика показателей  $La \max$  в ходе эксперимента, ммоль/л

го (с  $51,0 \pm 1,01$  до  $56,1 \pm 1,52$  мл/кг/мин). При этом среднегрупповой показатель  $VCO_2$  тах как в группе мужчин, так и женщин повысился с низкого до среднего уровня (с  $64,2 \pm 2,21$  до  $74,3 \pm 1,29$  мл/кг/мин и с  $54,6 \pm 0,77$  до  $63,5 \pm 1,15$  мл/кг/мин соответственно); показатели  $La$  тах после выполненной работы также повысились с низкого уровня до уровня ниже среднего в обеих группах спортсменов (с  $6,5 \pm 0,66$  до  $8,6 \pm 0,65$  ммоль/л и с  $5,9 \pm 0,45$  до  $7,5 \pm 0,51$  ммоль/л соответственно). Примечательно, что некоторое снижение объемов работы в аэробном режиме энергообеспечения и сохранении объема работы в смешанной аэробно-анаэробной зоне, для данных групп спортсменов, имеющих достаточно хорошую аэробную базу, не привело к ухудшению исследуемых показателей HR (AT) и  $VO_2$  (AT). Так, первый показатель в ходе эксперимента остался в границах уровня выше среднего у мужчин и высокого у женщин, а второй – в границах уровня выше среднего в обеих группах.

Во второй экспериментальной группе в ходе проведенного эксперимента нами отмечен прирост показателей HR (AT) с низкого уровня ( $159,3 \pm 1,82$  уд/мин) у мужчин и уровня ниже среднего ( $167,6 \pm 1,95$  уд/мин) у женщин до ниже среднего и среднего уровня ( $166,4 \pm 1,96$  и  $176,6 \pm 2,12$  уд/мин соответственно). Положительные изменения показателя  $VO_2$  (AT) были также зафиксированы в обеих группах, где у мужчин произошло повышение с низкого уровня до уровня ниже среднего (с  $43,0 \pm 0,49$  до  $48,4 \pm 0,66$  мл/кг/мин), а у женщин – с низкого до среднего уровня (с  $40,3 \pm 0,48$  до  $44,8 \pm 0,59$  уд/мин). Следует также отметить динамику изменения показателя HR тах, который повысился у мужчин с низкого уровня до уровня ниже среднего (с  $177,6 \pm 0,91$  до  $188,0 \pm 1,19$  уд/мин), а у женщин с уровня ниже среднего до среднего (с  $185,3 \pm 0,86$  до  $191,9 \pm 1,15$  уд/мин). Схожая тенденция наблюдалась и в показателе HR (AT) в обеих исследуемых группах, что можно объяснить наличием высокой степени статистической взаимосвязи данных показателей друг с другом [8]. Показатели, характеризующие специальную работоспособность пловцов обеих групп (средний уровень  $VO_2$  тах ( $59,9 \pm 0,75$  мл/кг/мин), уровень выше среднего  $VCO_2$  тах ( $78,3 \pm 1,81$  мл/кг/мин), высокий уровень  $La$  тах ( $12,3 \pm 0,95$  ммоль/л), имели незначительный прирост и сохранились в границах своего нормативного уровня. Динамика указанных показателей позволяет сделать вывод о возможности повышения аэробных возможностей пловцов при сохранении высокого уровня скоростных возможностей спортсменов.

Коррекция тренировочных воздействий в третьей экспериментальной группе позволила сохранить средний уровень показателя HR (AT) ( $175,3 \pm 1,99$  уд/мин в начале эксперимента и  $176,1 \pm 2,13$  уд/мин в конце у мужчин и  $179,3$  до  $180,4$  уд/мин у женщин), а также повысить величину показателя  $VO_2$  (AT) с уровня ниже среднего до среднего как у мужчин

(с  $47,6 \pm 0,44$  до  $50,5 \pm 0,98$  мл/кг/мин), так и у женщин (с  $42,3 \pm 0,49$  до  $45,9 \pm 0,55$  мл/кг/мин). Кроме этого, в ходе эксперимента было отмечено повышение показателя  $VO_2$  тах у мужчин в границах среднего уровня (с  $61,3 \pm 1,07$  до  $64,2 \pm 1,39$  мл/кг/мин), в то время как у женщин прирост данного показателя был зафиксирован в границах от уровня ниже среднего до среднего (с  $50,6 \pm 0,98$  до  $55,2 \pm 1,43$  мл/кг/мин). К концу годичного периода подготовки величина показателя  $VCO_2$  тах достигла у мужчин высокого уровня и составила  $82,5 \pm 3,06$  мл/кг/мин (при среднем уровне в начале эксперимента –  $74,6 \pm 1,49$  мл/кг/мин), в то время как у женщин величина исследуемого показателя была зафиксирована на уровне выше среднего и составила  $68,3 \pm 1,48$  мл/кг/мин (при начальном среднем уровне –  $61,3 \pm 0,99$  мл/кг/мин). Также в обеих исследуемых группах в ходе проведенного исследования нами было отмечено повышение среднегрупповых показателей  $La$  тах со среднего уровня до уровня выше среднего (с  $9,4 \pm 0,76$  до  $11,7 \pm 0,89$  ммоль/л и с  $7,9 \pm 0,65$  до  $11,1 \pm 0,84$  ммоль/л у мужчин и женщин соответственно).

**■ Заключение.** Таким образом, результаты проведенного педагогического эксперимента позволяют сделать вывод о возможности использования разработанного алгоритма управления спортивной тренировкой, который будет обеспечивать рациональное планирование нагрузок различной направленности в соответствии с текущим состоянием организма спортсмена и индивидуальными особенностями его функционального состояния и эффективно управлять физическим и функциональным состоянием спортсменов.

## ■ ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеров, А. А. Педагогический принцип индивидуализации в системе спорта высших достижений / А. А. Нестеров, Л. И. Егорова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2007. – № 4 (26). – С. 52–56.
2. Платонов, В. Н. Теории адаптации и функциональных систем в развитии системы знаний в области подготовки спортсменов / В. Н. Платонов // Наука в олимпийской спорте. – 2017. – № 1. – С. 29–47.
3. Технология индивидуализации подготовки квалифицированных спортсменов (теоретико-методические аспекты): моногр. / Е. П. Врублевский [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 223 с.
4. Иорданская, Ф. А. Нарушения показателей «срочной» адаптации в процессе напряженной тренировочной работы у высококвалифицированных спортсменов и средства их профилактики / Ф. А. Иорданская // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 3. – С. 35–40.
5. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
6. Мельников, С. В. Нормативные уровни функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов-спринтеров / С. В. Мельников, А. Г. Нарский // Мир спорта. – 2018. – № 3 (72). – С. 16–20.
7. Голубев, Г. Ю. Нормирование тренировочных нагрузок в годичной подготовке высококвалифицированных пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Г. Ю. Голубев; Всерос. науч.-исслед. ин-т ФКиС. – М., 2000. – 18 с.
8. Мельников, С. В. Взаимосвязь показателей объема и интенсивности нагрузок с функциональной подготовленностью высококвалифицированных пловцов / С. В. Мельников, А. Г. Нарский, И. М. Корниенко // Мир спорта. – 2021. – № 1 (82). – С. 45–48.

23.05.2022