

Эффективность соревновательной деятельности велосипедистов высокой квалификации в зависимости от уровня функциональной подготовленности

Анатолий Павлик
Киев, Украина

Competitive activity efficiency of highly skilled cyclists depending on functional fitness level *Anatolii Pavlyk*

ABSTRACT. *Objective.* Study of the competitive activity efficiency of highly skilled cyclists in the individual 4km pursuit race on track depending on the general level of functional fitness and the degree of development of its leading structural factors.

Methods. Analysis of scientific and methodological literature, complex physiological testing, ergometers, pulsometry, spirometry, gas analysis, methods of mathematical statistics.

Results. To determine the possible result that an athlete can demonstrate at the achieved fitness level, a comprehensive physiological examination is conducted and its results are compared with those of the examination of fitness level of the athletes participating in the major international competitions in the individual 4km pursuit race on track and with those of competitive distance covering.

The highest sports results were registered in cyclists with a general level of functional fitness of 70-80%. At 55-60% functional fitness level, athletes displayed relatively low sports results while covering 4 km distance on the track. At the same time, athletes can demonstrate the same sports result at different ratio of the degree of development of the leading structural factors of functional fitness.

Conclusions. Efficient design of the training process of cyclists necessitates assessment of the level of their functional fitness and the degree of development of its leading structural factors and comparison of the obtained examination results with the normative values for highly skilled athletes. To determine the possible sports result, it is necessary to use graphical dependencies of their changes among them.

Keywords: highly skilled cyclists, physiological testing, functional fitness, competitive activity.

Ефективність змагальної діяльності велосипедистів високої кваліфікації залежно від рівня функціональної підготовленості *Анатолій Павлик*

АНОТАЦІЯ. *Мета.* Дослідження ефективності змагальної діяльності велосипедистів високої кваліфікації в індивідуальній гонці переслідування на 4 км на треку залежно від загального рівня функціональної підготовленості і ступеня розвитку її провідних структурних факторів.

Методи. Аналіз науково-методичної літератури, комплексне фізіологічне тестування, антропометрія, хронометрія, пульсометрія, велоергометрія, спірометрія, газоаналіз, біохімічні методи дослідження крові, методи математичної статистики.

Результати. Для визначення можливого результату, який здатний продемонструвати спортсмен при досягнутому рівні підготовленості, проводиться комплексне фізіологічне обстеження і його результати зіставляються з результатами обстеження рівня підготовленості спортсменів, які беруть участь у найбільших міжнародних змаганнях в індивідуальній гонці переслідування на 4 км на треку, і з результатами проходження змагальної дистанції. Найвищі спортивні результати реєструвалися у велосипедистів при загальному рівні функціональної підготовленості 70–80 %. При рівні функціональної підготовленості, що становить 55–60 %, спортсмени демонстрували відносно знижені спортивні результати під час проходження дистанції 4 км на треку. При цьому, однаковий спортивний результат спортсмени можуть демонструвати при різному співвідношенні ступеня розвитку провідних структурних факторів функціональної підготовленості.

Висновки. Для ефективної побудови тренувального процесу велосипедистів необхідно проводити оцінку рівня їх функціональної підготовленості і ступеня розвитку її провідних структурних факторів і зіставляти отримані результати обстежень з нормативними значеннями для спортсменів високої кваліфікації. Для визначення можливого спортивного результату необхідно використовувати графічні залежності їх зміни між собою.

Ключові слова: велосипедисти високої кваліфікації, фізіологічне тестування, функціональна підготовленість, змагальна діяльність.

Постановка проблемы. В последние годы для повышения эффективности тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации пристальное внимание специалисты и тренеры стали уделять исследованию и анализу соревновательной деятельности (СД) [3, 7, 19, 21, 22]. Это связано главным образом с тем, что в спорте высших достижений происходит непрерывный поиск путей повышения оптимизации построения тренировочного процесса. И если раньше предпочтение отдавали только совершенствованию подготовки спортсменов и исследованию различных сторон их подготовленности, то в последние годы стала очевидной необходимость изучения и самой СД для анализа выполняемых спортсменами действий непосредственно в условиях конкретного прохождения соревновательной дистанции. Получаемые при этом результаты СД являются основанием для постановки целей и определения задач подготовки, выбора средств и методов их реализации [18].

Большинство специалистов рассматривают СД не только с позиций целевой деятельности спортсмена, но и как мощное высокоэффективное средство продолжения их подготовки, в значительной степени обеспечивающее совершенствование спортивного мастерства. В последние годы это привело к тому, что в циклических, а также в ряде других видов спорта для повышения интенсификации тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации стали применять 2–3- и даже 5–7-цикловую систему построения годичной подготовки, которая предусматривает значительное увеличение количества соревнований, в которых приходится участвовать спортсменам [19].

Результаты выступления в соревнованиях в своей основе являются интегральным показателем эффективности построения тренировочного процесса, демонстрацией достигнутого уровня подготовленности спортсменов. СД – тот завершающий этап подготовки, на котором подводятся итоги реализации возможностей спортсменов, демонстрация уровня их подготовленности и эффективности используемой системы подготовки. Именно по результатам СД выделяют сильные и слабые стороны подготовленности спортсмена, определяют наиболее значимые факторы, влияющие на спортивный результат, намечают пути дальнейшего совершенствования спортивного мастерства и устранения выявленных недостатков. По результатам выступления в соревнованиях анализируют проведение подготовки спортсменов, разрабатывают конкретные пути ее дальнейшего совершенствования, формируют новые концептуальные подходы к построению процесса спортивной тренировки [19, 23]. Все это является свидетельством того, что в настоящее время подготовка спортсменов и их участие в соревнованиях рассматриваются как единый неразрывный процесс, направленный на повышение уровня различных сторон подготовленности спортсменов. Такое положение особенно актуально в циклических видах спорта с преимущественным проявлением выносливо-

сти, где предъявляются высокие требования к уровню функциональной подготовленности (ФП) спортсменов, а прохождение соревновательной дистанции вызывает предельные сдвиги в деятельности ведущих для обеспечения спортивной работоспособности систем организма [2, 9, 13, 17].

Понятие ФП начинают широко использовать в системе спортивной тренировки наряду с другими видами подготовленности [1, 3, 10, 13, 19, 21]. Рассматривая сущность ФП спортсменов, можно констатировать, что она является совокупностью таких характеристик функций и свойств организма, которые прямо или косвенно обуславливают его рабочую производительность в условиях непосредственного прохождения соревновательной дистанции. Их систематизация и обобщение позволяют сделать вывод о том, что ФП спортсменов характеризуется такими свойствами организма, которые отражают его способность к достижению максимальной производительности функций, возможность длительно поддерживать высокий уровень их эффективности, способность адекватно реагировать на изменение мощности и интенсивности выполняемой физической нагрузки, а также выполнять ее с минимальными затратами энергии и высокой мобилизационной способностью организма к реализации имеющегося функционального потенциала.

Выделенные свойства ориентированы на характеристику физиологических факторов эффективности СД спортсменов высокой квалификации. В циклических видах спорта многолетний процесс построения подготовки направлен в первую очередь на такое формирование и модификацию, которые обеспечивают увеличение рабочей производительности организма в условиях напряженной мышечной деятельности. При этом ФП является базой для развития физической подготовленности спортсменов и основой проявления такой ее важнейшей стороны, как специальная выносливость, уровень развития которой имеет решающее влияние на эффективность СД. В велосипедном спорте, и особенно в его дисциплинах, связанных с проявлением выносливости, уровню развития ФП уделяется первостепенное внимание [11]. Ее контроль в процессе подготовки спортсменов высокой квалификации – важнейшее условие объективного подхода к управлению тренировочным процессом [3, 5, 12, 14, 17]. Поэтому для спортсменов и тренеров актуален вопрос, как уровень ФП спортсменов оказывает влияние на достижение спортивных результатов. Но при этом необходимо учитывать, что сам по себе высокий уровень ФП еще не является определяющим фактором для достижения высоких спортивных результатов. Он представляет основу обеспечения работоспособности спортсменов в условиях непосредственного прохождения конкретной соревновательной дистанции и в полной мере проявляется только в тесной взаимосвязи с уровнем технико-тактической, физической, психологической и другими видами подготовленности спортсменов.

Основная **цель работы** – исследование эффективности СД велосипедистов высокой квалификации в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке в зависимости от общего уровня ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов.

В ходе проведения исследований необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить общий уровень ФП велосипедистов высокой квалификации и степень развития ее ведущих структурных факторов.

2. Исследовать и проанализировать СД велосипедистов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке во время участия спортсменов в крупнейших соревнованиях сезона.

3. Определить зависимость результатов СД велосипедистов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от общего уровня ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов.

Методы и организация исследования. В исследованиях по оценке уровня ФП, степени развития ее ведущих свойств и по оценке эффективности СД в реальных условиях прохождения дистанции в крупнейших международных соревнованиях принимали участие заслуженные мастера спорта и мастера спорта международного класса, специализирующиеся в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке.

Исследования проводили в два этапа. На первом этапе определяли уровень ФП спортсменов и степень развития ее ведущих структурных факторов (свойств) в период, предшествующий их участию в крупнейших соревнованиях сезона. Функциональные обследования спортсменов проводили в лабораторных условиях по программе этапных комплексных обследований с использованием специального методического подхода, разработанного В. С. Мищенко [12], а также с помощью инструментальных методик (антропометрии, хронометрии, пульсометрии, велоэргометрии, спирометрии, газоанализа, биохимических методов исследования крови). Результаты исследований обрабатывали методами математической статистики.

Программа обследований включала выполнение блока тестовых физических нагрузок различной мощности и интенсивности: ненагруженное педалирование, нагрузки стандартной мощности, анаэробной алактатной мощности, ступенчатовозрастающей мощности, «критической» мощности и анаэробной лактатной мощности.

Данный блок физических нагрузок позволяет в наиболее полной мере отразить возможности спортсменов к проявлению спортивной работоспособности. Общее время проведения обследования одного спортсмена в зависимости от индивидуальной длительности выполнения отдельных видов нагрузок составляло 65–75 мин.

Тестовые нагрузки проводили на специально приспособленном для этих целей велоэргометре «Монарк», конструкция которого позволяет осуществить индивиду-

альный подбор посадки для каждого спортсмена. Изучали реакцию систем дыхания, кровообращения и крови в ответ на тестовые нагрузки, а также проявление работоспособности спортсменов. В исследованиях использовали диагностическую аппаратуру фирм «Бекманн», «Егер», «Радиометр», «Полар».

При выполнении тестовых нагрузок и в периоды восстановления между ними по 10-секундным интервалам времени формировали выходной массив следующих исходных и расчетных показателей, отражающих функциональные возможности спортсменов: минутный объем дыхания, л·мин⁻¹; частота дыхания, дыханий·мин⁻¹; концентрация кислорода и оксида углерода в выдыхаемом воздухе, %; потребление кислорода, мл·мин⁻¹ и мл·мин⁻¹·кг⁻¹; выделение оксида углерода, мл·мин⁻¹; вентиляционный эквивалент по кислороду и оксиду углерода, отн. ед.; частота сердечных сокращений, уд·мин⁻¹; кислородный пульс, мл·удар⁻¹; дыхательный коэффициент, отн. ед.; мощность выполняемой нагрузки, Вт [8, 12]. В процессе проведения исследований осуществляли забор артериальной крови для определения степени ацидемических сдвигов внутренней среды организма.

По результатам тестирования проводили обработку выходного массива данных и по специально разработанному диагностическому алгоритму определяли комплекс из 39 показателей, позволяющих всесторонне и в наиболее полном объеме отразить функциональные возможности систем дыхания, кровообращения и крови, а также проявление работоспособности велосипедистов в условиях выполнения блока тестовых нагрузок. Систематизация данного комплекса показателей дает возможность дифференцировать такие ведущие факторы (свойства) структуры ФП, как аэробная и анаэробная мощность, устойчивость функциональных проявлений, их подвижность, экономичность и степень реализации функционального потенциала [12, 13]. Выделенные факторы составляют сущность структуры ФП спортсменов высокой квалификации и отражают особенности проявления функциональных возможностей организма.

Рассматривая характерные свойства данных факторов, можно отметить, что аэробная мощность отражает способность организма к достижению максимальных величин производительности функций дыхания и кровообращения в условиях выполнения предельных физических нагрузок длительного характера, а анаэробная мощность – работоспособность и степень сдвигов внутренней среды в условиях выполнения кратковременных нагрузок предельной интенсивности; устойчивость функциональных проявлений свидетельствует о способности организма длительное время удерживать высокие уровни функционирования систем дыхания и кровообращения в условиях предельной мощности выполняемых физических нагрузок. Подвижность функциональных проявлений отражает способность к достижению высокой скорости развертывания деятельности систем дыхания и кровообращения в начале выполнения на-

грузки, а также к скорейшему восстановлению после ее окончания; экономичность характеризует способность к выполнению физической нагрузки с минимальными затратами энергии; реализация функционального потенциала отражает способность к мобилизации деятельности систем дыхания и кровообращения по сравнению с предельно возможным уровнем их проявления [12, 13].

По значению каждого из полученных показателей по системе формализованной балльной оценки в количественном виде определяли степень развития каждого из ведущих структурных факторов и общий уровень ФП спортсменов. Данные уровни определяли в процентном отношении реально достигнутого в процессе проведения тестирования уровня к максимально возможному уровню их развития, который регистрируется у наиболее высокоподготовленных спортсменов.

В соответствии с тем что в исследованиях принимала участие большая группа велосипедистов высокой квалификации, специализирующихся в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке, полученные нами данные могут служить в качестве нормативных значений для оценки уровня их ФП и степени развития ее ведущих структурных свойств.

Обработку регистрируемых показателей проводили в реальном масштабе времени на персональном компьютере с помощью специализированной компьютерной программы и последующей распечаткой выходных данных по каждому спортсмену в виде заключительной таблицы, показатели которой использовали для составления индивидуальных заключений.

На втором этапе исследований изучали СД велосипедистов в условиях непосредственного прохождения дистанции 4 км во время их участия в крупнейших соревнованиях сезона, где спортсмены проявляют максимальный уровень подготовленности и стремятся к достижению наивысших спортивных результатов. Все обследования СД проводили в условиях закрытого вело трека с деревянным покрытием, возможности которого позволяют избежать влияния на спортивный результат таких внешних сбивающих факторов, как ветер, дождь, состояние полотна трека. В процессе прохождения гонки спортсменам требовалось преодолеть 12 кругов. Длина полотна трека составляла 333,33 м. Эффективность СД велосипедистов определяли по лучшему спортивному результату, который демонстрировал каждый из них по всем проведенным заездам. Технические результаты заездов брали из официальных протоколов соревнований. В связи с тем что среди обследованных нами велосипедистов были победители крупнейших соревнований, то в качестве 100 %-го результата принимали время победителя на соревновательной дистанции 4 км.

Статистическую обработку результатов исследований СД и ФП проводили с помощью общепринятых методов математической статистики [15], и метода теории распознавания образов [17, 20]. Данный метод применяется для анализа процессов, которые ввиду их

исключительной сложности нельзя описать строго математически. Он используется в системах медицинской и технической диагностики, метеорологии и во многих других сферах деятельности человека. Проведенное с помощью метода теории распознавания образов исследование взаимосвязи спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от уровня ФП велосипедистов и степени развития ее ведущих структурных свойств позволило определить графические зависимости (эталон) их изменения между собой, использование которых позволяет предопределять уровень возможных спортивных результатов велосипедистов в зависимости от достигнутого уровня ФП и степени развития ее ведущих факторов.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведение комплексных исследований, направленных на изучение зависимости эффективности СД велосипедистов высокой квалификации в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от уровня ФП и степени развития ее ведущих структурных свойств, обусловлено прежде всего тем, что в процессе планирования подготовки возникает необходимость выяснить, какой предполагаемый уровень ФП необходимо иметь каждому спортсмену для достижения определенного спортивного результата. Исходя из этого, для решения поставленных задач проведения подготовки планируется выполнение конкретных объемов и определенной двигательной направленности тренировочных нагрузок, которые оказывают влияние на характер совершенствования ведущих факторов структуры ФП, а, в итоге, и на ее общий уровень.

Но, вместе с тем, даже при самом тщательном построении тренировочного процесса все же могут возникать определенные расхождения планируемого и реально достигнутого к моменту участия в соревнованиях уровня ФП спортсменов. И в этом случае возникает необходимость определить, какой в итоге предполагаемый спортивный результат под влиянием выполненных тренировочных нагрузок способен продемонстрировать спортсмен при достигнутом на данный период подготовки уровне ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов. Проведенные обследования велосипедистов высокой квалификации позволяют в определенной мере это сделать.

Анализ полученных результатов исследований показал, что все обследованные велосипедисты имели различный уровень ФП, неоднородную степень развития ее ведущих структурных факторов и демонстрировали различный уровень спортивных результатов. Исходя из этого, мы решили установить, как изменяется спортивный результат в зависимости от уровня ФП и степени развития ее структурных факторов. Мы провели математическую обработку полученных результатов исследований. Применять в данном случае метод корреляционного анализа, который широко распространен в спорте для обработки результатов исследований, нецелесообразно.

но, так как его использование для исследования степени взаимосвязей между различными показателями в однородной группе спортсменов высокой квалификации, по свидетельству многих исследователей, является малоинформативным. Правильность таких выводов подтвердил проведенный нами расчет коэффициентов корреляции в обследованной группе спортсменов.

По подавляющему большинству используемых нами показателей такая взаимосвязь практически отсутствовала [15]. Данное положение свидетельствует о многовариантности путей достижения спортивных результатов для спортсменов данного уровня квалификации в зависимости от различий уровня ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов [13, 19].

В результате обработки результатов исследований с использованием метода теории распознавания образов были выявлены графические зависимости (эталоны) достижения спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от общего уровня ФП велосипедистов и степени развития ее ведущих структурных факторов. Анализ таких зависимостей показал, что между ними существует определенная взаимосвязь. Основная особенность при этом состоит в том, что все полученные зависимости имеют нелинейный характер. А это значит, что не всегда однозначное повышение уровня ФП или степени развития ее ведущих структурных факторов приводит к росту спортивных результатов. В каждом конкретном случае существуют свои характерные особенности их изменения. Каждый из факторов в зависимости от степени своего развития, степени развития других факторов, а также от общего уровня ФП имеет определенное влияние на достижение конечного спортивного результата.

Таким образом, анализ результатов проведенных исследований показал, что определенная зависимость эффективности СД от уровня ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов действительно существует. При этом не всегда самая высокая степень развития отдельных структурных факторов приводит к достижению наивысших спортивных результатов. Каждый из факторов по своей сути отражает одну из способностей спортсменов к выполнению работы определенной двигательной направленности. И для достижения наиболее оптимальных возможностей их проявления необходимо сбалансированное соотношение степени развития ведущих факторов между собой для демонстрации наиболее эффективного прохождения соревновательной дистанции. Достаточно высокого спортивного результата можно достичь при различном сочетании уровня развития ведущих факторов ФП. Недостаточный уровень развития, например фактора аэробной и анаэробной мощности, может компенсироваться высоким уровнем развития факторов реализации: устойчивости, подвижности, экономичности деятельности функций. И наоборот, при достаточно высоком уровне развития факторов аэробной и анаэробной мощности степень развития

факторов реализации может быть относительно невысокой для данного уровня спортивных результатов [18, 19]. Этим можно в определенной мере объяснить различные тактические варианты прохождения соревновательной дистанции не только в велосипедном спорте, но и в других циклических видах спорта. Но для достижения наиболее высоких спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке уровень развития почти всех ведущих факторов структуры ФП должен быть по возможности наиболее высоким.

Таким образом, проведенные расчеты оценки степени развития каждого из ведущих факторов структуры ФП позволили определить и ее общий уровень у обследованных велосипедистов. Он рассчитывается как отношение уровня развития всех рассмотренных факторов к максимально возможному уровню ФП. Вместе с тем, оценивая общий уровень ФП велосипедистов высокой квалификации, специализирующихся в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке, необходимо отметить следующий факт. Данная формализованная система оценки ФП спортсменов высокой квалификации разработана таким образом, что позволяет оценивать уровень подготовленности спортсменов при работе с различной длительностью выполнения соревновательной нагрузки в циклических видах спорта. Поэтому достичь 100 %-го уровня ФП не может ни один спортсмен. В противном же случае спортсмены могли бы успешно выступать на крупнейших международных соревнованиях на совершенно разных соревновательных дистанциях, что абсолютно невозможно в условиях острой конкурентной борьбы, которая существует в современном спорте.

Сопоставляя спортивные результаты в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке с общим уровнем ФП, было установлено, что его величина у обследованных нами велосипедистов составляет 55–80 % (рис. 1). При этом самые высокие спортивные результа-

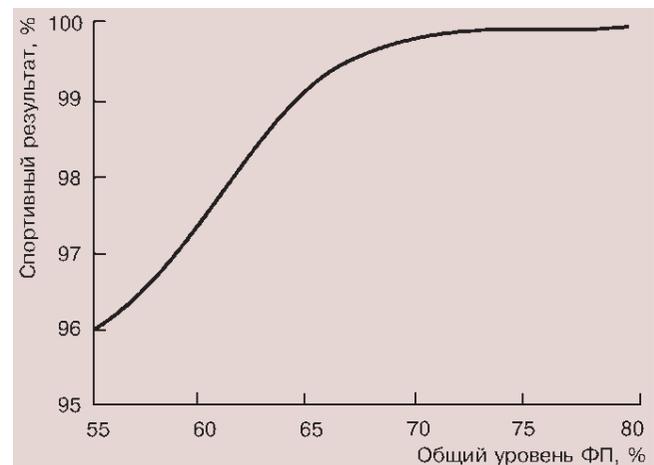


РИСУНОК 1 – График зависимости достижения спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от общего уровня функциональной подготовленности велосипедистов высокой квалификации

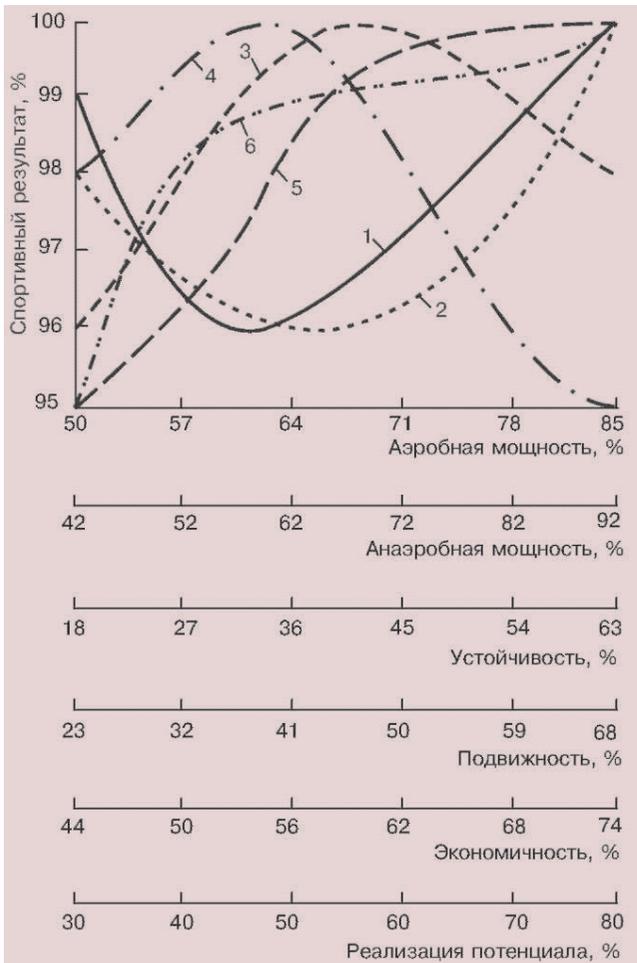


РИСУНОК 2 – График зависимости достижения спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от степени развития ведущих факторов структуры функциональной подготовленности велосипедистов высокой квалификации: 1 – аэробная мощность; 2 – анаэробная мощность; 3 – устойчивость; 4 – подвижность; 5 – экономичность; 6 – реализация потенциала

ты регистрируются при общем уровне ФП, равном примерно 70 – 80 %. А при уровне ФП, который находится в пределах 55–60 %, велосипедисты демонстрируют относительно сниженные спортивные результаты. Если же общий уровень ФП оказывается ниже 55 %, то рассчитывать на успешное выступление велосипедистов в соревнованиях высокого международного ранга практически невозможно. По итогам проведения квалификационных заездов такие спортсмены не могут выполнить контрольный временной норматив для демонстрации необходимого спортивного результата и выбывают из дальнейшего участия в соревнованиях.

Продолжая дальнейшее исследование, мы построили график зависимости спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке от степени развития ведущих факторов структуры ФП (рис. 2). Анализ полученных зависимостей показал, что по степени развития и влиянию на достижение спортивных результатов можно выделить некоторые особенности их изменения между собой. Основная из них

состоит в том, что обследованные велосипедисты в рассматриваемом диапазоне спортивных результатов могут демонстрировать их одинаковый уровень при неоднородном развитии ведущих факторов структуры ФП, что позволяет с определенной степенью точности прогнозировать уровень достижения спортивных результатов. Учитывая тот факт, что в обследованиях принимали участие велосипедисты высокой квалификации, полученные результаты можно принять за нормативные при оценке СД и ФП [4, 13, 16, 24–26].

Дальнейший анализ приведенных графических зависимостей показал, что по степени развития ведущих факторов структуры ФП и их влиянию на достижение спортивных результатов можно условно выделить три основных уровня.

Первый уровень развития факторов, который является минимальным для демонстрации спортивных достижений в рассматриваемом нами диапазоне спортивных результатов, вообще не позволяет спортсменам добиться наивысшей эффективности соревновательной деятельности в гонке преследования на 4 км на треке. Он соответствует тем значениям, которые позволяют спортсменам пройти квалификационные заезды. Спортивные результаты, которые могут при этом демонстрировать спортсмены, находятся в пределах 96–99 % наивысшего уровня. Особенность данного уровня состоит в том, что, обладая даже относительно сниженной для обследованной группы велосипедистов степенью развития факторов аэробной и анаэробной мощности, можно продемонстрировать достаточно высокие спортивные результаты. На это указывают ведущие специалисты в области спорта высших достижений [13, 19]. Обусловлено это главным образом тем, что достижение высоких спортивных результатов обеспечивается не только степенью развития факторов аэробной и анаэробной мощности, но и степенью развития факторов реализации – экономичности, устойчивости, подвижности. А анализ полученных зависимостей показывает, что степень развития данных факторов является разнонаправленной для данного диапазона спортивных результатов в рассматриваемой нами группе велосипедистов. Исходя из этого еще раз подтверждается положение о том, что только оптимальный уровень развития ведущих факторов структуры ФП, применительно к конкретной соревновательной дистанции, приводит к высокой эффективности СД спортсменов.

Второй уровень характеризуется тем, что позволяет велосипедистам достигать спортивных результатов во всем рассматриваемом нами диапазоне за счет того, что при данной степени развития факторов аэробной и анаэробной мощности повышается влияние на достижение спортивных результатов степени развития факторов реализации – экономичности, устойчивости и подвижности. Каждый из факторов оказывает свое основополагающее влияние на эффективность проявления основных компонентов СД в индивидуальной гонке

преследования на 4 км на треке. И при планировании тактических вариантов ее прохождения должны учитываться индивидуальные особенности степени развития ведущих факторов структуры ФП велосипедистов. Игнорирование данного положения приводит к нерациональному распределению сил в процессе прохождения спортсменами соревновательной дистанции и вызывает, в конечном итоге, снижение эффективности СД.

Третий уровень наиболее благоприятный и позволяет велосипедистам демонстрировать самые высокие спортивные результаты, так как степени развития большинства из факторов, таких, как аэробная и анаэробная мощность, устойчивость, экономичность, реализация являются одними из самых высоких. Данный уровень самый максимальный для обследованной команды велосипедистов и отмечается у спортсменов, которые демонстрируют и самые высокие спортивные результаты. Но и в этом случае необходимо проводить оптимальное планирование тактических вариантов прохождения соревновательной дистанции, особенно начального ее участка, на котором происходят ярко выраженные переходные режимы деятельности функций – от состояния относительного покоя до проявления предельных режимов производительности. От скорости их вратывания при выполнении нагрузки в основном и зависит возможность достижения максимальных величин работоспособности велосипедистов, на проявление которой может влиять излишняя активация анаэробных процессов, происходящая в начале прохождения дистанции, и которая приводит, в конечном итоге, к значительному угнетению аэробных процессов в условиях дальнейшего прохождения дистанции [6, 27, 28].

Таким образом, проведенные исследования показали, что между общим уровнем ФП велосипедистов, степенью развития ее ведущих структурных факторов и достижением спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке существует определенная взаимосвязь, учет которой дает возможность каждому спортсмену в наиболее полной мере реализовать свой функциональный потенциал в условиях СД.

Выводы

1. Для эффективного построения тренировочного процесса велосипедистов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке необходимо проводить оценку уровня их ФП, степени развития ее ведущих структурных факторов и сопоставлять полученные результаты обследований с нормативными значениями для спортсменов высокой квалификации. На основании

этого проводят целенаправленное построение тренировочного процесса с учетом необходимости совершенствования ведущих факторов структуры ФП для достижения необходимого уровня их развития, соответствующего планируемым результатам СД. Высокий уровень ФП может при этом характеризоваться такой степенью и характером соотношения в развитии ее ведущих структурных факторов, которые должны являться наиболее оптимальными и в определенной степени сбалансированными для каждого отдельного спортсмена и для конкретного периода годичной подготовки.

2. Наиболее полную и точную оценку уровня подготовленности спортсменов можно получить только по результатам проведения СД. Обследование и анализ СД велосипедистов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке позволяет оценить ее эффективность и определить влияние достигнутого уровня ФП на демонстрацию спортивных результатов. Это дает объективные основания для дальнейшего построения тренировочного процесса и, в случае необходимости, проведения его коррекции на предстоящий период подготовки.

3. Проведенные обследования показали, что наивысших спортивных результатов в индивидуальной гонке преследования на 4 км на треке добиваются те спортсмены, которые имеют самый высокий уровень ФП и сбалансированную степень развития ее ведущих структурных факторов. Каждый из них имеет свое определенное влияние на достижение спортивных результатов. Для определения возможного спортивного результата, который способен продемонстрировать спортсмен при достигнутом уровне ФП и степени развития ее ведущих структурных факторов, а также для установления его соответствия планируемым спортивным результатам, используют полученные графические зависимости их изменения между собой. Исходя из этого планируют тренировочный процесс в годичном цикле подготовки, направленный на совершенствование ведущих свойств структуры ФП для достижения необходимого уровня подготовленности велосипедистов.

4. Данный подход для исследования взаимосвязи результатов СД от уровня ФП и степени развития ее ведущих факторов можно использовать и в других видах спорта для разработки конкретных критериев подготовленности спортсменов высокой квалификации и проведении на этой основе объективного подхода к ее целенаправленному совершенствованию в процессе годичного цикла подготовки.

Литература

1. Агеев ВУ, Височин ЮВ. Современные проблемы и перспективные направления развития олимпийского спорта [Modern problems and perspective directions of development of Olympic sports]. В сб.: *Тезисы докладов международного научного конгресса Современный олимпийский спорт*. Киев: КГИФК; 1993. с. 84–6.
2. Бахвалов ВА. Организация выступления велосипедистов в гонке преследования на 4 км [Organization of cyclist performance in 4 km pursuit]. В кн.: *Велосипедный спорт: Ежегодник*. Москва: Физкультура и спорт; 1986. с. 16–20.
3. Булатова ММ. *Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности*

- [Theoretico-methodical foundations for the implementation of the functional reserves of athletes in training and competitive activity] [author's abstract]. Киев; 1996. 44 с.
4. Булкин ВП. Диагностика подготовленности спортсменов. {Diagnostics of athlete fitness} В сб.: *сборник научных трудов*. Ленинград: ЛНИИФК; 1989. 153 с.
 5. Дембо АГ. *Основные принципы функциональной диагностики в спортивной медицине [The basic principles of functional diagnostics in sports medicine]*. Ленинград; 1986. 56 с.
 6. Дьяченко АЮ. *Специальная подготовка квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ, направленная на увеличение скорости развертывания реакции аэробного энергообеспечения работы [Special training of qualified kayakers and canoeists to increase the speed of deployment of the aerobic energy supply of work]* [dissertation]. Киев; 1991. 156 с.
 7. Келлер ВС. Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки [Competitive activity in the sports training system]. В кн.: *Современная система спортивной подготовки*. Москва: СААМ; 1995. с. 41–9.
 8. Коген Э, Уильямс Б. Метаболическая адаптация к физическим тренировкам, направленным на развитие выносливости [Metabolic adaptation to physical training aimed at developing endurance]. В кн.: *Метаболизм в процессе физической деятельности* [пер. с англ]. Киев: Олимпийская литература; 1998. с. 195–232.
 9. Колчинская АЗ. Представления о вторичной тканевой гипоксии и механизмах ее развития [The concept of secondary tissue hypoxia and the mechanisms of its development]. В кн.: *Вторичная тканевая гипоксия*. Киев: Наукова думка; 1983. с. 30–43.
 10. Колчинская АЗ. Комплексный контроль функциональной подготовленности в циклических видах спорта [Complex control of functional fitness in cyclic sports]. В кн.: *Управление в процессе тренировки квалифицированных спортсменов*. Киев: КГИФК; 1985. с. 34–44.
 11. Крылатых ЮГ. Физическое развитие, развитие физических качеств и функциональная подготовка велосипедистов 16–18 лет [Physical development, development of physical qualities and functional training of cyclists aged 16–18]. В кн.: *Велосипедный спорт: Ежегодник*. Москва: Физкультура и спорт; 1978. с. 34–8.
 12. Мищенко ВС. Ведущие факторы функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта [Leading factors of functional fitness of athletes specializing in cyclic sports]. В кн.: *Медико-биологические основы оптимизации тренировочного процесса в циклических видах спорта*. Киев: КГИФК; 1980. с. 29–53.
 13. Мищенко ВС. *Функциональные возможности спортсменов [Athletes' functional capacities]*. Киев: Здоров'я; 1990. 200 с.
 14. Мищенко ВС, Павлик АИ, Дяченко ВФ. *Функциональная подготовленность как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов [Functional fitness as an integral characteristic of the prerequisites for high work capacity of athletes]*: методическое пособие. Київ: Науковий світ; 1999. 129 с.
 15. Начинская СВ. *Основы спортивной статистики [Sports statistics bases]*. Киев: Вища школа; 1987. 188 с.
 16. Новиков АА, Шустин БН. Тенденции исследования соревновательной деятельности в спорте высших достижений. {Trends in the study of competitive activity in elite sport} В сб.: *Тезисы докладов международного научного конгресса Современный олимпийский спорт*. Киев: КГИФК; 1993. с. 167–70.
 17. Павлик АЖ. *Управление специальной физической подготовкой велосипедистов-преследователей на основе использования этапных модельных характеристик [Management of special physical training of cyclists based on the use of stepwise model characteristics]* [dissertation]. Киев; 1989. 286 с.
 18. Платонов ВМ, Булатова ММ. *Фізична підготовка спортсмена [Physical preparation of athlete]*: навчальний посібник. Київ: Олімпійська література; 1995. 320 с.
 19. Платонов ВН. *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте [The general theory of training athletes in Olympic sports]*. Киев: Олимпийская литература; 1997. с. 475–92.
 20. Полищук ДА, Сиверский ПМ. Пути использования средств вычислительной техники для автоматизации контроля и управления в спорте [Ways to use computer technology to automate control and management in sport]. В кн.: *Управление в процессе тренировки квалифицированных спортсменов*. Киев: КГИФК; 1985. с. 132–46.
 21. Полищук ДА, Орел ВО, Руденко ВП, и др. Оптимизация управления процессом спортивной тренировки в циклических видах спорта на основе изучения структуры соревновательной деятельности [Optimization of the management of the process of sports training in cyclic sports based on the study of the structure of competitive activity]. В сб.: *Тезисы докладов международного научного конгресса Современный олимпийский спорт*. Киев: КГИФК; 1993. с. 184–6.
 22. Полищук ДА. Управление тренировочным процессом велосипедистов на основе объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности [Management of the training process of cyclists based on the objectification of knowledge about the structure of competitive activity]. *Наука в олимпийском спорте*. 1994;1:36–42.
 23. Хоменков ЛС. Актуальные проблемы в современном спорте высших достижений [Actual problems in modern elite sport]. В сб.: *Тезисы докладов международного научного конгресса Современный олимпийский спорт*. Киев: КГИФК; 1993. с. 80–1.
 24. Brooks GA, Fahey TD. *Exercise physiology: human bio-energetics and its applications*. New York: MacMillan; 1985. 264 p.
 25. Gore C. Quality assurance of elite athlete physiology testing. *Intern. Olympic Congr.* Dallas; 1996. p. 115.
 26. MaeDougall J, Wergen H, Green H. *Physiological testing of the high performance athlete*. Champaign, Illinois: Human Kinetic Books; 1991. 432 p.
 27. Messonnier Z, Freund H, Bourdin M, et al. *Lactate exchange and removal abilities in rowing performance*. Nice: Book of Abstract; 1996. p. 106–7.
 28. Warren RL. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans. *Am. Rev. Respir. Disease*. 1987;135(5):1080–4.

Перепечатано из: Наука в олимпийском спорте, № 3–4, 2002.