

ТЕХНИКА ПРОХОЖДЕНИЯ ВИРАЖЕЙ В ВЕЛОСПОРТЕ – ВМХ



МЕДВЕДЕВ

Владимир Геннадьевич

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Старший преподаватель кафедры биомеханики, кандидат педагогических наук, e-mail: biomechanics@bk.ru

MEDVEDEV Vladimir

Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
PhD, Senior Lecturer, Department of Biomechanics, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education

ДЫШАКОВ

Алексей Сергеевич

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Заведующий лабораторией кафедры теории и методики гольфа, e-mail: d.a85@mail.ru

DYSHAKOV Alexey

Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
Head of the Laboratory, Department of Theory and Methodology of Golf, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education

Ключевые слова: велосипедный спорт, велосипедист, ВМХ, гонки, реализационная эффективность техники, вираж, видеоанализ, интегративный подход.

Аннотация. В данной статье рассмотрена методика контроля технической подготовленности велогонщиков ВМХ при прохождении виражей.

TECHNIQUE OF TURNS IN BMX CYCLE SPORT

Keywords: cycling, cycle sport, cyclist, BMX, races, realization effectiveness of technique, turn, video analysis, integrative approach.

Abstract. This article considers the methodic of control of technical fitness of BMX cyclists in performance of turns. Algorithm of using methodic included the following stages.

1. The evaluation of realization effectiveness of technique of turns using regression residue method.
2. Selection of subjects with high different effective and ineffective technique using regression equation and regression line.
3. Comparative video analysis of technique of selected subjects, search distinctive parameters of technique.
4. Elaboration of tasks with different realization of found parameters of technique.
5. Statistical testing of hypotheses about the significance of the found parameters of technique.

Results

Comparative video analysis allowed to reveal the distinctive parameters of effective and ineffective technique of turns. There were bicycle movement trajectory, arms position (elbow flexion), the feet position (connecting rods position), and body position at the end of turn (the angle between a vertical line and a line which connects handlebar grip point and shoulder axis point).

Choosing inside and middle tracks in turn significant ($p < 0,05$) reduced time by 10,3 and 11,6%, respectively, compared with outside track.

Using elbow flexion arms position significant ($p < 0,05$) reduced time by 2,5% compared with straight arms position.

There was no significant difference between vertical and horizontal feet position (connecting rods position).

Conclusions:

1. The obtained regression equation could be used to evaluate the effectiveness of technique of turns in BMX-Race.
2. Found parameters of technique of turns in BMX-Race may be used in the training process for control of technical fitness of BMX cyclists.

Актуальность исследования. Велоспорт – BMX включает 7 дисциплин, из которых 3 гонки, объединенные термином «BMX-Race» (от англ. race – гонка): гонка – «классик», гонка – «круизер», эстафета (4 чел.). Результат в этих гонках зависит от успешного прохождения всех участков соревновательного трека, имеющего характерные особенности для дисциплин этого вида спорта [1]. Одним из структурных элементов BMX-велодрома является вираж, который по конструкции существенно отличается от виражей в других дисциплинах велосипедного спорта [7]. Развитие учебно-методической базы в BMX-Race в первую очередь требует наличия обоснованных показателей эффективности техники и тактики прохождения различных участков соревновательного трека. В связи с этим актуальным является проведение фундаментальных исследований в области изучения и обоснования строения техники двигательных действий в велоспорте – BMX.

Цель исследования – определить показатели эффективности техники прохождения виражей в BMX-Race.

Методы и организация исследования. Основой методики оценки техники прохождения виражей в BMX-Race были идеи интегративного подхода к изучению и оценке технического мастерства спортсменов [2]. Алгоритм используемой методики включал следующие этапы:

1. Оценка реализационной эффективности техники прохождения виражей по методу регрессионных остатков.
2. Отбор испытуемых с резко отличающейся эффективной и неэффективной техникой по полученному уравнению и линии регрессии.
3. Сравнительный видеонализ техники отобранных испытуемых, поиск отличительных параметров техники.
4. Разработка заданий с различной реализацией выявленных параметров техники.
5. Статистическая проверка гипотез о значимости выявленных параметров техники.

На первом этапе участвовали 33 велогонщика BMX различной квалификации, из которых 22 юноши (масса тела – $51,06 \pm 16,436$ кг, длина тела – $1,599 \pm 0,1503$ м, возраст – $12,7 \pm 3,52$ лет) и 11 девушек (масса тела – $46,08 \pm 13,729$ кг, длина тела – $1,576 \pm 0,1265$ м, возраст – $14,8 \pm 5,27$ лет). Испытуемые выполняли 2 задания: разгон 20 м по прямой с хода и прохождение виража (регистраемый участок – 25 м по внутреннему краю, длина внутренней дуги виража – 20 м, внешней

дуги – 38 м, ширина виража на входе и выходе – 4 м, в середине – 8 м, угол разворота виража – 180°).

С помощью оптронных пар MuscleLab оценивался результат (средняя скорость) в этих заданиях. Высокая корреляция ($r=0,85$, $p<0,05$) между результатами в этих заданиях позволила использовать уравнение регрессии ($y=1,2186+0,565x$) для оценки реализационной эффективности техники прохождения виража. На втором этапе были отобраны 3 пары испытуемых с различными оценками за технику (выше и ниже среднего).

С помощью ПО CMV Free был проведен сравнительный видеонализ с целью поиска отличительных параметров техники.

Статистическая проверка гипотез о влиянии различных параметров техники на показатели прохождения виража в разработанных 7 заданиях проводилась с использованием Т-теста для зависимых выборок с участием 8 испытуемых (масса тела – $53,5 \pm 13,29$ кг, длина тела – $1,649 \pm 0,0975$ м, возраст – $14,8 \pm 3,77$ года) различной квалификации (МС – 1, КМС – 2, 1 разряд – 1, 2 разряд – 3).

Обсуждение результатов исследования. Сравнительный видеонализ позволил выявить следующие отличительные параметры эффективной и неэффективной техники прохождения виража: траектория движения велосипеда, положение рук (сгибание в локтевых суставах), положение стоп (шатунов) и положение тела на выходе из виража (угол между вертикалью и прямой, проходящей через ручку руля и ось плечевого сустава).

Последний параметр был рассмотрен нами в предыдущих исследованиях техники разгона по прямой. В результате было доказано, что использование техники разгона с положительным углом между вертикалью и прямой, проходящей через ручку руля и ось плечевого сустава (в сагиттальной плоскости), статистически значимо ($p<0,05$) увеличивает среднюю скорость на 3,3% по сравнению с отрицательным углом [5].

Для оценки значимости выявленных первых трех параметров был проведен статистический анализ показателей прохождения виража семью способами (Таблица 1).

Сравнительный анализ результатов прохождения виража различными способами (Т-тест для зависимых выборок) показал, что выбор внутренней и средней дорожек статистически значимо ($p<0,05$) уменьшает длительность на 10,3 и 11,6%, соответственно, по сравнению с прохождением по внешней дорожке виража. Разница в 1,2%

Таблица 1 – Описательная статистика показателей прохождения виража различными способами

№ задания	Средняя скорость на входе в вираж		Длительность прохождения виража		Средняя скорость на выходе из виража	
	X±σ, м/с	K _{вар} , %	X±σ, с	K _{вар} , %	X±σ, м/с	K _{вар} , %
1	8,300±1,0139	12,2	4,256±0,3875	9,1	7,635±1,0206	13,4
2	8,391±1,0765	12,8	4,206±0,4081	9,7	8,840±0,6859	7,8
3	8,339±0,8567	10,3	4,696±0,5977	12,7	9,658±0,9152	9,5
4	8,424±0,9864	11,7	4,176±0,4849	11,6	8,936±1,2099	13,5
5	8,406±1,1254	13,4	4,283±0,4950	11,6	8,815±1,3682	15,5
6	8,586±1,3192	15,4	4,155±0,4647	11,2	8,623±1,4738	17,1
7	8,423±1,0672	12,7	4,163±0,4855	11,7	8,921±1,3587	15,2

Примечание – Испытуемые (n=8) выполняли следующие задания на вираже: 1 – прохождение по внутренней дорожке, 2 – прохождение по средней дорожке, 3 – прохождение по внешней дорожке, 4 – с согнутыми руками, 5 – с прямыми руками, 6 – с горизонтальным расположением стоп (шатунов), 7 – с вертикальным расположением стоп (шатунов), стопа с внешней стороны виража внизу. X – среднее значение, σ – стандартное отклонение, K_{вар} – коэффициент вариации.

между внутренней и средней дорожкой оказалась статистически не значимой (p=0,17).

Из тактических соображений необходимо учитывать существенные различия в скорости выхода из виража при выборе соответствующей дорожки. Несмотря на незначимые различия в длительности прохождения виража по внутренней и средней дорожке, скорость на выходе из виража в среднем на 15,8% выше на средней дорожке по сравнению с внутренней (p<0,05).

В ряде случаев выбор внешней дорожки может компенсировать более длительное прохождение виража за счет значительно большей скорости на выходе: на 9,2% по сравнению со средней дорожкой (p<0,05) и на 26,5% по сравнению с внутренней дорожкой (p<0,05).

Особый интерес представляет положение рук при прохождении виража. С одной стороны, за счет различного сгибания рук можно перераспределить усилия при давлении на велосипед [4], с другой стороны, излишняя нагрузка на руки может снизить их возможности при управлении велосипедом.

Использование согнутых рук статистически значимо (p<0,05) уменьшает длительность прохождения виража на 2,5% по сравнению с использованием прямых рук. Сгибая руки, велосипедист опускает положение ОЦМ тела, что создаёт меньший опрокидывающий момент центробежной силы, в связи с этим и требуемый наклон системы велосипед-велосипедист будет меньше.

Возможно, именно это преимущество в управлении велосипедом позволяет улучшить результат прохождения виражей.

При анализе показателей скорости входа и выхода из виража с согнутыми и прямыми руками статистически значимых различий не обнаружено (p<0,05).

Сравнительный анализ показателей прохождения виража с разной расстановкой стоп (по положениям шатунов) не выявил статически значимых различий (p>0,05). Поэтому велосипедист может в зависимости от ситуации выбирать удобный для себя способ. При этом необходимо учитывать следующее. Нога с положением педали внизу обладает большими силовыми возможностями [3] (лимитированными лишь слабым звеном), но меньшими амортизационными свойствами, что может быть чревато при внезапном наезде на неровность (ямы, выбоины и т.п.) [6]. Кроме этого, при выборе способа прохождения виража необходимо принимать во внимание неоднородность его рельефа. Иногда педаль в нижнем положении (как внутренняя, так и внешняя) может являться причиной её соприкосновения с поверхностью трека.

Выводы

1. Полученное уравнение регрессии может быть использовано для оценки реализационной эффективности техники прохождения виражей в BMX-Race.

2. Выявленные параметры техники прохождения виражей в BMX-Race могут учитываться в учебно-тренировочном процессе при проведении контроля технической подготовленности велосгонщиков BMX.

Литература

1. Дышаков, А. С. Характеристика трасс в BMX-Racing, структура препятствий и основы их преодоления / А. С. Дышаков, В. М. Максимова, А. А. Илюхин // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 1 (29). – С. 64-66. – ISSN 1991-0177.

2. Медведев, В. Г. Интегративный подход к изучению и оценке технического мастерства спортсменов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04, 01.02.08 / Медведев Владимир Геннадьевич; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)». – М., 2013. – 23 с.

3. Медведев, В. Г. Оптимальный угол сгибания ног в коленном суставе при выполнении двигательных действий в спортивных танцах / В. Г. Медведев // Современные проблемы развития танцевального спорта : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – М. : Светотон, 2009. – С. 73-77. – ISBN 978-5-904156-05-3.

4. Медведев, В. Г. Показатели силовой и скоростно-силовой подготовленности велосипедистов в BMX-Race // В. Г. Медведев, А. С. Дышаков // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – №4 (37). – С. 44-47. – ISSN 2311-343X.

5. Медведев, В. Г. Техника разгона по горизонтальной прямой в BMX-race // В. Г. Медведев, А. С. Дышаков // Экстремальная деятельность человека. – 2016. – №3 (40). – С. 55-55. – ISSN 2311-343X.

6. Медведев, В.Г. Травматизм в BMX-Race // В.Г. Медведев, А.С. Дышаков // Экстремальная деятельность человека. – 2015. – №2 (35). – С. 75-78. – ISSN 2311-343X.

7. Полищук, Д. А. Велосипедный спорт / Д. А. Полищук. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 344 с.

References

1. Dyakov, A. S. Characterization of tracks in BMX Racing, the structure of the obstacles and their overcoming / A. S. Diakov, V. M. Maksimova, A. A. Ilyukhin // Slobozhanskiy Naukovo-Sportivnij]. – 2012. – № 1 (29). – pp. 64-66. – ISSN 1991-0177.

2. Medvedev, V. G. an Integrative approach to the study and evaluation of technical skills of athletes : Avtoref. dis. kand. PED. Sciences : 13.00.04, 01.02.08 / Medvedev, Vladimir G.; Feder. a state budget. obrazovat. the institution of higher. Professor of education «Growing up. state University of physical culture, sport, youth and tourism (gtsolifk)». – М., 2013. – 23 p.

3. Medvedev, V. G. Optimum angle leg bending in the knee joint when performing motor actions in sports dances / V. I. Medvedev // Modern problems of development of dance sport : Materials of all-Russian scientific-practical conference. – М. : Svetoton, 2009. – P. 73-77. – ISBN 978-5-904156-05-3.

4. Medvedev, V. G. Indicators of power and speed-power fitness of cyclists in BMX-Race // V. G. Medvedev, A. S. Dyakov // Extreme human activities. – 2015. – №4 (37). – S. 44-47. – ISSN 2311-343X.

5. Medvedev, V. G. the Technique of acceleration by the horizontal line in BMX-race // V. G. Medvedev, A. S. Dyakov // Extreme human activities. – 2016. – №3 (40). – P. 55-55. – ISSN 2311-343X.

6. Medvedev, V. G. Injuries in BMX-Race // V. G. Medvedev, A. S. Dyakov // Extreme human activities. – 2015. – №2 (35). – S. 75-78. – ISSN 2311-343X.

7. Polishchuk, D. A. Cycling / D. A. Polishchuk. – К. : Olympic literature, 1997. – 344 p.

