

QEYRİ-XƏTTİ REQRESİYA MODELİ VASİTƏSİLƏ SÜRƏT KEYFİYƏTLƏRİNƏ NƏZARƏTİN YERİNƏ YETİRİLMƏSİ

m.ü.e.d., dos. N.M. Kələntərli^{1a}, r.ü.f.d., dos. T.Q. Əbiyev^{1b}

¹ Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası

^a nailya.kalantarli@sport.edu.az, orcid.org/0000-0001-8175-774X

^b telman.abiyev@sport.edu.az, orcid.org/0009-0007-9877-0597

Nəşr tarixi

Qəbul edilib: 17 aprel 2023

Dərc olunub: 23 iyun 2023

© 2021 ADBTİA Bütün hüquqlar qorunur

Annotasiya. Məqalə qeyri-xətti reqresiya modeli vasitəsilə idmançıların sürət keyfiyyətlərinə nəzarətin yerinə yetirilməsinə həsr edilib. Aparılan tədqiqatlar əsasən idmançıların fizioloji və biomexaniki göstəriciləri arasındakı asılılığın ikinci tərtib parabola tənliyi ilə ifadə olunduğu aşkar edilmişdir. Müasir texniki vasitələrin köməyi ilə qeydə alınmış empirik göstəricilər əsasında müxtəlif səviyyəli idmançılar üçün reqresiya tənlikləri qurulmuşdur. Bu tənliklər fizioloji və biomexaniki göstəriciləri proqnozlaşdırmaqla – məşqçiyə idmançının güclü tərəflərini təkmilləşdirmək, zəif tərəflərini inkişaf etdirmək məqsədilə müvafiq test tapşırıqlarını təşkil etmək imkanı yaradır.

Açar sözlər: empirik, reqresiya, sürət, Qauss, faza, test, ölçmə.

Giriş. İdmançıların fiziki hazırlığına nəzarətin mühüm elementi sürət keyfiyyətlərinə nəzarətdir. Hərəkətlərin sürətinə nəzarət bu nəzarətin mühüm tərkib hissəsidir. Müasir texniki vasitələr həm məşq, həm də yarış prosesində atletlərin əsas biomexaniki göstəricilərini qeydə almağa, fizioloji ölçmələr isə oksigen məsrəfinin sürəti, maksimal oksigen məsrəfi, anaerob güc və s. göstəriciləri təyin etməyə imkan yaradır. Aparılan çoxsaylı tədqiqatlar bu parametrlər arasındakı asılılığın ikinci tərtib parabola tənliyi ilə ifadə olunduğunu aşkara çıxarmışdır.

Qurulmuş qeyri-xətti reqresiya tənliklərinin məchul əmsallarının təyin edilməsi üçün ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə edilmişdir.

dir. Bu tənliklər fizioloji və biomexaniki göstəriciləri proqnozlaşdırmaqla – məşqçiyə idmançının güclü tərəflərini təkmilləşdirmək, zəif tərəflərini inkişaf etdirmək məqsədilə müvafiq test tapşırıqlarını təşkil etmək imkanı yaradır.

Tədqiqatın metodları. Müasir texniki vasitələrin köməyi ilə qeydə alınmış empirik-fizioloji və biomexaniki göstəricilər reqresiya analizi vasitəsilə emal edilmiş. Qeyri-xətti reqresiya tənlikləri qurulmuş. Ən kiçik kvadratlar üsulu ilə tənliklərin məchul əmsalları hesablanmışdır. Hesablamalar Qauss yoxetmə üsulunun alqoritmi əsasında Turbo-Paskal dilində tərtib olunmuş proqramın köməyi ilə yerinə yetirilmişdir.

Hesablamaların yerinə yetirilməsi. Bəzən təcrübədə dəyişən əlamətlər arasında qeyri-xətti əlaqələr müşahidə olunur. Çox zaman y və x dəyişən kəmiyyətləri arasındakı asılılıq ikinci tərtib parabola tənliyi ilə ifadə olunur:

$$y = a + bx + cx^2 \quad (1)$$

Ən kiçik kvadratlar üsulundan istifadə edərək, (1) reqresiya tənliyinin məchul a, b, c əmsallarını təyin etmək məqsədilə aşağıdakı cəbri xətti tənliklər sistemini alırıq:

$$\left. \begin{aligned} a \cdot n + b \sum x + c \sum x^2 &= \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 &= \sum yx \\ a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 &= \sum yx^2 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Empirik göstəricilərə əsasən (2) sistemini qurmaq üçün əvvəl

$\sum y, \sum x, \sum yx, \sum x^2, \sum yx^2, \sum x^3, \sum x^4$, əmsalları hesablanır.

Sonra Qauss yoxetmə üsulunun alqoritmi əsasında Turbo-Paskal dilində tərtib olunmuş proqramın köməyi ilə (2) sistemi həll olunur [1]. Aparılan çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, stayerlər üçün anaerob güclə (kjoul/dəq)

yükləmə gücü (vat), maksimal oksigen məsrəfi ilə (ml/kq.dəq) qaçış sürəti (m/dəq) arasındakı asılılıq məhz (1) düsturu ilə ifadə olunan reqresiya modelinə gətirilir.

Sprinterlərin göstərdikləri dünya miqyaslı nəticələrin inkişaf dinamikası da bu modelə uyğun gəlir.

İdmançıların fiziki hazırlığına nəzarətin mühüm elementi sürət keyfiyyətlərinə nəzarətdir [3]. İdmançının hərəkətləri minimal zaman parçasında yerinə yetirmək bacarığı onun **sürət** keyfiyyətlərini biruzə verir. Bu nəzarətin əsas elementləri: **reaksiya müddətinə nəzarət, hərəkətlərin sürətinə nəzarətdir.**

Müasir texnik vasitələr həm məşq, həm də yarış prosesində aşağıdakı göstəriciləri qeydə almağa imkan verir [4]:

- məsafənin müxtəlif hissələrində sürət;
- addımların uzunluğu;
- addımların tezliyi;
- uçuş və dayaq fazalarının müddəti;
- maksimal sürətə çatma müddəti;
- maksimal sürət saxlama müddəti;
- maksimal sürətin azalma müddəti;
- reaksiya müddəti;
- startda və finişdə sürət və s.

Bu parametrlərə əsasən məşqçi idmançının güclü tərəflərin təkmilləşdirmək, zəif tərəflərini inkişaf etdirmək məqsədiylə müvafiq test tapşırıqlarını təşkil etmək imkan əldə edir.

Yüksək səviyyəli və orta səviyyəli idmançılardan ibarət iki qrup üzərində tədqiqat aparılmış və aşağıdakı biomexaniki göstəricilər təhlil edilmişdir: **tək addımın müddəti, uçuş və dayaq fazalarının müddəti.**

Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu parametrlərin qaçış sürətindən asılılığı məhz ikinci tərtib parabola tənliyi ifadə olunur [2].

Yüksək səviyyəli idmançılar üçün dayaq faza müddətinin sürətdən (şəkil 1) asılılığı:

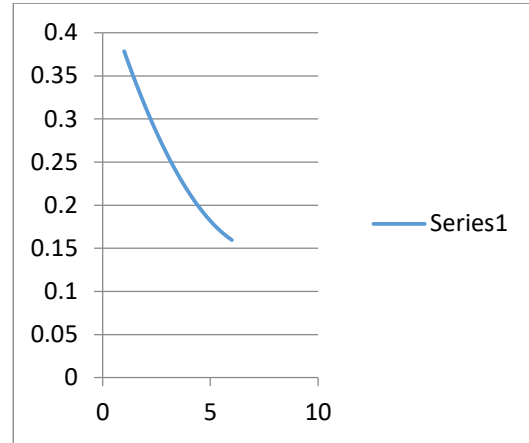
$$y = 0,0054x^2 - 0,0816x + 0,4548.$$

Orta səviyyəli idmançılarda dayaq (şəkil 2) faza müddətinin sürətdən asılılığı:

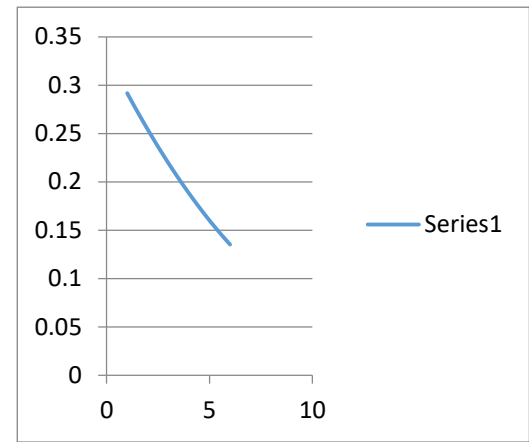
$$y = 0,0016x^2 - 0,0425x + 0,3326.$$

Yüksək səviyyəli idmançılar üçün faza müddətinin sürətdən (şəkil 3) asılılığı:

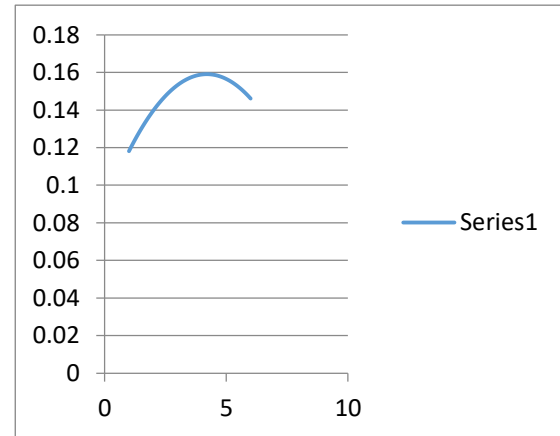
$$y = -0,004x^2 + 0,0336x + 0,0885$$



Şəkil 1.



Şəkil 2.



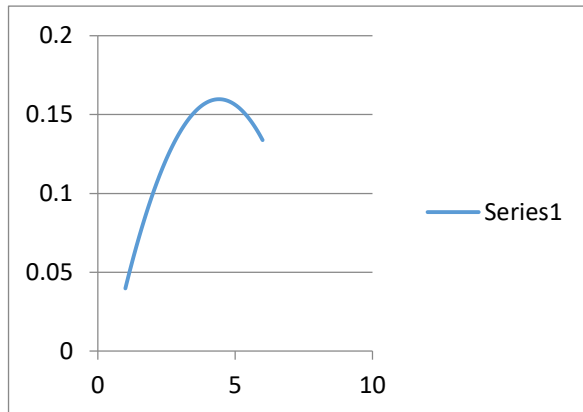
Şəkil 3.

Orta səviyyəli idmançılar üçün uçuş faza müddətinin sürətdən asılılığı (şəkil 4)

$$y = -0,0103x^2 + 0,0909x - 0,0408$$

Tərtib olunmuş reqresiya tənlikləri fizioloji və biomexaniki göstəriciləri proqnozlaşdırmaqla məşqçiyə idmançının güclü tərəflərini təkmilləşdirmək, zəif tərəflərini inkişafetdirmək

məqsədlə müvafiq test tapşırıqlarını təşkil etmək imkanı yaradır.



Şəkil 4.

Nəticə.

1. İdmanın müasir texniki vasitələrinin köməyi ilə atletlərin biomexaniki və fizioloji göstəriciləri qeydə alınmışdır;
2. Bu parametrlər arasındakı asılılığın ikinci tərtib parabolik tənliklə ifadə olunması aşkar edilmişdir.
3. Reqresiya analizi vasitəsilə müxtəlif səviyyəli idmançılar üçün

qeyri-xətti reqresiya tənlikləri tərtib olunmuşdur.

Bu tənliklər fizioloji və biomexaniki göstəriciləri proqnozlaşdırmaqla sürət keyfiyyətlərinə nəzarət zamanı məşqçiyə idmançının güclü tərəflərini təkmilləşdirmək, zəif tərəflərini inkişaf etdirmək məqsədlə müvafiq test tapşırıqlarını təşkil etmək imkanı yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əbiyev T.Q. *Sprinterlərin yüksək dünya nailiyyətlərinin proqnozlaşdırılması*. ADBTİA Elmi Xəbərləri, N1, 2009, s. 124-126.
2. Годик М.А., Скордумова А.П. *Комплексный контроль в спортивных играх*, ФиС, Москва, 2010, с. 169.
3. Афанасьев В.В., Муравьев А.В., Осетров И.А., Михайлов П.В. *Спортивная метрология*. Ярославль, ЯГПУ, 2016, 244с.
4. Əbiyev N.Q., Ağayeva M.S., Əliyeva E.V. *İdmanın texniki vasitələri "Müəllim"*, Bakı, 2012, 205 s.

ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА СКОРОСТНЫМИ КАЧЕСТВАМИ С ПОМОЩЬЮ НЕЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

д.м.н., доц. Н.М. Калантарли^{1а}, д.ф.мат., доц. Т.К. Абиев^{1б}

¹ Азербайджанская Государственная Академия Физической Культуры и Спорта

^а nailya.kalantarli@sport.edu.az, orcid.org/0000-0001-8175-774X

^б telman.abiyev@sport.edu.az, orcid.org/0009-0007-9877-0597

Аннотация. В результате исследования выявлено, что зависимость между физиологическими и биомеханическими показателями выражается уравнением параболы второго порядка. На основе эмпирических данных, полученных современными техническими средствами с помощью метода наименьших квадратов, составлено уравнение регрессии для спортсменов разной квалификации.

Прогнозирование физиологических и биомеханических показателей с помощью уравнений регрессии позволит тренеру обоснованно подбирать упражнение для совершенствования сильных сторон спортсмена и подтягивания слабых.

Ключевые слова: эмпирическое, регрессия, скорость, Гаусс, фаза, тест, измерение.

PERFORMING CONTROL OF SPEED QUALITIES THROUGH A NON-LINEAR REGRESSION MODEL

D.Sc., ass.prof. N.M. Kalantarli^{1a}, PhD., ass. prof. T.G. Abiyev^{1b}

¹*Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport*

^a nailya.kalantarli@sport.edu.az, orcid.org/0000-0001-8175-774X

^b telman.abiyev@sport.edu.az, orcid.org/0009-0007-9877-0597

Annotation. The article is devoted to the control of speed qualities of athletes by means of a non-linear regression model. Based on the conducted studies, it was found that the dependence between the physiological and biomechanical indicators of athletes is expressed by the parabola equation of the second form. Regression equations for athletes of different levels were established based on empirical indi-

cators recorded with the help of modern technical tools. By predicting physiological and biomechanical indicators, these equations allow the coach to organize appropriate test tasks in order to improve the athlete's strengths and develop his weaknesses.

Keywords: *empirical, regression, velocity, Gaussian, phase, test, measurement.*