



КРАСНОЯРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

## МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

XXIII Международный научно-практический  
форум студентов, аспирантов и молодых ученых

# ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И СОЦИАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы VI Международной  
научно-практической конференции  
студентов и молодых ученых

Красноярск, 18–19 мая 2022 г.

*Электронное издание*

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

## **МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА**

**XXIII Международный форум студентов,  
аспирантов и молодых ученых**

# **ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И СОЦИАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

Материалы VI Международной научно-практической конференции  
студентов и молодых ученых

Красноярск, 18–19 мая 2022 г.

*Электронное издание*



КРАСНОЯРСК  
2022

ББК 75.00  
Ф 506

**Редакционная коллегия:**

*М.Г. Янова (отв. ред),  
М.И. Бордуков, И.В. Трусей, С.С. Ситничук,  
Д.А. Завьялов, В.В. Пономарев*

**Ф 506 Физкультурно-оздоровительная деятельность и социализация молодежи в современном обществе: материалы VI Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Красноярск, 18–19 мая 2022 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. М.Г. Янова; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.**

ISBN 978-5-00102-564-1

ББК 75.00

ISBN 978-5-00102-564-1

(XXIII Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА»)

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2022

# БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ: АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ВЕДУЩИХ ПРЫГУНОВ С ТРАМПЛИНА

## BIOMECHANICAL PARAMETERS: TECHNIQUE ANALYSIS OF LEAD SKI JUMPERS

М.А. Кисель

M.A. Kisel

Научный руководитель **И.Ю. Михута**  
*Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина,*  
*г. Брест, Республика Беларусь*  
Scientific adviser **I.Yu. Mihuta**  
*Brest State University A.S. Pushkin, Brest, Belarus*

*Прыжки в воду, биомеханические параметры, спортсмены Европы.*

В работе установлены наиболее рациональные варианты техники взаимодействия спортсмена с упругой опорой при прыжках в воду. В результате биомеханического анализа были исследованы все прыжки произвольной программы сильнейших спортсменов Европы. Определены основные модельные параметры в прыжках в воду.

*Diving, biomechanical parameters, European athletes.*

The paper establishes the most rational options for the technique of interaction between an athlete and an elastic support when jumping into the water. As a result of biomechanical analysis, all jumps of the free program of the strongest athletes in Europe were studied. The main model parameters in diving are determined.

Основными задачами технической подготовки в прыжках в воду на первый план выдвигается управление микроструктурой двигательных действий. Рост спортивных результатов во многом зависит от рациональности и эффективности техники выполнения соревновательных упражнений. Решающими факторами в прыжках в воду выступают способности к оценке и коррекции таких характеристик двигательных действий, как отталкивание от опоры и взаимодействие с ней опорных звеньев [1].

Специфической чертой прыжков в воду является управление высококоординированными движениями в пространстве и времени, в безопорном положении, завершающемся входом в воду. Именно от эффективности действий спортсмена в опорном периоде зависит в основном качество выполнения прыжков. В то же время отсутствуют научно обоснованные рекомендации по совершенствованию отталкивания от упругой опоры у спортсменов различной квалификации, а существующие методики обучения основываются, главным образом, на эмпирическом опыте тренеров, без глубокого биомеханического обоснования [2]. С точки зрения биомеханики сложность проблемы заключается в том, что время контакта мало, силовое воздействие имеет биологическое и механическое происхождение, а на поведении спортсмена при отталкивании отражаются факторы технического мастерства, физической подготовки и целевой установки.

*Цель:* разработка модельных биомеханических параметров соревновательных движений спортсмена в прыжках в воду.

**Методы исследования.** Анализ литературных источников, специальные видеосъемки, измерение основных характеристик геометрии масс тела спортсмена, педагогические наблюдения, покадровый биомеханический анализ структуры движений спортсмена на чемпионате Европы 2017 года.

По результатам механико-математического моделирования движений спортсмена установлены наиболее рациональные варианты техники взаимодействия спортсмена с упругой опорой при прыжках в воду. В результате биомеханического анализа были исследованы все прыжки произвольной программы сильнейших спортсменов Европы. Основными модельными параметрами в прыжках в воду являются следующее:

- При отталкивании угол наклона туловища был в пределах  $6^{\circ}$ – $20^{\circ}$ .
- Эффективный и оптимальный вход в воду выполняется при положении туловища в пределах 8–15 градусов до вертикали и прямым телом.
- Время всего прыжка на трамплине было в пределах 1,48–1,56 сек, на вышке – 1,72–1,60 сек.
- Время полета вверх на трамплине было в пределах 0,55–0,77 сек, на вышке – 0,21–0,1 сек.
- Взятие складки или группировки осуществлялось на трамплине за период 0,20–0,28 сек, на вышке – в пределах 0,32–0,24 сек.
- Время выполнения оборотов на трамплине было в пределах 0,6–1,2 сек, на вышке – 0,88–1,12 сек.
- Время периода раскрытия на трамплине было в пределах 0,24–0,64 сек, на вышке – в пределах 0,24–0,56 сек.
- Высота вылета вверх (центра масс тела относительно исходного уровня в момент отталкивания) была на трамплине в пределах 2–3,2 м, на вышке – в пределах 0,2 м – 0,6 м.
- Взятие складки или группировки на трамплине было выполнено на высоте (вылета центра масс тела) в пределах 0,2 м – 0,38 м относительно уровня трамплина, а на вышке – в период снижения тела (относительно исходного уровня центра масс тела) на высоте от 0,05 м до 0,15 м относительно уровня платформы.
- Максимальная высота центра масс тела спортсмена относительно уровня воды была на трамплине в пределах 4,0 м – 6,2 м, на вышке – 11,05 м – 11,21 м.
- Начало раскрытия было выполнено на трамплине в пределах 2,11 м – 3,55 м над водой, а на вышке – в пределах 3,25 м – 7,0 м.
- В период взятия складки или группировки угловая скорость была на трамплине в пределах 9,16 рад/сек – 13,26 рад/сек, на вышке – в пределах 7,20 рад/сек – 12,02 рад/сек.
- Угловая скорость оборотов была на трамплине в пределах 12,42 рад/сек – 15,78 рад/сек, на вышке – в пределах 8,84 рад/сек – 15,73 рад/сек.
- Угловая скорость в период раскрытия на трамплине была в пределах 6,14 рад/сек – 12,15 рад/сек, на вышке – в пределах 6,23 рад/сек – 7,64 рад/сек.

Сравнение качества выполнения прыжка в баллах с угловой скоростью показывает, что в каждом отдельном случае следует рассматривать возможность проявления ошибок во всех трех периодах.

Разработан способ обработки видеogramм, в основу которого положено покадровое измерение угловых перемещений звеньев тела спортсмена, учет геометрии масс его тела и законов механики. Выделены следующие характерные периоды структуры оборотов прыжков: отталкивание, переход в заданную позу, обороты, раскрытие и вход в воду. Способ обработки видеogramм позволяет получить следующие биомеханические характеристики всех периодов структуры прыжков в воду: время, амплитуду, угловые скорости перемещения тела спортсмена. Получены биомеханические характеристики прыжков произвольной программы всех сильнейших спортсменов Европы, которые позволят более эффективно построить процесс технической подготовки с учетом индивидуальных параметров соревновательных движений.

### **Библиографический список**

1. Жуков Е.К., Котельников Е.Г., Семенов Д.А. Биомеханика физических упражнений: учебник для институтов физкультуры. М.: ФиС. 1993. 320 с.
2. Анцыперов В.В., Иванов О.И. О роли двигательной асимметрии в прыжках в воду // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6.
3. Тихонов В.Н. Биомеханические характеристики прыжков в воду // Материалы совместной научно-практической конференции РГАФК, МГАФК и ВНИИФК. Москва, 2001. С. 114–117.