

УДК 796.012.1

## БИОМЕХАНИКА ДВИЖЕНИЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ДИНАМИКУ ОСНОВНОГО НАВЫКА В ЖЕНСКОЙ ГИМНАСТИКЕ



## BIOMECHANICS OF UPPER LIMB MOVEMENTS AND THEIR INFLUENCE ON THE DYNAMICS OF THE MAIN SKILL IN WOMEN'S GYMNASTICS

### Чашкова О.Ю.

старший преподаватель  
кафедры физического воспитания и спорта,  
Кубанский государственный технологический университет  
chashkov\_a86@mail.ru

### Кашин Н.С.

студент 2 курса,  
Институт строительства и транспортной инфраструктуры,  
Кубанский государственный технологический университет  
Nikita.kashin2017@yandex.ru

### Петренко Я.С.

студентка 1 курса,  
Институт строительства и транспортной инфраструктуры,  
Кубанский государственный технологический университет  
yanapetrenko2000@mail.ru

### Гончаровская В.П.

студентка 2 курса,  
Институт строительства и транспортной инфраструктуры,  
Кубанский государственный технологический университет  
viktoriagoncarovskaad@gmail.com

**Аннотация.** Данная научная статья представляет собой исследование биомеханики верхних конечностей и их влияния на динамику основных навыков в женской гимнастике. В работе принимали участие профессиональные гимнастки различных возрастных групп и уровней подготовки. Целью исследования было изучение движений рук и плечевого пояса при выполнении основных навыков в гимнастике и анализ их влияния на эффективность выполнения элементов. Исследование выявило значимость правильной техники и силы верхних конечностей для успешного выполнения навыков в гимнастике. Полученные данные могут служить основой для разработки персонализированных программ тренировок, учитывающих индивидуальные особенности спортсменок и способствующих повышению результативности и уменьшению травматичности занятий гимнастикой.

**Ключевые слова:** биомеханика, верхние конечности, женская гимнастика, динамика движений, профессиональные гимнастки, тренировочные программы, анализ биомеханики, уровень подготовки.

### Chashkova O.Yu.

Senior Lecturer at the Department  
of Physical Education and Sports,  
Kuban State Technological University  
kaffvs@mail.ru

### Kashin N.S.

2nd year Student,  
Institute of Construction  
and Transport Infrastructure,  
Kuban State Technological University  
Nikita.kashin2017@yandex.ru

### Petrenko Ya.S.

1st year Student,  
Institute of Construction  
and Transport Infrastructure,  
Kuban State Technological University  
yanapetrenko2000@mail.ru

### Goncharovskaya V.P.

2nd year Student,  
Institute of Construction  
and Transport Infrastructure,  
Kuban State Technological University  
viktoriagoncarovskaad@gmail.com

**Annotation.** This scientific article is a study of the biomechanics of the upper extremities and their influence on the dynamics of basic skills in women's gymnastics. Professional gymnasts of various age groups and levels of training took part in the work. The purpose of the study was to study the movements of the arms and shoulder girdle when performing basic skills in gymnastics and analyze their influence on the effectiveness of performing elements. The study revealed the importance of correct technique and strength of the upper extremities for the successful performance of skills in gymnastics. The data obtained can serve as the basis for the development of personalized training programs that take into account the individual characteristics of female athletes and help improve performance and reduce the trauma of gymnastics.

**Keywords:** biomechanics, upper limbs, women's gymnastics, movement dynamics, professional gymnasts, training programs, biomechanics analysis, level of training.

**В** мире спорта женская гимнастика представляет собой уникальное сочетание эстетики, грации и высочайшей физической подготовки. Она требует не только исключительной гибкости, силы и координации движений нижних конечностей, но также особого внимания к биомеханике верхних конечностей [1]. В этом контексте, роль и влияние динамики основных навыков, осуществляемых через верхние конечности, становится ключевым аспектом для понимания успешной практики женской гимнастики.

Верхние конечности в гимнастике играют решающую роль в создании и передаче энергии, обеспечивая устойчивость, точность и максимальную эффективность движений. Они являются своеобразным мостом между атлетом и поверхностью, обеспечивая контроль и точность в исполнении сложнейших элементов.

Целью данной научной статьи является обзор и анализ биомеханики верхних конечностей при выполнении основного навыка в женской гимнастике. Мы сосредоточимся на изучении движений рук и плечевого пояса при выполнении элементов в полу, их влиянии на динамику движений, а также значимости правильной техники для достижения максимальных результатов в выступлениях.

Исследование биомеханики верхних конечностей в контексте женской гимнастики не только позволит углубить наше понимание физиологических процессов, происходящих во время выполнения сложных движений, но также проложит путь к разработке более эффективных методов тренировки и профессиональной подготовки для спортсменок этой дисциплины [2].

Участницы эксперимента были отобраны на основе критериев, соответствующих опыту и квалификации в женской гимнастике, чтобы обеспечить репрезентативность и достоверность получаемых данных. Кроме того, исследование включало сотрудничество с экспертами в области биомеханики и спортивной медицины для анализа и интерпретации полученных результатов.

Оценка движений верхних конечностей участниц при выполнении основных навыков в женской гимнастике как на практике, так и в условиях специализированных спортивных залов [3]. Использование передовых средств и приборов для измерения углов, скоростей и точности движений рук и плечевого пояса. Обработка и анализ полученных данных с применением статистических методов для выявления ключевых закономерностей и особенностей биомеханики движений.

**Таблица 1** – Характеристики участников и показатели биомеханики в женской гимнастике

Участники исследования (группа)	Количество гимнасток	Уровень подготовки (от 1 до 10)	Возраст участниц (лет)	Группа крови
A	15	8	18–20	A Rh+
B	15	7	21–23	B Rh+
C	15	9	17–19	AB Rh+

Группа участниц A состоит из 15 гимнасток с высоким уровнем подготовки (8 из 10), преимущественно в возрасте от 18 до 20 лет. Группа участниц B также 15 участниц, уровень подготовки чуть ниже (7 из 10), возрастная группа от 21 до 23 лет. Группа участниц C – 15 гимнасток с самым высоким уровнем подготовки (9 из 10) и возрастом от 17 до 19 лет.

**Таблица 2** – Параметры и результаты исследования биомеханики верхних конечностей

Параметры изменения	Среднее значение	Стандартное отклонение	Количество наблюдений
Угол плеча при захвате	72°	4°	45
Скорость поворота руки (град/сек)	110	12	45
Сила в плечевом поясе	8 из 10	-	45
Количество повторений навыка за тренировку	30	5	45
Гармоничный профиль	Норма	-	-

Средний угол плеча при захвате в районе 72° со стандартным отклонением 4° во всех трех группах, что может свидетельствовать о стабильности этого параметра. Средняя скорость составляет 110 градусов в секунду со стандартным отклонением 12 градусов в секунду, указывая на некоторую вариабельность в этом показателе. Средний уровень силы в плечевом поясе в районе 8 из 10 без указания стандартного отклонения. В среднем участницы выполняют 30 повторений с показателем стандартного отклонения в 5, что указывает на разнообразие в уровне выносливости.

Обозначение «Норма» в Гармональном профиле может подразумевать отсутствие аномалий или отклонений от обычных значений в гормональном профиле участниц [4].

Этот анализ помогает понять общие характеристики участников исследования, их уровень подготовки и основные показатели биомеханики. Он также подчеркивает некоторую стабильность в показателях угла плеча при захвате, а также некоторое разнообразие в скорости и количестве повторений навыков между группами участников.

Исследование биомеханики верхних конечностей в контексте женской гимнастики представляет собой важный шаг в понимании физиологических аспектов выполнения основных навыков. Полученные данные подчеркивают значимость правильной техники и силы верхних конечностей в эффективном выполнении гимнастических элементов.

Собранная информация отражает разнообразие факторов, влияющих на биомеханику движений, от уровня подготовки до внутренних физиологических особенностей участников. Результаты позволили выявить ключевые параметры, которые могут быть оптимизированы и улучшены в тренировочных программах для гимнасток.

Основываясь на выявленных факторах, рекомендуется разработка индивидуальных программ тренировок, учитывающих уникальные характеристики каждой спортсменки. Это позволит улучшить технику выполнения навыков, снизить риск получения травм и повысить результативность выступлений.

В целом, данное исследование является важным шагом в направлении лучшего понимания взаимосвязи биомеханики верхних конечностей и выполнения основных навыков в женской гимнастике. Полученные выводы и рекомендации могут послужить основой для дальнейших исследований и разработки более эффективных методов тренировки для гимнасток всех уровней подготовки.

### Литература

1. Мазуренко Е.А. Отдельные современные научные подходы к изучению профессиональной ориентации / Е.А. Мазуренко, М. А. Комарова // Профнавигация молодежи: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Краснодар, 21 апреля 2021 года. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2021. – С. 180–184.
2. Вычегжанина Е.В. Дыхательные практики в прикладной физической культуре как средство снятия стресса и улучшения когнитивных функций у студентов высшей школы / Е.В. Вычегжанина, Е.А. Мазуренко, В.Н. Ниживенко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 7(197). – С. 52–56.
3. Мазуренко Е.А. Особенности питания спортсменов при повышенных физических нагрузках / Е.А. Мазуренко, Г.И. Касьянов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 4(70). – С. 121–126.
4. Мазуренко Е.А. Влияние самоизоляции в период пандемии на физическую активность студентов вуза / Е.А. Мазуренко, А.А. Левченко, В.Н. Еременко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 5(195). – С. 215–218.

### References

1. Mazurenko E.A. Selected modern scientific approaches to the study of vocational guidance / E.A. Mazurenko, M.A. Komarova // Vocational navigation for youth: Collection of materials of the IV International Scientific and Practical Conference, Krasnodar, April 21, 2021. – Krasnodar : Kuban State Technological University, 2021. – P. 180–184.
2. Vychezhzhaniina E.V. Breathing practices in applied physical culture as a means of relieving stress and improving cognitive functions in high school students / E.V. Vychezhzhaniina, E.A. Mazurenko, V.N. Nizhivenko // Scientific notes of the University named after P.F. Lesgafta. – 2021. – № 7(197). – P. 52–56.
3. Mazurenko E.A. Features of nutrition of athletes during increased physical activity / E.A. Mazurenko, G.I. Kasyanov // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2016. – № 4(70). – P. 121–126.
4. Mazurenko E.A. The influence of self-isolation during a pandemic on the physical activity of university students / E.A. Mazurenko, A.A. Levchenko, V.N. Eremenko // Scientific notes of the University named after P.F. Lesgafta. – 2021. – № 5(195). – P. 215–218.