

Моя профессиональная  
карьера



**ISSN** INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER

**ISSN**  
2782-4365

Проверить  
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

# ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №67-2 (том 3)  
(октябрь, 2025)



Google  
Scholar

Проверить индексацию статьи. Сайт: [mpcareer.ru/google](http://mpcareer.ru/google)



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю  
Сайт: [mpcareer.ru/oinv21veke](http://mpcareer.ru/oinv21veke). Почта: [obrmpcareer@mail.ru](mailto:obrmpcareer@mail.ru)



Международный научно-образовательный  
электронный журнал  
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал  
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №67-2 (том 3) (октябрь,  
2025). Дата выхода в свет: 13.10.2025.**

Журнал объединяет авторов на территории стран СНГ и помогает обмениваться передовыми научно-образовательными исследованиями.

Содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

## СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
Алланазарова Лейли, Гурбанов Даянч ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	15
Аннагулиев Керим, Калпакова Какилик, Ирзабердиева Мерджен, Акыева Мерджен ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА	19
Атаев Мердан, Атаджанов Мердан ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ЕЁ РАЗВИТИЕ	22
Аннамырадов Реджепмырат Ашырович, Садылова Шоира Ёлдашовна ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В МОДЕЛИРОВАНИИ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ	25
Атаев Бегенчмырат Гурбангелдиевич, Аразов Язмурат Отузович РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ	35
Атаев Ашырмухаммет, Бегмедов Язмырат, Байаров Мерген, Гурбанов Абдылкадыр СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ: УСТОЙЧИВОСТЬ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ИННОВАЦИИ	44
Бяшимова Гурбанбике, Мухамметныязов Довран ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	51
Гарриев Акмырат, Аннамаммедов Сейранмаммед Достмаммедович ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ И АНАЛИТИКОВ ДАННЫХ	58
Гелдимырадова Гулялек, Гулсарыев Чаргелди, Абдыллаев Керемгелди, Ихласов Шорат ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	67
Йомутбаева Огулширин, Ахмедова Гунай СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	74
Мюлькаманова Мая Абдырахмановна ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ XXI ВЕКА	81

**ФИО автора(-ов):** *Аннамырадов Реджепмырат Ашырович, старший преподаватель, Туркменский государственный институт экономики и управления*

*Садылова Шоира Ёлдашовна, преподаватель, Туркменский государственный университет имени Махтумкули*

*г. Ашхабад, Туркменистан*

**Название публикации:** «ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В МОДЕЛИРОВАНИИ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ»

**Аннотация.** Современная спортивная наука активно опирается на методы высшей математики, которые позволяют глубоко анализировать и моделировать динамику движений человека в процессе физической активности. Применение математического аппарата дифференциальных уравнений, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистики и численных методов делает возможным точное описание биомеханических процессов, определение оптимальных траекторий, скоростей и усилий в спортивных упражнениях. В статье рассматриваются теоретические основы и практическое значение математического моделирования в спорте, направленного на повышение эффективности тренировочного процесса, профилактику травм и совершенствование техники движений. Показано, что математические модели, построенные на основе эмпирических данных и физических законов, позволяют оптимизировать взаимодействие различных систем организма спортсмена, выявлять закономерности между нагрузками и результативностью, а также прогнозировать адаптационные реакции. Особое внимание уделено роли вычислительных технологий, которые обеспечивают визуализацию и численное решение сложных задач биомеханики, превращая высшую математику в инструмент практического управления спортивной подготовкой. Делается вывод, что интеграция математического моделирования в спортивную науку формирует новую методологию анализа движений, объединяющую точность научных расчётов и индивидуальные особенности человеческого организма.

**Ключевые слова.** высшая математика, спортивные движения, моделирование, биомеханика, дифференциальные уравнения, оптимизация, численные методы, спортивная наука, физическая подготовка, анализ эффективности.

Современная спортивная наука развивается в тесной связи с фундаментальными разделами естественнонаучного знания, среди которых высшая математика занимает особое место. В условиях цифровизации и активного внедрения технологий анализа данных моделирование спортивных движений становится одной из ключевых задач спортивной биомеханики, физиологии и педагогики. Применение методов высшей математики позволяет описывать сложные движения человеческого тела, анализировать их динамику и оптимизировать спортивные техники на основе строгих количественных закономерностей. Математический подход превращает спорт из области эмпирического опыта и интуитивных наблюдений в науку точных расчётов, где каждая фаза движения может быть представлена в виде системы уравнений, а эффективность действий спортсмена — выражена через оптимизационные критерии.

Базовые принципы моделирования спортивных движений опираются на применение дифференциальных уравнений, теории вероятностей, линейной алгебры и математической статистики. Движение спортсмена рассматривается как физическая система, подчиняющаяся законам механики, где переменные величины — сила, ускорение, траектория, момент инерции и энергия — связаны нелинейными зависимостями. Применение дифференциальных уравнений позволяет определить динамику движения во времени, рассчитать оптимальные углы, скорости и траектории, минимизирующие энергозатраты при сохранении максимальной эффективности. Так, моделирование фазы прыжка, броска или удара становится возможным благодаря аналитическим выражениям, описывающим взаимодействие мышечных усилий и внешних силовых воздействий. С помощью интегральных методов определяется работа,

совершаемая мышцами, а с использованием уравнений второго порядка можно прогнозировать поведение тела спортсмена в полёте.

Теория вероятностей и математическая статистика играют особую роль в анализе движений, где невозможно учесть все внешние и внутренние переменные. Каждое движение человека уникально и содержит элемент вариативности, зависящий от уровня усталости, состояния нервной системы, внешних условий и психологических факторов. Вероятностные методы позволяют выявлять закономерности в многократных повторениях, определять средние значения, дисперсии и корреляции между параметрами. Например, при анализе техники бега или плавания можно определить диапазон индивидуальных колебаний траектории и скорости, оценить стабильность техники и её зависимость от уровня подготовки. Применение регрессионных моделей и дисперсионного анализа позволяет оценить влияние различных факторов на результативность и построить математические зависимости, отражающие структуру движения.

Особое значение для моделирования спортивных движений имеет линейная и тензорная алгебра, поскольку они позволяют описывать пространственные и временные характеристики движений в трёхмерных координатах. Используя матричные операции и векторное исчисление, исследователи могут анализировать пространственные траектории, определять взаимосвязь между звеньями тела и оценивать координацию между различными группами мышц. Это особенно важно в сложнокоординационных видах спорта, таких как гимнастика, акробатика, футбол или фигурное катание, где малейшие ошибки в положении тела приводят к значительным изменениям в результате. Математическая интерпретация движения через координатные векторы и матричные преобразования позволяет создавать точные трёхмерные модели, отражающие реальную механику тела спортсмена.

Важным направлением развития математического моделирования в спорте является использование численных методов. Аналитическое решение многих уравнений биомеханики невозможно из-за их сложности и нелинейности,

поэтому приближённые численные решения с использованием методов Эйлера, Рунге–Кутты и конечных элементов позволяют построить реалистичные модели движения. Эти методы применяются при симуляции спортивных действий на компьютере, где движение спортсмена визуализируется в динамике, а изменение параметров сразу отражается на результатах. Компьютерное моделирование становится не только исследовательским инструментом, но и средством обучения, позволяющим спортсмену визуально анализировать свои движения, выявлять ошибки и корректировать технику на основе объективных данных.

Одним из наиболее перспективных направлений является сочетание методов высшей математики с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения. Алгоритмы интеллектуального анализа данных позволяют распознавать движения спортсменов на основе видеозаписей, классифицировать их по степени эффективности и автоматически строить математические модели. Такие системы используют нейронные сети, обучающиеся на больших выборках движений, и способны предлагать оптимальные варианты выполнения упражнения с учётом биомеханических и физиологических особенностей спортсмена. В результате формируется адаптивная модель, которая не только анализирует уже выполненные движения, но и прогнозирует возможные улучшения техники, обеспечивая персонализированный подход к тренировочному процессу.

Математическое моделирование движений имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Оно позволяет решать задачи оптимизации тренировочного процесса, управления нагрузками и профилактики травматизма. На основе анализа механики движений можно выявить зоны повышенного напряжения, определить предельные значения нагрузок, допустимые без ущерба для здоровья, и рассчитать периоды восстановления. Таким образом, высшая математика становится инструментом не только анализа, но и управления спортивным совершенствованием. Кроме того, математическое моделирование используется при разработке спортивного оборудования и инвентаря, где расчёт

аэродинамических и гидродинамических свойств имеет решающее значение для повышения результативности.

Современные достижения в области прикладной математики позволяют создавать так называемые «цифровые двойники» спортсменов — виртуальные модели, полностью воспроизводящие их анатомию, биомеханику и физические характеристики. Такие модели дают возможность исследовать влияние различных параметров на технику, скорость и устойчивость движения без необходимости реальных экспериментов. Это направление открывает новые горизонты в спортивной науке, соединяя высшую математику, физику, информатику и биологию в единую систему знаний.

Продолжая исследование роли высшей математики в моделировании спортивных движений, следует подчеркнуть, что математический анализ становится ключевым инструментом перехода от наблюдения к точному измерению и прогнозированию. В традиционной спортивной практике тренеры и специалисты опирались преимущественно на визуальные наблюдения и интуицию, однако сегодня этого недостаточно для понимания сложных закономерностей, лежащих в основе человеческого движения. Математические методы позволяют перейти от качественного описания к количественной интерпретации, где каждое движение может быть разложено на фазы, параметризовано и описано уравнениями, отражающими физические и физиологические особенности спортсмена. Благодаря этому возможно более глубокое понимание механики человеческого тела, его энергетических затрат и предельных возможностей, что особенно важно для индивидуализации тренировочного процесса.

Математическое моделирование движений позволяет объединить теоретические знания о механике, физиологии и биохимии в единую систему. Через уравнения движения можно выразить взаимодействие внутренних и внешних сил, описать работу суставов, мышц и связок, а также проанализировать передачу импульсов между различными звеньями тела. С помощью интегральных методов можно рассчитать суммарную энергию,

расходуемую на выполнение упражнения, и определить оптимальную стратегию распределения сил. Например, в таких видах спорта, как бег, плавание или велоспорт, моделирование позволяет вычислить идеальную частоту и амплитуду движений, минимизирующую аэродинамическое сопротивление. Это не только помогает спортсмену повысить результативность, но и предотвращает перегрузки, приводящие к травмам.

Одним из наиболее значимых достижений применения высшей математики в спорте является возможность прогнозирования поведения спортсмена в динамических условиях. Используя методы нелинейной динамики и теории хаоса, можно моделировать систему «спортсмен–среда», где внешние факторы, такие как ветер, трение или сопротивление воды, оказывают влияние на кинематические параметры. Такие модели дают возможность заранее предсказать, как изменится траектория или скорость движения при варьировании внешних условий. В игровых видах спорта это открывает путь к созданию стратегических моделей, где математические расчёты используются для оптимизации игровых действий, распределения сил и выбора тактических решений.

Математические методы оказываются незаменимыми и в исследовании устойчивости и равновесия человеческого тела во время движения. С использованием теории оптимального управления можно построить модели, описывающие, как спортсмен поддерживает баланс при выполнении сложных элементов. Например, в гимнастике и фигурном катании можно определить минимальные значения момента инерции, обеспечивающие устойчивость при вращении, а также рассчитать оптимальную скорость вращения, при которой сохраняется контроль над телом. Эти данные используются для обучения спортсменов технике выполнения элементов, при которой достигается максимальный результат при минимальных затратах энергии.

Современные вычислительные технологии позволяют существенно расширить возможности применения высшей математики в спортивной аналитике. Компьютерные симуляции, основанные на решении

дифференциальных уравнений в реальном времени, позволяют исследовать движение не только в лабораторных условиях, но и на практике. Использование систем трёхмерного сканирования и оптических сенсоров даёт возможность собирать точные данные о положении тела спортсмена в пространстве и времени, которые затем преобразуются в цифровые модели. Эти модели служат инструментом анализа биомеханики, позволяя измерять углы, скорости и ускорения с точностью до тысячных долей секунды. Совместное использование численных методов и статистического анализа делает возможным обработку больших массивов данных, что особенно важно в командных видах спорта, где необходимо учитывать взаимосвязи между десятками переменных.

Отдельного внимания заслуживает применение математической оптимизации в разработке индивидуальных тренировочных программ. Путём анализа зависимости между нагрузкой, восстановлением и результативностью можно построить функции, описывающие реакцию организма на тренировочный процесс. С помощью этих моделей тренеры могут определить оптимальные интервалы отдыха, интенсивность нагрузок и их последовательность. Например, в циклических видах спорта применяются модели суперкомпенсации, описывающие временную динамику восстановления и роста работоспособности спортсмена. На основе этих данных можно рассчитать момент, когда организм готов к максимальной нагрузке, что позволяет планировать тренировочные циклы с учётом биологических ритмов.

Высшая математика играет решающую роль и в оценке эффективности новых технологий в спорте. При создании спортивного оборудования — от обуви до гоночных велосипедов — применяются методы математической оптимизации и моделирования потоков, основанные на уравнениях Навье–Стокса и теории упругости. Это позволяет рассчитывать аэродинамические и гидродинамические характеристики инвентаря, минимизировать сопротивление и повышать эффективность движений. Кроме того, математические модели используются в спортивной медицине для анализа биомеханики движений после

травм, что помогает определять безопасные режимы восстановления и предотвращать повторные повреждения.

Не менее важным направлением является использование математических методов в обучении спортсменов и тренеров. Интерактивные программы, основанные на численных моделях, позволяют визуализировать движение в виде трёхмерной анимации и показывать влияние изменения параметров на результат. Это делает процесс обучения более наглядным и научно обоснованным. В таких системах высшая математика служит основой алгоритмов, обеспечивающих обратную связь между действиями спортсмена и их эффектом, что способствует формированию точной двигательной памяти и коррекции ошибок.

В последние годы особое развитие получило направление, связанное с интеграцией математического моделирования и искусственного интеллекта. Алгоритмы машинного обучения, основанные на математической статистике и теории оптимизации, позволяют выявлять скрытые закономерности в спортивных движениях и автоматизировать процесс анализа. Системы искусственного интеллекта могут распознавать движения по видеозаписям, определять качество выполнения упражнений и формировать рекомендации для коррекции техники. Эти технологии превращают математическое моделирование в активный инструмент управления тренировочным процессом, позволяющий соединить точность формул с гибкостью искусственного интеллекта.

В перспективе можно ожидать дальнейшего углубления математизации спорта. Развитие квантовых вычислений, нейроматематики и биоинформатики откроет возможность моделирования сложных систем «человек–тело–среда» на принципиально новом уровне точности. Будут создаваться интегрированные цифровые платформы, в которых математические модели движений будут сочетаться с физиологическими и психологическими параметрами спортсмена. Это позволит не только прогнозировать результаты, но и управлять процессом их достижения в реальном времени. Таким образом, высшая математика становится неотъемлемой частью цифровой трансформации спорта, обеспечивая

переход от эмпирического к научно обоснованному подходу в физической подготовке и спортивной инженерии.

В заключение следует отметить, что применение методов высшей математики в моделировании спортивных движений представляет собой важнейшее направление развития современной спортивной науки. Оно обеспечивает переход от интуитивных и эмпирических методов анализа к научно-обоснованным моделям, основанным на законах механики, динамики и биофизики. Математика становится языком спорта, способным выразить сложнейшие движения человеческого тела в строгих уравнениях и численных зависимостях. Этот синтез науки и практики открывает новые возможности для повышения эффективности тренировочного процесса, оптимизации техники и сохранения здоровья спортсменов. Высшая математика в спорте — это не абстрактная теория, а мощный инструмент познания и совершенствования человеческих возможностей в гармонии с законами природы.

### **Список литературы:**

1. Степанов, И. Л. Анализ кинематики и динамики движений в спорте с использованием математического моделирования // Вестник физико-математических наук. – 2021. – №12. – С. 74–89.
2. Тарасова, О. С. Применение искусственного интеллекта и методов высшей математики в спортивной биомеханике // Наука и образование: современные технологии. – 2023. – №8. – С. 40–56.
3. World Athletics. Mathematical Modeling and Biomechanics in Sports Performance Analysis – Lausanne: World Athletics Press, 2024. – 168 p.
4. IOC. Advanced Computational Models for Sports Science and Human Motion – Lausanne: International Olympic Committee, 2023. – 195 p.