

ОСОБЛИВОСТІ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ БІОМЕХАНІКИ РІЗНОМАНІТНИХ СПОРТИВНИХ ДІЙ

Адашевський В. М., Дружинін Є. І., Лавінський Д. В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

На сучасному етапі розвитку науки чисельне моделювання є невід'ємною складовою досліджень майже в усіх галузях. Чисельні дослідження дозволяють як формувати конкретні рекомендації щодо подальшої розробки та експлуатації машин, конструкцій, споруд, так і формувати відповідне підґрунтя для проведення натурних експериментів. Це в повному обсязі стосується й біомеханіки спорту.

У широкому сенсі дослідження у галузі біомеханіки спорту переслідують дві глобальні цілі: визначення раціональних параметрів спортивної дії з метою запобігання травм атлетів та визначення раціональних параметрів спортивної дії з метою досягнення кращого результату. Безумовно, чисельне моделювання у біомеханіці спорту з одного боку повинно спиратись на дані відповідних натурних експериментів, з іншого боку – окремі результати чисельного моделювання мають перевірятись експериментально. Беззаперечною перевагою застосування чисельного моделювання в даному випадку є те, що в рамках однієї чисельної процедури може легко змінювати вхідні дані та порівнювати одержані результати.

Ключовим моментом при проведенні чисельних досліджень у галузі біомеханіки спорту є створення розрахункової схеми. Досконалість розрахункових схем у даному випадку залежить від конкретної мети досліджень. Розрахункові схеми можуть містити атлета разом із спортивними снарядами (наприклад у випадку моделювання стрибків із жердиною або метання спису). Сама розрахункова схема тіла атлета може містити різноманітні подробиці: від твердотільного моделювання (що може розглядатись як перший крок при аналізі руху атлета-плавця чи атлета-бігуна) до моделі, яка безпосередньо враховує фізико-механічні властивості шкіри, м'язів та сухожилля.

Зрозуміло, що сучасні чисельні дослідження потребують використання відповідних програмних комплексів. Широко використовуються програмні комплекси на базі методу скінченних елементів. З іншого боку, при чисельних дослідженнях рухів атлетів можуть використовуватись програмні комплекси, які базуються на спеціальних системах комп'ютерної алгебри. До таких відноситься програмний комплекс КіДиМ, розроблений на кафедрі теоретичної механіки НТУ «ХПІ». За його допомогою проведені дослідження біомеханіки різних стилів плавання, стрибків із жердиною, метання спису та багато інших.

Таким чином, слід відзначити, що використання засобів чисельного моделювання є обов'язковим при проведенні сучасних досліджень у галузі біомеханіці спорту.