

## **БИОМЕХАНІЧНІ МОДЕЛІ УДАРНИХ РУХІВ У СПОРТИВНИХ ІГРАХ У КОНТЕКСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ**

**Єрмаков С.С.**

Харківська державна академія дизайну і мистецтв

Вдосконалення підготовки спортсменів у загостреному конкурентному середовищі потребує пошуку більш досконалих напрямків, які можуть надати перевагу команді на змаганнях. Складовою такого підходу є ґрунтовне вивчення системи рухів, що базується на моделюванні окремих і взаємопов'язаних її елементів.

Стосовно побудови самих моделей, то сучасні дослідження дають чисельні приклади їх використання у практичній діяльності. Так, для вдосконалення організації навчального процесу рекомендується використовувати моделі підготовки учителів фізичної культури, тренерів та інших спеціалістів з урахуванням дидактичних основ навчання. З метою підвищення якості тренувального процесу використовують відповідні модельні характеристики діяльності та тренувальних навантажень. Необхідність врахування індивідуальних особливостей спортсменів показана у дослідженнях Козиної Ж.Л., Дмитрієва С.В. та інш. При цьому у побудові моделей необхідно враховувати рівень спеціальної працездатності, фізичної підготовленості та інших напрямків підготовленості спортсменів. Також важливого значення у підготовці спортсменів набувають прогностичні моделі. У свою чергу, у перевірці ефективності підготовки спортсменів провідна роль належить змагальній діяльності. Тому моделювання її окремих складових може надати розвитку нових напрямків у підходах до побудови відповідних моделей у єдиноборствах, плаванні, футболі та інших видах спорту.

Окремим напрямком у навчанні та вдосконаленні підготовки спортсменів є моделювання техніки рухів. Саме застосування моделей техніки рухів дозволяє виявити складні механізми їх побудови, які дослідити іншими підходами дуже складно або неможливо.

Вагоме місце у рішенні проблем підготовки спортсменів відводиться біомеханічним моделям. Загальні підходи до їх побудови докладно висвітлено у дослідженнях Дмитриєва С.В., Лапутіна А.М. та інш. Також зазначається про важливість попереднього аналізу поз людини або спортсменів та засобів виміру відповідних їх характеристик. Побудова і застосування біомеханічних моделей дозволило вдосконалити процес підготовки у плаванні, легкій атлетиці, спортивних іграх, єдиноборствах та інших видах спорту

Разом з цим пошук нових напрямків підвищення майстерності спортсменів продовжується через конструювання нових моделей. Це свідчить про актуальність зазначених підходів до підготовки спортсменів.

Робота виконана у відповідності до практичних завдань підготовки спортсменів у спортивних іграх.

**Мета роботи** — розробка біомеханічної моделі ударних рухів у спортивних іграх.

**Результати дослідження.** Вдосконалення ударних або схожих рухів потребує вивчення їх структури з відповідним виміром біомеханічних характеристик. Але у більшості випадків прямі виміри параметрів рухів спортсмена технологічно здійснити дуже складно. Тому є певний сенс спочатку розробляти адекватні зазначеним рухам біомеханічні моделі, а потім проводити з ними експерименти і надалі або корегувати, або застосовувати у практичній діяльності.

Виходячи з цих позицій пропонується схема побудови біомеханічної моделі ударних рухів у спортивних іграх, яка враховує рекомендації з різних літературних джерел.

Ефективність ударного руху залежить від ряду факторів, серед яких варто виділити біомеханічні характеристики кінематичного ланцюга, що б'є, спортсмена й чисто механічні характеристики спортивних снарядів. Особливу роль такі характеристики відіграють при взаємодії спортсмена зі спортивним снарядом. Тому для розуміння суті процесу взаємодії двох тіл і вивчення можливостей зміни біомеханічних характеристик спортсмена і механічних характеристик спортивного снаряду в бажаний напрямок має сенс спочатку розглядати моделі спортивних снарядів та інвентарю ударного призначення, а вже потім моделі біокінематичного ланцюга спортсмена і процесу взаємодії. Зазначені позиції докладно викладаються у чисельних підручниках, довідниках з теоретичної механіки і біомеханіки, у яких наводяться приклади розрахунків взаємодії двох тіл при ударах. Так само показано вплив маси тіла на значення кінетичної енергії.

Такий підхід до вивчення характеристик спортивних інструментів ударного призначення дозволяє визначати їхні оптимальні параметри. Важливого значення при ударі спортсмена по м'ячу набуває траєкторія їх руху, яка розраховується за відповідними формулами.

**Висновки.** На думку більшості фахівців в області моделювання спортивної техніки найбільш доцільними є методи комп'ютерного моделювання й, зокрема, інтерактивної і комп'ютерної імітації. У структурному відношенні такі моделі зручніше будувати у вигляді модулів. Це дозволяє розглянути ударні рухи за фазами і типам руху.

Моделі спортивних снарядів і інвентарю ударного призначення представляються у вигляді рівнянь класичної механіки, які визначають дальність і траєкторію польоту снарядів, величину коефіцієнта відновлення й інших.

Моделі передачі енергії від біокінематичного ланцюга, що вдарає, до спортивного снаряда також засновані на рівняннях теорії удару класичної механіки. До них відносяться рівняння кінетичної енергії, швидкості й прискорення руху тіл до і після удару, імпульс сили, теореми про зміну кількості руху, рівняння Лагранжа II роду та інших.

Ефективність ударних рухів залежить від ряду факторів, серед яких варто виділити біомеханічні характеристики кінематичного ланцюга, щоб'є, спортсмена і суто механічні характеристики спортивних снарядів. Особливу роль такі характеристики відіграють при взаємодії спортсмена зі спортивним снарядом. Тому для розуміння суті процесу взаємодії і вивчення можливостей зміни біомеханічних характеристик спортсмена та механічних характеристик спортивного снаряда в бажаний напрямок є сенс спочатку розглядати моделі спортивних снарядів і інвентарю ударного призначення, а вже потім моделі біокінематичного ланцюга спортсмена та самого процесу їхньої взаємодії.

Аналіз розглянутих моделей показує, що практично відсутні моделі ударних рухів, крім розроблених нами, які б дозволяли простежити весь механізм зміни швидкостей і прискорень руху біоланцюгів, що беруть участь в ударі. Також відсутні моделі, крім розроблених нами, взаємодії двох тіл, що стикаються, і впливу сил інерції руху біоланцюгів на кінцеві характеристики удару.

Розроблені нами моделі дозволяють досліджувати аналогічні рухи, наприклад, при маніпулюванні предметами, ударні рухи в боксі та інші.