



(19) RU (11) 2160621 (13) C1

(51) 7 A 63 B 69/34, 71/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

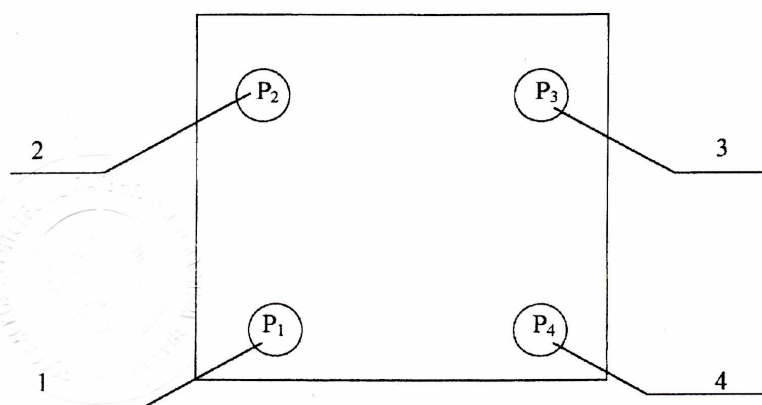
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**
к патенту Российской Федерации

1

(21) 99125061/12 (22) 29.11.1999
(24) 29.11.1999
(46) 20.12.2000 Бюл. № 35
(72) Пушкарев Е.Д., Дятлов Д.А., Куликов
Л.М., Рукавишников В.М., Рыжов В.И.,
Белоусов В.Г.
(71) (73) Уральская государственная ака-
демия физической культуры
(56) ИВАНОВ В.В. Комплексный контроль
в подготовке спортсменов. - М.: Физкуль-
тура и спорт, 1987, с. 192, 195, 196, 100,
194, 126. RU 2068288 C1, 27.10.1996. RU
2135248 C1, 27.08.1999. SU 971370 A,
07.11.1982. US 5642880 A, 01.07.1997. US
5697791 A, 16.12.1997.
(98) 454112, г.Челябинск, а/я 12939, Пуш-
кареву Е.Д.
(54) СПОСОБ ТРЕНИРОВКИ СПОРТСМЕ-
НА

2

(57) Способ тренировки спортсмена включает
определение силы удара, скорости полета
шайбы или мяча, времени реакции спорт-
смена, импульса силы удара, занесение
полученных данных в ЭВМ, обработку их и
представление на экране монитора, опреде-
ление энергии удара. Силу удара определяют
как сумму сил удара, поступающих от
датчиков сил, установленных в мишени в
течение 20-30 мс в виде не менее четырех
реализаций сигналов. Точность нанесения
удара определяют как координаты точки
нанесения удара по мишени. На экране ЭВМ
представляют зависимость суммы сил удара,
воздействующих на мишень от времени, по
которой определяют импульс силы удара, и
зависимость скорости приближения шайбы
или мяча от времени. Использование данного
способа позволяет повысить эффективность
тренировки. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2160621 C1

RU 2160621 C1

Изобретение относится к спорту, в частности к способу тренировки нападающих (полевых игроков) и вратарей в хоккее и футболе.

Известен способ оценки координации и движения руки спортсмена (см. СССР, а.с. 1294360, А 63 В 69/00, 71/06, 22.04.85 г.). Этот способ относится к медицине.

Известен способ тренировки спортсмена и устройство для его осуществления (см. Ру, п. 2126285, А 63 В 21/06, 24/00, з. 26.03.97 г.). Однако этот способ относится к технике для тренировки штангистов.

Известны способы измерения и регистрации кинематических параметров движения футболиста и мяча, хоккеиста и шайбы (см. В.В. Иванов "Комплексный контроль в подготовке спортсменов", Москва, "Физкультура и спорт", 1987 г., с. 191, 196, 100, 126. В известных способах измеряются, регистрируются и анализируются медико-биологические и биомеханические параметры. Измеряются и регистрируются такие динамические параметры удара как сила удара по мячу или шайбе, скорость полета мяча или шайбы. Кроме того, измеряется время сложной реакции спортсмена.

В спорте двигательный тест можно повторить в одних условиях один-два раза, затем на результативность спортсмена начинают влиять усталость, вработываемость, мотивация и другие факторы. Поэтому тест должен обладать прогностической информативностью, то есть на основе результатов тестирования можно было бы сделать вывод о возможных будущих показателях спортсмена. Известные тесты не обладают достаточной прогностической информативностью.

Такие параметры удара как импульс силы удара и энергия удара позволяют оценить работоспособность спортсмена и его подготовленность.

Подготовленность спортсмена - понятие комплексное, обобщающей характеристикой которого являются результаты тренировок и соревнований.

Результаты выражаются в количественных и качественных оценках, скоростно-силовой, технико-тактической и психологической подготовленности.

Скоростно-силовая, технико-тактическая и психологическая подготовленность спортсмена выражается в количественных оценках: сила удара, скорость полета мяча или шайбы, время реакции спортсмена, точность попадания, энергия удара, импульс силы удара.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение эффективности тренировки нападающих (полевых игроков) и вратаря в футболе и хоккее за счет определения не только таких характеристик удара как сила удара, скорость полета мяча или шайбы, время реакции спортсмена, но и таких характеристик как импульс силы удара и энергия удара.

Технический результат в способе тренировки спортсмена в хоккее или футболе, при котором определяют силу удара, скорость полета шайбы или мяча, времени реакции спортсмена, импульс силы удара, заносят полученные данные в ЭВМ, обрабатывают данные и представляют их на экране монитора ЭВМ, достигается за счет того, что определяют энергию удара, силу удара определяют как сумму сил удара, поступающих от датчиков сил, установленных в мишени, в течение 20-30 мс в виде не менее четырех реализаций сигналов, точность нанесения удара определяют как координаты точки нанесения удара по мишени и дополнительно на экране монитора ЭВМ представляют зависимость суммы сил удара, воздействующих на мишень от времени, по которой определяют импульс силы удара, и зависимость скорости сближения шайбы или мяча от времени, о тренированности спортсмена с учетом одновременной корректировки процесса тренировки.

На фиг. 1 схематично изображена мишень с установленными датчиками силы, позволяющая реализовать предлагаемый способ; на фиг. 2 - схематично изображена установка мишеней в воротах при реализации данного способа; на фиг. 3 - приведен рисунок, поясняющий алгоритм определения координаты точки нанесения удара (точность удара).

Мишень содержит датчики силы P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , расположенные в углах мишени, и определитель скорости движения снаряда (не показан). Датчики силы P_1 , P_2 , P_3 , P_4 выполнены на основе тензорезисторов.

Способ осуществляется следующим образом. В воротах устанавливаются мишени. При тренировке нападающего последний получает мяч или шайбу и после звукового и светового сигнала осуществляет бросок или серию бросков по воротам. Мишени, находящиеся в воротах, связаны с ПЭВМ (персональная электронно-вычислительная машина, не показана). ПЭВМ по сигналам, поступающим от датчиков мишеней, определяет параметры удара и точность нанесения удара.

После удара по мишени шайбой или мячом сигналы с четырех датчиков (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) силы поступают в ПЭВМ. ПЭВМ определяет суммарную силу удара как максимальное значение суммы сил от датчиков силы:

$$P\Sigma = P_1 + P_2 + P_3 + P_4,$$

где $P\Sigma$ - суммарная сила удара;

P_1 , P_2 , P_3 , P_4 - показания датчиков силы.

При этом в интервале 20-30 мс в ПЭВМ приходят не менее четырех реализаций сигналов с датчиков силы.

По зависимости суммарной силы удара от времени определяется импульс силы согласно следующему выражению:

$$I = \int_0^T P\Sigma(t) dt,$$

где I - импульс силы;

$P\Sigma$ - суммарная сила удара,

T - время действия силы.

Масса тела, участвовавшая в ударе, определяется согласно следующему соотношению:

$$I = m \cdot V,$$

где I - импульс силы,

m - масса, участвовавшая в ударе,

V - скорость движения снаряда (шайба или мяч).

Энергия удара определяется согласно следующему выражению:

$$E = (m \cdot V^2) / 2,$$

где E - кинетическая энергия удара,

m - масса, участвовавшая в ударе,

V - скорость движения снаряда (шайба или мяч).

Координаты точки нанесения удара определяются согласно следующим выражениям (см. фиг.3):

$$y = (P_2 + P_3) / (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) \cdot L_y;$$

$$x = (P_3 + P_4) / (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) \cdot L_x;$$

где P_1 , P_2 , P_3 , P_4 - показания датчиков силы мишени,

L_x - расстояние между датчиками P_1 и P_4 мишени,

L_y - расстояние между датчиками P_1 и P_2 мишени,

A - точка нанесения удара,

x , y - координаты точки нанесения удара.

На экране монитора в простой и наглядной форме отображаются все результаты измерений и вычислений, производимые ПЭВМ, а также зависимости:

- суммы сил, воздействующих на мишень, от времени;

- скорости сближения шайбы или мяча с мишенью от времени.

Полученные данные запоминаются в ПЭВМ, что дает возможность проводить корректировку тренировочного процесса не только в реальном времени, но и хранить и пополнять базу данных, используя полученные данные в качестве заданных параметров. Данные, занесенные в ПЭВМ, позволяют составлять план тренировки индивидуально для каждого спортсмена. Программа тренировки составляется на основе анализа уровня подготовленности спортсмена.

Таким образом, при тренировке нападающих фиксируется: точность (в какую из мишеней попала шайба или мяч), сила удара, импульс силы, время реакции спортсмена, энергия удара, количество бросков, работоспособность (оценивается по суммарной энергии бросков). Оценивается скоростно-силовая, технико-тактическая и психологическая подготовленность нападающего. При тренировке вратаря определяется, в какие точки ворот чаще пропускается вратарем мяч или шайба, как в процессе тренировки ухудшаются или улучшаются показатели надежности вратаря.

Предложенный способ позволяет одновременно отслеживать процесс тренировки нападающего и вратаря и анализировать и корректировать тренировочный процесс одновременно, по меньшей мере, двух спортсменов.

При использовании предложенного способа у тренера и спортсмена появляются объективные параметры, характеризующие как ход тренировочного процесса, так и его результат. Спортсмен непосредственно наблюдает за фактически выполненным ударом, определяет характер ошибки и исправляет ее. Эффективность тренировки возрастает и за счет психоэмоционального воздействия. На основе результатов тренировки можно сделать вывод о возможных будущих показателях спортсмена, то есть предложенный способ тренировки обладает высокой прогностической информативностью.

Способ реализован в процессе тренировки нападающих и вратарей в хоккее в Уральской государственной академии физической культуры г. Челябинска.

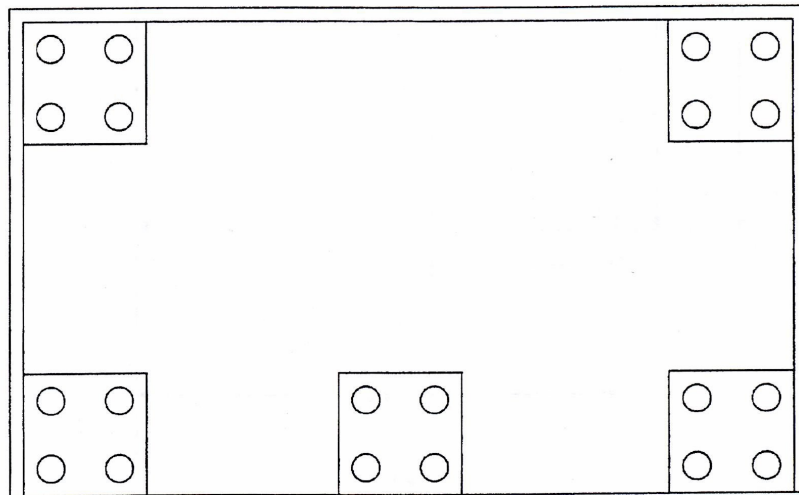
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ тренировки спортсмена в хоккее или футболе, при котором определяют силу

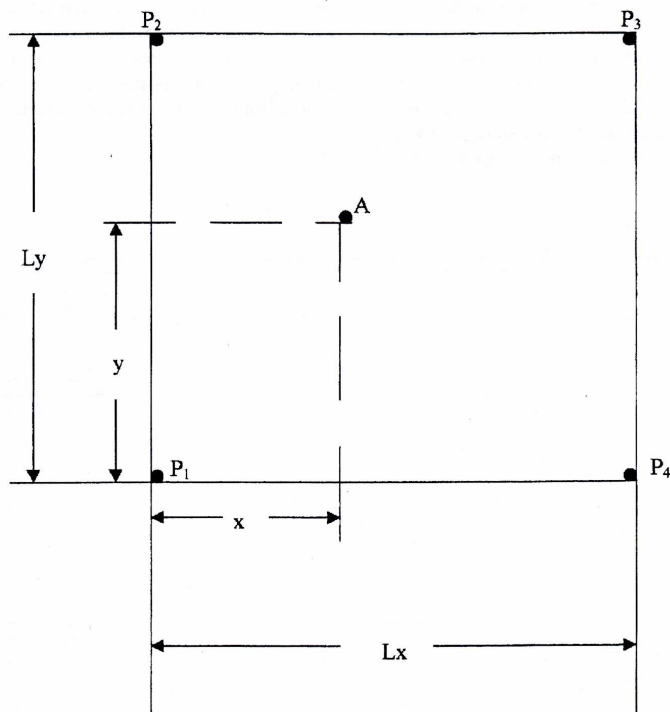
удара, скорость полета шайбы или мяча, время реакции спортсмена, импульс силы

удара, заносят полученные данные в ЭВМ, обрабатывают данные и представляют их на экране монитора ЭВМ, *отличающийся* тем, что определяют энергию удара, силу удара определяют как сумму сил удара, поступающих от датчиков сил, установленных в мишени в течение 20 - 30 мс в виде не менее четырех реализаций сигналов, точность нанесения удара определяют как

координаты точки нанесения удара по мишени и дополнительно на экране монитора ЭВМ представляют зависимость суммы сил удара, воздействующих на мишень, от времени, по которой определяют импульс силы удара, и зависимость скорости сближения шайбы или мяча от времени.



Фиг. 2



Фиг. 3

Заказ 350 Подписное
ФИПС, Рег. ЛР № 040921
121858, Москва, Бережковская наб., д.30, корп.1,
Научно-исследовательское отделение по
подготовке официальных изданий

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС
121873, Москва, Бережковская наб., 24, стр.2
Отделение выпуска официальных изданий