

ОСНОВИ СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ СТРІЛЬЦІВ З ЛУКА

Власов А.П., Івашко М.В., Свістельник І.Р.

Львівський державний університет фізичної культури

DOI: 10.17309/tmfv.2017.1.1185

Анотація

Мета: обґрунтувати шляхи вдосконалення рівня технічної підготовленості стрільців із лука високої кваліфікації засобами відео та мультимедійних технологій.

Матеріали і методи: досліджувались рухові дії 25 спортсменів національної збірної команди України зі стрільби з лука під час виконання тренувальних вправ у закритому приміщенні (манежі) і на відкритому повітрі (стрільбище для стрільби з лука). Відеозйомка техніки виконання стрілецьких вправ кожного із спортсменів проводилась по чергово з різних ракурсів (зверху, позаду, з фронтальної, правої та лівої сторін відносно лінії стрільби) цифровою відеокамерою Sony DCR-XR150E. Комп'ютерна обробка відеоматеріалів здійснювалася за допомогою програмного пакету Dartfish Connect.

Результати: у роботі обґрунтовується необхідність використання відео та мультимедійних технологій в тренувальному процесі висококваліфікованих лучників. Такі методики мають за мету вдосконалення майстерності як тренерів, так і самих спортсменів, допомагаючи краще зрозуміти всі аспекти виконання тренувальних вправ. Відтермінована можливість перегляду відеозапису тренування мультимедійними засобами з попередньо проведеною його комп'ютерною обробкою дозволяє тренерів та спортсмену зосередитися на аналізі виконання як всієї вправи так і окремих її елементів. Розглянуто приклади застосування відеотехнологій в тренувальній практиці лучників.

Висновки: перспективи застосування сучасних комп'ютерних технологій у спортивній підготовці необмежені. Комп'ютеризовані програмно-апаратні комплекси повинні бути доступними для більшості тренерів. Завдання останніх – навчитися ними користуватися і впроваджувати їх на користь собі та спортсменам. Завдання наукових груп та фахівців – знайти найзручніший для тренера спосіб застосування інноваційних технологій. Завдання розробника програмних забезпечень – змоделювати інтелектуальні програми, які б допомогли тренерів ефективно проаналізувати та оцінити стрільців чи команду при підготовці до найважливіших стартів майбутнього.

Ключові слова: стрільці з лука; інформаційне забезпечення; комп'ютерні технології.

Вступ. Інформаційні технології (ІТ) сьогодні проникли в усі сфери нашого життя, починаючи з виробництва і науки та закінчуючи звичайним побутовим життям. Згідно загальноприйнятим визначенням, ІТ являють собою сукупність засобів та методів, які розроблені на основі використання сучасних досягнень комп'ютерної та комунікаційної техніки, забезпечують автоматичну обробку інформації та оптимізацію навчальної та виробничої діяльності людини [1].

Використання високо технологічних наукових комплексів та інформаційних технологій у практиці спортивних тренувань дає можливість об'єктивного контролю і аналізу ходу тренувань. Особливо слід відзначити деякі сучасні технологічні напрями, які розширюють практичні можливості спортсмена і тренера, а саме:

1. Об'єктивний аналіз і відстеження таких складних явищ, як траєкторія руху або підтримка

рівноваги при формуванні рухових навичок і умінь (відеоаналіз рухів і стабілометрія).

2. Моделювання нетипових ситуацій, а також рішення задач прогнозування з використанням систем «віртуальної реальності». Слід звернути увагу на одну особливість використання принципу моделювання в спорті, а саме — на такий поширений в цій сфері слабкий зв'язок між початковими, проміжними і кінцевими характеристиками спортсмена, тобто, непостійний зв'язок між фізичною підготовленістю, працездатністю, спортивним результатом і іншими характеристиками [2]. Цей певний рівень «непрогнозованості» виникає з складності та багатофакторності такого явища як «спортивна успішність». Рішення проблеми, ймовірно, полягає в створенні повноцінних моделей, що пов'язують індивідуальні початкові і кінцеві характеристики, а також формування баз знань, заснованих на цих моделях. Вирішення цього колосального завдання дозволило б оптимально підбирати тренувальні режими і адекватно оцінювати фізичну підготовленість спортсмена.



Рис. 1. Електроміографічні дослідження м'язів лучника, задіяних під час стрілецької вправи з синхронною відеофіксацією техніки її виконання.

3. Синхронна реєстрація декількох фізіологічних (пульс, частота дихання, електрична активність діючих м'язів та ін.) та біомеханічних показників спортсменів в on-line режимі (система відеофіксації та ін.) для об'єктивної оцінки функціонального стану спортсмена в тренувальному процесі та відповідно до цього досягнутого ним результату (рис.1).

4. Система біологічного зворотнього зв'язку (biofeedback) яка створює умови реєстрації, посилення і швидкого «зворотнього повернення» спортсменові інформації необхідної для досягнення успіху. Використання таких систем тісно переплетено з поняттям пікової працездатності і відноситься як до тренувального процесу, так і медико-біологічного забезпечення діяльності спортсмена.

Впровадження наукоємних технологій, з одного боку, розширило можливості спортсмена і тренера, однак, з іншого боку - поставило нові завдання, до яких можна віднести впровадження останніх досягнень ІТ в практику та робота над проблемами прогнозування спортивної успішності спортсмена.

Постановка проблеми. Стрільба з лука, подібно до будь-яких інших видів спорту, перетворилась на науку, що використовує технологічний прогрес а також сучасні аналітичні методи для вдосконалення знань про психо-фізіологічні та біомеханічні аспекти цього виду спорту. В усьому світі проводиться величезна кількість наукових досліджень спрямованих на вдосконалення існуючої практики підготовки спортсменів з метою пошуку шляхів покращення техніки тренувань та якості спорядження. Системний аналіз і імітаційне моделювання рухів людини за допомогою систем обробки цифрового відеозображення руху надає великі переваги в спорті [3]. Так з використанням відео захоплення рухів спортсмена можна без застосування незручних пристроїв отримувати ряд біомеханічних характеристик рухових дій: кути в суглобах, прискорення, моменти сил, пластичність, дефор-

мації, позу, балансування тіла і ін. параметри. Крім того, можливе вивчення впливу психологічних чинників, таких як, наприклад, шум глядачів, емоційна напруга під час виступу. Біомеханічний аналіз базується на суб'єктивних та об'єктивних методах. Перші являють собою просте спостереження за суб'єктом і візуальну оцінку точності і правильності виконання тих або інших дій (якісний аналіз). Це може бути проста оцінка координації або оцінка точності виконання складних вправ. Наступні — збір інформації про конкретні значення біомеханічних параметрів спортсмена (наприклад, кут розгинання ліктьового суглоба або сил, що діють на нього) при виконанні відповідних рухів та переміщень (кількісний аналіз). При такому підході зазвичай використовуються спеціалізовані пристрої від простого, закріпленого на руці за допомогою бинтів динамометра, до систем захоплення руху у поєднанні з складними програмними комплексами і експертними системами. У будь-якому випадку, за збором інформації зазвичай слідує її аналіз спеціалізованими програмно-апаратними засобами [4].

Відеозйомкою користуються більшість спеціалістів, які складають частину технічної команди підтримки спортсменів та тренера. До прикладу, відео розминки, тренування чи змагання використовуються медиками чи інструкторами для перевірки ефективності і доцільності вправ для рухової схеми стрілецького спорту. Фахівці біомеханіки використовують відеотехніку для аналітичної допомоги тренерові, яка надає змогу вдосконалювати майстерність спортсмена та зменшує ризик його травматизму.

Мета дослідження: обґрунтувати шляхи вдосконалення рівня технічної підготовленості стрільців із лука високої кваліфікації засобами відео та мультимедійних технологій.

Матеріали і методи

Методика та організація дослідження: досліджувались рухові дії 25 спортсменів національної збірної команди України зі стрільби з лука під час виконання тренувальних вправ у закритому приміщенні (манежі) і на відкритому повітрі (стрільбище для стрільби з лука). Відеозйомка техніки виконання стрілецьких вправ кожного із спортсменів проводилась по чергово з різних ракурсів (зверху, позаду, з фронтальної, правої та лівої сторін відносно лінії стрільби) цифровою відеокамерою Sony DCR-XR150E. По завершенні виконання вправи для досягнення термінового ефекту тренування первинні відеоматеріали надавались для перегляду спортсменам і тренеру, який акцентував увагу на якості виконання рухових дій при пострілі та при необхідності робив їх корекцію. Відзняті фрагменти виконання тренувальних вправ імпортувались в комп'ютер, де попередньо опрацьовувались за допомогою спеціалізованої програми Picture Motion Browser

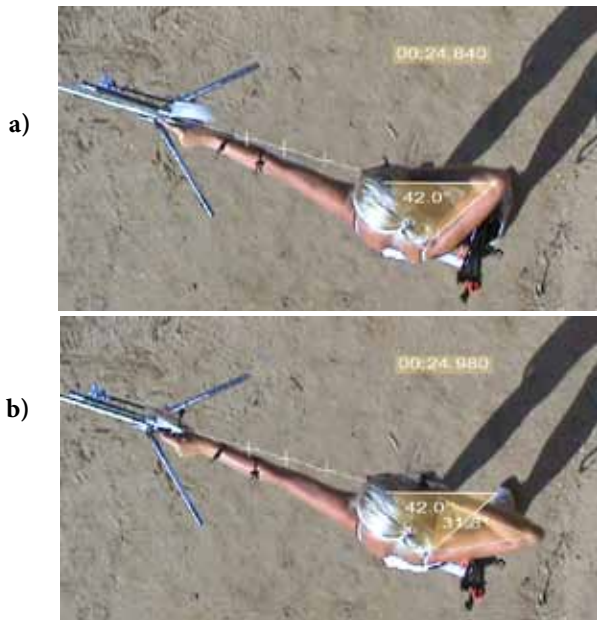


Рис. 2. Відеоаналіз двох послідовних кадрів а) та б) в момент випуску тятиви лучницею під час пострілу з лука. Вигляд зверху.

(Sony). В подальшому відбувалась комп'ютерна обробка відеоматеріалів за допомогою програмного пакету Dartfish Connekt, який надає можливості: сповільнювати перегляд запису відеофрагменту, виділяти та збільшувати найбільш важливі точки спостереження, виокремлювати основні кадри, для яких наявні опції фіксації часу і маркерного аналізу рухів (рис. 2). Виконання рухових дій у просторі кількісно характеризува-лось на основі вивчення динаміки основних кутів, утворених окремими біоланками лучників в процесі виконання пострілу (рис. 3). Усі спортсмени, що приймали участь у дослідженнях виконували постріли у традиційній стійці (лівим боком до мішені). Для аналізу визначались наступні кути: кут, що утворювався між передпліччям та плечем правої руки спортсменів; кут, що утворювався між передпліччям правої руки та лінією плечових суглобів [5]. Для кожного спортсмена комплектувався персональний пакет даних та відеоматеріалів, формувалась презентація і за допомогою мультимедійного проектора відбувався її колективний перегляд з аналізом техніки виконання рухових дій під час пострілу. Завдяки цьому

Спортсмен	Кваліфікація	Кути	
		α , град.	β , град.
1	ЗМСУ	38,3	137,8
2	ЗМСУ	35,9	128,7
3	ЗМСУ	42,7	135,3
4	МСМКУ	45,6	116,8
5	МСМКУ	36,0	138,1
6	ЗМСУ	36,7	144,8
7	МСМКУ	41,7	129,8
8	МСУ	44,0	131,0
9	МСМКУ	41,4	141,4
10	МСУ	40,8	126,5
11	МСМКУ	36,2	146,5
12	МСУ	37,1	130,9
13	МСУ	45,4	130,2

а)

Спортсмен	Кваліфікація	Кути	
		α , град.	β , град.
1	МСМКУ	41,2	136,2
2	МСМКУ	36,0	141,9
3	МСМКУ	34,1	135,7
4	ЗМСУ	46,7	117,9
5	МСУ	33,8	142,6
6	МСУ	39,6	131,3
7	ЗМСУ	39,3	140,0
8	ЗМСУ	49,7	132,1
9	МСМКУ	39,2	138,1
10	МСМКУ	34,9	148,4
11	МСМКУ	35,7	140,0
12	МСМКУ	31,7	132

б)

Рис. 3. Визначення кутів у ліктьовому суглобі правої руки (α) та кутів, сформованих у плечі правої руки (β) лучників (а) та лучниць (б), членів національної збірної команди України.

в процесі обговорення з тренерами досягався післятерміновий ефект впливу тренування.

Результати досліджень та їх обговорення. Відеоаналіз забезпечує тренерів та спортсменів біологічний зворотній зовнішній зв'язок (БЗЗ), значно сприяючи глибшому осмисленню техніки виконання пострілу. У ході інтеграції цифрового відео- та комп'ютерної техніки, а також зростаючої доступності програм кількісного відеоаналізу для тренерів залишаються відкритими питання щодо найкращої форми зворотнього відеозв'язку і найкращого часу для використання таких технологій. На початках наявність камери та системи зворотнього зв'язку на щотижневих тренуваннях може здатися незвичною, відволікати спортсменів та забирати у тренера багато часу. Щоб таки його зацікавити, зворотній відеозв'язок повинен торкатися питань, що виникають у тренера та спортсмена, а запропоновані поради неодмінно повинні ґрунтуватися на принципах біомеханіки. В основі «якісного» відеоаналізу лежать: визначення, за чим і як спостерігати; слідкування за виконанням вправ; оцінка і розпізнавання помилок; визначення серйозності помилок за принципами біомеханіки; швидкість доведення інформації до відома спортсмена / тренера.

Відео забезпечує об'єктивний запис виконання вправи, повторний перегляд — можливість аналізу рухів та переміщень, які тренери не здатні вловити у момент їх здійснення (рис. 4). Використовуючи кілька камер і знімаючи відео з переднього, заднього та бокових планів, тренер може переглянути виконання вправи з різних перспектив. Більше того, використовуючи сповільнений режим перегляду, тренер має змогу детально вивчити дії. Відеозапис, на відміну від спортсмена, постійні повтори не обтяжать. Запис виконання вправ дає тренеру реальну підставу для критики і допомагає переконати спортсмена: обоє повинні дійти спільного знаменника щодо тренування після вивчення та обговорення результатів.

Для спортсменів дуже корисно переглядати зйомки з їхньою участю зразу ж по завершенні ви-



Рис. 4. Прецизійний контроль технічних елементів виконання пострілу – «падіння клікера» та робота лівої руки під час виконання пострілу.

конання пострілів, в перерві між серіями. За рахунок термінового ефекту БЗЗ на тренування вони, внівши незначні поправки, відчувають, що значно вдосконалили свою техніку, а тренер при цьому ставить все вищі цілі. Саме терміновий перегляд відео надає спортсменів належно оцінити поступ. Такі опції відтворення відео як сповільнений перегляд чи зупинка кадру дають тренерів можливість переглянути та проаналізувати дії спортсмена в цілому. Відео фіксує моменти, які тренер часто не вловлює неозброєним оком. Наприклад, високоякісна витримка, зупинка кадру та частота кадрів видають більше зображень і можуть зафіксувати важливі моменти. Комп'ютерне керування може видавати на екран різнопланові синхронізовані зображення одного і того ж моменту.

З ускладненням зворотнього зв'язку, поступового переходу від якісного до кількісного відеоаналізу зменшується потреба у негайному зворотньому зв'язку. Підсумкова відеопрезентація і дискусія на заключному етапі тренування найчастіше практикується на фазі закріплення вивченої техніки.

Кількісний аналіз займається описом та роз'ясненням технічних навиків з використанням вимірювального відеокомплексу у біомеханіці [6]. Попередній якісний аналіз виконують для визначення змінних (для опису важливих елементів), які виховуватимуться при аналізі того чи іншого навичку. На камеру записується виконання того чи іншого прийому, а обчислення проводяться при дискретизації відеосигналу. Нанесення координатних точок сутлобів та кінцівок використовується для визначення різноманітних відстаней та швидкостей. Потрібно намагатися фіксувати диференційовані та правильно зорієнтовані зображення. Математичний аналіз, в свою чергу, використовується при детальному описі переміщення частин тіла і моменти сили, що на нього впливають (рис. 5).

Серед передових технологій — автоматизоване оцифрування об'єкта певного розміру, що переміщується в межах певного каліброваного простору. Автоматичне оцифрування здійснюється за допомогою програмно емульованих або реальних

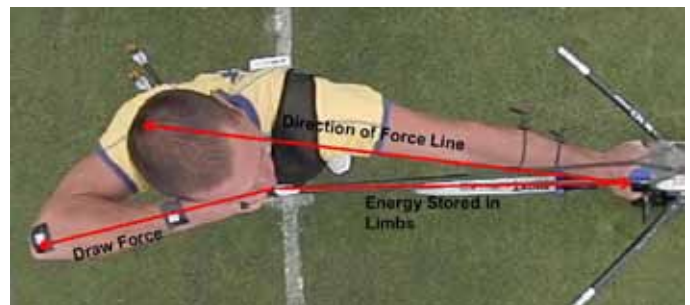


Рис. 5. Вектори прикладених зусиль в системі «стрілець – лук» в момент розриву кінематичного ланцюга.

відбивних маркерів на тілі спортсмена. За їх використання, проте, можливий лише лабораторний аналіз після завершення тренування. Системи автоматичного аналізу інколи базуються на відео, наприклад Dartfish Connekt, Simi та APAS, але частіше на чутливих камерах, які відстежують відбивні маркери, наприклад Vicon-Peak та Motion Analysis Corporation. Останні також включають такі функції як обчислення опорної реакції ґрунту і моментів сили у суглобах, в яких зароджується рух. Результатом такого кінематичного аналізу можуть бути рекомендації щодо того, як досягти найвищого рівня виконання при меншому силовому навантаженні та зниженому ризикові пошкодження відповідних суглобів.

Висновки. Перспективи застосування сучасних комп'ютерних технологій у спортивній підготовці

необмежені. Комп'ютеризовані програмно-апаратні комплекси повинні бути доступними для більшості тренерів. Завдання останніх — навчитися ними користуватися і впроваджувати їх на користь собі та спортсменам. Завдання наукових груп та фахівців — знайти найзручніший для тренера спосіб застосування інноваційних технологій. Завдання розробника програмних забезпечень — змодельовати інтелектуальні програми, які б допомогли тренерам ефективно проаналізувати та оцінити стрільців чи команду при підготовці до найважливіших стартів майбутнього.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Кашуба, В.А. (2016). Инновационные технологии в современном спорте. *Спортивный вестник Приднестровья*, (1), 46–57.
2. Власов, А. П., Лопатьев, А. О., Трач, В. М., & Бретц, К. (2012). Рухові дії стрільців та моделювання біологічних систем. *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: матеріали VIII Міжнарод. наук. конф. Х.*, 15–18.
3. Власов, А.П., Демічковський, А.П., Івашенко, О.В., Лопатьев, А.О., Пітин, М.П., П'янило, Я.Д., & Худолій, О.М. (2016). Системний підхід і математичне моделювання біологічних та природних об'єктів і процесів. *Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології*, (23), 17–28.
4. Лопатьев, А. О., Власов, А. П., & Трач, В. М. (2013). Інформаційні та енергетичні аспекти аналізу складнокоординатних рухів стрільців. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 19–24.
5. Антонов, С. В. (2012). Характеристики техніки пострілу стрільців із лука на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. Чернігів, 2 (102), 115–119.
6. Власов, А. П., & Івашко, М.В. (2015). Моделювання інформаційного обміну засобами відео та мультимедійних технологій в тренувальному процесі висококваліфікованих лучників. *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: матеріали XI Міжнарод. наук. конф. Х.*, 34–38.

References

1. Kashuba, V. (2016). Innovatsionnye tekhnologi v sovremennom sporte. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*, (1), 46-57.
2. Vlasov, A. P., Lopatyev, A. O., Trach, V. M., & Bretts, K. (2012). Rukhovi diyi stril'tsiv ta modelyuvannya biolohichnykh system. *Modelyuvannya ta informatsiyni tekhnolohiyi u fizychnomu vykhovanni i sporti: materialy VIII Mizhnar. nauk. konf. KH.*, 15–18.
3. Vlasov, A.P., Demichkovskyy, A.P., Ivashchenko, O.V., Lopatyev, A.O., Pityn, M.P., Pyanylo, Ya.D., & Khudolii, O.M. (2016). Systemnyy pidkhid i matematychno modelyuvannya biolohichnykh ta pryrodnykh ob'ektiv i protsesiv. *Fizyko-matematychno modelyuvannya ta informatsiyni tekhnolohiyi*, (23), 17–28.
4. Lopatyev, A.O., Vlasov, A.P., & Trach, V.M. (2013). Informatsiyni ta enerhetychni aspekty skladno-koordinatsiynykh rukhiv stril'tsiv. *Teoria ta metodika fizychnogo viovannya*, (4) 19–24. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1032>.
5. Antonov, S. V. (2012). Kharakterystyky tekhniky postrilu stril'tsiv iz luka na etapi maksimal'noyi realizatsiyi indyvidual'nykh mozhlyvostey. *Visnyk Chernihivs'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. T. H. Shevchenka. Seriya: Pedahohichni nauky. Fizychno vykhovannya ta sport*. Chernihiv, 2 (102), 115–119.
6. Vlasov, A. P., & Ivashko, M.V. (2015). Modelyuvannya informatsiynoho obminu zasobamy video ta mul'tymediynykh tekhnolohiy v trenuval'nomu protsesi vysokokvalifikovanykh luchnykiv. *Modelyuvannya ta informatsiyni tekhnolohiyi u fizychnomu vykhovanni i sporti: materialy XI Mizhnar. nauk. konf. KH.*, 34–38.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СТРЕЛКОВ ИЗ ЛУКА

Власов А.П., Ивашко М.В., Свистельник И.Р.

Львовский государственный университет физической культуры

Реферат. Статья: 6 с., 5 рис., 6 источников.

Цель: обосновать пути совершенствования уровня технической подготовленности стрелков из лука высокой квалификации средствами видео и мультимедийных технологий.

Материалы и методы: исследовались двигательные действия 25 спортсменов национальной сборной коман-

ды Украины по стрельбе из лука во время выполнения тренировочных упражнений в закрытом помещении (манеже) и на открытом воздухе (стрельбище для стрельбы из лука). Видеосъемка техники выполнения стрелковых упражнений каждого из спортсменов проводилась поочередно с разных ракурсов (сверху, сзади, с фрон-

тальной, правой и левой сторон относительно линии стрельбы) цифровой видеокамерой Sony DCR-XR150E. Компьютерная обработка видеоматериалов осуществлялась с помощью программного пакета Dartfish Connekt.

Результаты: в работе обосновывается необходимость использования видео и мультимедийных технологий в тренировочном процессе высококвалифицированных лучников. Такие методики имеют целью совершенствование мастерства как тренеров, так и самих спортсменов, помогая лучше понять все аспекты выполнения тренировочных упражнений. Отсроченная возможность просмотра видеозаписи тренировки мультимедийными средствами с предварительно проведенной его компьютерной обработкой позволяет тренеру и спортсмену сосредоточиться на анализе выполнения как всего упражнения так и отдельных ее элементов. Рассмотрены примеры применения видеотехнологий в тренировочной практике лучников.

Выводы: перспективы применения современных компьютерных технологий в спортивной подготовке ограничены. Компьютеризированные программно-аппаратные комплексы должны быть доступными для большинства тренеров. Задача последних — научиться ими пользоваться и внедрять их на пользу себе и спортсменам. Задача научных групп и специалистов — найти наиболее удобный для тренера способ применения инновационных технологий. Задача разработчика программного обеспечения — смоделировать интеллектуальные программы, которые помогли бы тренеру эффективно проанализировать и оценить стрелков или команду при подготовке к важнейшим стартам будущего.

Ключевые слова: стрелки из лука; информационное обеспечение; компьютерные технологии.

INFORMATION SUPPORT OF HIGHLY-QUALIFIED ARCHERS' TRAINING

Vlasov A.P., Ivashko M.V., Svistel'nyk I.R.
Lviv State University of Physical Culture

Report. Article: 6 p., 5 fig., 6 sources.

The objective is to ground the ways of improving the level of technical preparedness of highly-qualified archers by means of video and multimedia technologies.

Materials and methods: The research studied motor actions of 25 athletes of the national team of Ukraine in archery when they were performing training exercises indoors (exercising area) and outdoors (archery range). Each athlete's technique of executing shooting exercises was video recorded in sequence from different angles (from above, from behind, from the front, from the left and the right sides depending on the shooting line) with a digital video camera Sony DCR-XR150E. The processing of the video materials was done with the Dartfish Connekt software package.

Results: The research grounds the need to use video and multimedia technologies in the process of training of highly-qualified archers. Such methods aim at improving the skills of both coaches and athletes by helping them better understand all aspects of the training exercises execution.

Multimedia means offer a delayed-in-time opportunity to watch the video recording of the training after its preliminary computer processing. It enables the coach and the athlete to focus on the analysis of the execution of the entire exercise and its elements. The paper provides examples of the use of video technologies in archers' training practice.

Conclusions: Prospects of the use of the state-of-the-art computer technologies in sports training are infinite. Computer software and hardware systems should be available for most coaches. The task of the latter is to learn to use and implement them for the benefit of themselves and athletes. The task of the scientific groups and experts is to find a most convenient way for the coach to use the innovative technologies. The task of the software developer is to model intellectual programs to help the coach effectively analyze and evaluate his archers or team when preparing them for the most important starts of the future.

Keywords: archers; information support; computer technologies.

Інформація про авторів:

Власов А.П.: anvitvl@ukr.net; Львівський державний університет фізичної культури, вул. Костюшка, 11, м. Львів, 79007, Україна.

Івашко М.В.: angel1212@mail.ru; Львівський державний університет фізичної культури, вул. Дудаєва, 8, м. Львів, 79007, Україна.

Свістельник, І.Р.: angel1212@mail.ru; Львівський державний університет фізичної культури, вул. Костюшка, 11, м. Львів, 79007, Україна.

Цитуйте статтю як: Власов, А.П., Івашко, М.В., & Свістельник, І.Р. (2017). Інформаційне забезпечення тренувального процесу висококваліфікованих стрільців з лука. *Теорія та методика фізичного виховання*, 17(1), 42–47. doi: 10.17309/tmfv.2017.1.1185

Стаття надійшла до редакції: 15.01.2017 р. Прийнята: 15.03.2017 р. Надрукована: 25.03.2017 р.