

4515.48

С 41

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

**СІРЕНКО ПАВЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 796.332:796.015:796.022

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ФІЗИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ  
КВАЛІФІКОВАНИХ ФУТБОЛІСТІВ**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата наук з фізичного виховання та спорту



Львів – 2015

Дисертацією є рукопис.  
Роботу виконано у Харківській державній академії фізичної культури,  
Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник** – доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор  
**Козіна Жаннета Леонідівна**,  
Харківський національний педагогічний університет  
імені Г. С. Сковороди,  
завідувач кафедри спортивних ігор

**Офіційні опоненти:** доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор  
**Шамардін Валерій Миколайович**,  
Запорізький національний технічний університет,  
професор кафедри управління фізичною культурою  
і спортом;

кандидат педагогічних наук, професор  
**Линець Михайло Михайлович**,  
Львівський державний університет фізичної культури,  
професор кафедри олімпійського, професійного  
та адаптивного спорту

Захист відбудеться «28» 05 2015 року о 15 годині на  
засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.829.01 Львівського державного  
університету фізичної культури за адресою 79007, м. Львів, вул. Костюшка, 11.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Львівського державного  
університету фізичної культури (79007, м. Львів, вул. Костюшка, 11).

Автореферат розіслано «27» 04 2015 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



А. С. Вовканич

**БІБЛІОТЕКА**  
ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ ФІЗИЧНОЇ  
КУЛЬТУРИ

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** На сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень обсяг та інтенсивність фізичних навантажень набули критичних величин. Їх подальше зростання лімітується біологічними можливостями організму людини та соціальними чинниками (М. М. Булатова, М. М. Линець, В. М. Платонов, 2008; Ж. Л. Козіна, 2011). Тому підвищення ефективності засобів і методики удосконалення техніко-тактичної майстерності й підвищення рівня фізичної підготовленості спортсменів як необхідної бази для успішної реалізації техніко-тактичних дій (ТТД) у процесі змагальної діяльності є першочерговим завданням тренувального процесу (Г. А. Лисенчук, 2003; В. М. Костюкевич, 2009; В. М. Шамардін, 2012).

Сучасна змагальна діяльність у футболі характеризується ситуаціями, пов'язаними з раптовою зміною напрямку руху спортсменів унаслідок механічних зовнішніх впливів, обумовлених протиборствами, неоднорідністю структури опори та частих змін ігрових ситуацій (М. А. Годік, 1981; Г. А. Лисенчук, 2004; Ю. І. Няшин, Р. М. Подгасц, 2008; Ю. І. Грішина, 2011). Подальше удосконалення змагальної майстерності футболістів не можливе без належного рівня розвитку їхніх рухових якостей на тлі здатності більшості м'язів опорно-рухового апарату надійно утримувати положення тіла, протидіючи описаним вище дестабілізуючим чинникам (Г. А. Смірнов, А. А. Кірілов, М. С. Полішкіс, Р. Р. Сагасті, 1981; С. П. Рябінін, 2007; Ж. Л. Козіна, 2010). Ці обставини зумовлюють потребу розробки ефективних методів тренування при комплексній оптимізації всіх компонентів змагальної діяльності (Л. Качаній, 1984; Ю. В. Верхошанський, 1988; Г. А. Лисенчук, 2003; Д. Кіркендалл, 2012). Тому упровадження в тренувальний процес кваліфікованих футболістів інноваційних технологій і програм спеціальної фізичної підготовки є актуальними. Ці технології та програми їх застосування повинні ґрунтуватися на модельній структурі фізичної й тісно пов'язаної з нею техніко-тактичної підготовленості футболістів, ураховуючи оптимальні положення кінцівок для прояву максимальної біоелектричної активності м'язів, що виконують протидію (В. М. Заціорський, 1981; В. Ф. Антонов, 2003; Л. С. Вовканич, 2012).

Результати досліджень даних інтерференційної електроміографії свідчать, що контрактильні прояви м'язів залежать від їхньої довжини, обумовленої кутами у відповідних суглобах (А. М. Gordon, 1966; D. L. Costill, 1987; Л. Я. Васильєва-Лінецкая, 2002), причому «довжина спокою» є оптимальною для реалізації компонентів сили (В. М. Заціорський, 1981; Ю. В. Верхошанський, 1988).

Технічні прийоми сучасного футболу характеризуються доцільною з погляду біомеханіки спеціалізованою системою одночасних і послідовних рухових дій, спрямованих на раціональну організацію взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил, під час яких відбувається зміна положень, перехід від однієї до іншої пози тощо (В. М. Алексєєв, 1986; Ю. В. Верхошанський, 1988; J. Bunn, 1992; Ж. Л. Козіна, 2012). Кожен такий випадок передує умовам моменту фіксації пози, розподілові активності м'язів, що утримують положення тіла, збереження або відновлення рівноваги (Ю. В. Верхошанський, 1988). Підкреслюється доцільність застосування засобів фізичного впливу з наявністю додаткової дестабілізації тіла на рухомі

сегменти нижніх кінцівок в умовах, максимально наближених до структури специфічного руху (А. М. Лапутін, 2005; А. Е. Сак, 2013). Цю тезу підтверджує запропонований 2011 року ФІФА комплекс спеціальних вправ «Система 11+» (блок «Сила, координація, рівновага»).

Проте програми й методики спеціальної фізичної підготовки, що застосовуються в навчально-тренувальному процесі кваліфікованих футболістів, ґрунтуються на емпіричному досвіді. Вони достатнім чином не обґрунтовані з позицій біомеханіки й часто не відповідають кінематичним і динамічним характеристикам сучасних змагальних ТТД. Тому позитивні зміни традиційних показників фізичної підготовленості спортсменів характеризуються недостатнім перенесенням на їх змагальні ТТД. Можна припустити, що вказане протиріччя вдасться вирішити шляхом застосування у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів біомеханічно доцільних інноваційних технологій, що ґрунтуються на визначенні ступеня біоелектричної активності відповідних м'язових груп залежно від кутів у відповідних суглобах і доборі на цій основі комплексів спеціальних силових вправ. Застосування таких комплексів вправ сприятиме максимальному перенесенню набутих силових якостей на змагальні ТТД футболістів і підвищенню рівня їхньої індивідуальної майстерності та результативності гри команди, що й зумовлює актуальність обраної теми дисертаційного дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дослідження проведено згідно зі Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 2.4 «Теоретико-методичні основи індивідуалізації навчально-тренувального процесу в ігрових видах спорту» (номер державної реєстрації 0112U002001). Роль автора полягала у вивченні біоелектричної активності основних м'язів нижніх кінцівок кваліфікованих футболістів при різних кутах у відповідних суглобах з урахуванням біомеханічних характеристик сучасних змагальних техніко-тактичних футбольних прийомів. Автор підготував відповідні розділи до наукових звітів, опрацював й інтерпретував результати експериментальних досліджень, сформулював висновки й практичні рекомендації, підготував відповідні розділи до наукових звітів, опублікував наукові результати та впровадив їх у практику підготовки кваліфікованих футболістів.

**Мета дослідження** – науково обґрунтувати застосування у спеціальній фізичній підготовці кваліфікованих футболістів сучасних інноваційних технологій, що ураховують біоелектричну активність м'язів нижніх кінцівок та додаткові дестабілізуючі чинники.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- 1) виявити наукові та методичні передумови для застосування інноваційних технологій спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих футболістів;
- 2) обґрунтувати умови застосування спеціальних силових вправ у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів за даними інтерференційної електроміографії;
- 3) розробити технологію проведення спеціальних силових вправ на загальнопідготовчому та спеціально-підготовчому етапах підготовчого періоду;

4) обґрунтувати й експериментально перевірити ефективність розроблених інноваційних технологій спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих футболістів.

**Об'єкт дослідження** – тренувальний процес кваліфікованих футболістів.

**Предмет дослідження** – застосування спеціальних вправ у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз і узагальнення; медико-біологічні (інтерференційна електроміографія); педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Наукова новизна роботи** полягає в тому, що *уперше* зроблено таке:

- за даними інтерференційної електроміографії визначено кути в суглобах нижніх кінцівок, при яких спостерігається максимальна біоелектрична активність основних м'язів, що забезпечують виконання таких вправ як «Розгинання гомілки сидячи», «Згинання стегна стоячи», «Приведення ноги стоячи», «Відведення ноги стоячи», «Розгинання стегна стоячи» тощо;

- виявлено залежність перерозподілу біоелектричної активності м'язів задньої групи стегна у вправі «Згинання гомілки лежачи» від співвідношення кутів у кульшовому й колінному суглобах, а також м'язів задньої групи гомілки у вправі «Згинання гомілки лежачи» від співвідношення кутів у гомілковостопному й колінному суглобах;

- визначено вихідні положення виконання спеціальних силових вправ, при яких спостерігається максимальна біоелектрична активність основних м'язів нижніх кінцівок та розроблено блок-схеми застосування спеціальних вправ у підготовчому періоді.

*Удосконалено* таке:

- систему засобів фізичної підготовки кваліфікованих футболістів в ускладнених умовах зовнішнього середовища;

- систему контролю виконання ТТД кваліфікованих футболістів в умовах змагальної діяльності;

- методик застосування у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів технологій, що сприятимуть підвищенню їх техніко-тактичної підготовленості.

*Набули подальшого розвитку* рекомендації стосовно застосування засобів фізичної підготовки в спортивних іграх (А. П. Кочетков, 2000; А. І. Шамардін, 2000; В. М. Костюкевич, 2009); керування процесом фізичної підготовки у футболі (А. С. Джамшир, 1987; В. В. Соломонко, 1997; Г. А. Лисенчук, 2004; М. А. Годік, 2006), ступеня біоелектричної активності м'язів залежно від кутів у суміжних суглобах, довжини саркомерів і перекриття актиноміозинових філаментів у саркомерах (А. М. Gordon, 1966; В. М. Заціорський, 1981; Ю. В. Верхошанський, 1985; Б. М. Гехт, 1990), а також концепції індивідуалізації підготовки спортсменів в ігрових видах спорту (Ж. Л. Козіна, 2011, 2012) на прикладі футболу.

**Практичне значення роботи:**

- визначено структури застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів на загальнопідготовчому й спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду;

- розроблено наукове та методичне піддручтя регламентації вихідних положень спеціальних вправ силової спрямованості на основі величини кутів у суглобах нижніх кінцівок, що відповідають максимальній біоелектричній активності відповідних м'язів;

- розроблено технічний пристрій «Ротаційний тренажер гомілки» (патент України на корисну модель № 91744);

- розроблено методику та систематизовано комплекси спеціальних вправ у річному циклі тренувального процесу кваліфікованих футболістів із використанням зовнішнього дезорганізувального впливу та з урахуванням прояву максимальної активності м'язів опорно-рухового апарату.

Матеріали та результати дисертаційного дослідження можуть бути використані в навчальному процесі студентів вищих навчальних закладів галузі фізичної культури і спорту й у підготовці професійних команд з футболу та з суміжних видів спорту.

Результати дослідження впроваджено в навчально-тренувальний процес ФК «Металіст» (Харків), ФК «Металіст» U-21 (Харків), ФК «Дніпро» (Дніпропетровськ), ФК «Зоря» (Луганськ), у практику навчального процесу кафедри футболу та хокею Харківської державної академії фізичної культури, кафедри спортивних ігор Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, центру ліцензування лікарів ФФУ, що підтверджено відповідними актами впровадження.

**Особистий внесок здобувача** полягає у визначенні проблеми дослідження, аналізі й узагальненні наукової та методичної літератури, формулюванні мети та завдань дослідження, організації та проведенні експериментів, аналізі, узагальненні та інтерпретації нових даних. Автор самостійно провів медико-біологічне дослідження, розробив та експериментально перевіряв ефективність програми застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів. Планування етапів експерименту та систематизацію показників ТТД ФК «Металіст» проведено спільно з науковим керівником.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення роботи, експериментальні дані та висновки апробовано на IX Міжнародній науковій конференції «Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноклубств в вищих навчальних закладах» (Белгород – Красноярськ – Харків – Москва, 2012), Міжнародній науково-практичній конференції «Освіта і соціалізація людини в сучасних умовах» (Благовещенськ, 2013), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми валеології та реабілітації» (Сімферополь, 2013).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, з яких п'ять – у фахових виданнях України, у тому числі три статті у виданнях, які належать до міжнародних наукометричних баз, та один патент України на корисну модель.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (225 найменувань, з яких 23 – іноземні публікації) і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 320 сторінок, з них основного тексту 196 сторінок. Робота містить 29 таблиць і 73 рисунки; 28 додатків (63 таблиці й 13 рисунків).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, розкрито наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, окреслено особистий внесок автора, подано дані щодо апробації роботи та впровадження отриманих результатів у практику, зазначено кількість публікацій автора за темою дисертаційної роботи.

У першому розділі «Сучасні тенденції тренувального процесу кваліфікованих футболістів» охарактеризовано основні засоби підготовки в сучасному футболі, визначено взаємозв'язок компонентів змагальної діяльності з динамікою руху сегментів нижніх кінцівок під час виконання спеціальних вправ.

На основі аналізу спеціальної наукової й методичної літератури встановлено передумови застосування результатів інтерференційної електроміографії в побудові спеціальних силових вправ на підставі оптимального взаєморозташування тулуба, стегна, гомілки й стопи для прояву залученими до виконання різних вправ м'язами максимальної біоелектричної активності, а також передумови систематизації цих вправ у послідовні комплекси залежно від періодизації підготовки футболістів. Визначено структуру змагальної діяльності, критерії оцінювання техніко-тактичної підготовленості кваліфікованих футболістів та взаємозв'язок спеціальної фізичної і техніко-тактичної підготовленості як основних складових спортивних досягнень.

Установлено, що оптимізація змагальної діяльності та підвищення рівня техніко-тактичної майстерності кваліфікованих футболістів може здійснюватися на підставі результатів ґрунтового електроміографічного дослідження розподілу зовнішніх навантажень на залучені до роботи м'язи та на основі визначення оптимальних для прояву їх контрактильних властивостей взаєморозташувань рухомих сегментів кінцівок. Це дасть змогу добирати, відповідно регламентувати й системно об'єднувати в комплекси спеціальні вправи для їх застосування на різних етапах підготовки.

У другому розділі «Методи та організація дослідження» подано опис основних методів і засобів реалізації програми досліджень, описано організацію дослідження та контингент випробуваних.

У роботі застосовано такі методи дослідження: аналіз літературних джерел; медико-біологічні методи (інтерференційна електроміографія); педагогічні методи (педагогічне спостереження, педагогічний експеримент); методи математичної статистики.

Медико-біологічні дослідження здійснено для визначення експериментальним шляхом оптимального взаємного розташування сегментів нижніх кінцівок для прояву максимальної біоелектричної активності м'язів, залучених до виконання спеціальних вправ.

Проведено низку педагогічних спостережень змагальної діяльності гравців основного складу ФК «Металіст» та команд-суперниць під час ігор чемпіонату України серед команд Прем'єр-ліги з метою перевірки ефективності запропонованих змін у чинних програмах підготовки кваліфікованих футболістів на підставі систематизації динаміки показників ТТД.

Статистичну обробку результатів спостережень проведено за відомими статистичними методами відповідно до ДСТУ ГОСТ 8.207:2008 «Державна система забезпечення єдності вимірів. Прямі вимірювання з багаторазовими спостереженнями. Методи обробки результатів спостережень». Були використані розроблені авторські комп'ютерні програми й відомі Microsoft Office Excel і OriginPro.

Опрацювання результатів електроміографічних спостережень містило описову статистику, перевірку гіпотези про вид розподілу, двофакторний дисперсійний аналіз і регресійний аналіз з метою визначення оптимального взаємного розгашування сегментів нижніх кінцівок для максимального прояву сили тяги залучених до роботи м'язів.

Перевірка належності розподілу до нормального проводилася за W-критерієм Шапіро – Уїлка. Оскільки досліджували залежність біоелектричної активності м'язів при різних суглобових кутах групи спортсменів, прийнято до уваги два фактори – зміну кута  $\theta$  і варіацію між учасниками експерименту  $g$ . Для цього застосовано двофакторний дисперсійний аналіз. Якщо гіпотеза про значущість впливу кута на показники роботи м'яза за даними електроміографії підтверджувалася, то за експериментальними точками будували поліноміальну регресійну залежність. Адекватність регресійної моделі контролювали коефіцієнтом детермінації  $R^2$  (чим ближчий коефіцієнт детермінації до одиниці, тим точнішою є дібрана регресійна модель). Значення  $R^2 > 0,9$  є достатнім рівнем узгодженості теоретичних і експериментальних даних. Якщо  $R^2 < 0,9$ , порядок поліноміальної регресії збільшували або відмовлялися від залежності параметра від кута.

За розрахованими регресійними залежностями провели пошук оптимальних кутів у суглобах кінцівок, які відповідають максимальній (мінімальній) біоелектричній активності м'язів під час виконання певної вправи.

Опрацювання результатів спостережень за ТТД містило формування баз даних, обчислення «коефіцієнтів активності», знаходження їх середніх значень і довірчих інтервалів, а також перевірку статистичних гіпотез про рівність відповідних середніх показників експериментальної і контрольних груп з довірчою імовірністю 0,9. Під час структурної побудови аналітичних даних оцінювали кількість виконаних точних ТТД кожного з футболістів основного складу ФК «Металіст» та середнім показником, акумульованим серед гравців усіх команд-суперниць.

Для математичної обробки великої кількості даних ТТД розроблено алгоритм розрахунку і створено спеціальну комп'ютерну програму в кодї fortran'90. За допомогою цієї програми обчислено «коефіцієнти активності» певних ТТД (їх кількості за час, який гравець провів упродовж матчу), середні значення коефіцієнтів активності, довірчі інтервали; перевірено гіпотези про рівність середніх показників експериментальної і контрольних груп.

У блоці з восьми медико-біологічних досліджень брали участь від 10 до 20 гравців основного складу ФК «Металіст» віком від 18 до 35 років.

У педагогічних дослідженнях брали участь польові гравці команд суперників у середньому 14 осіб від кожної команди та 15 гравців основного складу ФК «Металіст» віком 18–35 років.



До та після експерименту ми дослідили змагальну діяльність 38 футболістів ФК «Металіст», проте у зв'язку з ротацією складу систематизували показники лише 15 польових гравців. Проаналізували 42 ТТД футболістів.

До проведення експерименту за показниками техніко-тактичної підготовленості групи достовірно не відрізнялися між собою. Під час проведення експериментального тренування було повторно досліджено показники ТТД, проаналізовано отримані дані, сформульовано висновки й розроблено практичні рекомендації.

Вихідні показники ТТД футболістів основного складу ФК «Металіст» та футболістів команд – суперників були визначені в першому колі сезону 2012–2013 рр. з 14.07 до 01.12.2012 р. Педагогічний експеримент проводився в другому колі сезону 2012–2013 рр. з 02.03 до 26.05.2012 р.; у першому колі сезону 2013–2014 рр. з 15.07 до 04.12.2013 р. чемпіонату України серед команд Прем'єр-ліги.

Під час експерименту контрольна група (гравці усіх команд-суперниць) готувалася за власними програмами, а в підготовці експериментальної групи застосовували інноваційні технології фізичної підготовки на основі запропонованої авторської програми.

Комплекси запропонованих спеціальних вправ переважно виконували під час дворазових тренувань на день. Упродовж першого тренувального заняття була реалізована одна із запропонованих модельних програм фізичної підготовки кваліфікованих футболістів. Протягом другого на основі вправ специфічної спрямованості удосконалено координаційні здібності, сформовано технічну й тактичну підготовленість.

У футболістів контрольної та експериментальної груп більшість ігор відбувалися один раз на тиждень, крім кубкових зустрічей та міжнародних матчів.

Дослідження проводилося в період від 2012 р. до 2013 р. чотирма етапами.

*Перший етап* (травень 2011р. – квітень 2012р.) – проаналізовано спеціальну наукову й методичну літературу. Проведено комплекс електроміографічних досліджень. Сформульовано висновки проведеної ІЕМГ, за отриманими даними дібрано спеціальні вправи, які систематизовано в комплекси залежно від періодизації підготовки. Підготовлено документи, необхідні для проведення констатувального педагогічного експерименту.

*Другий етап* (травень 2012р. – лютий 2012р.) – проведено констатувальний педагогічний експеримент. Досліджено показники ТТД футболістів основного складу ФК «Металіст». Проаналізовано дані констатувального педагогічного експерименту.

*Третій етап* (березень 2013р. – грудень 2013р.) – проведено основний педагогічний експеримент, в ході якого визначено ефективність розробленої програми комплексів спеціальних вправ; проаналізовано показники техніко-тактичної підготовленості під час та після педагогічного експерименту; опрацьовано одержані дані за допомогою методів математичної статистики.

*Четвертий етап* (січень 2014р. – травень 2014р.) – узагальнено експериментальні дані, сформульовано висновки, оформлено й відредаговано текст дисертаційної роботи, пройдено апробацію.

У третьому розділі «Дослідження біоелектричної активності м'язів нижніх кінцівок кваліфікованих футболістів при виконанні різних вправ» описано та проаналізовано результати загального блоку медико-біологічних досліджень. Експериментальним шляхом на механічних тренажерах у вправах «Розгинання гомілки сидячи», «Згинання стегна стоячи», «Приведення ноги стоячи», «Відведення ноги стоячи», «Згинання гомілки лежачи», «Розгинання стегна стоячи» визначено оптимальні взаємні розташування сегментів нижніх кінцівок для прояву максимальної біоелектричної активності окремих контрактильних ланок залучених до роботи м'язів. Дослідження передбачало застосування максимального зусилля на нерухомий важіль тренажера впродовж п'яти секунд, кути в суглобах нижніх кінцівок регламентовано його конструктивними особливостями. Проведено блок восьми електроміографічних досліджень основних м'язів, що забезпечували виконання зазначених вправ. Визначено кути в різних суглобах нижніх кінцівок, при яких спостерігалася максимальна біоелектрична активність залучених до роботи м'язів (рис.1).

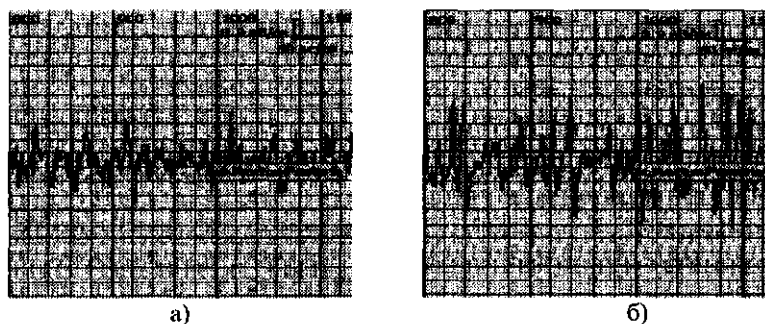


Рис. 1. Фрагмент інтерференційної електроміограми прямого м'яза стегна на прикладі вправи «Згинання стегна стоячи» в положеннях  $70^\circ$  (а – положення мінімальної біоелектричної активності) і  $0^\circ$  (б – положення максимальної біоелектричної активності)

Детально описано методику визначення взаємного розташування рухомих сегментів кінцівки для найбільшого перекриття актиноміозинових філаментів у саркомерах м'язів пояса нижніх кінцівок під час статичної протидії. Знайдено залежність перерозподілу максимальної біоелектричної активності двосуглобових м'язів задньої групи стегна та гомілки від взаємного положення задіяних до рухового акту суглобів.

Двофакторний дисперсійний і регресійний аналізи дали змогу підтвердити візуальне спостереження кривої електроміограми й статистично обґрунтувати значення оптимальних для прояву максимальної біоелектричної активності відповідних м'язів та кутів у суглобах нижніх кінцівок. Згідно з твердженнями науковців (Gordon, Huxsley, Julian, 1966; В. М. Заціорський та ін., 1981; Ю. В. Верхошанський, 1988), можна припустити, що визначені кути в суглобах нижніх кінцівок відповідають «довжині спокою» досліджених м'язів. Установлені

умови розташування тулуба та нижніх кінцівок дають змогу змоделювати основні вихідні положення та вправи, в яких такий компонент рухової дії як сила може бути реалізований максимально.

На основі систематизації та узагальнення отриманих експериментальних результатів ІЕМГ стосовно взаємного розташування сегментів нижніх кінцівок для прояву максимальної біоелектричної активності досліджуваних м'язів було розроблено блок-схему вихідних положень, покладених в основу інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів (рис. 2).

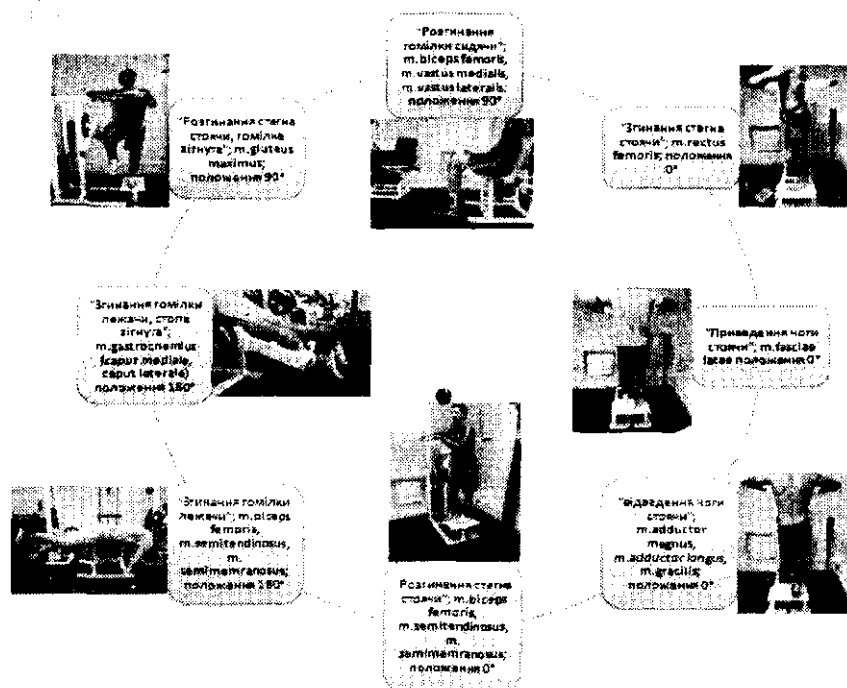


Рис. 2. Блок-схема взаємних розташувань сегментів нижніх кінцівок і тулуба для прояву максимальної біоелектричної активності м'язів, залучених до виконання спеціальних вправ, за даними ІЕМГ

У четвертому розділі «Розробка й застосування інноваційних технологій у спеціальній фізичній підготовці кваліфікованих футболістів» на основі результатів проведених електроміографічних досліджень, а також аналізу спеціальної літератури було систематизовано умови прояву максимальної ефективності запропонованих інноваційних технологій фізичної підготовки кваліфікованих футболістів. Виявлено, що визначені межі положення нижніх кінцівок відповідають позам професійних футболістів під час виконання технічних

прийомів, переміщень із раптовою зміною напрямку, статичної протидії зовнішнім дестабілізуючим чинникам (рис. 3), протидії суперникові тощо.



Рис. 3. Умови застосування спеціальних вправ, за даними ІЕМГ

Ці пози – взаємні розташування сегментів нижніх кінцівок відносно тулуба – характерні для рухових завдань у споріднених видах спорту та побутових ситуацій під час утримання положення тіла та його рівноваги. Також проведені дослідження дають змогу цілеспрямовано добирати спеціальні силові вправи, при виконанні яких скорочувальні властивості м'язів можуть бути використані максимально ефективно. Названі чинники і є інноваційним елементом організації нових методик удосконалення навчально-тренувального процесу. Результати наших досліджень дали змогу фізіологічно обґрунтувати розроблені ФІФА комплекси вправ «Система 11+» (блок «Сила, координація, рівновага») та розробляти інші.

Базовий компонент даних елементів здебільшого відповідає регламентації відомих положень в упорі (лежачи, на передпліччях тощо), стоячи, стоячи на нестабільній опорі та ін. (див. рис.3). Додатковим дезорганізуючим чинником під час втримання пози чи рівноваги є елемент маху іншою кінцівкою, нестабільна опора або виконання певного технічного елемента в положенні стоячи (див. рис. 3).

Залежно від періодизації підготовки (загальнопідготовчий або спеціально-підготовчий етапи) низку запропонованих вправ систематизували в послідовні комплекси експериментальної програми, які містять динамічний або статичний компоненти. В основній частині заняття, відповідно до рекомендацій П. К. Петрова (2000), застосовували розділений, поточковий або коловий способи виконання цих комплексів вправ.

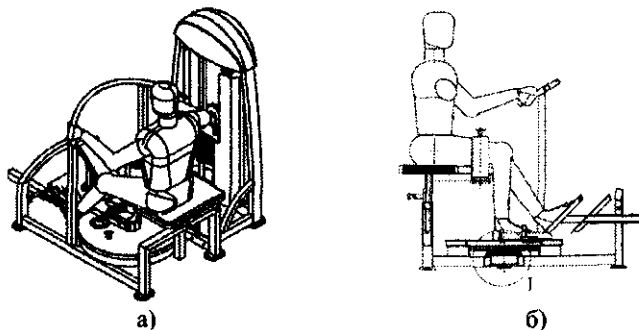


Рис. 4. «Ротаційний тренажер гомілки»: а – вид ззаду, б – збоку (патент №91744)

Упродовж дослідження було виявлено залежність перерозподілу біоелектричної активності двосуглобових м'язів стегна від скерування ротації рухомого сегмента. На підставі цих досліджень ми розробили «Ротаційний тренажер гомілки» (див. рис. 4).

У п'ятому розділі «Вплив інноваційних технологій фізичної підготовки кваліфікованих футболістів на їх змагальну результативність» доведено, що застосування розробленої інноваційної технології впродовж зимового та літнього міжсезоння під час проведення загальнопідготовчого та спеціально-підготовчого етапів сприяло поліпшенню показників ТТД, що виражалося в достовірному збільшенні показників «коефіцієнта активності» ТТД. Наприклад, для експериментальної групи відношення загострювальних точних до загальної кількості загострювальних передач становило під час констатувального експерименту 0,71; на першому етапі формувального експерименту – 0,77, для другого – 0,76; для контрольної групи цей показник становив 0,63. Для гострих передач це відношення майже не змінилося і становило 0,63, 0,58 і 0,59; показник контрольної групи – 0,40. Для обведень – 0,59; 0,67 і 0,61 відповідно з показником контрольної групи 0,57.

Деякі показники активності протягом першого етапу експерименту залишалися незмінними, упродовж другого – збільшилися. До таких показників належать точні передачі в штрафний майданчик і перехоплення на чужій половині поля. Наприклад, коефіцієнт точних передач у штрафний майданчик спочатку недостовірно зменшився на 3,87 % ( $p=0,82$ ) від  $0,0194276 \pm 0,0038525 \text{ хв}^{-1}$  до  $0,0186764 \pm 0,0046855 \text{ хв}^{-1}$  (тобто є сталим), а потім достовірно зріс на 42,89 % ( $p=0,08$ ) до  $0,0266875 \pm 0,0058342 \text{ хв}^{-1}$ . Відношення точних передач у штрафний майданчик до їхньої загальної кількості у футболістів експериментальної групи за час констатувального експерименту становило 0,52, зокрема на першому етапі експерименту – 0,50 і на другому – 0,55; на фоні показників контрольної групи – 0,43. Таким чином, позитивні зміни спостерігаємо в динаміці ТТД гравців ФК «Металіст» загалом і відношення точних дій до їхньої загальної кількості.

Були також і негативні зміни: зросла кількість втрат м'яча, зменшилася кількість підбирань і точних коротких передач. На жаль, зменшилося відношення точних коротких передач до їх загальної кількості: якщо під час констатувального експерименту воно становить 0,83, то під час формувального на першому етапі – 0,78, на другому – лише 0,73; середній показник контрольної групи – 0,77.

Щоб оцінити загальний вплив комплексу спеціальних вправ на показники ТТД гравців ФК «Металіст», було обчислено середні значення відсоткових змін за усіма показниками, які подано в табл. 1. За наявними результатами можна статистично достовірно стверджувати ( $p < 0,05$ ), що середні значення коефіцієнтів активності різних дій ФК «Металіст» зросли впродовж експерименту в середньому щонайменше на 32 %.

Інші показники активності футболістів – точні передачі (у тому числі підготовчі й конструктивні), вдалі протиборства й відбори, отримання передач, підбирання на чужій половині поля й втрати на своїй половині поля – не зазнали достовірних змін.

Середні значення зростання коефіцієнтів активності показників ТТД експериментальної групи між етапами експерименту  $r=0,1$  ( $n$  гравців = 15, кількість ігор упродовж констатувального експерименту – 18; формувального – 12 і 17)

Показники зростання	Етапи експерименту		
	1-2	1-3	2-3
За всіма коефіцієнтами активності, %	13,30	8,07	-0,46
За всіма достовірними коефіцієнтами активності, %	37,51	38,48	9,66
За всіма точними коефіцієнтами активності, %	12,35	8,58	1,33
За всіма точними достовірними коефіцієнтами активності, %	39,09	31,74	42,89

На основі проведеного аналізу можна стверджувати, що виконання гравцями основного складу ФК «Металіст» під час загальнопідготовчого та спеціально-підготовчого етапів підготовчого періоду до ігор розроблених комплексів спеціальних вправ сприяло достовірному зростанню середніх значень точних «коефіцієнтів активності» різних ТТД гравців на 32–39 %. Достовірне зниження на 19 % відбулося лише для одного з 42 показників – коефіцієнта коротких точних передач, що можна пояснити збільшенням точних довгих передач, кількістю вдалих обведень і протиборств.

Необхідно відзначити, що ФК «Металіст» у першому колі сезону 2012–2013 рр. під час констатувального експерименту зіграв 18 ігор, отримавши 10 перемог, 5 поразок і 3 нічиїх. Під час проведення формувального експерименту в другому колі сезону 2012–2013 рр. команда зіграла 12 ігор, з яких 9 виграла та 3 зіграла внічию, а в першому колі сезону 2013–2014 рр. в 17 іграх було 10 перемог, 1 поразка та 6 нічиїх.

Це свідчить, що застосування запропонованого комплексу вправ у сукупності з якісними тактичними і стратегічними настановами достовірно сприяло поліпшенню ТТД, що проявилось в суттєвому зростанні результативності змагальної діяльності. При цьому необхідно взяти до уваги, що зміст навчально-тренувального процесу футболістів складається не лише з комплексів спеціальних вправ, а є кронікою роботою гармонійного поєднання вправ з м'ячем та без нього в максимально наближених до змісту ігрової діяльності умовах.

У шостому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» подано аналіз та порівняння отриманих результатів з матеріалами інших дослідників за відомими літературними джерелами. Отримано три групи результатів за ступенем їхньої наукової новизни: які підтверджують дані інших авторів; доповнюють і розширюють результати, отримані в роботах інших авторів, та отримані вперше.

*Дані, які підтверджують і доповнюють результати інших авторів.* У роботі доповнено й уточнено дані В. М. Костюкевича (2006, 2007, 2010) та В. М. Шамардіна (1997, 2002, 2012) щодо застосування засобів фізичної підготовки в спортивних іграх; дані А. С. Джамшира (1987), Г. А. Лісенчука (2003, 2004) та М. А. Годіка (1981, 2006) стосовно управління процесом фізичної підготовки у футболі. Доповнено дослідження (Gordon, Huxsley, Julian, 1966; В. М. Заціорський,

1981; Ю. В. Верхошанський, 1988; Б. М. Гехт, 1990) щодо перерозподілу біоелектричної активності залежно від довжини саркомерів, сили тяги й перекриття актиноміозинових філаментів у саркомерах.

*Дані, які розширюють результати досліджень інших авторів.* Розширено дані А. Е. Сака (2013) щодо залучення м'язів нижніх кінцівок для підтримання рівноваги та положення тіла під час руху, прояву ними антигравітаційних властивостей під час протидії зовнішньому дестабілізуючому чиннику. Дані В. В. Соломонка, Г. А. Лисенчука, О. В. Соломонка (1997), М. А. Годіка (2006), В. М. Шамардіна (2006, 2012) щодо застосування засобів фізичної підготовки як факторів оптимізації рівня технічної майстерності кваліфікованих футболістів. Отримала подальший розвиток концепція Ж. Л. Козіної (2011) щодо індивідуалізації підготовки спортсменів у спортивних іграх даними стосовно індивідуального застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів.

*Дані, отримані вперше.* Розроблено технології медико-біологічного обґрунтування застосування спеціальних вправ у навчально-тренувальному процесі кваліфікованих футболістів; визначено залежність контрактильних проявів основних м'язів, які виконують протидію залежно від їхньої довжини та кутів у суглобах нижніх кінцівок, що є біомеханічним підґрунтям для розробки спеціальних вправ; доведено, що довжина максимальної біоелектричної активності м'язів є оптимальною для реалізації спеціальних вправ силової спрямованості. Отримані дані є фізіологічним підґрунтям розроблення й застосування спеціальних вправ у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів; розроблено технічний пристрій «Ротаційний тренажер гомілки» (патент України на корисну модель № 91744); розроблено спосіб проведення спеціальних та превентивних вправ для м'язів опорно-рухового апарату тіла людини та визначено умови їх регламентації в структурі підготовки кваліфікованих футболістів; розроблено програму застосування комплексів спеціальних вправ для м'язів опорно-рухового апарату тіла людини залежно від періодизації підготовки; доведено ефективність застосування інноваційної технології у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів, що підтверджено достовірним підвищенням виконаних точних техніко-тактичних дій на 32–39% порівняно з даними, отриманими до експерименту та даними контрольної групи.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі обґрунтовано нові шляхи вирішення важливого науково-практичного завдання – приведення засобів та методики фізичної підготовки кваліфікованих футболістів у відповідність до виявлених автором залежностей прояву контрактильних характеристик основних залучених до роботи функціональних м'язових груп нижніх кінцівок футболістів від взаємного розташування рухомих сегментів тіла, при якому проявляється їхня максимальна біоелектрична активність.

1. З'ясовано, що застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів є підґрунтям для вдосконалення їхньої технічної

майстерності як важливої передумови успішної змагальної діяльності. На тлі критичних для організму футболістів обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень пошук нових вискоєфективних технологій підготовки надзвичайно актуальний. Установлено також, що структура та зміст спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих футболістів мають базуватися на результатах експериментальних електроміографічних досліджень контрактильних властивостей м'язів.

2. Визначено значення кутів у суглобах нижніх кінцівок футболістів, що відповідають максимальній біоелектричній активності основних функціональних м'язових груп та найбільшому перекриттю актиноміозинових філаментів у їхніх саркомерах. Так, в ізометричному режимі при розгинанні гомілки сидячи такий кут у колінному суглобі становить  $90^\circ$ , при згинанні стегна стоячи для прямого м'яза стегна такий кут у кульшовому суглобі  $-0^\circ$ , під час приведення ноги стоячи для великого, довгого та стрункого м'язів це є кут  $0^\circ$ , при розгинанні стегна стоячи для м'язів задньої групи стегна  $-0^\circ$ , під час відведення ноги стоячи для м'яз-натягувача широкої фасції стегна  $-0^\circ$ , при розгинанні стегна стоячи для великого сідничного м'яза  $-90^\circ$ , під час згинання гомілки лежачи для м'язів задньої групи стегна  $-180^\circ$ , при згинанні гомілки лежачи (стопа зігнута) для литкового м'яза  $-180^\circ$ .

3. За даними інтерференційної електроміографії систематизовано умови, при яких контрактильні властивості м'язів під час виконання специфічних для футболу рухових завдань використовуються максимально ефективно. Ці умови переважно відповідають розробленим ФІФА комплексам вправ «Система 11+» в блоці «Сила, координація, рівновага», що передбачають співвісне розташування тулуба й нижніх кінцівок у позях лежачи й в упорі на передпліччях або положенні напівприсід.

4. Доцільно вводити чинники, які додатково дезорганізують виконання змісту вправи (нестабільні опори, рухи безопорною кінцівкою тощо). Превентивний зміст спеціальних вправ обумовлюється тим, що їхня структура передбачає положення для максимальної реалізації м'язами контрактильних властивостей в умовах, наближених до змагальної діяльності, а використання нестабільних структур залучає до роботи не лише основні функціональні м'язові групи, а й додаткові м'язи, що відповідають за тонке налаштування основної дії та підвищують рівень технічної майстерності кваліфікованих футболістів.

5. Сформульовано регламентацію проведення тренувальних занять із застосуванням спеціальних вправ на різних етапах підготовки. Так, на загальнопідготовчому етапі доцільно використовувати розділений і коловий способи проведення основної частини тренувального заняття, а на спеціально-підготовчому – при наявності відповідного рівня фізичної підготовленості – потоковий і коловий способи.

6. Застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів позитивно позначилося на показниках ефективності ГТД (достовірне зростання середніх значень «коефіцієнтів активності» точних ГТД гравців на 32–39%).

У перспективі подальших досліджень планується визначення впливу застосування інноваційних технологій фізичної підготовки футболістів різних



ігрових амплуа, упровадження розроблених технологій у тренувальний процес представників інших видів спорту, а також удосконалення інноваційних технологій фізичної підготовки шляхом розширення арсеналу спеціальних вправ.

### СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### *а) у наукових фахових виданнях*

1. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми м'язів – розгиначів гомілки кваліфікованих футболістів в контексті спеціальної вправи / Сіренко П. О., Королінська С. В., Сіренко Ю. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – №7. – С. 70–76. *Особистий внесок здобувача полягає у здійсненні літературного огляду проблеми, проведенні дослідження та формулюванні висновків.*

2. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми прямого м'язу стегна у кваліфікованих футболістів в контексті спеціальної вправи / Сіренко П. О., Королінська С. В., Сіренко Ю. П. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – №8. – С. 92–98. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні дослідження та формулюванні висновків.*

3. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми м'язів задньої групи стегна у кваліфікованих футболістів у вправі «розгинання стегна стоячи» / Сіренко П. О. // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теорет. журн.] – Х. : ХДАФК, 2013. – №4 (37). – С. 91–99.

4. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми литкового м'яза у кваліфікованих футболістів у вправі «згинання гомілки лежачи» / Сіренко П. О. // Спортивна наука України. – 2013. – №6 (57). – С. 27–38.

5. Сіренко П. О. Взаємозв'язок елементів спеціальної фізичної підготовки та рівня техніко-тактичної підготовленості футболістів лінії захисту ФК «Металіст» / Сіренко П. О., Стороженко І. П. // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2014. – №1 (15). – С. 28–37 (журнал включено до наукометричної бази Index Copernicus).

#### *б) у інших виданнях*

6. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми m.adductor magnus, m.adductor longus, m.gracilis у кваліфікованих футболістів у вправі «приведення ноги стоячи» / Сіренко П. О. // Спортивна наука України. – 2013. – № 5 (56). – С. 48–56.

7. Сіренко П. О. Особливості інтерференційної електроміограми m.gluteusmaximus у кваліфікованих футболістів у вправі «розгинання стегна стоячи» / Сіренко П. О., Королінська С. В., Сіренко Ю. П. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. – 2013. – Том 26 (65), № 3. – С. 176–188. – Серія «Біологія, хімія». *Особистий внесок здобувача полягає в організації, проведенні дослідження, систематизації матеріалу та формулюванні висновків.*

8. Сіренко П. О. Фізична реабілітація рухового апарату в професійному спорті. – Х. : Нове слово, 2008. – 200 с.

9. Сіренко П. О. Розвиток рухових якостей у кваліфікованих футболістів. – Х. : Нове слово, 2009. – 84 с.

10. Сиренко П. А. Специальные и превентивные упражнения в профессиональном футболе / П. А. Сиренко. – Х. : Нове слово, 2012. – 244 с. : ил. и табл.

11. Сиренко П. А. Упражнения на нестабильных структурах для мышц сгибателей и мышц ротаторов бедра как элемент неспецифической підготовки квалифицированных футболистов / Сиренко П. А., Сиренко Ю. П. // Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях // Сб. статей IX научн. конф. – Белгород – Харьков – Красноярск – Москва, 2013. – С. 312–320. *Особистий внесок здобувача полягає у визначенні динаміки розподілу навантаження на розташовану на нестабільній структурі кінцівку та формулюванні висновків.*

12. Сиренко П. А. Особенности распределения нагрузки на мышцы передней группы бедра: аспекты реабилитации / Сиренко П. А., Королинская С. В. // Актуальні проблеми валеології та реабілітації : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. – Сімферополь, 2013. – С. 126 – 127. *Особистий внесок здобувача полягає в дослідженні структури руху «згинання стегна» залежно від зміни відстані між ділянками кріплення прямого м'яза стегна.*

13. Сиренко П. А. Упражнения с дестабилизирующим компонентом для мышц разгибателей, ротаторов бедра, сгибателей и ротаторов голени / Сиренко П. А., Козина Ж. Л., Сиренко Ю. П. // Образование и социализация человека в современных условиях : материалы междунар. научн.-практ. конф. – Благовещенск : Амурской гос. ун-т, 2013. – С.157 – 160. *Особистий внесок здобувача полягає у визначенні проблеми застосування вправ з дестабілізуючим компонентом для м'язів нижніх кінцівок та формулюванні висновків.*

14. Патент України «Ротаційний тренажер гомілки» № 91744. Сиренко П.О., Волик С.В., Сиренко Ю.П. – опубліковано 10.07.2014, бюл. № 13. *Особистий внесок здобувача полягає в розробленні напрямів впливу технічного пристрою на опорно-руховий апарат.*

#### АНОТАЦІЯ

**Сиренко П.О. Інноваційні технології в фізичній підготовці кваліфікованих футболістів. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту зі спеціальності 24.00.01 – олімпійський та професійний спорт. – Львівський державний університет фізичної культури, Львів, 2015.

Дисертацію присвячено проблемі розроблення та застосування інноваційних технологій у тренувальному процесі кваліфікованих футболістів. У медико-біологічних дослідженнях взяли участь від 10 до 20 гравців основного складу ФК «Металіст»; у педагогічному дослідженні – в середньому 14 польових гравців команд суперників та 15 гравців основного складу ФК «Металіст» віком 18–35 років.

Запропоновано інноваційні технології у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів для підвищення техніко-тактичної майстерності та змагальної

результативності. Розроблено технічний пристрій «Ротаційний тренажер гомілки» (№ 91744).

Експериментально доведено педагогічну доцільність і ефективність застосування інноваційних технологій у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів; виявлено позитивний вплив застосування інноваційних технологій на рівень технічної підготовленості та показники змагальної результативності кваліфікованих футболістів.

**Ключові слова:** футбол, тренувальний процес, електроміографія, спеціальні вправи, інноваційні технології, результативність.

#### АННОТАЦИЯ

**Сиренко П.А. Инновационные технологии в физической подготовке квалифицированных футболистов. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.01 – олимпийский и профессиональный спорт. – Львовский государственный университет физической культуры, Львов, 2015.

Диссертация посвящена проблеме разработки и применения инновационных технологий в тренировочном процессе квалифицированных футболистов. В блоке медико-биологических исследований приняли участие игроки основного состава ФК «Металлист» в количестве от 10 до 20 человек; в педагогическом исследовании – в среднем 14 полевых игроков команд соперников и 15 игроков основного состава ФК «Металлист» в возрасте 18–35 лет.

Выявлены факторы, которые по данным электромиографии являются главенствующей частью разработки инновационных технологий, направленных на оптимизацию уровня физической подготовленности квалифицированных футболистов. Определены оптимальные углы в суставах, соответствующие максимальным значениям биоэлектрической активности мышц. Косвенно определено положение для наибольшего перекрытия актиномиозиновых филаментов в саркомере исследуемых мышц пояса нижних конечностей в зависимости от их длины.

Систематизированы условия, в структуре которых контрактильные свойства мышц при выполнении специфических двигательных действий могут быть использованы максимально эффективно, основываясь на данных электромиографии. Определено, что компоненты исследованных исходных положений частей тела соответствуют регламентации известных положений в упоре, предусматривающих соосное расположение туловища и нижних конечностей в положении упора (лежа, на предплечьях и т.д.) и полуприседа, являясь контекстным продолжением разработанных ФИФА комплексов упражнений «Система 11+» в блоке «сила, координация, равновесие». Доказано, что указанные положения создают оптимальные предпосылки для проявления мышцами опорно-двигательного аппарата активности позы. Данные условия регламентации специальных упражнений были также систематизированы нами в комплексы и согласованы со

**БІБЛІОТЕКА**  
Львівського державного  
університету фізичної  
культури

структурой обще- и специально-подготовительного этапов подготовительного периода.

Предложены инновационные технологии в физической подготовке квалифицированных футболистов для повышения технико-тактического мастерства и соревновательной результативности. Разработано техническое устройство «Ротационный тренажер голени» (№ 91744).

Экспериментально доказана педагогическая целесообразность и эффективность применения инновационных технологий в физической подготовке квалифицированных футболистов; выявлено более выраженное положительное влияние применения инновационных технологий физической подготовки на уровень технической подготовленности и показатели соревновательной результативности ФК «Металлист» в сравнении с показателями игроков команд соперников.

**Ключевые слова:** футбол, тренировочный процесс, электромиография, специальные упражнения, инновационные технологии, результативность.

#### ABSTRACT

**Sirenko P.O. Innovative technologies in physical training of skilled football players.** – Manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of the Candidate of Sciences in Physical Education and Sport in speciality 24.00.01 – olympic and professional sport. – Lviv State University of Physical Culture, Lviv, 2015.

Thesis are devoted to the development and application of innovative technologies in the training process of skilled football players.

Ten to twenty players of the “Metallist” FC first team took part in biomedical research; pedagogical study involved 14 players from each of the opponent teams and 15 players ageing 18 to 35 years from the “Metallist” FC first team. Innovative technologies in physical training of skilled players were proposed to improve technical and tactical skills and competitive performance. A “rotary stimulator of tibia” technical device was elaborated (No 91744).

Pedagogical expedience and effectiveness of the application innovation technologies application in physical training of skilled players were experimentally proved. The positive effect of innovative technologies upon on the level of technical preparedness and indicators of competitive performance of skilled players was found.

**Keywords:** football, training process, electromyography, special exercises, innovative technology, performance.