

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання  
Кафедра фізичної культури і спорту

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: Фізична та функціональна підготовленість футболістів високої кваліфікації у річному макроциклі

Виконав: студент II курсу, групи 8.0179-с-з  
спеціальність 017 фізична культура і спорт  
освітньої програми спорт

Каротченко Д.Є.

Керівник д.пед.н., професор Клопов Р.В.

Рецензент д.пед.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя – 2021

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт  
Освітньої програми Спорт

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
фізичної культури і спорту  
проф. Свасьєв А.В. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Каротченко Дмитро Євгенович

1. Тема роботи (проекту) «Фізична та функціональна підготовленість футболістів високої кваліфікації у річному макроциклі» керівник роботи (проекту) д.пед.н, професор Клопов Р.В.

затверджені наказом ЗНУ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи (проекту) 02 лютого 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): рівень фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації 20-30 років.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): на основі динаміки показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації 20-30 років у підготовчому періоді річного циклу підготовки дати оцінку ефективності застосування серед спортсменів експериментальної програми з фізичної підготовки, яка передбачає використання засобів фітнес-тренінгу.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 9 таблиць.

## 6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Клопов Р.В., професор		
Літературний огляд	Клопов Р.В., професор		
Визначення завдань та методів дослідження	Клопов Р.В., професор		
Проведення власних досліджень	Клопов Р.В., професор		
Результати та висновки роботи	Клопов Р.В., професор		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	січень 2020 р.- червень 2020 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	липень 2018 р. – лютий 2020 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	березень 2020 р. - грудень 2020 р.	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)Каротченко Д.Є.  
(ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_  
(підпис)Клопов Р.В.  
(ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
(підпис)\_\_\_\_\_  
(ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

Зміст .....	4
Реферат .....	5
Abstract.....	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів ....	7
Вступ .....	8
1 Огляд літератури .....	10
1.1 Аналіз сучасних програм побудови тренувального процесу футболістів високої кваліфікації протягом річного макроциклу ...	10
1.2 Особливості фізичної та функціональної підготовленості футболістів .....	17
1.3 Загальна характеристика програм з фізичної та функціональної підготовленості висококваліфікованих футболістів в різні періоди річного макроциклу .....	21
2 Завдання, методи та організація дослідження .....	27
2.1 Завдання дослідження .....	27
2.2 Методи дослідження .....	27
2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників.....	28
2.2.2 Метод визначення рівня загальної фізичної та функціональної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ».....	28
2.2.3 Загальна характеристика експериментальної програми з фізичної підготовки з використанням засобів фітнес-тренінгу.....	34
2.2.4 Методи математичної статистики.....	36
2.3 Організація дослідження .....	36
3 Результати дослідження .....	38
Висновки .....	47
Перелік посилань .....	49

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 57 сторінок, 9 таблиць, 77 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – рівень фізичної та функціональної підготовленості висококваліфікованих футболістів 20-30 років.

Мета роботи - оцінка ефективності застосування засобів фітнес-тренінгу у програми з фізичної підготовки висококваліфікованих футболістів в підготовчому періоді річного макроциклу.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; природний експеримент; методики для визначення показників фізичної та функціональної підготовленості; методи математичної статистики.

Результати першого етапу експерименту свідчили про те, що використання у підготовчому періоді річного макроциклу традиційної програми з фізичної підготовки не сприяє суттєвої оптимізації рівня фізичної й функціональної підготовленості та їх окремих показників футболістів високої кваліфікації 20-30 років.

У зв'язку з цим було запропоновано включити до програми з фізичної підготовки засоби фітнес-тренінгу, що сприяло суттєвому покращенню рівня фізичної та функціональної підготовленості футболістів у наступному змагальному сезоні та досягненню високих спортивних результатів.

Отримані дані дозволили рекомендувати розроблену експериментальну програму з фізичної підготовки, яка передбачає використання засобів фітнес-тренінгу, для практичного використання у тренувальному процесі футболістів високої кваліфікації.

ФІЗИЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ,  
ФУТБОЛІСТИ, ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, ЗАСОБИ ФІТНЕС-ТРЕНІНГУ,  
ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, РІЧНИЙ МАКРОЦИКЛ.

## ABSTRACT

Thesis: 57 pages, 9 tables, 77 references.

The object of research is the level of physical and functional training of highly qualified football players aged 20-30.

The purpose of the work is to evaluate the effectiveness of the use of fitness training tools in physical training programs for highly qualified football players in the preparatory period of the annual macrocycle.

Research methods: analysis of scientific and methodical literature; natural experiment; methods for determining indicators of physical and functional fitness; methods of mathematical statistics.

The results of the first stage of the experiment showed that the use of the traditional physical training program in the preparatory period of the annual macrocycle does not significantly optimize the level of physical and functional fitness and their individual indicators of highly qualified players aged 20-30.

In this regard, it was proposed to include in the physical training program fitness training tools, which significantly improved the level of physical and functional fitness of football players in the next competitive season and achieve high sports results.

The obtained data allowed to recommend the developed experimental program on physical training, which provides for the use of fitness training tools, for practical use in the training process of highly qualified football players.

PHYSICAL AND FUNCTIONAL PREPAREDNESS, FOOTBALL PLAYERS, TRAINING PROCESS, FITNESS TRAINING MEANS, PREPARATORY PERIOD, ANNUAL MACROCYCLE.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЛАКп	– алактатна потужність;
АЛАКє	– алактатна ємність;
aPWC <sub>170</sub>	– абсолютна величина рівня фізичної працездатності;
vPWC <sub>170</sub>	– відносна величина рівня фізичної працездатності;
ЛАКп	– лактатна потужність;
ЛАКє	– лактатна ємність;
aМСК	– абсолютна величина максимального споживання кисню;
vМСК	– відносна величина максимального споживання кисню;
АТФ	- аденозинтрифосфорна кислота;
ПАНО	– поріг анаеробного обміну;
ЧССпано	- частота серцевих скорочень на рівні ПАНО;
ЧСС	- частота серцевих скорочень;
АТ	- артеріальний тиск;
ХОК	- хвилинний об'єм крові;
СОК	- систолічний об'єм крові;
РФП	- рівень функціональної підготовленості.

## ВСТУП

На сьогодні досить актуальною проблемою у спорті вищих досягнень є питання стосовно підвищення ефективності тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, зокрема футболістів, в процесі їх підготовки до довготривалого змагального сезону [1, 27, 36, 45, 61].

Висловлюється думка, що існуючі програми тренувальних занять з фізичної підготовки вже не повною мірою відповідають сучасним вимогам європейського й світового футболу, які характеризуються значним зростанням загального обсягу тренувальних та змагальних навантажень, високим рівнем психологічних навантажень та аналогічним рівнем конкуренції серед футболістів різних клубів та країн [12, 39, 48, 72].

Вочевидь, що вирішення вказаної проблеми може стати потужним стимулом для збереження високого рівня фізичної та функціональної підготовленості футболістів протягом усього змагального періоду й, як наслідок, для досягнення високих спортивних результатів на вітчизняній та світовій аренах.

Вивченню проблеми вдосконалення тренувального процесу висококваліфікованих футболістів саме у підготовчому періоді річного макроциклу присвячена досить значна кількість досліджень [2, 9, 30, 41, 64].

Разом з цим, аналіз результатів цих досліджень свідчить про те, що основним напрямком вдосконалення програм з фізичної підготовки футболістів у підготовчому періоді був акцент на перерозподіл обсягу навантажень між різними видами підготовки, збільшення навантажень аеробної спрямованості, вдосконалення різноманітних відновлювальних заходів та ін. [19, 28, 33, 45, 69].

Тому деяка кількість фахівців висловлює припущення, що на сьогодні одним з найбільш перспективних напрямів в практичному вирішенні вказаної проблеми є пошук нових шляхів вдосконалення програм з фізичної підготовки висококваліфікованих футболістів, зокрема, за рахунок



включення до цих програм засобів інших доступних та популярних видів фізичних вправ, наприклад, засобів фітнес-тренінгу [7, 14, 38, 65]. На жаль кількість досліджень у цьому напрямку вкрай обмежена.

Актуальність та безперечна практична значущість окресленої проблеми були підґрунтям для проведення нашого дослідження.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Аналіз сучасних програм побудови тренувального процесу футболістів високої кваліфікації протягом річного циклу підготовки

Сучасний футбол характеризується високою руховою активністю гравців, яка носить переважно динамічний характер та відрізняється нерівномірністю фізичних навантажень та аритмічним чергуванням роботи і відпочинку [7, 42, 54, 77].

Однією з основних умов ефективної системи підготовки спортивного резерву є планомірна багаторічна підготовка, що передбачає оптимальну послідовність постановки й розв'язання завдань, вибір засобів та методів побудови навчально-тренувального процесу, тренувальних навантажень відповідно до вікових особливостей і рівня підготовки спортсменів [13, 30, 58].

Проблема побудови тренувального процесу кваліфікованих футболістів у річному циклі підготовки є важливою та актуальною як з теоретичної та і з практичної точки зору [19, 33, 58, 74].

Аналіз багаточисельних джерел літератури з даного питання дозволяє прийти до висновку, що саме з етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей підготовка кваліфікованих футболістів і футболістів високої кваліфікації здійснюється на основі положень теорії періодизації спортивного тренування [13, 17, 35, 50].

В залежності від календаря змагань тренувальний процес професійних футбольних команд здійснюється за двох-цикловою схемою [10, 32, 54, 56]. Суттєвий внесок щодо планування календаря змагань вносять кліматичні умови, в яких протікає змагальна діяльність протягом річного макроциклу. Двох-циклова модель побудови тренувального процесу використовується при проведенні чемпіонату України з футболу за схемою осінь – весна.

Кожен із двох зазначених циклів цієї моделі складається з окремих періодів. За поширеною класифікацією, до першого циклу відносяться підготовчий, змагальний та реабілітаційно-підготовчий періоди. До другого – підготовчий, змагальний та перехідний [8, 21, 37, 42, 58, 65].

За думкою фахівців з питань планування навчально-тренувального процесу футболістів, у футбольній практиці прийнято розподіляти підготовчий період на два етапи: загально-підготовчий та спеціально-підготовчий [8, 15, 40, 51, 60].

Більшість з зазначених авторів виділяють наступні завдання загально-підготовчого етапу: підвищення можливостей основних функціональних систем організму; підвищення рівня фізичної підготовленості; удосконалення техніко-тактичної майстерності; підвищення здатності переносити великі тренувальні та змагальні навантаження.

На спеціально-підготовчому етапі, за їх авторитетною думкою, вирішуються такі завдання: становлення спортивної форми; комплексний розвиток спеціальних якостей, які забезпечують високу ефективність індивідуальних та командних дій; моделювання змагальної діяльності; безпосередня підготовка до офіційних змагань; збереження раніше досягнутого рівня фізичної підготовленості [18].

На основі фундаментальних досліджень Б.В. Сичева [71], А.І. Шамардіна [73, 74], А. Стули [70], у підготовчому періоді відновлюються, розвиваються та удосконалюються рухові якості футболістів, фізична роботоздатність, удосконалюються технічна, тактична, психологічна підготовка. В процесі спортивного тренування, яке безпосередньо стикується з науковими дослідженнями, було розроблено такі принципи побудови тренувального процесу футболістів у підготовчому періоді.

1. Збільшення обсягу навантажень супроводжується довготривалими функціональними зрушеннями в організмі спортсменів.

2. На загально-підготовчому етапі підготовчого періоду (відповідає втягувальному та базовому мезоциклам) ефект «переносу» фізичних якостей

у достатній мірі пропорційний обсягу та інтенсивності загально-підготовчих вправ.

3. На етапах підготовчого періоду при виконанні ігрових вправ, необхідно дотримуватися принципу поєднання окремих видів підготовки, а саме: психологічної, фізичної та техніко-тактичної.

4. На різних етапах підготовчого періоду вважається за доцільне поєднувати мікроцикли розвиваючого та підтримуючого характеру. При чому, переважну спрямованість повинні мати розвивальні мікроцикли у такій послідовності: втягуючий етап – переважно аеробна спрямованість; загально-підготовчий – переважно змішана (комплексна) спрямованість; спеціально-підготовчий – анаеробно-гліколітична та анаеробно-алактатна спрямованість; передзмагальний – змішана спрямованість [23, 42, 51, 69].

У змагальних періодах річного тренувального циклу вирішуються завдання інтегральної підготовки футболістів. Основною метою даних періодів є досягнення спортсменами максимального спортивного результату. В залежності від календаря змагань кожен з періодів розбивається на змагальні мезоцикли з таким розрахунком, щоб кожний окремий мезоцикл включав у себе від 4 до 8 змагальних та між-ігрових мікроциклів. Обов'язковою умовою є наявність відновлювального мікроциклу.

Часткова складова аеробних та аеробно-анаеробних навантажень змагального періоду складають 60–70 %; змагальних навантажень – 18–20%; анаеробно-гліколітичних навантажень – 2–4%; анаеробно-алактатних навантажень 10–15% [11, 24, 27, 52, 75].

Перехідний період у тренувальному макроциклі підготовки футболістів, як правило, починається після відновлювального мікроциклу змагального періоду. Тривалість перехідного періоду не є фіксованою величиною. Вона коливається в межах від 6 до 8 тижнів. У цьому періоді вирішуються завдання активного відпочинку та відновлення морально-вольових та фізичних резервів футболістів. Переважною на цьому етапі тренувального процесу вважається загальна фізична підготовка. При цьому,

зменшується обсяг спеціальної фізичної підготовки за для досягнення відновлення центральної нервової системи, зниження психічної та фізичної напруги [55].

Важливими є наукові дані щодо загального обсягу тренувальної роботи протягом макроциклу. За даними Г.А. Лисенчука обсяг тренувальних навантажень у підготовчому періоді коливається в межах 180 – 240 год., у змагальному – 380 – 400 год. Тобто, у річному циклі тренування в командах Прем'єр – Ліги складає 700 – 750 год., а разом з іграми (150 – 170 год.) обсяг практичної роботи повинен бути в межах 900 год. [42-44].

В той же час, за даними В.М. Костюкевича загальний обсяг тренувальної роботи в річному циклі підготовки для команди першої ліги чемпіонату України при двох-цикловій схемі підготовки складає 830 год., з яких 179 год. припадає на перший підготовчий період, 238 год. – на перший змагальний період, 65 год. – на реабілітаційно-підготовчий період, 314 год. – на другий змагальний період, 34 год. – на перехідний період [35, 36].

У своєму дослідженні В.М. Шамардін розглядає таку структуру річного циклу підготовки команди Прем'єр–Ліги «Дніпро» (Дніпропетровськ). Так, літній підготовчий період склав 93 год.; змагальний період (1-е коло) – 220 год.; перехідний період – за індивідуальним планом; зимовий підготовчий період – 101 год.; змагальний період (2-е коло) – 134 год.; перехідний період – за індивідуальним планом. Усього загальний обсяг команди в річному циклі підготовки під час дослідження склав 548 год. [76].

Особливості методики тренування футболістів, на думку В.І Кострикіна [34] та Е.Ю. Дорошенко [23], вимагають виділення на фізичну підготовку до 30-35 % навчального часу та поділу її на загальну та спеціальну; оволодіння «школою футболу» і застосування основних технічних прийомів безпосередньо в іграх; індивідуального підходу до гравців при вивченні складних техніко-тактичних прийомів; вивчення командної тактики в умовах загальноприйнятої гри 11×11; поглиблення теоретичної підготовки футболістів, спрямованої на вивчення правил гри, а

також індивідуальних, групових і командних тактичних дій, прояву самостійності у вирішенні ігрових ситуацій [40].

Управління багаторічною підготовкою футболістів ґрунтується на низці чинників, які складають її структурну основу. Мова йде про планування, організацію, контроль, прогнозування, програмування, оцінку та аналіз показників, корекцію та прийняття управлінських рішень. Тренувальний процес організовується відповідно до певних цільових завдань, які конкретно виражаються та задаються величиною зростання спортивного результату і обумовлюють необхідну для їх реалізації програму тренування [57, 63].

У той же час отримання всебічної інформації про техніко-тактичну та фізичну підготовленість футболістів є актуальним, оскільки інформація, що надходить до тренера може бути реалізована в цілях побудови і оптимізації навчально-тренувального процесу [4, 16, 46, 68].

Серед низки факторів, які визначають можливість досягнення високих спортивних результатів у футболі, основоположна роль належить побудові та змісту навчально-тренувального процесу на початкових етапах тренувань [19, 21]. Фахівці наголошують на тому, що у процесі підготовки футболістів потрібно враховувати їх фізичний розвиток, функціональний, психологічний стан, фізичну підготовленість, вік, кваліфікацію, ігрове амплуа, період підготовки [7, 22, 55, 56, 67].

Підготовленість футболіста залежить, передусім, від особливостей навчально-тренувального процесу, урахування тренером і спортсменом усіх компонентів і складових частин їх підготовки [73]. Тому в підготовці футболістів велика увага приділяється тактичній, технічній і фізичній складовій [5, 42, 49, 62, 66]. Причому без високої фізичної підготовленості спортсмену складно проявити техніко-тактичні вміння на практиці в повній мірі [3, 26, 47, 59].

В дослідженнях В.В. Ніколаєнко [51-54] встановлено збільшення з віком кількості і сили кореляційних зв'язків між показниками загальної

фізичної, спеціальної фізичної, технічної підготовленості та показниками психофізіологічної готовності, що свідчить про формування футбольних специфічних якостей під впливом навчально-тренувальних занять.

Проведені дослідження [8, 20, 38, 55, 69] свідчать про те, що навантаження змішаної, аеробно-анаеробної спрямованості є основними в системі підготовки футболістів. Так, наприклад у юних футболістів автори пропонують тривалість місячних мезоциклів у протягом 20-25 днів. При цьому, як правило, рекомендують проводити одноразові заняття і в середньому чотири офіційні гри в місяць.

З проведених досліджень відомо, що загальний обсяг навантажень в мезоциклах коливався в межах 66-73 годин і відрізнявся відносно рівномірним розподілом роботи за видами підготовки протягом річного циклу. Співвідношення неспецифічних і специфічних навантажень становило 45 і 55 % на загально-підготовчому етапі та 20 і 80 % – на спеціально-підготовчому і змагальному етапах мезоциклу.

Аналіз структури навантажень дозволив встановити, що в змагальному періоді підготовки футболістів 85 % тренувального часу відводилося розвитку і вдосконаленню аеробних здібностей в змішаному режимі. Розвитку анаеробно-гліколітичних здібностей (швидкісної витривалості) відводилося всього 4-5 % часу, на розвиток швидкісних та швидкісно-силових якостей – 11 % часу. Аналіз величини навантаження виявив, що в підготовці футболістів 72,3 % часу відводилося на середні і малі навантаження, великі навантаження займали тільки 27,7 % від загального обсягу, специфічних було 35,6 % і не специфічних 64,4 % [12, 35, 39, 64, 120].

На думку G. Dupont зі співавторами, швидкісне тренування на витривалість, корисне для покращення фізіологічних механізмів, які обмежують виконання вправ, пов'язаних з футболом, оскільки включає відносно коротку роботу і досить тривалий період відновлення, що є потужним стимулом для виконання безперервних короткочасних максимальних вправ.

В. Іщенко [32] пропонує структуру річного циклу швидкісно-силової підготовки футболістів, в якій на підготовчому етапі навантаження швидкісно-силового характеру складають до 65 % від максимального рівня; спеціально-підготовчому – до 70 %; змагальному – до 80 % і перехідному – до 50 %. При цьому на підготовчому етапі частка засобів розвитку сили, швидкості та швидкісної витривалості приблизно однакові і становить 30 %; на спеціально-підготовчому – зростає частка засобів у розвитку швидкісної витривалості до 35 %, частка засобів розвитку сили знижується до 25 % і незмінною залишається частка засобів у розвитку швидкості – 30 %; змагальному – збільшується частка засобів розвитку швидкісної витривалості до 50 %, а частка засобів розвитку сили і швидкості знижується до 15 й 20 % відповідно; перехідному – частка засобів розвитку швидкості, сили й швидкісної витривалості становить 25, 20 та 30 % відповідно, а частка засобів розвитку інших фізичних якостей зростає до 25 %.

При цьому автор не розрізняє навантаження для гравців різного ігрового амплуа. На його думку, всі футболісти виконують переважно динамічну роботу перемінної інтенсивності – ведуть безупинну боротьбу за м'яч з великою напругою протягом тривалого часу, застосовуючи всілякі рухи: ходьбу, біг різної інтенсивності з різкими зупинками, поворотами і стрімким прискоренням, стрибки, удари по м'ячу, силові прийоми [6, 18, 29].

На етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсменів тренувальний процес стає більш спеціалізованим у міру зростання спортивної їх майстерності. Це виражено в збільшенні обсягів змагальних навантажень в структурі цілорічного тренування юних футболістів, при цьому велике значення має грамотний підбір вправ з м'ячем і без м'яча [25, 31, 59, 69].

За останній час, не багаточисельними дослідженнями вітчизняних науковців вдалося з'ясувати, що тренери-практики в тренувальній роботі прагнуть не збільшення додаткових засобів підготовки та нарощення об'єму навантаження спортсмена, а використання обмеженого набору найбільш



ефективних і раціональних засобів для конкретної ситуації та конкретного гравця у визначеному стані готовності, на визначеному відрізку часу, тобто до мінімізації витрати енергетичних ресурсів та часу при оптимальній якості роботи [32, 47, 555].

Таким чином, можна узагальнити, що рівень техніко-тактичної майстерності футболістів тісно пов'язаний з підвищенням їх фізичної підготовленості, стійкості специфічних рухових навичок які розвиваються в процесі стомлення в умовах інтенсивної змагальної діяльності. Тому процес вдосконалення фізичної підготовленості футболістів повинен будуватися виходячи з її чотири-компонентної структури, яка характеризується взаємодією і взаємозалежністю всіх її складових частин [57].

## 1.2. Особливості фізичної та функціональної підготовленості футболістів

Не підлягає сумніву, що підготовка гравців у сучасному футболі будується з урахуванням сучасних тенденцій розвитку даного виду спорту. Підвищилося значення колективного початку гри, що ґрунтується як на розширенні універсальних можливостей гравців, так і на успішному сполученні та реалізації лід час гри їх високих індивідуальних якостей. Як зазначає у своїх роботах певна кількість авторів, за таких умов постановки питання універсальним вважається той гравець, який вміє бездоганно зіграти на своєму місці та, за потреби, добре на будь-якій ділянці поля: і в обороні, і в атаці [37, 44 ].

Головне методичне завдання тренування футболістів, полягає в оптимальному поєднанні роботи над підвищенням рівня окремих фізичних якостей з удосконаленням техніко-тактичної майстерності [2, 19, 44, 59].

Питання про місце фізичної підготовки в загальній системі спортивного тренування довгий час залишалося спірним.

Одні автори ставили цей вид підготовки на перше місце і вважали його

основою, інші, в процесі тренування, більше акцентували увагу на тактичній підготовці, треті робили акцент на високу технічну майстерність [49, 67, 69]. Безсумнівно, що унікальність кожного шляху визначається індивідуальними особливостями спортсмена, команди в цілому і великої кількості інших складових [49; 50, 75, 77].

На думку авторів Антипова А.В., Костюкевича В.М. [1; 37, 38] загальна фізична підготовка і спеціальна фізична підготовка представляють не два різних явища, а дві різні сторони одного і того ж явища – процесу всебічної фізичної підготовки спортсменів. Ці дві сторони підготовки спортсменів органічно пов'язані в силу загальних закономірностей спортивного тренування, в якій вони використовуються, загальних закономірностей всебічного фізичного виховання спортсменів і загальних механізмів адаптаційного процесу.

На думку В.М. Платонова [59-62], фізична підготовленість характеризується можливостями функціональних систем організму спортсмена, що забезпечують ефективну змагальну діяльність, і рівнем розвитку основних фізичних якостей – швидкості, сили, витривалості, спритності (координаційних здібностей) і гнучкості.

Характеризуючи окремі компоненти фізичної підготовленості футболістів, слід зазначити, що психічний і нейродинамічний компоненти являють собою компоненти управління (мислення і функціонування мозку), а енергетичний і руховий компоненти виконання [1, 33, 50, 67].

Крім того, в рамках питання про структуру функціональної підготовленості футболістів слід розглядати і цільову точність (або влучність), яка виступає в якості специфічного провідного компонента змагальної діяльності в спортивних іграх взагалі і в футболі-зокрема.

Результати комплексних обстежень футболістів в динаміці дозволили виявити ряд закономірностей, що характеризують рівні окремих компонентів функціональної підготовленості і особливості їх взаємодії на різних етапах річного циклу підготовки [14, 16, 21, 34, 72].

Високий рівень аеробної продуктивності організму футболістів в підготовчому періоді супроводжується виразним пригніченням психічних функцій і анаеробної продуктивності. Подальший перехід на змагальний режим спортивної діяльності обумовлює перебудову функціональних характеристик з протилежною спрямованістю. На тлі зниження рівня загальної фізичної витривалості настає лише короточасне (1,5-2 місяці) підвищення швидкісної витривалості. При цьому досягається якби "розгальмовування" психічних функцій. Важливо відзначити, що висока результативність ігор команди досягається лише протягом короткого періоду високого рівня швидкісної витривалості [25, 33, 48, 71].

Сучасний рівень розвитку футболу потребує більш диференційованого підходу до проблеми вдосконалення функціональної підготовленості гравців. Зокрема, дуже важливим є врахування таких факторів, як вік, кваліфікація, ігрове амплуа, період підготовки, які мають суттєвий вплив на рівень фізичної працездатності [39, 42, 51].

Цьому питанню постійно приділяється велика увага в дослідженнях і на практиці. Так, на підставі вивчення фізіологічних показників гри виявлені закономірності, що допомагають диференціювати тренувальне і змагальне навантаження у футболістів різного амплуа [11, 36, 47, 62]. Виявлено особливості адаптивних реакцій серцево-судинної системи та реакцій аналізаторних систем у футболістів різної ігрової спеціалізації [60].

При організації тренування необхідно враховувати, що високий рівень показаних результатів не завжди відповідає рівню загальної роботоздатності спортсмена у обраному виді, а тому є лише передумовою для ефективного вирішення завдань технічної та спеціальної фізичної підготовки. Обумовлений цим, поточний адаптаційний резерв спортсмена складає тільки частину функціональної системи. Всі закономірності планування тренувального процесу необхідно розглядати у зв'язку з розвитком та збереженням спеціальної роботоздатності, тобто частини більш складно-організованої цілісності, що доводить ряд авторів наукових публікацій [16, 22, 26, 40, 57].

Більшість з них до цієї проблеми підходить з погляду кількісного рівня спортивних результатів та якісних критеріїв їх динаміки, які більш повно відображають зміст функціональної системи, її формування, розвитку та збереження за вищезгаданими параметрами. Разом з тим, для планування тренувального процесу важливо визначити, під впливом навантажень якої спрямованості підвищується роботоздатність спортсменів і чи буде вона пов'язана зі станом спеціальної тренуваності, тобто готовності покращувати колишні досягнення.

В таблиці 1.1 представлено час гри футболістів (виражений у відсотках до всього часу гри) в різних пульсових режимах (у різних зонах енергозабезпечення).

Таблиця 1.1

Співвідношення роботи різної спрямованості, виконуваної футболістами протягом гри (за Шамардіним О.І.)

Спрямованість	Значення ЧСС	Інтенсивність	Час гри
Аеробна	до 130	до 50	0 – 2,0
	130 – 150	50 – 67	6,5 – 21,0
Змішана	150 – 165	67 – 81	16,5 – 33,0
	165 – 180	81 – 97	31,0 – 61,0
Анаеробна	180 – 200	97 – 100	10,0 – 40,0

За визначенням таких фахівців, як А.П. Бондарчук, В.Н. Платонов та інші [9, 61, 62, 75, 77], стан тренуваності є гармонійною єдністю фізичних та розумових здібностей; технічних та тактичних навичок, психічних якостей, а в умовах змагань – уміння спортсмена реалізувати придбані здібності у конкретний результат. Під цим мається на увазі, що стан тренуваності повинен відобразитися у рівні спортивних досягнень. У практиці тренувань мають місце факти, коли у спортсмена зростають показники рівня його фізичних здібностей за даними контрольних вправ, а результати змагань знижуються або стабілізуються. Разом з тим, найточнішим критерієм оцінки ефективності тренувального процесу

є здобутий спортсменом результат на змаганнях, що і стверджують автори у своїх дослідженнях. Комплексний розвиток фізичних здібностей на різних етапах підготовки повинен оцінюватися відносно до результату.

У сучасному спорті, у тому числі у футболі, фізична підготовка спортсменів досягла надзвичайно високого рівня. Подальше підвищення її показників є надзвичайно складним завданням, якщо не вважати людей з вродженими феноменальними початковими фізичними параметрами [9, 24, 46, 53, 76].

Фізичну підготовку спортсменів прийнято розділяти на загальну та спеціальну. Більшість вчених сходяться на думці, що фізична підготовка висококваліфікованих спортсменів у спортивних іграх на певних етапах тренування повинна бути спеціалізованою [6, 11, 31, 59].

Це, насамперед, пов'язано з тим, що адаптаційні зміни, які відбуваються під дією тренувальних навантажень, є специфічними. Відповідно, фізичні здібності спортсмена повинні бути адекватно сформованими для оволодіння обраної ним спортивної діяльності [30, 46, 54, 74].

Якщо загальна фізична підготовка переважно орієнтована на гармонійний розвиток рухових якостей, фізичного розвитку та створення функціонального потенціалу організму спортсмена, то спеціальна фізична підготовка, насамперед, спрямована на розвиток його динамічних рухових якостей, які притаманні тільки специфіці конкретного виду спорту та особливостям змагальної діяльності у ньому [29, 43, 55, 68, 73].

### 1.3 Загальна характеристика програм з фізичної та функціональної підготовки висококваліфікованих футболістів в різні періоди річного макроциклу

Функціональний потенціал організму спортсмена, набутий ним у процесі загальної фізичної підготовки, є лише необхідною умовою для його

вдосконалення, однак сам по собі він не може забезпечити досягнення високих спортивних результатів, без подальшого корегування функціональної бази засобами спеціальної фізичної підготовки [28, 41, 63, 69].

Незаперечно, що у футболі на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, загальна фізична підготовка є, без сумніву, актуальною. Вона надзвичайно важлива у процесі підготовки висококваліфікованих спортсменів протягом змагального сезону. Проте, у структурі річного циклу, частка загальної фізичної підготовки у змагальному періоді повинна бути значно знижена [15, 37, 59, 72].

Протягом змагального періоду підготовки для забезпечення бажаного результату вирішальне значення, як наслідок реалізації технічних дій, має саме спеціальна фізична підготовленість. Власне, вирішення питань вдосконалення методів контролю спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих спортсменів у футболі і є одним з актуальних завдань дисертаційних досліджень. Згідно з проведеними дослідженнями, визначення показників спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів, відбувалося з використанням тестів, які за своєю суттю відповідають структурі та змісту змагальної діяльності та рекомендовані значною частиною фахівців з футболу [14, 22, 26, 44, 74].

На основі існуючих методик, загальновідомі засоби контролю спеціальної фізичної підготовленості були ними доповнені спеціально розробленими контрольними вправами для визначення характеристик спеціальних якостей спортсменів, спеціалізацією яких є футбол [3, 16, 37, 54, 77].

Зниження результатів нижче мінімально вказаної зони свідчить про неправильний вибір тренувальних засобів, нераціональне планування навантаження або наявність стану стомлення у спортсмена. Залежно від причини тренер вносить певні корекції в тренувальний процес. Діапазон вказаних відхилень від планового результату може використовуватися для педагогічного контролю за ефективністю виконаної роботи у «середніх»

циклах підготовки. Коливання результатів у мінімальній зоні відображають специфіку видів з різним внеском швидкісних та силових показників при виконанні дій [42, 53, 59].

Разом з тим, фахівцями вважається за доцільне, враховувати індивідуальні особливості спортсмена і біодинамічну складність рухів, в яких координація формується під впливом вправ зі швидкісною або силовою спрямованістю. Така подвійність визначає залежність координаційної складності видів від тривалості виконання дії. У ациклічних видах переважають силові показники, у циклічних – швидкісні. Для практики важливо, як відбувається реалізація швидкісно-силових параметрів з урахуванням властивостей скелетних м'язів та особливостей управління ними. [10, 11, 31, 43].

Слід підкреслити, що м'яз, як такий, не є простою сумою м'язових волокон, що його складають. Такі характеристики м'яза, як залежність його сили від довжини, сили від швидкості зміни довжини, сили від рівня активізації, значною мірою залежать не тільки від того, як протікають хімічні процеси в окремому волокні, але і від того, як розташовуються ці волокна. Лімітація тривалості виконання вправи механізмами енергозабезпечення м'яза вимагає розгляду навантаження за умов функціональної залежності між парами «швидкість-інтенсивність», «швидкість-обсяг», «сила-інтенсивність», «сила-обсяг» [12, 33, 63].

У вправах, де зростання результатів забезпечується, в основному, силовими показниками, підвищення інтенсивності можливе за рахунок оптимізації відпочинку між вправами зі збільшенням ваги обтяжень, що створює умови для ефективного прояву силових здібностей. У швидкісних вправах тривалість відпочинку між ними збільшується, для того щоб не відбувалося зниження швидкості за рахунок наростаючого стомлення. Це стосується і обсягу виконання вправ. У діях з силовою спрямованістю обсяг збільшується або зберігається на рівні 90-97,5 % від максимального. Для таких тренувань використовуються засоби,

що дозволяють комплексно розвивати швидкісні та силові здібності. До них належать спеціально-підготовчі вправи швидкісно-силового характеру та технічні вправи, за біодинамікою дії схожі до змагальної практики. При їх виконанні, у переважній більшості, змінюється інтенсивність, що дає різний ефект від навантаження [43, 45, 68].

У зоні низької інтенсивності – 60-70% від запланованого результату вивчаються нові елементи та удосконалюються окремі елементи техніки рухів, виправляються помилки, відпрацьовуються основні положення зі статичним акцентом, формується функціональна постава – основа правильної побудови рухових навичок.

Зона середньої інтенсивності (70-80 % від максимуму) є зоною точності виконання вправ. Виконання вправ такої інтенсивності дозволяє спортсмену корегувати свої рухи по ходу дії. Найчастіше у вправах використовуються зовнішні орієнтири з включенням зорового контролю для оцінки правильності виконання рухів. Найактивніше удосконалюються механізми самоорганізації рухів, ефективно здійснюється зворотний зв'язок, йде пошук внутрішніх просторових, часових та динамічних елементів дії, установок, формуються механізми точності координації рухів – основа майбутньої автоматизації рухових навичок. Варіативність м'язових зусиль дозволяє формувати точність переміщення кінематичних ланок тіла з певною амплітудою, заданими швидкістю та зусиллями.

У зоні субмаксимальної інтенсивності (80-90 % від максимуму) найбільш ефективно виконувати комплексні вправи, які за структурою та змістом близькі до змагальних дій. Можливість збільшення обсягу виконання таких вправ у цій зоні, дозволяє підвищити надійність діяльності вегетативних систем організму спортсмена в одному занятті або на фоні кумулятивного ефекту після декількох занять.

Для зони максимальної інтенсивності (90-100 % від максимуму), в основному, характерна взаємодія рухових здібностей та психічних якостей, що помітно підвищує тренувальні результати, а саме: відпрацьовуються



тактичні дії, моделюються варіанти послідовності реалізації рухової програми, перевіряється ефективність різних установок, що використовуються в умовах змагань. Переважає виконання вправ у групі або у взаємодії з партнером, для вирішення тактико-функціональних завдань [14, 40, 56]:

- аналіз передбачуваної змагальної ситуації та сприйняття її спортсменом;
- уявне рішення тактичного завдання;
- рухова реалізація.

Більшістю фахівців для виховання швидкісних та силових здібностей у футболістів найбільш ефективним вважається метод інтервального тренування у змішаній зоні інтенсивності (87,5-95 % від максимуму), коли при виконанні вправи підвищується рухливість нервових процесів з переважанням збудження, що дозволяє збільшити швидкість або темп рухів. У силових вправах цієї зони, у 4-й та 6-й спробах, зростає потужність нервового імпульсу, спортсмен має нагоду збільшити амплітуду рухів. Координація рухів набуває спеціалізованого характеру, обумовленого методом що використовується та видом вправ.

Розрахунок інтенсивності, від запланованого результату, повинен враховувати індивідуальні реакції організму спортсмена на зміст та структуру тренувального навантаження. Тривалість інтервалів між вправами по відновленню частоти серцевих скорочень (ЧСС) до певних значень може розглядатися як один з видів контролю. Оцінка інтенсивності виконання вправ дозволила фахівцям розробити «шкалу інтенсивності дій» за якою можна визначати стан функціональної напруженості систем організму у процесі рухової активності [15, 18, 43, 60].

Фахівці у галузі спортивного тренування зазначають, що функціональну напругу систем організму можна знизити або за рахунок більш високої ЧСС перед виконанням вправи (але не більше 132 уд/хв), або за рахунок підвищення спеціальної роботоздатності, коли висока

інтенсивність вправи не викликає збільшення ЧСС, а здійснюється завдяки розширенню адаптаційних можливостей організму спортсмена [5, 22, 34, 59, 70].

Виконуючи вправи повторно слід враховувати і швидкість відновлення пульсу (ШВП) – відношення різниці ЧСС після та перед наступним навантаженням до загального часу відновлення. Показник гарного відновлення – це зниження ЧСС на 20 уд/хв в інтервалі відпочинку. Зниження ЧСС після виконання вправи відображає ступінь інтенсивності дії, служить показником розвитку спеціальної тренуваності та здатності систем організму спортсмена до відновлення.

Зазначені критерії функціонального стану дозволяють оцінити адекватність тренувальних засобів рівню підготовленості спортсмена. Відкривається можливість порівняти різні за спрямованістю вправи з інтенсивністю їх виконання. Швидкість розгону пульсу відображає функціональну напруженість систем організму, що забезпечують виконання вправ, а швидкість відновлення – можливості та схильність спортсмена до реактивності у зниженні напруженості вегетативних систем та здатності до відновлення виснажених у процесі діяльності функцій. Порівняння спеціальної рухової підготовки та ШВП дозволить знайти в тренувальному процесі оптимальне співвідношення між тривалістю виконання вправи і часом відпочинку. Слід враховувати і той факт, що частота серцевих скорочень перед виконанням вправи істотно впливає на координацію рухів спортсмена і, в цілому, на ефективність тренування [2, 23, 42, 64, 69].

## 2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи була оцінка ефективності застосування засобів фітнес-тренінгу у програми з фізичної підготовки висококваліфікованих футболістів в підготовчому періоді річного циклу підготовки.

Відповідно до мети в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми оптимізації фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації в підготовчому періоді річного макроциклу на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

2. Вивчити динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів високої кваліфікації 20-30 років у підготовчому періоді річного циклу підготовки, в рамках якого використовували традиційну програму з фізичної підготовки.

3. Проаналізувати зміни показників фізичної та функціональної підготовленості висококваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу під впливом експериментальної програми з фізичної підготовки.

4. На основі отриманих даних надати оцінку ефективності застосування експериментальної програми з фізичної підготовки футболістів високої кваліфікації у підготовчому періоді річного макроциклу, яка передбачає використання засобів фітнес-тренінгу.

### 2.2 Методи дослідження

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні спостереження.
3. Методи визначення основних антропометричних показників.
4. Методи оцінки фізичної та функціональної підготовленості.

## 5. Методи математичної статистики.

### 2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників

В рамках справжнього дослідження у всіх обстежених осіб визначали довжину тіла (ДТ, см) за допомогою антропометра Мартіна і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних вагів.

### 2.2.2 Метод визначення рівня загальної фізичної та функціональної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»

У дослідженні для визначення рівня загальної фізичної підготовленості обстежених осіб використовувалася комп'ютерна програма «ШВСМ» [46].

Відповідно до алгоритму обстеження у випробовуваного реєструються основні антропометричні параметри (довжина тіла – ДТ, см та маса тіла – МТ, кг), а також величини частоти серцевих скорочень після виконання першого ( $\text{ЧСС}_1$ , уд·хв<sup>-1</sup>) і другого ( $\text{ЧСС}_2$ , уд·хв<sup>-1</sup>) навантажень субмаксимального тесту  $\text{PWC}_{170}$ .

Відповідно до даного тесту обстежуваний виконував на велоергометрі дві 5-и хвилинні навантаження різної потужності з 3-х хвилинним інтервалом відпочинку між ними. У останні 30 секунд кожного з навантажень у випробовуваного реєструвалася величина ЧСС ( $\text{ЧСС}_1$  і  $\text{ЧСС}_2$ ), значення якого перераховувалося в кількість ударів за хвилину шляхом множення отриманого за 30 секунд результату на 2. Потужність першого і другого навантажень ( $N_1$  і  $N_2$ ) у ватах задавалася програмою автоматично після введення в її активне вікно значень ДТ, МТ і віку обстежуваного. Крім перерахованих показників в активне вікно програми вводилися величини ЧСС після виконання першого і другого навантажень.

Після введення перерахованих показників в активне вікно 1-го блоку

програми «ШВСМ» проводиться автоматичний розрахунок кількісних значень наступних показників: загальній фізичній працездатності ( $aPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1}$  і  $вPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ), аеробній продуктивності ( $aMCK$ ,  $л \cdot хв^{-1}$ ,  $вMCK$ ,  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ), алактатної і лактатної (АЛАКп,  $вт \cdot кг^{-1}$  і ЛАКп,  $вт \cdot кг^{-1}$ ) потужності і ємності (АЛАКє, % і ЛАКє, %), порогу анаеробного обміну (ПАНО, у % від значень МСК) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (ЧССпано,  $уд \cdot хв^{-1}$ ). В результаті цього кожен параметр функціональної підготовленості обстежуваного оцінюється як один з наступних функціональних класів: «низький», «нижче середнього», «середній», «вище середнього», «високий».

Розрахунок абсолютного значення аеробної потужності ( $aPWC_{170}$ ) і відносного значення аеробної потужності ( $вPWC_{170}$ ), абсолютної величини аеробної ємності ( $aMCK$ ) і відносної величини аеробної ємності ( $вMCK$ ) проводився за загальноприйнятими формулами.

Величина абсолютного значення аеробної потужності ( $aPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1}$ ) розраховувалася за формулою:

$$aPWC_{170} = \{N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (170 - ЧСС_1) / (ЧСС_2 - ЧСС_1)\} \cdot 6,12$$

де  $aPWC_{170}$  – абсолютне значення аеробної потужності,  $кгм \cdot хв^{-1}$ ;  $N_1$  – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт;  $N_2$  – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт;  $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$  (для спортсменів, незалежно від статі;  $ЧСС_1$  – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження  $уд/хв$ );  $ЧСС_2$  – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження,  $уд/хв$ .

Величина відносного значення аеробної потужності ( $вPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ) розраховувалася за формулою:

$$вPWC_{170} = aPWC_{170} / МТ$$

де  $вPWC_{170}$  – відносне значення аеробної потужності,  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ;

$aPWC_{170}$  – абсолютне значення аеробної потужності,  $кгм \cdot хв^{-1}$ ;

$MT$  – маса тіла,  $кг$

Шкала оцінки:

- високий -  $> 26$ ;
- вище середнього –  $22,51 - 26$ ;
- середній –  $15,50 - 22,50$ ;
- нижче середнього –  $12 - 15,49$ ;
- низький – менше  $12$ .

Величина абсолютного значення аеробної ємності ( $aMCK$ ,  $л \cdot хв^{-1}$ ) розраховувалася за формулою:

$$aMCK = 2,2 \cdot aPWC_{170} + 1070$$

де  $aMCK$  – абсолютна величина аеробної ємності,  $л \cdot хв^{-1}$ ;  
 $aPWC_{170}$  – абсолютне значення аеробної потужності,  $кгм/хв$ .

Величина відносного значення аеробної ємності ( $vMCK$ ,  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ) розраховувалася за формулою:

$$vMCK = aMCK / MT$$

де  $vMCK$  – відносна величина аеробної ємності,  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ;  $aMCK$  – абсолютна величина аеробної ємності,  $л \cdot хв^{-1}$ ;  $MT$  – маса тіла,  $кг$ .

Шкала оцінки:

- високий -  $> 65$ ;
- вище середнього –  $63 - 65$ ;
- середній –  $50 - 62,99$ ;
- нижче середнього –  $45 - 49,99$ ;
- низький – менше  $45$ .

Розрахунок показників алактатної і лактатної (АЛАКп і ЛАКп)

потужності і ємності (АЛАКє і ЛАКє), порогу анаеробного обміну (ПАНО) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (ЧССпано) проводився за формулами, які були розроблені авторами програми.

Величина алактатної анаеробної потужності (АЛАКп, Вт·кг<sup>-1</sup>) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАКп} = ((1,98 + 1,63) \cdot \{N_1 + (N_2^2 - N_1) \cdot (180 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1)\}^{1,017} + (0,018 \cdot M) + (0,008 \cdot \text{ДТ}) - (0,005 \cdot B)) / \text{МТ}$$

де АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, Вт·кг<sup>-1</sup>; N<sub>1</sub> – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N<sub>2</sub> – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; N<sub>2</sub> = N<sub>1</sub> + 0,75 • N<sub>1</sub>; ЧСС<sub>1</sub> – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд·хв<sup>-1</sup>); ЧСС<sub>2</sub> – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд·хв<sup>-1</sup>; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 7,91;
- вище середнього – 6,84 – 7,91;
- середній – 4,67 – 6,83;
- нижче середнього – 3,59 – 4,66;
- низький – менше 3,39.

Величина алактатної анаеробної ємності (АЛАКє, умовні одиниці, у.є.) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАКє} = 0,73 + 5,84 \cdot \text{АЛАКп} + 0,993 + 0,0009 \cdot \text{МТ} + 0,0007 \cdot \text{ДТ} - 0,00032 \cdot B$$

де АЛАКє – величина алактатної анаеробної ємності, у.є.; АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, Вт·кг<sup>-1</sup>; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина

тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 43,50;
- вище середнього – 40,01 – 43,50;
- середній – 33 - 40;
- нижче середнього – 29,50 – 32,99;
- низький – менше 29,50.

Величина лактатної анаеробної потужності (ЛАКп, Вт·кг<sup>-1</sup>) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКп} = (1,87 + 1,56 \cdot \{(N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (160 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1))\}^{1,015} + 0,011 \cdot \text{МТ} + 0,0069 \cdot \text{ДТ} - 0,0035 \cdot \text{В}) / \text{МТ}$$

де ЛАКп – величина лактатної анаеробної потужності, Вт·кг<sup>-1</sup>;  
 $N_1$  – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт;  
 $N_2$  – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт;  
 $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$  (для спортсменів, незалежно від статі);  
 $\text{ЧСС}_1$  – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд·хв<sup>-1</sup>);  $\text{ЧСС}_2$  – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд·хв<sup>-1</sup>; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 6,09;
- вище середнього – 5,18 – 6,09;
- середній – 3,33 – 5,17;
- нижче середнього – 2,41 – 3,32;
- низький – менше 2,41.

Величина лактатної анаеробної ємності (ЛАКє, у.е.) розраховувалася за



формулою:

$$\text{ЛАК}\epsilon = 0,91 + 5,87 \cdot \text{ЛАКп}0,987 + 0,0008 \cdot \text{МТ} + 0,00011 \cdot \text{ДТ} - 0,00054 \cdot \text{В}$$

де ЛАК $\epsilon$  – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ЛАКп – лактатна анаеробна потужність,  $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ ; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 40;
- вище середнього – 35,01 - 40;
- середній – 25 - 35;
- нижче середнього – 20 – 24,99;
- низький – менше 20.

Величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО розраховувалася за формулою:

$$\text{ЧССпано} = \text{вМСК}1,014 + \text{ЛАК}\epsilon^{1,012} + \text{ПАНОр}$$

де ЧССпано – величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО,  $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ; вМСК – відносна величина аеробної ємності,  $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ ; ЛАК $\epsilon$  – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК.

Шкала оцінки:

- високий - > 173;
- вище середнього – 166 - 173;
- середній – 150 - 165;
- нижче середнього – 142 - 149;
- низький – менше 142.

Крім цього, в балах оцінюються рівні швидкісної (ШВ, бали),

швидкісно-силової (ШСВ, бали), загальної (ЗВ, бали) витривалості, економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (ЕСЕ, бали), резервних можливостей організму (РМ, бали) і загального рівня функціональної підготовленості організму (РФП, бали).

Інтегральний аналіз усіх вказаних показників проводився з використанням модифікованої бальної методики ДЦОЛІФК.

Зокрема, рівень функціональної підготовленості (РФП, бали) розраховувався як сумарний показник бальної оцінки по кожному з параметрів, ділений на загальну кількість показників (у нашому випадку їх 8).

$$\text{РФП} = \{ \text{оцінка за } \text{vPWC}_{170} \text{ (бали)} + \text{оцінка за аМСК (бали)} + \text{оцінка за АЛАКп (бали)} + \text{оцінка за АЛАКє (бали)} + \text{оцінка за ЛАКп (бали)} + \text{оцінка за ЛАКє (бали)} + \text{оцінка за ПАНОр (бали)} + \text{оцінка за ЧССпано (бали)} \} / 8.$$

Отримані кількісні значення рівня функціональної підготовленості (РФП) формуються на наступні функціональні рівні:

- РФП  $\leq 33,1$  балів. Рівень функціональної підготовленості «низький»;
- РФП  $\leq 49,6$ . Рівень функціональної підготовленості «нижче середнього»;
- РФП  $\leq 66,1$ . Рівень функціональної підготовленості «середній»;
- РФП  $\leq 82,6$ . Рівень функціональної підготовленості «вище середнього»;
- РФП  $> 82,6$ . Рівень функціональної підготовленості «високий».

### 2.2.3 Загальна характеристика експериментальної програми з фізичної підготовки з використанням засобів фітнес-тренінгу

При розробці експериментальної програми було враховано декілька принципів, на наш погляд, моментів, а саме.

1. Перший підготовчий період річного циклу підготовки (липень – серпень), як правило, проходить за умов жаркого клімату, підвищеної температури навколишнього середовища. Навчально-тренувальний процес протікає на відкритих майданчиках, майже без залучення спортивного залу. Спортивні зали, басейни, тренажерні зали (в основному) використовуються для процесу фізичної реабілітації та відновлення. Робота в них, здебільшого, ведеться за індивідуальними програмами.

2. Другий підготовчий період річного циклу підготовки (січень – лютий) протікає за несприятливих погодних умов, з великою кількістю тренувальних годин, проведених в тому чи іншому спортивному залі. Він складається із загально-підготовчого і спеціально-підготовчого етапів. За встановленою традиційною схемою, перша половина підготовчого періоду проходить та території спортивної бази команди. Друга – на тренувальній базі одного з європейських клубів (як правило Туреччини або Словаччини) спортивна футбольна інфраструктура яких знаходиться у більш зручній кліматичній зоні.

3. Особливостями спортивного календаря сезону 2019\2020 рр. вважалось те, що 1-й (перший) підготовчий період тривав 5 тижнів і містив, таким чином, 5 мікроциклів різної спрямованості. Другий підготовчий період тривав 6 тижнів і містив, відповідно, 6 мікроциклів. Структуру та розподіл засобів тренування протягом кожного підготовчого періоду представлено в таблицях 4.1 та 4.2.

4. Основною особливістю фізичної та функціональної підготовки кваліфікованих футболістів ФК «Зоря» відповідно до того чи іншого підготовчого періоду є послідовне впровадження інноваційних методик фітнес-тренінгу, які відповідають ігровій діяльності гравців та покликані забезпечити (перед усім) підвищення функціональної потужності організму спортсменів та рівня їх фізичної підготовленості напередодні участі у наступному змагальному періоді, який відповідає 1-му або 2-му колу чемпіонату УПЛ протягом річного макроциклу.

5. Серед методик, обраних для реалізації програми підготовки футболістів ФК «Зоря» в першому та другому підготовчих періодах річного циклу підготовки сезону 2019/20 рр. представлені такі що найкращим чином пристосовані для роботи в залі і ті, які є універсальними з точки зору умов спортивних майданчиків та місць занять, на яких вони реалізуються. Серед них наступні:

- функціональні аеробні класи (step, fitball, medball, bodybar та ін.);
- TRX/TRX-Rip (тренування з використанням ваги власного тіла);
- Tabata;
- НІТ (високоінтенсивні інтервальні тренування);
- Strenflex;
- MAX (*Muscle-Activity-Excellence*); Слід зазначити що методика MFR є універсальною, але найбільш повною мірою розкривається та дає очікуваний ефект за умов жорсткої поверхні.
- різновиди кругового тренування.

#### 2.2.4 Методи математичної статистики

Всі отримані в роботі експериментальні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ); середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ); помилка середньої арифметичної ( $m$ );  $t$  – критерію достовірності Стьюдента для рівних вибірок.

#### 2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося з липня 2018 р. по лютий 2020 р. на базі футбольного клубу «Зоря» (м. Луганськ), який виступає в Прем'єр-Лізі Чемпіонату України з футболу та є неодноразовим призером чемпіонату України.

Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено

обстеження 19 футболістів команди у віці 20-30 років.

У нашому дослідженні використовувався послідовний експеримент, який був поділений на 2 етапи.

На першому етапі (підготовчий період сезону 2018/2019 року) було проведене вивчення особливостей динаміки показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів в процесі тренувальних занять у підготовчому періоді за традиційною програмою з фізичної підготовки.

На другому етапі (підготовчий період сезону 2019/2020 року) було проведено оцінку ефективності застосування у тренувальному процесі футболістів 20-30 років високої кваліфікації експериментальної програми з фізичної підготовки з використанням засобів фітнес-тренінгу.

В ході обстеження у всіх футболістів реєстрували наступні показники функціональної підготовленості: абсолютну ( $aPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1}$ ) і відносну ( $vPWC_{170}$ ,  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ) величини загальної фізичної працездатності; абсолютну ( $aMCK$ ,  $л \cdot хв^{-1}$ ) і відносну ( $vMCK$ ,  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ) величини максимального споживання кисню, алактатну (АЛАКп,  $вт \cdot кг^{-1}$ ) і лактатну (ЛАКп,  $вт \cdot кг^{-1}$ ) потужність, алактатну (АЛАКє, у.е.) і лактатну (ЛАКє, у.е.) ємність, поріг анаеробного обміну (ПАНО, у % від  $aMCK$ ), частоту серцевих скорочень на рівні ПАНО ( $уд \cdot хв^{-1}$ ), величини загальної (ЗВ, бали), швидкісної (ШВ, бали) та швидкісно-силової (ШСВ, бали) витривалості й загальний рівень функціональної підготовленості (РФП, бали).

Слід зазначити, що перше тестування в обох змагальних сезонах було проведено на початку першого підготовчого періоду річного макроциклу (літній підготовчий період), а друге – наприкінці другого підготовчого періоду річного циклу підготовки (зимовий підготовчий період).

Всі отримані в ході дослідження дані були оброблені з використанням пакету програми «Statistika7.0 for Windows».

### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На початковому етапі дослідження нами було проведено аналіз фізичної та функціональної підготовленості обстежених спортсменів, які займалися в підготовчому періоді за традиційною та експериментальною програмами з фізичної підготовки.

Відповідно до результатів, які наведені у таблиці 3.1, на початку підготовчого періоду сезонів 2018/2019 рр. (1 сезон) і 2019/2020 рр. (2 сезон) не було зареєстровано статистично достовірних відмінностей у величинах загальної фізичної роботоздатності (значення  $вРWC_{170}$  співвідносилися як  $21,06 \pm 1,11$  кгм/хв/кг та  $20,81 \pm 1,07$  кгм/хв/кг) й аеробної продуктивності (значення  $вМСК$  становили відповідно  $50,98 \pm 1,67$  мл/хв/кг та  $50,64 \pm 2,12$  мл/хв/кг) обстежених футболістів ФК «Зоря» (Луганськ).

Таблиця 3.1

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-30 років на початку підготовчих періодів двох різних змагальних сезонів ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Сезон 2018/2019 рр.	Сезон 2019/2020 рр.
$аРWC_{170}$ , кгм/хв	$1950,73 \pm 85,19$	$2011,68 \pm 74,22$
$вРWC_{170}$ , кгм/хв/кг	$20,81 \pm 1,07$	$21,06 \pm 1,11$
$аМСК$ , л/хв	$4,56 \pm 0,14$	$4,61 \pm 0,13$
$вМСК$ , мл/хв/кг	$50,64 \pm 2,12$	$50,98 \pm 1,67$
Загальна витривалість, бали	$65,44 \pm 3,22$	$67,22 \pm 3,07$
Швидкісна витривалість, бали	$59,65 \pm 3,05$	$60,12 \pm 3,14$
Швидкісно-силова витривалість, бали	$70,32 \pm 2,47$	$71,28 \pm 2,15$

Не вдалося також зареєструвати статистично достовірних відмінностей відносно показників, які характеризують загальну, швидкісну та швидкісно-силову витривалість футболістів високої кваліфікації.

Величини загальної витривалості (ЗВ) співвідносилися як  $67,2 \pm 3,07$  балів і  $65,44 \pm 3,22$  балів), швидкісної витривалості (ШВ) - як  $60,12 \pm 3,14$  балів

і  $59,65 \pm 3,05$  балів, а швидкісно-силової витривалості (ШСВ) - як  $71,28 \pm 2,15$  балів і  $70,32 \pm 2,47$  балів).

Практично аналогічні дані були отримані відносно більшості параметрів, які характеризують рівень функціональної підготовленості обстежених спортсменів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-30 років на початку підготовчих періодів двох різних змагальних сезонів ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Сезон 2018/2019 рр.	Сезон 2019/2020 рр.
АЛАКп, Вт/кг	$7,71 \pm 0,22$	$7,78 \pm 0,19$
АЛАКє, %	$45,31 \pm 1,24$	$48,22 \pm 1,16$
ЛАКп, Вт/кг	$6,10 \pm 0,14$	$5,98 \pm 0,12$
ЛАКє, %	$35,97 \pm 0,82$	$33,65 \pm 0,88$
ПАНО, %	$57,69 \pm 1,38$	$60,21 \pm 1,44$
ЧССпано, уд/хв	$162,91 \pm 3,29$	$158,72 \pm 3,05$
Економічність системи енергозабезпечення, бали	$67,62 \pm 3,94$	$69,11 \pm 3,88$
Резервні можливості, бали	$59,96 \pm 3,15$	$58,02 \pm 3,54$
Рівень функціональної підготовленості, бали	$65,11 \pm 3,06$	$67,49 \pm 2,87$

Відповідно до отриманих даних нам не вдалося на даному етапі дослідження визначити наявність статистично достовірних відмінностей стосовно величин АЛАКп ( $7,71 \pm 0,22$  Вт/кг у першому сезоні та  $7,78 \pm 0,19$  Вт/кг у другому сезоні), АЛАКє ( відповідно  $45,31 \pm 1,24\%$  і  $48,22 \pm 1,16\%$ ), ЛАКп ( $6,10 \pm 0,14$  Вт/кг і  $5,98 \pm 0,12$  Вт/кг), ЛАКє ( $35,97 \pm 0,82\%$  і  $33,65 \pm 0,88\%$ ), економічності системи енергозабезпечення (ЕСЕ) ( $67,62 \pm 3,94$  балів і  $69,11 \pm 3,88$  балів), резервних можливостей (РВ) ( $59,96 \pm 3,15$  балів і  $58,02 \pm 3,54$  балів), ПАНО ( $57,69 \pm 1,38\%$  і  $60,21 \pm 1,44\%$ ) та ЧССпано ( $162,91 \pm 3,29$  уд/хв і  $158,72 \pm 3,05$  уд/хв).

Тож не дивно, що і загальні рівні функціональної підготовленості

футболістів ФК «Зоря» (Луганськ) статистично значимо не відрізнялися між собою і складали відповідно  $65,11 \pm 3,06$  балів та  $67,49 \pm 2,87$  балів, що відповідало «середньому» функціональному класу.

Таким чином, результати попереднього обстеження свідчили про відносну однорідність наведених показників фізичної та функціональної підготовленості обстежених футболістів на початку підготовчого періоду двох різних змагальних сезонів, що має важливе значення для об'єктивної інтерпретації експериментальних даних.

Наступне тестування футболістів було проведено нами наприкінці підготовчого періоду першого та другого змагальних сезонів.

У таблиці 3.3 наведено результати даного тестування футболістів, які займалися за традиційною програмою з фізичної підготовки в сезоні 2018/2019 рр.

Таблиця 3.3

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-30 років на початку та наприкінці підготовчого періоду першого змагального сезону (2018/2019 рр.) ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення
aPWC <sub>170</sub> , кгм/хв	1950,73±85,19	2129,62±78,33
вPWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг	20,81±1,07	22,64±1,29
aМСК, л/хв	4,56±0,14	4,63±0,15
вМСК, мл/хв/кг	50,64±2,12	52,78±2,48
Загальна витривалість, бали	65,44±3,22	67,88±3,17
Швидкісна витривалість, бали	59,65±3,05	64,51±3,81
Швидкісно-силова витривалість, бали	70,32±2,47	70,59±2,63

Як видно з наведених матеріалів до завершення підготовки до сезону у футболістів не відзначалося достовірних змін практично усіх використаних в дослідженні показників їх фізичної підготовленості.

Можна було говорити лише про тенденцію до підвищення рівня їх



загальної фізичної роботоздатності, аеробної продуктивності та усіх видів витривалості.

Аналогічну картину було зареєстровано також відносно динаміки параметрів функціональної підготовленості спортсменів.

Відповідно до матеріалів, які наведено у таблиці 3.4, до закінчення підготовчого періоду першого змагального сезону у футболістів спостерігався достовірний ріст лише значень ПАНО (до  $63,52 \pm 1,21\%$ ), в той час як достовірних змін алактатної та лактатної потужності і ємності, ЧССпано, значень економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності, резервних можливостей організму та загального рівня функціональної підготовленості не відзначалося.

Таблиця 3.4

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-30 років на початку та наприкінці підготовчого періоду першого змагального сезону (2018/2019 рр.) ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення
АЛАКп, вт/кг	$7,71 \pm 0,22$	$7,83 \pm 0,23$
АЛАКє, %	$45,31 \pm 1,24$	$48,64 \pm 1,35$
ЛАКп, вт/кг	$6,10 \pm 0,14$	$6,29 \pm 0,12$
ЛАКє, %	$35,97 \pm 0,82$	$38,51 \pm 0,74$
ПАНО, %	$57,69 \pm 1,38$	$63,52 \pm 1,21^*$
ЧССпано, уд/хв	$162,91 \pm 3,29$	$167,75 \pm 3,01$
Економічність системи енергозабезпечення, бали	$67,62 \pm 3,94$	$69,48 \pm 3,39$
Резервні можливості, бали	$59,96 \pm 3,15$	$62,14 \pm 2,94$
Рівень функціональної підготовленості, бали	$65,11 \pm 3,06$	$69,58 \pm 2,77$

Примітка: \* -  $p < 0,05$  порівняно з початком підготовчого періоду.

Знову можна було говорити лише про тенденцію до зростання величин даних показників. Тож не дивно, що значення РФП до закінчення підготовчого періоду першого змагального сезону продовжували

розглядатися як «середні».

В цілому, аналіз результатів першого етапу експерименту свідчив про недостатню ефективність традиційної програми з фізичної підготовки для футболістів високої кваліфікації та про необхідність її корекції з метою оптимізації фізичної та функціональної підготовленості спортсменів.

Нами було запропоновано включити до традиційної програми засоби фітнес-тренінгу. Використання цієї програми дозволило встановити наступне.

Як видно з таблиць 3.5 використання в підготовчому періоді другого змагального сезону (2019/2020 рр.) експериментальної програми з фізичної підготовки з використанням засобів фітнес-тренінгу сприяло статистичному достовірному зростанню, на відміну від застосування традиційної програми, практично усіх параметрів фізичної підготовленості футболістів.

Таблиця 3.5

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-30 років на початку та наприкінці підготовчого періоду другого змагального сезону (2019/2020 рр.) ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення
aPWC <sub>170</sub> , кгм/хв	2011,68±74,22	2575,19±178,55**
вPWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг	21,06±1,11	27,14±1,49**
aMCK, л/хв	4,61±0,13	5,73±0,39*
вMCK, мл/хв/кг	50,98±1,67	65,14±3,26**
Загальна витривалість, бали	67,22±3,07	78,52±5,84**
Швидкісна витривалість, бали	60,12±3,14	74,30±6,03**
Швидкісно-силова витривалість, бали	71,28±2,15	79,61±5,08*

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$  порівняно з початком підготовчого періоду.

Так, у них відзначалося достовірне підвищення значень aPWC<sub>170</sub> до

2575,19±178,55 кгм/хв,  $VPWC_{170}$  - до 27,14±1,49 кгм/хв/кг, аМСК - до 5,73±0,39 л/хв, вМСК - до 65,14±3,26 мл/хв/кг, загальної витривалості - до 78,52±5,84 балів, швидкісної - до 74,30±6,03 балів і швидкісно-силової - до 79,61±5,08 балів.

Істотними виявилися також у спортсменів позитивні зміни вивчених параметрів функціональної підготовленості їхнього організму (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-30 років на початку та наприкінці підготовчого періоду другого змагального сезону (2019/2020 рр.) ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення
АЛАКп, Вт/кг	7,78±0,19	9,73±0,22**
АЛАКє, %	48,22±1,16	52,22±2,90
ЛАКп, Вт/кг	5,98±0,12	6,82±0,38*
ЛАКє, %	33,65±0,88	40,02±2,13**
ПАНО, %	60,21±1,44	64,74±1,89
ЧССпано, уд/хв	158,72±3,05	182,09±7,23**
Економічність системи енергозабезпечення, бали	69,11±3,88	81,82±5,01**
Резервні можливості, бали	58,02±3,54	76,46±6,19**
Рівень функціональної підготовленості, бали	67,49±2,87	78,33±5,41**

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$  порівняно з початком підготовчого періоду.

До закінчення підготовчого періоду у них реєструвалося достовірне зростання величин алактатної і лактатної потужності (відповідно до 9,73±0,22 Вт/кг та до 6,82±0,38 Вт/кг), лактатної ємності (до 40,02±2,13%), ЧСС на рівні порога анаеробного обміну (до 182,09±7,23 уд/хв), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (до 81,82±5,01 балів), резервних можливостей організму (до 76,46±6,19 балів) і загального рівня функціональної підготовленості їхнього організму (РФП) (до 78,33±5,41 балів), який відзначався вже у верхніх межах «середнього»

функціонального класу.

Переконливим підтвердженням більш суттєвих позитивних змін показників фізичної та функціональної підготовленості футболістів, в тренувальному процесі яких використовувалася експериментальна програма з фізичної підготовки, послужили результати порівняльного аналізу даних, отриманих при тестуванні усіх спортсменів наприкінці періоду їх підготовки до першого і другого змагальних сезонах.

Відповідно до даних, які наведено у таблиці 3.7, до закінчення підготовчого періоду для футболістів під впливом експериментальної програми з фізичної підготовки були характерні достовірно вищі, ніж при застосуванні традиційної програми, величини загальної фізичної роботоздатності (відповідно  $27,14 \pm 1,49$  кгм/хв/кг і  $22,64 \pm 1,29$  кгм/хв/кг), аеробної продуктивності ( $5,73 \pm 0,39$  л/хв і  $4,63 \pm 0,15$  л/хв) та усіх видів витривалості - загальної (  $78,52 \pm 5,84$  балів і  $67,88 \pm 3,17$  балів), швидкісної (відповідно  $74,30 \pm 6,03$  бали і  $64,51 \pm 3,81$  бали) і швидкісно-силової (відповідно  $79,61 \pm 5,08$  балів і  $70,59 \pm 2,63$  балів).

Таблиця 3.7

Показники фізичної підготовленості футболістів 20-30 років наприкінці підготовчих періодів першого та другого змагальних сезонів ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Сезон 2018/2019 рр.	Сезон 2019/2020 рр.
aPWC <sub>170</sub> , кгм/хв	$2129,62 \pm 78,33$	$2575,19 \pm 178,55^*$
вPWC <sub>170</sub> , кгм/хв/кг	$22,64 \pm 1,29$	$27,14 \pm 1,49^{**}$
aМСК, л/хв	$4,63 \pm 0,15$	$5,73 \pm 0,39^{**}$
вМСК, мл/хв/кг	$52,78 \pm 2,48$	$65,14 \pm 3,26^{**}$
Загальна витривалість, бали	$67,88 \pm 3,17$	$78,52 \pm 5,84^{**}$
Швидкісна витривалість, бали	$64,51 \pm 3,81$	$74,30 \pm 6,03^{**}$
Швидкісно-силова витривалість, бали	$70,59 \pm 2,63$	$79,61 \pm 5,08^*$

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$  порівняно з сезоном 2018/2019 рр.

Практично аналогічними виявилися до закінчення підготовчого періоду і співвідношення за показниками функціональної підготовленості футболістів (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники функціональної підготовленості футболістів 20-30 років наприкінці підготовчих періодів першого та другого змагальних сезонів ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Сезон 2018/2019 рр.	Сезон 2019/2020 рр.
АЛАКп, Вт/кг	7,83±0,23	9,73±0,22**
АЛАКє, %	48,64±1,35	52,22±2,90
ЛАКп, Вт/кг	6,29±0,12	6,82±0,38**
ЛАКє, %	38,51±0,74	40,02±2,13
ПАНО, %	63,52±1,21	64,74±1,89
ЧССпано, уд/хв	167,75±3,01	182,09±7,23**
Економічність системи енергозабезпечення, бали	69,48±3,39	81,82±5,01**
Резервні можливості, бали	62,14±2,94	76,46±6,19**
Рівень функціональної підготовленості, бали	69,58±2,77	78,33±5,41**

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$  порівняно з сезоном 2018/2019 рр.

Як видно з таблиці 3.8 до закінчення підготовчого періоду другого сезону у футболістів реєструвалися достовірно вищі, ніж до закінчення періоду підготовки першого сезону, величини алактатної і лактатної потужності (відповідно 9,73±0,22 Вт/кг і 7,83±0,23 Вт/кг і 6,82±0,38 Вт/кг і 6,29 ± 0,12 Вт/кг), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (відповідно 182,09±7,23 уд/хв і 167,75±3,01 уд/хв), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (81,82±5,01 бали і 69,48±3,39 балів), резервних можливостей (76,46±6,19 балів і 62,14±2,94 бали) і загального рівня функціональної підготовленості організму (відповідно 78,33±5,41 балів

і  $69,58 \pm 2,77$  балів).

Суттєвим підтвердженням високої ефективності запропонованої нами програми були також високі спортивні результати обстежених футболістів: саме у сезоні 2019/2020 рр. футбольна команда «Зоря» завоювала бронзові медалі чемпіонату України у Прем'єр-Лізі та отримала путівку до групового етапу Ліги Європи.

Таким чином, матеріали проведеного дослідження дозволили констатувати, що використання в тренувальному процесі спортсменів високого класу в період напруженої підготовки до сезону експериментальної програми з фізичної підготовки, яка включає засоби фітнес-тренінгу, сприяє істотної оптимізації їхньої фізичної та функціональної підготовленості і може бути рекомендована для практичного використання в тренувальному процесі футболістів високої кваліфікації.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження свідчить про те, що одним з найбільш перспективних шляхів вирішення цього питання може бути розробка нових програм з фізичної підготовки спортсменів високої кваліфікації, зокрема тих, які спеціалізуються у футболі, які включають засоби доступних та популярних видів фізичних вправ, зокрема різних видів фітнесу.

2. Застосування у підготовчому періоді річного макроциклу сезону 2018/2019 рр. серед висококваліфікованих футболістів ФК «Зоря» традиційної програми з фізичної підготовки не сприяло суттєвому покращенню рівня їх фізичної та функціональної підготовленості:

- к завершенню підготовчого періоду для спортсменів була характерна лише тенденція до покращення величин фізичної роботоздатності й максимального споживання кисню (на 8,8 та 8,7%) та показників загальної, швидкісної та швидкісно-силової витривалості (відповідно на 3,7%, 8,2% та 3,8%);

- також лише тенденція реєструвалася відносно змін таких показників функціональної підготовленості як алактатна потужність та ємність (на 1,6% та 7,3%), лактат на потужність та ємності (на 3,1% та 7,1%), величин ПАНО (на 10,1%), ЧССпано (на 2,9%), економічності системи енергозабезпечення (на 2,8%), резервних можливостей (на 3,6%) та загального рівня функціональної підготовленості (на 6,9%), який залишався середнім.

3. Отримані результати були підставою для розробки експериментальної програми з фізичної підготовки висококваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу, яка передбачала застосування засобів фітнес-тренінгу.

4. Застосування серед футболістів команди «Зоря» у підготовчому періоді сезону 2019/2020 рр. експериментальної програми з фізичної підготовки сприяло суттєвому покращенню рівня їх фізичної та

функціональної підготовленості та його окремих компонентів, а саме: для обстежених футболістів були характерні значно більш високі, в порівнянні з традиційною програмою, темпи покращення рівня їх фізичної роботоздатності та аеробних можливостей (в 3 рази), усіх видів витривалості (в 3-5 разів), алактатної та лактатної потужності (в 12 разів та в 4,5 рази), лактатної ємності (в 2,5 рази), ЧССпано (в 4,5 рази), економічності системи енергозабезпечення та резервних можливостей (в 6-7 разів) та загального рівня функціональної підготовленості (в 2,5 рази).

4. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що застосування в підготовчому періоді тренувального процесу футболістів високої кваліфікації експериментальної програми з фізичної підготовки, яка включає використання засобів фітнес-тренінгу, сприяє істотному покращенню рівня фізичної та функціональної підготовленості спортсменів, підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу та можливості досягнення високого спортивного результату.



## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Антипов А. В. Губа В. П., Тюленьков С. Ю. Диагностика и тренировка двигательных способностей в детско-юношеском футболе: научно-методическое пособие. М.: Советский спорт, 2008. 152 с.
2. Атаев О. Р., Нуримов З. Р. Оптимизация подготовки футболистов высокой квалификации в годичном цикле. Молодой ученый. 2014. №6. С. 837 – 840.
3. Афонский В. И. Организация и содержание тренировочного процесса на этапах годичного цикла подготовки квалифицированных футболистов: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук : 13.00.04. «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Тул. гос. пед. ун-т им. Л.И. Толстого. М.: РГБ, 2005. 24 с.
4. Бабаян С. С., Курбонов О. А., Усманов А. М. Методика применения ударного метода тренировки для развития скоростно-силовых качеств у высококвалифицированных футболистов. Вестник спортивной науки. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2012. №1. С. 3 – 4.
5. Бабаян С. С., Курбонов О. А., Усманов А. М. Совершенствование скоростно-силовой подготовки футболистов высокого класса. Вестник спортивной науки. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2011. № 6. С. 19 – 20.
6. Безуглов Э. Н., Красножан Ю. А., Стукалов Е. А. Мониторинг функционального состояния футболистов высокой квалификации в течение соревновательного сезона. Вестник спортивной науки. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2011. № 3. С. 25 – 30.
7. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов: монография. 2-е изд., доп. М. : Советский спорт, 2009. 174 с.
8. Бойченко С. В. Индивидуализация учебно-тренировочного процесса футболистов на основе педагогического контроля. Педагогика, психология и

медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта : науч. монография под ред. проф. Ермакова С. С. Харьков : ХГАДМ (ХХПИ), 2004. № 20. С. 86 – 91.

9. Бондарчук А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. Серия: Библиотека легкоатлета. Москва : Олимпия Пресс, 2007. 273 с.

10. Валитов Р. Х. Управление тренировочным процессом в межигровых циклах на основе контроля соревновательной деятельности футболистов высшей квалификации: дис. на соискание степени канд. пед. наук : 13.00.04. «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». Малаховка : МГАФК, 2005. 148 с.

11. Варюшин В. В., Лопачев Р. Ю. Разминка футболиста. Методическая разработка для слушателей ВШТ и студентов РГАФК. Москва, 2000. 44 с.

12. Вихров К., Догадайло В. Педагогический контроль в процессе тренировки. К. : Научно-методический отдел Федерации футбола Украины, 2000. 66 с.

13. Гарганеева Н. П. Влияние физических нагрузок разной направленности на показатели физической работоспособности и уровень максимального потребления кислорода у квалифицированных спортсменов в зависимости от периода тренировочного процесса. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. №2. С. 30 – 38.

14. Гидара С. Динамика скоростно-силовой подготовленности футболистов в соревновательном периоде и средства ее стабилизации: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук : 13.00.04. «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». М., 2004. 24 с.

15. Годик В. А., Годик М. А., Рябочкин А. В. Современные технологии в медико-биологическом сопровождении подготовки футболистов. Вестник спортивной науки. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2014. № 3. С. 25 – 33.

16. Годик М. А., Игнатъев Б. Организация и содержание тренировок в

подготовительном периоде команд второго дивизиона. Трибуна футбольного тренера, 2008. №1. С. 24 – 31.

17.Годик М. А., Скородумова А. П. Комплексный контроль в спортивных играх. М. : Советский спорт, 2010. 330 с.

18.Годик М. А. Физическая подготовка футболистов. М.: Терра-спорт, Олимпия пресс, 2006. 272 с.

19.Губа В. П. Теория и методика спортивных игр: учебник. М. : Спорт, 2020. 721 с.

20.Губа В. П., Стула А., Скрипко А. Д. Тестирование и контроль подготовленности футболистов. М. : Спорт, 2016. 168 с.

21.Джус О. Н. Инструкция по составлению целевых программ подготовки сборных и клубных профессиональных команд по футболу. Научно-методический (технический) комитет Федерации футбола Украины. К., 2001. 29 с.

22.Дорошенко Е. Ю. Передумови формування системи управління техніко - тактичною діяльністю в командних спортивних іграх та оптимізації її окремих чинників. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2009, №11. С. 20 – 27.

23.Дорошенко Э. Ю. Технология совершенствования технико-тактической подготовленности квалифицированных футболистов в микроциклах соревновательного периода. Физическое воспитание студентов. 2012. № 4. С. 47– 54.

24.Железняк Ю. Д., Портнов Ю. М. Спортивные игры: техника, тактика обучения. М. : Академия, 2001. 520 с.

25.Жуков М. Н. Статистические методы в оценке соревновательной деятельности в футболе. Вестник спортивной науки. 2012. №4. С. 6 – 9.

26.Журид С. Н.,Перевозник В. И.Сравнительный анализ командных технико-тактических действий команд по футболу высшей и первой лиг Украины. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків, 2007. №12. С. 139–144.

27.Зеленцов А. М., Лобановский В. В. Моделирование тренировки в футболе. 2-е издание перераб. и доп. К.: «Альтерпресс», 1998. 216 с.

28.Золотарев А. П. Футбол: методологические основы многолетней подготовки спортивного резерва: учеб.пособие. Краснодар: КГИФКСТ, 2009. 169 с.

29.Иорданская Ф. А. Мониторинг специальной работоспособности высококвалифицированных футболистов. Вестник спортивной науки. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2013. № 5. С. 66 – 75.

30.Иорданская Ф. А. Мониторинг физической и функциональной подготовленности футболистов в условиях учебно-тренировочного процесса. М. : Советский спорт, 2013. 180 с.

31.Иорданская Ф. А. Компьютерные тесты в мониторинге функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов в процессе тренировочных мероприятий. М. : Спорт, 2019. 72 с.

32.Ищенко В. Багаторічна динаміка фізичної підготовленості футболістів команди вищої ліги Чемпіонату України ЦСКА (Київ). Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2004. №4. С. 69 – 71.

33.Комаров А. П., Шамардин А. А., Серединцева Н. В. Оптимизация восстановления после физических нагрузок у футболистов. Фундаментальные исследования. Волгоград, 2013. № 11-2. С. 320 – 324.

34.Кострикин В. И. Физическая подготовка футболистов. Могилев: Могилев.обл.укрупн.тип., 2007. 156 с.

35.Костюкевич В. М. Построение тренировочных занятий в футболе. Винница : Планер, 2013. 194 с.

36.Костюкевич В. М. Управлением тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки. Винница: Планер, 2006. 683 с.

37.Костюкевич В. М. Побудова тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації у футболі і хокеї на траві в річному циклі підготовки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 8 С. 51 – 55.

38. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту): навч. посіб. 2-ге вид. перероб. та доп. Київ: КНТ, 2016. 616 с.

39. Красножан Ю. А., Чирва Б. Г. Футбол. Разбор игры с футболистами профессиональной команды. Теория и практика футбола. М.: ТВТ Дивизион, 2019. 72 с.

40. Курилко Н. Ф. Характеристика величины нагрузок и контроль физической подготовленности в футболе. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. Харьков, 2008. С. 42 – 50.

41. Латогуз С. И. Моделирование функциональной подготовленности футболистов высокой квалификации. Вісник проблем біології і медицини. Полтава : ВГУЗУ «УМСА», 2013. №1. С. 313 – 317.

42. Лисенчук Г. А. Теоретико-методичні основи управління підготовкою футболістів : дис. на здобуття ступеня докт. наук з фізичн. вихов. і спорту : 24.00.01. «Олімпійський та професійний спорт». К., 2004. 400 с.

43. Лисенчук Г. А. Управление подготовкой футболистов. К.: Олимпийская литература, 2003. 272 с.

44. Лисенчук Г. А., Залойло В. В., Журавлев С. А. Особенности физической подготовленности футболистов 15-16 лет как основа для комплексного контроля. Физическое воспитание студентов. Харьков : ХОНОКУ, 2010. № 1. С. 75 – 79.

45. Лухтанен П. Биомеханические аспекты игровой деятельности в футболе. Футбол-Профи. Донецк, 2006, №3 (4). С. 40-47.

46. Маліков М. В., Сватъєв А. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя: ЗДУ, 2006. 227 с.

47. Мартиросов Э., Балучи Р. Морфологические особенности футболистов высокой квалификации разных амплуа. Футбол-Профи. Донецк, 2006. С. 60 – 65.

48. Мистулова Т. Е. Методика стабиліграфії в научно-методическому забезпеченні підготовки збірних команд України. Фізическе виховання студентів творческих спеціальностей: сб. науч. тр. под ред. Ермакова С. С. Харків: ХГАДИ (ХХПІ), 2006. № 2. С. 22–30.

49. Мищенко В. С. Функціональні можливості спортсменів. Київ: Здоров'я, 1990. 200 с.

50. Мітова О. О. Інтегральна підготовка баскетболістів 17-19 років при переході в команди суперліги: дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. та спорту. Дніпропетровськ, 2004. 248 с.

51. Николаенко В. Построение многолетней подготовки в современном футболе. Наука в олимпийском спорте. К. : НУФВСУ, 2014. №1. С. 12 – 16.

52. Николаенко В. В. Рациональная система многолетней подготовки футболистов к достижению высшего спортивного мастерства: Монографія. К. : Саммит-книга, 2014. 336 с.

53. Николаенко В. В. Система багаторічної підготовки футболістів до досягнення вищої спортивної майстерності : дис. на здобуття ступеня канд. наук з фізичн. вихов. і спорту : 24.00.01. «Олімпійський та професійний спорт». Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. К. : НУФКСУ, 2015. 380 с.

54. Николаенко В. В., Авраменко В. Г., Гончаренко В. І. Футбол: Навч. програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву та шкіл вищої спортивної майстерності. К. : Наук.-метод. комітет ФФУ, 2003. 106 с.

55. Перевозник В. И., Перцухов А. А. Исследование двигательной активности футболистов 17-19 лет в условиях соревновательной деятельности. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків: ХДАФК, 2009. №1. С. 53 – 57.

56. Перепелица П. Е. Построение тренировочного процесса студенческих футбольных команд с учетом различного уровня подготовленности игроков: дис. на соискание научн. степени канд. наук по

физ. восп. и спорту: 24.00.01. Донец.гос. ин-т здоровья, физ. воспитания и спорта при Нац. ун-те физ. физ. воспитания и спорта Украины. Донецк, 2009. 221 с.

57.Перцухов А. А. Корекція спеціальної фізичної та техніко-тактичної підготовки футболістів 17-19 років при переході до професійних команд : дис. на здобуття ступеня канд. наук з фізичн. вихов. і спорту : 24.00.01. «Олімпійський та професійний спорт». Харк. держ. акад. фіз. культури. Х. : ХДАФК, 2013. 200 с.

58.Перцухов А. А. Оценка функциональной подготовленности футболистов 17-19 лет. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків: ХДАФК, 2010. №1. С. 40 – 42.

59.Платонов В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов. Киев: Олимпийская литература, 2017. 656 с.

60.Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. К. : Олимпийская литература, 2013. – 624 с.

61.Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение. К.: Олимпийская литература, 2004. 808 с.

62.Платонов В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов: монография. М. : Спорт, 2019. 656 с.

63.Полевщиков М. М., Роженцов В. В., Шабрукова Н. П., Палагин Ю. С. Тестирование спортсменов для определения уровня физической работоспособности на основе психо-физиологических параметров. Физическое воспитание студентов. Харьков : ХОНОКУ, 2010. № 3. С. 69 – 71.

64.Попов В., Павлик А. Оценка функциональной подготовленности квалифицированных футболистов-юношей. Футбол-Профи, 2006, №6 (7). С. 54–61.

65.Пшибыльский В., Ястжемский З. Физическая подготовленность

квалифицированных футболистов различных игровых амплуа. Теория и практика физической культуры. М. : ФГБУ ВНИИФК, 2003. № 3. С. 52 – 55.

66. Пшибыльский В., Мищенко В. С. Функциональная подготовленность высококвалифицированных футболистов: Монография. К., 2005. 161 с.

67. Селуянов В. Н., Сарсания С. К., Сарсания К. С. Физическая подготовка футболистов: монография. 3-е изд. Теория и практика футбола. М. : «ТВТ Дивизион», 2019. 192 с.

68. Сиренко П. А. Развитие двигательных качеств у квалифицированных футболистов. Харьков: Новое слово, 2009. 84 с.

69. Сіренко П. О. Інноваційні технології в фізичній підготовці кваліфікованих футболістів : дис. на здобуття ступеня канд. наук з фізичн. вихов. і спорту : 24.00.01. «Олімпійський та професійний спорт». Львів. держ. ун-т фіз. культури. Львів : ЛДУФК, 2015. 180 с.

70. Стула А., Кромке К., Губа В. Подготовка футболистов в ведущих клубах Европы: монография. М. : Спорт, 2017. 272 с.

71. Сычев Б. В. Исследование соревновательной деятельности высококвалифицированных футболистов. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків, 2009. №4. С. 49 – 53.

72. Чирва Б. Г. Футбол. Программы предсоревновательной подготовки профессиональных команд. Теория и практика футбола. М.: ТВТ Дивизион, 2019. 216 с.

73. Шамардин А. И. Оптимизация функциональной подготовленности футболистов. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений физической культуры и спорта. М.: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2010. 276 с.

74. Шамардин В. Н. Научно-методическое обеспечение подготовки футболистов высокой квалификации. Научно-методический (технический) комитет Федерации футбола Украины. Киев, 2001. 66 с.

75. Шамардин В. Методика построения годичного цикла подготовки.



Футбол-Профи, 2006. - №3 (4). С. 24–29.

76.Шамардин В. Н. Технология подготовки футбольной команды высшей лиги. Днепр: «Інновація», 2012. 352 с.

77.Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу. К., Олімпійська літератури, 2005. 256 с.