

Міністерство освіти і науки України

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту

**ЦИГАНОК ВЛАДИСЛАВ ІВАНОВИЧ**

УДК: 796.325.071.2:796.015.4-025.13

**УПРАВЛІННЯ ЗМАГАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ У ГАНДБОЛІ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПРЕС-ОЦІНОК ІНТЕГРАЛЬНИХ  
ПОКАЗНИКІВ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

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

Дніпро – 2021

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Придніпровській державній академії фізичної культури і спорту, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник** кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент **Соловей Олександр Михайлович**, Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, декан факультету фізичного виховання.

**Офіційні опоненти:** доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор **Дорошенко Едуард Юрійович**, Запорізький державний медичний університет, професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я;

кандидат наук з фізичного виховання та спорту **Несен Олена Олександрівна**, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, доцент кафедри одноборств, фехтування та силових видів спорту.

Захист відбудеться “27” вересня 2021 р. о 14-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 08.881.01 Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту (49094, Дніпро, вул. Набережна Перемоги, 10).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту (49094, Дніпро, вул. Володимира Великого, 2А).

Автореферат розіслано “25” серпня 2021 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



О.О. Мітова

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність.** Міжнародні гандбольні змагання: Олімпійські ігри, чемпіонати світу, Європи, європейські кубкові турніри останніх років, демонструють тенденцію у підготовці провідних гандбольних команд до збільшення швидкісних параметрів ведення гри, атлетизму та тактичного протиборства команд, ефективності індивідуальних, групових техніко-тактичних дій і їх комбінаторних поєднань. Також відзначається зниження кількості використання у змагальній діяльності складних командних тактичних схем у нападі. Поширюються варіанти застосування тактичних схем захисних дій для нейтралізації швидких атак, які утруднюють організацію позиційного захисту – М.О. Носко, О.О. Данілов, В.М. Маслов, 2013, Е.Ю. Дорошенко, Д.Г. Сердюк, О.О. Мітова, 2016; В.О. Тищенко, 2017; І.Є. Дядечко, Р.В. Клопов, Е.Ю. Дорошенко, 2019; P.J. Gonzalez-Haro, C.D. Gomez-Carmona, A. Bastida-Castillo et al. 2020.

Науковці зазначають, що сучасний стан гандболу вищих досягнень характеризується максимально високими тренувальними навантаженнями, що потребує від висококваліфікованих спортсменів відповідної стійкості ігрових навичок, стабільності рухової діяльності, фізичної та психологічної готовності до високоваріативних умов змагальної діяльності – В.М. Костюкевич, 2016; В. Мельник, М. Пітин, 2015; В.М. Платонов, 2017; D. Ivaskevych, O. Borysova, S. Fedorchuk et al., 2019; Zh. Kozina, Yu. Shkrebtii, 2019; M. Ortega-Becerra, A. Belloso-Vergara, F. Pareja-Blanco, 2020.

Традиційні технології і засоби, що застосовуються в тренувальному та змагальному процесах у сучасному гандболі не забезпечують відповідного рівня змагальної готовності спортсменів, який необхідний для досягнення високих спортивних результатів – С.Г. Кушнірюк, В.М. Осіпов, 2013; В. Богуш, О. Яцунський, О. Сокол та ін., 2016; О.О. Бикова, 2016; Р.О. Сушко, 2017, 2018; О. Соловей, В. Богуславський, М. Пожидаєв та ін., 2019; A. Fleureau, M. Lacombe, M. Buchheit et al., 2020.

На думку вчених, рішення цієї проблеми можливе шляхом подальшого вивчення змагальної діяльності спортсменів і, на цій основі, модифікації системи управління та оптимізації тренувальної та змагальної діяльності – Yu. Briskin, M. Pityn, V. Tyshchenko, 2016; Н.С. Білоус, Н.М. Кононенко, 2019; D. Buchel, R. Jakobsmeier, M. Doring et al., 2019; І.Б. Гринченко, О.В. Різник, В.В. Лисенко та ін., 2020; І.А. Лисенко, С.Ю. Здоренко, 2020.

З огляду на це, значущості набувають питання впровадження інновацій на основі сучасних комп'ютерних технологій у тренувальний процес висококваліфікованих спортсменів для підвищення ефективності управління їх змагальною діяльністю – A. Tsos, V. Pasko, A. Rovniy et al., 2018; J.N. Prudente, A.R. Cardoso, A.J. Rodrigues et al., 2019; С. Федорчук, Д. Іваскевич, О. Борисова та ін., 2020; С. Manchado, J.T. Martínez, В. Pueo et al., 2020.

Аналіз наявної проблемної ситуації дозволяє констатувати, що управління тренувальним процесом у гандболі вищих досягнень на основі використання експрес-оцінки показників змагальної діяльності та застосування інноваційних комп'ютерних технологій є недостатньо розробленою, вимагає вивчення,

узагальнення та впровадження в практичну діяльність професійних гандбольних клубів і національних збірних команд України. Це свідчить про актуальність і своєчасність обраної наукової проблематики.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки України в сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. за темою 2.6. «Теоретико-методичні засади удосконалення тренувального процесу та змагальної діяльності на різних етапах підготовки спортсменів» (№ державної реєстрації 0111U001168) і Тематичним планом наукових досліджень Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту на 2016-2020 рр., за темою «Теоретико-методичні основи планування та контролю у спортивних іграх в процесі багаторічного вдосконалення» (номер державної реєстрації 0116U003012).

Роль автора полягала в організації та проведенні експериментальних досліджень, аналізі та систематизації отриманих даних, розробці системи інформаційного забезпечення та технології управління змагальною діяльністю.

**Мета дослідження** – науково обґрунтувати і розробити технологію управління змагальним процесом у гандболі з використанням експрес-оцінок інтегральних показників для підвищення ефективності змагальної діяльності.

**Завдання дослідження:**

1. Охарактеризувати стан проблеми управління тренувальним і змагальним процесом у сучасній науково-методичній літературі.

2. Дослідити структуру, зміст, результативно-значущі та інтегральні показники змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації для оптимізації управління змагальним процесом.

3. Розробити і впровадити експрес-оцінку інтегральних показників змагальної діяльності гравців (команди) для корекції показників підготовленості гандболістів до змагань національного та міжнародного рівнів.

4. Розробити технологію управління змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації у змагальному періоді макроциклу та експериментально перевірити її ефективність.

**Об'єкт дослідження** – змагальна діяльність гандболістів високої кваліфікації у річному макроциклі.

**Предмет дослідження** – технологія управління змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації.

**Методи дослідження.** *Аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури* проведено для визначення проблеми дослідження, обґрунтування об'єкту, предмету, завдань дослідження й узагальнення сучасних наукових даних щодо вдосконалення технологій управління тренувальним процесом і змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації у змагальному періоді макроциклу.

*Педагогічні спостереження* проведено з метою визначення особливостей, які притаманні тренувальному та змагальному процесу гандболістів високої кваліфікації у змагальному періоді макроциклу, а також для систематизації та узагальнення практичного досвіду роботи професійних тренерів з

гандбольними командами вищої спортивної майстерності.

*Методи педагогічного тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості* використано для об'єктивізації, порівняльного аналізу та інтерпретації показників рівня розвитку рухових здібностей гандболістів високої кваліфікації з урахуванням ігрової спеціалізації (лінійний, правий або лівий крайній, правий або лівий півсередній, центральний (розігрувач)) та їх динаміки у змагальному періоді макроциклу.

*Методи реєстрації та експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності гандболістів* високої кваліфікації використано для визначення результативно-значущих показників техніко-тактичних дій (ТТД) у змагальному процесі у хронологічно визначених межах конкретної офіційної гри національного або міжнародного рівнів на основі системи інформаційного забезпечення (СІЗ), яка містить: комп'ютерний програмний комплекс «InfoHandball» v.1.3. і авторський програмний модуль «StatsHBall» (Циганок В.І., Сущенко Л.П., Літава К.М., Циганок О.В. «StatsHBall: система автоматизованої обробки показників ігрової діяльності спортсменів у гандболі»: [комп'ютерна програма]. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 50441. Бюлетень № 31 від 26.07.2013).

Експериментальні дослідження були проведені у вигляді *послідовного педагогічного експерименту* у два етапи – констатувального та формувального.

В процесі педагогічного експерименту здійснено порівняльний аналіз та інтерпретацію даних, які отримані протягом констатувального та формувального етапів педагогічного експерименту стосовно показників техніко-тактичних дій і результатів змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації (кількість набраних очок і місце в турнірній таблиці). Порівняльний аналіз та інтерпретація отриманих показників виконані за результатами комплексного контролю спеціальної фізичної підготовленості (СФП) й експрес-оцінки інтегральних параметрів змагальної діяльності (О.О. Мітова, 2021).

*Методи математичної статистики* використано для аналізу та інтерпретації експериментальних показників, які отримані протягом виконання дисертаційного дослідження із застосуванням комп'ютерної програми «SPSS. 12 version». Достовірність відмінностей оцінювалася за непараметричним критерієм для малих вибірок (Wilcoxon signed-rank test). При статистичній обробці використовувалися рівні значущості  $p=0,05$  і  $p=0,01$ .

**Наукова новизна** отриманих результатів:

- **вперше** розроблена і впроваджена технологія управління змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації з використанням експрес-оцінки інтегральних показників, яка містить мету, завдання, умови реалізації, структурні компоненти, етапи впровадження в мікроцикли змагального періоду та критерії ефективності для підвищення результативності змагальної діяльності;

- **вперше**, на основі авторської технології управління змагальним процесом з використанням експрес-оцінки інтегральних показників, впроваджено оперативну корекцію тактичних схем ведення гри

висококваліфікованими гандболістами для підвищення ефективності змагальної діяльності;

- **вперше** для аналізу, експрес-оцінки та інтерпретації інтегральних показників змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації використано систему інформаційного забезпечення, яка містить комп'ютерні програми «StatsHBall» і «InfoHandball» v.1.3.;

- **вперше** обґрунтовано та розроблено критерії експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності гравців високої кваліфікації в гандболі для використання в СІЗ: інтегральних усереднених показників змагальної діяльності гравця в гандбольному матчі ( $G_c$ ); інтегральних абсолютних показників змагальної діяльності гравця ( $G_a$ ); відносних інтегральних показників змагальної діяльності ( $G_t$ ); індексу змагальної діяльності гравця в гандболі ( $Q_{zd}$ ); коефіцієнту ефективності змагальної діяльності ( $K$ ); інтегрального коефіцієнта корисної дії гравця ( $W$ ) у змагальній діяльності;

- **вперше** на підставі проведеного експериментального дослідження отримані експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності та розроблено відповідні шкали рівнів підготовленості гравців (команди) до участі в офіційних змаганнях національного та міжнародного рівнів;

- *додовнено дані* про показники змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації, що використовуються в експрес-оцінках інтегральних показників змагальної діяльності;

- *додовнено дані* про модельні характеристики загальної фізичної, спеціальної фізичної підготовленості та інтегральної підготовленості гандболістів високої кваліфікації;

- *набули подальшого розвитку* знання про систему управління змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації та можливості її оптимізації на основі експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності.

**Практична значущість** роботи полягає в тому, що впровадження технології управління змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності дозволило суттєво підвищити її ефективність на основі розробки і практичного впровадження СІЗ: «InfoHandball» v.1.3. і авторської комп'ютерної програми «StatsHBall».

Результати дослідження впроваджено в навчально-тренувальний процес КЗ ОСДЮШОР з гандболу Запорізької обласної ради, ГК «Академія гандболу» (Запоріжжя – Луганська область), ГК «Мотор-Політехніка» (Запоріжжя), використано у навчальному процесі кафедри теоретичних основ фізичного та адаптивного виховання Інституту здоров'я, спорту і туризму Класичного приватного університету при викладанні навчальної дисципліни «Гандбол з методикою викладання», кафедри теорії та методики фізичного виховання та спортивних дисциплін Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького під час викладання освітніх компонентів «Спортивні ігри з методикою викладання з навчальною практикою. Гандбол» і «Спортивно-педагогічне вдосконалення».

**Особистий внесок здобувача** в опублікованих у співавторстві наукових роботах полягає у визначенні напрямку дослідження, опрацюванні науково-методичної і спеціальної літератури, формулюванні мети й завдань, проведенні експериментальних досліджень, визначенні перспектив подальших розробок у даному напрямку, підготовці матеріалів до публікації, а також в теоретичному аналізі, узагальненні та інтерпретації отриманих результатів.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення дисертаційної роботи були представлені на: науково-практичній конференції «Тиждень науки» (Запоріжжя, 2012), XIII міжнародній науково-практичній конференції молодих учених (Суми, 2013), VI всеукраїнській дистанційній науково-практичній інтернет-конференції «Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії» (Суми, 2020); науково-методичних семінарах Запорізької обласної федерації гандболу (2020), Запорізького відділення Національного Олімпійського Комітету України (2020), кафедри теоретичних основ фізичного та адаптивного виховання Інституту здоров'я, спорту і туризму Класичного приватного університету (2018-2020).

**Публікації.** Основні положення дисертації викладено в 12 наукових працях, з яких 6 опубліковано у фахових виданнях МОН України, 2 з яких індексуються у міжнародній наукометричній базі даних *Index Copernicus*, 3 роботи апробаційного характеру і 3 роботи, що додатково відображують отримані наукові результати дисертації (з них, 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 50441. 2013 Лип 26).

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел і додатків; викладена на 234 сторінках, з них 195 – основного тексту. Робота містить 31 таблицю та 21 рисунок, використано 233 джерела літератури, з них, 77 – латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми дослідження, визначено його об'єкт і предмет, мету, завдання і наведено перелік використаних методів, розкрито наукову новизну, практичну значущість отриманих результатів, особистий внесок здобувача, наведено дані стосовно апробації отриманих результатів і кількість публікацій.

Перший розділ дисертації «Сучасний стан проблеми управління тренувальним процесом і змагальною діяльністю у гандболі» присвячений вивченню літературних та інших джерел за проблематикою дослідження. В результаті теоретичного аналізу визначено проблемні питання стосовно структури і змісту системи управління підготовкою гандболістів високої кваліфікації та її окремих компонентів – планування, програмування, моделювання, прогнозування, оцінки і контролю показників підготовленості в тренувальному процесі. Також розглянуто та проаналізовано сучасні методичні підходи щодо вдосконалення експрес-оцінки показників змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації, що може істотним чином оптимізувати процеси управління й оперативно коригувати тактичні схеми під час офіційної змагальної практики національного та міжнародного рівнів.

Дослідження українських і закордонних науковців з проблем управління підготовкою та змагальною діяльністю в гандболі (В.М. Костюкевич, 2016; Ж.Л. Козина, Т.А. Базилук, А.Г. Бойко, 2017; І.Є. Дядечко, Р.В. Клопов, Е.Ю. Дорошенко, 2019; О.О. Мітова, 2021; J. Weber, B. Chittibabu, 2017; M. Malikov, V. Tyshchenko, K. Voichenko, 2019; B. Ethiraj, M. Kamatchi, 2020) свідчать про остаточну невирішеність проблем, які стосуються оптимізації системи управління підготовкою гандболістів високої кваліфікації та, на цій основі, розкривають можливості вдосконалення тренувального процесу з використанням експрес-оцінки результативно-значущих показників змагальної діяльності. Наголошено, що для вирішення цієї проблеми необхідна розробка і впровадження технології управління змагальною діяльністю, яка містить умови реалізації, структурні компоненти, етапи впровадження в мікроцикли змагального періоду та критерії ефективності. Показано, що одним із ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є створення СІЗ, яка істотно розширює можливості оперативної корекції тактичних схем ведення гри у гандболі.

У другому розділі «**Методи та організація дослідження**» обґрунтовано використання наукових методів, які є відповідними об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження, доцільність їх застосування, викладено поетапну організацію експериментальних досліджень. Зокрема використано такі методи: аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; методи педагогічного тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості; методи реєстрації та експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності гандболістів; послідовний педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Експериментальні дослідження здійснено в умовах проведення чемпіонату України з гандболу (Суперліга). Проведено аналіз змагальної діяльності у 224 матчах, з яких, протягом 28 матчів проведено констатувальний (14 матчів) і формувальний (14 матчів) етапи педагогічного експерименту. Показники змагальної діяльності у 196 матчах використано для визначення усереднених та інтегральних показників змагальної діяльності. Проаналізовано індивідуальні показники техніко-тактичних дій у змагальному процесі 143 спортсменів, з яких, 26 мали спортивний розряд «кандидат у майстри спорту» (КМС), 42 спортивні звання «майстер спорту України (МС), 75 спортсменів мали перший спортивний розряд. Безпосередньо, у педагогічному експерименті брали участь 20 спортсменів із яких, 13 спортсменів з кваліфікацією «майстер спорту України (МС) і 7 спортсменів з кваліфікацією «кандидат у майстри спорту» (КМС).

Проаналізовано 2940 індивідуальних та інтегральних показників змагальної діяльності, з яких 420 є результатами експериментальних досліджень. Протягом послідовного педагогічного експерименту методами комплексного контролю загальної та спеціальної фізичної підготовленості проведено математичну обробку 693 індивідуальних результатів спортсменів ГК «ZTR» (Запоріжжя).

**Дослідження проводилося в чотири етапи з 2012 по 2021 рр. включно.**



I етап (2012 – 2014 рр.). Вивчено стан досліджуваної проблеми у вітчизняних і зарубіжних джерелах науково-методичної літератури. Здійснено підбір, розробку та апробацію методів дослідження відповідно до гіпотези і завдань дослідження, визначено проблемні моменти в управлінні змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації та шляхи їх оптимізації. Узагальнено досвід підготовки команд чемпіонату України з гандболу (Суперліга).

II етап (2015 – 06.2017 рр.) – на базі ГК «ZTR» (Запоріжжя) проведено констатувальний етап педагогічного експерименту, зокрема, в 14 офіційних іграх чемпіонату України з гандболу (Суперліга), зареєстровано показники змагальної діяльності, визначено перелік її результативно-значущих показників (ведення м'яча, кидки, передачі, блокування, їх комбінаторні поєднання, фоли, тощо), проаналізовано структуру та зміст змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів, зареєстровано та проаналізовано показники їх загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Аналіз та інтерпретація показників змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації дозволили виявити системні недоліки у підготовці спортсменів ГК «ZTR» (Запоріжжя) і низьку реалізацію наявного потенціалу в змагальному процесі – Чемпіонаті України з гандболу (Суперліга) та іграх в європейських кубкових турнірах.

Проведений аналіз і систематизація даних змагальної діяльності гандболістів «ZTR» (Запоріжжя) дозволили визначити шляхи вирішення цих проблем на основі розробки і використання технології управління. Алгоритм спеціального аналізу показників ТТД у змагальному процесі, шкали експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності, СІЗ змагального процесу (програмний комплекс «InfoHandball» v.1.3., комп'ютерну програму «StatsHBall») і спеціальні вправи використано для корекції показників ігрових дій у змагальному процесі.

III етап (07.2017 – 2019 рр.) полягав у проведенні формувального етапу педагогічного експерименту зі спортсменами ГК «ZTR» (Запоріжжя) в умовах 14 офіційних ігор чемпіонату України з гандболу (Суперліга). З цією метою, протягом шести змагальних мікроциклів використано авторську СІЗ змагального процесу для оперативної корекції знижених показників змагальної діяльності (рівні «низький» і «нижче середнього»). Ігрові дії висококваліфікованих гандболістів, які мали рівні «високий» і «вище середнього» за розробленими авторськими шкалами експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності, вдосконалювались шляхом поєданого застосування спеціальних вправ і режимів рухової активності, які моделюють умови змагальної діяльності. Розроблено технологію управління змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації, яка містить такі складові: мету, завдання, умови реалізації, структурні компоненти, етапи впровадження в мікроцикли змагального періоду, критерії ефективності. Для визначення ефективності запропонованої технології управління проведено порівняльний аналіз та інтерпретацію результативно-значущих та інтегральних показників змагальної діяльності, рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих гандболістів на констатувальному та

формувавальному етапах педагогічного експерименту.

IV етап (2019 – 2021 рр.) – проведено математичну обробку результатів, систематизацію та інтерпретацію статистичного й аналітичного матеріалів; результати дослідження впроваджено в підготовку та змагальну практику гандбольних команд. Сформульовано висновки, підготовлені науково-методичні рекомендації за результатами дослідження. Завершено оформлення дисертаційної роботи.

У третьому розділі **«Структура та зміст змагальної діяльності спортсменів і гандбольних команд вищої кваліфікації»** наведено дані констатувального етапу послідовного педагогічного експерименту, в межах якого вивчено особливості змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації різного амплуа на основі аналізу офіційних змагань чемпіонату України з гандболу (Суперліга).

Констатувальний етап педагогічного експерименту проведено під час 14 офіційних ігор ГК «ZTR» (Запоріжжя) у чемпіонаті України з гандболу (Суперліга) сезону 2016-2017 рр. протягом шести змагальних мікроциклів.

Структура формування змагальних мікроциклів обумовлена календарем змагань і передбачає формування відповідного рівня підготовленості, який забезпечує досягнення запланованого результату і демонстрацію вищого рівня спортивної майстерності.

В змагальних мікроциклах у кожному матчі проведено реєстрацію та статистичну обробку результатів дослідження змагальної діяльності гравців і команди в цілому.

Техніко-тактичні та інтегральні показники гравців ГК «ZTR» (Запоріжжя) у матчах чемпіонату України з гандболу (Суперліга) в констатувальному експерименті, ґрунтуються на елементарних і розрахункових значеннях, які характеризують ігрову діяльність спортсменів в офіційних матчах і є базовою передумовою для аналізу, інтерпретації та оцінки показників ТТД, формування СІЗ, розробки і впровадження алгоритмів спеціального аналізу показників ТТД, шкал експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності.

Педагогічний аналіз змагальної діяльності гандболістів ГК «ZTR» (Запоріжжя) у матчах чемпіонату України з гандболу (Суперліга) сезону 2016-2017 рр. на констатувальному етапі послідовного педагогічного експерименту дозволив визначити показники, параметри яких враховуються при експрес-оцінці ТТД у змагальному процесі. Це кількісні показники зіграних матчів з диференціацією на групи (стартовий склад, регулярна заміна, розширений склад, перспективний резерв); показники зіграного часу у змагальному процесі; кількісно-якісні характеристики кидків м'яча по воротах з диференціацією за відстанню, зоною майданчика та рівня протидії суперників; кількісно-якісні характеристики закинутих м'ячів (голів); кількісно-якісні характеристики атакуювальних і захисних ТТД; кількісні значення результативних передач, втрат м'яча, блокувань кидків м'яча по воротах, персональних зауважень (фолів) гравців у нападі та захисті, загальної кількості ТТД і кількісно-якісні значення ефективних ТТД.

Вищезазначений перелік показників змагальної діяльності гандболістів

високої кваліфікації є елементарною основою для визначення більш складних розрахункових характеристик – інтегральних показників змагальної діяльності.

Інтегральний абсолютний показник корисних ігрових дій ( $G_a$ ) дозволив визначити обсяг виконаних ігрових дій в матчі та провести порівняльний аналіз виконаної роботи гравцями команди, при цьому коефіцієнт ефективних ТТД ( $K_{ТТД}$ ) склав 56,8% (середній рівень).

В основі використання інтегрального індексу змагальної діяльності ( $Q_{zd}$ ) – метод усереднених значень ТТД гравців команди в конкретному матчі або турнірі, який дозволяє дати індивідуальну оцінку змагальній діяльності окремого гравця та команди в цілому.

Також значущим для порівняльного аналізу є визначення кількісно-якісних показників командних атаквальних техніко-тактичних дій кваліфікованих гандболістів у змагальному процесі національного, європейського та світового рівнів (табл. 1).

Таблиця 1

**Атаквальні ТТД висококваліфікованих гандболістів у змагальному процесі національного, європейського та світового рівнів,  $n = 14$**

| Рівень змагального процесу | Показники командних атаквальних ТТД |          |          |          |                    |                    |                      |                      |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|----------|----------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
|                            | атаки, п                            | атаки, % | кидки, п | кидки, % | позиційні атаки, п | позиційні атаки, % | «швидкий перехід», п | «швидкий перехід», % |
| національний чемпіонат     | 62,7                                | 53,4     | 49,8     | 53,25    | 44                 | 50,2               | 6,43                 | 72,8                 |
| чемпіонат Європи           | 54,33                               | 51,66    | 48,62    | 58,33    | 49,1               | 41,05              | 5,45                 | 79,6                 |
| чемпіонат світу            | 66,74                               | 60,72    | 40,3     | 60,4     | 36,2               | 62,7               | 8,7                  | 81,6                 |
| $\bar{x}$                  | 61,27                               | 55,26    | 46,24    | 57,33    | 43,1               | 51,32              | 6,86                 | 78                   |
| S                          | 3,52                                | 3,01     | 3,09     | 2,67     | 3,59               | 4,65               | 1,80                 | 2,96                 |

Аналіз атаквальних показників змагальної діяльності, які наведено в табл. 1, свідчить, що у висококваліфікованих гандболістів наявні значущі розбіжності. Лінійні залежності між показниками командних атаквальних ТТД і рівнями змагальної практики висококваліфікованих гандболістів (національний, європейський, світовий рівні) наявні за даними ефективності кидків і ефективності швидких переходів. Зворотна лінійна залежність зафіксована за кількісними показниками кидків. Інші показники командних

атакувальних ТТД висококваліфікованих гандболістів не мають лінійних залежностей з показниками рівня змагальної практики.

Це свідчить про складність питання об'єктивізації аналізу та експрес-оцінки показників ТТД у системі управління змагальною діяльністю висококваліфікованих гандболістів. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробити технологію управління зі спрямуванням на мінімізацію хронологічних характеристик отримання об'єктивних даних для подальшої корекції знижених або вдосконалення провідних результативно-значущих показників змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів.

Ефективна реалізація поточного техніко-тактичного потенціалу висококваліфікованих гандболістів в офіційних змаганнях можлива за умов наявності відповідних рівнів загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Значний обсяг фізичних навантажень у гандбольних матчах не дозволяє гравцям з недостатнім або середнім рівнем фізичної підготовленості демонструвати стабільно високий рівень техніко-тактичної майстерності, перш за все, висококваліфікованим гандболістам необхідно мати високі рівні швидкісно-силових, координаційних здібностей і спеціальної витривалості.

Аналіз результатів загальної та спеціальної фізичної підготовленості свідчить, що показники тестування на початку і наприкінці констатувального етапу експерименту у гандболістів високої кваліфікації мають незначну різницю. За результатами тестових вправ, що характеризують поточний рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості – «біг 30 м, с», «стрибок у висоту з місця, см», «кидок набивного м'яча двома руками з-за голови, м», «жим штанги 84 кг лежачи, п», «plank test, хв», «веер test, хв» протягом констатувального етапу експерименту зафіксовано тенденцію до покращення показників, які відповідають рівню «нижче середнього». Показники тестової вправи «біг 300 yard, с» протягом констатувального етапу експерименту у висококваліфікованих гандболістів відповідають «середньому» рівню (достовірні відмінності при  $p < 0,05$ )

Результати тестування рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості гравців ГК «ZTR» (Запоріжжя) на констатувальному етапі експерименту дозволили оцінити стан провідних рухових якостей як «нижче середнього» – 85,71% і «середній» – 14,29%.

На основі визначення результативно-значущих показників ТТД у змагальній діяльності гандболістів високої кваліфікації розраховано інтегральні показники і сформовано шкали експрес-оцінки, які характеризують ефективність змагального процесу (табл. 2). Визначені діапазони інтегральних показників ТТД, які характеризують відповідні рівні змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів, дозволили сформулювати остаточно завершену технологію управління підготовкою спортсменів на основі використання експрес-оцінок інтегральних показників їх змагальної діяльності.

На офіційних змаганнях з гандболу національного та міжнародного рівнів значущою є оперативна корекція показників ТТД на основі об'єктивних даних змагального процесу та показників різних видів підготовленості окремих спортсменів і команди в цілому. Одним із провідних чинників методичного

забезпечення ефективності змагальної діяльності є мінімізація хронологічних характеристик аналізу, оцінки її показників, що дозволяє отримати конкретній команді істотні переваги в офіційних змаганнях шляхом використання СІЗ.

Вищезазначене створює необхідні передумови для розробки і використання технології управління у змагальній і тренувальній діяльності.

Таблиця 2

### Шкали оцінки розрахункових значень і коефіцієнтів експрес-оцінки показників ТТД і змагальної діяльності гандболістів

| Рівні змагальної діяльності | Оціночні шкали показників ТТД і змагальної діяльності гандболістів |                                     |   |   |   |   |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|---|---|---|---|
|                             | абсолютний показник ефективності змагальної діяльності, $C_a$      | ефективні ТТД, %<br>лінія / 2 лінія | індекс ефективності змагальної діяльності, $Q_{zd}$ | усереднений показник ефективності гравця у команді, $C_c$ | розрахункове значення ефективності змагальної діяльності, $W$ | відносна ефективність змагальної діяльності гравця, $G_t$ |
| низький                     | < 24   | <45 / <30                           | 0,5-0,69  | < 16,9  | - (60,1–100)  | 0,01-0,24   |
| нижче середнього            | 25-37  | 46-55 / 31-40                       | 0,7-0,89  | 17,0-37,9   | - (60,0–20,1)   | 0,25-0,49   |
| середній                    | 38-44  | 56-65 / 41-50                       | 0,9-1,09  | 38,0-43,9   | - (20,0) – +(20,0)  | 0,5-0,74  |
| вище середнього             | 45-65  | 66-75 / 51-60                       | 1,1-1,29  | 44,0-64,9   | + (20,01–60,0)  | 0,75-0,99   |
| високий                     | > 66   | > 76 / > 61                         | 1,30-1,5  | > 65,0  | + (60,01–100)   | > 1,0   |

В результаті узагальнення та систематизації даних констатувального етапу експерименту вважаємо, що, застосування СІЗ мінімізувало хронологічні характеристики аналізу та оцінки інтегральних показників змагальної діяльності, що дозволило отримати такі переваги:

- оптимізувати хронологічні характеристики реєстрації, аналізу та інтерпретації показників ТТД у змагальній діяльності;

- за допомогою алгоритмів спеціального аналізу показників ігрових дій у змагальній діяльності висококваліфікованих гандболістів (Е.Ю. Дорошенко, 2014), які використано у комп'ютерній програмі «StatsHBall», обґрунтувати використання результативно-значущих показників змагальної діяльності для комплексного контролю окремих ігрових дій та їх комбінаторних поєднань;

- можливість оперативної корекції тактичних схем ведення гри за допомогою зниження хронологічних характеристик отримання та опрацювання інформації стосовно ефективності змагальної діяльності.

У цілому, отримані, протягом констатувального етапу послідовного педагогічного експерименту дані, є основою для розробки технології управління змагальним процесом висококваліфікованих гандболістів з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності.

На цій основі, значущою є можливість корекції інтегральної підготовленості гандболістів шляхом застосування спеціальних вправ з відповідними режимами рухової активності.

У четвертому розділі «Експериментальна перевірка ефективності експрес-оцінки інтегральних показників змагального процесу в системі управління підготовкою гандболістів» надано загальну характеристику технології управління підготовкою висококваліфікованих гандболістів з використанням експрес-оцінки інтегральних показників ТТД у змагальному процесі та результати експериментальної перевірки її ефективності.

Наведено основні положення стосовно обґрунтування, розробки і впровадження авторської технології управління змагальним процесом висококваліфікованих гандболістів з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності для ефективної підготовки спортсменів до офіційних змагань. Розроблена технологія управління змагальним процесом гандболістів, яка містить такі складові: мету та завдання, умови реалізації, структурні компоненти, етапи впровадження в мікроцикли змагального періоду і кількісно-якісні критерії її ефективності (рис.1).

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <b>МЕТА:</b> підвищення ефективності змагального процесу гандболістів високої кваліфікації.  |  |   |  |  |
| <b>ЗАВДАННЯ:</b> - визначення переліку результативно-значущих та інтегральних показників ТТД для формування шкал експрес-оцінки показників змагальної діяльності;<br>- здійснення оперативної корекції тактичних схем ведення гри із застосуванням СІЗ;<br>- здійснення корекції інтегральної підготовленості. |  |   |  |  |
| <b>УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ</b>  |  |   |  |  |
| Використання засобів відео-реєстрації та системи інформаційного забезпечення   | Використання алгоритмів спеціального аналізу показників ТТД  | Визначення результативно-значущих показників змагальної діяльності  | Визначення інтегральних показників змагальної діяльності                     | Розробка та використання розрахункових шкал для експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності |
| <b>СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ</b>   |  |   |  |  |
| Результативно-значущі та інтегральні показники змагальної діяльності   | Система інформаційного забезпечення (комп'ютерні програми)   | Шкали експрес-оцінки ефективності змагальної діяльності   | Спеціальні вправи для корекції інтегральних показників змагальної діяльності |  |
| <b>ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ В МІКРОЦИКЛИ ЗМАГАЛЬНОГО ПЕРІОДУ</b>   |  |   |  |  |
| <b>Початковий:</b> визначення вихідного рівня показників фізичної підготовленості, результативно-значущих та інтегральних показників змагальної діяльності. Аналіз календаря змагань.  | <b>Основний:</b> Корекція тактичних схем ведення гри шляхом використання спеціальних вправ, які моделюють умови і режими змагальної діяльності. Вивчення особливостей ТТД у змагальній діяльності суперників | <b>Заключний:</b> удосконалення провідних ТТД у змагальному процесі. Визначення рівнів інтегральних показників змагальної діяльності згідно шкал експрес-оцінки |  |  |
| <b>КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ</b>   |  |   |  |  |
| Рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості гравців   | Рівень інтегральних показників змагальної діяльності гравців, ланок, команди   |   |  |  |

Рис. 1. Блок-схема технології управління змагальним процесом у гандболі

Умовами реалізації технології управління змагальним процесом у гандболі є:

- використання, в експрес-оцінці інтегральних показників ТТД у змагальній діяльності, засобів відеофіксації та СІЗ, яка містить програмний комплекс «InfoHandball», version.1.3., і авторську комп'ютерну програму «StatsHBall», для реєстрації, аналізу та інтерпретації показників змагальної діяльності;

- використання алгоритму спеціального аналізу показників ТТД у змагальній діяльності гандболістів високої кваліфікації для аналізу та інтерпретації даних у вирішальних моментах гри, при розіграванні стандартних положень, у перехідних режимах змагальної діяльності «атака – захист», «захист – атака»;

- визначення конкретного переліку результативно-значущих показників ТТД у процесі змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів та їх використання в експериментальній технології управління змагальною діяльністю спортсменів;

- визначення та використання інтегральних показників змагальної діяльності (абсолютний (Ga), усереднений (Gc) і відносний (Gt) показники ефективності змагальної діяльності гравця; індекс ефективності (Qzd), коефіцієнт (K) і розрахункове значення ефективності змагальної діяльності (W));

- використання розрахункових шкал для експрес-оцінки інтегральних показників, які характеризують ефективність змагального процесу.

Критеріями ефективності технології є:

- рівень спеціальної фізичної підготовленості гандболістів (динаміка показників);

- рівень інтегральних показників змагальної діяльності команди і гравців (динаміка показників під час змагань).

З метою оперативної реєстрації, аналізу та інтерпретації показників змагальної діяльності та подальшої корекції тактичних схем ведення гри розроблено СІЗ, яка складається з програмного комплексу «InfoHandball» v.1.3. і авторської комп'ютерної програми «StatsHBall».

Використання СІЗ, яка містить програмний комплекс «InfoHandball» version.1.3. і авторську комп'ютерну програму «StatsHBall», є провідним компонентом експериментальної технології управління змагальною діяльністю. Застосування СІЗ у змагальній діяльності гандболістів високої кваліфікації дозволяє оптимізувати процеси реєстрації показників ТТД, оперативно аналізувати об'єктивні дані змагальної діяльності та вносити корекцію в тактичні схеми ведення гри у конкретній офіційній грі.

Основу СІЗ становить комп'ютерний програмний комплекс «InfoHandball» v.1.3. і авторський програмний модуль «StatsHBall».

Програмний комплекс «InfoHandball» v.1.3., складається з двох модулів:

- «Handball-Office» дозволяє узагальнювати і систематизувати інформацію про турніри, команди, календар ігор, призначення суддів, а також отримувати та обробляти сумарну статистику турніру, команди або окремих спортсменів.

- «Handball-Match» створений для безпосереднього фіксування ігрових подій під час матчу. Містить перелік турнірів і календарі матчів, які сформовані в модулі «Handball-Office».

Вхідні дані для модуля «StatsHBall» містять статистичні дані гандбольного матчу, які створені програмним модулем «Handball-Match».

Відповідний файл містить 9 блоків даних: [Матчі], [Результат], [Статус], [Команда А], [Команда В], [Арбітри], [Події], [Загальна статистика], [Країни].

Основні дані, що використані в нашому дослідженні, містяться в блоках [Матчі], [Результати], [Команда А], [Команда В] і [Події]. Блок [Матчі] містить інформацію про поточний матч: ID сезону, ID турніру, етап, ID матчу в програмі, № матчу в турнірі, дата і час проведення, ID команд суперниць, назви команд, міста та країни команд-суперників, короткі назви команд.

Блок [Результати] містить дані про результат матчу: загальний рахунок першого та другого таймів, кількість основних таймів, кількість додаткових таймів і їх рахунок, рахунок за семиметровими штрафними кидками (рис. 2).

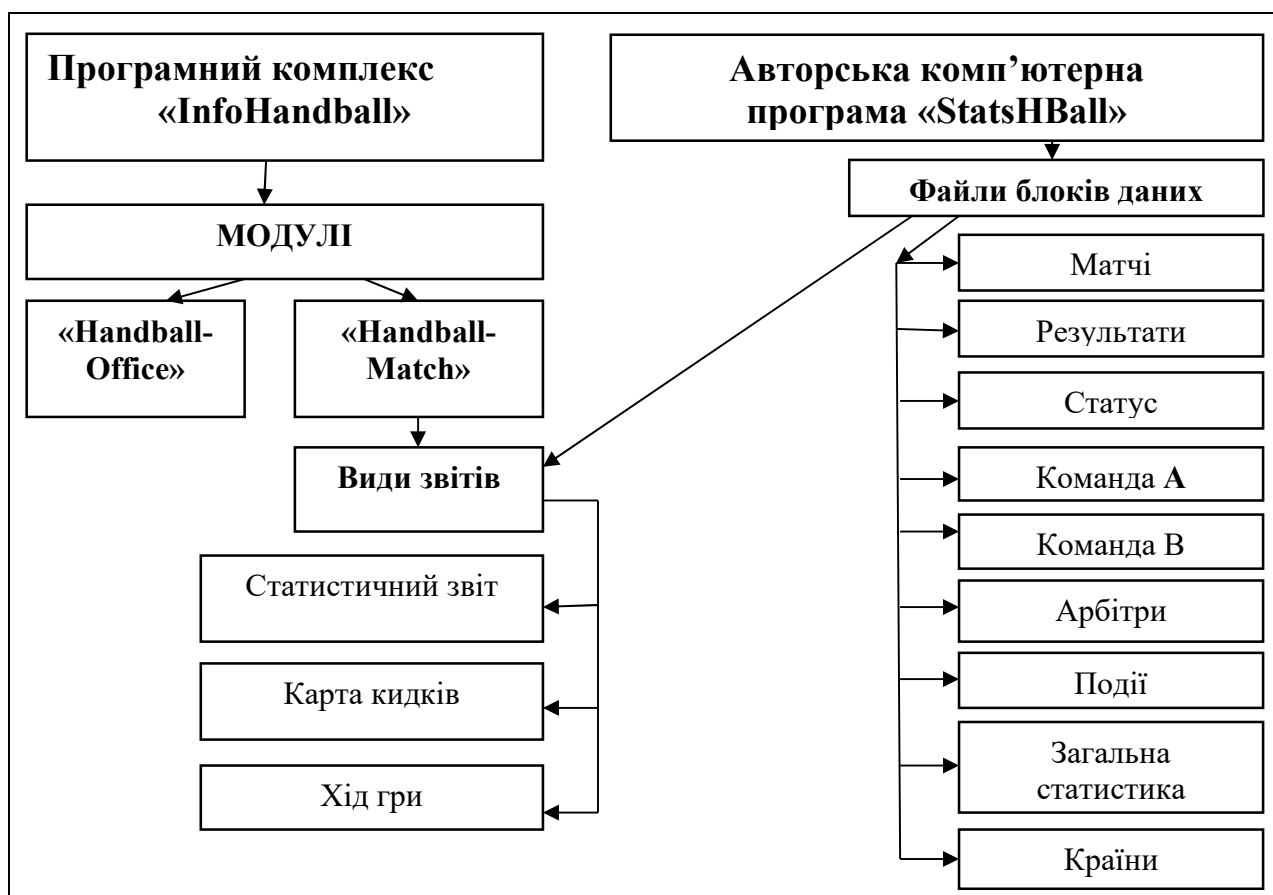


Рис. 2 Фрагмент інтерфейсу авторської СІЗ

Структура підвідних і змагальних мікроциклів планувалася на підставі аналізу показників змагальної діяльності і результатів комплексного контролю підготовленості із застосування СІЗ. Основу планування становили: регламент змагань, календар змагань, показники змагальної діяльності гравців і команди суперника, в цілому, показники педагогічного тестування, аналізу та ефективності змагальної діяльності стосовно об'єктивізації стану стартової



готовності гравців і команди в цілому. Корекцію інтегральних показників змагальної діяльності здійснено шляхом застосування спеціальних вправ з режимами рухової активності, які відповідають аналогічним руховим режимам у змагальному процесі.

Експериментальні дослідження на формувальному етапі педагогічного експерименту були проведені під час 14 офіційних ігор чемпіонату України з гандболу серед чоловічих команд (Суперліга) сезону 2017-2018 рр.

Для експериментальної перевірки ефективності розробленої технології управління протягом послідовного педагогічного експерименту вивчено динаміку показників підготовленості та змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації в рамках констатувального і формувального етапів і проведено їх порівняльний аналіз.

Використання у змагальних мікроциклах річного макроциклу запропонованої технології управління підготовкою гандболістів високої кваліфікації (з експрес-оцінкою їх інтегральних показників) сприяло достовірному покращенню показників змагальної діяльності, при  $p < 0,05$  (табл. 3).

Таблиця 3

**Показники ТТД та інтегральні показники змагальної діяльності гравців  
ГК «ZTR» у чемпіонаті України з гандболу (Суперліга), n = 20**

| № п/п | Показники               | Констатувальний етап, ( $\bar{X} \pm S$ ) | Формувальний етап, ( $\bar{X} \pm S$ ) | $\Delta$ , % | p     |
|-------|-------------------------|---|--|--------------|-------|
| 1     | Матчі                   | 8,3 ± 1,1                                 | 9,1 ± 1,2                              | 4,5          | <0,05 |
| 2     | Час гравців у грі (хв)  | 17,7 ± 0,7                                | 19,6 ± 0,8                             | 10,7*        | <0,05 |
| 3     | Кидки, к-сть            | 40,6 ± 4,4                                | 45,3 ± 3,4                             | 11,6*        | <0,05 |
| 4     | Голи, к-сть             | 23,0 ± 2,4                                | 28,0 ± 2,8                             | 21,7*        | <0,05 |
| 5     | Атакувальні ГТТД, к-сть | 9,7 ± 0,8                                 | 9,4 ± 0,7                              | -3,1         | >0,05 |
| 6     | Втрати, к-сть           | 7,9 ± 0,7                                 | 8,5 ± 0,9                              | 7,6*         | <0,05 |
| 7     | Захисні ТТД, к-сть      | 7,8 ± 0,6                                 | 8,8 ± 0,8                              | 12,8*        | <0,05 |
| 8     | Фоли, к-сть             | 4,6 ± 0,4                                 | 5,0 ± 0,2                              | 8,7*         | <0,05 |
| 9     | F, к-сть                | 65,6 ± 3,1                                | 68,7 ± 2,8                             | 6,7*         | <0,05 |
| 10    | S, к-сть                | 37,3 ± 3,4                                | 41,1 ± 3,8                             | 10,2*        | <0,05 |
| 11    | K, %                    | 56,8 ± 2,3                                | 61,1 ± 2,3                             | 6,8*         | <0,05 |
| 12    | Ozd, у.о.               | 0,89 ± 0,31                               | 0,9 ± 0,37                             | 3,8          | <0,05 |
| 13    | Ga, у.о.                | 39,8 ± 2,16                               | 44,1 ± 2,60                            | 4,3*         | <0,05 |
| 14    | Gc, у.о.                | 37,3 ± 2,11                               | 41,1 ± 2,78                            | 5,5*         | <0,05 |
| 15    | W, у.о.                 | 0,69 ± 0,11                               | 0,83 ± 0,08                            | 9,3*         | <0,05 |

**Примітки:** F – загальна кількість ігрових дій; S – кількість позитивних дій; K – ефективність позитивних змагальних дій; Qzd – індекс змагальної діяльності; Ga – абсолютного показника змагальних дій; Gc – інтегрального показника «середнього гравця»; W – інтегральний коефіцієнт корисної дії; \* – достовірність розбіжностей

Інтегральний абсолютний показник корисних ігрових дій (Ga) дозволяє визначити параметри виконаних ігрових дій у матчі та проводити порівняльний аналіз цих показників висококваліфікованих гандболістів – гравців команди ГК «ZTR» (Запоріжжя).

Інтегральний індекс змагальної діяльності ( $Q_{zd}$ ) всебічно характеризує діяльність гравця в матчі (турнірі). Величина інтегрального індексу детермінована ігровою спеціалізацією спортсмена (ігровим амплуа).

Показники загальної кількості ігрових, позитивних дій гравця, ефективності змагальних дій, ігрової активності команди на формувальному етапі достовірно ( $p < 0,05$ ) покращилися у порівнянні з констатувальним.

Сумарні кількісні показники ТТД у змагальній діяльності висококваліфікованих гандболістів складають  $65,6 \pm 3,1$  (констатувальний етап) і  $68,7 \pm 2,8$  (формувальний етап), що на 6,7% вище (статистично достовірні відмінності при  $p < 0,05$ ).

Особливої уваги заслуговує інтегральний коефіцієнт ефективних техніко-тактичних дій у змагальному процесі, який дозволяє отримувати кількісно-якісну інформацію про змагальну діяльність спортсмена. Показники коефіцієнту ефективності позитивної змагальної діяльності ( $K$ ) на констатувальному етапі педагогічного експерименту склали  $56,8 \pm 2,3\%$ , на формувальному етапі –  $60,1 \pm 2,3$  (достовірні розбіжності при  $p < 0,05$ ).

Ефективність розробленої технології управління змагальною діяльністю також можна оцінити по підсумковому змагальному результату. Команда ГК «ZTR» в формувальному експерименті здобула на дві перемоги більше (4 очки), ніж у констатувальному експерименті за однакової кількості ігор.

Коефіцієнт ефективності змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів – гравців ГК «ZTR» (Запоріжжя) ( $K_i$ ) на констатувальному етапі знаходився на «середньому» рівні, що дозволило після вдосконалення технології управління змагальним процесом на формувальному етапі вийти на рівень «вище середнього». Індекс змагальної діяльності ( $Q_{zd}$ ), підвищився з рівня «нижче середнього» на констатувальному етапі, до «середнього» рівня на формувальному етапі експерименту. Інтегральний абсолютний показник змагальної діяльності ( $G_a$ ) знаходився на «середньому» рівні протягом констатувального та формувального етапів експерименту. Інтегральний показник змагальної діяльності «середнього гравця» ( $G_c$ ) підвищився з рівня «нижче середнього» на констатувальному етапі, до «середнього» рівня на формувальному етапі експерименту. Інтегральний коефіцієнт корисної дії ( $W$ ) залишився на рівні «високий». На підставі отриманих даних, проведена оперативна корекція тренувального процесу спеціальними вправами, які відповідали режимам змагальної діяльності, дозволила ефективно реалізувати потенціал спортсменів у змаганнях чемпіонату України з гандболу (Суперліга).

При раціональній побудові змагального періоду, відзначається більш низький рівень коливань показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих гандболістів, як у підвідних, так і у змагальних мікроциклах (табл. 4).

Наведені дані свідчать про позитивний вплив авторської технології управління на стабільність результатів змагальної діяльності гандболістів, оскільки змагальні мікроцикли є нетривалими з одного боку, а, з іншого, фіксується поступове зниження темпів зростання змагальних результатів при збільшенні показників спортивного стажу і техніко-тактичної майстерності.

**Показники загальної та спеціальної фізичної підготовленості гравців  
ГК «ZTR» (Запоріжжя), n=20**

| Тестові вправи                                  | Констатувальний етап ( $\bar{x} \pm S$ ) | Формувальний етап ( $\bar{x} \pm S$ ) | $\Delta$ , % | p     |
|---|--|---------------------------------------|--------------|-------|
| Біг 30 м, с                                     | 4,37 ± 0,14                              | 4,28 ± 0,02*                          | - 2,06       | >0,05 |
| Стрибок у висоту з/м, см                        | 44,41 ± 3,76                             | 45,36 ± 0,6*                          | + 2,14       | <0,05 |
| Жим штанги лежачи, п                            | 10,47±1829                               | 12,3 ± 0,38*                          | + 17,48      | <0,05 |
| Кидок н/м'яча 3 кг двома руками із-за голови, м | 12,47 ± 1,19                             | 12,86 ± 0,29*                         | + 3,13       | <0,05 |
| «Plank test», с                                 | 2,38 ± 0,57                              | 2,64 ± 0,12*                          | + 10,92      | <0,05 |
| «Beep – test», хв                               | 11,55 ± 0,97                             | 12,14 ± 0,17**                        | + 5,11       | <0,01 |
| «Test 300 yard», с                              | 59,15 ± 0,27                             | 58,44 ± 3,33*                         | - 1,21       | <0,05 |

**Примітки:** \* – p < 0,05; \*\* – p < 0,01 у порівнянні з констатувальним експериментом

У цілому, результати проведеного експериментального дослідження свідчать про ефективність запропонованої технології управління змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації на основі використання експрес-оцінки її інтегральних показників. Досвід практичної апробації, впровадження в тренувальну та змагальну діяльність висококваліфікованих гандболістів – гравців ГК «ZTR» (Запоріжжя), інших професійних гандбольних клубів української Суперліги, національної збірної команди України і високі спортивні результати дозволяють рекомендувати авторську технологію управління в тренувальну та змагальну діяльність професійних гандбольних клубів і національних збірних команд України з гандболу різних вікових груп як чоловічих, так і жіночих команд.

У п'ятому розділі «**Аналіз та узагальнення результатів дослідження**» викладено характеристику повноти рішення завдань дослідження, узагальнені результати дослідження, які підтверджують ефективність запропонованої технології управління підготовкою гандболістів високої кваліфікації на основі використання експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності:

**підтверджено** дані про результативно-значущі показники ТТД у змагальній діяльності гандболістів високої кваліфікації, що використовуються в експрес-оцінках і у комплексному контролі інтегральних показників змагальної діяльності (Е.Ю. Дорошенко, 2014; Є.Н. Приступа, В.О. Тищенко, 2016; О.О. Мітова, 2021);

**доповнено** дані про модельні характеристики загальної, спеціальної фізичної та інтегральної підготовленості гандболістів високої кваліфікації різного ігрового амплуа (В.М. Костюкевич, 2016; О.О. Бикова, 2016; D. Ivaskevych, O. Borysova, S. Fedorchuk, 2019);

**Вперше** розроблена і впроваджена технологія управління змагальним

процесом гандболістів високої кваліфікації з використанням експрес-оцінки інтегральних показників. На основі авторської технології управління змагальним процесом з використанням експрес-оцінки інтегральних показників, впроваджено оперативну корекцію тактичних схем ведення гри висококваліфікованими гандболістами для підвищення ефективності змагальної діяльності. Для аналізу, експрес-оцінки та інтерпретації інтегральних показників змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації використано систему інформаційного забезпечення, яка містить комп'ютерні програми «StatsHBall» і «InfoHandball» v.1.3. Обґрунтовано та розроблено критерії експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності гравців високої кваліфікації в гандболі: інтегральних усереднених показників змагальної діяльності гравця в гандбольному матчі ( $G_c$ ); інтегральних абсолютних показників змагальної діяльності гравця ( $G_a$ ); відносних інтегральних показників змагальної діяльності ( $G_t$ ); індексу змагальної діяльності гравця в гандболі ( $Q_{zd}$ ); коефіцієнту ефективності змагальної діяльності ( $K$ ); інтегрального коефіцієнта корисної дії гравця ( $W$ ) у змагальній діяльності. На підставі проведеного експериментального дослідження отримані експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності та розроблено відповідні шкали рівнів підготовленості гравців (команди).

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз та узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури свідчить, що в сучасному гандболі існує комплекс остаточно нерозв'язаних проблем стосовно управління змагальним процесом, які засновані на відсутності ефективних технологій реєстрації, аналізу та експрес-оцінки інтегральних показників ТТД у змагальній діяльності гандболістів високої кваліфікації. Складовими системи управління підготовкою та змагальною діяльністю гандболістів високої кваліфікації визначено реєстрацію, аналіз та інтерпретацію результативно-значущих показників, планування, програмування, моделювання, прогнозування, контроль і корекцію показників підготовленості та змагальної діяльності гравців.

2. На підставі аналізу науково-методичної літератури і власних педагогічних спостережень результативно-значущими показниками, які входять в комплекс реєстрації, аналізу, інтерпретації та експрес-оцінки показників змагальної діяльності в гандболі, визначено такі: кидки м'яча по воротах з різних позицій: з 6, 7 і 9 метрів (центральна і флангові зони); ведення м'яча; індивідуальне обігравання суперника; протидія фінтам та обіграванням; протидія кидкам (блокування); гольові передачі; участь в групових техніко-тактичних діях в атаці; участь у групових техніко-тактичних діях у захисті; помилки (втрати м'яча); попередження і вилучення. Інтегральними показниками змагальної діяльності висококваліфікованих гандболістів, які використовуються у СІЗ, визначено такі: коефіцієнт ефективності змагальної діяльності ( $K$ ); інтегральний усереднений показник змагальної діяльності ( $G_c$ ); інтегральний абсолютний показник змагальної діяльності ( $G_a$ ); відносний інтегральний показник змагальної діяльності ( $G_t$ ); індекс змагальної діяльності

(Qzd); інтегральний коефіцієнт корисної дії (W).

3. Розроблена технологія управління змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації з використанням експрес-оцінки інтегральних показників, яка містить *умови реалізації*: використання засобів відеореєстрації та СІЗ, використання алгоритмів спеціального аналізу показників ТТД, визначення результативно-значущих та інтегральних показників змагальної діяльності, розробку та використання розрахункових шкал для експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності; *структурні компоненти*: результативно-значущі та інтегральні показники змагальної діяльності, СІЗ (комп'ютерні програми), шкали для експрес-оцінки показників змагальної діяльності, спеціальні вправи для корекції інтегральних показників змагальної діяльності; *етапи впровадження* в мікроцикли змагального періоду: початковий, основний, заключний; критерії ефективності: контроль рівнів загальної та спеціальної фізичної підготовленості гравців, контроль рівнів інтегральних показників змагальної діяльності гравців, ланок, команди.

4. На підставі аналізу даних спеціальної літератури і результатів власних досліджень сформовано систему інформаційного забезпечення змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації, яка є стрижнем технології управління змагальною діяльністю, містить комп'ютерний програмний комплекс «InfoHandball» v.1.3. і авторський програмний модуль «StatsHBall». Впровадження СІЗ дозволяє тренерсько-викладацькому складу і висококваліфікованим гандболістам мінімізувати хронологічні характеристики аналізу, інтерпретації та експрес-оцінки інтегральних показників змагальної діяльності для отримання переваг над суперниками в офіційних матчах національного та міжнародного рівнів.

5. Порівняльний аналіз інтегральних показників змагальної діяльності на констатувальному та формувальному етапах послідовного педагогічного експерименту свідчить про ефективність технології управління змагальним процесом, а саме: коефіцієнт ефективності змагальної діяльності (K) висококваліфікованих гандболістів ГК «ZTR» зріс до рівня «вище середнього» (достовірно покращення, при  $p < 0,05$ ); індекс змагальної діяльності (Qzd), підвищився з рівня «нижче середнього» на констатувальному етапі, до «середнього» рівня на формувальному етапі експерименту; інтегральний абсолютний показник змагальної діяльності (Ga) залишився на «середньому» рівні протягом констатувального та формувального етапів експерименту; інтегральний показник змагальної діяльності «середнього гравця» (Gc) підвищився з рівня «нижче середнього» на констатувальному етапі, до «середнього» рівня на формувальному етапі експерименту (достовірно покращення, при  $p < 0,05$ ); усереднений інтегральний коефіцієнт корисної дії (W) гравців залишився на «високому» рівні протягом констатувального та формувального етапів (достовірно покращення, при  $p < 0,05$ ).

6. Аналіз та оцінка показників змагальної діяльності дозволили визначити відсоткові значення її ефективності у висококваліфікованих гандболістів за амплуа і лініями нападу (захисту): «лівий крайній» – 67,77% (рівень «вище середнього»); «правий крайній» – 63,87% (рівень «середній»); «лінійний» –

66,45% (рівень «вище середнього»); «лівий напівсередній» – 65,28% (рівень «вище середнього»); «правий напівсередній» – 64,57% (рівень «середній»); «розігрувач» – 64,19% (рівень «середній»).

Позитивну динаміку протягом констатувального та формувального етапів послідовного педагогічного експерименту зафіксовано у висококваліфікованих гандболістів першої та другої лінії нападу: *перша лінія нападу*: констатувальний етап: 60,08%; формувальний етап: 66,03% (статистично достовірні розбіжності, при  $p < 0,05$ ); *друга лінія нападу*: констатувальний етап: 57,67%; формувальний етап: 64,68% (статистично достовірні розбіжності, при  $p < 0,05$ ). Це свідчить про ефективність запропонованої технології управління змагальним процесом висококваліфікованих гандболістів з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані з адаптацією розробленої технології управління до тренувального процесу у річному макроциклі з метою індивідуалізації різних сторін підготовленості гандболістів високої кваліфікації визначеного амплуа та підвищення ефективності системи управління підготовкою гандболістів високої кваліфікації та команд у цілому.

## СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукові праці, у яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Цыганок В.И., Соловей А.М. Новые подходы к анализу атакующих действий в мужском гандболе высших достижений. *Спортивный вестник Придніпров'я*. 2012. 3. 35-39. *Фахове видання України*. (Особистий внесок здобувача полягає в аналізі наукової літератури, організації та проведенні експериментальних досліджень, математико-статистичній обробці результатів і формулюванні висновків).

2. Цыганок В.И. Управление навчально-тренувальним і змагальним процесом в гандболі вищих досягнень на основі сучасних інформаційних технологій. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2013. Випуск 5 (30) 13. 474-481. *Фахове видання України*.

3. Цыганок В.И., Соловей А.М. Управление тренировочным процессом в гандболе с использованием экспресс-оценки интегральных показателей соревновательной деятельности. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2013. 13 (40). 194-200. *Фахове видання України*. (Особистий внесок здобувача полягає в організації та проведенні експериментальних досліджень, математико-статистичній обробці результатів, формулюванні висновків і рекомендацій).

4. Цыганок В.И., Соловей О.М. Показники командних техніко-тактичних дій у системі управління підготовкою кваліфікованих гандболістів. *Молодіжний науковий вестник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2020. 37. 151-159. *Фахове видання України*. (Особистий внесок здобувача полягає в проведенні експериментальних досліджень,

узагальненні та систематизації наукових даних, математико-статистичній обробці результатів і формулюванні висновків).

5. Циганок В.І., Соловей О.М. Диференціація показників результативності техніко-тактичних дій кваліфікованих гандболістів у змагальному процесі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2020. 8 (128). 190-194. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. (Особистий внесок здобувача полягає в аналізі наукової літератури, організації та проведенні експериментальних досліджень, формулюванні висновків).

6. Циганок В.І. Аналіз показників техніко-тактичних дій у змагальному процесі кваліфікованих гандболістів із застосуванням системи інформаційного забезпечення. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. 2021. 1 (129). 119-124. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

**Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

7. Цыганок В.И., Федорова О.В., Михайленко Н.В. Инновационные подходы к оценке соревновательной деятельности в гандболе высших достижений: *Науково-практична конференція «Тиждень науки»*. Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. 2. 82-83. (Особистий внесок здобувача полягає у аналізі науково-методичної літератури і проведенні експериментальних досліджень).

8. Циганок В.І. Аналіз змагальної діяльності гандболістів високої кваліфікації різного ігрового амплуа, як умова підвищення ефективності управління тренувально-змагальним процесом. *XIII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених*. Суми. 2013. 370-376.

9. Циганок В.І. Досвід використання сучасних фітнес-технологій у системі управління фізичною підготовкою кваліфікованих гандболістів. *VI Всеукраїнська дистанційна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії»*. Суми. 2020. 237-240.

**Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

10. Цыганок В.И. Информационная модель соревновательной деятельности в гандболе высших достижений. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2013. 1. 394-399.

11. Циганок В.І., Сущенко Л.П., Літава К.М., Циганок О.В., автори. «StatsHBall: система автоматизованої обробки показників ігрової діяльності спортсменів у гандболі»: [комп'ютерна програма]. *Свідоцтво України про реєстрацію авторського права на твір № 50441*. 2013 Лип. 26 (Особистий внесок здобувача полягає в розробці алгоритму комп'ютерної програми і визначенні результативно-значущих показників змагальної діяльності).

12. Tsyganok V. Information Management Model for preparation (training) and competitive activity in the superior level Handball. *Magazine «Intellectual Archive»*, Canada, 2014 (electronic resource).

## АНОТАЦІЯ

**Циганок В.І. Управління змагальним процесом у гандболі з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту (доктора філософії) за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. – Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, Дніпро, 2021.

У дисертаційному дослідженні на основі аналізу та узагальнення даних літератури і результатів експериментальних досліджень вперше обґрунтована, розроблена і впроваджена технологія управління змагальною діяльністю гандбольної команди високої кваліфікації з використанням експрес-оцінки інтегральних параметрів змагальної діяльності у тривалому змагальному періоді з використанням побудови змагальних мікроциклів, що базується на закономірностях загальної теорії підготовки спортсменів в олімпійському і професійному спорті. Уперше розроблена система інформаційного забезпечення для аналізу, експрес-оцінки та інтерпретації інтегральних параметрів змагальної діяльності гандболістів; обґрунтовано та розроблено критерії експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності гравців високої кваліфікації в гандболі; на підставі проведеного дослідження отримані експрес-оцінки інтегральних параметрів змагальної діяльності та розроблено відповідні шкали рівнів змагальної готовності гравців.

Експериментально доведено ефективність технології управління змагальним процесом гандболістів високої кваліфікації з використанням експрес-оцінок інтегральних показників змагальної діяльності у змагальному періоді макроциклу. Визначено результативно-значущі показники, які входять в комплекс реєстрації, аналізу, інтерпретації та експрес-оцінки результатів змагальної діяльності.

**Ключові слова:** гандбол, управління, експрес-оцінка, інформаційне забезпечення, підготовленість, тренувальний процес, змагальна діяльність.

## ABSTRACT

***Tsyganok V.I. Management of the competitive process in handball using rapid assessments of integrated indicators of competitive activity.*** – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The thesis of dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of sciences in physical training and sports (doctor of philosophy) on a specialty 24.00.01 – olympic and professional sports. – Prydniprovskya State Academy of Physical Culture and Sports, Dnipro, 2021.

The dissertation research solves a scientific and practical problem of substantiation, development and implementation of technology for managing the competitive process in handball based on the use of rapid assessments of integrated indicators of competitive activity of handball players.

In the dissertation research on the basis of the analysis and generalization of data of the literature and results of experimental researches the technology of management



of competitive activity of a highly qualified handball team with the use of express estimation of integral parameters of competitive activity in the long competitive period with use of construction of competitive microcycles regularities of the general theory of training of athletes in Olympic and professional sports. For the first time an information support system was developed for analysis, rapid assessment and interpretation of integrated parameters of handball players' competitive activity; substantiated and developed criteria for rapid assessments of integrated indicators of competitive activity of highly qualified handball players; on the basis of the conducted research the express estimations of integral parameters of competitive activity are received and the corresponding scales of levels of competitive readiness of players are developed.

The practical significance of the work is that the introduction of technology for managing the competitive activities of highly qualified handball players using rapid assessments of integrated parameters of competitive activities has significantly increased its efficiency through the development and practical implementation of information support system (ISS): «InfoHandball» v.1.3. and the author's computer program «StatsHBall».

The efficiency of the technology of control of the competitive process of highly qualified handball players with the use of rapid assessments of the integrated indicators of competitive activity in the competitive period of the macrocycle has been experimentally proved. The result-significant indicators that are part of the complex of registration, analysis, interpretation and rapid evaluation of the results of competitive activities are determined.

On the basis of the data of the formative experiment it is proved that the introduction of the author's technology of management of training and competitive process helped to increase the level of general and special physical fitness, efficiency of technical and tactical actions in competitive process and achieve high sports results nationally and internationally.

Analysis and evaluation of competitive activity indicators allowed to determine the percentage of its effectiveness in highly qualified handball players by role and lines of attack (defense): «left extreme» – 67,77% (level «above average»); «right extreme» – 63,87% (level «average»); «line player» – 66,45% (level «above average»); «left middle» – 65,28% (level «above average»); «right semi-middle» – 64,57% (level «middle»); «point guard» – 64,19% («level average»).

Positive dynamics during the ascertaining and formative stages of the consecutive pedagogical experiment was recorded in highly qualified handball players of the first and second line of attack: first line of attack: ascertaining stage: 60,08%; forming stage: 66,03% (statistically significant differences, at  $p < 0,05$ ); second line of attack: ascertaining stage: 57,67%; forming stage: 64,68% (statistically significant differences, at  $p < 0,05$ ). This indicates the effectiveness of the proposed technology for managing the competitive process of highly qualified handball players using rapid assessments of integrated indicators of competitive activity and information support system.

**Key words:** handball, management, express assessment, information support, preparedness, training process, competitive activity.