

7. Pedagogika : uchebnoye posobie dlya pedagogicheskikh institutov [Pedagogy: textbook for pedagogical institutes]. Yu. K. Babanskiy, V. A. Slastenin, N. A. Sorokin i dr. ; pod. red. Yu. K. Babanskogo. 2-e izd., pererab. i dop. Moskva: Prosveschenie, 1988. 479 s [in Russian].
8. Potapova M. V., Shahmatova V. V. (2008) Faktoryi, vliyayushchie na kachestvo usvoeniya znaniy i umeniy vyipusknikov [Factors affecting the quality of mastering the knowledge and skills of graduates]. *Fizika v shkole*. 8. S. 35–42 [in Russian].
9. Samostiina navchalna robota studentiv: Metodichni rekomendatsii [Independent educational work of students: Methodical recommendations]. O. H. Moroz (vidpovidalnyi za vypusk), O. D. Chekurda, O. H. Kozachuk, D. S. Riashchenko. Kyiv: KDPI, 1987. 70 s. [in Ukrainian].
10. Samostoyatel'naya rabota studentov pri reshenii zadach po fizike: Metodicheskie ukazaniya [Independent work of students in solving problems in physics: Guidelines]. Sost. F. P. Kesamanlyi, V. M. Kolikova. Leningrad: LPI, 1987. 32 s. [in Russian].
11. Slobodianyk A. D., Silveistr A. M. (2013) Rozvytok metodiv efektyvnoho zasvoiennia novoho materialu ta otsiniuvannya znan na zaniattiakh z fizyky u vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Development of methods for effective learning of new material and assessment of knowledge in physics classes in higher education]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriya No. 3. Fizyka i matematyka u vyshchii i serednii shkoli* : Zbnyk naukovykh prats. Kyiv: NPU imeni M. P. Drahomanova, 12. S. 58–66 [in Ukrainian].
12. Fizyka. Teoriia kolyvan ta khvyli: navchalnyi posybnik [Physics. Theory of oscillations and waves: a manual]. A. D. Slobodianyk, S. Ie. Tuzhanskyi, V. M. Saichuk. Vinnytsia : VNTU, 2021. 142 s. [in Ukrainian].

***Slobodyanyk A. D., Mokliuk M. O., Silvestr A. M. Possibilities of modern mathematical editors in studying theory of oscillations in higher educational institutions***

*Peculiarities of paradigmatic transformations of science and social practice development are considered, which on the basis of reassessments of the phenomenon of rationality actualize and give dominance to irrational structures, in particular to the figurative component of thinking. It was found that the education system at all stages, starting with school, in its content should be focused on the formation and development of skills and abilities necessary for innovation. Therefore, to achieve this goal requires the development of new ways of education, pedagogical technologies dealing with individual personality development, with the formation of students' ability to reason, acquire and apply knowledge, carefully consider decisions and clearly plan actions, effectively cooperate in diverse composition and profile groups, be open to new contacts and cultural connections. It is determined that individuality and work in groups is manifested in solving problems in practical classes and performing experiments in laboratory classes in physics, where students develop research skills, as they go through all stages of research activities. That is, the modernization of the education system is focused on the restructuring of content, the introduction of new forms of learning, aimed at the active use of technologies that teach independence and self-organization. Prospects for the application of visualization in the context of the implementation of innovative pedagogical technologies are investigated.*

*The possibility of the mathematical editor Mathcad in performing calculations and plotting graphs in the process of studying the theory of harmonic oscillations is shown. It is analyzed that the convenience of this approach is that the technical side of calculations and graphing is performed automatically in the mathematical editor Mathcad. It is established that, as a rule, students should be able to perform calculations and build graphs manually, but this is what they should learn in math classes.*

**Key words:** *visualization, technology, innovation, pedagogy, physics, independent work, competence approach, interdisciplinary links, learning technologies, theory of oscillations.*

УДК 796.322

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.85.39>

*Соловей О. М., Богуславський В. В., Журавель О. А., Білан Д. А., Марков Р. А.*

## ОСОБЛИВОСТІ ТА АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ ШТРАФНИХ КИДКІВ У ГАНДБОЛІ

*Аналіз змагальної діяльності жіночих національних збірних команд на чемпіонаті Європи з гандболу дає можливість визначити рейтинг команд на континенті та тенденції розвитку гри. Основною складовою частиною змагальної діяльності в гандболі є кидок м'яча у ворота – чинник досягнення відповідного результату. Аналіз кількісних і якісних показників 7-метрових штрафних кидків дає можливість надалі корегувати тренувальний процес для підвищення ефективності змагальної діяльності. Мета роботи – проаналізувати виконання 7-метрових штрафних кидків гандболістками національних збірних команд на чемпіонаті Європи з гандболу та визначити тенденції розвитку гри. Проаналізовано гру гандболісток – учасниць чемпіонату Європи з гандболу 2020 року, які кваліфікувалися до фінального турніру та виборювали престижний трофей. Дані отримані з офіційних протоколів, доступних на сайті Європейської федерації з гандболу. Протоколи містять інформацію про результати 14-го чемпіонату Європи з гандболу на всіх етапах турніру, командний рейтинг і рейтинг гандболісток, які виконували 7-метрові штрафні кидки. Ця інформація використовувалася для перевірки показників змагальної діяльності гравців, щоб порівняти та проаналізувати її зв'язок із командним рейтингом. Використовували теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури й технічних протоколів у мережі Інтернет, метод системного аналізу, хронологічний метод, методи математичної статистики. У статті висвітлені організаційні аспекти змагальної діяльності жіночих національних збірних команд*

на європейському турнірі 2020 року. Зроблено аналіз виконання 7-метрових штрафних кидків на різних раундах турніру, а саме: кількості штрафних кидків (270 м'ячів із 379 кидків) та їх результативності (71,2%); результативних збірних (Чорногорії – 87,0%, Іспанії – 83,9%, Норвегії – 79,5%); найвищих досягнень лідерів провідних збірних команд (Нора Морк – 29 м'ячів із 35 кидків, Кармен Мартін – 100% реалізації кидків, 13 м'ячів із 13 кидків, Нора Морк – 92,3%, Катрін Клуйбер (Угорщина) – 88,9%).

**Ключові слова:** гандбол, європейський турнір, змагальна діяльність, кидки м'яча, ефективність кидків, лідери гандболу.

Офіційні змагання з гандболу на міжнародному рівні важко переоцінити. Вони дають змогу визначити сучасний стан гри, інтегральні складники змагальної діяльності та шляхи їх удосконалення.

Європейські турніри перетворилися на фактор всесвітнього значення, що дедалі більше приваблює увагу людей різного покоління, а також спортивних і суспільних організацій.

Інтерес до вивчення змагальної діяльності зумовлений тим, що отримані знання використовуються для визначення загальної стратегії підготовки гравців і команди, вибору засобів та методів тренування, параметрів тренувального навантаження. Аналіз інтегральних показників змагальної діяльності дає можливість чітко визначити успіхи й невдачі, шляхи підвищення ефективності тактичної підготовки [1; 2; 3].

Пошук числових орієнтирів тренувальної та змагальної діяльності у спортивній науці триває не одне десятиліття. Дуже непросто вимірювати дані в командних видах спорту, де результат – один на всіх та виражається в балансі забитих і пропущених м'ячів. Ще складніше виділити внесок окремих гравців у цю різницю.

У ході дослідження змагальної діяльності жіночих гандбольних команд необхідно проводити моніторинг команд із метою отримання найбільшої збіжності очікуваних і фактичних результатів [4; 5; 6].

Оцінка результативно значущих проявів гандболістів є надійною інформаційною структурою управління тренувального процесу та змагальної діяльності, що побудована на врахуванні принципів зворотного зв'язку. У комплексі з процедурами аналізу й інтерпретації показників це дає можливість визначити причинно-наслідкові зв'язки тренувального процесу, змагальної практики та досягнення планованого підсумкового спортивного результату [7; 8].

У командних ігрових видах спорту вагоме місце посідають рухи, що мають точнісно-цільовий характер. Перемога в гандболі визначається найбільшою кількістю м'ячів, закинутих у ворота суперника. У зв'язку із цим кидок м'яча у ворота є найважливішим елементом техніки нападу в гандболі. Інші дії, як індивідуальні, так і командні, слугують для створення сприятливих умов для його виконання [9; 10].

Усі вболівальники гандболу можуть пишатися досягненнями великих зірок світового гандболу, якими є, наприклад, спортсменки минулого Зінаїда Турчина, Лариса Карлова, Адріана Кречун, Аня Андерсен та сучасні спортсменки Індіра Кастратовіч, Грейс Зааді, Лоїс Аббінг, Нора Морк. Однак наскільки би сильними вони не були, гандбол у всі часи є командним видом спорту. Саме команда виграє титули, від неї залежить успіх тієї чи іншої зірки або лідера команди.

Гандбол – універсальна командна спортивна гра. Кидки м'яча у ворота є одними з головних складників змагальної діяльності гандболісток. Від ефективності їх виконання залежить результат, причому не лише конкретного матчу, а й команди загалом [11; 12; 13].

З огляду на це уваги варте дослідження точності й ефективності 7-метрових штрафних кидків по воротах суперниць, які показали гравці жіночих національних збірних на чемпіонаті Європи з гандболу.

Аналіз протоколів чемпіонату Європи з гандболу 2020 року та відеозаписів ігор дав можливість визначити особливості змагальної діяльності та ефективність виконання кидків на завершальній стадії атаки.

Є безліч різних теорій і методик, що описують змагальну діяльність гравців, кожна з яких має свої переваги й недоліки. Сьогоднішні технології дають змогу збирати та аналізувати величезну кількість різноманітних статистичних даних.

**Мета роботи** – проаналізувати виконання 7-метрових штрафних кидків гандболістками національних збірних команд на чемпіонаті Європи з гандболу та визначити тенденції розвитку гри.

Для її досягнення проаналізовано гру гандболісток 16 кращих жіночих національних збірних команд – учасниць чемпіонату Європи з гандболу 2020 року, які кваліфікувалися до фінального турніру та виборювали престижний трофей.

Дані отримані з офіційних протоколів, доступних на сайті Європейської федерації гандболу [14]. Протоколи містять інформацію про результати 14-го чемпіонату Європи з гандболу серед жіночих національних збірних команд на всіх етапах турніру, командний рейтинг та рейтинг гандболісток, які виконували 7-метрові штрафні кидки. Ця інформація використовувалася для перевірки показників змагальної діяльності гравців, щоб порівняти й проаналізувати її зв'язок із командним рейтингом.

У роботі використані теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури й технічних протоколів у мережі Інтернет, метод системного аналізу, хронологічний метод, методи математичної статистики.

Вивчення науково-методичної літератури дало змогу сформулювати проблему, визначити ступінь актуальності питань, які були вирішені в ході дослідження, теоретично обґрунтувати мету й завдання роботи.

Математична статистика проводилася методом підрахунку кількісних і якісних показників змагальної діяльності гандболісток – учасниць європейської першості.

Для висвітлення основних результатів дослідження, які враховувалися у змагальній діяльності команд високої кваліфікації з гандболу, нами вибрано послідовний аналіз отриманих результатів виконання 7-метрових штрафних кидків та їх реалізація.

У процесі дослідження проаналізовано 47 матчів чемпіонату Європи з гандболу (груповий раунд налічував 24 матчі, основний – 18, фінальний плей-офф – 5). Гандболістки виконали 4269 кидків м'яча у ворота та закинули у ворота своїх суперниць 2410 м'ячів, ефективність кидків становила 56,5%. У груповому раунді гандболістки закинули у ворота 1209 м'ячів (ефективність становила 55,3%), в основному раунді – 955 м'ячів (58,5%), у фінальному раунді – 256 м'ячів (54,6%). У середньому на турнірі цей показник за матч становить 51,3 м'яча.

Залежно від структури атаквальних дій певна кількість результативних кидків, що завершуються взяттям воріт, припадає на штрафні кидки із 7-метрової відмітки.

Аналіз результативних 7-метрових штрафних кидків свідчить про те, що вони становлять 11,2% від загальної кількості закинутих м'ячів. У ворота національних збірних за порушення правил гри були призначені 379 7-метрових штрафних кидків (у середньому за матч – 8,1), з яких 270 кидків досягли цілі (5,7 за матч), а їх ефективність становить 71,2%, зокрема:

– у груповому раунді зроблено 195 кидків (8,1 за матч), з них у 133 випадках м'яч було закинуто (5,4 за матч), тобто ефективність становить 68,2%;

– у основному раунді зроблено 150 кидків (8,3 за матч), з них у 110 випадках м'яч закинуто (6,1 за матч), тобто ефективність становить 73,3%;

– у фінальному раунді зроблено 34 кидки (6,8 за матч), з них у 27 випадках м'яч закинуто (5,7 за матч), тобто ефективність становить 79,4%.

Найбільше 7-метрових штрафних кидків призначені за грубу гру проти гравців національних збірних команд Норвегії (44 кидки за 8 матчів), Франції (32 кидки за 8 матчів), Нідерландів (28 кидків за 7 матчів). По 31 кидку виконали гандболістки збірних Іспанії та Швеції (за 6 матчів). Для порівняння: у груповому раунді (у 3 матчах) гандболістки збірної Іспанії своїми активними діями на вістрі атаки примушували 19 разів грубо помилятися своїх опоненток (6,3 за матч), гандболістки збірної Швеції – 17 разів (5,7 за матч), гандболістки збірної Норвегії – 15 разів (5,0 за матч); в основному раунді гандболістки збірної Норвегії у 3 матчах виконували відповідні дії 22 рази (7,3 за матч), гандболістки збірної Німеччини – 15 разів (5,0 за матч); у фінальному раунді гандболістки збірної Хорватії у 2 матчах виконували зазначені дії 9 разів (4,5 за матч), гандболістки збірної Франції – 8 разів (4,0 за матч), гандболістки збірної Норвегії – 7 разів (3,5 за матч).

Варто зазначити, що не всі кидки досягли бажаної цілі. Це свідчить про високу майстерність гри воротарів команд-суперниць, а також про зниження концентрації та втому виконавців. Більше м'ячів у ворота суперниць закинули гандболістки збірної Норвегії (35 у 8 матчах, у середньому 4,4 м'яча за матч), Іспанії (26 у 6 матчах, тобто 4,3 за матч), по 21 м'ячу закинули гандболістки збірних Франції (за 8 матчів, тобто 2,6 за матч) та Нідерландів (за 7 матчів, тобто 3,0 за матч). Лідерами з реалізації штрафних кидків у груповому раунді були гандболістки збірної Іспанії (17 м'ячів, тобто 5,7 за матч) та Норвегії (14 м'ячів, тобто 4,7 за матч), в основному раунді – гандболістки Норвегії (16 м'ячів, тобто 5,3 за матч) та Чорногорії (13 м'ячів, тобто 4,3 за матч), у фінальному раунді – Хорватії (7 м'ячів, тобто 3,5 за матч).

З огляду на порівняльний аналіз чемпіонату Європи з гандболу 2020 року можна констатувати, що роль стандартних положень у сучасному гандболі зростає, простежуються найбільш ефективні види кидків. На різних раундах європейського турніру з 218 гандболісток, які виконували завершальні кидки у ворота опонентів, 51 спортсменка виконувала 7-метрові штрафні кидки, що становить 23,4% від загальної кількості гравців. Варто зауважити, що у груповому раунді штрафні кидки виконували 46 гандболісток із 218 (тобто 21,1%), в основному – 29 гандболісток зі 165 (тобто 17,6%), у фінальному – 9 гандболісток із 86 (тобто 12,8%).

У національних збірних командах до виконання 7-метрових штрафних кидків залучалися від 2 (збірні Нідерландів та Польщі) до 4 гравців (збірні Норвегії, Хорватії, Росії, Німеччини, Швеції та Чехії).

Результати проведених досліджень дали змогу встановити, що Нора Морк (збірна Норвегії) у 8 матчах найчастіше виконувала 7-метрові кидки – 35 разів, з яких 29 були влучними, зокрема: 12 із 13 у груповому раунді, 13 із 16 в основному раунді, 4 із 6 у фінальному раунді. Гандболістки збірної Іспанії Кармен Мартін та збірної Чорногорії Йованка Радичевич у 6 матчах європейського турніру закинули по 19 м'ячів із 22 та 21 кидків відповідно (по 3,2 за матч), зокрема: у груповому раунді – 13 із 13 та 7 із 8 кидків відповідно, в основному раунді – 6 із 9 та 12 із 13 кидків відповідно.

Аналіз ефективності 7-метрових кидків свідчить про те, що у груповому раунді Кармен Мартін (збірна Іспанії) має 100-відсоткову реалізацію кидків (13 м'ячів із 13 кидків). Варто зазначити, що Кармен Мартін у матчі зі збірною Швеції реалізувала всі 9 штрафних кидків. 100-відсоткову ефективність реалізації штрафних кидків спостерігаємо в гандболісток збірної Нідерландів Анжели Малестайн (3 з 3), збірної Росії Дар'ї Дмитрієвої (2 з 2), а також у чотирьох гандболісток збірної Норвегії (2 кидки), збірних Німеччини та Угорщини (по 1 реалізованому кидку).

Високу ефективність реалізації штрафних кидків у цьому раунді продемонстрували Нора Морк зі збірної Норвегії (12 із 13, тобто 92,3%) та Катрін Клуйбер зі збірної Угорщини (8 із 9, тобто 88,9%).

В основному раунді 100-відсоткову реалізацію кидків спостерігаємо в гандболісток збірної Данії Міа Редж (5 із 5) та збірної Іспанії Нереа Пени (3 з 3); у Йованки Радичевич зі збірної Чорногорії відповідний показник становить 92,3% (12 із 13), у Нори Морк зі збірної Норвегії – 81,3% (13 із 16).

У фінальному раунді плей-офф високу ефективність демонстрували спортсменки Лоїс Аббінг (збірна Нідерландів) та Дар'я Самохіна (збірна Росії), які мають 100-відсоткові показники – 5 із 5 та 3 з 3 м'ячів відповідно.

Змагальний процес невпинно прогресує, кількість змагань серед гандбольних клубів і на рівні збірних цих країн із кожним роком зростає, постійно підвищується спортивна кваліфікація учасників таких змагань.

Гра національних збірних команд будується не тільки навколо досвідчених зірок. Будь-яка збірна, якщо вона хоче закріпитися в еліті міцно й надовго, повинна робити акцент на підготовці власного резерву.

Історичні події, а саме результати участі кращих національних збірних команд із гандболу різних років на змаганнях найвищого європейського турніру, роблять свій внесок у науково-методичну літературу, збагачують знання спеціалістів галузі фізичної культури та спорту, а також шанувальників гандболу.

Поглиблений аналіз матчів жіночих національних збірних команд на європейському турнірі з гандболу показує, як гандболістки команд тактично грамотно реалізують 7-метрові штрафні кидки, покращують різні варіанти перегравання воротаря у воротах.

**Висновки.** Отже, у провідних гандбольних країнах Європи створюються умови, за яких гандбол активно розвивається. На сьогодні лідерами європейського гандболу є національні збірні Норвегії, Франції, Хорватії та Данії, а лідерами цих збірних – Нора Морк, Олександра Лакрабер, Дора Крснік, Анне Хансен, Йованка Радичевич, Кармен Мартін.

Основними складниками підготовки провідних національних збірних до офіційних змагань є нові підходи до планування підготовки гравців і команди до вищих спортивних досягнень та максимальної реалізації індивідуальних можливостей, інтеграція індивідуальної підготовленості висококваліфікованих гандболістів до основного складу національних збірних.

Отримані результати дають змогу оперативно виконувати аналіз змагальної діяльності та вносити корективи до індивідуальних планів тренувального процесу гандболісток, які цілеспрямовано готуються для реалізації 7-метрових кидків.

Основні тенденції розвитку європейського гандболу систематично поширюються як для найближчого резерву, так і для тренувань гравців вищого рівня, насамперед це швидка гра на всіх етапах підготовки (здатність гравців діяти швидко, тактично грамотно, удосконалювати тактику використання кидків різної спрямованості).

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в напрямі вивчення інших показників змагальної діяльності гандболісток на змаганнях інших рівнів.

#### Використана література:

1. Тищенко В. Контроль тренувальної та змагальної діяльності команд високої кваліфікації з гандболу : монографія. Запоріжжя, 2017. 404 с.
2. Циганок В., Соловей О. 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). С. 190–194.
3. Daza G., Andres A., Tarrago R. Match Statistics as Predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball. *Ricyde-Revista Internacional De Ciencias Del Deporte.* 2017. Vol. 13. № 48. P. 149–161. URL: <https://doi.org/10.5232/ricyde2017.04805>.
4. Циганок В., Соловей О. Показники командних техніко-тактичних дій у системі управління підготовкою кваліфікованих гандболістів. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.* 2020. № 37. С. 151–159.
5. Discriminatory Power of Women's Handball Game-Related Statistics at the Olympic Games (2004–2016) / J. Saavedra, S. Thorgeirsson, M. Chang, H. Kristjansdottir, A. Garcia-Hermoso. *Journal of Human Kinetics.* 2018. Vol. 62. Iss. 1. P. 221–229. URL: <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0172>.
6. Fasold F., Redlich D. Foul or no Foul? Effects of Permitted Fouls on the Defence Performance in Team Handball. *Journal of Human Kinetics.* 2018. Vol. 63. Iss. 1. P. 53–59. URL: <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0006>.
7. Костюкевич В. Концепція моделювання тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту. *Здоров'я, спорт, реабілітація.* 2016. № 4. С. 32–38.
8. Мітова О. Технологія реалізації системи контролю у командних спортивних іграх в процесі багаторічного удосконалення. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації.* 2020. Вип. 10(29). С. 83–91.
9. Зотова Ф., Герасимова І., Садькова С. Аналіз тенденцій розвитку сучасного спорту. *Сборник научных статей Полесского государственного университета.* Пинск, 2015. С. 70–73.
10. Козин В., Прыткын В., Кузнецова Н. Совершенствование точности бросков мяча путем ситуационного моделирования и тренажерных средств. *Сборник научных трудов SWorld.* Одесса : Куприенко С.В., 2013. Вип. 2. Т. 52. С. 44–55.
11. Кидки м'яча в ворота як важливий елемент змагальної діяльності сучасного гандболу / О. Соловей, В. Богуславський, М. Пожидаєв, Д. Ансімов, В. Мандрика. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації.* 2019. Вип. 8(27). С. 212–217.
12. Handball game-related statistics in men at Olympic Games (2004–2016): differences and discriminatory power / J. Saavedra, S. Thorgeirsson, H. Kristjansdottir, M. Chang, K. Halldorrsson. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion.* 2017. Vol. 32. P. 260–263. URL: <http://dx.doi.org/10.47197/retos.v0i32.56542>.

13. Hatzimanouil D. Goalkeepers' rating, evaluation and classification, according to the number of games, participation time and effectiveness at the Women's European Handball Championship in 2018. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2019. Vol. 19. Iss. 4. P. 595–607. URL: <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1642676>.
14. Європейська федерація гандболу. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0\\_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%83](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%83).

#### References:

1. Tyshchenko, V. (2017). Kontrol trenovalnoi ta zmahalnoi diialnosti komand vysokoi kvalifikatsii z handbolu: monohrafiia [Control of training and competitive activities of highly qualified handball teams: monograph]. Zaporizhzhia, 404 p. [in Ukrainian].
2. Tsyhanok, V., Solovei, O. (2020). Dyferentsiatsiia pokaznykiv rezultatyvnosti tekhniko-taktychnykh dii kvalifikovanykh handbolistiv u zmahalnomu protsesi [Differentiation of indicators of effectiveness of technical and tactical actions of qualified handball players in the competitive process]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia № 15 "Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)"*, no. 8(128), pp. 190–194 [in Ukrainian].
3. Daza, G., Andres, A., Tarrago, R. (2017). Match Statistics as Predictors of Team's Performance in Elite competitive Handball. *Ricyde-Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, vol. 13, no. 48, pp. 149–161. Retrieved from: <https://doi.org/10.5232/ricyde2017.04805> [in English].
4. Tsyhanok, V., Solovei, O. (2020). Pokaznyky komandnykh tekhniko-taktychnykh dii u systemi upravlinnia pidhotovkoiu kvalifikovanykh handbolistiv [Indicators of team technical and tactical actions in the management system of training qualified handball players]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, no. 37, pp. 151–159 [in Ukrainian].
5. Saavedra, J., Thorgeirsson, S., Chang, M., Kristjansdottir, H., Garcia-Hermoso, A. (2018). Discriminatory Power of Women's Handball Game-Related Statistics at the Olympic Games (2004–2016). *Journal of Human Kinetics*, vol. 62, iss. 1, pp. 221–229. Retrieved from: <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0172> [in English].
6. Fasold, F., Redlich, D. (2018). Foul or no Foul? Effects of Permitted Fouls on the Defence Performance in Team Handball. *Journal of Human Kinetics*, vol. 63, iss. 1, pp. 53–59. Retrieved from: <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0006> [in English].
7. Kostiukevych, V. (2016). Kontsepsiia modeliuвання trenovalnoho protsesu sportsmeniv komandnykh ihrovykh vydiv sportu [The concept of modeling the training process of athletes in team sports]. *Zdorove, sport, rehabilitatsiia*, no. 4, pp. 32–38 [in Ukrainian].
8. Mitova, O. (2020). Kontsepsiia modeliuвання trenovalnoho protsesu sportsmeniv komandnykh ihrovykh vydiv sportu [The technology of implementation of the control system in team sports games in the process of long-term improvement]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii*, iss. 10(29), pp. 83–91 [in Ukrainian].
9. Zotova, F., Gerasimova, I., Sadyikova, S. (2015). Analiz tendentsiy razvitiya sovremennogo sporta [Analysis of trends in the development of modern sports]. *Sbornik nauchnykh statey Polesskogo gosudarstvennogo universiteta*. Pinsk, pp. 70–73 [in Russian].
10. Kozin, V., Pryityikin, V., Kznetsova, N. (2013). Sovershenstvovanie tochnosti broskov myacha putem situatsionnogo modelirovaniya i trenazhernykh sredstv [Improving the accuracy of ball throws through situational modeling and training tools]. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld*, Odesa: Kuprienko S.V., iss. 2, vol. 52, pp. 44–55 [in Ukrainian].
11. Solovei, O., Bohuslavskiy, V., Pozhydaiev, M., Anisimov, D., Mandryka, V. (2019). Kydky miacha v vorota yak vazhlyvyi element zmahalnoi diialnosti suchasnoho handbolu [Throwing the ball into the goal as an important element of the competitive activity of modern handball]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii*, iss. 8(27), pp. 212–217 [in Ukrainian].
12. Saavedra, J., Porgeirsson, S., Kristjansdottir, H., Chang, M., Halldorsson, K. (2017). Handball game-related statistics in men at Olympic Games (2004–2016): differences and discriminatory power. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, vol. 32, pp. 260–263. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.47197/retos.v0i32.56542> [in English].
13. Hatzimanouil, D. (2019). Goalkeepers' rating, evaluation and classification, according to the number of games, participation time and effectiveness at the Women's European Handball Championship in 2018. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, vol. 19, iss. 4, pp. 595–607. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1642676> [in English].
14. Yevropeiska federatsiia handbolu [European Handball Federation]. Retrieved from: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0\\_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%83](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%83) [in Ukrainian].

#### **Solovey A. M., Bohuslavskiy V. V., Zhuravel A. A., Bilan D. A., Markov R. A. Features and analysis of the implementation of free throws in handball**

*Analysis of the competitive activities of women's national teams at the European Handball Championship provides an opportunity to determine the ranking of teams on the continent and trends in the game. The main component of competitive activity in handball is throwing the ball into the goal, as a factor in achieving the appropriate result. Analysis of quantitative and qualitative indicators of 7-meter free throws provide an opportunity to further adjust the training process to improve the effectiveness of competitive activities. The purpose of the work – is to analyze the performance of 7-meter free throws by handball players of national teams at the European Handball Championship and to identify trends in the game. The game of handball players – participants of the European Handball Championship 2020, who qualified for the final tournament and won the prestigious trophy, is analyzed. The data are obtained from the official protocols available on the website of the European Federation. The protocols contain information on the results of the 14th European Handball Championship at all stages of the tournament, the team rating and the rating of handball players who performed 7-meter free throws. This information was used to check the competitive performance of players to compare and analyze its relationship with team rankings. Used theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature and technical protocols on the Internet; method of system analysis; chronological method; methods of mathematical statistics. The article highlights the organizational aspects of the competitive activities of women's national teams at the 2020 European tournament. An analysis of the performance of 7 meter free throws in different rounds of the tournament, namely: the number of free throws (270 goals out of 379 throws) and their effectiveness (71,2%); national teams (Montenegro – 87,0%, Spain – 83,9%, Norway – 79,5%); the highest achievements of the leaders of the leading national teams (Nora Mork – 29 goals from 35 throws, Carmen Martin – 100% of throws, 13 goals from 13 throws, Nora Mork – 92,3% and Catherine Kluiber (Hungary) – 88,9%).*

**Key words:** handball, European tournament, competitive activities, ball throws, throw efficiency, handball leaders.