

Функціональна диференціація фізичної підготовки гандболістів різного амплуа

Апанасенко Андрій Вікторович¹, Дядечко Ігор Євгенович²

Опубліковано	Секція	УДК
30.06.2025	Фізична культура і спорт	796.322.012.1:796.012.14

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16856237>

Анотація. У статті обґрунтовано доцільність впровадження амплуа-специфічного підходу до розвитку загальної, спеціальної фізичної та психофізіологічної підготовленості гандболістів на етапі попередньої базової підготовки. Врахування ігрового амплуа як чинника диференціації тренувального впливу відкриває нові можливості для підвищення ефективності навчально-тренувального процесу. Метою дослідження було оцінити рівень сформованості фізичних і психофізіологічних показників у гандболістів різного амплуа, розробити та апробувати експериментальну програму з урахуванням специфіки ігрових ролей, а також здійснити порівняльний аналіз динаміки показників у контрольній та експериментальній групах. У дослідженні брали участь юнаки-гандболісти 15–16 років. У межах експерименту здійснювався комплексний моніторинг показників швидкості, сили, витривалості, координації, реакції, просторової орієнтації та м'язової витривалості, що були інтегровані у профілі загальної фізичної підготовленості, спеціальної фізичної підготовленості і показників психофізичних здібностей. Отримані результати свідчать про те, що гравці експериментальної групи, які тренувалися за амплуа-орієнтованою програмою, досягли вищих середніх балів у більшості тестів порівняно з контрольною групою. Аналіз результатів контрольного етапу показав, що в експериментальній групі спостерігалось зростання показників за більшістю тестів. Розігруючи досягли найвищих результатів у компонентах швидкості, сили, координації та витривалості. Крайні гравці демонстрували високі показники стрибучості, швидкості та витривалості. Півсередні відзначалися середнім рівнем із вираженою силовою спрямованістю, тоді як лінійні мали переважно високі силові показники при нижчих результатах у координаційних і швидкісних тестах. У контрольній групі таких закономірностей виявлено не було.

¹ аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Запорізький національний університет вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, orcid.org/0000-0001-9887-7043, mihail5000013@gmail.com

² кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, доцент кафедри фізичної культури і спорту, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, orcid.org/0000-0001-5709-9150, i.dyadchko@ukr.net

Уперше доведено, що системна диференціація навантаження відповідно до амплуа дозволяє забезпечити більш ефективний розвиток цільових якостей. Запропоновано модель оцінювання функціональної готовності, яка враховує специфіку дій гравців на різних позиціях.

Ключові слова: ігрові види спорту, фізична підготовленість, психофізіологічні здібності, ігрове амплуа, функціональний стан.

Functional Differentiation of Physical Fitness in Handball Players of Different Playing Positions

Annotation. The article substantiates the relevance of implementing a position-specific approach to the development of general and special physical fitness as well as psychophysiological readiness of handball players at the stage of preliminary basic training. Considering playing position as a factor for differentiating training load opens new opportunities to enhance the effectiveness of the training process. The aim of the study was to assess the level of physical and psychophysiological development in handball players with different playing roles, to design and test an experimental program based on positional specificity, and to conduct a comparative analysis of performance dynamics in control and experimental groups. The study involved male handball players aged 15–16. The experiment included comprehensive monitoring of speed, strength, endurance, coordination, reaction, spatial orientation, and muscular endurance indicators, which were integrated into the profiles of general physical fitness, special physical preparedness, and psychophysiological abilities. The results demonstrated that players in the experimental group who trained according to the position-specific program achieved higher average scores in most tests compared to the control group. The analysis of the control stage revealed that the experimental group showed a consistent increase across most test indicators. Playmakers showed the highest scores in speed, strength, coordination, and endurance. Wing players demonstrated strong performance in jumping ability, speed, and endurance. Left and right backs were characterized by an average level with a pronounced focus on strength. Line players exhibited high strength values but lower results in coordination and speed. No such patterns were observed in the control group. For the first time, it was shown that systematic differentiation of training loads according to playing position allows for more effective development of target qualities. A functional readiness assessment model is proposed, which takes into account the specific demands of each playing role.

Keywords: team sports, physical fitness, psychophysiological abilities, playing position, functional status.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних умовах зростання інтенсивності та динамізму змагальної діяльності у гандболі виникає об'єктивна необхідність у цілеспрямованому розвитку фізичних, психофізіологічних і функціональних якостей гравців відповідно до їхнього амплуа. Особливої актуальності набуває проблема оптимізації тренувального процесу через інтеграцію інноваційних засобів і методик, здатних забезпечити гармонійний розвиток специфічних якостей, що визначають ефективність дій на різних ігрових позиціях.

Попри наявність окремих досліджень, присвячених загальній фізичній підготовці гандболістів, недостатньо уваги приділено розробці амплуа-специфічних моделей підготовки, які б враховували фізіологічні, моторні та психофізичні характеристики спортсменів. Існує розрив між потребою в індивідуалізації тренувального навантаження

і домінуванням шаблонних програм, що не відображають реальної структури функціональної готовності гравців.

Актуальність проблеми також зумовлена необхідністю забезпечення високого рівня спортивної результативності у молодіжному та резервному спорті, що є стратегічним завданням для підготовки національних збірних. Вирішення цієї проблеми безпосередньо пов'язане з удосконаленням змісту й структури підготовчого процесу, що базується на принципах науковості, індивідуалізації, системності та зворотного біологічного зв'язку.

Таким чином, дослідження, спрямоване на розробку й експериментальну перевірку ефективності тренувальних програм з урахуванням амплуа гандболістів, має важливе теоретичне та практичне значення, відповідає пріоритетним напрямкам розвитку спортивної науки й практики та сприяє реалізації стратегічних цілей підготовки кваліфікованого спортивного резерву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження Андронов В. М., Тищенко В. О. є ключовим щодо адаптації тренувального процесу до функціональних можливостей спортсменок [2]. З огляду на нашу тему, публікація підтверджує доцільність індивідуального підходу, однак не розкриває диференціації за ігровими ролями. Водночас представлена модель стратегічного програмування навантаження, що корисна для розробки нашої експериментальної програми.

Низка авторів підтримує концепцію нашого дослідження щодо впровадження інноваційних тренувальних засобів [5]. Зокрема, використання нестандартних тренажерів, комбінованих методик і засобів моніторингу фізичного стану становить основу нашої експериментальної програми. Робота може бути використана для обґрунтування модернізації змісту підготовки гравців.

Цінним, як методологічне підґрунтя, є дослідження тренера-практика Віталія Андронова [3], в якій акцентовано увагу на взаємозв'язку між силовими показниками та фізіологічною відповіддю, що безпосередньо пов'язано з аналізом результатів лінійних гравців у вашій статті. Дослідження обґрунтовує переваги комплексного функціонального підходу у підготовці спортсменів різного типу соматотипу, зокрема тих, чия ігрова роль передбачає потужне навантаження.

Міжнародне дослідження підкріплює наш аналіз науково-методичним інструментарієм, зокрема підходами до м'язової активації у різних тренувальних режимах [7]. Стаття актуалізує потребу в інтеграції функціонального аналізу м'язової активності з амплуа-специфічним тестуванням, що відкриває перспективи для розширення нашої теми в подальших дослідженнях.

У контексті нашого дослідження це джерело є важливим з огляду на аналіз динаміки базових фізичних якостей у гандболістів на ранніх етапах підготовки [1]. Автор не акцентує увагу на ігровому амплуа, однак окреслює типову структуру фізичної підготовки, що слугує орієнтиром для формування індивідуалізованих програм. Робота підкреслює необхідність раннього виявлення переваг у розвитку фізичних якостей, що може бути адаптовано до амплуа-специфічного підходу.

Найбільш близька до нашої за структурою дослідження виступає публікація групи авторів [6], яка демонструє ефективність авторської програми, спрямованої на швидкісно-силовий компонент, що є ключовим і у вашому аналізі показників ЗФП/СФП. Проте, у нашій статті вперше запропоновано амплуа-специфічну інтерпретацію ефективності, чим ви розширюєте результати цієї роботи.

Дяченко М. В., Тищенко В. О. описали закономірності динаміки фізичного стану у підготовчий період можуть бути безпосередньо адаптовані до вашої логіки аналізу контрольованого етапу [4]. Автори доводять, що індивідуальна відповідь на навантаження варіюється, отже, наш підхід до амплуа-специфічного розподілу є обґрунтованим. Стаття

підтверджує доцільність моніторингу функціонального стану, що втілено у нашому педагогічному експерименті.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених фізичній, технічній і тактичній підготовці гандболістів, у науковій літературі недостатньо висвітлено питання щодо комплексної оцінки рівня фізичної та психофізіологічної підготовленості спортсменів з урахуванням їхнього ігрового амплуа. У більшості наукових праць спостерігається домінування уніфікованих підходів до побудови тренувального процесу, які ігнорують специфіку рухових функцій, енергозабезпечення, сенсомоторного навантаження та когнітивних вимог, характерних для різних позицій у гандболі.

Невирішеним залишається питання створення амплуа-орієнтованих моделей фізичної та психофізичної готовності, які б дозволили цілеспрямовано розвивати ключові якості гравців залежно від ігрових ролей (розігруючий, крайній, півсередній, лінійний). Бракує також досліджень, що аналізують динаміку змін показників загальної, спеціальної та психофізіологічної підготовленості у відповідь на експериментальні тренувальні програми, побудовані за принципами індивідуалізації та функціональної доцільності.

Особливо недостатньо наукових даних щодо порівняльної ефективності традиційних і інноваційних тренувальних підходів в умовах різної ігрової специфіки, а також щодо взаємозв'язку між амплуа спортсмена та його відповіді на педагогічне навантаження у середньостроковій перспективі.

Таким чином, актуальним і водночас малодослідженим напрямом є обґрунтування та перевірка ефективності амплуа-специфічних тренувальних програм, що передбачають системний розвиток фізичних, функціональних і психофізіологічних якостей у гандболістів різних ігрових ролей.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою даної статті є обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності амплуа-специфічної тренувальної програми, спрямованої на розвиток показників загальної, спеціальної фізичної та психофізіологічної підготовленості гандболістів, з урахуванням функціональних особливостей гравців різного ігрового амплуа.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо фізичної та психофізіологічної підготовки гандболістів різних ігрових амплуа.
2. Оцінити початковий рівень фізичної, спеціальної та психофізіологічної підготовленості гравців контрольної та експериментальної груп.
3. Розробити амплуа-специфічну програму фізичної підготовки з урахуванням ігрової ролі спортсмена.
4. Провести педагогічний експеримент і проаналізувати динаміку показників під впливом запропонованої програми.
5. Здійснити порівняльну оцінку ефективності експериментального підходу у співвідношенні з традиційними методами тренувального впливу.

Результати

Аналіз результатів дослідження дозволив визначити профіль сформованості показників ЗФП, СФП і ПФЗ гравців експериментальної і контрольної груп відповідно до амплуа на контрольному етапі експерименту (рис.1, рис. 2).

Графічне зображення профілю сформованості показників загальної фізичної підготовленості (ЗФП), спеціальної фізичної підготовленості (СФП) і психофізичних здібностей (ПФЗ) гандболістів експериментальної групи відповідно до амплуа на контрольному етапі дослідження (рис. 1). На рисунку представлено середні бальні

оцінки за результатами 9 тестів (Тести 1-9), розподілені за чотирма ігровими амплуа: розігруючі, крайні, півсередні, лінійні гравці.

Графік дозволяє візуально оцінити ступінь сформованості ключових показників фізичної та психофізичної підготовленості:

Розігруючі гравці мали найвищі результати серед усіх амплуа. Вони досягли високого рівня за тестами на швидкісну підготовку (біг 30 м – $4,89 \pm 0,11$ бали), силу (метання медболу – $4,00 \pm 0,24$ бали), координацію (комплексна вправа – $4,78 \pm 0,15$ бали) та витривалість (тест Купера – $4,44 \pm 0,18$ бали).

Розігруючі гравці в гандболі постійно змінюють положення на майданчику, ініціюють швидкі прориви та контратаки, що потребує високої активації фосфагенної енергетичної системи (алактатної), що забезпечує короточасні вибухові зусилля. У таких гравців відзначається добре розвинена швидкодіючі моторні одиниці (тип ІІв м'язових волокон), що зумовлює ефективність стартових і спринтерських рухів.

Розігруючі активно використовують передпліччя, плечовий пояс і м'язи тулуба для виконання передач, кидків і фінтів. Результати у метанні медболу свідчать про високий рівень вибухової сили верхнього плечового пояса, що формується через багатократні техніко-тактичні дії з м'ячем і вправи з обтяженнями. Такий рівень сили забезпечує точність і різкість виконання передач та кидків з місця й у русі.

Функціональні обов'язки розігруючого включають перерозподіл уваги, швидке прийняття рішень, контроль м'яча та організацію ігрових комбінацій у динамічному середовищі. Завдання вимагають високого рівня міжм'язової координації, просторового орієнтування та точності рухів, що реалізуються завдяки переважанню високої функціональної мобільності центральної нервової системи (ЦНС) та сформованій системі зорово-моторних рефлексів.

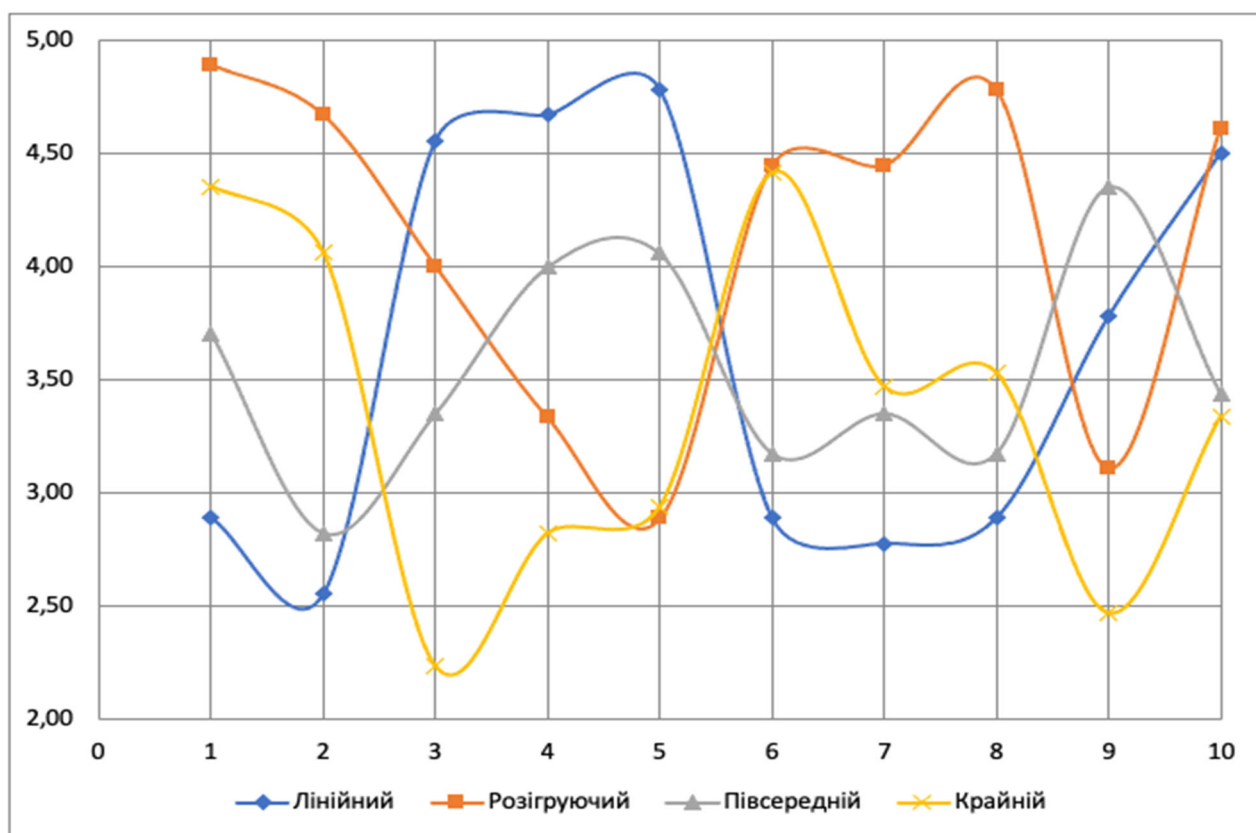


Рис. 1. Профіль сформованості показників ЗФП, СФП і ПФЗ гравців ЕГ відповідно до амплуа

Під час гри розігруючи виконують велику кількість переміщень з різною інтенсивністю (біг, прискорення, гальмування), що вимагає високої аеробно-анаеробної витривалості. Їхні показники в тесті Купера свідчать про ефективну роботу серцево-судинної системи, високу економізацію дихання та здатність до тривалого підтримання інтенсивної роботи. Високий рівень витривалості у цій категорії пов'язаний з оптимальним розвитком центрального кровообігу (ударний об'єм серця, ЧСС), периферичного кровообігу (капіляризація м'язів) та окисного фосфорилування в м'язових волокнах типу I і IIa.

Таким чином, високі результати розігруючих у зазначених тестах логічно випливають із комплексної фізіологічної адаптації, що формується внаслідок багатофакторного ігрового навантаження, спрямованого на одночасну активацію швидкісних, силових, координаційних та витривалих якостей.

Крайні гравці також продемонстрували високий або достатній рівень сформованості більшості показників, зокрема у тестах на швидкість (біг 30 м – $4,35 \pm 0,17$), стрибучість (стрибок у довжину – $4,06 \pm 0,16$), витривалість ($4,41 \pm 0,12$) та метання м'яча ($3,53 \pm 0,23$).

Крайні гравці часто виконують раптові прискорення вздовж флангів, активно залучаються до контратак, зміщень під гострим кутом, що потребує розвиненої фосфагенної енергосистеми, максимальної реалізації м'язових волокон типу IIb (швидкодіючих гліколітичних). Їхні високі результати обумовлені також нейром'язовою координацією, яка забезпечує короткий час реакції та ефективну реалізацію стартових зусиль.

Стрибок у довжину відображає рівень вибухової сили нижніх кінцівок, яка критично важлива для виконання стрибків під час кидків з краю, блокування або передач у стрибку. У крайніх гравців вона добре розвинена завдяки частій участі в ситуаціях, які вимагають миттєвого відштовхування, змін напрямку руху та швидкого прискорення. Активне залучення м'язів стегна, гомілки та стопи, а також добрий інтерм'язовий контроль, пояснює високий результат.

Крайні гравці виконують значний обсяг інтервальних рухів протягом гри – від тривалих переміщень без м'яча до різких спринтів і повернень у захист. Це вимагає розвиненої аеробно-анаеробної потужності, ефективної роботи дихальної та серцево-судинної систем, а також високого порогу анаеробного обміну. Їхній високий результат у тесті Купера свідчить про високий максимальний спожиток кисню (VO_{2max}) і здатність м'язів ефективно утилізувати кисень навіть в умовах інтенсивного ігрового навантаження.

Хоча крайні гравці не є профільними силовими виконавцями, вони регулярно виконують точні та швидкі кидки з різних кутів і в умовах обмеженого часу, що формує високий рівень специфічної сили плечового пояса і кисті, а також рефлекторну координацію зорово-моторного апарату. Техніка метання у крайніх гравців базується більше на швидкісно-силовому компоненті та моменті інерції, ніж на масивній м'язовій роботі.

Таким чином, фізіологічна перевага крайніх гравців зумовлена профільною необхідністю поєднання швидкості, стрибучості та витривалості з точною координацією рухів, що формує специфічний тренувальний вплив і забезпечує високий рівень більшості тестових показників.

Півсередні гравці характеризувалися достатнім або середнім рівнем сформованості. Найкращі результати вони показали у тесті на силу кисті (метання м'яча у даль – $4,35 \pm 0,17$) і сидячи ($4,06 \pm 0,10$), а також в інших компонентах ПФЗ.

Півсередні гравці виконують велику кількість кидків через захист, часто із середньої та дальньої дистанції, що вимагає високого рівня локальної м'язової сили верхніх кінцівок, особливо згиначів пальців, передпліччя і дельтоподібного м'яза.

Результат у тесті на силу кисті відображає добру здатність утримувати та контролювати м'яч у ситуаціях тиску, що також передбачає розвинену пропріоцепцію та м'язову витривалість дрібних м'язів кисті.

Високий результат у цьому тесті свідчить про вибухову силу м'язів грудей, спини та рук, що відповідає вимогам до півсереднього гравця, який часто виконує потужні передачі через зону активного захисту та сильні кидки, де немає участі нижніх кінцівок — як це імітується в тесті сидячи. Це також говорить про ізольовану силу тулуба, важливу для стабілізації корпусу при виконанні технічних дій.

Півсередні гравці беруть участь у багатоходових комбінаціях, що потребує хорошого рівня реакції, зорово-рухової координації, переключення уваги, а також вміння працювати в умовах просторового та тактичного тиску. Саме тому вони демонструють помірно високі результати в тестах на психофізіологічні функції, що є наслідком розвиненого сенсомоторного апарату, стабільного тону ЦНС та швидкої регуляції рухових відповідей.

Півсередні зазвичай мають баланс між масивністю і рухливістю, але не завжди вирізняються піковими значеннями швидкості чи координації – що пояснює середній рівень у частині інших тестів. Їхній профіль можна описати як функціонально універсальний, однак без домінування однієї конкретної фізичної якості.

Отже, достатній або середній рівень сформованості у півсередніх гравців, із провідними результатами у тестах на силу верхніх кінцівок, зумовлений рольовою спеціалізацією, яка передбачає сильні кидки, вміння працювати "на прориві" і тактичну варіативність, але не вимагає максимальної швидкості чи вибуховості, характерної для крайніх чи розігруючих гравців.

Лінійні гравці мали найнижчі показники серед усіх ампула, зокрема у тестах на швидкість ($2,89 \pm 0,35$ бали), координацію ($2,89 \pm 0,31$) і витривалість ($2,89 \pm 0,45$), хоча демонстрували високий рівень у силових тестах, наприклад, метання медболу ($4,56 \pm 0,18$ бали – ліва рука, $4,67 \pm 0,24$ – права, $4,78 \pm 0,15$ – сидячи).

Лінійні гравці зазвичай мають більшу масу тіла та значно розвинуту м'язову масу верхньої частини тіла, що забезпечує ефективне блокування суперника і боротьбу в «центрі» майданчика. Проте надмірна маса і відносно нижчий вміст швидкодійних волокон типу IIb у нижніх кінцівках зменшують здатність до швидких спринтерських переміщень. До того ж, специфіка гри не передбачає частих швидкісних ривків на дистанції 30 м.

Низькі результати у тестах на координацію можуть бути пов'язані з тим, що лінійні гравці рідше виконують складні техніко-тактичні дії на високій швидкості, як це роблять крайні чи розігруючі. Їхні рухи частіше передбачувані, силові і спрямовані на контакт, а не на точність або багатоступеневі зміни напрямку. Крім того, велике навантаження на суглоби і обмежена рухливість можуть впливати на координаційну стабільність.

Фізична витривалість лінійних гравців зазвичай нижча порівняно з іншими ампула, оскільки енергозабезпечення їхньої діяльності носить переважно анаеробно-аліктатний характер (короткочасні зусилля великої сили), а не тривалі циклічні навантаження. Внаслідок цього аеробна продуктивність (VO_{2max}), яка є критично важливою в тесті Купера, розвинута менше, ніж у гравців інших ампула.

Високі показники у силових тестах свідчать про максимально розвинену вибухову силу верхнього плечового пояса, включаючи грудні м'язи, дельтоподібні, трицепс, м'язи спини, що пояснюється високими вимогами до силового протистояння з захисниками, утримання позиції в зоні шестиметрової лінії та виконання сильних кидків у тісному контакті. Регулярні ізометричні і концентричні зусилля в умовах підвищеного тиску сприяють формуванню потужної силової бази.

Таким чином, фізіологічний профіль лінійних гравців спрямований на силову спеціалізацію, що забезпечує домінування в контакті, боротьбу за позицію та ефективні силові дії, але супроводжується нижчим рівнем швидко-координаційних і витривалих здібностей, які менш критичні для їхньої ролі.

Загальна тенденція рисунка підтверджує, що реалізація експериментальної програми найбільш позитивно вплинула на гравців, чия ігрова роль передбачає високе навантаження на координаційні, швидкісні та психофізіологічні компоненти підготовленості. Водночас гравці, роль яких вимагає більше силових дій (лінійні), демонструють високу ефективність у відповідних тестах, але відносно нижчі результати в інших компонентах (рис. 1).

У контрольній групі занижена загальна фізична підготовленість (рис. 2). Лінійні гравці КГ показали нижчі результати за всіма тестами на швидкість, витривалість і координацію. Це свідчить про недостатнє функціональне навантаження в базовому тренувальному процесі, який, на відміну від ЕГ, не був орієнтований на цілеспрямовану активізацію слабших ланок фізичної підготовленості. Такі гравці, як правило, задіяні в обмеженому ігровому просторі, що зменшує мотивацію тренувати аеробну витривалість та швидко-координаційні дії.

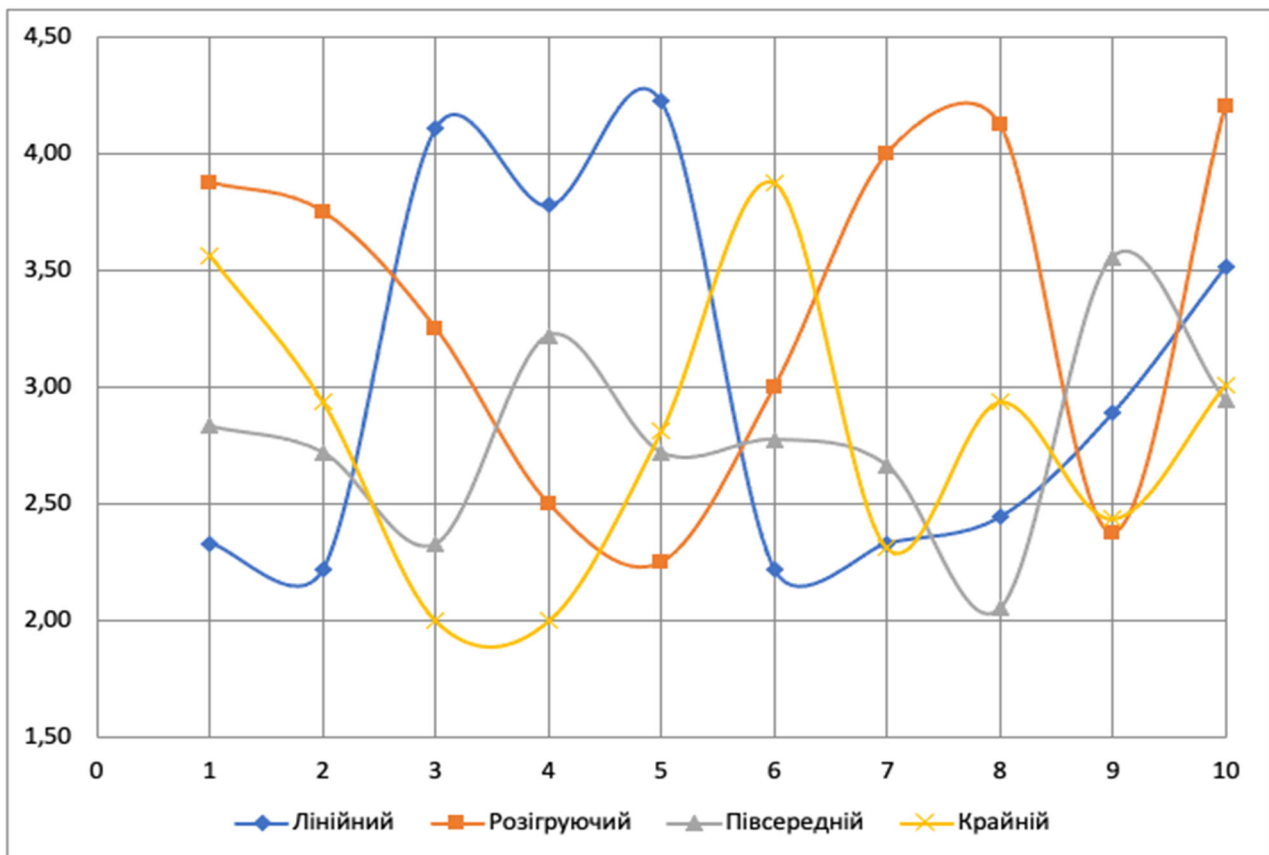


Рис. 2. Профіль сформованості показників 3ФП, СФП і ПФЗ гравців КГ відповідно до амплу

Силові показники – збережені на рівні. Незважаючи на слабку динаміку в інших тестах, силові можливості лінійних гравців КГ залишилися на достатньо високому рівні – особливо у метаннях медболу (сидячи – $4,22 \pm 0,22$). Це пояснюється тим, що силове навантаження у лінійній грі часто виникає природно під час тренувань (контактна боротьба, відштовхування, захист). Однак без спеціалізованого розвитку сили (наприклад, через бойові вправи або статодинамічне навантаження) ефективність залишається обмеженою і не переходить у динамічну форму.

Функціональна структура – масивна, але малорухлива. Профіль лінійного гравця передбачає компактну, потужну м'язову будову, що корисно для боротьби, але часто обмежує мобільність і аеробну активність. У гравців КГ, які не проходили експериментального втручання, ця особливість не була компенсована цілеспрямованими вправами, тому й збереглися низькі показники у тестах, що вимагають швидкості, точності й витривалості.

Невисока адаптація ЦНС до складних динамічних рухів засвідчена у лінійних гравців. Низький рівень координаційних тестів вказує на повільне переключення нервово-м'язових команд, а також обмежене залучення сенсомоторних петель, які формуються під час складних тренувальних комбінацій. Відсутність таких у контрольній програмі унеможливила помітний прогрес у цих якостях.

Лінійні гравці контрольної групи зберегли відносно високі силові показники, що зумовлено специфікою їхньої ігрової ролі, однак в інших компонентах фізичної підготовленості вони значно поступаються як гравцям інших амплуа, так і лінійним експериментальної групи, що вказує на необхідність індивідуалізованих тренувальних програм, орієнтованих на розвиток фізіологічно слабких систем: аеробної витривалості, швидкісної потужності, міжм'язової координації.

Розігруючі КГ мали достатній рівень швидкісної і стрибкової підготовки, що є типовим для гравців цього амплуа. Однак показники були нижчими, ніж у гравців ЕГ, що свідчить про обмежене тренувальне навантаження на фосфагенну систему енергозабезпечення, меншу активацію швидкодіючих м'язових волокон і, можливо, низьку частоту використання специфічних прискорень у тренувальному процесі.

Показник витривалості ($(3,00 \pm 0,27)$ – середній рівень) свідчить про невисоку ефективність серцево-судинної і дихальної систем у контрольній програмі. Попри те, що розігруючі активно рухаються по майданчику, їхній аеробний потенціал не був цілеспрямовано розвинутий, на відміну від ЕГ. Це може бути результатом відсутності інтервальних або циклічних навантажень у тренувальному процесі.

Сила кидка (метання медболу) у розігруючих КГ була на середньому або задовільному рівні, особливо у тесті метання правою рукою ($2,50 \pm 0,33$), що значно нижче, ніж у ЕГ ($4,00 \pm 0,24$), що вказує на недостатню роботу з відновленням симетричності м'язової сили та стабілізації плечового поясу, які є критичними для ефективного виконання передач і атак з обох сторін.

Показники в комплексній вправі ($4,13 \pm 0,23$ бали) свідчать про високий рівень зорово-моторної координації, що формується природним шляхом у грі, оскільки розігруючі змушені постійно контролювати м'яч, орієнтуватися у просторі і приймати тактичні рішення. Однак без спеціалізованого тренування ця якість покращується повільніше, ніж в ЕГ, яка використовувала цілеспрямовані вправи на ПФЗ.

Розігруючі гравці контрольної групи мали природно сформований, але обмежено розвинутий фізіологічний профіль. Без експериментального втручання вони зберегли середній або достатній рівень більшості показників, проте не досягли функціональної гармонії, притаманної ЕГ. Найбільші обмеження стосуються витривалості та сили, що вказує на потребу в цілеспрямованій корекції фізичної підготовки для забезпечення відповідності вимогам позиції плеймейкера.

За більшістю тестів півсередніх продемонстрували середній або задовільний рівень фізичної та психофізіологічної підготовленості, без вираженої переваги в окремих компонентах: біг 30 м – $2,83 \pm 0,15$ бали (середній рівень); стрибок у довжину – $2,72 \pm 0,16$ (середній рівень); метання м'яча у даль – $3,56 \pm 0,25$ (достатній рівень); метання медболу сидячи – $2,72 \pm 0,11$ (середній рівень); комплексна вправа – $2,06 \pm 0,17$ (задовільний рівень); тест Купера – $2,78 \pm 0,22$ (середній рівень).

Загальний профіль – універсальний, але помірний. Півсередні гравці КГ мали середні результати майже у всіх тестах, що вказує на відсутність спеціалізованого

спрямування навантажень. Означене типowo для гравців, які виконують змішані функції в грі: як силові, так і швидко-технічні дії. Проте саме через цю "універсальність" вони не демонструють високих результатів в жодній з конкретних якостей.

Показники у бігу ($2,83 \pm 0,15$) та стрибку ($2,72 \pm 0,16$) підтверджують, що півсередні гравці КГ не мали чітко розвиненої вибухової сили нижніх кінцівок та стартової швидкості, що свідчить про недостатнє використання фосфагенної системи енергозабезпечення та повільну активацію м'язових волокон типу II.

У тестах на силу (метання м'яча, метання медболу сидячи) півсередні КГ показали середній або недостатній рівень, та означає, що їхній м'язовий корсет, плечовий пояс та стабілізатори тулуба не були цілеспрямовано задіяні в тренуваннях, а силова витривалість формувалась лише в рамках стандартного ігрового навантаження.

Результат у тесті Купера ($2,78 \pm 0,22$ бали) вказує на недостатній розвиток аеробної потужності. Для півсереднього гравця, який повинен витримувати тривалі ігрові відрізки з повторними навантаженнями, це критично. Ймовірно, така ситуація виникла через відсутність інтервальних або циклічних аеробних вправ у базовій програмі КГ.

Комплексна вправа ($2,06 \pm 0,17$) – найнижчий показник серед усіх амплуа. Це свідчить про низьку міжм'язову взаємодію, недостатню зорово-рухову синхронізацію і знижену здатність до швидкого переключення рухових програм. Без спеціального тренування ЦНС ці якості не активуються "автоматично".

Півсередні гравці контрольної групи демонструють типовий профіль універсального, але недостатньо розвинутого спортсмена: жодна з якостей не досягла високого рівня, водночас багато з них залишилися на межі середнього або задовільного рівня, та вказує на відсутність індивідуалізації тренувань, брак спрямованої роботи над силою, витривалістю й особливо – координацією. У порівнянні з експериментальною групою, півсередні КГ значно поступаються за динамікою розвитку функціональних можливостей.

У крайніх гравців зафіксовано достатній рівень розвитку швидкості. Результат $3,56 \pm 0,20$ у бігу на 30 м свідчить про наявність швидкісного потенціалу, що відповідає ігровій ролі крайніх, які часто виконують стартові прискорення та контрвипади, та свідчить про відносно добре активовану фосфагенну систему, однак без досконалої вибухової сили, як в ЕГ. Ймовірно, розвиток швидкості відбувався за рахунок ігрових ситуацій, а не спеціалізованих спринтерських навантажень.

Показник у стрибку в довжину з місця ($2,94 \pm 0,17$) свідчить про помірно розвинену силу нижніх кінцівок, що не відповідає вимогам до крайніх гравців, які часто стрибають у кутовій позиції під гострим кутом. Відсутність спеціалізованої роботи над вибуховістю, фазою відштовхування, стабілізацією в стрибку призвела до зниженого результату в цьому компоненті.

Тест Купера ($3,88 \pm 0,20$) – один із найкращих результатів серед усіх амплуа КГ. Це вказує на добру аеробну продуктивність: високий VO_2max , ефективна робота серцево-судинної системи, здатність підтримувати ритмічну активність. Ймовірно, цей показник сформувався завдяки частому включенню крайніх у бігову активність, навіть у базовій програмі.

У тестах на силу (метання медболу лівою – 2,00, сидячи – 2,81) крайні гравці КГ продемонстрували недостатній розвиток сили верхніх кінцівок і м'язів тулуба. Це може бути пов'язано з тим, що в базовій програмі тренувань не приділялося достатньої уваги стабілізації плечового поясу та розвитку вибухової сили кидка, що є критичним для крайніх, які часто виконують швидкі, складні кидки з обмеженої позиції.

Показник у комплексній вправі вказує на помірну міжм'язову взаємодію і зорово-моторну координацію, що може бути пов'язано з тим, що крайні гравці менше залучаються до складних тактичних побудов, ніж розігруючі, а без цілеспрямованого

тренування сенсомоторних функцій їх координаційна система не розвивається повною мірою.

Крайні гравці контрольної групи мали адекватний рівень швидкості і витривалості, що є типовим для цього амплуа. Однак результати в інших компонентах – сила, стрибкові здібності, координація – були посередні або нижчі за очікувані, що вказує на відсутність збалансованого тренувального навантаження. У порівнянні з ЕГ, ці гравці поступаються насамперед у розвитку вибухових і координаційних характеристик, які критично важливі для ефективної реалізації флангових атак.

Висновки

Розігруючі гравці ЕГ продемонстрували найвищий рівень сформованості більшості показників. Особливо вираженим був приріст у швидкості, координації, витривалості та силі, що є наслідком цілеспрямованого багатокomпонентного впливу програми. Проте, в КГ – зберегли достатній рівень швидкості та координації, проте продемонстрували низькі показники сили (особливо в тестах на метання) і обмежену витривалість, що свідчить про відсутність системного функціонального розвитку.

Крайні гравці ЕГ досягли високого або достатнього рівня у всіх ключових тестах – швидкість, стрибучість, витривалість, метання, що обумовлено вибуховим характером навантажень і сенсомоторною активізацією. В КГ виявлені середні результати з вираженим дефіцитом сили і стрибучості, натомість зберегли помірну витривалість і швидкість, які формуються природним шляхом через рухливість у грі, але не були підкріплені спеціальними тренуваннями.

Півсередні гравці ЕГ продемонстрували стабільно достатній рівень за більшістю показників із вираженим розвитком сили кисті та тулуба. У тестах на координацію і витривалість – середній рівень. Півсередні гравці КГ зберегли середній або задовільний рівень усіх тестів. Результати вказують на невиражену спеціалізацію та низький функціональний приріст, зокрема в координаційних і силових характеристиках.

У лінійних гравців ЕГ чітко виражена силова домінанта (усі силові тести на високому рівні), при цьому спостерігається поступове покращення координації, швидкості та витривалості – хоча й не до рівня інших амплуа. Лінійні КГ зберегли тільки силові показники на задовільному рівні, всі інші якості (швидкість, координація, витривалість) залишились на низькому або середньому рівні, що свідчить про неадаптованість до складних функціональних викликів гри.

Порівняльний аналіз амплуа гандболістів ЕГ та КГ засвідчує, що експериментальна програма позитивно вплинула на всі категорії гравців, незалежно від їхньої ігрової ролі. Найбільші функціональні зрушення спостерігались у розігруючих і крайніх, які мали потребу у комплексному розвитку фізичних якостей. Водночас лінійні гравці ЕГ, попри нижчі результати в окремих компонентах, значно випереджали своїх колег з КГ у силових тестах.

У контрольній групі жодне амплуа не продемонструвало повного функціонального прогресу, що підкреслює обмеженість традиційного тренувального підходу та підтверджує ефективність інтеграції інноваційних методів у тренувальний процес.

Перспективи подальших досліджень полягають у впровадженні мультимодальних методик оцінки ефективності тренувального впливу (поєднання біомеханічного, нейрофізіологічного та когнітивного моніторингу).

Список використаних джерел

1. Апанасенко А.В. Фізична підготовленість гандболістів на етапі попередньої базової підготовки. *Фізичне виховання та спорт*, 2025, (1), 217-223.
2. Андронов В. М., Тищенко В. О. Фізична підготовленість: аналіз, стратегії та адаптація тренувального процесу гандболісток високої кваліфікації. *Фізичне виховання та спорт*, 2024. № 1. С. 169–175.
3. Андронов В. Комплексний підхід до фізіологічної та силової підготовки в гандболі. Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму у сучасних умовах життя: Матеріали VI між-народної науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 18–19 квітня 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Press, 2024. С. 276-279.
4. Дяченко М. В., Тищенко В. О. Фізичний та функціональний стан гандболісток у підготовчому періоді етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*. № 1(31). 2024. С. 16–28.
5. Тищенко В. О., Лочман В., Мордвінов К., Белоус М. А., Тищенко Д. Г. Застосування інноваційних засобів у навчально-тренувальному процесі в гандболі. *Фізичне виховання та спорт*. 2021. Т. 2. С. 57–64.
6. Тищенко В. О., Соколова О. В., Караулова С. І., Ротенгерб К. С. Комплексна програма підвищення швидкісно-силової підготовленості спортсменок у командних ігрових видах спорту. *Фізичне виховання та спорт*, 2025, № 1. С. 117–123.
7. Tyshchenko V., Tyshchenko D., Andronov V., Ivanenko S., Adamchuk V., Hlukhov I., Drobot K. (2024). Comprehensive evaluation of efficiency to identify deficiencies in muscle activity in different modes in team sports. *Wiadomości Lekarskie Medical Advances*. Vol. LXXVII. Issue 2. pp. 194-200.