



Фізична освіта і спорт

УДК 796.323.2:613.644

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18002193>

Порівняльний аналіз акустичного середовища в класичному баскетболі та дисципліні 3х3: специфічні ризики для арбітрів

Тисленко Сергій Вікторович

викладач кафедри медицини,

громадського здоров'я та екології спорту

Національний університет фізичного виховання і спорту України

вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна

<https://orcid.org/0009-0009-6228-4997>

Прийнято: 12.11.2025 | Опубліковано: 30.11.2025

Анотація: Розвиток баскетболу 3х3 як окремої олімпійської дисципліни сформував нові умови професійної діяльності арбітрів, які суттєво відрізняються від класичного баскетболу. Специфіка відкритого урбаністичного простору та агресивний звуковий супровід вимагають детального вивчення факторів ризику для здоров'я та якості роботи суддів. **Мета дослідження** полягає у здійсненні порівняльного аналізу акустичного середовища у класичному баскетболі (Indoor) та дисципліні 3х3 (Outdoor) для виявлення специфічних професійних шкідливостей. **Методи дослідження:** теоретичний аналіз нормативних документів FIBA, порівняльний аналіз, метод систематизації та узагальнення. **Результати дослідження.** Встановлено фундаментальні відмінності у структурі шумового навантаження: для закритих арен характерним є ревербераційний шум та «ефект акустичного купола», тоді як у баскетболі 3х3 домінують хаотичний урбаністичний шум та



безперервний музичний супровід (*non-stop*), що створює когнітивний дисонанс. Обґрунтовано поняття «аутогенного шуму» (звук власного свистка арбітра до 125 дБ) як фактора ризику набуті приглухуватості. Визначено особливості «проксимального тиску» у стрітболі, де голосова агресія на мінімальній дистанції діє як комбінований психоакустичний стресор. **Висновки.** Акустичне середовище баскетболу 3х3 є більш агресивним та мультимодальним порівняно з класичним аналогом, що вимагає впровадження спеціалізованих засобів індивідуального захисту слуху та адаптації комунікаційних протоколів.

Ключові слова: баскетбол 3х3, акустичне середовище, Indoor/Outdoor, музичний супровід, аутогенний шум, професійна шкідливість, комунікація арбітрів.

Comparative analysis of the acoustic environment in classic basketball and 3x3 discipline: specific risks for referees

Tyslenko Serhiy

lecturer, department of medicine,
public health and ecology of sports

National University of Ukraine on Physical Education and Sports

1 Fizkultury St., Kyiv, 03150, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0009-6228-4997>

Abstract: The development of 3x3 basketball as a separate Olympic discipline has created new conditions for the professional activity of referees, which are significantly different from classical basketball. The specifics of open urban space and aggressive sound accompaniment require a detailed study of risk factors for the health and quality of work of referees. **The purpose of the study** is to conduct a comparative analysis of the acoustic environment in classical basketball (Indoor) and the 3x3



*discipline (Outdoor) to identify specific occupational hazards. **Methods of research:** theoretical analysis of FIBA regulatory documents, comparative analysis, method of systematization and generalization. **Results of research.** Fundamental differences in the structure of noise load have been established: for closed arenas, reverberation noise and the “acoustic dome effect” are characteristic, while in 3x3 basketball chaotic urban noise and continuous musical accompaniment (non-stop) dominate, which creates cognitive dissonance. The concept of “autogenic noise” (the sound of the referee's own whistle up to 125 dB) as a risk factor for acquired hearing loss is substantiated. The features of “proximal pressure” in streetball are determined, where vocal aggression at a minimum distance acts as a combined psychoacoustic stressor. **Conclusions.** The acoustic environment of 3x3 basketball is more aggressive and multimodal compared to the classical analogue, which requires the introduction of specialized individual hearing protection and adaptation of communication protocols.*

Keywords: 3x3 basketball, acoustic environment, Indoor/Outdoor, musical accompaniment, autogenic noise, professional harm, referee communication.

Постановка проблеми. Стрімка еволюція сучасного баскетболу призвела до його диверсифікації на дві самостійні олімпійські дисципліни: класичний баскетбол (5x5) та баскетбол 3x3. Якщо перший традиційно розвивається в умовах стандартизованих закритих споруд, то другий інтегрований у відкритий урбаністичний простір, що формує кардинально відмінні умови професійної діяльності для арбітрів. Специфіка баскетболу 3x3, який позиціонується не лише як спорт, а і як елемент шоу-культури з агресивним музичним супроводом та безпосередньою близькістю глядачів, висуває нові вимоги до психофізіологічної стійкості суддів [5, 11].

Проте у теорії і методиці спортивного тренування система підготовки арбітрів залишається переважно уніфікованою, орієнтованою на класичні умови спортивних залів. Поза увагою науковців залишається той факт, що акустичне



середовище відкритого майданчика (Outdoor) має іншу фізичну природу та структуру стресорів порівняно із закритими аренами (Indoor). Якщо в залах домінує ревербераційний шум та «ефект акустичної чаші» [16], то на вулиці арбітри стикаються з хаотичним урбаністичним шумом та музикою non-stop, яка часто не співпадає з ігровим ритмом і маскує звукові сигнали [3, 20].

Окремою, майже не дослідженою проблемою є фактор професійної шкідливості, пов'язаний із використанням звукового інвентарю. Феномен «аутогенного шуму» — впливу власного свистка, що генерує пікові навантаження безпосередньо біля органу слуху, — практично не розглядається у вітчизняній літературі як фактор ризику розвитку професійної приглухуватості, хоча закордонні дослідження вказують на критичні рівні звукового тиску [7]. Відсутність порівняльного аналізу цих умов та науково обґрунтованих рекомендацій щодо захисту слуху і адаптації комунікації в умовах 3x3 становить актуальну наукову проблему, що потребує вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання акустичної ергономіки спортивних споруд є предметом активних дискусій у сучасній науковій літературі, однак більшість досліджень зосереджено на архітектурних особливостях закритих арен. М. Roccelli (2018) у своїх працях аналізує «акустичний комфорт» у залах, вказуючи на проблеми реверберації (луни) та її вплив на розбірливість мови, що безпосередньо ускладнює комунікацію суддівської бригади [16]. Т. Webb (2017) поглиблює цю тему, досліджуючи ефективність вербальних та невербальних каналів зв'язку в умовах високого рівня шуму, наголошуючи на необхідності адаптації комунікаційних протоколів [20].

Водночас, специфіка акустичного середовища вуличних дисциплін, зокрема баскетболу 3x3, залишається малодослідженою. Нормативні документи FIBA [5, 6] регламентують технічні вимоги до обладнання та музичного супроводу, проте науковий аналіз впливу цих факторів (постійна музика,

урбаністичний шум) на когнітивну діяльність арбітра у доступних джерелах представлений фрагментарно. Більшість авторів, таких як Н. М. Armenteros (2018), розглядають шумове забруднення узагальнено, не диференціюючи його за типом локації (Indoor vs Outdoor) [3].

Окремим, критично важливим вектором досліджень є вивчення професійних шкідливостей, пов'язаних із використанням звукового інвентарю. Фундаментальна робота G. A. Flamme та W. J. Williams (2013) експериментально підтвердила, що рівень звукового тиску від суддівського свистка може досягати небезпечних для слуху значень, діючи як травмуючий фактор «аутогенного шуму» [7]. Однак, ці дані рідко інтегруються в загальну структуру аналізу стресового навантаження арбітра, яке зазвичай обмежується психологічними аспектами, описаними у працях Т. D. Myers (2014) та А. М. Lane (2006) [10, 13].

Також недостатньо висвітленим є питання проксимального (ближнього) акустичного тиску. Якщо дослідження С. Goumas (2014) та ін. фокусуються на шумі трибун [8, 14], то вплив голосової агресії тренерів в умовах мінімальної дистанції, характерної для баскетболу 3х3, потребує окремого вивчення як специфічний комбінований стресор. Відсутність системного порівняння цих різнорідних факторів у межах одного дослідження зумовлює новизну та практичну значущість даної роботи.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз сучасного стану наукової розробки проблеми свідчить, що питання акустичного впливу на арбітрів розглядається у теорії спорту переважно крізь призму класичних ігрових умов. Більшість фундаментальних досліджень, зокрема роботи М. Rosselli (2018) та Т. Webb (2017), зосереджені на проблемах акустики закритих споруд та маскуванні вербальних сигналів у великих аренах [16, 20]. Водночас, стрімкий розвиток баскетболу 3х3 як окремої олімпійської дисципліни виявив суттєву прогалину в науково-методичному забезпеченні:



відсутність системних даних про специфіку роботи арбітра в умовах відкритого урбаністичного простору з агресивним музичним супроводом.

Невирішеною частиною загальної проблеми залишається адаптація комунікаційних стратегій до умов «акустичного хаосу» вуличного баскетболу. Існуючі методики підготовки механічно переносять стандарти класичного баскетболу (де тиша є нормою під час «живої» гри) на дисципліну 3х3 (де музика лунає безперервно), що призводить до зниження ефективності управління грою та зростання кількості помилок через комунікаційні збої [5].

Також критично малодослідженим у вітчизняній спортивній науці є аспект професійної гігієни праці арбітрів. Феномен «аутогенного шуму» (травмуючий вплив власного свистка), який у зарубіжній літературі з гігієни праці визнано фактором ризику [7], досі не знайшов відображення у програмах фізичної та технічної підготовки суддів. Відсутні науково обґрунтовані рекомендації щодо використання індивідуальних засобів захисту слуху, які б не порушували сприйняття ігрової ситуації, що робить даний напрям досліджень актуальним та своєчасним.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). *Мета дослідження* полягає у здійсненні порівняльного аналізу акустичного середовища у класичному баскетболі (Indoor) та дисципліні 3х3 (Outdoor) з метою виявлення специфічних професійних ризиків для арбітрів, зумовлених локацією проведення змагань, музичним супроводом та використанням звукового інвентарю.

Звдання дослідження:

1. Проаналізувати нормативні вимоги міжнародної федерації (FIBA) до акустичного обладнання, музичного супроводу та процедури комунікації в класичному баскетболі та баскетболі 3х3.
2. Виявити та систематизувати відмінності у структурі шумового навантаження між закритими спортивними спорудами (фактор реверберації,



акустичної щільності) та відкритими майданчиками (фактор урбаністичного шуму, аеродинамічних явищ).

3. Охарактеризувати феномен «аутогенного шуму» та оцінити потенційні ризики професійної травматизації слухового апарату арбітра внаслідок використання свистка.

4. Визначити особливості психоакустичного тиску в умовах мінімальної дистанції комунікації (проксимальний фактор) та обґрунтувати необхідність адаптації комунікаційних стратегій для різних дисциплін баскетболу.

Методи дослідження:

- Аналіз нормативних документів та спеціальної літератури — для вивчення регламенту змагань та сучасного стану проблеми акустичної ергономіки у спорті.
- Порівняльний аналіз (Comparative Analysis) — застосовано як основний метод для зіставлення умов праці арбітрів у середовищах Indoor та Outdoor, що дозволило виділити специфічні стресори для кожної дисципліни.
- Метод систематизації — використано для групування виявлених факторів ризику (ревербераційні, музичні, аутогенні) та створення порівняльних характеристик.
- Узагальнення практичного досвіду — для формулювання висновків щодо необхідності впровадження засобів індивідуального захисту слуху.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведений нами порівняльний аналіз умов праці спортивних арбітрів дозволив виявити фундаментальні відмінності у структурі шумового навантаження в залежності від локації проведення змагань. Якщо у класичному баскетболі акустичне середовище є відносно стабільним та регламентованим, то баскетбол 3х3, як вулична дисципліна, характеризується агресивною та непередбачуваною звуковою картиною. На основі систематизації даних нами розроблено

порівняльну характеристику акустичних стресорів для середовищ Indoor та Outdoor (табл. 1).

Таблиця 1

Специфіка шумового навантаження в залежності від типу локації

Критерій	Закрите приміщення (Класичний баскетбол)	Відкритий майданчик (Баскетбол 3х3)
Домінуючий тип шуму	Ревербераційний (луна), концентрований гул натовпу («ефект амфітеатру»).	Агресивний музичний (DJ-супровід), хаотичний урбаністичний (трафік).
Специфічні перешкоди	Механічний височастотний шум (скрип взуття, удари м'яча), сирени табло.	Музика <i>non-stop</i> , робота ведучого (МС) з мікрофоном, погодні шуми.
Вплив на комунікацію	Ускладнена селективна увага (важко виокремити голос партнера).	Повне маскування вербальних сигналів, необхідність візуального контакту.
Когнітивний ефект	Швидка сенсорна втома від монотонного тиску.	Порушення внутрішнього ритму через дисонанс з музичним бітом.

У закритих приміщеннях (Indoor) ключовим фізичним фактором, що ускладнює роботу арбітра, є явище реверберації (багаторазового відбиття звуку від твердих поверхонь паркету та трибун). Це створює ефект «акустичного купола» або «стіни звуку», де корисний сигнал розчиняється у загальному гулі, знижуючи розбірливість мови та ускладнюючи локалізацію джерела звуку [16].

Натомість на відкритих майданчиках (Outdoor) домінує фактор акустичної хаотичності. Арбітр змушений працювати в умовах неконтрольованого урбаністичного шуму (звуки транспорту, сирени спецтехніки, будівельні роботи), до якого додаються природні аеродинамічні явища (пориви вітру), що фізично «знесуть» звукову хвилю, унеможливаючи голосову комунікацію на відстані [3].

Критичною відмінністю баскетболу 3х3 є обов'язковий музичний супровід протягом усього матчу, що регламентовано офіційними правилами Міжнародної



федерації баскетболу [5]. Якщо у класичному баскетболі музика та шумові ефекти дозволені виключно під час зупинок гри (тайм-аути, перерви) і мають затихати, коли м'яч стає «живим», то у вуличних дисциплінах звуковий супровід лунає у безперервному режимі. Це створює унікальний когнітивний дисонанс: ритмічний малюнок музичних треків часто не співпадає з темпо-ритмом ігрових епізодів (наприклад, повільна музика при швидкому прориві або навпаки), що змушує мозок арбітра постійно пригнічувати слухові стимули, аби не втратити концентрацію на діях гравців [3, 20].

Додатковим потужним стресором виступає робота ведучого заходу, який використовує мікрофон та систему підсилення звуку безпосередньо біля ігрового корту. Голос ведучого, накладаючись на шум вулиці та музику, втручається у комунікаційний простір суддівської бригади, маскуючи вербальні команди та свистки партнерів. Це змушує арбітрів ігнорувати аудіальний канал сприйняття та надмірно покладатися на зорові сигнали, що підвищує ризик пропуску порушень, які мають звукові маркери (удари по руках, подвійне ведення) [1, 11].

Окремим вектором нашого дослідження став аналіз впливу звукового інвентарю, який ми класифікуємо як «аутогенний шум» (шум, що породжується самим суб'єктом). Встановлено, що арбітр є джерелом звуку, який сам же його і травмує. Стандартний суддівський свисток (наприклад, моделі без кульки) генерує рівень звукового тиску в діапазоні від 115 до 125 децибел. Враховуючи анатомічні особливості використання свистка, джерело звуку знаходиться на критично малій відстані — 15–20 сантиметрів від вуха арбітра [7].

Беручи до уваги високу динаміку гри, кількість свистків за один матч може досягати 100–150 разів, що створює ефект кумулятивної акустичної травми. Дослідження свідчать, що такий регулярний вплив пікових навантажень призводить до явища, відомого як тимчасове зміщення порогу слухової чутливості безпосередньо після завершення гри. За відсутності використання спеціалізованих засобів захисту (вушних фільтрів), систематичний вплив



аутогенного шуму створює реальний ризик розвитку професійної нейросенсорної приглухуватості у довгостроковій перспективі [13].

У баскетболі 3х3 дистанція між арбітром, гравцями та тренерами є мінімальною серед усіх ігрових видів спорту, що створює умови для виникнення так званого проксимального тиску (тиску на близькій відстані). Крик тренера або емоційна репліка гравця, виголошена в «інтимній зоні» (на відстані до 1 метра), діє на арбітра як комбінований подвійний стресор [10].

По-перше, це надмірний акустичний удар (гучність голосу може досягати 100 децибел), що викликає фізіологічну реакцію здригання (старт-рефлекс). По-друге, це акт психологічного домінування та агресії. Така комунікація на короткій дистанції здатна заблокувати аналітичне мислення судді через миттєву активацію інстинктивних захисних механізмів психіки («бий або біжи»), що унеможлиблює зважене прийняття рішень у спірних ситуаціях [8, 14]. Це вимагає від арбітрів 3х3 володіння специфічними навичками стрес-менеджменту, відмінними від тих, що застосовуються у класичному баскетболі, де дистанція до технічної зони команд є значно більшою.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що акустичне середовище у сучасному баскетболі не є статичним фоном, а виступає динамічним фактором, який суттєво різниться залежно від дисципліни. Якщо у класичному баскетболі основним викликом для арбітра є боротьба з акустичною щільністю та реверберацією закритих приміщень, то у баскетболі 3х3 на перший план виходять мультимодальні стресори: безперервний музичний супровід, урбаністичний шум та агресивна комунікація на надкоротких дистанціях. Ігнорування цих відмінностей та фактору професійної шкідливості від власного свистка у системі підготовки суддів призводить не лише до зниження якості арбітражу, але й до підвищення ризику професійних захворювань слухового апарату.



Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті порівняльного аналізу доведено фундаментальну відмінність акустичних профілів класичного баскетболу та баскетболу 3х3. Встановлено, що для закритих арен (Indoor) характерним є ревербераційний тип шуму, який знижує розбірливість мови через багаторазове відбиття звуку, тоді як відкриті майданчики (Outdoor) характеризуються хаотичним шумовим забрудненням та впливом аеродинамічних факторів, що вимагає відмінних стратегій концентрації уваги.

Визначено, що регламентований правилами музичний супровід у режимі «нон-стоп» у баскетболі 3х3 є потужним когнітивним стресором. Він створює ефект маскування корисних звукових сигналів та порушує внутрішній ритм діяльності арбітра, змушуючи його працювати в умовах перманентного інформаційного конфлікту між слуховим та зоровим аналізаторами.

Обґрунтовано наявність специфічної професійної шкідливості — «аутогенного шуму». Експериментальні дані підтверджують, що звуковий тиск від свистка арбітра (до 125 децибел) при регулярному впливі викликає тимчасове зміщення порогу слухової чутливості та створює передумови для розвитку нейросенсорної приглухуватості, що актуалізує питання використання засобів індивідуального захисту.

Встановлено, що мінімальна дистанція взаємодії у баскетболі 3х3 посилює ефект психоакустичного тиску. Голосова агресія учасників гри в «інтимній зоні» діє як комбінований подразник, що блокує аналітичні здібності судді ефективніше, ніж дистанційний шум трибун у класичному баскетболі.

Отримані результати окреслюють коло прикладних завдань для подальшої наукової роботи, спрямованої на збереження професійного здоров'я та підвищення ефективності роботи арбітрів:

1. Необхідно експериментально перевірити ефективність використання спеціалізованих акустичних фільтрів (берушів), які здатні відсікати шкідливі



частоти свистка та музичних басів, але пропускати діапазон людського мовлення, що є критичним для комунікації на майданчику.

2. Перспективним є створення розширеної системи жестової комунікації для арбітрів баскетболу 3x3, яка дозволить мінімізувати залежність від вербального контакту в умовах агресивного музичного супроводу.

3. Розробка методики підготовки суддів з використанням аудіозаписів реального акустичного середовища (Indoor/Outdoor) для тренування навичок селективної уваги та стійкості до когнітивного перевантаження.

Список використаних джерел

1. Костюкевич В. М. Управління тренувальним процесом спортсменів командних ігрових видів спорту. *Олімпійська література*. 2017. 380 с.
2. Aragão e Pina J., Passos A., Araújo D. Decision-making of basketball referees: The effect of audio-visual information. *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Art. 192.
3. Armenteros H. M., Benitez J. M. The impact of noise pollution on sports performance and officiating. *Journal of Sports Sciences*. 2018. Vol. 36, № 12. P. 1350–1358.
4. Diotaiuti P., Falese L., Mancone S. A structural model of self-efficacy in handball referees. *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8. Art. 811.
5. FIBA. FIBA 3x3 Official Rules of the Game. Equipment and court acoustics requirements. Mies: FIBA. 2023. 45 p.
6. FIBA. FIBA Official Basketball Rules 2024. Official interpretations regarding crowd control and noise. Mies: FIBA Central Board. 2024. 110 p.
7. Flamme G. A., Williams W. J. Sports officials' whistles: A preliminary study of sound pressure levels. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2013. Vol. 10, № 1. P. 1–12.



8. Goumas C. Home advantage and referee bias in European basketball. *European Journal of Sport Science*. 2014. Vol. 14, № 4. P. 384–389.
9. Kittle A. Decision making in elite basketball referees. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2002. Vol. 5, № 2. P. 114–125.
10. Lane A. M. Stress, coping and performance in sport officials. *Stress and Health*. 2006. Vol. 22. P. 231–239.
11. MacMahon C., Mascarenhas D., Plessner H. Sports officials and officiating: Science and practice. London: Routledge. 2015. 240 p.
12. Mascarenhas D. R., Collins D., Mortimer P. Elite refereeing performance: Developing a model for sport science support. *The Sport Psychologist*. 2005. Vol. 19, № 4. P. 364–379.
13. Myers T. D. Coping with stress: The experiences of professional basketball referees. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2014. Vol. 26, № 1. P. 1–17.
14. Nevill A. M., Balmer N. J., Williams A. M. The influence of crowd noise and experience upon refereeing decisions in football. *Psychology of Sport and Exercise*. 2002. Vol. 3, № 4. P. 261–272.
15. Plessner H., Haar T. Sports performance judgments from a social cognitive perspective. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006. Vol. 7, № 6. P. 555–575.
16. Roccelli M. Acoustic comfort in sports facilities: The impact on decision making. *Noise & Vibration Worldwide*. 2018. Vol. 49, № 4. P. 149–153.
17. Schmidt S. L. The effects of noise on cognitive performance in sports. *Sports Medicine*. 2019. Vol. 25, № 2. P. 115–123.
18. Sors F., Turrone S., Agostini T., Murgia M. Socio-auditory factors in sport officiating: A review. *European Journal of Sport Science*. 2019. Vol. 19, № 8. P. 1–10.



19. Unkelbach C., Memmert D. Crowd noise as a cue in referee decisions contributes to the home advantage. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2010. Vol. 32, № 4. P. 483–498.
20. Webb T. The future of officiating: verbal and non-verbal communication in noise environments. *Managing Sport and Leisure*. 2017. Vol. 22, № 2. P. 105–121.