

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ ГРАВЦІВ У COUNTER-STRIKE 2 ТА DOTA 2

Володимир ПАСЬКІВ, Ігор ЗАНЕВСЬКИЙ,
Володимир ХУДОБА, Ярослав СВИЩ

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, Україна

COMPARATIVE ANALYSIS OF AGE DYNAMICS OF PLAYERS IN COUNTER-STRIKE 2 AND DOTA 2

Volodymyr PASKIV, Ihor ZANEVSKYY,
Volodymyr KHUDOBA, Yaroslav SVYSHCH

van Boberskyi Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

Анотація.

Швидка інституціоналізація кіберспорту загострила дискусію щодо раннього старіння спортсменів із переважанням стереотипу про стелю кар'єри на рівні 24 років. Це дослідження має на меті виявити й обґрунтувати вікові моделі продуктивності професійних гравців у *Counter-Strike (CS:GO/CS2)* і *Dota 2* з урахуванням жанрової специфіки та психофізіологічних чинників. Виконано ретроспективний порівняльний аналіз великого набору даних ($N = 21\,983$ професійних гравців, зокрема чемпіонів турнірів першого рівня), що охоплює період з 2010 по 2025 рік. У дослідженні використано статистичний аналіз виживання за методом Каплана — Меєра та сегментацію на основі ігрових ролей для оцінювання тривалості кар'єри й показників пікової продуктивності. Аналіз виявляє статистично значущу тенденцію до скорочення кар'єри в сучасних когортах: медіана тривалості кар'єри знизилася з 5,2 року (2010–2012) до прогнозованих $< 1,8$ року (2024–2025). Виявлено чітку розбіжність у вікових тенденціях: у *Dota 2* середній вік чемпіонів *The International* у 2024 році збільшився до 27,6 року, відображаючи загальний тренд зростання. Натомість у *Counter-Strike 2*

Abstract.

The rapid institutionalization of esports has intensified the debate regarding the early aging of athletes, with a prevailing stereotype of a career ceiling at 24 years. This study aims to identify and substantiate age-related performance patterns in professional Counter-Strike (CS:GO/CS2) and Dota 2 players, considering genre-specific features and psychophysiological factors. A retrospective comparative analysis was conducted on a large dataset ($N = 21,983$ professional players, including Tier-1 tournament champions) covering the period from 2010 to 2025. The study utilized statistical survival analysis (Kaplan-Meier estimator) and role-based segmentation to evaluate career duration and peak performance metrics. The analysis reveals a statistically significant trend toward career shortening in modern cohorts, with the median career duration dropping from 5.2 years (2010–2012) to a projected < 1.8 years (2024–2025). A distinct divergence in age trends was identified: *Dota 2* the average age of *The International* champions in 2024 increased to 27.4 years, reflecting the overall growth trend. Conversely, Counter-Strike

пік продуктивності для ентрифрагерів припадає на 19–21 рік, тоді як для інгеймлідерів цей показник зміщений до 26–29 років. Результати дослідження ставлять під сумнів універсальність застосування теорії вікового обмеження в 24 роки. Дослідження показує, що накопичений тактичний досвід (кристалізований інтелект), ефективно компенсує вікове зниження сенсомоторної швидкості (флюїдного інтелекту), особливо у стратегічних ролях і жанрі MOBA. Запропоновано диференційований підхід до тренувань та управління командою.

Ключові слова: когнітивне старіння, кар'єрне довголіття, сенсомоторна реакція, рольова сегментація, флюїдний інтелект, кристалізований інтелект, MOBA, FPS.

2peak performance for Entry Fraggers occurs at 19–21 years, while In-Game Leaders (IGLs) peak at 26–29 years (average age up to 28.2 in top teams 2025). The findings challenge the universal applicability of the 24-year age limit theory. The study suggests that accumulated tactical experience (crystallized intelligence) effectively compensates for the age-related decline in sensorimotor speed (fluid intelligence), particularly in strategic roles and MOBA genres. A differentiated approach to training and team management is proposed.

Keywords: cognitive aging, career longevity, sensorimotor reaction, role segmentation, fluid intelligence, crystallized experience, MOBA and FPS genres.

Вступ.

Стрімкий розвиток кіберспорту та його трансформація в глобальну індустрію з мільярдними капіталізаціями актуалізують питання професійного довголіття атлетів.

Якщо в традиційному спорті межі пікового віку є чітко детермінованими фізіологією та методикою підготовки, то в електронному спорті домінує стійкий стереотип про раннє старіння, згідно з яким кар'єра гравця неминуче завершується у 24–25 років [26]. Проте події сезонів 2024–2025 років демонструють феномен дивергенції вікових трендів: тоді як одні дисципліни залишаються доменом підлітків, інші, зокрема *Counter-Strike 2* (CS2) та *Dota 2*, дедалі частіше стають ареною для ветеранів віком 30+ років [9].

Розуміння цих процесів, а також механізмів підтримання високої продуктивності у зрілому віці є критичним для розроблення ефективних тренувальних методик і стратегій менеджменту команд. Це зумовлює своєчасність і практичну значущість дослідження для сучасної спортивної науки [15]. У науковій літературі перших двох десятиліть становлення кіберспорту [26] переважала гіпотеза про пряму кореляцію між віковим зниженням швидкості сенсомоторної реакції, згідно з класичними постулатами, та результативністю гравця [3]. Більшість дослідників спиралися на теорію когнітивного старіння, яка вказує

на незворотну деградацію флюїдного інтелекту (*fluid intelligence*) після досягнення 24 років, що вважали біологічною стелею для кіберспортсмена [26]. Однак сучасні дослідження, опубліковані у 2024–2025 роках [10, 13], указують на суттєву обмеженість цього підходу. Він ігнорує компенсаторну роль кристалізованого інтелекту (*crystallized intelligence*), а саме накопиченого досвіду [23], який може нівелювати незначне зниження моторної швидкості.

Дослідження виконано в межах зведеного плану науково-дослідної роботи ЛДУФК імені Івана Боберського на 2026–2030 рр. за темою «Структура та зміст змагальної діяльності кіберспортсменів у різних амплуа в дисципліні Counter-Strike 2» (затверджено 11.12.2025, протокол № 2).

Метою роботи є виявлення й наукове обґрунтування вікових закономірностей продуктивності кіберспортсменів у дисциплінах CS2 та *Dota 2* з урахуванням чинників, специфічних для кожного ігрового напрямку, які визначають період досягнення максимальної результативності й тривалість професійної кар'єри у 2010–2025 роках [9]. Для досягнення мети поставлено завдання здійснити ретроспективний аналіз середнього віку учасників і переможців турнірів рівня *Tier-1* у зазначених дисциплінах за останні п'ятнадцять років [6], а також порівняти динаміку вікових змін у різних ігрових

жанрах з урахуванням особливостей ігрових механік, зокрема інтенсивності моторних дій у шутерах і стратегічного складника в *MOBA* [2].

Об'єктом дослідження є професійна змагальна діяльність у сучасному кіберспорті. Предметом дослідження виступає вікова динаміка результативності й сукупність чинників, що впливають на тривалість кар'єри професійних гравців у *CS2* та *Dota 2* [16]. Емпірична частина ґрунтується на статистичному аналізі великих масивів даних із відкритих і верифікованих джерел, зокрема *H1TV*, *Esports Charts* та *Dotabuff*, за період 2010–2025 років [4, 6]. Для виявлення відмінностей і спільних тенденцій застосовували порівняльний підхід, що дало змогу зіставити вікові тренди між жанрами *MOBA* та *FPS* [2]. Наукова новизна дослідження полягає в здійсненні комплексного порівняльного аналізу вікової динаміки результативності в кіберспортивних дисциплінах *CS2* та *Dota 2* на новітніх матеріалах 2024–2025 років.

Отримані результати дають змогу поставити під сумнів універсальний характер уявлень про жорстко фіксовану верхню вікову межу пікової продуктивності в кіберспорті й обґрунтувати диференційований підхід, згідно з яким вікові особливості професійної реалізації залежать від типу ігрової діяльності та рольового амплуа [13]. Результати роботи можуть використовувати тренери й менеджери кіберспортивних організацій для вдосконалення процесів відбору гравців, розроблення диференційованих тренувальних програм з урахуванням вікових особливостей, а також стратегічного планування ротації складу команд [15].

Матеріали й методи. *Організація і дизайн дослідження.* Роботу виконано у форматі ретроспективного порівняльного аналізу із застосуванням кількісного дизайну й елементів вторинного аналізу психофізіологічних даних. Хронологічні межі роботи охоплюють п'ятнадцятирічний період з 2010 по 2025 рік, що дало змогу простежити як довгострокові кар'єрні траєкторії професійних кіберспортсменів, так і вікові закономірності досягнення пікової результативності у вибраних дисциплінах [9].

Характеристика вибірки й джерела даних. Емпіричну основу дослідження сформовано

за допомогою систематизації та інтеграції трьох незалежних масивів даних. Загальний обсяг інтегрованої вибірки, використаної для центрального лонгitudного аналізу тривалості кар'єри, становив $N = 21\,983$ спостереження. Масив глобальних кар'єрних трендів охоплює професійних гравців з основних кіберспортивних регіонів (Північна Америка, Європа, Азія). Базова частина цього масиву за період 2010–2023 років ($n = 15\,021$) сформована на основі верифікованого датасету *Kang & Kim* (2025) [10]. Для забезпечення актуальності дослідження масив було доповнено емпіричними даними за 2024–2025 роки ($n = 6\,962$), агрегованими через *API* платформи *Esports Earnings* та перехресно перевіреними за допомогою реєстрів *Liquipedia*. Критерієм уведення до масиву була участь гравця щонайменше в одному офіційному турнірі із загальним призовим фондом понад 5 000 доларів США. Цей масив став базою для моделювання тривалості й оцінювання ризиків завершення кар'єри.

Масиви даних за ігровими дисциплінами *CS2* та *Dota 2* опрацьовували окремо. Проаналізовано демографічні та змагальні показники всіх гравців, представлених у щорічному рейтингу еліти *Top 20 players of the year* (за версією порталу *H1TV.org*) [6]. Додатково використано кореляційні дані *Martončík et al.* (2024) для зіставлення віку та рейтингу [13]. Для *Dota 2* вибірка охоплювала повний список учасників усіх турнірів серії *The International* у період 2011–2024 років для аналізу історичної динаміки, а також зріз активних гравців із показником *MMR* понад 7000 для аналізу рольового розподілу [4].

Для перевірки гіпотези про жанрову специфіку старіння було проведено аналогічний аналіз для дисципліни *Counter-Strike* (версії *CS:GO* та *CS2*). До вибірки увійшли всі турніри серії мейджор (major) за досліджуваний період.

Психофізіологічний еталон складався з верифікованого датасету *Thompson et al.* (2014), що містить показники когнітивно-моторної реакції гравців у *StarCraft 2* ($n = 3\,305$, віковий діапазон 16–44 роки) [26]. Ця дисципліна була обрана як валідна проксі-модель для аналізу вікових закономірностей сенсомоторної реакції в жанрі *MOBA* з огляду на її спільне походження з *RTS*-механікою, ізометричний

тип візуального сприйняття та ідентичний принцип керування. Індивідуальний формат змагань у *StarCraft 2* дає змогу мінімізувати вплив соціального шуму, забезпечуючи чистоту даних щодо вікових змін реакції [2].

Інструментарій і змінні. У межах дослідження було визначено комплекс ключових змінних для кількісного оцінювання вікових характеристик, зокрема хронологічний вік гравця, зафіксований на момент проведення фінальної стадії турніру [5]. Основний акцент зроблено на порівнянні віку гравців, які потрапили на турніри рівня *Tier-1*, з урахуванням їхньої ролі в команді та історичної динаміки [6, 4]. Для деталізації вікових показників конкретних ігрових амплуа застосовано метод рольової сегментації. Порівняльний аналіз із використанням методів описової статистики (розрахунок середнього арифметичного й стандартного відхилення) дав змогу визначити типові вікові профілі успішних команд.

Результати дослідження. *Загальні лонгітюдні тренди тривалості кар'єри (2010–2025).* Перший етап аналізу був спрямований на перевірку гіпотези про скорочення життєвого циклу професійного гравця в умовах глобалізації індустрії. Результати аналізу виживання за методом Каплана — Меєра, проведеного на розширеній загальній вибірці обсягом $N = 21,983$, засвідчили статистично значуще ($p < 0,01$) скорочення тривалості професійної кар'єри кіберспортсменів упродовж досліджуваного п'ятнадцятирічного періоду [10]. Медіанний показник перебування на професійній сцені для всієї генеральної сукупності становить 3,8 року [9]. Для гравців, які дебютували на етапі становлення індустрії в 2010–2012 роки, медіанна тривалість кар'єри становила 5,2 року [10]. Натомість для вибірки періоду 2024–2025 років цей показник знижується до рівня $< 1,8$ року.

Таблиця 1

Середня тривалість кар'єри кіберспортсменів залежно від років дебюту

Вибірка (рік дебюту)	N (обсяг вибірки)	Медіанна тривалість кар'єри (роки)	Динаміка змін (до еталону)
2010–2012	3,420	5,2	—
2013–2017	6,105	4,5	–13,4 %
2018–2020	5,496	2,9	–44,2 %
2021–2023	4,812	2,1	–59,6 %
2024–2025	2,150	$< 1,8$ (proj.)	–65,3 %

Розрахунки показують, що для гравця, який дебютував 2024 року, імовірність завершити кар'єру впродовж перших 18 місяців є в 3,2 раза вищою, ніж для гравця, який розпочав виступи 2012 року [9]. Це емпірично підтверджує загальну тенденцію до екстремальної інтенсифікації конкуренції та звуження «вікна можливостей» для нових гравців [15].

Порівняльна динаміка вікових трендів у дисциплінах *Dota 2* та *Counter-Strike 2*. Наступним етапом дослідження стало виявлення специфічних для кожної дисципліни патернів старіння еліти. Аналіз підтвердив гіпотезу про розходження трендів між жанрами *MOBA* та *FPS* [2].

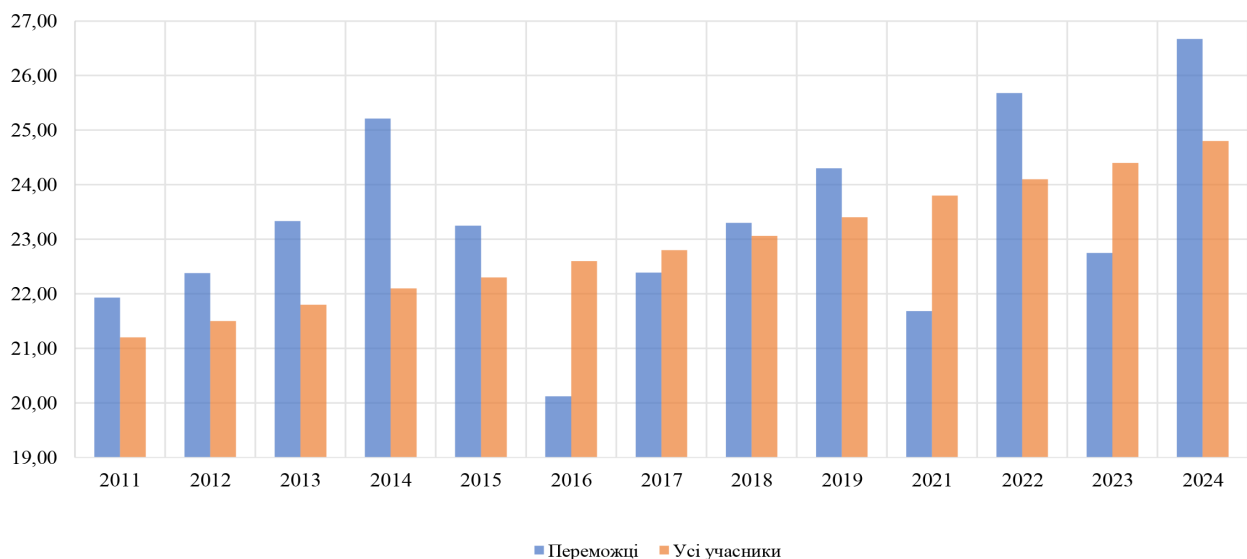
Dota 2 як феномен відкладеного старіння. Аналіз демографічних показників серії

турнірів *The International (TI)* за період 2011–2024 років виявив сильну позитивну кореляцію між календарним роком і середнім віком учасників ($r = 0,81$) [4]. Якщо на етапі зародження дисципліни (*TI 1–3*) середній вік кіберспортсмена становив $21,5 \pm 1,1$ року, то в сучасну епоху (*TI 11–13*) цей показник закріпився на рівні $24,7 \pm 1,3$ року [4]. Особливої уваги заслуговує порівняння віку чемпіонів із середнім віком турніру. У період 2021–2024 років зафіксовано чітку поляризацію. З одного боку, перемога молодіжного складу *Team Spirit* на *TI 2021* (дельта — 2,1 року) [4]. З іншого — триумф *Team Liquid* на *TI 2024* з рекордно високим середнім віком 27,6 року, що на 2,8 року перевищив і без того високий середній вік турніру [4], відображаючи загальний тренд до зростання вікового цензу.

Таблиця 2

**Порівняльна динаміка середнього віку переможців
і всіх учасників The International (2011–2024)**

	Турнір	Команда	Вік переможців $A_{win} (M \pm SD)$	Вік усіх учасників $A_{all} (M \pm SD)$
2011	TI 1	Natus Vincere	$21,9 \pm 1,9$	$21,20 \pm 2,10$
2012	TI 2	Invictus Gaming	$22,4 \pm 2,7$	$21,50 \pm 2,20$
2013	TI 3	Alliance	$23,3 \pm 3,0$	$21,80 \pm 2,15$
2014	TI 4	Newbee	$25,2 \pm 2,4$	$22,10 \pm 2,30$
2015	TI 5	Evil Geniuses	$23,3 \pm 3,9$	$22,30 \pm 2,25$
2016	TI 6	Wings Gaming	$20,1 \pm 1,7$	$22,60 \pm 2,40$
2017	TI 7	Team Liquid	$22,4 \pm 2,6$	$22,80 \pm 2,35$
2018	TI 8	OG	$23,3 \pm 3,4$	$23,06 \pm 2,50$
2019	TI 9	OG	$24,3 \pm 3,5$	$23,40 \pm 2,60$
2021	TI 10	Team Spirit	$21,7 \pm 2,7$	$23,80 \pm 2,70$
2022	TI 11	Tundra Esports	$25,4 \pm 2,8$	$24,10 \pm 2,80$
2023	TI 12	Team Spirit	$22,9 \pm 3,1$	$24,40 \pm 2,90$
2024	TI 13	Team Liquid	$27,6 \pm 3,2$	$24,80 \pm 3,00$

**Порівняльна динаміка середнього віку переможців і всіх учасників *The International*
(2011 – 2024)**

Для візуалізації цього процесу побудовано графік, що демонструє стабільний висхідний тренд для загальної маси гравців і суттєве зростання середнього віку для чемпіонів.

Сукупність цих результатів свідчить про еволюцію *Dota 2* від дисципліни, у якій вік понад 24 роки вважали обмежувальним чинником, до стадії стратегічної зрілості. На цьому етапі провідну роль відіграє нагромаджений досвід і кристалізовані навички ухвалення рішень, що в умовах

сучасної мета-гри стають вагомими за переваги високої сенсомоторної швидкості.

Маятникова динаміка у Counter-Strike 2. Було проведено аналогічний аналіз для дисципліни *Counter-Strike* (версії *CS:GO* та *CS2*). Порівняння виявило циклічну природу вікової динаміки, що кардинально відрізняє *FPS* від *MOBA* [17]. Зафіксовано феномен *обнулення віку* після періодів домінування досвідчених команд [6]. Різниця між віком переможців і середнім показником турніру коливається в широкому діапазоні від –3,4

Таблиця 3

**Порівняльна динаміка середнього віку переможців
Мажор-турнірів і всіх учасників (2013–2025)**

Рік	Турнір	Переможець	Вік переможців $A_{win} (M \pm SD)$	Середній вік усіх учасників $A_{all} (M \pm SD)$	Дельта $A_{win} - A_{all}$
2013	DreamHack Winter	Fnatic	21,3 ± 1,8	22,9 ± 2,6	-1,6
2014	EMS One Katowice	Virtus.pro	25,5 ± 2,1	23,0 ± 2,7	+2,5
2014	ESL One Cologne	NiP	24,7 ± 2,0	23,1 ± 2,8	+1,6
2014	DreamHack Winter	LDLC	22,9 ± 1,6	23,2 ± 2,7	-0,3
2015	ESL One Katowice	Fnatic	22,3 ± 2,2	23,2 ± 2,6	-0,9
2015	ESL One Cologne	Fnatic	22,6 ± 2,4	23,3 ± 2,7	-0,7
2015	DreamHack Cluj	Team EnVyUs	22,5 ± 2,0	23,4 ± 2,8	-0,9
2016	MLG Columbus	Luminosity	23,3 ± 2,1	23,5 ± 2,7	-0,2
2016	ESL One Cologne	SK Gaming	23,6 ± 2,0	23,6 ± 2,8	0,0
2017	ELEAGUE Atlanta	Astralis	22,5 ± 2,4	23,9 ± 2,9	-1,4
2017	PGL Krakow	Gambit	26,5 ± 3,3	23,8 ± 2,9	+2,7
2018	ELEAGUE Boston	Cloud9	23,9 ± 2,5	23,9 ± 2,8	0,0
2018	FACEIT London	Astralis	23,3 ± 2,1	24,0 ± 2,9	-0,7
2019	IEM Katowice	Astralis	23,7 ± 2,2	24,1 ± 2,8	-0,4
2019	StarLadder Berlin	Astralis	24,1 ± 2,3	24,2 ± 2,9	-0,1
2021	PGL Stockholm	NAVI	21,9 ± 2,6	23,6 ± 2,8	-1,7
2022	PGL Antwerp	FaZe Clan	25,7 ± 3,0	23,9 ± 2,9	+1,8
2022	IEM Rio	Outsiders	21,7 ± 1,7	23,9 ± 2,9	-2,2
2023	BLAST.tv Paris	Team Vitality	25,9 ± 3,2	24,6 ± 3,0	+1,3
2024	PGL Copenhagen	NAVI	22,9 ± 2,4	24,2 ± 3,0	-1,3
2024	Shanghai Major	Team Spirit	22,1 ± 2,3	24,3 ± 3,1	-2,2
2025	StarLadder Budapest	Vitality	26,6 ± 3,4	24,9 ± 3,1	+1,7

до +2,7 року [17]. Це підтверджує, що в CS2 швидкість реакції залишається обмежувальним чинником, що заважає еліті старіти лінійно [13].

Середній вік учасника мейджорів у CS:GO/CS2 нині стабільно перебуває в діапазоні 24–25 років, що суттєво відрізняється від ранніх етапів розвитку дисципліни, коли домінували гравці віком 20–22 роки. Це свідчить про зміну вікової структури кіберспорту й перехід від моделі короткотривалої кар'єри до більш сталого професійного шляху.

Графічна інтерпретація цих даних демонструє характерну пилкоподібну форму кривої переможців на тлі помірно висхідної лінії середнього віку гравців команд із першої вісімки рейтингу.

Аналіз отриманих даних і побудований графік свідчать про слабку тенденцію до старіння професійної кіберспортивної сцени CS:GO/CS2. Це виявляється в поступовому зростанні середнього віку всіх учасників мейджор-турнірів (A_{all}). Якщо у 2013 році цей показник становив у середньому 22,8 року, то впродовж 2024–2025 років він наблизився до

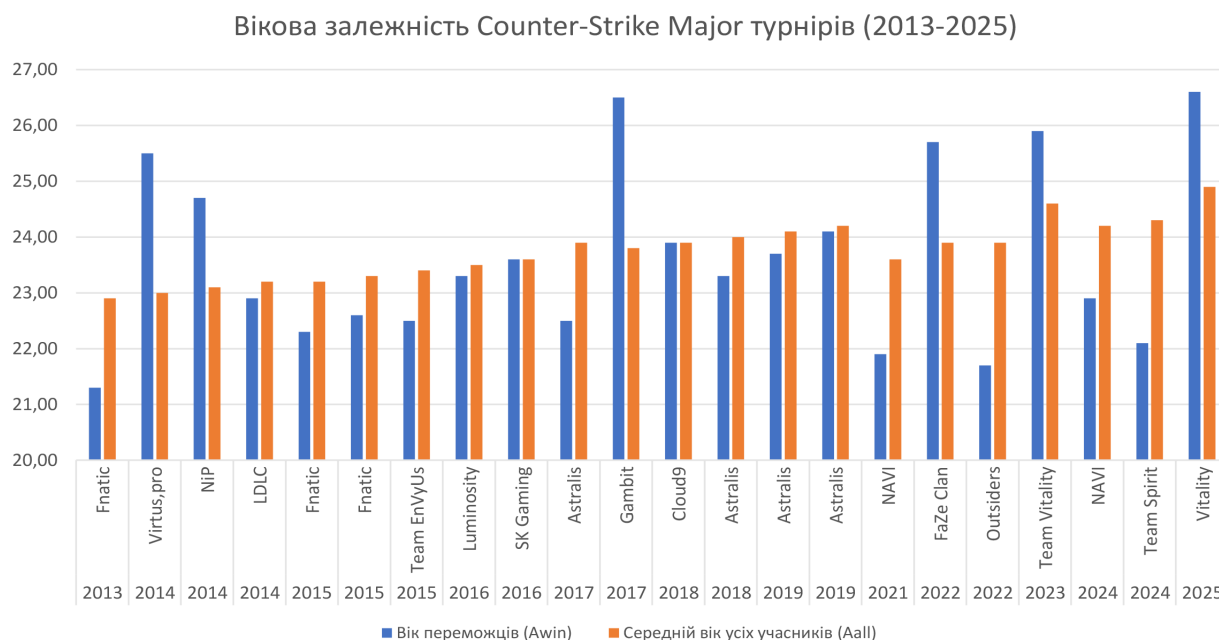


Рис. 1. Вікова залежність Counter-Strike мейджор-турнірів (2013-2025)

рівня 24,8 року. Водночас середній вік переможців (A_{win}) характеризується високою варіативністю та не демонструє лінійної залежності від загального тренду. Різкі коливання цього показника вказують на відсутність оптимального віку, оскільки успіху досягають як молоді колективи, так і досвідчені команди.

Диференціація вікової ефективності за ігровими ролями. Для глибшого розуміння механізмів виявлених трендів було застосовано метод рольової сегментації. Аналіз показав, що узагальнені командні показники нівелюють фундаментальні відмінності у вимогах до конкретних позицій [13].

CS2: рольова вікова поляризація. У дисципліні *Counter-Strike 2* встановлено нелінійний характер зв'язку між віком та ефективністю [17]. Аналіз усереднених даних восьми найсильніших колективів виявляє фундаментальну закономірність — дивергенцію полюсів:

- Ентрифрагер (*Entry Fragger*). Середній вік цієї ролі досяг піку 2019 року, після чого почався різкий спад, досягнувши історичного мінімуму 2025 року (20,8 року) [17]. Наразі це наймолодша група, чия результативність критично залежить від сенсомоторної швидкості (RT) [27].
- Інгеймлідер (*In-Game Leader, IGL*). На противагу авангарду, вік капітанів демонструє стійку тенденцію до лінійного зростання, сягнувши 28,2 року в

топкомандах станом на 2025 рік [13]. Розрив між середнім віком ентрифрагера та капітана в межах однієї команди зріс до рекордних 7,4 року [17].

- Рифлер / апер (*Rifler / AWP*). Ролі середньої ланки залишаються стабільними в коридорі 23,5–24,5 року [6].

Для ілюстрації цього розриву побудовано графік розходження рольових трендів. На графіку чітко видно зростання середнього віку інгеймлідерів і зниження віку ентрифрагерів.

Отримані результати дають підстави для висновку, що сучасний професійний CS2 еволюціонував у дисципліну із чітко вираженою віковою спеціалізацією.

Dota 2: феномен синхронного дозрівання. На відміну від CS2, у жанрі MOBA виявлено унікальний феномен синхронного старіння всіх ігрових позицій [11]. Детальний аналіз показав, що роль мідлейнера (*Mid Laner*, поз. 2) за своїми функціями є аналогом ентрифрагера. Якщо 2016 року середній вік гравців цієї позиції становив 19,9 року, то до 2024 року він стрімко зріс до 24,4 року [4]. Це свідчить про те, що досвід нівелює механічну перевагу молоді навіть на найбільш динамічних позиціях [2]. Водночас середній вік хардсапорта або капітана (*Hard Support / Captain*, поз. 5) наблизився до позначки 29 років, що є безпрецедентним для кіберспорту [4].

Таблиця 4

**Порівняльна динаміка середнього віку гравців
мейджор-турнірів залежно від амплуа (2013-2025)**

Рік	Турнір	Ентрифрагер	Апер	Рифлер	Інгеймлідер
2013	DreamHack Winter	21,4 ± 1,6	22,1 ± 1,9	22,5 ± 2,0	23,2 ± 2,4
2014	EMS One Katowice	21,8 ± 1,7	22,9 ± 2,1	23,1 ± 2,2	24,0 ± 2,6
2014	ESL One Cologne	22,0 ± 1,8	23,2 ± 2,0	23,4 ± 2,2	24,3 ± 2,7
2014	DreamHack Winter	22,1 ± 1,7	23,0 ± 2,0	23,6 ± 2,3	24,5 ± 2,8
2015	ESL One Katowice	22,3 ± 1,9	23,4 ± 2,1	23,8 ± 2,3	24,8 ± 2,9
2015	ESL One Cologne	22,5 ± 1,9	23,6 ± 2,2	23,9 ± 2,3	25,0 ± 3,0
2015	DreamHack Cluj	22,4 ± 1,9	23,8 ± 2,2	24,0 ± 2,4	25,2 ± 3,1
2016	MLG Columbus	22,7 ± 2,0	24,0 ± 2,3	24,2 ± 2,4	25,4 ± 3,2
2016	ESL One Cologne	22,9 ± 2,0	24,1 ± 2,3	24,3 ± 2,4	25,6 ± 3,2
2017	ELEAGUE Atlanta	22,5 ± 1,9	23,9 ± 2,2	24,1 ± 2,3	25,5 ± 3,1
2017	PGL Krakow	22,8 ± 2,0	24,2 ± 2,4	24,5 ± 2,5	26,1 ± 3,3
2018	ELEAGUE Boston	22,6 ± 1,9	24,0 ± 2,3	24,2 ± 2,4	25,8 ± 3,2
2018	FACEIT London	22,9 ± 2,0	23,8 ± 2,3	24,0 ± 2,4	25,6 ± 3,2
2019	IEM Katowice	23,1 ± 2,0	23,9 ± 2,3	24,1 ± 2,4	25,4 ± 3,1
2019	StarLadder Berlin	23,3 ± 2,1	24,1 ± 2,3	24,3 ± 2,4	25,7 ± 3,2
2021	PGL Stockholm	21,9 ± 1,9	23,7 ± 2,3	24,0 ± 2,5	26,2 ± 3,4
2022	PGL Antwerpen	21,5 ± 1,8	23,5 ± 2,3	23,9 ± 2,5	26,8 ± 3,6
2022	IEM Rio	21,2 ± 1,7	23,4 ± 2,3	23,8 ± 2,5	27,1 ± 3,7
2023	BLAST.tv Paris	21,4 ± 1,8	23,6 ± 2,4	24,1 ± 2,6	27,5 ± 3,8
2024	PGL Copenhagen	21,1 ± 1,7	23,3 ± 2,4	24,0 ± 2,6	27,8 ± 3,9
2025	Shanghai Major	20,8 ± 1,6	23,1 ± 2,4	23,9 ± 2,6	28,2 ± 4,0

**Динаміка середнього віку гравців Топ-8 команд в залежності від ролі
Major-турнірів Counter-Strike (2013-2025)**

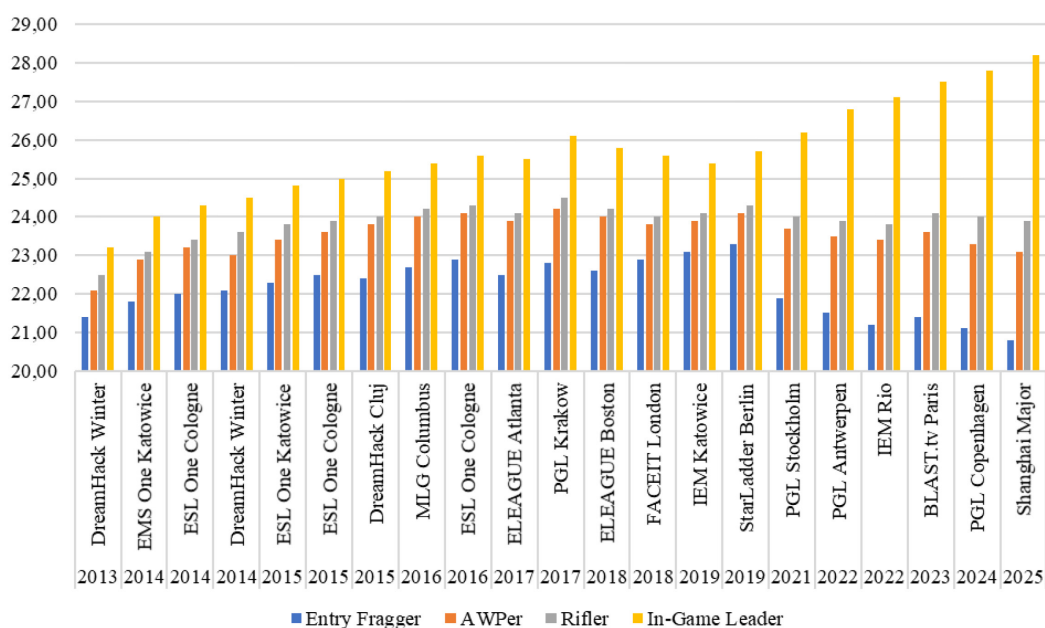


Рис. 2. Динаміка середнього віку гравців восьми найсильніших команд залежно від ролі мейджор-турнірів Counter-Strike (2013-2025)

Таблиця 5

**Порівняльна динаміка середнього віку гравців TI-турнірів
і мейджор-турнірів залежно від позиції (2011–2024)**

Рік	Турніри	Поз. 1	Поз. 2	Поз. 3	Поз. 4	Поз. 5
2011	TI 1	20,8 ± 1,6	20,6 ± 1,7	21,3 ± 1,8	21,1 ± 1,7	22,2 ± 1,9
2012	TI 2	21,5 ± 1,7	21,3 ± 1,8	21,9 ± 1,9	21,6 ± 1,8	22,9 ± 2,0
2013	TI 3	22,0 ± 1,8	21,7 ± 1,9	22,2 ± 2,0	22,1 ± 1,9	23,3 ± 2,1
2014	TI 4	22,3 ± 1,9	21,9 ± 2,0	22,6 ± 2,1	22,5 ± 2,0	23,6 ± 2,2
2015	TI 5 + Majors	22,2 ± 2,0	20,5 ± 2,3	22,8 ± 2,2	23,0 ± 2,1	24,3 ± 2,4
2016	TI 6 + Majors	21,6 ± 2,2	19,9 ± 2,5	22,6 ± 2,3	23,2 ± 2,2	24,2 ± 2,5
2017	TI 7 + Majors	22,5 ± 2,1	21,5 ± 2,4	23,2 ± 2,4	23,6 ± 2,3	25,0 ± 2,6
2018	TI 8 + Supermajor	23,0 ± 2,2	22,2 ± 2,3	23,8 ± 2,5	24,1 ± 2,4	25,4 ± 2,7
2019	TI 9 + Majors	23,3 ± 2,3	22,5 ± 2,4	24,2 ± 2,6	24,5 ± 2,5	25,7 ± 2,8
2021	TI 10 + Majors	22,9 ± 2,4	23,2 ± 2,5	24,4 ± 2,7	24,9 ± 2,6	26,3 ± 2,9
2022	TI 11 + Majors	23,7 ± 2,4	23,8 ± 2,6	25,0 ± 2,8	25,2 ± 2,7	26,9 ± 3,0
2023	TI 12 + Majors	24,0 ± 2,5	24,2 ± 2,7	25,5 ± 2,9	25,6 ± 2,8	27,4 ± 3,1
2024	TI 13 + DL/Major	24,6 ± 2,6	24,5 ± 2,8	26,8 ± 3,0	26,2 ± 2,9	28,5 ± 3,2

Графічна модель демонструє паралельний висхідний рух усіх п'яти ліній, що різко контрастує з розходженням ліній у CS2. Аналіз виявляє феномен *синхронного дозрівання*, який є унікальним для жанру MOBA та контрастує з динамікою в CS2. Зокрема, показовою є еволюція ролі мідлейнера (поз. 2): попри те, що за ігровими функціями ця позиція відповідає ентрифрагеру в CS2, її вікова динаміка підпорядкована загальному тренду старіння дисципліни.

У 2016 році середній вік мідлейнерів у вісімці найкращих команд становив 19,9 року. Однак, на відміну від CS2, де вік стрільців продовжує знижуватися, у Dota 2 цей показник стрімко зріс, досягнувши 24,4 року у 2024 р. Це свідчить про те, що зі збільшенням стратегічної глибини гри механічну перевагу молоді нівелює досвід. Водночас зберігається чітка вікова стратифікація: наймолодшими залишаються гравці основних ролей (*core roles*: поз. 1, 2), середню ланку займають плеймейкери (поз. 3, 4), а найстаршими незмінно є капітани (поз. 5). Проте всі п'ять груп демонструють лінійний висхідний тренд, зокрема середній вік гравців п'ятої позиції наблизився до позначки 29 років, що є безпрецедентним для кіберспорту.

Екстраполяція моделі StarCraft 2 на Dota 2. Для інтерпретації отриманих результатів доцільно звернутися до фундаментального

дослідження когнітивно-моторного старіння, проведеного на еталонному масиві даних дисципліни *StarCraft 2* ($N = 3,305$). Результати, які отримали *Thompson et al.* [26], демонструють валідний психофізіологічний патерн, що дає змогу пояснити відмінності у віковій динаміці гравців CS2 та Dota 2, виявлені в нашому дослідженні. Згідно з даними зовнішніх досліджень [26], ключовим маркером старіння є латентний час між фіксацією погляду та дією (показник *Looking-Doing Latency, LDL*). Установлено, що точка біфуркації, після якої відбувається статистично значуще ($p < 0,01$) зростання цього показника, припадає на вік 24 роки. Темп подальшого сповільнення сенсомоторної реакції становить близько 15 % кожні 15 років життя.

Ця фізіологічна закономірність надає наукове підґрунтя для результатів нашого аналізу феномену відкладеного старіння в Dota 2. Критичне зниження швидкості реакції після 24 років пояснює різкий спад ефективності гравців на позиції ентрифрагера в CS2, оскільки ця роль потребує домінування «чистої» моторики (*raw speed*), яка є біологічно вразливою до вікових змін. Водночас, за даними аналізу рангового розподілу у *StarCraft 2*, гравці вікової групи 25–35 років здатні утримувати найвищі позиції (*Master, Grandmaster*) нарівні з молодшими опонентами. Дослідники ідентифікують цей



Рис. 3. Порівняльна динаміка середнього віку гравців TI-турнірів і мейджор-турнірів

феномен як механізм когнітивної компенсації через зсув фокусу уваги [5, 26].

Порівняння стратегій, адаптоване на основі даних *Thompson et al.* [26], демонструє фундаментальну різницю підходів:

- молоді гравці (до 22 років) компенсують тактичні помилки високою швидкістю дій (APM ~280) та низьким *LDL* (~310 мс).
- досвідчені гравці (26+ років), попри погіршення *LDL* (+55 мс), демонструють вищу ефективність кожної окремої дії (*action value*), замінюючи реактивну поведінку на антиципацію.

Екстраполяція цих даних на дисципліну *Dota 2* дає змогу стверджувати, що домінування гравців віком 27+ років, виявлене під час аналізу турнірів *The International* [4], є наслідком переходу від флюїдного інтелекту до кристалізованого. Складність макромеханік *MOBA*-ігор забезпечує ветеранам можливість нівелювати фізіологічне сповільнення за допомогою глибшого розуміння гри, що підтверджує наведена модель когнітивної компенсації.

Обговорення результатів. *Інтерпретація вікової дивергенції дисциплін.* Отримані в ході дослідження результати спростовують

універсальність теорії нейробіологічного детермінізму (*Thompson et al.*, 2014) [26]. Виявлений феномен вікового розщеплення свідчить про те, що пік результативності є функцією не лише біологічного віку, а й когнітивної архітектури конкретної дисципліни [23]. У *Counter-Strike 2* спостерігаємо класичну модель фізіологічного ліміту лише для ролі ентрифрагерів (пік 19–21 рік), що цілком узгоджується з даними про збільшення часу простої реакції [3]. Однак збереження високої ефективності капітанів до 27–31 року підтверджує гіпотезу *Martončík et al.* (2024) про те, що тактичний досвід здатен успішно компенсувати зниження моторної швидкості до певного критичного порогу [13]. У *Dota 2* середній вік чемпіонів зріс до 27,6 року; такий тренд вказує на те, що зі збільшенням стратегічної складності гри вага кристалізованого інтелекту починає перевищувати вагу флюїдного інтелекту [23].

Психофізіологічні механізми компенсації. Аналіз проксі-моделі *StarCraft 2* допоміг виявити механізм, завдяки якому гравці-ветерани зберігають конкурентоспроможність [26]. Він полягає в переході від реактивного стилю гри до проактивного [5].

Фізіологічне зростання показника *Looking-Doing Latency* на 15% після 24 років компенсується здатністю передбачати події, що зменшує когнітивне навантаження на обробку вхідної інформації [7]. У *Dota 2* це проявляється через ефективніше позиціонування й макроконтроль, що дає змогу гравцям уникати ситуацій, де потрібна гранична швидкість реакції [2].

Проблема скорочення кар'єри. Тривожним сигналом є виявлене скорочення медіанної тривалості кар'єри до менш ніж 1,8 року для нових вибірок [10]. Це явище можна інтерпретувати через призму гіпотези вигорання (*Kang & Kim, 2025*) [10]. Екстремальна інтенсифікація тренувального процесу й глобалізація конкуренції призводять до виснаження психологічного ресурсу молодих гравців ще до досягнення фізіологічного піку [12]. Це створює парадокс сучасної індустрії: попри зростання середнього віку еліти, індивідуальні кар'єри новачків стають коротшими [15].

Обмеження дослідження. Обмеженням цієї роботи є використання даних *StarCraft 2* як еталона для *Dota 2*. Попри методологічну обґрунтованість такого підходу через схожість ігрових механік, він не враховує командної комунікації, відсутньої в іграх формату 1v1 [2]. Крім того, дані за 2024–2025 роки містять цензуровані спостереження, що потребує певної обережності в разі довгострокового прогнозування трендів для наймолодшої когорти [9].

Висновки. На основі порівняльного дослідження доведено відсутність універсального сценарію професійного старіння в кіберспорті, оскільки віковий профіль результативності суттєво залежить від жанрових і рольових характеристик. Поширене уявлення про завершення кар'єри близько 24 років підтверджується лише для ролей, що вимагають високої швидкості сенсомоторних реакцій.

Зокрема, у *Counter-Strike 2* виявлено чітку рольову асиметрію: пік механічної форми припадає на 19–21 рік, тоді як найвищого рівня тактичного мислення досягають пізніше, у межах 26–28 років [13].

Натомість у дисциплінах жанру *MOBA* та стратегічно орієнтованих ролях максимальні показники результативності фіксують у старшому віковому діапазоні — переважно між 25 і 29 роками. Для *Dota 2* характерний загальний зсув вікового профілю в бік старших груп. Це підтверджується статистично значущим перевищенням середнього віку чемпіонів над середнім віком усіх учасників турнірів і відображає еволюцію дисципліни до складнішого, стратегічно насиченого формату змагань [11].

Установлено ключовий механізм такого професійного довголіття: в іграх із високим когнітивним навантаженням нагромаджений досвід (кристалізований інтелект) здатний ефективно компенсувати вікове зниження швидкості сенсомоторних реакцій [23]. Це забезпечує збереження конкурентоспроможності гравців *Tier-1* рівня впродовж значно тривалішого періоду, ніж передбачають класичні біологічні моделі когнітивного старіння [26].

З практичної точки зору, виявлений парадокс скорочення тривалості кар'єри новачків на тлі старіння еліти обґрунтовує доцільність упровадження віково-диференційованих програм підготовки. Для молодших гравців пріоритетом має бути розвиток механічних навичок і стресостійкості, а для старших вікових груп — удосконалення стратегічного мислення й системна профілактика професійного вигорання. Сформульовані положення можуть бути використані під час розроблення методичних рекомендацій для тренерів і менеджерів кіберспортивних організацій [30].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

- Anderson, C. G., et al. (2018). Understanding esports as a STEM career ready curriculum in the wild. In *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/VS-Games.2018.8493408>
- Bonny, J. W., Castaneda, L. M., & Swanson, T. (2016). Using an international gaming tournament to study individual differences in MOBA expertise and cognitive skills. *Computers in Human Behavior*, 62, 727–737. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.053>
- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta Psychologica*, 30, 412–431. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(69\)90065-1](https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1)
- Esports Charts. (2023). The International 2023: Age distribution of players. Retrieved January 20, 2026, from <https://escharts.com/news/age-distribution-dota-2-pro-players>
- Hagiwara, G., Kawahara, I., & Kihara, S. (2021). An attempt to verify the positive effects of esports: Focusing on concentration and cognitive skill. *Journal of Digital Life*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.51015/jdl.2021.1.1>
- HlTV.org. (2025). Visualized: All 24 teams at the PGL Major Copenhagen. Retrieved January 20, 2026, from <https://www.hltv.org/stats>
- Imanian, M., et al. (2024). Effects of electronic sports on the cognitive skills of attention, working memory, and cognitive flexibility. *Perceptual and Motor Skills*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/00315125241238100>
- Imanian, M., et al. (2025). Training of the eSport FIFA enhances cognitive performance of planning and decision making in cognitive tests. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2025.2304691>
- Kang, J. (2025). The golden age of esports players: Age, prize distributions, and competitive lifespans from 1997 to 2023. *Simulation & Gaming*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/10468781241237107>
- Kang, J., & Kim, S. (2025). Game over too soon: Early specialization and short careers in esports. *Frontiers in Psychology*, 16, Article 12104221. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.12104221>
- Kokkinakis, A. V., et al. (2017). Exploring the relationship between game content and cognitive intake: Initial benchmark findings. In *2017 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG)* (pp. 1–8). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CIG.2017.8080413>
- Leis, O., et al. (2022). Stressors, associated responses, and coping strategies in professional esports players: A qualitative study. *International Journal of Esports*, 1(1). <https://www.ijesports.org/article/76/html>
- Martončík, M., Karhulahti, V.-M., & Matyjek, M. (2024). Psychological predictors of long-term esports success: A longitudinal study. *Collabra: Psychology*, 10(1), Article 117677. <https://doi.org/10.1525/collabra.117677>
- McNulty, C., et al. (2023). Physical exercise and performance in esports players: An initial systematic review. *Journal of Electronic Gaming and Esports*, 1(1), Article jege.2023-0001. <https://doi.org/10.1123/jege.2023-0001>
- Meng-Lewis, Y., et al. (2022). Understanding complexity and dynamics in the career development of esports athletes. *Sport Management Review*, 25(1), 106–133. <https://doi.org/10.1080/14413523.2021.1930952>
- Nagorsky, E., & Wiemeyer, J. (2020). The structure of performance and training in esports. *PLOS ONE*, 15(8), Article e0237584. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237584>
- NerOcs. (2022). *When do Counter-Strike players peak? A statistical analysis*. HlTV.org. Retrieved January 20, 2026, from <https://www.hltv.org/news/33610/when-do-Counter-Strike-players-peak>
- Overå, S., et al. (2024). Life after esports: A grand field challenge. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 1101. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00883>
- Pløhn, T., & Helseth, H. K. (2024). Where age doesn't matter: no relative age effects in esports at the professional level. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16, Article 206. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01001-8>
- Poulus, D. R., et al. (2020). Stress and coping in esports and the influence of mental toughness. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 628. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00628>
- Poulus, D. R., et al. (2022). A qualitative analysis of the perceived determinants of success in elite esports athletes. *Journal of Sports Sciences*, 40(7), 742–753. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.2015916>
- Rudolf, K., et al. (2020). Demographics and health behavior of video game and esports players in Germany: The esports study 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), Article 1870. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061870>
- Salthouse, T. A. (2019). Trajectories of normal cognitive aging. *Psychology and Aging*, 34(1), 17–24. <https://doi.org/10.1037/pag0000288>
- Sharpe, B. T., et al. (2022). Cognitive control and conflict processing among esports players: Between-group and correlational investigations. *Psychology of Sport and Exercise*, 59, Article 102129. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102129>
- Smith, M. J., Birch, P. D. J., & Bright, D. (2019). Identifying stressors and coping strategies of elite esports competitors. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 11(2), 22–39. <https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2019040102>
- Thompson, J. J., et al. (2014). Over the hill at 24: Persistent age-related cognitive-motor decline in reaction times in an ecologically valid video game task begins in early adulthood. *PLOS ONE*, 9(4), Article e94215. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094215>

27. Toth, A. J., et al. (2021). The effect of expertise, training and neurostimulation on sensory-motor skill in esports. *Computers in Human Behavior*, 121, Article 106782. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106782>
28. Trotter, M. G., et al. (2021). Social support, self-regulation, and psychological skill use in e-athletes. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 722030. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.722030>
29. Yurteri, N., & Şengül, S. (2025). The impact of physical exercise on esports players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1), Article 25. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-00805-0>
30. Zanevsky, I., Mostova, M., & Paskiv, V. (2025). University educational program for esports' Master Science in Ukraine. *International Journal of Sports and Physical Education*, 11(2), 28–42.

Стаття надійшла до редколегії 03.02.2026
Прийнята до друку 30.04.2026
Підписана до друку 01.05.2026

Володимир ПАСЬКІВ

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2995-4840>

E-mail: volodymyr.paskiv@ldufk.edu.ua

Ігор ЗАНЕВСЬКИЙ

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3276-6057>

E-mail: izanevsky@ukr.net

Володимир ХУДОБА

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4472-951X>

E-mail: khudoba.volodymyr@gmail.com

Ярослав СВИЩ

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1573-8599>

E-mail: yarsvysch@ukr.net