

## БІОМЕХАНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ КІБЕРСПОРТСМЕНА

Наталія Долгополова, к.т.н., доцент  
Ірина Алексєєва, ст. викладач

*Харківська державна академія фізичної культури  
Харків, Україна*

**Вступ.** Сучасний кіберспорт стрімко розвивається та набуває ознак професійної спортивної діяльності. Особливістю змагальної діяльності кіберспортсменів є тривала робота за комп'ютером, висока швидкість сенсомоторних реакцій та виконання великої кількості точних рухів кисті й пальців. Під час тренувань та змагань гравці можуть проводити за комп'ютером до 10 годин на день, що створює значне навантаження на опорно-руховий апарат та зорову систему [2, 6]. Дослідження показують, що м'язово-скелетний біль є досить поширеним серед кіберспортсменів. Так, у дослідженні L. Lindberg та ін. встановлено, що близько 42,6 % гравців повідомляють про біль у спині, шиї або плечах, що може негативно впливати на їхню тренувальну діяльність [3].

У зв'язку з цим важливого значення набуває раціональна організація робочого місця кіберспортсмена, яка повинна відповідати вимогам ергономіки та біомеханіки. Неправильна поза під час гри, нераціональне розташування обладнання або невідповідна висота меблів можуть призводити до перевтоми, зниження працездатності, а також розвитку професійних захворювань, серед яких найбільш поширеними є порушення опорно-рухового апарату, зокрема біль у шиї, плечах та кистях [2; 4]. Це обумовлює необхідність біомеханічного обґрунтування організації робочого місця.

**Мета дослідження:** визначення біомеханічних особливостей організації робочого місця кіберспортсменів та обґрунтування рекомендацій щодо його оптимізації.

**Матеріал і методи дослідження:** теоретичний аналіз наукових джерел з питань ергономіки та організації робочого місця користувачів комп'ютерної техніки та визначити основні біомеханічні параметри, що впливають на ефективність ігрової діяльності кіберспортсменів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Одним із ключових факторів є положення тіла під час гри. З точки зору біомеханіки, оптимальна поза повинна забезпечувати природні вигини хребта, рівномірний розподіл навантаження на м'язи та мінімізацію статичної напруги. Дослідження показують, що тривале сидіння у неправильній позі може призводити до формування порушень постави та зниження стабільності хребта у кіберспортсменів [3].

Важливу роль відіграє положення верхніх кінцівок, оскільки саме вони виконують основну частину рухів під час гри. Повторювані рухи кисті та пальців можуть призводити до перевантаження сухожилів і розвитку

мікротравм, особливо за умови тривалої ігрової діяльності [5]. Не менш важливим фактором є висота столу та крісла, яка повинна відповідати антропометричним характеристикам спортсмена. Невідповідність висоти робочого місця може спричиняти надмірне навантаження на поперековий відділ хребта та порушення кровообігу нижніх кінцівок.

Окрему увагу слід приділити розташуванню монітора, яке впливає на положення голови та напруження м'язів шиї. Нахил голови вперед під час роботи за комп'ютером може призводити до формування так званої «forward head posture», що підвищує ризик виникнення болю у шийному відділі хребта [7]. Систематичні дослідження підтверджують, що тривале перебування у статичній позі під час відеоігор може сприяти розвитку м'язово-скелетних порушень, зокрема болю у шиї, плечах та попереку [2; 6].

Положення верхніх кінцівок має забезпечувати кут у ліктьовому суглобі 90–110°, передпліччя – паралельно столу, а кисті – у нейтральному положенні, що знижує напруження та ризик мікротравм. Висота столу і крісла повинна відповідати антропометричним параметрам (ступні на підлозі, кут у колінах  $\approx 90^\circ$ ), забезпечуючи оптимальний розподіл навантаження. Важливим є також правильне розташування монітора: на відстані 50–70 см, із верхнім краєм на рівні очей або трохи нижче, що зменшує навантаження на шийний відділ хребта та зорову систему.

З урахуванням біомеханічних та ергономічних вимог можна виділити основні параметри організації робочого місця кіберспортсмена (табл. 1).

Таблиця 1.

### Ергономічно обґрунтовані діапазони параметрів робочого місця кіберспортсмена.

Параметр	Оптимальні значення	Біомеханічне значення
Кут у ліктьовому суглобі	90–110°	зменшує напруження м'язів плечового поясу
Кут у колінному суглобі	близько 90°	забезпечує стабільне положення тіла
Положення спини	опора на спинку крісла	зменшує навантаження на хребет
Положення кисті	нейтральне	знижує ризик травм сухожиль
Відстань до монітора	50–70 см	зменшує навантаження на очі
Рівень монітора	верхній край на рівні очей	знижує напруження м'язів шиї

*Примітка.* Наведені параметри мають рекомендаційний характер і можуть змінюватися залежно від індивідуальних антропометричних особливостей кіберспортсмена.

Крім зазначених параметрів, важливими елементами оптимізації робочого місця є використання ергономічних пристроїв (ігрові крісла, клавіатури, комп'ютерні миші), що враховують анатомічні особливості кисті, а також дотримання режиму праці з регулярними перервами та виконанням вправ для розслаблення м'язів. Раціональна організація робочого місця сприяє зниженню ризику розвитку професійних захворювань і підвищенню ефективності ігрової діяльності за рахунок покращення концентрації та точності рухів.

**Висновки.** Організація робочого місця є важливим фактором забезпечення ефективності діяльності кіберспортсменів. Тому, біомеханічно обґрунтоване положення тіла, рук та обладнання дозволяє зменшити навантаження на опорно-руховий апарат та знизити ризик розвитку професійних захворювань.

**Список використаної літератури.**

1. Долгополова Н. В., Мягкохліб Д. К. Відмінності навантаження на е-атлета в залежності від жанру гри. Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи. Харків, 2024. С. 116–117.

2. Пятисоцька, С., Єфременко, А. Спортивні травми та захворювання у кіберспорті. Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту, 2021. (5), 134–142.

3. Lam, WK., Liu, RT., Chen, B. et al. Health Risks and Musculoskeletal Problems of Elite Mobile Esports Players: a Cross-Sectional Descriptive Study. *Sports Med - Open* 8, 65 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00458-3>

4. Lindberg L., Nielsen S., Damgaard M., Sloth O., Rathleff M., Straszek C. Musculoskeletal pain is common in competitive gaming: a cross-sectional study among Danish esports athletes. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2020. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000799>.

5. Khan M, Chaikumarn M. Musculoskeletal disorders, perceived stress, and ergonomic risk factors among smartphone eSports athletes: A cross-sectional study. *J Musculoskelet Surg Res*. 2024;8:247-55. doi: 10.25259/JMSR\_113\_2024

6. Kurniawan AA, Darusman KR, Chesar TIP, Azalia X and Kholinne E (2024) Comparing health risks and musculoskeletal issues between professional and casual mobile esports players: a cross-sectional descriptive study in Jakarta. *Front. Sports Act. Living* 6:1372979. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2024.1372979>

7. Fitri AA,, Herawati I. Forward head posture and musculoskeletal disorders among video game players. *Movement, Health & Exercise Journal*. 2025: 13,No 01: 120–126. <https://doi.org/10.24843/mifi.000000629>