

Оцінювання ступеня виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами за умов глобального світлового забруднення довкілля штучними джерелами освітлення

УДК 613.07:796

О. І. Циганенко, Н. А. Склярова, О. О. Чернікова, Т. В. Коломієць

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Проведено оцінювання ступеня виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами за умов глобального світлового забруднення довкілля штучними джерелами освітлення. *Мета.* Розробити методологічні підходи до оцінювання ступеня виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами за умов глобального світлового забруднення довкілля штучними джерелами освітлення територій спортивної інфраструктури. *Методи.* Аналіз наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації, узагальнення, формалізація, синтез, аналіз, індукція та дедукція, ідеалізація, метод спрямування від абстрактного до конкретного, метод анкетного опитування. *Результати.* Розроблено методологічні підходи до оцінювання ступеня виконання спортсменами екогігієнічних правил гігієни сну за умов глобального світлового забруднення довкілля, в тому числі і територій спортивної інфраструктури, штучними джерелами світла з застосуванням методу анкетного опитування. Зроблено висновки, що глобальне світлове забруднення довкілля штучними джерелами світла становить значну проблему порушення циркадіанного (циркадного) біологічного ритму сон-неспанья та здоров'я людини, в тому числі і спортсменів, особливо тих, які значний час знаходяться в умовах відкритого простору у великих містах-мегаполісах, таких як Київ, з суттєвим світловим забрудненням територій спортивної інфраструктури. Проведене оцінювання ступеня виконання спортсменами екогігієнічних правил гігієни сну в умовах глобального світлового забруднення довкілля, в тому числі і територій спортивної інфраструктури, на прикладі м. Києва показало, що мають місце випадки недостатнього виконання цих правил.

Ключові слова: екогігієнічні правила гігієни сну, глобальне світлове забруднення довкілля, спортсмени, циркадіанний біоритм сон-неспанья, штучні джерела світла.

Assessment of the degree of adherence of athletes to environmental hygiene rules of sleep hygiene under the conditions of global environmental light pollution by artificial light sources

O. I. Tsyhanenko, N. A. Skliarova, O. O. Chernikova, T. V. Kolomiets

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. The degree of adherence of athletes to environmental hygiene rules of sleep hygiene was assessed under the conditions of global environmental light pollution by artificial light sources. *Objective.* To develop methodological approaches to assessing the degree of adherence of athletes to environmental hygiene rules of sleep hygiene in the context of global environmental light pollution by artificial lighting sources in the areas of sports infrastructure. *Methods.* Analysis of scientific and methodological literature and other sources of information, generalization, formalization, synthesis, analysis, induction and deduction, idealization, the method of movement from the abstract to the specific, the method of questionnaire survey.

Results. Methodological approaches to assessing the degree to which athletes adhere to environmental hygiene rules of sleep hygiene in the context of global environmental light pollution including the territories of sports infrastructure by artificial light sources using the questionnaire survey method were developed. It has been concluded that global environmental light pollution by artificial light sources is a significant problem of disruption of the circadian biological rhythm of sleep-wake and health status of people, including athletes, especially those who spend a significant amount of time in open space in large metropolitan cities like Kyiv with significant light pollution of sports infrastructure. An assessment of the degree of adherence of athletes to environmental hygiene rules of sleep hygiene under the conditions of global environmental light pollution, including the territories of sports infrastructure, on the example of Kyiv, showed that there are cases of insufficient adherence to these rules.

Keywords: environmental hygiene rules of sleep hygiene, global environmental light pollution, athletes, circadian sleep-wake biorhythm, artificial light sources.

Постановка проблеми. Гігієну сну визначають як розділ особистої гігієни, комплекс гігієнічних та екогігієнічних правил та профілактичних заходів, призначених для забезпечення повноцінного здорового (насамперед нічного) сну. Порушення екогігієнічних правил гігієни сну може негативно впливати на циркадіанний (циркадний) біоритм сон–неспання, на фізичну і психічну працездатність людини, на стан її здоров'я, в тому числі і спортсменів. Це особливо важливо з урахуванням можливої негативної дії на організм людини, в тому числі і спортсменів, при недостатній захищеності від такого небезпечного екологічного чинника, як глобальне світлове забруднення довкілля штучними джерелами світла, що отримало визначення як «світловий смог». Вказане дає підстави розглядати проблему методології та практики оцінювання ступеня (рівня) виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами особливо за небезпечних умов глобального світлового забруднення довкілля, в тому числі територій спортивної інфраструктури передовсім у містах-мегаполісах, таких як Київ [1, 3, 6–8].

Глобальне світлове забруднення довкілля визначають як глобальне засвітлення небосхилу штучними (антропогенними) джерелами освітлення, світло від яких розсіюється у верхніх шарах атмосфери і яке у результаті може призводити до порушення біоритмів усього живого на планеті Земля, в тому числі спортсменів і передовсім тих із них, які довгий час знаходяться на відкритому забрудненому «світловим смогом» просторі. Насамперед це стосується порушення у людини циркадіанного (циркадного, добового) біоритму сон–неспання, в якому сон розглядають як природний фізіологічний стан, протилежний стану неспання, що закінчується процесом пробудження. Сон почали розглядати як основу адаптації теплокровних організмів. У свою чергу циркадіанний біологічний ритм розглядають як геномний, що за своєю суттю є адаптацією до

умов, які визначаються характером обертання планети Земля навколо своєї осі, адаптацію, яку ми відчуваємо кожен день у зв'язку зі зміною подовженості та співвідношення у часі дня і ночі (світла – темряви) [4, 8, 10, 12, 13].

При цьому нараховують понад 90 розладів (інсомнія, безсоння) сну, причинами виникнення яких можуть бути і порушення екогігієнічних правил та рекомендацій гігієни сну. Це може супроводжуватися, такими негативними проявами, як головний біль, порушення психіки і навіть виникнення у важких випадках галюцинацій та параної, що у спортсменів може позначитися на досягненнях у спорті [8, 12, 20–22].

До цього можна ще додати, що глобальне світлове забруднення довкілля («світловий смог») може становити небезпеку не тільки для здоров'я та фізичного стану спортсменів, а й для екологічного стану екосистем лісів, парків, у тому числі і спортивних та зелених зон спортивних комплексів, порушуючи їх екосистемну адаптацію (Ecosystem based adaptation – EbA), а саме екосистемну хроноадаптацію до світлового режиму і як наслідок – здатність до розвитку та самовідтворення [6–8, 13, 17].

Таким чином, розробка методології проведення оцінювання визначення ступеня виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами є дуже актуальною проблемою, особливо за умов негативної дії такого чинника, який порушує біоритми організму людини, як глобальне світлове забруднення довкілля штучними джерелами світла – «світловий смог».

Мета дослідження – розробити методологічні підходи до оцінювання ступеня виконання екогігієнічних правил гігієни сну спортсменами за умов глобального світлового забруднення штучними джерелами світла територій спортивної інфраструктури, на прикладі м. Києва.

Методи дослідження: аналіз наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації, узагальнення, формалізація, синтез,

аналіз, індукція та дедукція, ідеалізація, метод спрямування від абстрактного до конкретного, метод анкетного опитування [4].

Результати дослідження та їх обговорення. Проведений аналіз наукової, науково-методичної літератури показав, що основними джерелами глобального світлового забруднення довкілля («світлового смогу») є штучне, недостатньо екрановане освітлення у великих містах, передовсім таких як міста-мегаполіси Європи (наприклад, Київ) та Північної Америки, а також великих за розмірами галузевих комплексів, у тому числі і спортивних, де застосовуються недостатньо екрановані джерела штучного світла [6, 8, 12, 13].

У спортивній практиці це передовсім стосується спортивних стадіонів (особливо футбольних), які мають п'ять категорій інтенсивності штучного освітлення для забезпечення у разі потреби можливості трансляції телебаченням змагань у кольорі (п'ять категорій ступеня освітлення). Внаслідок цього виникла своєрідна «конкуренція» в дії на біоритмологію (біологічні ритми) організму людини та всього живого на планеті Земля між сонячним освітленням та «світловим смогом» антропогенного походження [6, 8, 12, 13].

Вказане підтверджується певною мірою тим, що для оцінювання величини «світлового смогу» використовують спеціальну астрономічну шкалу Бортля. Це дев'ятирівнева система для визначення рівня світлового забруднення небосхилу від первісного (природного) рівня освітлення у нічний період до значного освітлення «світловим смогом». Так, цифрою один позначається природний рівень освітлення у нічний період, а п'ять — це ще такий рівень, який дозволяє бачити неозброєним оком Чумацький шлях (mlechu put). Використання саме цієї астрономічної шкали було обумовлено також тим, що на перших етапах вивчення проблеми світлового забруднення довкілля дослідження були спрямовані на покращення можливостей роботи астрономічних обсерваторій [7, 8, 18].

За відношенням яскравості штучного освітлення до природної яскравості освітлення територій орієнтовно виділяють (поки що без внесення в офіційну нормативну документацію) такі рівні світлового забруднення довкілля світлом штучних джерел освітлення: незначний, помірний, середній, значний, високий, занадто високий, критичний. У містах-мегаполісах та у великих містах можуть відмічатися високі, занадто високі і навіть критичні рівні світлового забруднення, що може вже становити певну небезпеку як для біоритмології організму, а саме циркаді-

анного біологічного ритму сон—неспанья, так і для здоров'я населення з виникненням інсомнії та інших патологічних станів і захворювань [7, 8, 18].

Така градація рівнів глобального світлового забруднення довкілля штучними джерелами світла може у перспективі бути використана, як один із екологічних показників під час відбору екологічно безпечних територій для занять спортивною діяльністю. Для цього можуть бути використані супутникові щомісячні та щорічні карти Radiance Light Trends, які побудовані з урахуванням фільтрів фонові засвіти та з застосуванням радіометрів типу VIIRS для видимих інфрачервоних зображень. У цьому напрямку комітет Професійної асоціації екологів України у співпраці з Інститутом космічних досліджень НАН України почав проводити дослідження світлового забруднення території України, в тому числі і Києва [7, 8, 18].

Відмічається, що сучасна ситуація зі світловим забрудненням довкілля досягла рівня, коли до 60 % європейців та до 80 % американців (передовсім у США) вже не мають можливості бачити неозброєним оком Чумацький шлях [7, 10, 12, 18].

Встановлено, що безпосередньою причиною виникнення «світлового смогу» є насамперед недоліки у конструкціях штучних джерел світла (неекрановані джерела, які значну частину світлового потоку спрямовують у бік небосхилу тощо) та їх нераціональна експлуатація, що призводить до виникнення таких ефектів, як світлове вторгнення, в тому числі і в житло, занадто висока яскравість та занадто велика кількість одночасного використання штучних джерел світла зі значними витратами електричної енергії. Крім того, в основу розробки нормативів штучного освітлення покладено поки що тільки точність зорової роботи (розмірів об'єктів, які необхідно розрізнити) і не враховується при цьому можливість забруднення світлом штучних джерел освітлення довкілля [7, 8, 10, 12].

Проведеними дослідженнями було встановлено, що великі міста можуть утворювати «світловий смог» не тільки безпосередньо у самому місті, а й на відстані 100 км і більше від своїх меж на площі (світлові плями) у кілька тисяч кілометрів. Вказане стосується і безпосередньо міст України. Так, в Україні вже було зафіксовано наявність «світлового смогу», викликаного штучним освітленням насамперед великих міст, навіть на територіях заповідників та національних парків. Створювати «світловий смог» можуть і значні за розмірами та масштабами спортивні

комплекси, особливо такі, що мають футбольні поля з штучним освітленням на рівні вимог до трансляції змагань по телебаченню [7, 8, 10, 13].

Для запобігання цього негативного явища почали створювати інформаційні карти світлового забруднення держав Європи, США. Багато країн, у тому числі США, почали розробляти стандарти зовнішнього штучного освітлення міст для запобігання виникнення «світлового смогу». Однак поки що в Україні такі стандарти не розробляються, що створює суттєві проблеми для профілактики негативної дії «світлового смогу» на біоритмологію, фізичну та психічну працездатність та здоров'я людини, в тому числі і спортсменів [6, 8, 10, 13].

До цього ще слід додати, що існуючі нормативні підходи до регламентації зовнішнього освітлення спортивних комплексів ще не враховують їх як можливих небезпечних джерел виникнення «світлового смогу». Вони спрямовані насамперед на досягнення рівня штучного освітлення, необхідного для забезпечення проведення якісного спортивно-тренувального процесу. Крім того, необхідно враховувати, що хоча існуючі спортивні комплекси не можна віднести до категорії джерел, які можуть суттєво забруднювати довкілля токсичними речовинами та пилом, а також шумом на рівні транспорту та промислових підприємств, вони можуть бути досить небезпечними джерелами світлового забруднення оточуючого середовища, в тому числі і територій спортивної інфраструктури, що необхідно враховувати в практичній діяльності. До цього ще необхідно додати, що певні проблеми становить і візуальне забруднення довкілля світловою рекламою, в тому числі і на територіях спортивної інфраструктури [5, 6].

У 2001 р. було створено «Програму захисту міжнародних місць темного неба», в рамках якої на міжнародному рівні було сертифіковано на початок 2022 р. 125 територій, вільних від світлового забруднення довкілля штучними джерелами світла. Набули розвитку та поширення національні парки темного неба в різних країнах світу, насамперед Західної Європи та США, такі як Національний парк Глейшер у США, Ексмурдський національний парк у Великій Британії тощо. Було створено громадську організацію «Міжнародна асоціація темного неба» (Internation Dark – Sky Association) [11, 12].

Певне значення має і шумове антропогенне забруднення довкілля, що негативно впливає на біоритмологію організму людини, котре отримало визначення як «шумовий смог», який має місце у великих містах за рахунок автотранспорту

та промисловості. Хоча при цьому він не поширюється на такі величезні за площею території, як «світловий смог». Однак у загальному аспекті найбільше наукових та науково-методичних публікацій присвячується хімічно-пиловому смогу. Найбільше уваги саме на це продовжують звертати і засоби масової інформації, а також громадськість, що вказує на недооцінку значення «світлового смогу» [6–9].

Що стосується безпосередньо порушень біоритмології організму людини, які можуть бути і результатом негативної дії «світлового смогу», то це стосується передовсім порушення циркадіанного біоритму сон–неспання у напрямку розвитку інсомнії, безсоння. Інсомнію, безсоння (лат. *insomnia*) визначають як розлад сну, який характеризується недостатньою подовженістю сну або його незадовільною якістю, а також комплексною наявністю цих явищ протягом довгого часу і який може негативно впливати на фізичну та психічну працездатність людини, її здоров'я, в тому числі і здоров'я спортсменів [1–3].

У міжнародній класифікації розладів сну третього перегляду 2014 р. (МКРС-3) окремо виділяють підтип хронічної гігієнічної інсомнії, який обумовлений порушенням правил гігієни сну, значними фізичними та психічними навантаженнями під час заняття спортом та фізичною культурою, зловживання кавою та алкоголем тощо з порушенням циклу циркадіанного (циркадного, добового) біоритму організму людини нічний сон–неспання (який відповідає базовому, циркадіанному екологічному ритму живої природи на планеті Земля, а саме ніч–день), погіршенням хроноадаптації (психофізіологічної адаптації до часового режиму) організму. Що стосується кольору світла, то визначено, що найбільше погіршує сон використання у спальні синього кольору світла, а потім зеленого, а найменше червоного та жовтого. Це обумовлено тим, що саме синій, а потім зелений – колір світла у нічний час найбільше пригнічують синтез мелатоніну [6–8, 19–21].

При цьому важливо відмітити, що згідно з даними Національної організації сну, США (The National Sleep Foundation; USA) та інших джерел інформації, жінки внаслідок статевих психофізіологічних (хронофізіологічних) особливостей частіше страждають розладами сну (інсомнія, безсоння) порівняно з чоловіками. Вказане стосується і спортсменів [14–16, 20, 21].

Однак ще не розроблено методологію гігієнічного оцінювання виконання правил гігієни сну у спортсменок за умов світлового забруднення, що робить таку розробку актуальною та своєчасною.

Проведений аналіз наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації показав, що в методологічному плані перед оцінюванням виконання правил гігієни сну (відповідності умов нічного сну гігієнічним критеріям) стосовно спортсменів необхідне проведення спеціальних досліджень з визначенням хронотипів та їх хронотипологічних особливостей (ранковий, денний, вечірній; ступінь їх прояву), від яких суттєво залежить вибір правильного (раціонального) режиму сну [15, 16].

При цьому методологічно гігієнічному оцінюванню виконання правил гігієни сну підлягають саме гігієнічні аспекти та критерії нічного сну, який, на відміну від короткострокового денного, відповідає в загальному плані планетарному базовому циркадіанному добовому ритму ніч—день, а для людини, відповідно, циркадіанному (добовому) біоритму організму нічний сон—спання [15, 16].

Необхідно проводити оцінювання виконання таких основних правил гігієни сну: дотримуватися рекомендованого режиму сну, повинна бути спокійна обстановка для сну (без шуму), спання у прохолодній кімнаті (дотримання правил рекомендованого мікроклімату), проводити денний час при сонячному освітленні, використовувати спальню (кімнату призначену для спання) тільки для сну, не дивитися безпосередньо перед сном телепередачі та не користуватися смартфоном, не спати протягом світлового дня, не вживати перед сном напої стимулюючої та психотропної дії (кава, алкогольні напої) тощо [1, 3, 16].

Проведений аналіз наукової літератури показав, що існуючі тест-анкети опитування стосовно виконання правил гігієни сну спортсменами були розроблені без урахування можливої наявності такого глобального явища, як «світловий смог» [14, 16]. Тому було розроблено спеціальну анкету опитування ступеня виконання спортсменами (спортсменками) екогігієнічних правил гігієни сну за умов наявності на території спортивної інфраструктури «світлового смогу». Вона містить такі запитання (вибране підкреслюють):

1. Чи дотримуєтесь ви нормального режиму сну (вказати час, коли лягаєте спати і коли прокинаєтесь):

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не дотримуюсь — 1 бал.

2. Чи використовуєте ви для досягнення нормального процесу сну спеціально призначене

приміщення (спальня, кімната у гуртожитку, яка переводиться у режим для сну тощо):

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не використовую — 1 бал.

3. Чи відповідають гігієнічним нормам параметри мікроклімату (температура, вологість, швидкість руху повітря) приміщення, в якому ви спите?

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не звертаю увагу — 1 бал.

4. Чи використовуєте ви заходи запобігання негативного впливу на процес сну «світлового забруднення» доквілля штучними джерелами світла?

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не використовую — 1 бал.

5. Чи використовуєте ви заходи запобігання негативного впливу на процес сну «шумового забруднення» доквілля?

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- відсутня можливість — 1 бал.

6. Чи не користуєтесь ви безпосередньо перед сном телевизором, комп'ютером, смартфоном?

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- відсутня — 1 бал.

7. Чи не вживаєте ви перед сном напої стимулюючої та психотропної дії (кава, алкогольні напої тощо):

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не вживаю — 1 бал.

8. Чи використовуєте ви для сну призначені для цього меблі та білизну?

- завжди — 5 балів;
- зазвичай — 4 бали;
- не завжди — 3 бали;
- зрідка — 2 бали;
- не використовую — 1 бал.

evaluation of the implementation of hygienic rules of sleep hygiene by female athletes under conditions of high physical exertion]. Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2021;1(129)21: 115-9.

17. Что такое экосистемная адаптация [What is Ecosystem-based Adaptation] (EbA). Режим доступу: <https://uner.org/>, 2022.

18. Шкала Бортля [Bortle scale]. Режим доступу: [https://hmn.wiki/uk/Bortle scale.](https://hmn.wiki/uk/Bortle%20scale), 2022

19. Який колір необхідно використовувати в спальні для поліпшення сну [What color should be used in a bedroom to improve sleep]. Режим доступу: [https://saeys.com.ua.](https://saeys.com.ua/), 2022.

20. Adan A, Febri M, Natale V, Prat G. Sleep Beliefs Scale (SBS) and circadian typology. Journal Sleep Res. 2006; 2(15): 125-32.

21. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders 3rd ed: Diagnostic and coding manual. Westchester III American Academy of Sleep Medicine, 2014.

22. The Nation Sleep Foundation; USA – Режим доступу: <https://wonderzine.health.wellness>, 2022.

tsyganenko oleh@gmail

Надійшла 09.11.2022