
Новітні методологічні підходи в оцінці екосистем спортивно-оздоровчих комплексів

УДК 556.012: 574

Є. В. Імас, О. І. Циганенко, С. М. Футорний

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. *Мета.* На основі аналізу наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації визначити методологічні підходи до проведення екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків. *Методи.* Теоретичний аналіз наукової літератури: узагальнення, синтез, формалізація, абстрагування. *Результати.* Окреслено методологічні підходи до проведення екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків. Пропонуються підходи до визначення стандартів (норм) стану цих екосистем, які базуються на створенні стандартів (норм) антропогенних екосистем із використанням експертного підходу та розгляді їх як категорії «екосистемні регуляторні послуги» згідно з класифікацією Європейської асоціації з охорони оточуючого середовища (CICES). *Висновки.* Визначено методологічні підходи до екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів та спортивних парків, які базуються на встановленні стандартів (норм) стану екосистем на основі експертного підходу до їх встановлення, на їх розгляді як категорії «екосистемні регуляторні послуги» згідно з класифікацією Європейської асоціації з охорони оточуючого середовища (CICES).

Ключові слова: антропогенні екосистеми, спортивно-оздоровчі комплекси, норми.

Новейшие методологические подходы в оценке экосистем спортивно-оздоровительных комплексов

Е. В. Имас, О. И. Циганенко, С. М. Футорный

Резюме. *Цель.* На основе анализа научной, научно-методической литературы и других источников информации определить методологические подходы к экологической оценке состояния антропогенных экосистем зеленых зон спортивно-оздоровительных комплексов и спортивных парков. *Методы.* Теоретический анализ научной литературы: обобщение, синтез, формализация, абстрагирование. *Результаты.* Очерчены методологические подходы к экологической оценке состояния антропогенных экосистем зеленых зон спортивно-оздоровительных комплексов и спортивных парков. Предлагаются подходы к определению стандартов (норм) состояния этих экосистем, которые базируются на создании стандартов (норм) антропогенных экосистем с использованием экспертного подхода и рассмотрении их как категории «экосистемные регуляторные услуги» в соответствии с классификацией Европейской ассоциации по охране окружающей среды (CICES). *Выводы.* Определены методологические подходы к экологической оценке состояния антропогенных экосистем спортивных парков и зеленых зон спортивно-оздоровительных комплексов, которые основаны на установлении стандартов (нормативов) состояния экосистем на основе экспертного подхода к их установлению, на их рассмотрении как категории – «экосистемные регуляторные услуги» в соответствии с классификацией Европейской ассоциации по охране окружающей среды (CICES).

Ключевые слова: антропогенные экосистемы, спортивно-оздоровительные комплексы, нормы.

New methodological approaches to evaluating ecosystems of sports and fitness complexes

I. V. Imas, O. I. Tsyhanenko, S. M. Futorny

Abstract. *Objective.* To determine methodological approaches to conducting ecological assessment of the state of human-made ecosystems in the green areas of sports and fitness complexes and sports parks on the basis of analysis of scientific, scientific-methodical literature and other sources of information. *Methods.* Methods of theoretical analysis of scientific literature: generalization, synthesis, formalization, abstraction. *Results.* Methodological approaches to ecological assessment of the state of human-made ecosystems of green zones of sports and fitness complexes and sports parks are outlined. Approaches to determination of the standards (norms) of these ecosystems states based on the

establishment of standards (norms) of these ecosystems states using an expert approach and considering them as “ecosystem regulatory services” category according to the classification of the European Association for the Protection of the Environment (CICES) have been proposed. *Conclusions.* Methodological approaches to ecological assessment of the state of anthropogenic ecosystems of green zones of sports and fitness complexes and sports parks based on establishment of standards (norms) of ecosystem state on the basis of an expert approach to their establishment, their consideration as “ecosystem regulatory services” category according to the classification of the European Association for the Protection of the Environment (CICES) have been determined.

Keywords: hand-made ecosystems, sports and fitness complexes, standards.

Постановка проблеми. Практика створення спортивних парків і значних за площею зелених зон спортивних комплексів набуває все більшого поширення у світовій практиці. Площа спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів може досягати сотень гектарів. До певної міри їх можна віднести (як всі інші парки, в тому числі й тематичні) до категорії антропогенних екосистем міст (урбоекосистем), хоча необхідно зазначити, що вони можуть розташовуватися і за межами населених місць і становити окрему категорію [6, 13, 16, 18, 19].

Відповідно до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р., статті 315 «Сфера застосування оцінки впливу на довкілля» такі об'єкти (сфера туризму, рекреації та спорту), як лижні траси, канатні витяги, канатні дороги із загальною площею 5 га і більше, та тематичні парки (до яких належать і спортивні парки) і розташовані на їх території екосистеми можуть бути віднесені до другої категорії впливу на довкілля з плануванням проведення їх екологічної оцінки [7].

Антропогенні екосистеми спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів набувають все більшого значення (у тому числі на законодавчому рівні) як у справі охорони довкілля, так і у забезпеченні спортивної діяльності, і підлягають екологічній оцінці їх стану з метою їх збереження, покращення стану та подальшого розвитку, збереження стану довкілля [18, 19].

На територіях спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів можуть бути розташовані екосистеми різних типів: антропогенні та природні, екосистеми суходолу та водні екосистеми, штучні екосистеми тощо, які потребують проведення екологічної оцінки їх стану (інспектування) з використанням спеціальних методологічних підходів, які повинні враховувати як природне значення екосистем, так і їх соціальне значення, що необхідно для забезпечення ефективної спортивної діяльності. Екологічна оцінка (інспектування) екосистем стосується трьох основних прикладних напрямів: екологічного, економічного та соціального. Останній відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного проведення спортивних заходів (спортивної діяльності)

як одного з видів соціальної діяльності у сучасному суспільстві. Як показує практика, найбільше значення серед екосистем у практиці спорту мають антропогенні екосистеми суходолу, такі, як антропогенні екосистеми спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів, які найбільше використовуються у спортивній практиці і відповідно потребують першочергової уваги [18, 19].

Методологічні аспекти екологічної оцінки екосистем насамперед входять до питань такого розділу екології, як екосистемологія, і стосуються широкого переліку екосистем: природних та антропогенних, екосистем суші та водних тощо. При цьому враховуються такі фундаментальні екологічні положення, як види екосистем та рівні їх організації, функціональна та просторова організація, а також їх соціальне значення, соціально-економічні аспекти природокористування тощо [1, 3–5, 10, 15].

Методологічні положення екологічної оцінки екосистем входять і до такого розділу екології, як економічна екологія (економіка природокористування), де вони розглядаються насамперед з точки зору оцінки надання екологічних послуг та їх собівартості. Тобто оцінка екосистем повинна мати комплексний характер із використанням положень різних екологічних наук. Важливе значення екологічна оцінка екосистем має також у такій новій галузевій екологічній науці, як екологія спорту, у тому числі стосовно надання екологічних послуг для проведення спортивних заходів [2, 8, 14, 16].

Таким чином, згідно з даними наукової, науково-методичної літератури є певні методологічні розробки стосовно методології проведення екологічної оцінки стану екосистем різних видів (категорій), проте вони не охоплюють антропогенних екосистем спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів, що робить таку розробку актуальною та своєчасною.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження, проведені за останнє десятиріччя, показали, що проблема оцінки стану антропогенних екосистем є дуже актуальною. Однак ще не розроблено методологічні підходи до оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон

спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків [1, 8, 11, 15].

Мета дослідження — на основі аналізу наукової та науково-методичної літератури визначити методологічні підходи до екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивних комплексів і спортивних парків.

Організація та методи дослідження. Проведено системний аналіз наукової та науково-методичної літератури. Використано методи теоретичного аналізу наукової літератури: узагальнення, синтез, формалізацію, абстрагування [11].

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз наукової, науково-методичної літератури показав, що в екології та екосистемології на практиці використовують два основні підходи до методології екологічної оцінки стану екосистем [5, 11, 12, 15]:

- мікроскопічний — створення комп'ютерних моделей та імітацій екосистем;
- макроскопічний — використання цілісних характеристик (найчастіше застосовується на практиці у методологічному аспекті, особливо відносно антропогенних екосистем).

У своїй основі екологічна оцінка стану екосистеми передбачає визначення порушення або трансформації структури і функцій екосистеми як ступеня відхилення стану екосистеми від початкового або запланованого, прийнятого за норму стану (стандарт, еталон) [12, 15].

Під терміном «стан» розуміють положення об'єкта у вибраній системі координат, яка охоплює всю область існування розглянутого об'єкта (або їх сукупності), повну амплітуду його змін без порушення структури. При цьому у процесі опису стану екосистеми (екосистем) бажано максимально врахувати всі її біотичні та абіотичні компоненти [1, 15].

У методології оцінки стану екосистем визначають два основні методологічні підходи: екосистемний та популяційний. Ці підходи доцільно використовувати насамперед для оцінки природних екосистем, або як їх образно називають — «екосистем дикої природи», у яких визначальними факторами є біологічне різноманіття, стійкість і спроможність до самовідтворення і які за своєю організаційною структурою та видовим складом значно складніші і в екологічному відношенні більш повноцінні ніж антропогенні [12, 15].

Екосистемний підхід здебільшого передбачає визначення стану екосистем за оцінкою стану «здоров'я» організмів (біоти), які входять до складу екосистеми: продуцентів, консументів і редуцентів. Тобто передбачає визначення саме стану біоти, яка входить до складу насамперед природних

екосистем як найбільш складних і в еколого-біологічному відношенні повноцінних, спроможних до самовідтворення та еволюції [12, 15].

Популяційний підхід ґрунтується на вивченні окремих видів, популяцій одного виду, просторової структури, генетичного складу популяцій, механізмів ієрархії і групоутворення, внутрішньопопуляційних засобів сигналізації та зв'язку, що консолідують популяцію у єдине ціле. Цей підхід також базується на вивченні різноманітної за видовим складом біоти, яка входить до складу насамперед природних екосистем [12, 15].

Однак розглянуті підходи не завжди доцільні для оцінки антропогенних, спрощених в еколого-біологічному відношенні порівняно з природними, спеціалізованих за своїм призначенням і використанням екосистем, які створені не природою, а людиною для задоволення власних потреб. Наприклад, екологічна оцінка стану агроекосистем передусім базується на оцінці не різноманіття біоти та спроможності її до самовідтворення, а продуктивності агроекосистем для задоволення потреб суспільства. Тобто визначається їх можливостями до забезпечення організації екосистемних послуг у вигляді виробництва сільськогосподарської продукції. Проблема ж біорізноманіття в агроекології стосовно екосистем і сільськогосподарських регіонів може реалізуватися переважно за рахунок екологостабілізуючих угідь [12, 20].

Термін «екосистемні послуги» почав широко використовуватися в такій екологічній науці, як економічна екологія (економіка природокористування) та в екології взагалі, а також в економічних науках. Найпоширенішим визначенням терміну «екосистемні послуги» є розгляд їх у вигляді вигід та цінностей, які суспільство отримує від екосистем в різних галузях [2, 8, 14].

Ступінь порушення стану екосистем під впливом негативної дії екологічних чинників довкілля, у тому числі антропогенних, визначається насамперед глибиною трансформації їх структурних компонентів. Що стосується функціональних розладів, то вони у більшості випадків є вторинними [3, 4, 12].

У методологічному аспекті для екологічної оцінки стану природних екосистем рекомендується використовувати найбільш суттєві та інформативні ознаки: склад, будова, здатність до довгострокового функціонування та самовідновлення. Стан антропогенних екосистем оцінюють насамперед за ступенем відповідності потребам сучасного суспільства з точки зору категорії «екосистемні послуги». Необхідно сказати, що антропогенні екосистеми можуть вносити певний вклад

у досягнення біологічного різноманіття живої природи, насамперед за рахунок рослин (дерева та кущі), які в них культивують. Хоча існує певна небезпека поширення нехарактерної для регіону рослинності на природні екосистеми, що може призвести до негативних наслідків для стану дикої природи, її природних екосистем [3, 4, 12].

Кожна екосистема, у тому числі антропогенні екосистеми спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів, повинна мати визначений для неї стандарт (норму, еталон), що необхідний для їх оцінки (інспектування). Слід розуміти, що поняття «норма (стандарт) стану екосистеми» має деяку умовність внаслідок певного суб'єктивізму з вибором стандарту (своєрідного еталону). Порівняння екосистеми зі стандартом (нормою, еталоном) дозволяє встановити ступінь відхилення її стану від стандарту, який було встановлено і прийнято за норму [3, 4, 12].

Поняття норми стану екосистеми достатньо складне. Взагалі норма стану це число, яке розраховують як функцію з сукупності показників стану екосистеми. Кожному стану буде відповідати певна величина, набір величин або межі коливань величин. Нормою стану може бути також крива залежності між величинами (функція). Значущі відхилення від кривої розглядають як аномалії. У природокористуванні поняття «норма» лежить в основі нормування, з визначенням обмежень — меж допустимих впливів на екосистему, у тому числі на антропогенну [3, 4, 12, 15].

Під допустимим впливом (норма допустимого впливу) на екосистеми розуміють такий вплив, який не призводить до руйнівних наслідків на різних рівнях життя (організм, популяція тощо). При цьому норми допустимого впливу не можуть бути єдиними для всіх видів та типів екосистем, а також для всіх клімато-географічних умов існування екосистем [3, 4, 12, 15].

Залежно від вибраного підходу та поставлених мети та завдань стосовно нормування (встановлення стандарту) виділяють такі основні методологічні підходи до визначення стану екосистем [3, 4, 12, 15]:

- статистичний — в основі лежить відбір за принципом «часто — рідко»;
- емпіричний — одне з досліджень приймають як контроль, який і визначають як норму (стандарт, еталон);
- теоретичний — базується на теоретичних положеннях, які є на момент проведення дослідження;
- експертний — встановлюється авторитарно відповідним експертом (експертами) за результатами експертних розробок та оцінок та з

урахуванням мети та завдань використання на практиці екосистем, для яких розроблюються стандарти.

Останній підхід — експертний — має достатні перспективи для використання у галузі спорту для розробки стандартів стану антропогенних екосистем спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів.

Для антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків на відміну від природних екосистем (екосистеми лісу, степу тощо) необхідно встановлювати окремі стандарти (норми, еталони), які визначаються насамперед метою та завданнями використання екосистем у сфері спорту та фізичної культури.

В основу методології визначення еталонів (норм) для екосистем спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів доцільно покласти експертний підхід, який базується на експертному визначенні критеріїв, необхідних для забезпечення можливості надання екосистемних послуг для занять спортивною діяльністю. Згідно з класифікацією Європейської асоціації з охорони оточуючого середовища (CICES) такого роду екосистемні послуги належать до категорії «екосистемні регуляторні послуги», які надаються в таких галузях, як спорт, рекреація, туризм тощо [2, 8, 14].

При цьому в екологічній оцінці стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків повинні бути представлені насамперед питання фітодіагностики. Це обумовлено тим, що зелені рослини (дерева, кущі та трава) є основою наземного біотичного оформлення цих об'єктів фізкультурно-спортивної діяльності. Під час проведення фітодіагностики важливе місце повинні займати методи біоіндикації стану екосистем, які характеризують насамперед стан рослин, що формують парки та зелені зони у галузі спорту, які можуть бути додатково використані і для оцінки негативної дії екологічних чинників довкілля на стан екосистем [10, 20].

Саме видовий склад і стан дерев, кущів і трави, їх використання в спортивній практиці і повинні стати основою для створення екологічних стандартів (норм) стану антропогенних екосистем спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів.

При такому підході для екологічної оцінки стану екосистем спортивних парків і зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів необхідний екологічний стандарт (норма) стану екосистем, який має включати такі основні положення:

- використовувати види і типи рослин, які не тільки не заважають, але і сприяють проведенню спортивних заходів і занять фізичною культурою;

- рослинність, яка використовується, повинна бути стійкою до негативної дії небезпечних екологічних чинників довкілля;

- рослинність повинна мати достатні пило- та шумопоглинальні властивості;

- рослинність повинна характеризуватися гарними декоративними властивостями;

- на території не має бути небезпечних для людини отруйних і колючих рослин, аварійних та засохлих (мертвих) дерев;

- розташовувати рослини (насамперед дерева) під час висаджування на місця зростання так, щоб вони не заважали проведенню спортивних та інших заходів;

- враховувати еколого-економічну доцільність використання конкретних видів і сортів рослин.

Можуть додатково вводитися і спеціалізовані екологічні стандарти. Так, можуть запроваджуватися стандарти (норми) для рослинності спортивних майданчиків, такі, як стандарти (еталони) для екосистем трав'яних газонів з урахуванням особливостей їх використання у різних видах спорту (футбольні трав'яні поля, газони для занять гольфом, тенісом тощо). Зазначене стосується як спеціального підбору сортів трави, так і визначення висоти трав'яного покриву та його щільності тощо.

Стосовно стандартів (норм) для антропогенних екосистем водних об'єктів на території спортивних парків і зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів, необхідно враховувати вимоги до проведення різних заходів з водних видів спорту. Так в еталонах (нормах) на антропогенні водні екосистеми необхідно враховувати категорію складності проходження дистанцій під час занять водними видами спорту (спуск на байдарках, катамаранах тощо), відповідність водойм (озера, водосховища тощо) за площею та глибиною нормам (еталонам) для занять вітрильними видами спорту тощо. Також потрібно врахувати швидкість течії, якість і безпеку води (насамперед вміст солей, щільність, ступінь її забруднення, температурний та хвильовий режими), наявність небезпечних для людини рослин та тварин, можливість виникнення посух, у тому

числі внаслідок глобальної зміни клімату і т. д. [17, 18, 19].

Для покращення біорізноманіття живої природи бажано доповнювати антропогенні екосистеми спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів екологостабілізуючими угіддями, такими, наприклад, як природні гірські ліси Українських Карпат, які межують з гірськолижними спортивними комплексами або навіть входять до їх складу тощо.

Для оцінки стану як антропогенних, так і природних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків можуть використовуватися різні методи досліджень: фізичні, фізико-хімічні, методи біоіндикації стану екосистем, методи моделювання тощо. Використання конкретних методів дослідження стану екосистем визначається метою, завданнями дослідження, наявною матеріально-технічною базою, кваліфікацією дослідників тощо.

Важливо підкреслити, що для реалізації всіх наведених положень стосовно методології екологічної оцінки антропогенних екосистем спортивних парків і зелених зон спортивних комплексів необхідні фахівці, які обізнані як з питаннями екології, так з проблематикою спорту. У цьому плані в Національному університеті фізичного виховання і спорту України з 2017 р. почалася підготовка здобувачів освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» спеціалізація «Екологія спорту» [9].

Висновки. Визначено методологічні підходи до екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків, які базуються на встановленні стандартів (нормативів) стану екосистем на основі експертного підходу до їх встановлення, на їх розгляді як категорії «екосистемні регуляторні послуги» згідно з класифікацією Європейської асоціації з охорони оточуючого середовища (CICES).

Для проведення на практиці екологічної оцінки стану антропогенних екосистем зелених зон спортивно-оздоровчих комплексів і спортивних парків доцільною є підготовка здобувачів освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» спеціалізація «Екологія спорту».

Література

1. Бейсуг О. И. Методология оценки водных экосистем / О. И. Бейсуг, Л. М. Предеина // Глобальная ядерная безопасность. – 2014. – № 1(10). – С. 5–9.
2. Бобылев С. Н. Экосистемные услуги и экономика / С. Н. Бобылев, В. М. Захаров. – М.: Типография ЛЕВКО, 2009. – 72 с.

References

1. Beisug, O.I., Predeina, L.M. (2014). Metodologiya otsenki vodnykh ekosistem [Methodology for assessing aquatic ecosystems]. *Global'naya yadernaya bezopasnost' – Global Nuclear Security*, 1 (10), 5-9 [in Russian].
2. Bobylev, S.N., Zakharov, V.M. (2009). *Ekosistemnyye uslugi i ekonomika [Ecosystem services and economics]*. Moscow: Tipografiya LEVKO [in Russian].

3. Булгаков Н. Г. Индикация состояния природных экосистем и нормирование факторов окружающей среды. Обзор существующих подходов / Н. Г. Булгаков // Успехи современной биологии. – 2002. – Т. 122, № 2. – С. 115–135.
4. Востокова Е. А. Методология оценки состояния и картографирования экосистем в экстремальных условиях / Е. А. Востокова, П. Д. Гунин. Сер. «Биологические ресурсы и природные условия Монголии». – Пушино: Пушинский научн. центр РАН, 1993. – Т. 38. – 202 с.
5. Голубець М. А. Екологія: навч. посіб. / М. А. Голубець. – Львів: Вид-во «Поллі», 2000. – 316 с.
6. Денисов В. В. Экология городов / В. В. Денисов, Л. А. Курбатова, А. С. Бондаренко. – М.: Изд-во «Март», 2008. – 832 с.
7. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23. 05. 2017 р. № 2059–VIII // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2017. – № 29. – Ст. 315.
8. Экосистемные услуги наземных экосистем России: первые шаги. StausQuoReport / Сост. Институт Экологии и эволюции им. А. Н. Северцева РАН, Институт географии РАН, Центр охраны дикой природы. – М.: Центр охраны дикой природы, 2013. – 45 с.
9. Імас Є. В. Організація та методологія підготовки здобувачів освітнього ступеня магістр спеціальність 017 «Фізична культура і спорт» спеціалізація «Екологія спорту» / Є. В. Імас, О. І. Циганенко, С. М. Футорний // Спортивна медицина і фізична реабілітація. – 2017. – № 1. – С. 3 – 10.
10. Каплин В. Г. Биоиндикация состояния экосистем: учеб. пособие / В. Г. Каплин. – Самара: Самарская ГСХА, 2001. – 143 с.
11. Клименко М. О. Методология та організація наукових досліджень (екологія): підруч. / М. О. Клименко, В. Г. Петрук, М. Б. Мокін, Н. М. Вознюк. – Херсон: Олді плюс, 2012. – 474 с.
12. Кожова О. М. Методология оценки состояния экосистем: учеб. пособие / О. М. Кожова, Л. Р. Изметьева, Б. К. Павлов, В. И. Воронин и др. – Ростов/Д: ООО «ЦВРР», 2000. – 128 с.
13. Кучерявий В. П. Урбоэкология: підруч. – Л.: Світ, 2001. – 440 с.
14. Мішенін Є. В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи / Є. В. Мішенін, Н. В. Дегтярь // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. – № 2. – С. 243–255.
15. Набивач В. М. Основы экологического нормирования и промышленной токсикологии: учебное пособие / В. М. Набивач, М. П. Сухой. – Днепропетровск: Днепропетровский УДХТУ, 2010. – 235 с.
16. Полиевский С. А. Спортивная экология: учебник / С. А. Полиевский. – Изд-во «Инфра-М», 2017. – 254 с.
17. Хохлов В. М. Про зв'язок середнього річного стоку р. Південний Буг з посухами в період 1951–2010 рр. / В. М. Хохлов // Вісн. Одес. держ. екологічно-го ун-ту. – 2013. – Вип. 16. – С. 51–59.
18. Цыганенко О. И. Экология физической культуры и спорта как наука и перспективы ее преподавания в вузах физического воспитания и спорта / О. И. Цыганенко, Н. А. Складорова // Физ. воспитание студентов. – 2012. – № 5. – С. 109–114.
19. Цыганенко О. И. Екологічна безпека спортивно-фізкультурної діяльності при створенні спортивних парків у містах-мегаполісах / О. І. Циганенко, Я. В. Першегуба, Н. А. Складорова, Л. В. Оксамитна // Гігієна населених місць. – 2013. – № 63. – С. 396–398.
20. Чулкина В. А. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем: учеб. пособие / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов А. А. Кириченко и др. – Барнаул: ФБОУ ДПО «Алтайский ин-т повышения квалификации руководителей и специалистов агропромышленного комплекса», 2017. – 210 с.
3. Bulgakov, N.G. (2002). Indikatsiya sostoyaniya prirodnikh ekosistem i normirovaniye faktorov okruzhayushchey sredy. Obzor sushchestvuyushchikh podkhodov [Indication of the state of natural ecosystems and the normalization of environmental factors. Review of existing approaches]. *Uspehi sovremennoj biologii* – *Biology Bulletin Reviews*, Vol. 122, 2, 115-135 [in Russian].
4. Vostokova, E.A., Gunin, P.D. (1993). *Metodologiya otsenki sostoyaniya i kartografirovaniya ekosistem v ekstremal'nykh usloviyakh* [Methodology for assessing the state and mapping of ecosystems under extreme conditions]. (Ser. «Biologicheskkiye resursy i prirodnyye usloviya Mongolii» – Ser. «Biological resources and natural conditions of Mongolia»), Vol. 38. Pushchino: Pushchinskiy nauchnyy tsentr RAN [in Russian].
5. Golubets, M.A. (2000). *Ekosistemolohiya* [Ecosystemology]. Lviv: View of «Polly» [in Ukrainian].
6. Denisov, V.V., Kurbatova, L.A., Bondarenko, A.S. (2008). *Ekologiya gorodov* [Ecology of cities]. Moscow: Izdatel'stvo «Mart» [in Russian].
7. The Law of Ukraine "On Environmental Impact Assessment" dated May 23, 2017, No. 2059 – VIII (2017). *Bulletin of the Verkhovna Rada (VR)*, № 29, 315 [in Ukrainian].
8. Institut Ekologii i evolyutsii imeni A. N. Severtseva RAN, Institut geografii RAN, Tsentr okhrany dikoy prirody (2013). *Ekosistemnyye uslugi nazemnykh ekosistem Rossii: pervyye shagi. StausQuoReport* [Ecosystem services of terrestrial ecosystems in Russia: first steps. StausQuoReport]. Moscow: Tsentr okhrany dikoy prirody [in Russian].
9. Imas, E.V., Tsiganenko, O.I., Futorny, S.M. (2017). Orhanizatsiya ta metodolohiya pidhotovky zdobuvachiv osvith'oho stupenya mahistr spetsial'nist' 017 «Fizychna kul'turi i sport» spetsializatsiya «Ekolohiya sportu» [Organization and methodology of education for graduates of the Masters degree specialty 017 «Physical Culture and Sport» specialization «Ecology of Sport»]. *Sportyvna medytsyna i fizychna reabilitatsiya* – *Sports medicine and physical rehabilitation*, 1, 3-10 [in Ukrainian].
10. Kaplin, V.G. (2001). *Bioindikatsiya sostoyaniya ekosistem* [Bioindication of the state of ecosystem]. Samara: Samarskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya [in Russian].
11. Klimenko, M.O., Petruk, V.G., Mokin, M.B., Voznyuk, N.M. (2012). *Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen' (ekolohiya)* [Methodology and organization of scientific research (ecology)]. Kherson: Oldi Plus [in Ukrainian].
12. Kozhova, O.M., Izmetyeva, B.L., Pavlov, R.K., Voronin, V.I. (2000). *Metodologiya otsenki sostoyaniya ekosistem* [Methodology for assessing the state of ecosystems]. Rostov-on-Don: ООО «DVRР» [in Russian].
13. Kucheryavy, V.P. (2001). *Urboekolohiya* [Urboekology]. Lviv: Svit [in Ukrainian].
14. Mishenin, E.V., Degtyar, N.V. (2015). *Ekonomika ekosystemnykh posluh: teoretyko-metodolohichni osnovy* [Economics of ecosystem services: theoretical and methodological foundations]. *Marketynh i menezhment innovatsiy* – *Marketing and innovation management*, 2, 243-255 [in Ukrainian].
15. Nabivach, V.M., Sukhoi, M.P. (2010). *Osnovy ekologicheskogo normirovaniya i promyshlennoy toksikologii* [Bases of ecological rationing and industrial toxicology]. Dnepropetrovsk: Dnepropetrovsk UDCU [in Russian].
16. Polievsky, S.A. (2017). *Sportivnaya ekologiya* [Sports Ecology]. Moscow: «Infra-M» [in Russian].
17. Khokhlov, V.M. (2013). Pro zv'yazok seredn'oho richnoho stoku r. Pivdenyny Buh z posukhamy v period 1951–2010 rr. [On the connection of the annual average runoff of the Southern Bug River with droughts in the period 1951-2010]. *Visnyk Odes'koho derzhavnogo ekolohichnoho universytetu* – *Bulletin of the Odessa State Ecological University*, Vyp. 16, 51-59 [in Ukrainian].
18. Tsyhanenko, O.I., Sklyarova, N.A. (2012). *Ekologiya fizicheskoy kul'tury i sporta kak nauka i perspektivy yeye prepodavaniya v vuzakh fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Ecology of physical culture and sport as a science and prospects for its teaching in the universities of physical education and sports]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov* – *Physical education of students*, 5, 109-114 [in Russian].
19. Tsihanenko, O.I., Persheguba, Ya.V., Sklyarova, N.A., Oksamytna, L.V. (2013). *Ekolohichna bezpeka sportyvno-fizkul'turnoyi diyal'nosti pry stvorenni sportyvnykh parkiv u mistakh-mehapolisakh* [Ecological safety of sports and physical activity at creation of sports parks in cities-megacities]. *Hihiyena naselenykh mist' – Hygiene of populated places*, 63, 396-398 [in Ukrainian].
20. Chulкина, V.A., Toropova, E.Yu., Stetsov, G.Ya., Kirichenko, A.A., et al. (2017). *Fitosanitar'naya diagnostika agroekosistem* [Phytosanitary diagnostics of agroecosystems]. Barnaul: FBOU DPO «Altayskiy inctitut povysheniya kvalifikatsii rukovoditeley i spetsialistov agropromyshlennogo kompleksa» [in Russian].