

ZOOLOGICAL EXHIBITIONS IN NATURAL HISTORY MUSEUMS: CLASSIC DESIGN AND MODERN APPROACH

Igor Evstafiev 

Key words

natural history museums,
zoological exhibition, dioramas
and biogroups, knowledge
dissemination, exhibition innov-
?tions.

doi

<http://doi.org/10.53452/TU2817>

Article info

submitted 03.12.2024

revised 24.12.2024

accepted 30.12.2024

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

Crimean Republican Sanitary and
Epidemiological Station
(Simferopol, AR Crimea)

Correspondence

Igor Evstafiev; Crimean
Republican Sanitary and
Epidemiological Station; 67
Naberezhna Street, Simferopol,
79005 Ukraine
Email: e-igo@ukr.net
orcid: 0000-0003-1586-8411

Abstract

Traditional natural history museums display elaborate stuffed animals in showcases or as part of dioramas. Classic diorama displays are three-dimensional images, with a combination of natural objects and artworks depicting a natural setting. The basis of a zoological diorama is a realistic image of the landscape (a photograph or painting depicting a certain landscape), which serves as a background for the main objects of the exhibition. To create a realistic atmosphere, natural materials such as soil, stones, plants, and trees are used, and stuffed animals in dioramas are made in dynamic poses typical of the species. This means of recreating a part of the natural environment helps to demonstrate the peculiarities of the ecosystem and the atmosphere itself in which the represented animal species live. The author, who has been visiting zoological museums in different cities and countries for many years, has had the opportunity to observe the emergence of fundamentally new approaches to exhibition activities in modern museums, and the impetus was his acquaintance with the Grande Galerie de l'Évolution in Paris, which is part of the Muséum National d'Histoire Naturelle. The Evolution Gallery exhibition is a vivid example of a new approach that skilfully combines the display of stuffed animals and modern technologies to convey information about the principles of evolution, biodiversity, and the role of animals in ecosystems. The Gallery widely uses such technologies as multimedia displays, interactive panels, mobile applications, etc. In fact, the further development of zoological exhibitions is determined by scientific and technological progress, and the development of digital technologies (high-quality cameras, drone technology, and smartphones) has made the process of nature photography more accessible. This provides endless possibilities for involving such materials in exhibition activities, which is facilitated by the variety of social networks and various aggregators of visual and audio information available for exchange and use. Therefore, the production and display of new biogroups and dioramas requires the mandatory use of modern technologies, which increases the attractiveness of the exposition for the modern museum visitor. The most successful examples of the use of new approaches in the design of the exposition are presented and analysed.

Cite as

Evstafiev, I. 2024. Zoological exhibitions in natural history museums: classic design and modern approach. *Theriologia Ukrainica*, **28**: 201–224. [In Ukrainian, English summary]

Зоологічні експозиції природничих музеїв: класичне виконання та сучасний підхід

Ігор Євстаф'єв

Резюме. У традиційних природничих музеях експонуються майстерно оформлені опудала тварин, представлені у вітринах, або як складові діорам. Класичні експозиції у вигляді діорам є тривимірним зображенням, з поєднанням натурних об'єктів і художніх творів, які змальовують довкілля. Основа зоологічної діорами — реалістичне зображення пейзажу (фотографія або живопис, що змальовує певний ландшафт), яке служить фоном для основних об'єктів експозиції. Для створення реалістичної атмосфери використовують природні матеріали, такі як ґрунт, каміння, рослини, дерева, а опудала тварин у діорамах виготовляють в характерних для виду динамічних позах. Такий засіб відтворення частки природного середовища допомагає продемонструвати особливості екосистеми й самої атмосфери, в якій мешкають представлені види тварин. Автор, маючи багаторічну практику відвідування зоологічних музеїв у різних містах і країнах, мав можливість спостерігати появу принципово нових підходів до експозиційної діяльності у сучасних музеях, а поштовхом стало знайомство з Галереєю еволюції в Парижі (Grande Galerie de l'Évolution), що є складовою Національного музею природної історії (Muséum National d'Histoire Naturelle). Організація експозиції Галереї еволюції — яскравий приклад застосування нового підходу, де вміло поєднують показ опудал і сучасні технології для передачі інформації про засади еволюції, біологічну різноманітність і роль тварин в екосистемах. У Галереї широко використовують такі технології, як мультимедійні дисплеї, інтерактивні панелі, мобільні застосунки тощо. По суті подальший розвиток зоологічних експозицій визначається науково-технічним прогресом, а розвиток цифрових технологій (високоякісні камери, дронів технології та смартфони), зробили процес зйомки природи доступнішим. Це дає безмежні можливості для залучення таких матеріалів до експозиційної діяльності, чому сприяє різноманіття соціальних мереж та різних агрегаторів візуальної й аудіо інформації, доступної для обміну і використання. Тому, виготовлення й експонування нових біогруп і діорам передбачає обов'язкове використання сучасних технологій, що збільшує привабливість експозиції для сучасного відвідувача музею. Наведено й проаналізовано найбільш вдалі приклади використання нових підходів у оформленні експозиції.

Ключові слова: природничі музеї, зоологічна експозиція, діорами та біогрупи, поширення знань, експозиційні інновації.

Вступ

Природничі музеї — це сховища біологічних колекцій, які використовуються вченими для досліджень у галузі систематики, екології та інших наук у всьому світі [Hudson 1987; Vászárhelyi 2003; Jovanovic-Kruspel 2012; Vovk *et al.* 2014; Beck 2018]. Становлення природничих музеїв налічує не одну сотню років [Klymyshyn & Shydlovsky 2014]. Широкої аудиторії зоологічні музеї надають можливість дізнатися про різноманітність тваринного світу, його еволюцію та екосистеми [Allmon 1994; Radzivill & Grytsenko 2023]. Виставки допомагають формувати екологічну обізнаність і розуміння важливості охорони природи [Кондратов 1967].

Сучасні зоологічні (і загалом прородничі) музеї та їх експонати є важливими центрами знань, досліджень та охорони природи, а також збереження культурної спадщини, пов'язаної з тваринним світом, включаючи традиції, міфи та мистецтво [Burlykina 2012]. Важливу роль відіграють зоологічні музеї України, які пропонують своїм відвідувачам унікальні можливості як для навчання, так і для розваг [Pysanets 2009; Shydlovsky 2012; Zagorodniuk 2022]. Унікальні експонати та виставки про тварин та екосистеми можуть привернути широке коло відвідувачів, і саме тому багато музеїв стають значними туристичними пам'ятками, приваблюючи як місцевих жителів, так і численних туристів.

На написання цієї статті мене надихнуло відвідування в Парижі в грудні 2023 року *Galerie evolution* (Grande Galerie de l'Évolution) — однієї з частин всесвітньо відомого Національного музею природознавства (Muséum National d'Histoire Naturelle). Автор більш детально

познайомився з Галереєю еволюції, яка представляє великий інтерес як для професійних зоологів, так і для будь-якого любителя природи і тваринного світу зокрема. Представлені тут експонати та особливо форми подання інформації про них однаково цікаві, як підготовленим та обізнаним фахівцям (вченим, студентам тощо) так і людям, які мало що знають про різноманіття тваринного світу (діти шкільного та дошкільного віку, широке коло людей різного профілю, які майже не стикаються у своєму житті зі світом тварин).

Для створення сучасних експозицій в останні десятиліття використовується новий підхід до їх формування. То в чому ж його новизна? Щоб відповісти на це питання, необхідно спочатку розглянути суть класичного підходу до створення зоологічних експозицій, які в більшості своїй, якщо не всі, створювалися в XIX–XX ст. у зоологічних чи краснзнавчих музеях.

Зоологічна експозиція Великої Галереї еволюції в Парижі, повною мірою — дітище нового підходу (рис. 1). І в нас в останні роки почали впроваджуватися окремі елементи нового підходу в новостворюваних і реконструйованих зоологічних експозиціях. Але щоб розкрити переваги нового підходу і показати необхідність його впровадження, потрібно розглянути їх більш детально, що дозволить провести порівняльний аналіз обох підходів і дати їм об'єктивну оцінку. Тому на початку повідомлення — кілька слів про історію створення Національного музею природної історії та Великої галереї еволюції в Парижі.

У другому розділі поговоримо про суть зоологічних колекцій і класичний підхід до створення зоологічних експозицій у музеях, а далі познайомимось з новим підходом на прикладі зоологічної експозиції паризької Галереї еволюції. Третій розділ присвячений обговоренню нового підходу до формування зоологічних експозицій та розглянуті основні новації, що застосовуються при створенні зоологічних експозицій.

І, нарешті, в обговоренні, ми не лише спробуємо зробити акценти на перевагах нового підходу, але й показати його позитивну роль у розвитку музейної справи в науковому та пізнавальному планах, а також і в естетичному, етичному, фінансовому тощо.

1. З історії створення музею та галереї

Національний музей природної історії — це найбільша дослідницька та просвітницька установа Франції, що має багату і цікаву історію, різні сторони якої висвітлені в публікаціях [Barshteyn & Blume 2023, тощо].

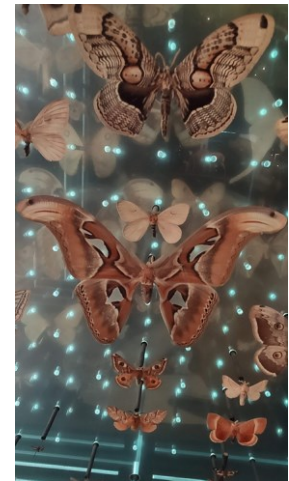


Рис. 1. Галерея еволюції (Grande Galerie de l'Évolution) Національного музею природознавства (Muséum National d'Histoire Naturelle) у Парижі. Фото автора, 06.12.2023.

Fig. 1. The Gallery of Evolution (Grande Galerie de l'Évolution) of the National Museum of Natural History (Muséum National d'Histoire Naturelle) in Paris. Photo by the author, 06.12.2023.

Офіційною датою заснування музею вважають 10 червня 1793 р. Саме тоді під час французької Революції був підписаний декрет революційного Конвенту про його заснування. Поява попередника музею має давнішу історію і йде до створеного в 1635 році королем Людовіком XIII Королівського саду медичних рослин (згодом він став просто Садам Короля), що перебував під контролем лікарів. З 1729 сад лікарських рослин став офіційно називатися «Музеєм природної історії» і призначався для вивчення природознавства. Однак його пріоритетним завданням було вивчення рослин та їх акліматизація. Збори музею активно поповнювалися за рахунок ботанічних, геологічних та етнографічних колекцій, зібраних місіонерами у Вест-Індії, Південній Америці й Африці.

У 1793 був переглянутий його статус, і в процесі проведеної реорганізації було засновано 12 кафедр, що спеціалізуються в різних галузях природничого знання. Дуже активно розвиток музею йшов у XIX ст., коли для нього були побудовані мінералогічна, зоологічна та палеонтологічна галереї та нові оранжереї, а також ряд будівель для розміщення колекцій.

Розвиток музею у XIX ст. тісно пов'язаний з іменами натуралістів Е. Ж. де Сен-Ілера, Ж.-Б. Ламарка, Ж. Л. Кюв'є — провідних натуралістів доби Просвітництва. У той час із музеєм співпрацюють Ж. Л. Л. Бюффон, Олександр Броньяр, Адольф Т. Броньяр, Г. Мендель (основположник генетики); хімік Ж. Гей-Люссак; А. Бекерель (лауреат Нобелівської премії з фізики) та низка інших видатних вчених, які заклали основи сучасної науки.

У цей час музей починає брати активну участь в організації наукових експедицій до віддалених регіонів планети для збирання різних експонатів. І хоча основною метою Музею було збирання колекцій та освіта публіки, але завдяки постійному проведенню наукових досліджень та аналізу накопиченого матеріалу, вчені здійснили прорив як у розробці класифікації рослин, так і в інших розділах природознавства.

Нова фаза зростання та розвитку Музею пов'язана зі здобуттям ним у 1907 році фінансової незалежності, що дозволило відкрити кілька нових філій по всій Франції, а установа стала займатися організацією експедицій до незвіданих куточків світу, з метою збирання нових зразків для колекцій. Національний музей природничої історії (Muséum National d'Histoire Naturelle) є одним із найзначніших і найстаріших музеїв природної історії у світі, є важливим центром наукових досліджень, освіти та збереження природної історії. Він входить до числа найбільших науково-дослідних та освітніх організацій у світі.

Нині музей має великі колекції опудал тварин, мінералів, рослин і викопних решток, що представляють різноманітність життя на Землі. При цьому колекції включають безліч різноманітних видів — від мікроскопічних організмів до великих ссавців, ілюструючи еволюційну різноманітність і взаємозв'язки між видами. Його галереї, сади та зоопарки щорічно відвідує понад 2 млн осіб. Штат музею налічує близько 1850 співробітників, з них близько 500 — дослідники й науковці, а у всіх його підрозділах зберігається 62 млн документів, музейних предметів і міститься безліч живих представників флори та фауни Землі.

Музей активно веде наукові дослідження у різних галузях, таких як екологія, зоологія, ботаніка, палеонтологія та ін. Музей співпрацює з місцевими та міжнародними інститутами, роблячи значний внесок у світові наукові дослідження. У французькій державній адміністрації Музей класифікується як велика та важлива установа вищої освіти.

Однак його діяльність цим не обмежується, його співробітники беруть активну участь у різних освітніх програмах. В його стінах і не тільки, регулярно проводяться тимчасові та постійні експозиції, що охоплюють теми екології, еволюції, збереження природи та зміни клімату. Музей також пропонує лекції, семінари, майстер-класи та екскурсії для школярів, студентів та широкої аудиторії.

Музей активно обговорює проблеми, пов'язані з охороною природи, зміною клімату та захистом біорізноманіття, підкреслюючи важливість сталого розвитку. Включає проекти та ініціативи щодо захисту зникаючих видів і збереження природних ресурсів. В останні десятиліття музей направив свої дослідницькі та освітні зусилля на вивчення впливу людської діяльності на навколишнє середовище.



Рис. 2. Національний музей природознавства (Muséum national d'histoire naturelle) у Парижі. Фото автора.

Fig. 2. The National Museum of Natural History (Muséum national d'histoire naturelle) in Paris. Photo by the author.

Національний музей природознавства об'єднує низку організацій, з яких у Парижі розташовані: Сад рослин; Венсенський зоопарк; Музей людини; Галерея еволюції; Мінералогічна галерея; Палеонтологічний музей; мінізоопарк при Рослинному саду. Поза Парижем розташовані: дендрарій Шевролу (Chèvreloup, Rocquencourt), зоопарк у Клер (Clères), морська біостанція у Конкарно (Concarneau); зоопарк в От-Туш (Haute-Touche, Obterre); музей на основі стоянки первісної людини Абрі-Пато (Abri Pataud) у Ле-Езі-де-Таяк; екологічна лабораторія в Брюнуа та ін. (рис. 2).

2. Зоологічні колекції та експонати

2.1. Мета і загальні принципи створення колекції

Зоологічні колекції являють собою зібрання зразків тварин, таких як опудала, скелети, мокрі препарати, шкури, яйця, комахи та інші види експонатів, які вимагають особливого поводження залежно від матеріалу та цілей зберігання. Зоологічні колекції в музеях створюються вже кілька століть з метою вивчення тваринного світу, а демонстрації різноманітності тваринного світу та різних аспектів його організації здійснюється шляхом організації відповідних експозицій [Klymyshyn 2002, 2017; Barkaszi *et al.* 2021].

З самого початку їх організації всі колекції, що створюються в музеях, набували статусу наукових та освітніх центрів і розвивалися передусім як складові освітніх та академічних установ [Shydlovsky 2012; Zagorodniuk 2022]. Зоологічні колекції мають велике значення для науки, освіти й культури [Pysanets 2009]. Вони є важливим інструментом для вивчення та збереження біорізноманіття, а також розуміння еволюції, екології та поведінки тварин [Rivière 1985]. Зоологічні колекції використовуються для опису нових видів та уточнення систематичного стану відомих видів. Конкретні екземпляри в колекціях надають дані про морфологічні зміни видів у часі.

Зразки із зоологічних колекцій можуть використовуватись для вивчення змін в ареалі видів, спричинених зміною клімату або антропогенними факторами. Вони допомагають оцінювати стан популяцій і проводити порівняльні дослідження з сучасними даними. Музейні колекції часто містять кісткові залишки та екземпляри вимерлих видів (наприклад, додо, сумчастий вовк та інші), що дозволяє вченим вивчати їх біологію та екологію. Вони є генетичним банком для рідкісних і зникаючих видів. Сучасні технології дозволяють вилучати ДНК з музейних зразків, що допомагає у вивченні популяційної генетики та філогенетики. Тому зоологічні колекції є базою даних для моніторингу змін у біорізноманітності та екосистемах.

Зоологічні колекції є частиною світової культурної та історичної спадщини. Вони є свідченнями досліджень і відкриттів минулого. Тому багато колекцій пов'язані з історією науки, великими дослідниками та епохами географічних відкриттів [Zagorodniuk 2022]. Велика роль зоологічних музеїв у вихованні та освіті людей [Belyakov 2002; Khitsova 2003]. Їх експонати допомагають відвідувачам музею зрозуміти різноманітність тваринного світу, його вразли-

вість і важливість збереження природи, а колекції часто використовуються в освітніх програмах для студентів і школярів [Klymyshyn 2005]. Зоологічні колекції відіграють ключову роль у розумінні минулого, вивченні сьогодення та плануванні майбутньої взаємодії людини з природою [Sotnikova 2004; Weidacher 2005].

Весь шлях тварини від природи до експозиції через колекціонування можна описати такими кроками [Weidacher 2005; Pakhomov & Kulbachko 2006]:

- вилучення тварин із природи різними доступними методами залежно від особливостей тварини та місця її проживання (збір, виловлювання, відстріл тощо);
- збереження (колекціонування) зібраних тварин для тривалого зберігання та подальшого поглибленого вивчення (виготовлення тушок та опудал тварин; спиртових, формалінових та інших препаратів тощо) [Zaslavsky 1971, 1986];
- створення анатомічних препаратів з окремих частин тварин (кісткових скелетів, препаратів окремих органів або інших м'яких частин тіла та ін.);
- накопичення колекційних матеріалів у вигляді фондів колекцій зосереджених у зоологічних музеях для тривалого зберігання та вивчення експертами [Rutynskyi & Stetsiuk 2008];
- організація видовищних експозицій із частини фондів колекцій для ознайомлення з тваринним світом широкого кола людей (школярів, студентів, інших любителів природи) [Aprodov 1980].

Створення колекцій у зоологічних музеях — це лише одна сторона медалі, друга — організація їхнього зберігання [Pecheniuk 2024]. Збереження зоологічних колекцій вимагає ретельного підходу та застосування сучасних технологій. Це дозволяє забезпечити довговічність експонатів та їх доступність для майбутніх поколінь. Догляд за опудалами тварин у музеях є важливою частиною їхнього збереження. Опудала є цінними експонатами, які вимагають регулярного догляду для запобігання пошкодженням, пов'язаним із впливом часу, шкідників або несприятливих умов навколишнього середовища.

Зберігання зоологічних колекцій у музеях — це процес, що вимагає суворого дотримання певних стандартів і методик для забезпечення збереження об'єктів та їх наукової цінності. Це і температура, що зазвичай підтримується на рівні 18–22 °C; і оптимальна відносна вологість — 45–55%, щоб уникнути руйнування органічних матеріалів та розвитку цвілі; і вентиляція — регулярний повітрообмін запобігає скупченню вологи й накопиченню летючих органічних сполук [Pecheniuk 2024]. При цьому, опудала тварин і шкури зберігаються в спеціальних шафах або на полицях, захищених від пилу та світла. Мокрі препарати (наприклад, органи або цілі особини) зберігаються в скляній або пластиковій тарі з консервувальними розчинами (зазвичай етанолом або формаліном).

Інша проблема колекцій — захист від шкідників: використовуються пастки, інсектициди та бар'єри, щоб запобігти пошкодженню колекцій мілью, жуками чи грибками [Behr 1971; Pinniger 1990]. Важливо приділити увагу й освітленню, бо для більшості експонатів необхідно мінімізувати вплив світла, особливо ультрафіолетового випромінювання, щоб запобігти вицвітанняю і деградації матеріалів. Ефективне зберігання зоологічних колекцій — це довгостроковий процес, що вимагає сучасного обладнання, професійних знань, систематичного догляду та індивідуального підходу до кожного конкретного екземпляра. Тому, необхідний періодичний огляд кожного опудала фахівцями щодо появи цвілі чи грибків, пошкоджень від комах чи гризунів, змін структури, кольору чи текстури матеріалів.

Виникають проблеми й зі старінням матеріалів, використаних для створення опудал, особливо в історичних колекціях. З часом руйнується і біологічний матеріал під впливом різноманітних мікрокліматичних та фізичних чинників (зміни температури та вологості, вицвітання, вібрація), біологічних агентів (комах детритофагів, грибків тощо), маніпуляцій з матеріалом під час перегляду та догляду, дослідницьких заходів (включно з відбором проб) [Pecheniuk 2024]. Проте регулярний догляд і моніторинг стану опудал та інших експонатів допомагають значно продовжити термін їхньої служби. Для мети моніторингу можна використовувати цифрові технології для фотографування і запису змін у зовнішньому вигляді.

Опудала тварин — це не тільки експонати, але і важливі наукові та культурні об'єкти. Їх збереження дозволяє передавати знання майбутнім поколінням, демонструвати біорізноманіття і служити основою для наукових досліджень [Pysanets 2009].

Є два основні типи зоологічних колекцій. Головний з них — традиційні музейні колекції у формі експозицій, які давно посіли своє місце як відправний матеріал при описі та демонстрації біологічного розмаїття. Значно менш поширені депозитарії заморожених життєздатних репродуктивних і соматичних клітин. Традиційні колекції служать для експонування оброблених тим чи іншим способом останків тварин, придатних переважно для морфологічних досліджень, і вони дають (формують) уявлення про біоту. При цьому можливості отримання додаткової інформації, наприклад, про особливості тонкої морфології чи про геном організму, збереженого у вигляді опудала, дуже обмежені.

Колекції ДНК — новий спосіб вивчення та збереження біорізноманіття, а кріоконсервація дозволяє зберегти потенційно життєздатні організми або їхні клітини [Abramson *et al.* 2004]. Така колекція має велике значення для наукових досліджень, включаючи вивчення біорізноманіття, еволюції, генетики популяцій та екології. Однак технологія глибокого заморожування та зберігання в рідкому азоті досить складна, дорога та енергомістка процедура. Тільки витрати на утримання одного такого банку в США оцінюються від 50 000 \$ до 80 000 \$ на рік [Abramson *et al.* 2004]. Організація зоологічного збору зразків ДНК вимагає спеціальних підходів для забезпечення тривалого збереження генетичного матеріалу.

Для організації колекції з ДНК-зразками використовують біоматеріали: кров, тканини (наприклад, м'язи, шкіра, печінка), пір'я, волосся, кістки, зуби та ін. Дбайливі методи збирання ДНК, які дозволяють організму залишатися живим, особливо важливі при вивченні рідкісних, реліктових і зникаючих видів. Основні методи консервації: заморожування зразків при низьких температурах (від 20 ° C до -80 ° C), а також використання консервувальних розчинів (етанол, DMSO, буфери для стабілізації ДНК). Технічний аспект збереження ДНК дуже простий. Виділена, очищена та висушена ДНК тривалий час може зберігатися при кімнатній температурі у закритих пробірках, наповнених інертним газом.

Створення та підтримка колекції ДНК-зразків потребує значних ресурсів та кваліфікованого персоналу, але є важливим внеском у науку та збереження біорізноманіття. Об'єднання класичних і сучасних методів у галузі систематики, опису та моніторингу біорізноманіття, в першу чергу, визначає наукову значущість різноманітних зоологічних колекцій на довгострокову перспективу.

2.2. Зоологічні експозиції (класичний підхід)

Зоологічні експозиції організуються на основі фондів колекцій музеїв для демонстрації різноманітності тваринного світу, його еволюції, екології та поведінки окремих видів, а також з метою популяризації знань про тваринний світ і залучення широкого кола людей до природоохоронних заходів [Klymyshyn 2002; Pakhomov & Kulbachko 2006].

Нині в основі організації більшості зоологічних експозицій у музеях України (та й багатьох інших країн) лежить демонстрація окремих об'єктів з колекційних фондів музею, а також шляхом оформлення діорам, які дозволяють показати не лише окремих тварин, але й відтворити перед відвідувачами музею їхнє природне середовище (рис. 3) [Chornobai *et al.* 2002; Biliashivskiy 2012; Zagorodniuk 2022].

Тому традиційні природничі музеї (зокрема й зоологічні) — це по суті майстерно оформлені опудала та препарати тварин, які зазвичай виставлені у вітринах поодинокі, у форматі біогруп, або як складові діорам [Zaslavsky 1986]. Діорами вважаються ключовою атракцією для відвідувачів, оскільки дають уявлення не тільки про саму істоту, але й про середовище її існування та супутні види тварин і рослин [Barkaszi *et al.* 2021; Zagorodniuk 2023]. Тому сьогодні більшість зоологічних виставок у музеях України (та багатьох інших країнах) використовують діорами, що представляють об'ємно-просторову експозицію, яка показує тварин у природному середовищі існування [Bokotey *et al.* 2014].



Рис. 3. Діорами з використанням таксидермічних фігур ссавців у Музеї природи Харківського університету (фото Ю. Ільяхіна) та в Національному науково-природничому музеї НАН України (фрагменти 3D-туру <https://my.matterport.com/show/?m=Nmyg8XRcEiX>: URL1 та URL2)

Fig. 3. Dioramas using taxidermy figures of mammals in the Museum of Nature of Kharkiv University (photo by Y. Illiukhin) and in the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine (fragments of the 3D-tour <https://my.matterport.com/show/?m=Nmyg8XRcEiX>: URL1 and URL2)

Діорама в зоологічному музеї — це штучно створена сцена з життя тварин, яка поєднує натуралістичні елементи, опудала тварин, рослинність і пейзажне тло. Улаштування діорами потребує ретельної та злагодженої роботи художників, таксидермістів і музейних фахівців. Створення зоологічних експозицій у вигляді діорам включає низку етапів: від ретельного планування до подальшої реалізації задуманого, щоб у результаті створити правдоподібні та інформативні тематичні сцени [Iksanova 1984].

Все починається з планування і глибокого вивчення досліджуваної теми, коли визначається екосистема (наприклад, тропічний ліс, савана, арктична тундра і т.д.) і тварини, які будуть у ній представлені. Далі необхідно зібрати інформацію про відповідних тварин та їх поведінку, про їхнє середовище проживання, фонові рослини та взаємозв'язки всіх компонентів у конкретній природній екосистемі.

Це стане основою для створення початкових ескізів і макетів, щоб шляхом візуалізації уявляти, як виглядатиме діорама. На даному підготовчому етапі потрібно переконатися, що всі елементи (тварини, рослинність, ландшафт) будуть гармонійно поєднуватися і надавати правдоподібний і цікавий для відвідувачів вид.

І оскільки облаштування зоологічних експозицій у вигляді діорам передбачає створення реалістичних сцен із тваринами, з використанням природних матеріалів та елементів навколишнього середовища, щоб відтворити їх природне проживання, то фон діорами зазвичай виконується у вигляді намальованого (надрукованого) пейзажу, який створює відчуття глибини та перспективи [Bogatyreva 1983]. На такому фоні зображують природні елементи, характерні для обраної екосистеми: ліс, гори, водоймище, небо та інші деталі.

Далі починається підбір натуральних і штучних матеріалів. Грунт, каміння, мох, деревина, засушена трав'яниста рослинність та інші елементи імітують реальні умови проживання тварин. Пластик, гума або спеціальні композитні матеріали можуть використовуватися як для створення елементів середовища (наприклад, води), так і частин деяких тварин. Зрештою все це дозволяє створити реалістичні сценки з життя тварин у природі, що допомагає відвідувачам краще зрозуміти суть екологічних систем і взаємодію в них окремих видів.

Використання опудал тварин у музейних експозиціях є найпоширенішою практикою, що дозволяє створити максимально реалістичне уявлення про різні види тварин у їхньому середовищі проживання. Тому, опудала тварин — основний об'єкт діорами.

Для облаштування діорам можуть використовуватися не тільки опудала, виготовлені професійними таксидермістами, так і моделі тварин, створені за допомогою скульптування та моделювання, з урахуванням їхніх точних анатомічних особливостей. Тут важливо використовувати фарби, які максимально точно імітують їхнє природне забарвлення і текстуру шкіри або хутра.

Опудала виготовляють з високим ступенем деталізації, що дозволяє відвідувачам побачити тварин у натуральну величину, вивчити текстуру та окрас їхнього тіла та інші анатомічні особливості. Опудалам тварин надають природні пози, що демонструють їх характерну поведінку: полювання, відпочинок, взаємодія з іншими особинами.

Опудала створюють ефект присутності, роблячи експозицію більш разючою, а музейні панелі, що супроводжують опудала, можуть пояснювати, як ці тварини адаптувалися до свого оточення. Використання опудал тварин не тільки додає візуальної привабливості музейній експозиції, але й виконує важливі освітні функції, надаючи відвідувачам можливість ближче познайомитися з різними об'єктами природи та перейнятися важливістю їх збереження.

Демонстрація опудал, розподілених певним чином по групах, дозволяє показати різноманітність форм життя та адаптацій, що відбулися протягом мільйонів років. Тому опудала служать важливим тлом для обговорення еволюційних процесів, таких як природний відбір, адаптація та вимирання [Aprudov 1980]. З метою підвищення інформативності експозиції, кожен елемент діорами, особливо всі представлені в ній види тварин, супроводжуються розташованими поряд інформаційними панелями, які надають дані про біологію, ареал, звички та довкілля тварин, а також про загрози, що стоять перед цими видами.

І якщо тепер познайомитися з оформленням зоологічних експозицій у музеях України, то можна з упевненістю сказати, що всі традиційні природничі (в тому числі й зоологічні) музеї — це по суті майстерно оформлені опудала та інші сухі препарати тварин, які зазвичай виставлені у вітринах поодиноці, у форматі біогруп, або як складові діорам. Більшість класичних діорамних експозицій оформлені у вигляді натуральних середовищ проживання тварин, створюючи реалістичні сцени полювання, годівлі, соціальної поведінки й т.п., чим намагалися зробити виставу більш живою, а також створити для відвідувачів ефект занурення в природу. Класичні діорами, при виготовленні яких окремі тварини оточені масою природних елементів, що створюють довкілля в даній експозиції, раніше залучали багату людей своєю видовищністю та новизною. Вони були важливим освітнім елементом, дозволяючи відвідувачам музею познайомитись із природою у максимально реалістичній формі.

Але така форма подачі інформації була актуальною, доступною і цікавою для більшості відвідувачів музеїв у XIX і в першій половині XX століть. Це пов'язано з порівняно мізерною кількістю образотворчої інформації, в порівнянні з описовою (статті, нариси, книги). Нечисленність і малодоступність цікавих фотографій і фільмів про тварин у природі та різноманітні «заморські» природні екосистеми якоюсь мірою компенсувалися такими експозиціями.

Проте, в останні десятиліття інформаційне середовище людини зазнало кардинальних змін. У XXI столітті кількість інформації про природу та тварин кратно, як снігова куля, збільшилася завдяки розвитку цифрових технологій. Насамперед таких, які доступні навіть не професійним фотографам — високоякісні фото- та кіно-камери, дронів технології та смартфони, що зробило процес зйомки природи та тварин більш поширеним і доступним для прак-

тично будь-якої людини. Тому люди зараз не тільки багато фотографують, а й діляться зображеннями та відео з усіма зацікавленими.

Доступні для всіх і різні інформаційні канали, що розповсюджують фотографії та відеоматеріали про природу. Такими стали соціальні мережі та такі платформи, як Instagram, YouTube, Facebook. Безліч баз даних і платформ, що дозволяють обмінюватися фото і відео, також збільшили доступність інформації. Так, наприклад, платформа iNaturalist, дозволяє звичайним людям записувати й ділитися спостереженнями про тварин і рослини, а проєкт Biodiversity Heritage Library, зберігає і ділиться великими обсягами візуальних даних про технології та дослідження. Все це дозволяє користувачам з усього світу ділитися своїм контентом, що створює величезні спільноти любителів природи.

Збільшення числа наукових досліджень, що проводяться з використанням технологій спостереження, також сприяло накопиченню інформації та появи видовищних матеріалів про біорізноманіття та екосистеми. Збільшенню наочної інформації також сприяла участь широкого кола любителів природи (не професіоналів) у зборі даних про природу через проєкти громадянської науки.

Ці фактори в сукупності сприяли значному збільшенню обсягів інформації про природу і тварин у XXI столітті, що призвело до більшої поінформованості суспільства про проблеми охорони навколишнього середовища. А громіздка і стаціонарна за своєю суттю діорама (яку практично неможливо оперативно перевезти без руйнування в нове місце — наприклад, для організації тимчасової експозиції) яка до того ж практично не оновлюється, але вимагає серйозного і постійного догляду для підтримки в належному вигляді. І як результат, для більшості людей тепер стали вже менш цікавими експозиції, виконані в класичному стилі, вони стали малоінформативними та мало видовищними на тлі доступної інформації.

2.3. Велика галерея еволюції в Парижі

Відвідування зоологічної експозиції у Великій галереї еволюції в Парижі, а раніше й інших європейських музеїв, справило яскраве враження у зв'язку із застосуванням нового підходу до формування експозицій для демонстрації їх широкому (у тому числі й непередбаченому) колу глядачів.

Можливо, це одна з причин, що Велика галерея еволюції (Grande Galerie de l'Évolution), заснована ще в 1889 році, — зараз один з найпопулярніших музеїв Парижа. Великий зал еволюції є важливим елементом Національного музею природної історії та відіграє ключову роль у навчанні та інформуванні суспільства про біорізноманіття та еволюцію життя на нашій планеті. Під час Другої світової війни будівлі було завдано великих збитків, але лише через роки уряд Франції виділив фінанси на довгоочікувану реконструкцію галереї. Тому, оновлений музей з величезним залом і скляним дахом площею 1000 кв.м і з новою великою колекцією, що набула сучасного вигляду, було відкрито лише 1994 року.

Що ж являє собою Галерея еволюції в її сучасному вигляді? Галерея займає старовинний чотириповерховий особняк у Парку Віллет (Parc de la Villette). Великий зал еволюції — особлива гордість музею, дивовижний простір, присвячений біологічній еволюції та різноманітності життя на Землі, оскільки тут представлені види в контексті їхнього еволюційного розвитку, наведена інформація про вимирання та збереження видів на сучасному етапі. Зал має високі стелі та просторі площі, оформлені з використанням скла й металу, що створює особливу атмосферу відкриття й вивчення та дозволяє звернути увагу відвідувачів саме на експонатах.

Її експозиція займає площу близько 6000 м², вона включає понад 7000 виставкових експонатів, що представляють різні групи тварин, у тому числі різних видів ссавців, птахів, рептилій і морських організмів, що дозволяє створити повне уявлення про різноманітність тваринного світу. Деяким із цих натуралізованих тварин понад 300 років. Вони були привезені французькими експедиціями (з 1762 до XIX ст.) з усього світу з метою вивчення хребетних тварин. Тут можна побачити представників фауни всіх континентів: Євразії, Африки, Північної та Південної Америки, Австрії та Антарктиди. (рис. 4).



Рис. 4. Приклади різних за задумами художників і таксидермістів частин експозиції з використанням зразків ссавців: верхній ряд — таксидермічні фігури і кістяки гігантів у розгорнутих інтер'єрах музею, середній ряд — групи таксидермічних фігур класу «опудал» в експозиційних залах, що представляють таксономічне розмаїття фауни, нижній ряд — окремі фігури з різним емоційним забарвленням — від невразного через природну «незграбність» виду (капібара) до динамічної фігури (борсук). Фото автора, 06.12.2023.

Fig. 4. Examples of different parts of the exhibition designed by artists and taxidermists using mammalian specimens: top row—taxidermic figures and skeletons of giants in the expanded interiors of the museum, middle row—groups of taxidermic figures of the 'stuffed animal' group in the exhibition halls, representing the taxonomic diversity of fauna, bottom row—individual figures with different emotional colours, from an inexpressive species due to its natural 'clumsiness' (capybara) to a dynamic figure (badger). Photo by the author, 06.12.2023.

Експозиція зроблена так, що у вас виникає відчуття реальності. Крізь скло купола даху світло падає на опудала тварин і здається, ніби зараз вони почнуть рухатися. Експонати організовані таким чином, щоб показати різноманітність життєвих форм та їх еволюцію. Вся колекція галереї розташувалася на 4 поверхах будівлі й розбита на три основні тематичні розділи: різноманіття форм життя, процес еволюції та вплив діяльності людини на біосферу Землі.

Перший поверх присвячений мешканцям морів і океанів, які згруповані за довкіллями: прибережні води, глибини океанів, підводні гарячі джерела, коралові рифи. Тут є скелети синього та південного китів, опудала тунця, скумбрії, кальмара та багатьох інших експонатів.

На другому поверсі Галереї представлені мешканці суші за середовищами їхнього проживання: представники тропічних лісів Америки, африканської савани, флора та фауна французьких заповідників, представники Арктики та Антарктики, пустелі Сахара. Тут можна по-

бачити жирафу, зебру, гієну, дикого собаку, лева, гепарда, мурахойда, броненосця, анаконду, ягуара, лінивця та багатьох інших тварин.

Цікавий показ тварин, що мешкають в екстремальних умовах з акцентом на їхні адаптації — до спекотної безводної пустелі та суворих морозів, снігів і льодів. Перша група — тварини з фауни Сахари (дромадер, газель, піщана лисиця та ін.), друга — представники Арктики й Антарктики (білий ведмідь, гренландський тюлень, імператорський пінгвін та ін.).

Експозиція третього поверху розповідає про вплив діяльності людини на навколишнє середовище. Колекція розбита на наступні теми: полювання, риболовля, збирання — доісторична активність людини; приручення й одомашнення тварин і штучний відбір; подорожі та колонізація нових територій; зміна ландшафту; забруднення навколишнього середовища. Тут же відвідувачі знайомляться зі станом екології планети на даний період часу та прогнозом на майбутнє. Виставка цього поверху показує не тільки вплив людини на живі організми та їх еволюцію під впливом поодиноких факторів.

Еволюції життя Землі присвячена експозиція четвертого поверху. Тут розглядається розвиток організмів від одноклітинних до ссавців і до появи людини. Тут показані структури клітини та ДНК, а еволюція розглянута з точки зору генетики, спадковості. На експозиції можна дізнатися і про останні досягнення та відкриття генетики. В цілому, експозиція охоплює широкий спектр екосистем, демонструючи еволюцію та адаптацію видів. Тварини розташовані за групами, що допомагає відвідувачам зрозуміти взаємозв'язки між ними.

У «Кабінеті віртуальної реальності» галереї еволюції пропонуються нові види викладання матеріалу про еволюційні процеси. Відвідувачам пропонуються для ознайомлення дві програми: «Подорож до центру еволюції» і «Зниклі гіганти». У першій програмі розповідається про класифікацію видів та історії їхнього розвитку. У другій — про тварин, які мешкали на планеті понад 60 млн років тому. Сеанси відбуваються у спеціальних масках і тривають до пів години. Дитяча галерея «Зал відкриттів», що є тут, — розвивальний зал для дітей 6–12 років, де інформація подається в ігровій формі. Зал відкриттів, має інтерактивні ігри, різні макети та інші педагогічні інформаційні матеріали, що дозволяють дітям повною мірою розібратися в темі еволюції та зрозуміти всі його процеси.

У залі, присвяченій тваринам, що зникають, зібрано 257 видів, занесених до Міжнародної Червоної Книги (МСОП). Знайомство з рідкісними тваринами й видами, що вимирають, допомагає підвищити поінформованість людей про проблеми охорони природи.

Музей Галерея еволюції — важливий елемент освітньої системи, тому для школярів та широкої аудиторії тут проводяться екскурсії, лекції, майстер-класи та тематичні заходи, що допомагає поглибити знання про екологію та важливість збереження біорізноманіття.

3. Новий підхід до формування зоологічних експозицій

3.1. Загальні зауваження

Матеріальну основу, яку використовують для формування зоологічних експозицій, становлять, по-перше, основні фонди конкретного музею, що складаються з тушок і опудал тварин, препаратів, виготовлених з тварин, та інші колекційні матеріали (гнізда, зліпки слідів, сліди життєдіяльності й т.п.). А по-друге, наукові дані про тварин, накопичені музеєм за багато десятиліть, які також використовуються для експозиції та служать інформаційною основою для наповнення змісту експозиції (у вигляді інформаційних листів, фотографій, відео та кінороликів, матеріалів для складання розповідей екскурсоводів та ін.).

Розвиток науково-технічного прогресу та впровадження його досягнень в організацію та оформлення сучасних експозицій робить останні якіснішими, менш фінансово витратними й головне — більш видовищними та привабливими для ширшого кола відвідувачів. У музейній справі дуже важлива спадкоємність. Необхідно дбайливо зберігати створене попередниками в минулі роки, зберігати кращі традиції, і не намагатися копіювати все те, що вже застаріло, що не сприймається сучасними відвідувачами музеїв. Тому, до створення (реорганізації) зоологі-

чних експозицій, треба підходити виважено, критично, беручи до уваги найрізноманітніші аспекти, як то: мета експозиції та її тематика, відведені площі та фінанси, наявна фондова основа і т.п. [Vengerova & Iksanova 1984].

Впровадження подібних нововведень у створення нових або реорганізацію старих виставок і дає якісний стрибок у розвитку видовищності зоологічних (і не тільки) виставок (про це ми поговоримо нижче).

Хоча ми говоримо про два підходи у формуванні зоологічних експозицій, реально новий підхід є розвитком старого, класичного підходу. І говорячи про новий підхід, важливо розуміти, що зміни стосуються не суті колекціонування чи виготовлення опудал, а лише того, як влаштовані сучасні експозиції. Тобто мета нового підходу полягає в організації експозицій із залученням останніх досягнень науково-технічного прогресу, щоб правильно, доступно і цікаво запропонувати наявний матеріал широкому колу глядачів з користю для них та природоохоронної справи в цілому.

Для цього важливо, щоб індивідуальні маршрути турів, а також тури в різні частини виставки адаптувалися до конкретних відвідувачів відповідно до їх підготовки та зацікавленості. З одного боку — для простих глядачів важливо запропонувати яскраві й візуально емоційні експонати, прості в розумінні та видовищні.

Наприклад, для більшості глядачів не має вирішального значення, в якій послідовності відбувається відображення видів. Наприклад, покажуть їм спершу котових, а потім усіх куніцевих; або безліч горобиних, а потім качиних; риб чи молосків тощо. Жорстка прив'язка експозиції до систематики, до еволюційного дерева в масштабах усього музею зазвичай може бути цікава лише невеликій кількості фахівців. Видовищність музейної експозиції від такої структури явно страждає.

А щоб показати дерево життя на нашій планеті, видове розмаїття і загальну спрямованість еволюції широкому колу відвідувачів, достатньо на досить обмеженій площі (наприклад, вздовж однієї стіни зали) послідовно розмістити по кілька представників тваринного світу різних систематичних груп — від найпростіших до ссавців, щоб відповісти на поставлене завдання просто, ясно і головне — наочно. І саме ця частина експозиції може бути показником, своєрідним дороговказом до інших залів або розділів експозиції, що розкриває детальніше різноманітність тієї чи іншої групи тварин. Для цього можна використовувати кольорні кодування та чіткі покажчики, щоб допомогти відвідувачам орієнтуватися у рамках музейної експозиції.

Тому в рамках зоологічних виставок, що організовуються у природничих музеях із багатьма й різноманітними фондами, під час підготовки експозиції важливо, на думку автора, передбачити для відвідувачів щонайменше два маршрути.

Перший такий маршрут — умовно назвемо його видовищно-пізнавальним, що призначений здебільшого для школярів і студентів небіологічного профілю та інших відвідувачів. Тут, за маршрутом організовуються експозиції за екологічними зонами (тундра, тропічні ліси, океани) або біологічними темами (еволюція, вимирання, адаптації, поведінка тощо).

І, з іншого боку, оскільки музеї мають великі колекційні фонди, що мають велику наукову цінність, то для біологів-професіоналів і відвідувачів, зацікавлених у глибшому знайомстві з тваринним світом, має бути відкритий доступ до певної частини, підготовлених до споглядання, фондових колекцій. Лише такі підготовлені відвідувачі здатні з цікавістю вивчати вміст баночок із препаратами, численні, схожі (на перший погляд) одна на одну тушки чи опудала тварин тощо.

Для організації екскурсій науково-академічної спрямованості абсолютно підходять класичні експозиції. Вони здебільшого представляють систематизовані, часто серійні, колекції, зазвичай об'єднані за спорідненими систематичними ознаками. Це так добре знайомі численні однотипні шафи, в яких поруч одна з одною стоять ряди опудал близькоспоріднених видів або численні банки з різноманітними препаратами (спиртовими, формаліновими тощо). Кожен такий об'єкт супроводжує детальна етикетка (або етикетки) з докладною інформацією

про видову приналежність, дату і місце видобутку, характеристику біотопу тощо. Така інформація вкрай важлива і цікава в основному тільки для вузького кола фахівців. Для неспеціалістів — це видовище (у великій кількості) зазвичай, вкрай нудне і нецікаве.

Тому бажано організувати другий маршрут — науково-академічний, з поглибленим знанням з колекційними фондами для підготовлених і зацікавлених відвідувачів. Це і школярі — члени натуралістичних гуртків; студенти-біологи; аспіранти, глядачі, які більш поглиблено цікавляться тваринним світом і природоохоронною тематикою. Зазначимо, що обидва маршрути прекрасно співіснують в рамках однієї експозиції будь-якого музею, і далеко не все потрібно змінювати в експозиції за для нового підходу.

Новий підхід під час організації видовищно-пізнавального маршруту передбачає показ нового і цікавого при переході від однієї частини експозиції до іншої, від одного залу до другого. Саме така побудова експозиції здатна підтримати непідробний інтерес до різних частин експозиції протягом усієї екскурсії. В одному місці відвідувачі знайомляться з розмаїттям видів, в іншому — зі здобуванням їжі та видами полювання, у третьому — акцент зроблено на елементах пристосування тварин до місць проживання, а тут іде демонстрація незвичних особливостей анатомії або морфології (наприклад, сезонна зміна хутра).

При створенні Галереї еволюції в Парижі, відомої своєю багатою експозицією, що демонструє розмаїття тваринного світу та процеси еволюції, організатори пішли саме таким шляхом. У зоологічних експозиціях цього музею, які створювали з огляду на естетику, функціональність і освітню цінність, активно застосовують цифрові технології та інші інновації для поліпшення сприйняття відвідувачами наукового контенту. Поєднання традиційних методів демонстрації з новітніми технологіями сприяє залученню відвідувачів і поглибленню їхнього розуміння тваринного світу.

Як зазначалося вище, майстерно виконані класичним методом діорами є окрасою будь-якої експозиції, бо мета діорам — давати уявлення про взаємодію між різними видами та їхнім середовищем існування. Саме тільки діорами до останнього часу давали змогу демонструвати перед відвідувачами різноманітні аспекти поведінки тварин (як-от, полювання, захист або догляд за потомством, сцени спільного існування різних видів та інші аспекти життя тварин у природі), що підкреслювало їхні екосистемні зв'язки.

Для підтримання постійного інтересу до музейних експозицій з боку відвідувачів, дуже важливо, щоб інформація, яка пропонується для огляду, регулярно оновлювалася залежно від нових досліджень або змін у галузі охорони природи. Але створювати регулярно оновлювані цікаві, інформативні та візуально привабливі зоологічні експозиції у вигляді класичних діорам, що надихатимуть і навчатимуть відвідувачів, далеко не просто, не дешево, і чим далі, тим складніше.

Який тепер вихід? Для початку розглянемо, у чому ж відмінності між класичним і новим підходами. І порівняємо їх виходячи з різних точок відліку, беручи до уваги:

- трудовитрати (фінансові й часові на виготовлення експозиції; потреба в основних і допоміжних матеріалах для виготовлення окремих елементів і всієї експозиції; догляд за готовою експозицією);
- мобільність експозицій — часова та просторова;
- наукова та пізнавальна цінність;
- вимоги до місць розміщення експозицій (необхідність у площах, вигляд виділених приміщень тощо).

Сучасний досвід провідних музеїв показує, що найбільш виправдана організація шляхом чергування діорам (експозицій), виконаних у класичному стилі, з експозиціями, виконаними із застосуванням нових сучасних підходів. При цьому частину старих, найменш видовищних діорам, можна легко оновити завдяки кільком маніпуляціям із застосуванням сучасного освітлення (створивши напівтемряву, притінивши всю експозицію і вибірково підсвітивши найвиразніші та найбільш значущі її елементи). Навіть цього часто виявляється достатньо, щоб змінити її видовищність, звернувши увагу відвідувачів на основних героях даної експозиції. При цьому повністю збережеться класична діорама, але вона набуде нового життя, ставши набагато привабливішою для відвідувачів.

Організацію освітленості експозиції можна порівняти з такою на цирковій арені, коли при ввімкненому загальному освітленні наша увага розпорошується, і ми розглядаємо будівлю цирку, глядачів на трибунах, циркові аксесуари тощо. Але щойно світло вимикається і кілька прожекторів вихоплюють із темряви артистів, наша увага зосереджується тільки на них, і ми більше не бачимо (не звертаємо уваги!) на все інше, фонове і стороннє.

Точно так повинно бути в кожній новій експозиції: ми бачимо, наприклад, рись у стрибку, яка намагається спіймати зайця, і зайця, що робить відчайдушний перекид у повітрі, намагаючись ухилитися від гострих кігтів ворога. І ми ніби поглинуті тільки тією сценою, де світлом вихоплені тільки заєць і рись, і ми не бачимо більше ніяких інших деталей: ні на темному задньому плані, ні на такій же безликій землі. Зате тепер наша увага зосереджується на цікавих деталях експонатів: ми можемо роздивитися гострі кігті на лапах, вишкірену пащу з м'якими іклами, що готова схопити здобич, і зайця, що здійснює карколомний пірует у повітрі, ухиляючись від ворога. А в цей час ми чуємо пориви вітру, шурхіт листя під ногами зайця.

Саме так сприймаються і виготовляються сценки-діорами за сучасного підходу. При тому тут навіть не потрібні ані ґрунт, ані листя, ані дерева, ані інша атрибутика — все дійство відбувається поруч, на витягнуту руку, а глядач сприймає його яскравіше та більш співпереживаючи, аніж за класичного підходу.

А чому так відбувається? За класичного підходу, як правило, виготовляють об'ємний засклений ящик для даної діорами, малюють заднє тло, встановлюють природні об'єкти (ґрунт, каміння, трава, гілки дерев тощо), щоб створити природне середовище, а потім рись і заєць. І що бачить глядач? Об'ємну «фотографію» із зображенням полювання: тут і зблякла трава, і якесь каміння, і пташка на гілці. У результаті такого споглядання глядач побачить усе, але ось азарту полювання він не відчує, не отримає й емоційного заряду. Тому в сучасних експозиціях велика увага приділяється динамічному освітленню, що підкреслює характерні риси експонатів і створює особливу «живу» атмосферу, і звуковим ефектам, відповідним представленим природним середовищам (шум лісу, крики птахів, рев тварин).

На відміну від класичного підходу, при створенні зоологічних діорамних (по суті) експозицій у сучасних музеях, окрім основних дійових героїв, як, наприклад, леопард, який полює на групу газелей (рис. 5), використовують мінімум матеріалів.

Самотній «камінь», що показує субстрат і місце дії, а далі темне тло, яке не відволікає уваги від основної видовищної групи. Одночасно з цим, на розташованому тут же моніторі, йде демонстрація видовищного полювання леопарда на газелей на теренах африканської савани. І глядач, завдяки зоровому сприйняттю барв природи на екрані, а також відповідному звуковому супроводу, нібито сам занурюється в цю драматичну дію полювання, нібито стаючи його учасником, а група тварин у залі тепер сприймається як стоп-кадр з побаченого в природі, допомагаючи роздивитись безліч дрібних деталей полювання.

Важливу роль у яскравому сприйнятті цієї сцени полювання, грає правильно створена атмосфера оточення: напівтемрява, що оточує відвідувача, вихоплені променями світла тварини, тихі природні звуки. Саме так досягається яскраве сприйняття відтворюваної сцени полювання, яка запам'ятається надовго. І що важливо, таку інтерактивну мінідіораму легко змінити, доповнити новою інформацією, за лічені години перенести в будь-яке інше місце. Коротку інформацію про дійових «осіб» цієї діорами (видові назви, ареал, охоронний статус) відвідувачі можуть знайти поруч на інформаційному панно як у вигляді розміщених тут текстових і фотоматеріалів, так і за відповідними QR-кодами та іншими інтерактивними посиланнями — більш детальну інформацію (особливості біології, етології та екології).

На завершення обговорення двох підходів до формування зоологічних експозицій, зупинимось на характерних особливостях тематичних виставок, присвячених представникам родини котових (Felidae). Котові — улюблений об'єкт багатьох музеїв світу, чільне місце посідають вони і в експозиції ННПМ (Київ) (рис. 6) і Великої галереї еволюції в Парижі (рис. 7). Експозиція цієї групи тварин у музеях України практично цілком виконана за законами класичного стилю [Zagorodniuk *et al.* 2022].

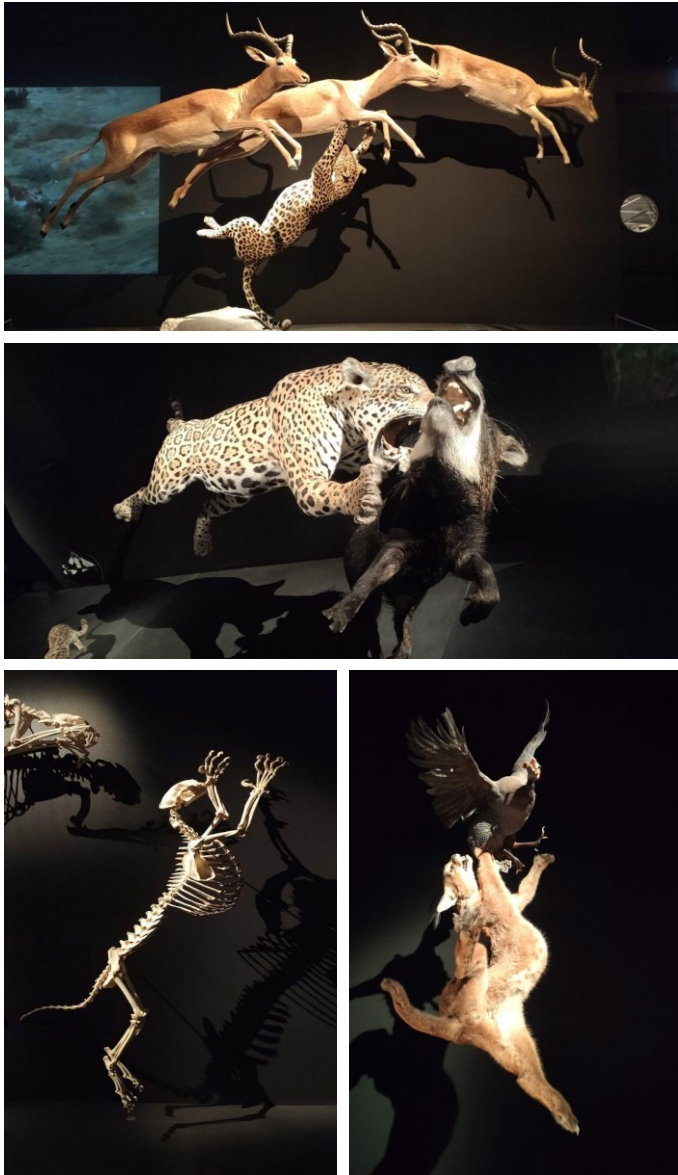


Рис. 5. Динамічні фігури котових, подані як картини сутінкового полювання. Фото автора, 06.12.2023):

(a) група газелей у стрибку і леопард, що полює на них, — приклад складної композиції з особливою таксидермічною і художньою майстерністю;

(b) леопард стрибає на кабана;

(c) скелет представника родини котові Felidae (зліва); каракал в стрибку на птаха (справа) [можливо, ліворуч — також каракал].

Fig. 5. Dynamic figures of cats presented as pictures of twilight hunting. Photo by the author, 06.12.2023:

(a) a group of gazelles in a leap and a leopard hunting them: an example of a complex composition with special taxidermic and artistic skill;

(b) a leopard jumps on a wild boar;

(c) skeleton of a member of the cat family Felidae (left); caracal jumping on a bird (right) [possibly also a caracal on the left].

Тематична виставка родини котових у Парижі виконана в сучасному стилі, з використанням досягнень науково-технічного прогресу. Зупинимося на їхній схожості та відмінностях, які впали в око автору, під час їхнього відвідування та знайомства. Основу обох колекцій котових складають опудала тварин, що надходили в колекції музеїв протягом багатьох десятиліть і навіть століть. Уважне знайомство з деякою частиною з них показує, що більшість експонатів виконані професійно. При тому якість одних опудал візуально дещо краща в екземплярів з українських музеїв; інші краще виготовлені в Парижі.

Котовим у Великій галереї еволюції відведено великий зал, функціонально розділений на кілька частин. При вході в зал відвідувачів зустрічають розміщені тут у природних позах опудала різних представників родини, образи яких вихоплені пучками світла з навколишньої напівтемряви (див. рис. 7). Створюється враження, що і відвідувач знайомиться з кішками, і кішки завмерли, спостерігаючи за ним. Таке враження створюється завдяки виразним позам тварин, які відразу привертають нашу увагу. Важливо й те, що в цьому залі ніщо не відволікає нашої уваги від експонатів, і в нас одразу ж складається цілісне уявлення про розмаїття представників цієї родини, їхніх розмірів і забарвлення, їхнього різноманіття...



Рис. 6. Представники родини котових у музеях України: ліворуч — подіумна група великорозмірних котових на експозиції Зоологічного музею Київського університету; праворуч — димчаста пантера (*Neofelis nebulosa*). Фото І. Загороднюка та Є. Улюри зі статті [Zagorodniuk *et al.* 2022], з дозволу авторів.

Fig. 6. Felids on display in museums of Ukraine: left—group of large felids on podium in the exhibition of the Zoological Museum of Kyiv University; right—clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) in the Hall of Mammals of the NMNH of Ukraine. Photo by I. Zagorodniuk and E. Ulyura (from [Zagorodniuk *et al.* 2022], with permission).



Рис. 7. Представники родини котових у Галереї еволюції: чотири фрагменти однієї групи. Фото автора, 06.12.2023.

Fig. 7. Representatives of the family Felidae in the Gallery of Evolution: four fragments of one group. Photo by the author, 06.12.2023.

Важливу увагу приділено індивідуальному підсвічуванню об'єктів, яке ніби вихоплює і виділяє із загального оточення конкретну особину, натомість темне тло ніби розділяє їхні індивідуальні простори. Завдяки цьому створюється ілюзія їхньої відокремленості, де кожна тварина зайнята своїми справами й ніби не бачить інших, не взаємодіє з ними. Такі технічні

прийоми (зокрема й підсвічування, темне тло підлоги й задніх стін, сутінки в залі, непомітність для відвідувачів світильників, які також пофарбовані в чорні тони) створюють відчуття залученості до таємного життя тих тварин, що ніби завмерло на мить.

Кожна тварина в експозиції розміщена на міцному індивідуальному майданчику, пофарбованому в темні (чорно-сірі) тони, що робить його малопомітним і не відволікає увагу від споглядання самої тварини. Зазвичай такий майданчик за площею відповідає проєкції тварини, завдяки чому можна легко змінювати місце розташування експонатів у будь-якому приміщенні, наприклад, під час зміни тематичної експозиції, не боячись їх пошкодити. Знаючи розміри такого майданчика кожної тварини, легко планувати їхнє розміщення при створенні нових тимчасових експозицій, збираючи їх як мозаїку на комп'ютері.

Автори експозиції не перевантажують увагу ні видовими назвами тварин, ні картами їхніх географічних ареалів, ні будь-якою іншою додатковою інформацією, що дає змогу відвідувачам сконцентруватися на самих тваринах. Але це зовсім не говорить про відсутність таких даних у цій же залі. Для цього біля кожної тварини можна помітити цифрову мітку, за якою будь-хто, хто цього забажає, може на великому панно ознайомитися з великою кількістю інформації про кожну таку тварину.

При переході до іншої зали ми знайомимось з різноманітними аспектами життя котових, їхньої анатомії, біології та екології. Дуже виразні сцени полювання, під час огляду яких відвідувачі відчувають себе співучасниками. Анатомічні препарати, як натуральні, так і муляжі, гармонійно доповнюють і розкривають особливості пристосувань тварин до природного середовища. Організатори виставки не створюють просторового обмеження експозиції у вигляді спеціально створеного заднього плану. Водночас завдяки вмілому використанню освітлення в залах і створенню атмосферних ефектів (у вигляді води, що падає з висоти, і шуму дощу, гуркоту грому, сполохи блискавок, що змінюються яскравішим освітленням, імітуючи сонячну погоду зі співом птахів та голосами різноманітних тварин) досягається ефект перебування в природному середовищі.

Таким чином, сучасні технології та новий підхід до створення зоологічних експозицій дають змогу успішно поєднувати опудала з інтерактивними та мультимедійними елементами, завдяки чому свіжо та по-новому відбувається подача інформації про принципи еволюції, біологічне розмаїття та роль тварин в екосистемах.

3.2. Основні інновації науково-технічної революції в зоологічних виставках

Сучасні зоологічні експозиції перетворюють відвідування музею на захопливу пригоду, роблячи її цікавою для відвідувачів різного віку. Яскраві та динамічні експозиції викликають інтерес і запам'ятовуються, а інтерактивні та мультимедійні технології сприяють глибокому розумінню тваринного світу та пристосування до їхнього середовища існування. Сучасні зоологічні експозиції активно використовують новітні досягнення науково-технічної революції для поліпшення освітнього та інтерактивного досвіду відвідувачів. Ці технології допомагають оживити музейні колекції, зробити їх більш доступними та захопливими [Chornobai *et al.* 2002; Bokotey *et al.* 2014; Pecheniuk 2024].

Великого значення набувають доповнена (AR) та віртуальна реальність (VR). У деяких експозиціях технології віртуальної реальності використовують для того, щоб занурити відвідувачів у реальні або уявні екосистеми, а також показати тварин у їхньому природному середовищі існування. Також можливе використання доповненої реальності для взаємодії з об'єктами експозиції — наприклад, за допомогою мобільних пристроїв можна «оживити» статичні експонати або побачити тривимірні моделі тварин, що особливо захоплює екскурсантів. Відвідувачеві достатньо направити AR-окуляри на експонат і побачити, як тварина оживає, рухається, полює або взаємодіє з навколишнім середовищем.

Сучасні технології дають змогу здійснити повне занурення в біом, де можна спостерігати тварин у їхньому природному середовищі, здійснивши віртуальну «мандрівку» саваною, де відвідувач може спостерігати за життям левів, слонів чи зебр.

Широко впроваджуються інтерактивні сенсорні екрани. Сенсорні екрани забезпечують доступ до додаткової інформації про тварин, їхні екосистеми, особливості поведінки. Так, на мультимедійних панелях екрани надають інформацію про особливості тварини, її середовище існування та еволюційну історію. Інтерактивні карти дають змогу продемонструвати не просто ареал тварин, а й вплив на динаміку популяції зміни клімату.

Використання в сучасних зоологічних експозиціях QR-кодів на стендах, які ведуть до додаткової інформації на мобільних пристроях, дає змогу відвідувачам глибше оцінити виставку. Зазвичай QR-коди розміщуються поруч з експонатами тварин, тому, сканування коду за допомогою смартфона дає змогу відвідувачам отримати детальну інформацію про конкретний вид, включно з його місцем існування, поведінкою та загрозами, з якими він стикається. Це робить досвід відвідувачів більш поглибленим і захопливим. Деякі QR-коди ведуть до відеороликів або аудіозаписів про тварин, які показують їхню поведінку в природному середовищі або надають історії їхнього життя в якомусь зоопарку. Це створює повніше сприйняття кожного виду. Крім того, відвідувачі можуть сканувати QR-коди для участі в інтерактивних вікторинах або іграх, пов'язаних із вивченням тварин, а також можуть отримати доступ до освітніх матеріалів, статей або досліджень, пов'язаних із зоологією та екологією, що поглиблює їхні знання й розуміння важливості охорони природи. Це не лише розвага, а й спосіб закріплення інформації про тварин та їхні екосистеми.

QR-коди можуть надавати інформацію про майбутні заходи, лекції та майстер-класи, які проводяться в музеї. Використання QR-кодів у зоологічних експозиціях робить відвідування більш інтерактивним та інформативним, що сприяє більшому залученню відвідувачів і збагаченню їхнього досвіду. Для цього записуються звуки тварин у тісному зв'язку з певними елементами довкілля, а до діорами додаються мультимедійні динаміки або аудіогіди. Встановіть екрани або QR-коди для отримання додаткової інформації про тварин та екосистеми.

Використання реалістичних рухомих 3D-моделей, створених із сучасних матеріалів, таких як силікон або пластик, дозволяють імітувати поведінку тварин. 3D-анімація дає змогу відвідувачам вивчати будову тіла тварин або спостерігати за їхньою поведінкою. Демонстрацію тварин, їхнього руху та взаємодій у 3D-форматі забезпечують об'ємні голографічні зображення. Голограми дають змогу показувати, наприклад, полювання хижака або процес міграції птахів. Голографія дає змогу створити ефект присутності, коли відвідувачі можуть спостерігати реалістичні сцени взаємодії тварин із навколишнім середовищем. У сучасних природничих музеях можна спостерігати багато інновацій [Bokotey 2014; Diakiv & Danyliuk 2017].

Так, у музеях широко впроваджуються розумні вітрини, оснащені датчиками, які реагують на наближення відвідувачів, вмикають освітлення або запускають мультимедійні презентації, автоматично підлаштовуючись під присутність відвідувачів. Аудіовізуальні технології, зокрема інтерактивні звукові інсталяції, значно оживляють експозиції, коли голоси тварин, звуки природи або оповідь про тварину вмикаються під час наближення до експоната.

Демонстрація документальних фільмів, анімації або наукових відеоматеріалів на відеоекрані поруч із опудалом тварини показує її поведінку в природі. А проєкційні кімнати забезпечують повне занурення у тваринний світ через панорамні відео. Так, наприклад, у проєкції коралового рифу, можна спостерігати рух риб, акул та інших морських мешканців. У деяких залах використовуються великі проєкційні екрани для створення ефектів, що ілюструють екосистеми або еволюційні процеси. Це дає змогу показати, як змінювалися види та їхня поведінка в процесі еволюції. Демонстрації деяких експонатів за допомогою оптичних та електронних мікроскопів дають змогу відвідувачам побачити клітини, тканини та мікроорганізми.

Цифрові технології та інновації роблять експонати музею більш доступними, інтерактивними та освітніми, що дозволяє відвідувачам глибше та різноманітніше досліджувати світ природи. Такі технології, як аудіогіди та тактильні експонати, роблять зоологічні музеї доступними для людей з обмеженими можливостями. Для людей з порушеннями зору деякі експонати мають тактильні моделі тварин, яких можна торкнутися. Голосові помічники також використовуються для озвучування інформації.

Хмарні технології все більше розвиваються, забезпечуючи більшу доступність музейних матеріалів. Онлайн, ви можете брати участь у віддалених турах, коли відвідувачі можуть отримати доступ до експонатів, не виходячи з дому. Великі наукові перспективи й у цифрових колекціях: онлайн-бази даних із зображеннями, описами та відео. Наприклад, відвідати віртуальну виставку рідкісних тварин можна через сайт музею. Цікаві дистанційні екскурсії, коли відвідувачі можуть спостерігати за живими тваринами в реальному часі через камери, встановлені в дикій природі.

Залучення до музейної роботи 3D-друку дозволяє проводити реконструкцію скелетів, відтворення кісток вимерлих видів або пошкоджених експонатів. Він дозволяє створювати реалістичні копії черепів, кігтів, зубів та інших частин тварин для навчальних цілей.

Обговорення

Більшість зоологічних колекцій тваринного світу, зібраних натуралістами протягом останніх століть у вигляді опудал, скелетів, мокрих препаратів тощо, зберігаються в зоологічних музеях. Але зоологічні музеї є не тільки місцями зберігання колекцій, але і виконують роль популяризатора знань про тваринний світ нашої планети і його еволюцію.

Тому, на основі фондowych колекцій музеїв організуються зоологічні експозиції для демонстрації різноманітності тваринного світу, його еволюції, екології та поведінки окремих видів, а також з метою популяризації знань про тваринний світ та залучення широкого кола людей до природоохоронних заходів.

Зараз більшість зоологічних експозицій у музеях України (та і багатьох інших країнах) являють собою демонстрацію окремих об'єктів з колекційних фондів музею, розміщених на різного виду вітринах (полиці, шафи, помости), розташованих поодиночці або у форматі біогруп, відповідно до тематичного задуму експозиції. Частина експозиції оформляється у вигляді діорам, які вважають основною прикрасою будь-якого музею та ключовою атракцією для відвідувачів, оскільки дають уявлення не тільки про саме істоту, а й дозволяють відтворити природне довкілля, супутні види тварин та рослин.

Однак облаштування музейних зоологічних експозицій у вигляді діорам при класичному підході, як правило, вимагає великих фінансових і часових витрат, як для створення, так і догляду для забезпечення їх збереження та привабливості. В останні десятиліття в низці музеїв світу все ширше впроваджується в практику оформлення експозицій, у тому числі й зоологічних, нового підходу, що широко використовує досягнення науково-технічного прогресу.

Новий підхід — це розвиток старого класичного підходу, він не заперечує і не відкидає його, а виводить організацію експозицій на новий рівень. Він робить її більш цікавою та привабливою для широкого глядача. Експозиції стають мобільнішими, їх легше оновити або перетворити на нові. Новий підхід полегшує та здешевлює створення нових експозицій, а його застосування стимулює до організації як мінімум двох основних екскурсійних маршрутів — видовищного та пізнавального з одного боку, та академічного, наукового — з іншого.

Видовищність досягається завдяки візуальній індивідуалізації окремих експонатів або тематичних груп, шляхом формування фону експозиції, диференціального освітлення та широкого застосування різних сучасних мультимедійних та цифрових засобів передачі аудіо- та відеоінформації. Сучасні технології дозволяють музеям створювати експозиції, які не тільки вражають відвідувачів, а й дають глибоке розуміння складних екологічних та біологічних процесів. Так, застосування цифрових технологій кардинально змінюють підхід до організації зоологічних експозицій, роблячи їх інноваційними та інтерактивними, більш інформативними й максимально корисними для навчання та розваги, більш доступними для широкої аудиторії. Завдяки такому підходу навіть на основі невеликої колекції та на обмежених площах, можна зробити видовищну, цікаву та відвідувану виставку.

Важливий і позитивний емоційний настрій у відвідувачів музею, створити який потрібно відразу при вході на експозицію, вміло застосовуючи яскраві та виразні естетичні елементи. Так, наприклад, якщо вже при вході в перший же зал експозиції, відвідувача зустрічає ряд

красивих і виразних експонатів, таких як, великі ссавці, птахи в яскравих вбраннях або скелети динозаврів, які не тільки відразу привертають увагу відвідувачів, а й надихають на подальше знайомство з усією експозицією.

У зоологічних музеях слід організовувати кілька маршрутів експозицією, які можна рекомендувати відвідувачам (з екскурсоводом або самостійно, керуючись кольоровими або цифровими мітками, але бажано з аудіогідом). Це можуть бути загальноосвітні маршрути, що знайомлять з різноманіттям тваринного світу; тематичні, наприклад, присвячені певним групам тварин (ссавці, птахи, рептилії тощо); екосистемні, що розкривають характерні риси життя тварин у різних біомах (тропічних лісах, пустелях, морських та прісноводних екосистемах). У рамках музею можуть проводитися і спеціальні виставки, що фокусуються на вузькій тематиці, як зникаючих або загрозливих видах, або інших природоохоронних аспектах.

Для підтримки постійно високого інтересу до експозицій музею, важливо уникати монотонності й одноманітності, створюючи в сусідніх залах експозиції з якомога більш відмінним змістом. Якщо, наприклад, у першому залі показано розмаїтість тварин, то далі можна показати їх пристосованість до сезонів року або різних місць та середовищ існування; а далі — йде демонстрація анатомічних та морфологічних структур, що показують відмінності або схожості тварин за тими чи іншими ознаками й т.п.

Під час екскурсії глядач не повинен охоплювати одним поглядом весь новий зал з безліччю опудал, скелетів або препаратів (тим більше, що для багатьох вони досить одноманітні). Таке споглядання безлічі експонатів нівелює унікальність і індивідуальні риси кожного з них, і невідвідувач просто не знає на чому акцентувати свою увагу, і багато цікавого проходить повз його увагу.

Для збільшення інтересу та яскравості сприйняття важлива не масовість експонатів, чого зазвичай прагнуть організатори експозицій, розставляючи їх буквально один на одного, ущільнюючи до краю, а максимальна індивідуалізація окремих експонатів або невеликих тематичних груп. А робиться це в сучасних музеях шляхом відокремлення їх індивідуального простору, що досягається внаслідок того ж індивідуального вибіркового освітлення. І в такому виконанні окремі сцени експозиції можуть займати різні яруси — від землі й до стелі, вміло використовуючи весь наявний простір. Тоді з кожним новим кроком перед відвідувачем із сутінків має з'являтися нова картинка у вигляді окремої особини тварини чи якоїсь групи, яка розповідає про щось нове та цікаве. Для таких сцен необхідно підібрати непоказний, що не привертає уваги, темний фон, і тоді ніхто не буде вдивлятися в тріщини на стіні або у вікно на вулицю. А підсвічування, що включається сенсорами, буде акцентувати всю увагу відвідувачів тільки на експонатах.

Видовищність основного маршруту має бути максимальною. На основному маршруті не потрібно прагнути показати все, що є в музеї, а тільки найвидовищніше, з яскравими експозиціями, що запам'ятовуються. Тематика кожної нової сценки повинна постійно змінюватися, щоб інтерес у відвідувачів не пропадав, а гармонійно перемикався з однієї теми на іншу. Наприклад, перехід з теми видового різноманіття тварин — на особливості харчування та полювання і т.д. А от відвідувачі, які бажають детальніше ознайомитися з певною тематикою або й фондовими колекціями (у тому числі зоологи-професіонали), повинні мати можливість за зрозумілими покажчиками прямувати до відповідних приміщень, де зосереджені основні фонди, доступні для ознайомлення та вивчення зацікавленими особами.

Проведення екскурсій з екскурсоводом або аудіогідом повинні супроводжуватися фоновою музикою з природними звуками, що відповідають тематиці зали. Таких музичних доробків і засобів їх відтворення створено чимало, і вони тепер легко доступні. Включення аудіовізуальних матеріалів (насамперед фільмів про природу), а також інтерактивних елементів, таких як віртуальна реальність, доповнена реальність, сенсорні панелі та можливості для взаємодії з тваринами, підвищує освітню цінність виставки і залученість відвідувачів до пізнавального процесу. Це сприяє глибшому розумінню природних процесів, зокрема й еволюції, цим самим просуваючи цілі охорони довкілля та сталого розвитку.



Рис. 8. Стенди з комахами, на яких використано техніку прозорих «повітряних» площин для монтування біологічних зразків і точкову їх підсвітку, яка додає об'ємного ефекту і для самих зразків, і для всієї експозиції. Фото автора, 06.12.2023.

Fig. 8. Stands with insects created with the technique of transparent 'airy' planes for mounting biological specimens and their point illumination, which adds a volume effect to both the specimens and the entire exposition. Photo by the author, 06.12.2023.

Тому при організації сучасних зоологічних експозицій у музеях необхідно у відокремлених частинах зали влаштовувати мінікінотеатри для демонстрації документальних фільмів або відеоінсталяцій, які дають можливість глибше зрозуміти поведінку і звички тварин у природі, допомагають створювати повніше уявлення про біорізноманіття та екосистеми. Подібний досвід подалу формується в різних музеях, набутий він і в Україні.

Варто зазначити, що опудала тварин і зараз відіграють ключову роль у найсучасніших експозиціях, збагачуючи досвід відвідувачів, сприяючи розумінню принципів еволюції й важливості збереження біорізноманіття, роблячи музейне відвідування більш інформативним і незабутнім. Тому організація мальовничих діорам, облаштованих за сучасними мірками, що відтворюють природні екосистеми, допомагають візуалізувати екосистемні взаємодії.

Велике враження на відвідувачів справляють і напівзакриті, розташовані за скляними стінами-ширмами, робочі лабораторії, де науковці займаються своєю прямою діяльністю: виготовляють опудала, анатомічні або інші препарати, розбирають експедиційні матеріали тощо. При цьому відвідувачі проходять слабоосвітленими коридорами вздовж добре освітлених лабораторій, завдяки чому вони не відволікають співробітників музею від роботи.

Не втратили свого значення, як носії нової інформації, перевірені часом — інформаційні стенди, які широко використовуються і в сучасних музеях, хоча вони зараз виконані на незрівнянно вищому рівні як у технічному плані (якісні фото і тексти) так і в науково-пізнавальному (широке використання інформативних карт, графіків, діаграм, таблиць). Але найважливішу роль, як і раніше, відіграють професійні екскурсоводи, роль яких часто виконують висококваліфіковані науковці, як правило — співробітники музею.

Музеї з їхніми багатими колекціями повинні активно залучатися до суспільного природоохоронного життя та до освітніх процесів молодого покоління, зокрема. Сучасні зоологічні експозиції, що включають інтерактивні елементи (сенсорні екрани, аудіогіди, віртуальні екскурсії), шляхом взаємодії відвідувачів із сучасними технологіями представлення й поширення інформації, роблять процес пізнання більш захопливим і доступним [Dziubenko 2014]. Тому, на базі музеїв повинні функціонувати освітні програми та виставки, присвячені охороні навколишнього середовища та біорізноманіттю, адаптовані для молоді. Саме тут відвідувачі можуть дізнатися про програми збереження зникаючих видів та екосистем, а також про можливості громадської участі в ініціативах з охорони природного середовища. Жорна інша інституція таку задачу краще за природничий музей не виконає.

Висновки

Сучасні зоологічні музеї виконують важливі функції в різних сферах. Зоологічні музеї забезпечують можливість для відвідувачів отримати знання про різноманіття тваринного світу, його еволюцію, середовища існування та поведінку тварин. Вони сприяють формуванню екологічної свідомості та розуміння важливості збереження біорізноманіття. Музеї зберігають унікальні колекції, які використовуються в наукових дослідженнях. Зоологічні музеї часто служать базою для збору і збереження зразків і проведення досліджень.

Багато зоологічних музеїв беруть участь у програмах з охорони та відновлення зникаючих видів. Вони проводять освітні кампанії, направлені на захист навколишнього середовища та підтримку зусиль по збереженню біорізноманіття. Загалом, сучасні зоологічні музеї є важливими центрами знань, досліджень та охорони природи, що впливають на розвиток екологічної свідомості й сприяють дослідженню тваринного світу.

Організація експозиції Галереї еволюції в Парижі — яскравий приклад застосування нового підходу до представлення матеріалу, при якому автори експозиції вміло поєднують показ опудал та інших експонатів із сучасними технологіями їх представлення або подання сусприлюдної інформації, що сприяє передачі важливих знань про засади еволюції, біологічну різноманітність і роль тварин в екосистемах. Широке використання таких технологій, як мультимедійні дисплеї, інтерактивні панелі, мобільні застосунки тощо, дозволило Галереї еволюції стати одним із найпопулярніших музеїв Парижа.

Облаштування музейних зоологічних експозицій у вигляді діорам при класичному підході вимагає великих фінансових і часових витрат як для їх створення, так і постійного догляду. До того ж вони маломобільні, що не дозволяє використовувати їх для організації нових тимчасових виставок, у тому числі й за межами музею. Новий підхід спрощує та здешевлює створення нових діорам, робить їх мобільними, більш цікавими та інформативними.

Подальший розвиток зоологічних експозицій визначатиметься науково-технічним прогресом, а розвиток цифрових технологій (високоякісні камери, дронів технології, смартфони) зробив процес зйомки природи доступнішим. Це дає безмежні можливості для залучення таких матеріалів до експозиційної діяльності, чому сприяє різноманіття соціальних мереж та різних агрегаторів візуальної й аудіо інформації, доступної для обміну й використання. Тому виготовлення й експонування нових біогруп і діорам передбачає обов'язкове використання сучасних технологій, що збільшує привабливість експозиції для сучасного відвідувача музею і сприяє поширенню природничих знань.

Подяки

Автор вдячний І. Загороднюку за активну участь в обговоренні теми цієї статті, за важливі коментарі та цінні поради під час її написання і підготовки рукопису до друку, а також С. Харчуку за консультації по родині котих та коректуру тексту рукопису.

Декларації

Фінансування. Дослідження проведено за власної ініціативою автора, без зв'язку з бюджетними або грантовими темами.

Конфлікт інтересів. Автор не має жодних конфліктів інтересів, які могли вплинути на зміст статті.

Поводження з матеріалом. Дослідження не передбачало роботу з живим або колекційним матеріалом.

References

- Abramson, N. I., N. B. Ananjeva, S. A. Podlipaev, O. N. Pugachev. 2004. DNA collections as a new approach to the investigation and conservation of the biological diversity. In: *Fundamental Zoological Research*. KMK, Moscow, St. Petersburg, 273–282. [Russian]
- Allmon, W. D. 1994. The value of natural history collections. *Curator: The Museum Journal*, 37 (2): 83–89. [CrossRef](#)
- Aprodov, V. A. 1980. Methodology of museum display of nature. In: *Life of the Earth (Moskva)*, 14: 124–128. [Russian]
- Barkaszi, Z., O. Kovalchuk, A. Maliuk. 2021. Interpretation of evolution as part of science popularization in natural history museums, *Geo&Bio*, 21: 13–24. [CrossRef](#)
- Barshteyn, V., Y. Blume. 2023. Pages of history of the Museum national d'Histoire naturelle (Paris) in medal art. *Geo&Bio*,

- 24: 3–24. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Beck, L. A. 2018. *Zoological Collections of Germany: The Animal Kingdom in its Amazing Plenty at Museums and Universities Natural History Collections*. Springer, 1–729. [CrossRef](#)
- Belyakov, K. V. 2002. Exhibition ‘The Vanishing World’: construction of the exposition and organization of the program for visitors. *Proceedings of the State Darwin Museum: Exhibition Work in a Natural Science Museum*, 5: 16–95. [Russian]
- Behr, V. G. 1971. *Insect Pests of Botanical Collections and Their Control*. Nauka, Leningrad, 1–79. [Russian]
- Biliashivskiy, M. M. 2012. Zoological Museum of National Kyiv’s Taras Shevchenko University as a cultural phenomenon of Ukraine. In: *University Museums: European Experience and Ukrainian Practice*. Collection of works of conference. Nizhyn, 39–52. [Ukrainian]
- Bogatyeva, N. A. 1983. Natural materials in museums of natural profile. *Life of the Earth (Moskva)*, 18: 110–115. [Russian]
- Bokotey, A., A. 2014. Innovative implementations in natural history museums in Switzerland and Austria.. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 30: 41–50. [Ukrainian]
- Bokotey, A., N. Dzyubenko, O. Klymyshyn, N. Cheremnyh. 2014. New forms of natural history museum exhibition activities. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 30: 59–68. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Burlykina, M. I. 2012. Museums of higher educational institutions of Russia at the turn of the XIX–XX centuries. *Questions of Museology*, 1 (5): 88–97. [Russian] [URL \(pdf\)](#)
- Chornobai, Y. M., O. S. Klymyshyn, A. A. Bokotey, [et al.]. 2002. Scientific concept of the exposition of the State Museum of Natural History, NAS of Ukraine. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 17: 1–14. [Ukrainian]
- Dziubenko, N. V. 2014. Natural history museum: from the theory of life evolution to the practice of a living museum. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 30: 209–214. [Ukrainian]
- Diakiv Kh. I., Danyliuk K. M. 2017. Modern directions of development of external scientific communication of natural history museums. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 33: 111–116. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Hudson, K. 1987. *Museums of Influence*. Oakleigh, Cambridge, New York, 1–236. [URL](#)
- Iksanova, I. V. 1984. Basic principles and stages of designing natural history expositions. In: *Museology: Natural-Science Museums (Theory and practice of work)*. Moscow, 128: 45–56. [Russian]
- Khitsova, L. N. 2003. Museums of nature as a factor in the formation and development of museum pedagogy. *Herald of Voronezh State University*, No. 2: 34–44. [Russian]
- Klymyshyn, O. S. 2002. Issues of natural and museological monitoring. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 17: 15–20. [Ukrainian]
- Klymyshyn, O. S. 2005. Content and objectives of communication activities of natural history museums. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 21: 5–10. [Ukrainian]
- Klymyshyn, O. S., I. Shydlovsky. 2014. The history of the formation of natural history museums. *Scientific Notes of the State Natural History Museum*, 30: 23–30. [Ukrainian]
- Klymyshyn, O. S. 2017. *Fundamentals of Natural History Museology*. State Natural History Museum, Lviv, 1–177. [Ukrainian]
- Kondratov, A. V. 1967. Landscape principle of nature exposition in local history museums. *Proceedings of the Research Institute of Museology. Series of Natural History*, 17: 5–111. [Russian]
- Jovanovic-Kruspel, S. (ed.). 2012. *Natural History Museum Vienna. A Guide to the Collections*. Wien, 1–243.
- Pakhomov, O. E., Y. L. Kulbachko. 2006. *Preparation of Zoological Visual Aids and Scientific Collections*. Dnipro University Publishing House, Dnipropetrovsk, 1–318. [Ukrainian] [URL \(pdf\)](#)
- Pecheniuk, P. 2024. Influence of traditional and modern technologies for creating zoological exhibits on their ability to be stored and resist biological damage. In: Britska, O. M. (ed.). *Nature and Man: Ways of Possible Harmony*. Khmelnytskyi Regional Museum of Local Lore, Khmelnytskyi, 89–94. [Ukrainian]
- Pinniger, D. 1990. *Insect Pests in Museums*. Archetype Publication Limited, 1–58.
- Pysanets, E. M. 2009. Zoological collections of Ukraine: significance, current status and development prospects. In: *Natural Museology. [Volume 1]. Theory and Practice*. Lviv & Kamianets-Podilskyi, 9–17. [Ukrainian]
- Radzivill, O., V. Grytsenko. 2023. Peculiarities of the socialising role of natural history museums under conditions of transformation of the Ukrainian society. *Geo&Bio*, 24: 46–63. [CrossRef](#)
- Rivière, J. A. 1985. An evolutionary definition of an ecomuseum. *Museum*, № 148: 8–12. [Russian]
- Rutynskyi, M. Y., O. V. Stetsiuk. 2008. *Museology: a textbook*. Znannya, Kyiv, 1–428. [Ukrainian]
- Sotnikova, S. I. 2004. *Museology. Study guide*. Drofa, Moscow, 1–190. [Russian]
- Shydlovsky, I. 2012. *The History of Museology and Zoological Museums at Universities in Ukraine*. Ivan Franko University of Lviv, Lviv, 1–112. [Ukrainian] <https://shorturl.at/lqQRV>
- Zagorodniuk, I. 2022. Zoological museums and mammal collections in Kyiv for the last two centuries: history, values, and prospects. *Geo&Bio*, 22: 37–62. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I., S. Kharchuk, E. Ulyura, Y. Iliukhin, A. Kron, [et al.]. 2022. Collections of felids (Felidae) in natural history museums of Ukraine and their importance in knowledge dissemination on nature. *Geo&Bio*, 23: 15–52. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Zaslavsky, M. 1971. *A New Method of Making Stuffed Animals. Sculptural Taxidermy*. Nauka, Leningrad, 1–204. [Russian]
- Zaslavsky, M. A. 1986. *Ecological Exposition in a Museum (Taxidermy, Making Stuffed Vertebrates and Fish, Creation of a Home Zoological Museum)*. Nauka, Leningrad, 1–254. [Russian]
- Vásárhelyi, T. 2003. Metamorphosis of the Hungarian Museum of Natural Sciences. *Trudy State Darwin Museum (Moscow)*, 7: 23–30. [Russian]
- Vengerova, E. V., I. V. Iksanova. 1984. Ecological aspects of modern European natural history museums. In: *Museology: Natural-Scientific Museums*. Moscow, 128: 119–146. [Russian]
- Vovk, O. B., V. B. Rizun, A. P. Mamchur. 2014. A trip to the natural history museums of the Netherlands and Belgium. *Scientific Notes of the State Museum of Natural History*, 30: 217–222. [Ukrainian] [URL](#)
- Weidacher, F. 2005. *General Museology*. (Trans. from German: V. Lozynskyi, O. Liang, H. Nazarkevych). Chronicle, Lviv, 1–632. [Ukrainian]