

УДК 725. 212 (045)

**Смирний Д. В.<sup>11</sup>**, архітектор, дизайнер  
*smdmarch@gmail.com, ORCID 0000-0003-2479-7790*  
*Київський національний університет будівництва*  
*і архітектури, Україна*

## **ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ В МУЗЕЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

*У статті розглядаються сучасний стан та перспективи використання технічних засобів в експозиційному середовищі. Проаналізовано весь спектр функціональних завдань, що вирішуються технічними засобами, виявлено їх роль та специфіку використання.*

*Ключові слова: музейна експозиція, експозиційне середовище, технічні засоби, технічні експонати, оснащення експозиції, оснащення приміщення, IT-інфраструктура.*

**Постановка проблеми.** Однією з ознак сучасності міста є його інтегрованість з мистецтвом. Візитними картками сучасного міста часто є музеї. Існує багато прикладів, коли музей визначає розвиток міста. Найбільш відомий приклад – містечко Більбао (Іспанія), що стало відомим через будівництво Guggenheim музею. Інший приклад – фестиваль сучасного мистецтва Documenta в місті Кассель (Німеччина). Під час фестивалю місто із населенням до 200 тисяч мешканців відвідує до 1 мільйону туристів. Ще однією ознакою сучасності середовища є його технічне оснащення. Як іронічно зазначає автор книги «Медійне місто. Медіа, архітектура і міський простір» Скотт Маккуайр: «Хвилювання через втрату доступу до технічних систем (наприклад, втрату мобільного телефону) лише найбільш значимий симптом історичного переходу до нового типу міського простору» [1].

Отже, аналіз сучасного стану технічного оснащення музейного середовища і визначення перспективних напрямів музейної діяльності й, зокрема, дизайну, є актуальним завданням теоретичних досліджень, вирішення якого сприятиме інтеграції музею в культурний простір сучасного міського середовища.

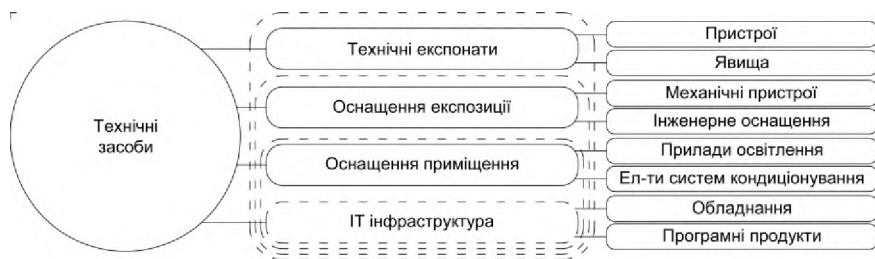
---

<sup>11</sup> © Смирний Д.В.

**Мета.** Встановити номенклатуру технічних засобів в музейному середовищі, визначити їх особливості та встановити перспективні напрямки технічного оснащення музеїв.

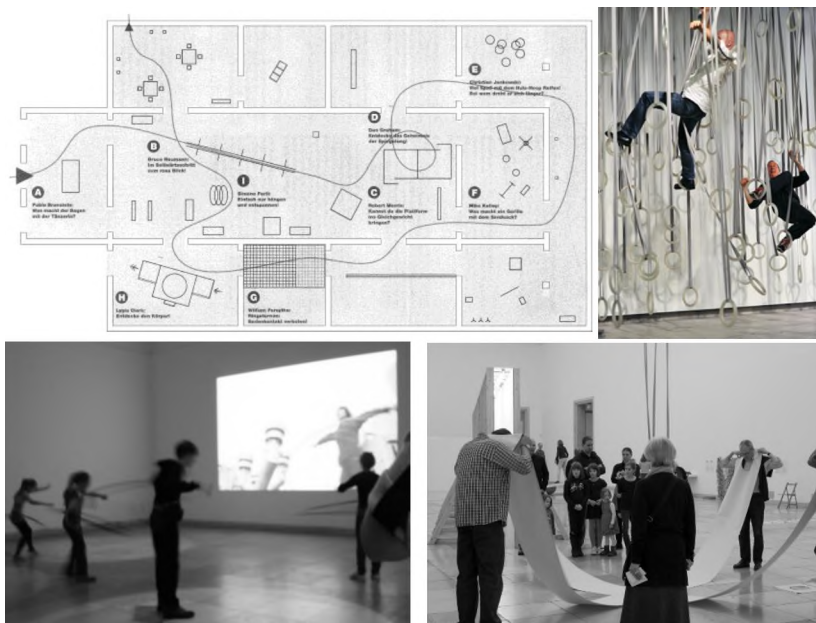
**Аналіз останніх досліджень і публікацій:** Характерною рисою сучасних вітчизняних видань, присвячених питанням технічного оснащення музею, наприклад, монографії Ю.Пелевина [2], дисертаційних досліджень Є.Єременко [3] та Т.Сафонової [4], публікацій О.Лебедева [5, 6] та інших вчених, є зосередження уваги на мультимедійних та інформаційних можливостях технічного оснащення. Переконані, що згаданий «мультимедійний» підхід не дозволяє створити цілісне уявлення про функції технічних засобів, адже їх роль в музейному середовищі значно ширша. Серед іноземних джерел інтерес представляють монографії Т.Клобе [7], Б.Лорда та Г.Лорда [8], Я.Лоренца [9], П.фон Нареді-Райнера [10], де розглядаються системи кондиціонування, асперації, загального освітлення та локального підсвічування. Аналіз цих видань дозволив засвідчити факт перенасиченості технічними деталями, що значно зменшує адаптованість даних для практичного використання архітекторами й дизайнерами в процесі створення ними музейного середовища. Разом з тим, названі наукові праці містять великий обсяг інформації, що систематизована в даній статті.

**Основна частина.** За функціональним призначенням ТЗ в експозиційному середовищі можна поділити на чотири групи – технічні експонати, оснащення експозиції, оснащення приміщення та ІТ інфраструктура. Розширена номенклатура ТЗ представлена на рис. 1.



*Рис. 1. Технічні засоби в експозиції*

Технічні експонати можна поділити на матеріальні та нематеріальні або ж на пристрої та явища. Характерний приклад – експозиція MOVE Haus Der Kunst, Munich, експонатами якої є пристрої та устаткування, що використовуються відвідувачами – мотузки, обручі, м'ячі, маятники, жердини тощо (рис. 2).



*Рис.2. Експозиція «Move» в Haus Der Kunst, Munich.*

Інший приклад – «Експериментаріум», Київ, в експозиції якого є пристрої та явища, створені технічними засобами (рис. 3).

Розміри, форма та матеріал поверхонь технічних пристроїв є заданими, але якщо експонатом є явище чи робота пристрою, наприклад, експонати «торнадо» чи вогонь в «Експериментаріумі», форма та конструкції технічних експонатів проектується індивідуально.

Розміщення технічних експонатів передбачає створення двох зон: використання; огляду й очікування. В зоні використання відбувається контакт відвідувача та експонату, розміри зони мають

забезпечувати зручність і безпеку цього контакту. Зона огляду – частина простору, де можуть розміститися глядачі, які оглядають експонат чи його роботу, або чекають на можливість скористатися експонатом. Такі зони можуть бути дуже великими. Наприклад, в згаданій експозиції MOVE на площі 1000 м<sup>2</sup> виставлено лише 10 експонатів, більшість з яких – ізольовані в окремих приміщеннях. Кількість відвідувачів тут контролюється і не перевищує 50 осіб одночасно (рис. 2).



*Рис.3. Технічні експонати музею «Експериментаніум», Київ.*

Особливостями експонування техніки є необхідність: матеріально-технічного забезпечення; контролю роботи експонату; контролю впливу на відвідувачів; контролю забруднення середовища (світло, шум, тощо). Такі задачі вирішуються відповідно до технічних регламентів та норм безпеки.

До засобів оснащення експозиції входять: механічні пристрої та інженерне оснащення. Експозиційне обладнання, укомплектоване механічними пристроями, представлено на рис. 4. У Museum of History & Industry, Seattle в стенди та стелю інтегровано механічні стрічки. Управління рухом стрічки здійснюється відвідачами за рахунок обертання ручки. Також в цьому музеї використовуються стенди-книжки та стенди із поворотних багатограних панелей (рис. 4 а): так, в Jüdisches Museum, Berlin є круглий стенд-годинник із такими можливостями (рис. 4 б). Також є поширеною практика використання механізованих розсувних стендів: наприклад, у Museum of Contemporary Art, Porto Alegre, Tate modern, London

(рис. 4 в, г).



*Рис. 4. Механізоване обладнання музеїв: а), б) Museum of History & Industry, Seattle. в) Jüdisches Museum, Berlin*



*Рис. 4. Механізоване обладнання музеїв: з) Museum of Contemporary Art Rio Grande do Su, Porto Alegre; д) Tate modern, London*

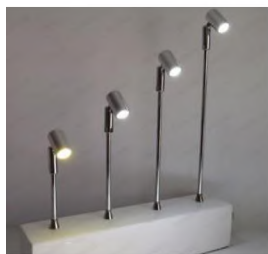
Інженерним оснащенням експозиційного обладнання є

системи локального підсвічування та кліматичного контролю. Для локального підсвічування експозиції більшість виробників освітлювальної техніки пропонують спеціалізовані прилади – «музейне освітлення», що характеризується кольоровою температурою, наближеною до денного світла, та можливістю регулювання форми й інтенсивності світлового потоку. Освітлювальні прилади можуть бути вмонтованими в експозиційне обладнання чи розміщуватись зовні (рис. 5).

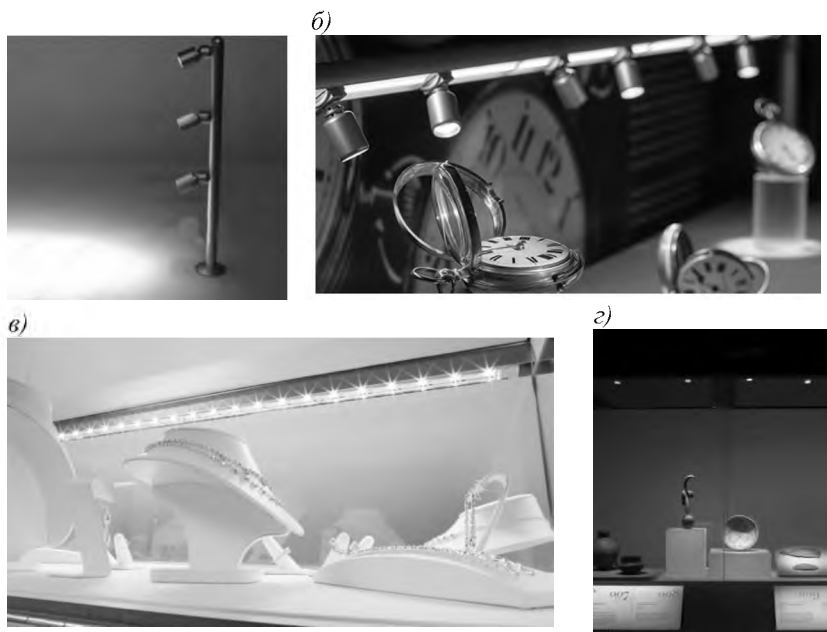
Актуальною тенденцією музейного освітлення є його «інтелектуальність». Наприклад, Philips пропонує системи HaloShelf, які здатні створювати навколо експонату кольорове кільце, колір якого регулюється. Інша система – Reactive Spotlight, звукує промінь світла, концентруючи його на експонаті при наближенні відвідувача.

Кліматичний контроль часто обмежується підтримкою рівня вологості повітря. З цим завданням ефективно справляються спеціальні кліматичні касети, заповнені про-сорбітом. Такий спосіб називають пасивним клімат-контролем. У випадках, коли необхідно регулювати температуру повітря, враховувати добові та сезонні зміни тощо, використовують активний клімат контроль. Крім того, вітрини оснащуються спеціальними фільтрами, здатними поглинати пил та інші забруднюючі речовини. А для того, щоб запобігти їх надходженню під скло вітрини зовні, в її внутрішньому обсязі створюється незначний надлишковий тиск.

a)



*Рис. 5. Освітлення, вмонтоване в музейне обладнання: а) вітрина з вмонтованими регульованими світильниками*



*Рис. 5. Освітлення, вмонтоване в музейне обладнання: б) вітрина з вмонтованими трековими світильником; в) вітрина з світловою стрічкою; г) вітрина з точковими світильниками*

Засоби оснащення приміщення – прилади загального та аварійного освітлення й елементи систем кондиціонування (аспераційні пристрої, прилади опалення, вентиляційні решітки тощо). Такі прилади обираються і розміщуються на етапі архітектурно-інженерного проектування, але їх розміщення та режими роботи в експозиційному просторі зазвичай коригуються.

Серед засобів даної групи візуально активними елементами є світильники загального освітлення. В експозиційному просторі поширені три концепції освітлення: вбудоване, точкове та трекове. Вбудоване обирають для нейтральних просторів із рівномірним освітленням (рис. 6, а). Точкове та трекове – для просторів ілюстративного або тектонічного типів із світловим акцентами. (рис. 6, б, в). Переважна більшість елементів систем кондиціонування

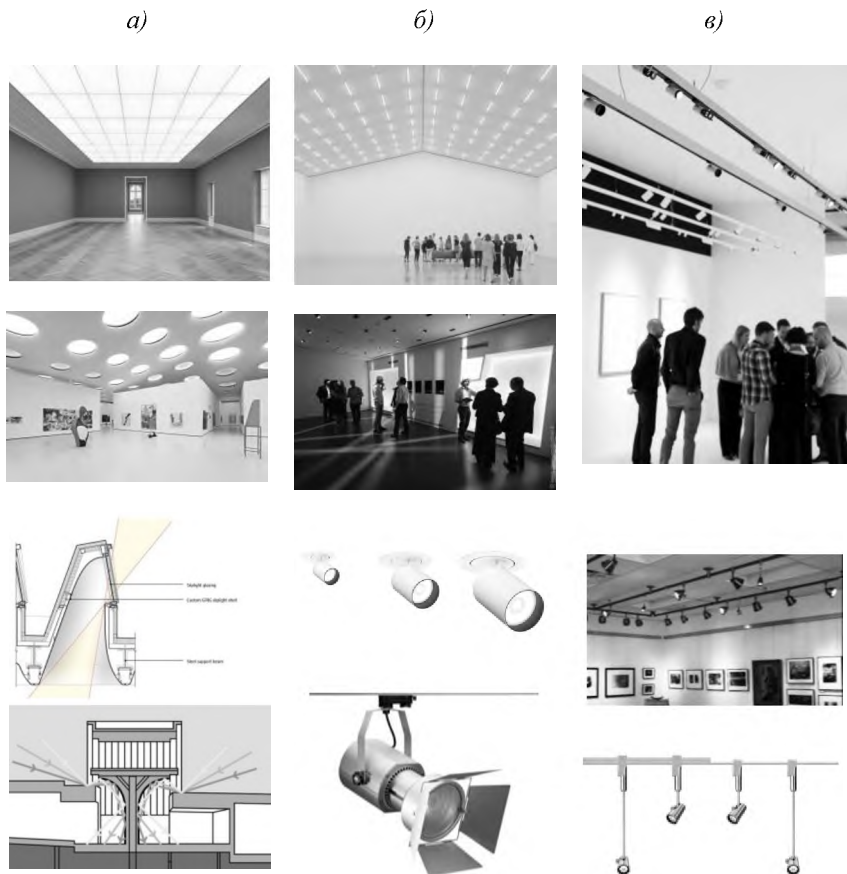
зазвичай приховані підвісними стелями й перегородками. Відкрито їх розміщують лише у просторах, адаптованих під музеї.

До ІТ інфраструктури належить обладнання та програмні продукти, які забезпечують надання інформаційних, обчислювальних і комунікаційних ресурсів, послуг працівникам та відвідувачам. ІТ є інтегративним засобом, що може об'єднувати технічні, а також інформаційні та мультимедійні засоби.

На нашу думку, існує три рівні інтегрованості ІТ в середовище. На першому рівні ІТ інтегровано в групу забезпечення експлуатації приміщення, що перетворює інженерне обладнання на «інтелектуальне». Наприклад, інтеграція в ІТ-інфраструктуру систем загального освітлення дозволяє створювати світлові ліхтарі із регульованою часткою денного світла. Такі ліхтарі автоматично реагують на добові й сезонні кліматичні зміни, перепади зовнішнього освітлення тощо і можуть автоматично регулювати рівень освітленості в залежності від наявності відвідувачів. Інтеграція другого рівня передбачає об'єднати декілька груп технічних засобів в єдину мережу – автоматизувати облік відвідуваності чи освітленості експонатів, контролювати та регулювати освітленість експонатів, залежно від наявності відвідувачів.

На третьому рівні інтеграції до ІТ-інфраструктури долучаються музейні експонати або, навпаки – ІТ оснащення створює або відображає експонати. Наприклад, в Берлінському музеї натуральної історії, зокрема, в залі археології, передбачено проведення екскурсій віртуальної реальності. Скелети доісторичних тварин «оживають» у окулярах віртуальної реальності (рис. 7, а). Ще один приклад – експонат «торнадо» в Mercedes Benz Museum (рис. 7, б). Цей експонат, включений до книги рекордів Гіннеса як найбільший експонат у світі, його інтегровано в систему інженерного забезпечення споруди. В режимі експлуатації він є частиною системи вентиляції, а в режимі пожежі – стає елементом системи димовидалення: за 7 хвилин дим буде видалено з будівлі.





*Рис. 6. Освітлення експозиційного простору: а) вбудовані світлові ліхтарі; б) точкові світильники; в) трекові світильники*

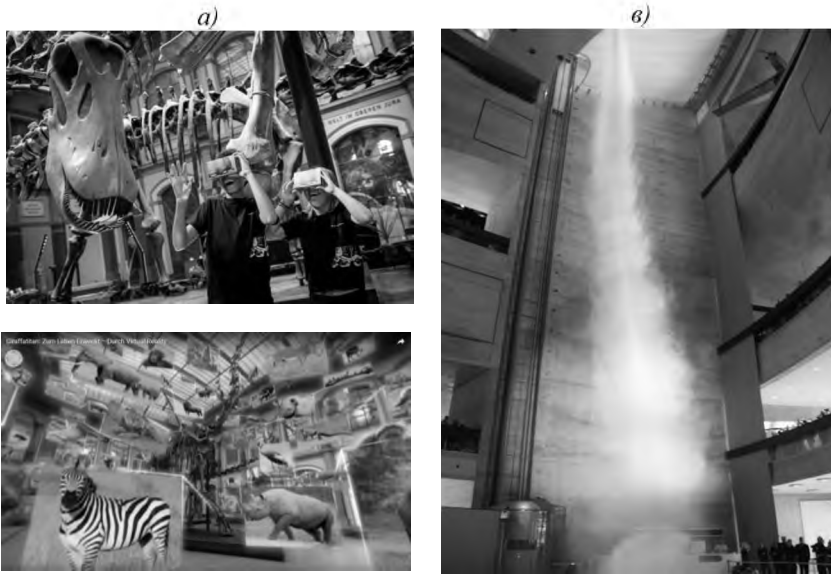
**Висновки.:** 1. Технічні засоби (ТЗ) в експозиційному середовищі – сукупність апаратів, пристроїв управління та зв'язків між ними, які є експонатами або використовуються для автоматизації процесів, спрямованих на забезпечення оптимальних умов експонування та експлуатації приміщення. Під оптимальними умовами маються на увазі такі, що відповідають нормативним вимогам, художньому задуму та сучасному рівню НТР.

2. Номенклатура ТЗ в музейному середовищі складається з:

технічних експонатів; засобів забезпечення експонування; засобів забезпечення експлуатації приміщення; - ІТ-інфраструктури.

Засоби ІТ-інфраструктури можуть об'єднувати інші ТЗ, створювати функціонально-експлуатаційні «інтелектуальні» системи.

3. Перспективним напрямом розвитку експозиційного дизайну є залучення ІТ-інфраструктури для створення технічних експонатів та поширення інформації за просторові межі експозиційного середовища.



*Рис. 7. Інтеграція ІТ в експозицію а) Віртуальна реальність в Naturkundemuseum, Berlin; в) Експонат «торнадо» в Mercedes Benz Museum, Stuttgart:*

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним напрямом подальших досліджень вважаємо більш глибоке вивчення інтегративних можливостей ІТ-інфраструктури, а також здійснення оцінки впливу інтегрованих ТЗ на сприйняття експозиції відвідувачами.

**Список використаної літератури:**

1. *Маккуайр С.* Медийный город: медиа, архитектура и городское пространство. Пер. с англ. — М.: Strelka Press, 2014. — 392 с.
2. *Пелевин Ю.А.* Аудиовизуальные средства в современных музеях : Конспект лекций / Ю. А. Пелевин; Всесоюз. ин-т повышения квалификации работников культуры, Каф. музейн. дела. - М. : Б. и., 1987. - 59 с
3. *Еременко Е. Д.* Аудиовизуальная коммуникация в музейной сфере : диссертация ... кандидата культурол. наук : 24.00.03.- Санкт-Петербург, 2000.- 205 с.
4. *Сафонова, Т. Р.* Дизайн експозицій фрагментів архітектурних пам'яток [Текст] : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. мистецтвознавства : 17.00.07 - дизайн / Сафонова Тетяна Романівна ; Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Львів, 2018. – 20 с.
5. *Лебедев А.В.* Информационные технологии и современная музейная экспозиция // Российское экспертное обозрение. 2007, N 6
6. *Лебедев А.В.* Современные средства отображения информации в музейной экспозиции // Экранная культура в современном медиапространстве: методология, технологии, практики. М. – Екатеринбург, 2006
7. *Tom Klobe.* Exhibitions: Concept, Planning and Design – Washington, AAM PRESS, 2012, 266 p.
8. *Barry Lord, Gail Dexter Lord.* The manual of museum exhibitions – Boston, AltaMira 2001, 547 p.
9. *Jan Lorenc, Lee Skolnick, Craig Berger.* What Is Exhibition Design? - 2010 – 256 p.
10. *Paul von Naredi-Rainer.* Museum Buildings. – Basel: Design Manual, 2004. – 250 p.

**Аннотація**

*В статтє рассматривается современное состояние и перспективы использования технических средств в экспозиционном среде. Проанализирован весь спектр функциональных задач, решаемых техническими средствами, выявлены их роль и специфику использования.*

*Ключевые слова: музейная экспозиция, экспозиционная среда, технические средства, технические экспонаты, оснащение экспозиции, оснащение помещения, ИТ-инфраструктура.*

**Abstract**

*The article is explored the current state and prospects of using technical equipment in the exposition environment. The whole spectrum of functional problems and their technical solutions are analyzed, their role and usage methods are defined.*

*Keywords: museum exposition, exposition environment, technical facilities, technical exhibits, exposition equipment, area equipment, IT infrastructure.*

*Стаття надійшла до редакції у травні 2018 р.*

УДК 624.074.5 (045)

**Срібняк Н.М.**<sup>12</sup>, к.т.н., доц.

*Сумський національний аграрний університет,  
м. Суми, Україна*

**ВПЛИВ СУМІСНОЇ РОБОТИ ПЛИТ В ЯЧЕЙЦІ ПЕРЕКРИТТЯ  
НА СТАТИЧНУ РОБОТУ СИСТЕМИ**

*В статті досліджується перерозподіл зусиль між окремими елементами в статично невизначених горизонтальних дисках перекриття із збірних елементів. Перерозподіл зусиль між цими елементами відбувається завдяки їх сумісній роботі.*

*Ключові слова: сумісна робота, багатопорожниста залізобетонна плита, ортотропія, тріциноутворення, перерозподіл жорсткостей, ячейка перекриття*

**Актуальність дослідження.** Основним видом перекриттів у всіх галузях будівництва є залізобетонні плоскі перекриття. Їхня вартість становить до 20% від загальної вартості загальнобудівельних робіт зі зведення багатопверхових будівель. Перекриття сприймають вертикальні та горизонтальні навантаження, забезпечують просторову жорсткість будівлі.

На перекриття припадає близько 30-40% бетону та сталі, що йдуть на зведення будівлі. Тому проектування конструкцій перекриттів повинно базуватися на експериментально-теоретичних

---

<sup>12</sup> © Срібняк Н.М.