

АРХІТЕКТУРА

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-9-73-28>

УДК 727.5

Шелепетень М.А., Пекарчук О.П.

Національний університет «Львівська політехніка»

ІННОВАЦІЙНІ ВИРІШЕННЯ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОСТОРУ БАГАТОФУНКЦІЙНИХ НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ

Анотація. У статті була проведена класифікація багатофункційних наукових центрів (БНЦ) за такими критеріями: спеціалізацією, функціональним складом, місцем розташування, просторовим вирішенням (за взаємодією із оточуючою забудовою), розпланувально-композиційною структурою. Було розроблено модель об'ємно-просторової структури БНЦ, а також визначено основні групи приміщень, які входять до їх складу. У роботі на основі аналізу зарубіжного досвіду проектування БНЦ висвітлено інноваційні підходи у формуванні архітектурного простору та визначені основні тенденції у вирішенні інтер'єрів, які доцільно враховувати під час будівництва або модернізації цих закладів: естетичність, трансформативність, динамічність, екологічність, інноваційність, символізм, комунікативність, комфортність.

Ключові слова: багатофункційний науковий центр, інновації, архітектура, інтер'єр.

Shelepeten Marta, Pekarchuk Oksana

Lviv Polytechnic National University

INNOVATIVE SOLUTIONS OF THE ARCHITECTURAL SPACE OF MULTIFUNCTIONAL SCIENTIFIC CENTERS

Summary. The socio-economic changes of recent decades and the development of scientific and technological progress have led to the emergence of new types of multifunctional scientific centers. According to these changes, new typological features of the design of scientific centers are emerging: the experimental and technological parameters of the places of research are changing; the number of universal, multifunctional complexes providing the possibility of transformation of premises is increasing; the list of functional zones is expanding. In the article was a classification of multifunctional scientific centers on the following criteria: specialization (laboratory centers, computer technology centers, media libraries, botanical gardens, observatories, reserves, museums, higher education institutions, design offices, technoparks, technopoles, etc.), functional structure, location (in the downtown area, in peripheral areas outside the city, in the recreational area), spatial solution and interaction with the surrounding buildings (part of the building, a separate building a separate town), size (small – 4 000–35 000 m², medium – 35 000–80 000 m², large – more than 80 000 m²), planning and compositional structure (compact, dispersive). The authors developed a model of the three-dimensional structure of multifunctional scientific centers. The article identifies the main groups of premises that are part of the building. Based on the analysis of international experience of the internal space of innovative research institutions of different specialization and functional purpose was formulated in addressing major trends in interior design, which should be considered when building or upgrading multifunctional scientific centers: aesthetics, dynamism, ecology, innovation, symbolism, communicative, comfort, transformative.

Keywords: multifunctional scientific center, innovations, architecture, interior.

Постановка проблеми. В Україні актуальною є проблема розвитку розпланувальних та об'ємно-просторових вирішень БНЦ, оскільки більшість існуючих об'єктів наукового призначення були побудовані в 1920–1990 рр. Їх функціонально-планувальна, просторова організація та естетично-декоративне оформлення інтер'єрів не відповідають сучасному технологічному прогресу. У зв'язку з переходом України до ринкової економіки наукові центри потрібно модернізувати та адаптувати до умов постіндустріального розвитку країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною та методологічною базою дослідження є праці щодо розвитку архітектури науково-дослідних інститутів: Л.Г. Каземі, В.В. Куцевич (2013) – розглянули типи наукових навчальних закладів та принципи формування їх генеральних планів [1]; Х.А. Бенаї, Е.А. Кривенко (2014) – дослідили базові аспекти формування архітектурно-планувальної структури

інноваційних наукових центрів [2]; С.П. Шкляр, Шмуклер В.С. (2017) – виявили основні фактори впливу на формування архітектури науково-дослідних центрів [3].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Не сформована сучасна модель БНЦ, а також не визначені тенденції для вирішення інтер'єрів центрів із різною спеціалізацією.

Мета статті. Проаналізувати досвід постіндустріальних країн у проектуванні архітектурного простору БНЦ та виявити сучасні тенденції у їх формуванні та оздобленні.

Виклад основного матеріалу. Науково-технічний прогрес і розвиток інновацій розширив горизонти інтелектуальних можливостей людини і ознаменував перехід суспільства на постіндустріальний рівень. Пріоритетом соціально-економічної політики постіндустріальних країн є інтеграція інноваційних технологій в соціальне життя, яке тісно пов'язане з інтенсивним розвитком науки. Якість соціального життя залежить

від розвитку технологій, а, отже, і від розвитку науки. Ключовими елементами цього розвитку є: розвиток макроекономічного середовища країни та використання інноваційних технологій. Постіндустріальні міста інвестують в фінансові та інтелектуальні ресурси, пояснюючи це тим, що такі інвестиції – фундамент соціально-економічного благополуччя.

Багатофункційний науковий центр (БНЦ) – це установа, що займається проведенням дослідницьких робіт у одній або декількох галузях науки, які поєднуються у її структурі з кількома суміжними функціями.

БНЦ можна класифікувати за такими критеріями:

1. Спеціалізацією:

- *науково-дослідні інститути* – установи, які проводять наукові дослідження у різних галузях науки [2, с. 14];

- *лабораторні центри* – заклади, де основними є різні типи лабораторій (хімічні, біологічні та інші) [3, с. 201];

- *центри комп'ютерних технологій* – спеціалізуються на дослідженні та розробці ІТ-технологічних продуктів [3, с. 201];

- *конструкторські бюро* – структурні підрозділи виробничої або проектною організації, що займаються конструюванням продукції або її складових частин;

- *експериментальні бази* – науково-спостережний пункт, призначений для проведення експериментальних досліджень [1, с. 217];

- *вищі навчальні заклади* – освітньо-наукові заклади, які забезпечують функції виховання, навчання та професійної підготовки населення, а також паралельно займаються науковою або науково-технічною діяльністю;

- *медіа бібліотеки* – заклади, які проводять наукові дослідження за допомогою електронно-інформаційної бази [3, с. 201];

- *ботанічні сади* – заклади, які здійснюють науково-дослідницьку та культурно-просвітницьку роботу, а також сприяють збереженню, акліматизації та культивуванню рослинності;

- *обсерваторії* – науково-дослідні установи, які за допомогою спеціального обладнання займаються спостереженнями за астрономічними, сейсмологічними, магнітними, метеорологічними змінами [1, с. 217];

- *заповідники* – заклади загальнодержавного значення, які займаються охороною та дослідженням природи, а також із збереженням унікальних ландшафтів, рідкісних або зникаючих видів флори та фауни;

- *музеї* – заклади, де основними є науково-дослідна, культурна та освітня функції, що забезпечують вивчення, а також збереження різного виду пам'яток;

- *станції* – науково-спостережні пункти, призначені для проведення наукових досліджень;

- *технопарки* – інноваційні центри для впровадження нанотехнологій, які базуються на інтеграції наукової, виробничої та підприємницької діяльності;

- *технополіси* – інноваційні центри, які є сучасним містобудівним утворенням із гармонійним поєднанням науково-дослідної, ділової, навчальної функцій із середовищем для проживання [2, с. 14].

2. **Функціональним складом:** спеціалізовані наукові центри мають вузьку спеціалізацію на одній із галузі науки або ІТ-технологій; *багатофункційні* – у своїй структурі поєднують декілька споріднених функцій [3, с. 201].

3. **Місцем розташування:** у центральній частині міста – комплекси невеликого розміру, які мають вузьку спеціалізацію (серед них музеї, медіа бібліотеки, вищі навчальні заклади, конструкторські бюро, центри комп'ютерних технологій, лабораторні центри, науково-дослідні інститути, обсерваторії); в *периферійних районах*, зазвичай, розташовують великі багатофункційні комплекси, зокрема, технопарки, станції, експериментальні бази; за *межами міста* будують комплекси для розміщення науково-дослідної і навчальної бази окремої організації (закладу), [2, с. 14; 3, с. 201] що характерно для технополісів, заповідників, станцій, експериментальних баз; в *рекреаційній зоні міста* – комплекси малих, середніх та великих розмірів, розташування яких пов'язане з специфікою досліджень (характерне для станцій, ботанічних садів, експериментальних баз, обсерваторій).

4. **Просторовим вирішенням (за взаємодією із оточуючою забудовою):** частина будівлі – заклад займає кілька приміщень чи поверхів площею до 4000 м² і входить до структури багатофункціонального комплексу з іншою основною функцією. До даного типу належать: конструкторські бюро, лабораторні центри, центри комп'ютерних технологій, обсерваторії; окрема споруда – будівля, спеціально збудована (чи переобладнана) для НЦ. Найчастіше, окремими спорудами є такі структурні одиниці як: науково-дослідні інститути, вищі навчальні заклади, медіа бібліотеки, музеї; окреме містечко – багатофункційний комплекс у рекреаційній зоні міста, на периферії міста або за його межами, що характерно для технополісів, технопарків, ботанічних садів, заповідників, станцій, експериментальних баз [3, с. 201].

5. **Розміром:** малі – БНЦ розміром до 4 000 – 35 000 м². До малих БНЦ відносяться конструкторські бюро, обсерваторії, лабораторні центри, центри комп'ютерних технологій; середні – БНЦ розміром 35 000 – 80 000 м² (до них належать науково-дослідні інститути, вищі навчальні заклади, медіа бібліотеки та музеї); крупні – БНЦ розміром від 80 000 м² (такі розміри НЦ характерні для технополісів, технопарків, ботанічних садів, заповідників, станцій, експериментальних баз) [2, с. 14].

6. **Розпланувально-композиційною структурою:** компактні – окореморозташовані або зблоковані споруди (наприклад, лабораторні центри, центри комп'ютерних технологій, конструкторські бюро, медіа бібліотеки, обсерваторії, музеї); дисперсні характеризуються павільйонною схемою розташування будівель на території [3, с. 202]. Прикладом дисперсного розміщення є: вищі навчальні заклади, науково-дослідні інститути, ботанічні сади, заповідники, станції, технопарки, технополіси.

До складу БНЦ можуть входити такі основні групи приміщень: навчальні приміщення, лабораторії, адміністративні приміщення, приміщення для харчування, медіатека, культурно-видовищні приміщення, приміщення медичного обслугову-

вання, рекреаційно-спортивні приміщення, житлові приміщення, господарські приміщення.

Для розуміння просторової структури і перспектив розвитку наукових центрів були розглянуті глобальні тенденції, які актуальні сьогодні. Проаналізовано світовий досвід використання різноманітних технологій під час проектування БНЦ і виділено основні тенденції для модернізації та створення принципово нових сучасних моделей.

Модель об'ємно-просторової структури БНЦ у тривимірному вигляді демонструє процес перебігу функції у науковому центрі (НЦ). До складових, які формують БНЦ, можуть належати: Х – змінна функція, яка залежить від функційного спрямування центру (лабораторії (Л), приміщення для досліджень (Д), медіа зона (М) тощо), адміністрація (А), конструктивна схема (КС), технічна забезпечення, яка включає приміщення та устаткування (ТЗ) та вертикальні комунікації (ВК), до яких належать сходово-ліфтові вузли. Об'ємно-просторову структуру БНЦ відображена у формулі, яка містить перелічені зони:

НЦ (Х_{л, д, м...}, КС, ВК, А, ТЗ)+Р+ВЗ+Ж = БНЦ,
де (Р) — рельєф, (ВЗ) — відкрита зона, (Ж) — тимчасова житлова зона.

Передумовою для визначення сучасних тенденцій у формуванні інтер'єрів БНЦ було проаналізовано 20 зарубіжних аналогів. На основі його були виявлені такі тенденції (таблиця 1):

1. Естетичність – створення простору з врахуванням таких художньо-композиційних елементів як колір, фактура, стильове рішення та світло. У БНЦ використовують світлі кольори, а також кольорові акценти. У цих закладах застосовують фактуру дерева, каменю, металу,

декоративних плит. Характерні стилістичні підходи: хай-тек, футуристичний стиль, мінімалізм, функціоналізм, деконструктивізм. У комунікативних просторах переважають великомасштабні гіперболізовані форми, мінімальна кількість елементів функціонального призначення. Більшість будівель побудовані за принципом поєднання декількох великогабаритних структур у цілісний архітектурно-композиційний образ. Також БНЦ притаманна пластична організація об'ємів. Для природного освітлення використовують панорамне засклення та світлові люки з механізмами регулювання кількості природного світла.

2. Динамічність – взаємозв'язок об'ємно-просторового рішення та формування внутрішнього простору багатофункційного наукового центру.

3. Екологічність – збереження навколишнього середовища та мінімізація шкідливого антропогенного впливу: використання природних матеріалів – деревини, каменю та матеріалів вторинної переробки; інтеграція озеленення у внутрішній простір; застосування джерел альтернативної енергії, сучасних систем обслуговування інженерних комунікацій, відповідність природному контексту, а також забезпечення стійкого розвитку (передбачає можливість модернізації об'єктів) [3, с. 204].

4. Інноваційність – застосування в інтер'єрі новітніх продуктів в галузі техніки або технології. Симбіоз природи, архітектури та інноваційних технологій відображений в проекті Оманського ботанічного саду. Органічні форми фасадів-оболонки були обумовлені атмосферними умовами ділянки, роботою з рельєфом, використанням орієнтації сонця та погодних умов для оптиміза-

Таблиця 1
Застосування тенденцій вирішення інтер'єрів в наукових центрах різної спеціалізації

Назва	Спеціалізація	Тенденції							
		Естетичність	Динамічність	Екологічність	Інноваційність	Комунікативність	Символізм	Комфортність	Трансформативність
R&D Center "Looks Towards Beijing"	Науково-дослідний інститут	+	+	+	+	+	+	+	-
South Australian Health and Medical Research Institute	Науково-дослідний інститут	+	-	+	+	+	+	+	+
King Abdullah Petroleum Studies and Research Centre	Науково-дослідний інститут	+	+	+	+	+	+	+	+
Climatology Tower	Центр комп'ютерних технологій	+	-	+	+	+	+	+	-
Sberbank Technopark	Технопарк	+	+	+	+	+	-	+	+
Oman Botanic Garden	Ботанічний сад	+	+	+	+	+	-	+	-
Bergeron Centre for Engineering Excellence	Лабораторний центр	+	+	-	+	-	+	+	+
Sleuk Rith Institute	Науково-дослідний інститут	+	+	+	+	+	-	+	+
Haier Global Creative Research Centre	Науково-дослідний інститут	+	+	+	+	+	+	+	+
Hebei University Library	Медіа бібліотека	+	+	-	+	+	+	+	+

Джерело: розроблено автором Шелепенев М.А. за даними www.archdaily.com



Рис. 1. Бергеронський центр інженерної майстерності, м. Торонто, Канада [4]



Рис. 2. Південно-Австралійський інститут охорони здоров'я та медичних досліджень, м. Адклайда, Південна Австралія [5]

ції природного освітлення, охолодження та найбільш ефективного зрошення рослин.

5. Комунікативність – формування простору, що сприяє вербальному спілкуванню та співпраці між дослідниками: рекреаційний простір – приміщення харчування, відпочинкові зони, медіатека, культурно-видовищні приміщення, рекреаційно-спортивні приміщення, навчальні та лабораторні приміщення; рекреаційно-комунікативний простір – горизонтальні та вертикальні комунікації. Інтеграцію рекреаційних та рекреаційно-комунікативних просторів в структуру БНЦ можна розглянути на прикладі Бергеронського центру інженерної майстерності (рис. 1), у якому навчально-дослідні лабораторії функціонують як рекреаційний простір [4].

6. Символізм – окремий функціональний об'єкт несе в собі смислове навантаження, яке закладається ще на етапі формування концепції архітектури будівлі [2, с. 16]. Прикладом символізму в інтер'єрі є Південно-Австралійський інститут охорони здоров'я та медичних досліджень (рис. 2). Білосніжні гвинтові сходи уособлюють тісну співпрацю між клініцистами та дослідниками, поєднуючи між собою відповідні функціональні зони [5].

7. Комфортність – вимоги щодо забезпечення оптимальної людської життєдіяльності: вра-

хування природно-кліматичних умов (тепловий режим, вентиляційний режим, інсоляція), забезпечення будівель оптимальними функціонально-планувальними зв'язками для створення максимально комфортного середовища існування.

8. Трансформативність – відсутність чіткого поділу на функціональні зони суміжних приміщень (вільне планування), можливість зміни функції приміщення, тобто універсальність та модульність простору. Просторова схема застосована в науково-дослідному інституті Центр вивчення і дослідження нафти імені короля Абдалли враховує природно-кліматичні умови пустельного клімату та дозволяє змінювати функціональне наповнення приміщень, не змінюючи при цьому об'ємно-просторову структуру. Будівля побудована у вигляді космічного корабля, що складається з гексагональних призматичних сотових структур. Орієнтація будівлі дозволяє регулювати кількість природного освітлення, що потрапляє в приміщення протягом дня та створює оптимальний мікроклімат у вечірній час.

Висновки і пропозиції. Формування архітектурного простору БНЦ тісно взаємопов'язане з об'ємно-просторовою моделлю будівлі: значний вплив має спеціалізація будівлі та групи приміщень, які до неї входять.

У результаті аналізу зарубіжного досвіду формування внутрішнього простору інноваційних наукових закладів різної спеціалізації та функціональної спрямованості було визначено основні тенденції у вирішенні інтер'єрів, які доцільно враховувати під час формування або модернізації БНЦ: естетичність, динамічність, екологічність, інноваційність, символізм, комунікативність, комфортність, трансформативність.

Список літератури:

1. Каземи Л.Г., Куцевич В.В. Особенности формирования генерального плана научных центров. *Архитектурный вестник КНУБА*. 2013. Вып. 1. С. 217–224.
2. Бенаи Х.А., Кривенко Е.А. Особенности развития архитектурно-планировочной организации инновационных центров. *Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури*. 2014. Вып. 2. С. 13–18.
3. Шкляр С.П., Шмуклер В.С. Принципы архитектурного формирования освітньо-наукових інноваційних комплексів. *Архитектурный вестник КНУБА*. 2017. Вып. 11–12. С. 198–205.
4. The Bergeron Centre for Engineering Excellence / ZAS Architects. URL: <https://www.archdaily.com/778905/the-bergeron-centre-for-engineering-excellence-zas-architects> (дата звернення: 28.08.2019).
5. South Australian Health and Medical Research Institute / Woods Bagot. URL: <https://www.archdaily.com/533388/south-australian-health-and-medical-research-institute-woods-bagot> (дата звернення: 27.08.2019).

References:

1. Kazemi, L.G., & Kutsevich, V.V. (2013). Osobennosti formirovaniya general'nogo plana nauchnykh tse ntrov [Features of formation of the general plan of scientific centers]. *Architectural Bulletin of KNUBA*, vol. 1, pp. 217–224.
2. Benai, Kh.A., & Krivenko, E.A. (2014). Osobennosti razvitiya arkhitekturno-planirovochnoy organizatsii innovatsionnykh tse ntrov [Features of development of architectural-planning organization of innovative centers]. *Bulletin of Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture*, vol. 2, pp. 13–18.
3. Shklyar, S.P., & Shmukler, V.S. (2017). Pryntsy py arkhitekturnoho formuvannia osv itno-naukovykh innovatsiinykh kompleksiv [Principles of architectural formation of educational innovation complexes]. *Architectural Bulletin of KNUBA*, vol. 11–12, pp. 198–205.
4. The Bergeron Centre for Engineering Excellence / ZAS Architects. Available at: <https://www.archdaily.com/778905/the-bergeron-centre-for-engineering-excellence-zas-architects> (accessed 28 August 2019).
5. South Australian Health and Medical Research Institute / Woods Bagot. Available at: <https://www.archdaily.com/533388/south-australian-health-and-medical-research-institute-woods-bagot> (accessed 27 August 2019).