

7. Положення про освітній округ [Текст]. – Кабінет Міністрів України, 2010. – № 777. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/777-2010-%D0%BF>

8. Ковальський, Л. М. Мережа закладів позашкільної освіти в структурі міської забудови (на прикладі м. Дніпропетровська) [Текст]: зб. наук. пр. / Л. М. Ковальський, І. О. Мерилова // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми реконструкції в теорії та практиці містобудування. – К.: КНУБА, 2015. – № 27. – С. 177.

9. Мерилова, И. А. Варианты развития сети внешкольного образования в Украине на основе анализа мировых концепций [Текст]: сб. науч. тр. / И. А. Мерилова // Вестник Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. – 2015. – № 2. – С. 52–63.

10. Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні [Текст]. – Кабінет Міністрів України, 2014. – № 333-р. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80>

*Рекомендовано до публікації д-р арх. наук, професор Ковальський Л. М.
Дата надходження рукопису 03.02.2017*

Мерилова Ірина Олександрівна, викладач, кафедра архітектурного проектування і дизайну, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, м. Дніпро, Україна, 49600
E-mail: irina_merilova@mail.ru

УДК 727.055

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.95622

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ ФОРМУВАННЯ ЛАБОРАТОРІЙ ВІДКРИТОГО ТИПУ, ЯК РЕЗУЛЬТАТУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

© К. Г. Рижкова

У статті розглянуто умови створення лабораторій відкритого типу на базі науково-дослідних комплексів з метою створення інструментів взаємодії між дослідженнями різних галузей для досягнення максимальної інтенсивності сучасного наукового процесу. Зазначено, що процес формування нової гнучкої планувальної схеми дослідницької лабораторії, яка сприятиме колаборації між дослідниками і розширенню меж фундаментальних наук, потребує створення універсального лабораторного модуля здатного до швидкої реконфігурації

Ключові слова: науковий процес, міждисциплінарний підхід, дослідження, гнучкість, адаптивність, лабораторія, лабораторія відкритого типу

1. Вступ

Сучасний освітній процес звертає увагу наукового співтовариства на нові підходи до вивчення наукових проблем та сучасних методів досліджень. Таким чином можна стверджувати, що наукова діяльність знаходиться в стані безпрецедентних змін та міждисциплінарного підходу до дослідження, що сприяє зростанню потреби у якісно нових будівлях науково-дослідних комплексів та лабораторій.

Міждисциплінарний підхід до наукового дослідження у біології, фізиці, хімії та науках про матерію, набув широкого розповсюдження в останні десятиліття. Спільний характер проблем і злиття дисциплін, переконали більшість вчених у важливості розширення взаємодії між фундаментальними науками і новітніми інноваційними тенденціями. Так, наприклад, Йонг і Вурд у своїй книзі піднімають тему урбаністики, архітектоники і технічного дизайну, узагальнюючи результати широкого спектру досліджень вчених Делфтського технічного університету із різних галузей, що надає роботі авторів міждисциплінарний характер [1]. Однак, індивідуальний характер дослідження, як і раніше є важливим елементом для науково-технічного прогресу, але співпраця між декількома талановитими дослідниками, як частина

процесу злиття дисциплін, сприятиме кращим результатам для майбутніх наукових звершень.

Межі таких традиційних наук як біології, хімії, геології і фізики, наприклад, сьогодні розмиті до точки, де симбіоз дисциплін створює нові напрями, такі як астробіологія і геофізика. Архітектурно-будівельні та інженерні науки, завдяки сучасним тенденціям та технологіям створюють плацдарм для утворення нових субдисциплін, які б охоплювали всі можливі комбінації [2]. Збільшення спеціальних інструментів взаємодії, гнучке використання простору і спільне споживання ресурсів і обладнання дозволить науковій діяльності бути більш ефективною і продуктивною.

2. Літературний огляд

Багато науковців з усього світу досліджують шляхи розвитку освітнього процесу та архітектурно-функціональною організацією вищих навчальних закладів. Так, наприклад, автори книги «Шляхи вивчення і дослідження урбаністики, архітектурного проектування і технічного дизайну» Йонг і Вурд розглянули мету, методологію та реалізацію поставлених завдань для глибокого пізнання процесів проектування. Авторами було виділено вісім форм вивчен-

ня і дослідження завдань проектування в залежності від їх відношення до дизайну:

- 1) найменування та опис;
- 2) дослідження і типологія;
- 3) оцінка;
- 4) моделювання;
- 5) програмування і оптимізація;
- 6) технічне дослідження;
- 7) вивчення дизайну;
- 8) дослідження конструкції.

У багатьох роботах іноземних авторів розглядається не лише питання про інноваційний розвиток освітньої діяльності, а й ведеться пошук нових принципів проектування будівель освітніх закладів нового типу та пошук нових форм цих будівель. У цій книзі «Основи типології споруд для дослідницьких лабораторій» відомий архітектор, спеціаліст з планування лабораторій Деніел Вотч наводить інформацію з широкого кола питань, які необхідні для проектування науково-дослідних лабораторій. У книзі розглядаються процес, потенційні проблеми проектування, а також останні тенденції в області освітлення, внутрішньої взаємодії робочого процесу, безпеки, розміщення устаткування та дизайну науково-дослідної лабораторії.

Проектування науково-дослідних комплексів представляє беззаперечний інтерес, оскільки питання збільшення ефективності наукового потенціалу у багатьох галузях науки сьогодні є першочерговим не лише в світі, але і в Україні. В сучасних інформаційних джерелах, книгах, наукових працях багатьох авторів та вчених, знайшли своє місце архітектурно-типологічні аспекти проектування приміщень науково-дослідних лабораторій, не можна стверджувати, що проблематика влаштування лабораторій відкритого типу архітектурно-будівельного профілю розкрита в повній мірі.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – це створення нових типологічних основ для подальшого формування будівель навчально-дослідницьких комплексів при ВНЗ, зокрема в університетах архітектурно-будівельного профілю.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

- аналіз наукових досліджень в області проектування та реконструкції науково-дослідних лабораторій;
- виявити основні положення, що впливають на організацію дослідницької діяльності лабораторій, в тому числі лабораторій архітектурно-будівельного профілю;
- розглянути лабораторію відкритого типу, як модель дослідної лабораторії, яка відповідає сучасним вимогам міждисциплінарного підходу у науці.
- надати інформацію про основні прийоми функціональної організації науково-дослідних лабораторій.

4. Розгляд основних типів організаційно-планувальної схеми науково-дослідних лабораторій архітектурно-будівельного профілю

Лабораторії, на базі яких проходить навчання і науково-дослідницька діяльність повинні володі-

ти високою гнучкістю і адаптивністю [3], з зонами, які можуть бути налаштовані для виконання конкретних завдань, які, можливо, раніше були в окремих будівлях [4]. Нові лабораторні корпуси [5] мають у першу чергу враховувати інноваційні функції, призначені відповідати сучасним тенденціям злиття наук, а не дослідницькі потреби конкретних дисциплін. Вони призначені для розміщення тимчасових дослідницьких груп, які повинні перегрупуватися для наступного проекту.

Традиційно, науково-дослідна лабораторія була індивідуальним простором із необхідним для дослідження устаткуванням та набором підсобних приміщень [6]. Швидкий екскурс у світові приклади організації простору лабораторних будівель [4] в сучасну епоху відображають колаборацію дослідників та спільне користування ресурсами і обладнанням, що наводить на думку про марнування площі науково-дослідних комплексів, яка відводилась коридорам, незліченій кількості підсобних приміщень та ін., які через сучасні зміни в інженерних системах, зменшенні габаритів обладнання та спрощенні методології отримання, порівняння та адаптації результатів досліджень, успішно використовуються в інших цілях.

Сьогодні, мережа коридорів існуючих науково-дослідних комплексів являє собою різні за розміром зони відпочинку, зелені ореоли, ко-воркінгове середовище, активізуючи соціальну активність в середині будівлі [4]. Приміщення для зберігання колекції зразків, плакатів, щитів, і навіть лабораторного обладнання, яке вийшло зі строю, в даний час виконують функцію експозиційного простору для проведення семінарів. Вузькоспеціалізовані приміщення, враховуючи сучасні тенденції, не мають бути сховані у темному підвалі, а навпаки – сьогодні їх роль виставити своє устаткування та організацію робочого простору на загальний огляд, що дає можливість втілити в життя теорію про «науку на дисплеї», не порушуючи діяльність в лабораторії [3, 7].

Одним із результатів сьогоденної педагогіки є концепція створення науково-дослідних проектів студентами ВУЗів, а в деяких випадках включення студентів до реальних досліджень. Коен, Нельсон і Волш, вважають, що державні дослідження мають вирішальне значення для розвитку промисловості і виробничого сектора, що визначають аспекти науково-технічного співробітництва між фірмами та державними науково-дослідними організаціями, а вплив суспільних досліджень на поняття індустріального дослідження і розвитку збільшується [2]. Так, більш ніж сорок членів Архітектурного Факультету Делфтського технічного університету в своїх опитуваннях, які були використані у роботі Йонга та Вурда, спираючись на наукові роботи факультету, виявили навчально-методичні основи процесів проектування, засобів проектування і впливу проектних рішень [1]. Серед вітчизняних вчених, Солобай П. А. під час аналізу впливу навчального процесу на характер проектування будівель навчальних комплексів виділяє два основних принципи передачі знань: шляхом диспуту, діалогу і лекції; або емпіричним шляхом [8]. Така взаємодія навчання і науки потребує відповідного середовища. Оскільки серед сучасних тенденцій

розвитку науки існує ідея об'єднання науково-дослідних комплексів із ВНЗ, розглядають модель будівництва цих комплексів, яка б підтримувала широкий спектр досліджень. Архітектура науково-дослідницьких комплексів в структурі ВНЗ [5], має рівномірно розподіляти високопродуктивні і низької інтенсивності простори, при цьому всі функціональні можливості будівлі повинні бути доступні в будь-якій частині кожного поверху.

Концепція «відкритої» лабораторії значно відрізняється від «закритої» лабораторії минулого, яка була заснована на принципах індивідуальної роботи вченого над дослідженням. Наприклад, Дениел Вотч, архітектор в «Perkins + Will», одній із найбільших американських архітектурних фірм в області проектування науково-дослідних лабораторій та комплексів, стверджує, що сучасний світовий науковий процес потребує перехід від індивідуалізму до командної роботи над дослідженнями. У книзі «Проблеми просторової організації науково-дослідних установ» наведені приклади науково-дослідних комплексів з різними формами об'єднання всіх складових та окремих підрозділів, пов'язаних із учбовим процесом та апробацією досліджень на практиці. Платонов, Сергеев і Зосімов, в своїй книзі «Проектування наукових комплексів» звертають увагу на систему різноманітних науково-дослідних об'єктів, серед яких університети, комплекси, технопарки, інноваційно-технологічні центри, які формують серію функціональних зв'язків між дослідними приміщеннями в їх структурі. Формат відкритої лабораторії полегшує спілкування між вченими, сприяє колективній роботі над дослідженням, які потребують спільного користування обладнанням.

Не зважаючи на сучасну потребу у об'єднаному просторі, закриті лабораторії як і раніше необхідні для певних видів досліджень або забезпечення їх результатів в спеціальних умовах. Одним із прикладів закритої лабораторії, простір якої неможливо адаптувати для спільного користування є волога лабораторія по роботі із токсичними матеріалами [3], яка вимагає особливих ступенів захисту приміщення, герметичних віконних та дверних отворів, хімічно стійкого облицювання стін та підлоги, робочих поверхонь, спеціального обладнання і забезпечення особливої системи циркуляції повітря для встановлення безпечного режиму праці дослідників, що у ній знаходяться [9, 3]. Окрім того деякі дослідники вважають неприйнятним процес роботи у відкритій лабораторії, що викликає необхідність у створенні спеціального закритого простору для конкретних досліджень в такому середовищі. Така концепція відображає сучасні потреби і вимоги наукової діяльності, таким чином створюючи прецедент для формування модуля лабораторії із гнучкою організацією простору.

Відкрита планувальна схема лабораторій [3, 7] на початку свого виникнення повинна була забезпечувати простір для спільної роботи, саме тому подібне середовище мало менше устаткування, та не було щільно поділене перегородками. Лабораторії такого типу дійсно були гнучкими в порівнянні з традиційними ізольованими лабораторіями, але технологічне

забезпечення та доступ до комунікацій не відповідали сучасному уявленню гнучкості, таким чином створюючи перешкоди для реконфігурації дослідного простору.

Еволюція лабораторії відкритої планувальної схеми [3, 7] має за один із своїх основних етапів розвитку – забезпечення гнучкості та адаптивності. Питання їх забезпечення у лабораторіях є одними із основних при проектуванні або реконструкції лабораторного відсіку будівель науково-дослідних комплексів [10, 8]. В даному випадку, поняття гнучкості має одразу декілька тлумачень: можливість легко змінювати розташування перегородок з метою швидкої переконфігурації приміщення, і здатність до змін та модифікацій інженерних систем, серед яких є базові для кожного приміщення системи вентиляції, кондиціонування, опалення, сантехнічного, електричного забезпечення та інші [9].

Особлива увага у відкритих лабораторіях приділяється розташуванню дослідного устаткування [3]. Зазвичай усе технологічне обладнання встановлюється в залежності від конкретних вимог експерименту, але досягнення сьогодення дозволяють автоматизувати більшість етапів лабораторного дослідження, зменшивши при цьому кількість використовуваних пристроїв. Економічно ефективним є об'єднання зони обладнання та зони зберігання витратних матеріалів, шляхом встановлення над обладнанням підвісних шаф та полиць. Окрім того існує велика кількість рухомих робочих станцій, оснащених: комп'ютерними столами, стелажми, візками для розміщення обладнання, столами для аналізаторів, ергономічність яких дозволяє змінювати свій функціональний вигляд у відповідності до потреб [10].

Застосування бездротових пристроїв, сучасного обчислювального обладнання та утиліт для зберігання даних, розумної системи управління інженерними мережами, ергономічно сконфігурованих меблів для роботи, друку і обробки станцій, – дозволяють використовувати лабораторний простір у повній мірі [9, 3].

5. Результати аналізу двох типів дослідницьких лабораторій архітектурно-будівельного профілю

Лабораторія відкритого типу є однією із найскладніших типів приміщень будівель науково-дослідних комплексів з точки зору організаційно-планувальної схеми, конструктивних рішень та дизайну. Оскільки дослідний процес, що проходить на базі таких лабораторій повинен не тільки пристосувати до швидко мінливих вимог працівників, він повинен об'єднати в одному приміщенні суперечливі вимоги усіх учасників даного процесу [5, 6]. Таким чином, можна стверджувати, що відкрита лабораторія є прототипом лабораторного модуля, то слід зазначити, що економічно ефективним буде створення адаптивної моделі зони обладнання та робочої зони, яка б легко пристосовувалася до змін і мала б певний відсоток, виведений емпіричним методом, пристроїв широкого спектру використання. У випадку, якщо деяке лабораторне устаткування має загальний характер, а більшість приміщень науково-дослідних ком-

плексів однакового розміру та мають необхідні інженерні системи, можна сміливо стверджувати про універсальність подібної лабораторії, використання якої не залежить від команди дослідників та типу досліджень, які там проводяться.

6. Висновки

1. Аналіз проведених досліджень та літературний огляд джерел в галузі проектування та реконструкції науково-дослідних лабораторій стверджує про збільшення ефективності наукового процесу у цілому, шляхом симбіозу між фундаментальними науками та передовими тенденціями на базі сучасних приміщень лабораторій, які мають відповідні якості гнучкості та адаптивності для об'єднання досліджень спеціалістів різних сфер науки.

2. Організаційно-планувальна схема сучасної дослідницької лабораторії, в тому числі і лабораторій архітектурно-будівельного профілю, має відпо-

відати вимогам спільного користування обладнанням та ресурсами, ефективному використанню площі приміщення та загальному розташуванню дослідної лабораторії та підсобних приміщень в структурі науково-дослідного комплексу.

3. В процесі розгляду лабораторії відкритого типу було виявлено окрім функції спільного користування простором, функцію зонування простору на зони високої ефективності та площі низької продуктивності дослідного процесу.

4. Аналіз основних прийомів функціональної організації науково-дослідних лабораторій виявляє основні аспекти планувальної схеми, серед яких для лабораторій відкритого типу - швидка зміна та економічно ефективне використання робочого простору завдяки ергономічному робочому місцю та застосуванню бездротових пристроїв, а для закритих лабораторій спеціального призначення – їх розташування в загальній структурі науко-дослідного комплексу.

Література

1. Jong, T. M. D. Ways to Study and Research Urban, Architectural and Technical Design [Text] / T. M. D. Jong, V. D. Voordt. – Amsterdam: Delft University Press, 2002. – 554 p.
2. Cohen, W. M. Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D [Text] / W. M. Cohen, R. R. Nelson, J. P. Walsh // Management Science. – 2002. – Vol. 48, Issue 1. – P. 1–23. doi: 10.1287/mnsc.48.1.1.14273
3. Watch, D. D. Building Type Basics for Research Laboratories [Text] / D. D. Watch, S. A. Kliment. – New York: John Wiley & Sons, 2008. – 288 p.
4. Planning Academic Research Facilities [Text]: a guidebook. – Washington: National Science Foundation, 1992.
5. Солобай, П. А. Структурно-функціональне і композиційне моделювання вузівських комплексів [Текст]: зб. наук. пр. / П. А. Солобай // Традиції та новачі у вищій архітектурно-художній освіті. – 1997. – № 3. – С. 19–21.
6. Цитович, Г. Н. Высшие учебные заведения с развивающейся планировочной структурой [Текст] / Г. Н. Цитович. – М.: Стройиздат, 1982. – 197 с.
7. Савельев, Б. А. Научно-исследовательские центры, институты и лаборатории [Текст] / Б. А. Савельев, А. В. Белявский // Проблемы пространственной организации научно-исследовательских учреждений. – М.: Наука, 1974. – 122 с.
8. Солобай, П. А. Еволюція архітектури навчальних комплексів університетів і моделювання їх композиційних структур [Текст]: зб. наук. пр. / П. А. Солобай // Традиції та новачі у вищій архітектурно-художній освіті. – 1998. – № 4-5. – С. 151–158.
9. Federal Energy Management Program [Electronic resource]. – United States Department of Energy, 2002. – 26 p. – Available at: https://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/yirinrview_2002a.pdf
10. Платонов, Ю. П. Проектирование научных комплексов [Текст] / Ю. П. Платонов, К. И. Сергеев, Г. И. Зосимов. – М.: Стройиздат, 1977. – 133 с.

*Рекомендовано до публікації д-р арх. наук Ковальський Л. М.
Дата надходження рукопису 02.02.2017*

Рижкова Катерина Геннадіївна, аспірант, кафедра архітектури будівель та споруд, Одеська державна академія будівництва та архітектури, вул. Дідріхсона, 4, м. Одеса, Україна, 65029
E-mail: kryzhkova@gmail.com