

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**КАЗЕМІ ЛАРІ ГОЛАМАЛІ**

УДК 721.725

**ОСНОВИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-  
ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ ІННОВАЦІЙНИХ ПАРКІВ**

18.00.02 - Архітектура будівель і споруд

Автореферат дисертації  
на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:**

доктор архітектури, професор  
**Куцевич Вадим Володимирович**,  
Київський національний  
університет будівництва і  
архітектури, завідувач кафедри  
архітектурного проектування  
цивільних будівель та споруд

**Офіційні опоненти:**

доктор архітектури, професор  
**Проскураков Віктор Іванович**,  
Національний університет  
«Львівська політехніка»,  
завідувач кафедри дизайну  
архітектурного середовища

кандидат архітектури, доцент  
**Гнатюк Лілія Романівна**,  
Національний авіаційний  
університет, доцент кафедри  
дизайну інтер'єру факультету  
архітектури, будівництва та дизайну

Захист роботи відбудеться «9» квітня 2021 р. о 15:00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 446.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий « 4 » березня 2021 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н. А. Лещенко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Технічна революція, яка почалася з розвитком інформаційних технологій, народженням нано-технології і цифрових апаратів різко змінила образ щоденного життя, соціальної, політичної, індустріальної і комерційної діяльності. Цей феномен формує вимоги до відповідного архітектурного середовища і створення нових типів просторів.

Нововведення і технологія - це поняття, які опосередковано пов'язані з досягненнями науки, індустріалізацією і навчанням кваліфікованих фахівців, між якими немає прямого зв'язку. Наукові дослідження сприяють появі нових відкриттів, впровадження яких вимагає коштів для поєднання з прикладними і виробничими сферами. Також комерціалізація продукції як третьої ланки цього ланцюжка має свій кластер. Для створення раціонального зв'язку між цими окремими сферами, необхідно формувати нові типи будівель і споруд для підвищення рівня взаємин цих статей інновації.

Такі об'єкти формуються тільки на базі більш універсального середовища, де інновація підтримується від задуму до продажу. Мова йде про інноваційні парки (далі ІП), які об'єднують виробничу і громадську діяльність в щоденному житті, де інтегруються процеси роботи і відпочинку в одному комплексі і створюється нова культура і новий спосіб життя.

Виходячи з цього виявлено, що ІП грають особливу роль в процесі урбанізації. З історії технологічного розвитку відомо, що до 1750 рр. в містах не була визначена спеціальна структура для розміщення науково-виробничих об'єктів. З XVIII століття ця ситуація змінилася, але наукові установи, бібліотеки та університети не відігравали важливої ролі в технологічних змінах до початку XIX століття, коли мегаполіси стали основними джерелами промислової революції. Такі міста як Манчестер і Глазго, які володіли науковими спільнотами та спеціальними установами, притягували увагу акціонерів, підприємців і торговців, які спілкувалися в наукових товариствах і клубах.

Розвиток інноваційних підприємств поступово став впливати на містобудування і сприяти створенню нового архітектурного і семіотичного сприйняття, їх виробничих, житлових і громадських просторів.

У роботі виявлено, що ІП сприяють полегшенню процесу децентралізації населення і зниженню навантаження на центральну частину міста, а також формуванню нових житлових районів навколо інноваційних центрів, які в свою чергу впливають на зростання громадських центрів.

Виходячи з цього, ІП є сьогодні одними з найбільш затребуваних видів багатофункціональних комплексів, які забезпечують оптимальні умови для створення та впровадження інноваційних технологій, а в той же час організовують ядро сучасних міст. ІП дають нове визначення міст майбутнього, створюють новий образ життя і нове поняття робочого середовища.

Питаннями розміщення ІП в міській агломерації, архітектурного формування, їх кластерів, аспектам проектування, історичних етапів, а також загальнотеоретичних основ присвячені роботи Хрустальова Д. А., Хрустальова О.

А., Лілуєви О. В., Румянцева А. А., Антонова А. В., Борисовской Л. А., Талджі Ф. Т., Ліберман К., Шабієва С.Г., Черкашина А. М., Цеханович А. Е., Рикова К. Н., Лазарева В.С. , Демешіка Т.А., Бочарова Ю. П., Неустроєвим К. Ф., Нікітіна Ю. А., Руси Е. Г., Сахарова Ю. С. та інших вчених.

Соціально-економічним питанням формування ІІІ присвячені роботи Шукшунова В.Є., Лозовського Л. Ш., Радигіна С.В., Коваліки Б., Бжускі Я., Р. Гадовскі, Холуб-Івана І., Ракочі Я., Шпака Н.А., Костюніна Г. М., Баронова В.І., Бербегала Дж., Гатті Г., Ахмеда С., Денисова А. Г., Каменцького Н. І. та ін.

Проектування науково-виробничих та промислових будівель розглядаються в працях Х. Брауна, Д. Громлінга, Перкінса Д., Віла В., Кана Л., Платонова Ю. П., Савельєва Б. А., Білявського А. Б., Щусєва М. А., Гагулана М. Ф., Карпіса Е. Е., Брейбука С., Гудмана Х., Гоулд Б., Пігота А., Кіма Н. Н., Танге К., Хенн Г., Шубіна Л. Ф., Еюча А., Кока Шанона, К. Т., Озкана С, Мостафаві М, Ал Асада М, Хасана С., Гарнетта Дж., Боденштейна Р. Дерахшані Ф. та ін.

Питанням реконструкції науково-дослідних центрів (далі НДЦ) та їх конструктивних рішень присвячені роботи Вяткіна Г.П., Банцерови О.Л., Логінова І.Ю., Чарлезона А., Сисоєва О. І., Єжова В. І., Єжова С. В., Єжова Д. В., Слепцова О. С., Гусєвої Е. В.

Розглянуто роботи видатних зарубіжних архітекторів Тегерані Х., Фостера Н., Нерви П. Л., Кана Л., Саарінен Е., Роджерс Р., Піано Р., Ван дер Рое М., Менделсон Г. в галузі проектування ІІІ.

Питання ергономіки, стандартизації, нормування виробничих і громадських будівель та споруд розглянуті в роботах Шіари Дж, Календр Дж. І Нейферта Е., Куцевича В.В. і т.д.

Актуальність теми дисертаційного дослідження підтверджується високим рівнем розвитку технологій, необхідністю формування відповідних будівель, світовою тенденцією інтеграції науково-виробничих, адміністративних і громадських зон в міській структурі для об'єднання інноваційної діяльності з повсякденним життям та урахуванням соціально-економічних проблем і питань безпеки.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводилося відповідно до положень закону України «Про інноваційні парк та інноваційну діяльність»: Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, N 40, ст.363) (зі змінами, внесеними згідно із законами, N 2756VI (2756 17) від 02.12.2010.

Дисертація на тему «Архітектурно-планувальна організація науково-виробничих об'єктів інноваційних парків» відповідає паспорту спеціальності 18.00.02 – Архітектура будівель і споруд: «Розробка архітектурно-планувальних схем інноваційних парків».

**Мета дослідження** - розробити наукові принципи, методи та прийоми архітектурно-планувальної організації науково-виробничих будівель інноваційних парків, а також практичні рекомендації щодо їх архітектурного проектування.

**Завдання дослідження:**

- провести аналіз практики вітчизняного і зарубіжного досвіду проєктування і будівництва інноваційних парків, їх материнських підприємств і науково-виробничих центрів;

- визначити фактори, які впливають на формування інноваційних парків;

- розробити класифікацію інноваційних парків;

- дослідити архітектурно-планувальну організацію будівель інноваційних парків та визначити основні групи приміщень, їх склад і параметри;

- виявити принципи архітектурно-планувальної організації та розробити прийоми архітектурно-планувальних та конструктивних рішень для різних типів будівель інноваційних парків;

- розробити методичні рекомендації для проєктування інноваційних парків та надати пропозиції щодо їх містобудівного розміщення;

- сформулювати рекомендації щодо поліпшення архітектурно-художньої виразності будівель інноваційних парків.

**Об'єкт дослідження** - науково-виробничі будівлі інноваційних парків.

**Предмет дослідження** - архітектурно-планувальна організація науково-виробничих будівель інноваційних парків.

**Межі дослідження.** Змістовні межі дослідження охоплюють містобудівні, архітектурно-планувальні виробничі та ландшафтні аспекти формування інноваційних парків. Дослідження базується на прикладах функціонально-планувальної організації інноваційних парків у містах зарубіжних країн: США (Silicon Valley, San Francisco, California) Австрії (Graz, «Research Centre of the Austrian Academy of Sciences», «University of Technology», Wimpassing, «Semperit Research Building»), Великобританії (Liverpool, «Mersey biocubator», London, «Sir Alexander Fleming Building, Imperial College», Cambridge, «Schlumberger Research Centre»), Японія (Росія (Санкт-Петербург, «Пулково», Москва, «Сколково», Новосибірськ «Академпарк»), Франції (Paris, «La Ruche») Іран (Тегеран, «Пардіс», Шіраз, «Аріан»).

**Методи дослідження.** Загальна методика дослідження базується на комплексному функціонально-структурному аналізі вивчення архітектурно-планувальної організації інноваційних парків. У роботі використані методи:

- статистичного та фактологічного аналізу літературних джерел, проєктної документації з теми дослідження; натурних обстежень та фотофіксації, які дозволили встановити дані про місткість, склад, структуру, спеціалізацію та потужності інноваційних парків;

- графоаналітичного та ретроспективного аналізу, за допомогою яких систематизовані світові проєкти інноваційних парків від їх зародження до сьогодення, що дало змогу детермінувати особливості їх розміщення, та виявити функціонально-планувальні та архітектурно-композиційні особливості;

- типологічного аналізу та функціонального моделювання, за допомогою яких визначена номенклатура перспективних типів інноваційних парків та їх планувальна структура (склад і функціональні зв'язки приміщень);

- експериментального проектування, графічного моделювання, на базі яких встановлені основні параметри функціональних зон інноваційних парків та архітектурно-композиційні прийоми.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Вперше:

- розроблена класифікація інноваційних парків за критеріями потужності та територіальної величини (малі, середні, крупні, найкрупніші), за типологією будівель (центр, комплекс, місто) та за функцією (однопрофільні, багатопрофільні, комбінова);

- встановлено співвідношення параметрів наукового, виробничого та офісного кластерів ІІІ;

- запропоновано інноваційні принципи формування технопарків та їх архітектурно-планувальної організації:

- 1) принцип організації функціональних зон;
- 2) принцип розширення та реконструкції;
- 3) принцип модульного регулювання інноваційних просторів.

Удосконалено:

функцію та склад груп приміщень та їх розрахункові показники, що включає наступні групи приміщень:

- 1) офісні приміщення (адміністративні та бізнес-інкубатори);
- 2) науково-дослідні;
- 3) виробничі;
- 4) виставкові;
- 5) рекреаційні.

Отримали подальший розвиток:

- модульні та збірні конструкції науково-виробничих будівель для формування інноваційних парків.

**Практичне значення одержаних результатів.** Можливість застосування запропонованої методики проектування інноваційних парків з акцентом на науково-виробничий кластер в реальному проектуванні, а також навчальному процесі ВНЗ архітектурно-будівельного профілю.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертантом особисто обґрунтовано типологію інноваційних парків та їх класифікацію із введенням нових критеріїв для застосування розроблено номенклатуру функціональних блоків та приміщень, удосконалено методи експертної оцінки, визначені параметри території інноваційних парків за методом оцінки потужності і формування обґрунтувань, сформульовані принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації інноваційних парків. Усі наукові результати, положення та висновки, що складають суть дисертації і виносяться на її захист, отримано та сформульовано здобувачем самостійно.

Дисертантом одноосібно здійснено пошук, аналіз та опрацювання літературних джерел, основний обсяг експериментальних досліджень, оформлення табличних та графічних даних, а також тексту наукової праці.

### **Апробація результатів дослідження:**

Основні положення і результати дослідження були повідомлені автором на 74-й науково-практичній конференції КНУБА (Київ 2013 р.), і 75-й науково-практичній конференції КНУБА (Київ 2014 р.).

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження опубліковані у 7 наукових працях: 6 статей фахових наукових виданнях України, 1 стаття у міжнародних фахових виданнях з архітектури, що входить до науково-метричних баз Index ISSN.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертація складається із анотації, списку публікацій, термінологічного словника, вступу, чотирьох розділів із висновками, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Результати дослідження викладені на 253 сторінках, включаючи текстову частину дисертації з 162 сторінок, 58 сторінки ілюстрації, 18 сторінок списку використаних джерел (193 найменувань), а також додатки на 11 сторінках. Акти впровадження наведені на 3 сторінках.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У вступі обґрунтована актуальність обраної теми, визначення зв'язок роботи з науковими програмами, сформульовані мета, завдання і методи дослідження. Визначили наукові результати роботи, практичне значення, апробація і впровадження результатів дисертації.

У першому розділі «**Основні напрямки розвитку інноваційної діяльності**» виявлено соціально-економічні передумови формування ІІ, функціональні процеси їх діяльності і традиційні склади приміщень. Проаналізовано наукову літературу та нормативні документи, що стосуються різних аспектів формування ІІ. В результаті дослідження було встановлено, що на території України інноваційні парки (далі ІІ) знаходяться на стадії формування, а нормативні документи для таких будівель відсутні, хоча існують в наявності базові структури для їх проектування і будівництва.

На основі комплексного аналізу визначено етапи розвитку ІІ в світовій практиці:

- кінець 50-х рр. в США сформовані технопарки на базі ВНЗ та НДІ, де активно проводилися наукові дослідження і отримала розвиток індустріалізація. В СРСР утворені академ-містечка. В Японії з'явилася ідеологія технополісів;

- 70-і рр. починається друга хвиля формування технопарків в Європі, які утворюються в історичній академічному середовищі (кампуси). Створюються інкубатори бізнесу, які характерні орендою площ і наданням адміністративно-консультативних послуг малим і середнім компаніям. В Японії будується великий технополіс Суккубу;

- з 90-х рр. починають здавати в оренду і продавати інноваційним компаніям земельні ділянки та будівлі технопарків. В результаті ІІ набувають високий темп розвитку. Вони стають засобами культурного розвитку, на основі формування соціальних об'єктів (конгрес-центри, зали для зборів, виставки та рекреаційні

центри), які використовуються не тільки для співробітників, але і для населення. В кінці 90-х років в країнах, що розвиваються (Іран, Малайзія та Індія) починається формування ІІІ.

В результаті дослідження визначено, що в різних континентах утворилися три моделі ІІІ:

- американська модель, яка створювалася стихійно і носила хаотичний характер. Компоненти навчальних закладів чергувалися з інноваційними фірмами. Ця модель ґрунтується на формі здачі в оренду площ і лабораторій, де елементи технопарку (навчальна, торгова, громадська та промислова зона) не відокремлені один від одного;

- Європейська модель: малі і середні технопарки (площею 5-ї до 30 га). Вони формувалися на базі історичних навчальних закладів (кампусів). З точки зору відповідності вимогам інфраструктури європейська модель більш виправдана, ніж американська, а також їх архітектурно-планувальна організація. Ця модель характеризується інкубаторами бізнесу;

- азіатська модель, що, як і американська орієнтується на великі технопарки, але на відміну від останніх, формується не спонтанно і не хаотично. Відрізняється від американської чітким функціональним зонуванням та паралельним розвитком всіх кластерів. На відміну від європейської моделі формується на незабудованій території, де потрібно створювати необхідну інфраструктуру з нуля.

Визначено термін інноваційного парку - їх ланки (будівлі, комплекси, містобудівні структури), в якій об'єднуються такі складові як: наука, освіта, індустрія і комерція. У технопарках комплексного типу розташовуються офісно-адміністративні, лабораторні, навчальні та виробничі об'єкти. Всі будівлі і комплекси, пов'язані з цими процесами, називають технопарковими структурами. ІІІ можуть бути самостійними, незалежними або інтегрованими, які можуть інтегруватися в кампусах, промислових підприємствах і в інших ІІІ.

Також виявлені основні завдання та функціональні складові ІІІ: просторові (орендні приміщення, ділянки, будівлі); адміністративні; сервісні (громадське харчування, транспорт технічні послуги); інформаційні; консультативні; презентаційні (заходи, виставки, маркетинг); освіти (навчання фахівців). В кінцевому підсумку місія технопарків полягає в передачі технології.

Визначено функціональний склад приміщень (функціональних груп) технопарків: адміністративно-управлінські групи; групи соціального обслуговування (харчування, транспорт, тимчасове і постійне житло і т.п.); функціональні групи спеціального обслуговування, що надають такі послуги як просторові (орендні приміщення або будівлі) консультативні (в сфері менеджменту, маркетингу і т.п.), організаційні (виставки, конференц-зали, навчальні аудиторії та лекційні зали, заходи і т.д. ); наукові групи (дослідні лабораторії, конструкторське бюро, кабінети для теоретичних робіт); виробничі функціональні групи (майстерні для ручного виробництва, ремонту і виробництва інструментів та обладнання, виробничі цехи, зали для експериментів).

У другому розділі «Зарубіжний і вітчизняний досвід проектування, будівництва і експлуатації інноваційних підприємств» проаналізовані зразки



інноваційного спрямування в світовій практиці на основі територіальної величини і характеру забудови (малі, середні та великі). Розглянуто процес формування ІП на основі материнських підприємств. Визначено основні стрижні, що формують ІП і їх склад. Запропоновано класифікацію ІП за різними ознаками (рис.1):

- за територіальними особливостям (величина і розташування у міській забудові);
- за композиційними ознаками (ансамблевистість забудови, поверховість);
- за характером забудови (щільність забудови, материнське підприємство, континентальна модель, спосіб проектування);
- за функціональною приналежністю (профілі, сфера діяльності).

Визначено, що середні і великі ІП можуть формуватися: на основі існуючих науково-освітніх і виробничих підприємств (академістечок, кампусів, промислових містечок); за рахунок реконструкції і реабілітації покинутих об'єктів; на незабудованих територіях; на вільних ділянках в центрі великих міст. Так, наприклад, технопарки, організовані в межах міської структури територіально до 5 га, на периферійних - до 30 га, поза міською структури - понад 30 га. Площа середніх ІП становить 5-30 га; великих - 30-100 га; великих - понад 100 га. Композиційні рішення формуються на основі таких схем: лінійна, гребінцева і центральна, для створення кожної з яких можна застосовувати: концентричну, блочну, розосереджену систему або комбінацію декількох систем.

ЗВО і промислові підприємства можуть служити материнськими базами формування ІП. Проведений поділ на групи: промислові, наукові та науково-виробничі. Формування ІП на цих підприємствах проходить у три етапи. Перший етап для всіх груп ґрунтується на застосуванні інтеграції інкубаторів бізнесу у складі материнського підприємства. На другому етапі до ІБ додається дослідне виробництво. Третій етап характеризується підпорядкуванням елементів материнського підприємства ІП і формуванням технопарку.

Виявлено, що об'ємно-планувальне рішення таких ІП - у вигляді єдиного будівлі та включає в себе інкубатори бізнесу та лабораторії. Середня їх площа становить 3000-4000 м<sup>2</sup>. У таких ІП функціональні групи спеціального обслуговування і навчання з інкубаторами бізнесу складають 50%, управлінські функціональні групи - 25%, функціональні групи загального обслуговування - 20%, і ландшафтна складова - 5%.

Визначено, що двухпрофільні або повноцінні ІП (парки науки і технологій), зі стрижнями науки і виробництва можуть формуватися у вигляді комплексів. Іноді вони є однопрофільними (бізнес-парки), в яких існують тільки три основних функціональних груп. Середня площа ділянок комплексних ІП повинна становити 1-30 га для міських типів і 30-100 га для периферійних і позаміських. Орендні простори в комплексних ІП повинні мати площі від 600 до 2000 м<sup>2</sup>. При цьому, ядро спеціального обслуговування, науки і виробництва займає 40%, управлінський функціональної групи - 5%, функціональні групи загального обслуговування - 10%, а території - 45%.

Технополіси, як форма організації ІП вимагають підбору ділянки площею понад 100 га. До їх складу можуть входити будівлі, комплекси, квартали.

Територіальний їх розподіл різноманітний і тому неможливо визначити точне процентне співвідношення, займаних площ (рис.2.а, рис.2.б).

У третьому розділі **«Архітектурно-планувальна організація інноваційних науково-виробничих комплексів»** представляється метод дослідження, виявлено фактори, що впливають на проектування ІІ, а також розроблені принципи архітектурно-планувальної організації ІІ. Проведені наукові дослідження щодо виявлення факторів, що впливають на формування технопарків, виділені 3 стадії: передпроектна, проектна та після-проектна стадія.

Передпроектна стадія, включає в себе аналіз соціально-економічних, містобудівних, природно-кліматичних факторів. Соціально-економічні фактори можливо поділити на: економічні; політичні; зовнішні зв'язки та оточення; об'єкти інноваційного характеру, існуючі в районі (університети, промислові підприємства, науково-дослідні інститути та ділові центри); концентрація робочої сили і фахівців; чисельність населення.

До містобудівних факторів слід віднести інфраструктуру, вплив місцевості на профіль технопарку, територіальні особливості і материнське підприємство. Розвинена інфраструктура знижує витрати і економить час на будівництва технопарку. Формування ІІ на кордоні великих міст є оптимальною альтернативою. Виявлено, що територіальні особливості впливають на створення перехідних зон, які розташовуються між функціональними зонами і дають можливість комбінації неоднорідних груп будівель. Материнські підприємства багато в чому визначають характер ІІ. Існують два напрямки: інтегровані ІІ та розташовані в окремих будівлях.

Природно-кліматичні фактори визначають: можливість реабілітації ландшафтного середовища при агресивному розвитку технопарку; необхідні природні ресурси для сфери діяльності технопарку; джерела формування ІІ на тлі природних ресурсів з метою їх захисту від впливу урбанізації.

На проектній стадії вивчаються санітарно-гігієнічні та технічні фактори. Технічні фактори поділяються на загальні та спеціальні. Загальні фактори впливають на проектування офісних і соціальних просторів технопарку. Спеціальні - на формування науково-виробничих просторів. Технічні фактори, також визначаються природно-кліматичними умовами (рельєф місцевості, сейсмічні умови будівництва, температура і атмосферні дії), які впливають на вибір прийомів архітектурних і конструктивних рішень.

Санітарно-гігієнічні фактори в основному впливають на формування ІІ з шкідливими виробничими та науковими випробування, а також розглядається вплив науково-виробничого кластера на інші частини технопарку. Існують 3 групи санітарних факторів: регламентація розміщення ІІ в складі міської структури; визначення допустимих і неприпустимих видів діяльності; організаційні правила і санітарні норми для розміщення ІІ в навколишньому середовищі.

Післяпроектні дослідження присвячені вивченню факторів, які охоплюють експлуатаційні умови роботи технопарків. Оновлення та створення нових

орендних просторів і технологічні прогреси можуть впливати на зміну планування об'єктів, генеральних планів комплексів і розширення підприємств.

Архітектурно-планувальне рішення ІІ мають створюватися на основі: вибору ділянки для розміщення технопарку; диференціації транспортних і пішохідних доріг; щільності і компактності забудови; організації науково-виробничого кластера.

Визначено, що при формуванні ІІ необхідно враховувати їх архітектурно-планувальні принципи, які визначають структуру розташування елементів технопарку відповідно до характеристик і сфер діяльності. До них слід віднести: принцип організації функціональних зон; принцип безпечного розміщення науково-виробничих будівель; принцип композиційного рішення виробничих об'єктів; принцип модульного регулювання інноваційних просторів; принцип екстравертної просторів, який обумовлює відкритість і злиття просторів з метою зниження будівельних витрат; принцип зосередженості і ексцентричності функціональних груп; принцип гнучкого планування на основі розширення і реконструкції; принцип розміщення громадських об'єктів.

У четвертому розділі «**Методика архітектурного проектування будівель і споруд ІІ**» розглядаються особливості архітектурного проектування ІІЗ, пропонується удосконалення методів проектування ІІ, наводяться пропозиції щодо формування архітектурної виразності ІІ, а також рекомендації щодо архітектурних та конструктивних рішень з метою підвищення енергоефективності будівель ІІ.

Виявлено, що для оптимізації процесу розвитку ІІ слід орієнтуватися на гнучке універсальне проектування. Також, необхідно регламентувати параметри робочих приміщення в залежності від величини компаній і кількості їх співробітників. Таким чином будівництво будівлі інкубаторів може тривати в усіх фазах.

При проектуванні ІІ слід дотримуватися схеми групування приміщень різних кластерів, так як всі основні параметри архітектурно-планувальних та інженерних рішень в цих будівлях відрізняються один від одного. В індустріальних і технологічних парках, де акцентується увага на виробництво і дослідження, для проектування будівель соціально-адміністративного спрямування рекомендується орієнтуватися на модулі науково-виробничих об'єктів і використання закинутих і нерентабельних будівель для розміщення фірм.

Адаптація планувальних схем для створення універсальних рішень в будівлях з інтеграцією науково-виробничих приміщень вимагає визначення відповідних модулів для лабораторних і цехових приміщень з урахуванням необхідного простору для робочого поста. Для проектування лабораторних приміщень слід визначити схему технічних ядер, а також планувальну схему лабораторних приміщень (замкнуті; напівзамкнуті; відкриті; і напіввідкриті) залежно від рівня небезпеки процесів.

Загальна композиційна концепція формування технопарків (у вигляді будівлі, комплексу або містечка) має ґрунтуватися на наступних композиційних схемах: центрическая; лінійна; радіальна; вільна; квартальна.

Об'ємно-планувальне рішення ІІІ формується відповідно до технологічного процесу і характеристик міських територій, а також на основі комбінації наступних схем: централізованої, павільйонної, блочно-концентрованої. Об'ємно-планувальне рішення ІІІ головним чином створюється різновидами розміщення функціональних зон та організацією функціональних стрижнів. Для ІІІ у вигляді будівлі рекомендується застосування типових планів, збірних блоків і багатофункціонального рішення приміщень, а для комплексів: центрична, радіальна, лінійна або вільна схема.

Для будівель ІІІ з високими динамічними навантаженнями рекомендується застосування збірних конструкцій. Для адміністративних будівель - збірно-каркасна система з плоским перекриттям; для виробничих будівель – збірно-металевий фермового і залізобетонний каркас; для універсальних будівель з інтеграцією науково-виробничого процесу - ствольно-консольна система або каркасна система з ядром жорсткості. Для будівель з низьким ступенем динамічності (громадські будівлі) можливе застосування монолітних залізобетонних конструкцій та цегляну кладку.

Енергоефективність будівель ІІІ слід забезпечувати шляхом: регулювання співвідношення площі забудови до загальної площі; створення мікроклімату; створення буферних зон; застосування вентилярованих фасадів, вертикальних шахт, вітряних веж і вентиляційних коридорів; поділу вікон будівель на вентилявані, невентильовані і частково вентилявані; з'єднання окремо розташованих корпусів за допомогою галерей і критих пішоходів; підвищення глибини будівлі і прагненням до проектування більш універсальних будівель; компактності комунікаційних мереж.

Виявлено, що основними методами створення архітектурної виразності ІІІ є застосування конструктивних елементів як засіб відображення суті високої технології; ритмічно складових частин фасаду; емблематичними елементами; скульптурними композиціями; сучасними інженерними технологіями; фрактальними формами.

## ВИСНОВКИ

1. Інноваційні парки є багатофункціональними комплексами, що об'єднують наукові, виробничі і комерційні процеси. Ці структури слід формувати з метою скорочення територіальних, технічних і технологічних шляхів між елементами, які беруть участь в процесі інновації та нововведення. У ІІІ необхідно інтегрувати різні функціональні зони в тканину міської забудови для взаємозв'язку між індустріальними, громадськими та сельбищними територіями.

2. Невід'ємною частиною ІІІ є інкубатор бізнесу (за винятком інноваційних центрів, де акцентується увага на науково-технологічній частині нововведень.

Інкубатори надають, консультативні та технічні послуги малим та середнім компаніям, забезпечують територіальну їх організацію.

Період оренди для компаній в технопарках продовжується від 3-х до 5-и років, при цьому, частину приміщень технопарків займають тимчасові орендарі. В результаті чого технопарки після введення в експлуатацію періодично змінюються. Це викликає необхідність забезпечення універсальних приміщень з гнучким плануванням.

3. ІП за місткістю (потужністю) слід поділяти на 4 групи: малі (до 5-и га); середні (5-30 га); крупні (30-100 га); і найкрупніші (понад 100 га). Відповідно до виду забудови формуються будівлі, комплекси, квартали, міста або регіони.

ІП повинні складатись з наступних функціональних груп: адміністративно-управлінської; соціального обслуговування; спеціального обслуговування; наукових; виробничих. Кожна з яких вимагає спеціальних приміщень і будівель. Залежно від виду забудови і потужності технопарку вони комбінуються у вигляді приміщень в одному корпусі, блоках в одній будівлі, окремі корпуси в комплексі, зони в технополіс містобудівного масштабу.

4. З огляду на постійні зміни ІП, на їх формування впливають фактори, що відносяться до передпроектної, проектної і післяпроектної стадії (експлуатаційні та технологічні). У зв'язку з цим, визначено типи приміщень за ступенем мінливості: з високою мінливістю (приміщення інкубаторів бізнесу), з середньою мінливістю (науково-виробничі), з низькою мінливістю (громадські площі). Такі характеристики впливають на конструктивні рішення будівель ІП. Громадські об'єкти ІП слід проектувати із залізобетонних каркасних і монолітних конструкцій, науково-виробничі - зі збірних металевих і залізобетонних каркасів з панелями. Будинки інкубаторів бізнесу рекомендується проектувати на основі двох видів: з легким каркасом або з монолітним залізобетонним каркасом (переважно для багатоповерхових будівель ІП).

5. Наявність різних кластерів на території ІП створює обмеження у проектуванні ТЗ, які ґрунтуються на організації функціональних зон. До цих зон відносяться: науково-виробнича; селбицна; офісно-адміністративна; комунально-складська; зони зовнішнього транспорту; санітарно-захисна зони.

6. Науково-виробничі будівлі ІП вимагають певних умов безпеки, які вивчаються на передпроектній і проектній стадіях. До перших стадій відноситься вибір ділянки щодо селитебной зони, панівних вітрів, водних течій, а також організації санітарно-захисних зон. До проектної стадії відносяться систематизація розташування науково-виробничих об'єктів за поверховістю і конфігурацією.

7. Визначено два види територіального розвитку ІП: розвиток земельних ділянок і власне будівель. Розвиток земельних ділянок відбувається за рахунок використання резервних територій. При цьому, прогрес однієї функціональної зони може вести до регресу іншої, а також може статися синхронний прогрес всіх функціональних зон, що займають резервні території.

Розвиток будівель ІП слід організовувати шляхом розширення і трансформації за наступними планувальними схемами: чарункової, зальної і прогонної. Можливість розвитку і організації різних функціональних зон

створюється за рахунок застосування модульного структурування. При застосуванні територіального модульного структурування рекомендуються наступні схеми: поєднана і спеціалізована.

8. Організація ІІ у міській забудові рекомендується за такими схемами: компактною, блоковою і павільйонною. Компактну і блокову схеми слід застосовувати для міських технопарків, з метою оптимізації використання територій. Павільйонна схема рекомендується для периферійних і позаміських технополісів, де можливий розвиток спеціалізованих функціональних зон.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Статті у наукових фахових виданнях України**

1. **Каземи Лари Голамали.** Технопарк и технопарковые структуры: история возникновения технопарковых структур, определения. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. -тех. збірник. Київ, 2013. Вип. 33. С. 53-62. ISSN 2077-3455 (print)

2. **Каземи Лари Голамали.** Проблемы архитектурного формирования технопарка Фарс. Архітектурний вісник КНУБА: наук. -вироб. збірник. Київ, 2013. Вип. 1., С. 215-221. ISBN 978-617-7185-03-0 (print)

3. **Каземи Лари Голамали.** Особенности формирования генерального плана научных центров. Архітектурний вісник КНУБА: наук. -вироб. збірник. Київ, 2014. Вип. 4. С. 217-225. ISBN 978-617-7185-03-0 (print)

4. **Каземи Лари Голамали.** Процесс архитектурного формирования технопарковых структур от функциональной схемы до генерального плана. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. -тех. збірник. Київ, 2017. Вип. 49. С. 431-436. ISSN 2077-3455 (print)

5. **Каземи Лари Голамали.** Функциональные характеристики технопарковых структур. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. -тех. збірник. Київ, 2014. Вип. 35. С. 410-416. ISSN 2077-3455 (print)

### **Статті у наукових періодичних виданнях інших держав**

6. **Каземі Лари Голамалі.** An introduction to the design of innovation parks. Space & FORM. Szczecin, 2020. № 43.B-01. P. 23-40. e-ISSN 2391-7725 | ISSN 1895-3247

### **Тези і матеріали наукових конференцій**

7. **Kazemi Lary Gholamali.** Application of modular system for innovation buildings architectural design. Transfer of Innovative Technologies, 2019. Vol 2, No 1, P. 26-39. ISSN 2617-0264 (print) ISSN 2664-2697 (online).

## **Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

8. **Каземи Лари Голамали.** Градостроительные аспекты архитектурной организации инновационных парков. Підводні технології: міжнар. наук. журнал. Київ, 2019. Вип. № 9. С. 56-75. ISSN: 2415-8569 (print), ISSN: 2415-8569 (online)

### **АНОТАЦІЯ**

**Каземі Лари Голамалі. Основи архітектурно-планувальної організації науково-виробничих об'єктів інноваційних парків – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури за спеціальністю «18.00.02 - Архітектура будівель і споруд». Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2021.

Робота присвячена дослідженню архітектурно-планувальної організації інноваційних центрів у світовій практиці.

У роботі висвітлені соціальні аспекти розвитку технопаркових структур (далі ТЗ), проведений огляд теоретичних, нормативних матеріалів та літературних джерел з питань проєктування та будівництва інноваційних підприємств, узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід проєктування, будівництва і експлуатації технопарків. Розроблено сучасну класифікацію ІІ, визначено основні фактори, що впливають на формування будівель ІІ. Рекомендована архітектурно-планувальна організація ІІ з встановленням функціонально-типологічних характеристик. Проведено уточнення основних груп приміщень технопарків і їх планувальних параметрів залежно від територіальної величини, типу забудови і виду діяльності. Виявлено особливості проєктування ТЗ, що складаються з містобудівних рекомендацій, пропозицій щодо генеральних планів ділянок. Запропоновано конструктивні рішення для різних типів будівель ІІ, прийоми підвищення енергоефективності, а також архітектурно-художньої виразності, засновані на використанні нових будівельних технологій і створенні сучасних архітектурних форм.

**Ключові слова:** технопарк, інноваційний центр, науковий готель, технопарковими структура, інкубатор бізнесу, науково-дослідний інститут, дослідне і масивне виробництво.

### **АННОТАЦИЯ**

**Каземи Лари Голамали. Основы архитектурно-планировочной организации научно-производственных объектов инновационных парков - Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности «18.00.02 - Архитектура зданий и сооружений». Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, 2021.

Работа посвящена исследованию архитектурно-планировочной организации инновационных центров в мировой практике, на основе континентальных моделей, а также в Иране и в странах СНГ.

В работе освещены социальные аспекты развития технопарковых структур (далее ИП), проведенный обзор теоретических, нормативных материалов и литературных источников по вопросам проектирования и строительства инновационных предприятий, обобщён отечественный и зарубежный опыт проектирования, строительства и эксплуатации технопарков. Разработана современная классификация ИП, определены основные факторы, влияющие на формирование зданий ИП. Рекомендована архитектурно-планировочная организация ИП с установлением функционально-типологических характеристик. Проведено уточнение основных групп помещений технопарков и их планировочных параметров в зависимости от территориальной величины, типа застройки и вида деятельности. Выявлены особенности проектирования ИП, состоящие из градостроительных рекомендаций и предложений по генеральным планам участков. Предложены конструктивные решения для различных типов зданий ИП, приемы повышения энергоэффективности, а также рекомендации по архитектурно-художественной выразительности, основанные на использовании новых строительных технологий и создания современных архитектурных форм.

**Ключевые слова:** технопарк, инновационный центр, научный отель, технопарковая структура, инкубатор бизнеса, научно-исследовательский институт, опытное и массивное производство.

## ABSTRACT

**Kazemi Lari Golamali. Fundamentals of the architectural formation of scientific and industrial objects of innovation parks** - Manuscript.

Thesis for a candidate of architecture (PhD) of specialty "18.00.02 - Architecture of Buildings & Constructions. The Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2021.

The thesis is devoted to the study of the architectural and planning organization of innovation centers in world practice, on the basis of continental models, as well as in Iran and the CIS countries.

The social aspects of the scientific park structures' development (hereinafter referred to as SPS) are covered in the work, a review of theoretical, normative materials and literature on the design and construction of innovative enterprises, generalized domestic and foreign experiences in designing, building and operating science and technology parks. A modern classification of the SPS is proposed, the main factors affecting the formation of SPS' buildings are determined. Architectural and planning organization of the SPS with the establishment of functional and typological characteristics are Recommended. The main groups of science paks' spaces and their planning parameters were clarified depending on the territorial size, type of architectural design and activity. The peculiarities of SPS design, consisting of town planning



recommendations, proposals for general plans of sites are revealed. Suitable constructive solutions for various types of SPS buildings, architectural techniques for increasing energy efficiency, and architectural and artistic expressiveness based on the use of new construction technologies and the creation of modern architectural forms are proposed. Keywords: technopark, innovation center, scientific hotel, technopark structure, business incubator, research institute, experimental and massive production, architectural formation, functional organization, zoning. The principles of architectural and planning organization of the SPS have been developed: organization of functional zones; formation of industrial buildings and structures; safe placement of research and production buildings; expansion and reconstruction; modular regulation of innovative spaces; placement of public service buildings.

Methods of architectural design of buildings and structures of SPS have been devoted to recommendations for the architectural and planning schemes of different units of the SPS. Business incubators as an integral part of the SPS are designed for small and medium-sized companies active in the field of innovation. The schemes of organization of small and medium-sized companies are proposed, and the total area, area of their location and the number of small, medium and large companies on the territory of the SPS are determined.

The functional relationship of the premises of the SPS' clusters, such as administrative, research, production, exhibition, technical and buildings of permanent and temporary residence, is revealed.

Methods of spatial planning organization for urban and complex SPS are proposed, based on three schemes: compact, unit and pavilion. The characteristics of the advantages and disadvantages of each of them are established.

The technical support of the SPS is revealed. Structural solutions have been developed that are suitable for the design of buildings of different clusters of SPS, including reinforced concrete frame, metal, wood, plastic and pneumatic structural systems. Energy saving methods for innovative buildings are recommended. Architectural planning schemes, geometric shapes and volumetric combinations of buildings are presented in order to reduce heat loss.

Revealed the techniques of architectural expressiveness of innovative buildings. Constructive, decorative and engineering techniques that create the style and expressiveness of objects with advanced technologies are listed.

**Key words:** Innovation Park, business incubator, innovation center, mono & multifunctional enterprises, non-diversified & multidisciplinary center, functional group, functional unit.

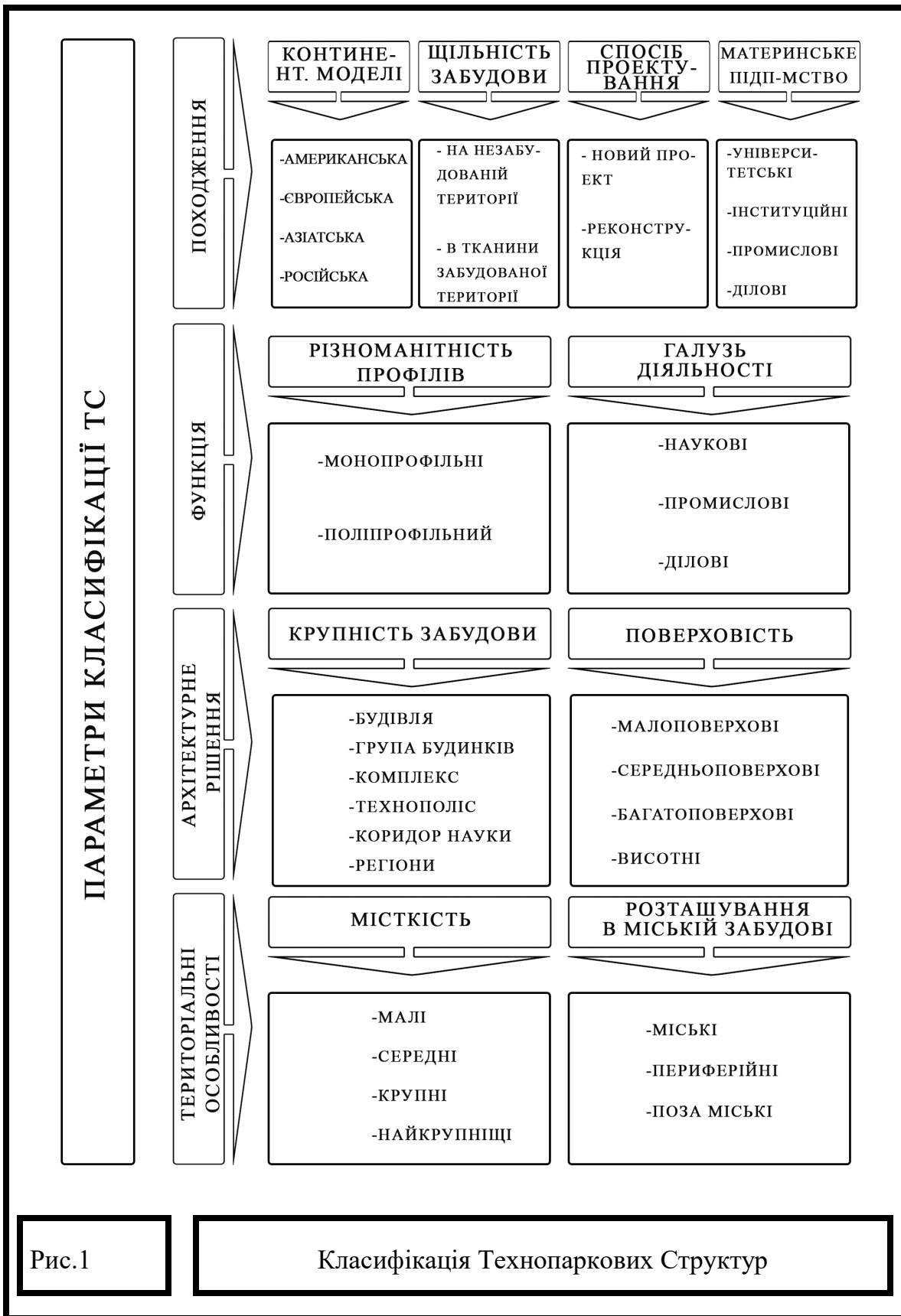


Рис.1

Класифікація Технопаркових Структур

а

## ІП У ВИГЛЯДІ БУДІВЛІ

### БІЗНЕС ІНКУБАТОР

середня площа  
3000-4000 m<sup>2</sup>

оренда прим. ;  
консультац. послуги,

робочі  
приміщення на 3-5  
співробітників

процентне співвідношення територіального розподіл стрижнів ІП

науковий, виробничий і спец. функц. гр. = 50% адмін. управлінський функц. гр. = 20%

функц. гр. соцобслуговування = 25%

ландшафт та парковка = 5%

ІНКУБАТОР ЯК ВБУДОВАНА ЧАСТИНА БАЗОВОГО УСТАНОВИ  
БІОІНКУБАТОР "MERSEY" ЛІВЕРПУЛЬКОГО БІОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ,  
ВЕЛИКОБРИТАНІЯ



план  
першого  
поверху




джерело фотографій [163]

ІНКУБАТОР ЯК ЧАСТИНА ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ  
ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР В НАУКОВОМУ  
КОМПЛЕКСІ ГРЕЙТ ЛАЙКС, США

<https://greatscience.com/visit/hours>




другий  
поверх



перший  
поверх



цокольний поверх



БІЗНЕС ІНКУБАТОР ЯК НЕЗАЛЕЖНА УСТАНОВА  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР ЛА-РІОХИ, ІСПАНІЯ



перший  
пов. (Гараж)



другий поверх



третій поверх



1. лекційний зал
2. клас
3. стартапи (невеликі компанії)
4. Офіси (Менеджмент і адміністрація)
5. шкіль

<https://miesarch.com/work/785>

інтегровані

самостійний

Рис.2.а

Аналіз функціональних груп технопаркових структур у вигляді будівлі і комплексу

б

### ІП У ВИГЛЯДІ КОМПЛЕКСУ

середня площа 1-30 га для міського та периферійного типу; 30-100 га для позаміського

индустр. парки; парки науки і технологій

будівлі для 2000 чол., робочі приміщ. для 10-30 чол.

оренда прим. і будівлі; консультац. послуги, навчальні, дослідні., виробниц. і культурні діяльності  
 ВІДСОТОК ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ГРУП СП  
 научний, производственный и спец. функц. гр.= 40% ландшафт і паркінг = 45%  
 функц. гр. соцобслуговування = 10% адмін. управлінський функц. гр. = 5%



в щільно забудованих районах

на незабудованих територіях

Рис.2.6

Аналіз функціональних груп технопаркових структур у вигляді будівлі і комплексу