

БУДІВНИЦТВО ТА ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ПРОЦЕСНО-ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД

ПІДЛИПНИЙ Юрій Васильович

кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації ресторанного господарства,
Ужгородський торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету
<https://orcid.org/0000-0002-5431-2638>

ЧАЙКОВСЬКИЙ Валерій Анатолійович

здобувач вищої освіти,
Ужгородський торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету

Статтю присвячено аналізу можливостей застосування процесно-інноваційного підходу до проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства з використанням сучасних програмних засобів. Запропоновано організувати проектно-будівельні роботи з використанням процесного підходу, який ґрунтується на системному баченні об'єкта будівництва та забезпечує функціональну спрямованість проектних і будівельних процесів. Доведено, що використання інноваційних технологій інформаційного моделювання будівель, САПР та АСУБ оптимізує процеси проектування та будівництва за рахунок максимізації ефективності використання інформаційних потоків. З'ясовано, що використання сучасного програмного забезпечення дозволяє формувати візуалізовані концептуальні рішення. Показано, що аналітичне моделювання дозволяє інженерам взаємодіяти з віртуалізованими моделями для внесення концептуальних характеристик будівельного об'єкту. Запропоновано здійснювати концептуалізацію дизайну в середовищі ArchiCAD для врахування пропозицій щодо конструктивності, оптимізації витрат та вибору будівельних матеріалів. Виявлено, що об'ємно-планувальне вирішення повною мірою відповідає функціональному призначенню підприємства ресторанного господарства, а конструктивні рішення будівлі забезпечують технологічні та економічні вимоги щодо ефективної експлуатації проектного об'єкту. Подальші дослідження запропоновано здійснювати у напрямку розвитку автоматизованих інформаційних систем управління проектно-конструкторськими розробками та напрацювання вітчизняного Банку інноваційних проектних і будівельних рішень.

Ключові слова: проектно-будівельні роботи; інформаційні потоки; віртуалізовані моделі; архітектурно-планувальні схеми; технологічне проектування.

CONSTRUCTION AND BUILDING OF RESTAURANT ENTERPRISES: A PROCESS- INNOVATION APPROACH

PYDLYPNYI Yuriy, CHAIKOVSKY Valeriy

Uzhhorod Trade and Economic Institute
State Trade and Economic University

The article is devoted to the analysis of the possibilities of applying a process-innovative approach to the design and construction of restaurant enterprises using modern software tools of the automated design and calculation system and the automated system of managing the building complex. The need to carry out complex technological calculations to determine the optimal location and size of the premises of the restaurant business actualizes the study of the possibilities of using a process approach to design and construction. It was found that the processes of design and construction of restaurant enterprises include solving a number of complex construction tasks. It is proposed to organize design and construction works using a process approach, which is based on a systemic vision of the construction object and ensures the functional orientation of design and construction processes. It is shown that the use of innovative technologies of information modeling of buildings, CAD and ASUB optimizes the design and construction processes by maximizing the efficiency of the use of information flows and creating a data bank for the design and construction of the object. It has been proven that the use of modern software allows for the formation of finished conceptual solutions with modeling visualization. It is proposed to conceptualize the design in the ArchiCAD environment to take into account suggestions for constructability, cost optimization, and the selection of building materials. It is shown that analytical modeling allows engineers to interact with virtualized models to introduce conceptual characteristics of a construction object. It was found that the volume-planning solution fully corresponds to the functional purpose of the restaurant enterprise, and the constructive solutions of the building provide technological and economic requirements for the effective operation of the designed object. It is advisable to carry out further research in the direction of the development of automated information systems for the management of design and construction developments and the development of the national Bank of innovative design and construction solutions.

Keywords: design and construction works; information flows; virtualized models; architectural and planning schemes; technological design.

ПІДЛИПНИЙ, Ю., & ЧАЙКОВСЬКИЙ, В. (2024). ПІДПРИЄМСТВ ТА ПРОЄКТУВАННЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ПРОЦЕСНО-ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД. *Development Service*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Чинне законодавство України визначає, що проектування та будівництво об'єктів має забезпечувати дотримання основних вимог до будівель і споруд з урахуванням їх функціонального призначення [1]. Відповідно, будівлі підприємств ресторанного господарства мають бути придатними для використання за призначенням з урахуванням безпеки для здоров'я клієнтів та працівників, задіяних у процес надання ресторанних послуг, протягом повного життєвого циклу споруди ресторану. Архітектурно-будівельне проектування дозволяє створювати узагальнене об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі ресторану. Водночас, це доволі складний та трудомісткий процес, оскільки охоплює одночасну конкретизацію схеми генерального плану, деталізованих планів кожного поверху будівлі із розрахунками конструктивної схеми розміщення приміщень закладу та необхідних інженерних комунікацій. Необхідність здійснення складних технологічних розрахунків для визначення оптимального розташування та розміру приміщень закладу ресторанного господарства актуалізує дослідження можливостей використання процесного підходу до проектування і будівництва. Процесний підхід, заснований на інноваційних методах проектування, дозволить не лише забезпечити чітке виконання будівельних норм щодо конструктивних та інженерних систем споруди, але й спланувати оптимальний набір експлуатаційного устаткування, забезпечивши зручність та безпеку для здійснення ефективної господарської діяльності підприємства ресторанного господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У науковій літературі на сьогодні можна стверджувати про брак досліджень у галузі процесно-інноваційного підходу до будівництва. Наукові розвідки є доволі розрізненими і зосереджуються, здебільшого, на окремих архітектурних, проектних, економічних або еколого-соціальних аспектах будівельних процесів. Так, моделі інноваційного проектування ретельно описані О. Бабчинською щодо екологічних проектів [2]. О. Менейлюк та О. Нікіфоров здійснили аналіз резервів оптимізації інвестиційно-будівельної діяльності та запропонували використання конструктивно-технологічних шаблонів [3]. В. Анін та А. Ічетовкін описали та обґрунтували можливості організаційно-технологічних рішень для досягнення параметричних критеріїв управління будівельними процесами з використанням функціональної моделі системно-інтегрованого підходу [4]. І. Лагунова проаналізувала системи регулювання нормативних вимог в Україні та ЄС [5].

Значно більше уваги науковців було приділено проблемі інновацій у будівельній галузі. Зокрема, питання розробки та впровадження нових архітектурно-планувальних рішень будівель дослідили І. Аджаман та А. Хабіб [6]. І. Івахненко та О. Демидюк на основі форсайт-досліджень спрогнозували пріоритетні напрями івінноваційного розвитку будівельних підприємств [7]. Розвиток технологічних новацій в будівництві представили І. Євтушенко [8], Д. Новиков зі співавт. [9]. Т. Котуранова та М. Коногова проаналізували сучасний стан інноваційних процесів на українських будівельних підприємствах [10].

Низка досліджень присвячена проблемі використання різноманітних САПР для проектування та будівництва споруд. Зокрема, О. Горда дослідила задачі моделювання будівельних проектів в інформаційному просторі [11]. Р. Такім зі співавт. охарактеризували визначальні фактори впровадження ВІМ у будівництві [12]. У дослідженні S. Motta визначено етапи процесу проектування та запропоновано його теоретичну модель за аналогією з теорією пізнання [13]. Т. Гончаренко обґрунтував перехід до об'єктно-орієнтованої багатовимірної інформаційної проектно-моделі [14]. Д. Чашин зі співавт. проаналізували можливості використання інформаційного моделювання в будівництві, зосередивши увагу на оптимізації проектних рішень, скорочення термінів і вартості проектування [15]. М. Hauschild та R. Karzel описали нові можливості проектування, які відкриваються завдяки використанню сучасного програмного забезпечення для планування та будівництва [16]. J. Choi зі співавт. представили пропозиції щодо впливу на покращення якісних факторів у будівельних проектах на основі інформаційного моделювання [17]. F. Naveed та K. Khan проаналізували проблеми під час передачі інформації та даних про будівельні проекти і визначили, яким чином бар'єри впливають на якість виконання проекту [18].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Попри значну кількість наукових досліджень за темами, дотичними до горизонту представленого дослідження, на сьогодні не існує рекомендацій з автоматизації процесної організації проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства.

Формулювання цілей статті

Метою статті є аналіз можливостей застосування процесно-інноваційного підходу до проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства з використанням сучасних програмних засобів САПР та АСУБ.

Виклад основного матеріалу

Будівельна галузь покладається на величезний масив архітектурної інформації, оскільки архітектурний процес включає різноманітні етапи проектування та співпрацю багатьох дисциплін. Зокрема, архітектурна інформація генерується та управляється протягом усього життя будівлі, від стадії концептуального проектування до будівництва та обслуговування [19]. Технології інформаційного моделювання будівель (BIM) та системи автоматизованого проектування і розрахунку (САПР) здатні покращити процеси проектування та будівництва за рахунок побудови узгодженої системи для максимізації ефективності використання інформації. В економічно розвинених країнах BIM активно використовується для підтримки продуктивності будівельної галузі через просування передових проектних та будівельних практик для поліпшення якості та зниження витрат, узгодженості та точності даних [20]. В Україні Концепція впровадження BIM передбачає спільне використання накопиченої будівельно-інформаційної моделі для розроблення проектно-документації об'єктів будівництва [21].

Проектування та будівництво підприємств ресторанного господарства передбачає низку складних будівельних завдань, включаючи перепрофілювання громадського простору для організації бізнесу та моделювання основної та допоміжної зон будівлі у відповідності до санітарних і будівельних норм. Отже, для організації проектно-будівельних робіт доцільно застосовувати процесний підхід, адже він, як зазначає А. Черчата, здатен адекватно відображати структуру бізнес процесів, оскільки ґрунтується на системному баченні об'єкта управління та його функціональній спрямованості [22].

Процесний підхід до проектного менеджменту в будівництві передбачає здійснення послідовних процесів в межах життєвого циклу інвестиційно-будівельного проекту. Зокрема, на етапі розробки концепції підприємства ресторанного господарства до таких процесів відносяться формування інвестиційного задуму, попереднє опрацювання його цілей та задач за критеріями SMART (Specific – специфічність, Measurable – вимірюваність, Agreed Upon – узгодженість, Realistic – реалістичність та Time-related – обмеженість в часі), попередня експертна оцінка інвестиційних рішень та формулювання декларації про намір [23, с. 62-65].

Проектування підприємств ресторанного господарства здійснюють у відповідності до наперед визначених майбутніх функцій його виробничо-торговельної діяльності. Зокрема, основними функціями такого підприємства є виробництво страв, їх реалізація та організація споживання, що зумовлює необхідність проектування як виробничих, так і торговельних функціональних приміщень. Для здійснення однотипних або доступних до об'єднання робочих операцій. Завданнями проектування є:

- забезпечення потоковості технологічних процесів в ланцюгу постачання продукції → приготування страв → реалізація кінцевим споживачам;
- мінімізація логістичних та виробничих потоків для створення оптимальних умов праці персоналу та зростання рівня задоволеності споживачів;
- забезпечення безпечних умов праці персоналу та санітарно-гігієнічних норм обслуговування.

Інноваційним методом проектування та будівництва є наскрізне використання автоматизованих технологій САПР та АСУБ (автоматизована система управління будівельним комплексом). Їх поєднане використання в межах єдиного програмного продукту забезпечує якісне вирішення завдань з одночасним скороченням трудомісткості (рис. 1).

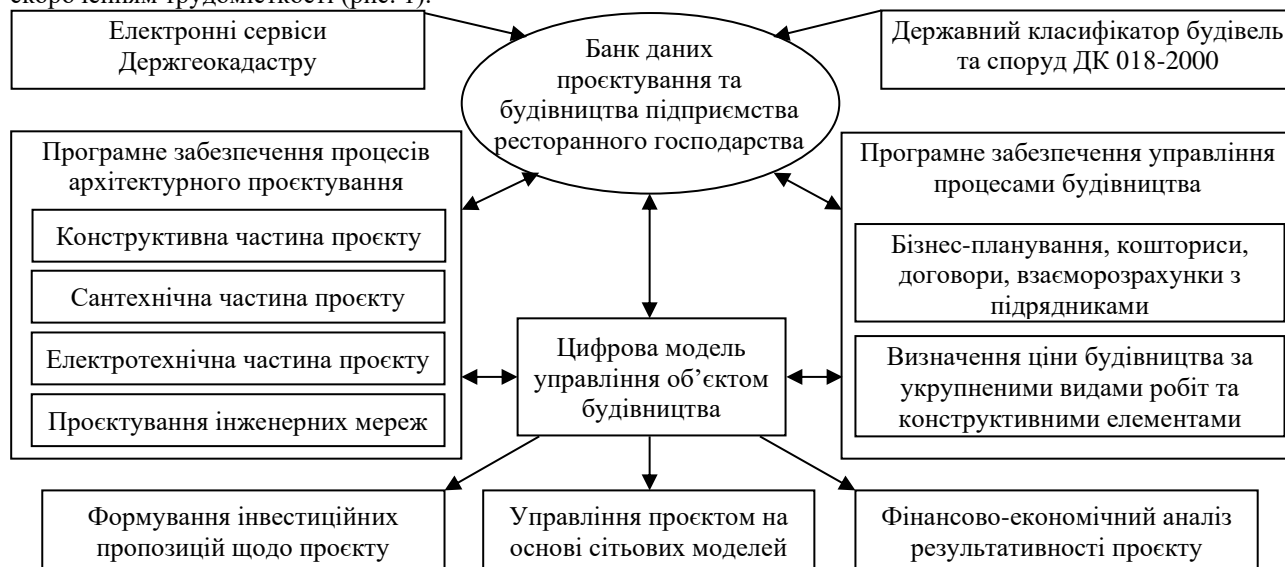


Рис. 1. Комплексне використання систем САПР та АСУБ для проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства

В основу процесів проектування покладається робота з електронними сервісами Держгеокадастру (формування кадастрових та індексних карт, побудова геометрії ділянок, визначення форми власності об'єкту

тощо). Автоматизація процесів обліку, статистики, звітності, ціноутворення на будівельні матеріали та роботи до кінця 2023 р. здійснюється у відповідності до вимог Державного класифікатора будівель та споруд ДК 018-2000 [24], з січня 2024 р. проектно-будівельні організації мають орієнтуватись на вимоги Національного класифікатора НК 018:2023 [25]. За рахунок обміну інформаційними потоками між САПР та АСУБ створюється Банк даних проектування та будівництва підприємства ресторанного господарства. Для процесів проектування будівельних об'єктів використовується низка програм для архітектурного проектування: ArchiCAD (GraphySoft, Угорщина), надбудови до AutoCAD (AutoDesk, США), AllPlan (Nemetschek, Німеччина), Інтеар (Інтеар, Україна). Для забезпечення автоматизації управління процесами будівництва використовується спеціалізоване програмне забезпечення (Autodesk Construction Cloud, Камала софт, BAS Будівництво), спрямоване на ведення бухгалтерського та податкового обліку, автоматизації діяльності підрядників (включно з логістичним напрямком) з врахуванням специфічних галузевих механізмів та визначеною функціональністю об'єкта будівництва.

Розробка концепції підприємства ресторанного господарства передбачає процес створення його комплексного бачення і є одним з найважливіших етапів будівельного проекту, на якому визначається, як виглядатиме будівля та які потреби вона задовільнятиме. Інформаційне моделювання будівель з використанням програмних модулів ArchiCAD дозволяє формувати закінчені концептуальні рішення із двовимірними та тривимірними кресленнями, візуалізацією та іншими функціями моделювання [26]. Концептуалізація дизайну в середовищі ArchiCAD дозволяє врахувати пропозиції щодо конструктивності, найкращої вартості, вибору матеріалів, факторів довговічності тощо. Важливо, що програмне забезпечення ArchiCAD надає архітектору та керівнику підприємства як замовнику гнучкі способи класифікації елементів і просторів для підтримки національних або корпоративних стандартів. Зазначимо, що в Україні діяльність у сфері проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства регламентується відповідними Державними будівельними нормами [27], якими визначаються дві функціональні групи приміщень: а) для обслуговування відвідувачів та б) для виготовлення кулінарної продукції. Спираючись на означені норми, узагальнимо класифікаційні ознаки відповідно до ДСТУ [28], врахування яких є необхідним для первинної концептуалізації проектування та будівництва:

- 1) клас закладу (визначається за ступенем комфорту, рівнем обслуговування і обсягом надаваних послуг): люкс, вищий і перший;
- 2) тип закладу (визначається за сукупністю загальних характерних ознак виробничо-торговельної діяльності): повносервісний, швидкого обслуговування, загальнодоступний або закритий заклад;
- 3) за функціональним призначенням:
 - ресторани – заклади з реалізації продукції власного виробництва і закупних товарів у поєднанні з організацією дозвілля споживачів. За часом обслуговування виділяють заклади швидкого обслуговування та звичайні, за методами обслуговування - обслуговування офіціантами та самообслуговування; за спеціалізацією – вузькоспеціалізовані (національної кухні, з акцентом на певний вид страв тощо) та широкої спеціалізації;
 - кафе – заклади із широким асортиментом страв нескладного готування, кондитерських виробів і напоїв, в яких застосовують самообслуговування або обслуговування офіціантами;
 - закусочні (шинки) – заклади самообслуговування, з переважанням асортименту гарячих і холодних закусок, страв нескладного готування, призначені для швидкого обслуговування споживачів;
 - бари – заклади, в яких алкогольні, безалкогольні, змішані напої та страви до них і закупні товари продають через барну стойку;
 - нічні клуби – різновид бару або ресторану, який працює переважно в нічні години, з організуванням різноманітних видовищ і розважально-танцювальних програм;
 - catering – заклади, призначені готувати і постачати готову їжу та організувати обслуговування споживачів в інших місцях за спеціальними замовленнями.

Зауважимо, що з 1 листопада 2023 р. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України запроваджує нові будівельні норми, якими регламентується облаштування спеціальних зон та вимог до захисних властивостей укриттів, які проектуються та будуються таким чином, щоб протягом певного часу (до 48 годин) створити належні умови для перебування людей, що підлягають укриттю, та забезпечити відповідний ступінь їх захисту від прогнозованих впливів небезпечних чинників, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів відповідно до стандартів інклюзивності та фізичної безбар'єрності [29].

Наступним етапом процесу проектування і будівництва закладу ресторанного господарства є планування будівлі закладу з урахуванням вимог, які висуваються до проектування її складових. Узагальнена схема включає поетапні процеси вибору типу будівлі (окрема, вбудована прибудована до іншої будівлі), розробки архітектурно-планувальної схеми, проектування розміщення виробничо-господарських приміщень в закладі, розрахунок і планування розміщення технологічного обладнання.

Архітектурно-мистецьке завдання проектування і будівництва підприємства ресторанного господарства полягає у створенні художньої композиції споруди закладу та оформлення його фасадної частини, яка би підкреслювала престижність закладу, але водночас гармонійно включалась в існуючий

ландшафт місцевої забудови. Використання інструментів аналітичного моделювання в ArchiCAD дозволяє здійснювати порівняльний аналіз архітектурних та конструктивних рішень об'єкта. Аналітичне моделювання передбачає роботу інженера зі спрощеним відображенням фізичної моделі проєктованого закладу, який відкривається у вбудованому додатку SCIA Engineer для внесення необхідних концептуальних змін. Взаємодія з програмами конструктивного аналізу здійснюється у форматі Structural Analytical Format, який забезпечує високу швидкість обміну моделями, отож по завершенні архітектурно-ландшафтного злагодження аналітична модель експортується в ArchiCAD з повним збереженням пов'язаних даних.

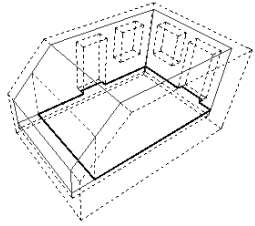
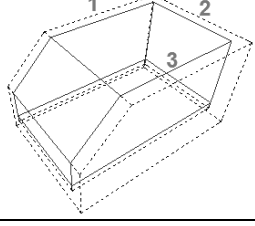
Об'ємно-планувальне вирішення підприємства ресторанного господарства визначається його функціональним призначенням, а конструктивні рішення будівлі мають забезпечувати технологічні та економічні вимоги щодо ефективного використання площ, комунікаційних та допоміжних приміщень для економії витрат матеріалів та праці під час зведення, обладнання та експлуатації закладу. Зонування та розрахунок площ приміщень проєктованого підприємства є основою для подальшого компонування з врахуванням технологічних процесів. Використання програмних засобів ArchiCAD на цьому етапі дозволяє формувати сукупність об'ємно-планувальних рішень конструктивного, архітектурного, експлуатаційного і економічного плану з використанням попередньо створених графічних (ескізних) моделей за допомогою інструментів IFC-схеми та IFC-властивості, які призначені для розрахунку площ та об'ємів і створення відповідних планувальних рішень та звітів (табл. 1).

Технологічний розрахунок обладнання підприємства ресторанного господарства здійснюють з врахуванням запланованих обсягів реалізації готової продукції (рис. 2). У відповідності до санітарних норм розраховують необхідні вентиляційні установки, теплові пункти, водомірні вузли, електрощитові, холодильні камери, приміщення для приймання та зберігання продуктів. Архітектурне рішення, таким чином, включає поверхові плани та розрахунок витрат матеріалів на будівництво ресторану, у т.ч., плани перегородок, вікон, дверей, кріплення та утеплення конструкцій, а також розміщення кухонного обладнання. Використання програмного забезпечення ArchiCAD для проєктування систем електропостачання дозволяє сформувати план прокладання кабелів, схему електричних щитів, план розеток та освітлення, а також схему автоматичного енергоуправління. Проєкт інженерних комунікацій включає план приміщення з розстановкою обладнання та точок підключення води та каналізації, аксонометричні схеми трубопроводів, схеми гарячої та холодної води, плани системи вентиляції та кондиціонування.

Зв'язування компонентів об'єктно-планувального вирішення з інформаційно-пошуковими дескрипторами баз даних ArchiCAD дозволяє створювати активні посилання та оперативно оновлювати параметри цифрової моделі управління проєктом залежно від зміни проєктувальних вимог та технологічних параметрів об'єкта. Наприклад, в основу проєктування заготовочного цеху покладається передбачуваний характер відповідних технологічних робіт, що зумовлює необхідність планування відповідних відокремлених функціонально-технологічних зон. Подальше компонування виробничо-технологічних ліній має враховувати такі параметри, як відстань між обладнанням та стінами та між окремими одиницями обладнання, ширину виробничих проходів, розстановка технологічного обладнання для досягнення найбільшої продуктивності.

Таблиця 1

Приклад можливостей ArchiCAD для розрахунку параметрів зонування об'єкту проєктування та будівництва підприємства ресторанного господарства

Параметр розрахунку	Опис функції ArchiCAD	Ілюстрація (для окремих параметрів)
Виміряна площа	Загальна площа об'єкту, може включати площу обмежувальних стін.	
Виміряна чиста площа	Загальна площа полігону об'єкту без площі обмежувальних стін, може бути зменшена на площу окремих елементів у полігоні.	
Обчислена площа	Площа з врахуванням параметрів зменшення, установлених на панелі «Обчислення площі».	
Кількість частин стіни	Частина стіни: стіна, яка проходить уздовж кордону зони об'єкту.	
Площа верхньої поверхні стіни	Площа поверхні вставки стіни зверху	
Площа бічної поверхні стіни	Площа поверхні стіни, вставлена збоку	
Площа тильної сторони стінки	Площа поверхні вставки стіни на звороті	
Периметр стін	Периметр стін, що обмежують об'єкт.	
Площа поверхні стін	Площа поверхні стін об'єкту.	
Витягнута площа стіни	Площа стіни, віднята від площі об'єкту.	
Назва зони об'єкту	Назва зони, визначена на панелі назви відповідно до позиціонування.	
Номер зони	Номер зони, визначений на панелі назви.	
Код категорії зони	Номер категорії зони, присвоєний цій зоні.	
Валовий периметр зони	Периметр зони, що відповідає багатокутнику.	

Периметр мережі зон об'єкту	Периметр зони, виміряний уздовж внутрішніх країв навколишніх стін.	
Поверхня	Поверхня, призначена для зони.	
Кількість балок	Кількість балок у зоні.	
Кількість колон	Кількість колон у зоні.	
Витягнута область колони	Площа колони, віднята від площі об'єкту.	
Кількість кутів	Загальна кількість кутів багатокутника об'єкту	
Кількість увігнутих кутів	Увігнуті кути багатокутника об'єкту.	
Товщина підлоги	Значення товщини основи.	
Кількість дверей	Кількість дверей в зоні об'єкту.	
Площа поверхні дверей	Загальна площа всіх дверей.	
Ширина дверей	Загальна ширина всіх дверей.	
Кількість вікон	Кількість вікон в зоні об'єкту.	
Площа поверхні вікон	Площа поверхні вікон у зоні.	
Ширина вікна	Загальна ширина всіх вікон у зоні.	
Кількість ламп	Кількість ламп у зоні об'єкту.	

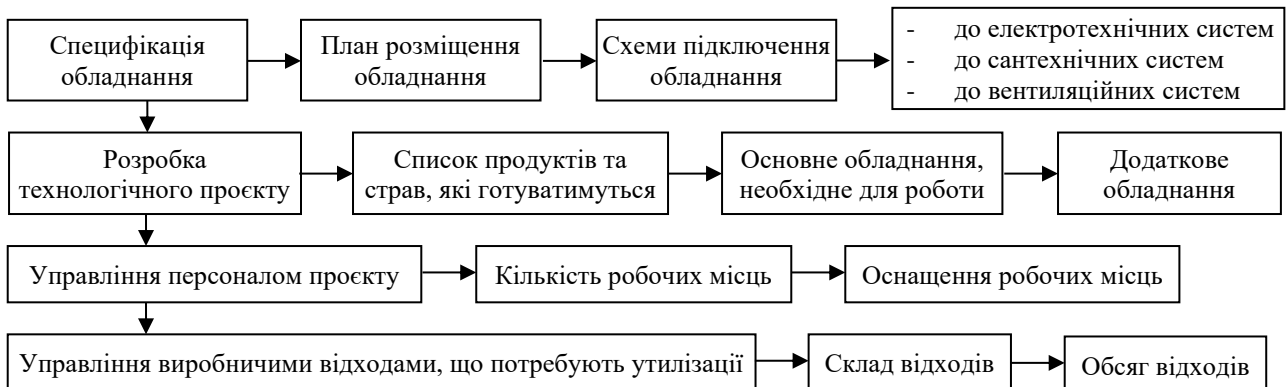


Рис. 2. Процесний підхід до технологічного проектування підприємства ресторанного господарства

Проектування та будівництво підприємств ресторанного господарства передбачає створення єдиного простору надання ресторанних послуг з одночасним виділенням у ньому окремих функціональних зон:

- вхідна зона має бути проєктована таким чином, щоби споживач мав змогу оглянути зал та ухвалити рішення щодо вибору місця для відпочинку;
- обідня зона визначається розмірами підприємства ресторанного господарства та дизайнерським рішенням щодо розміщення меблів у залі. Великі зали можна додатково зонувати для створення додаткової затишності та відчуття камерності відпочинку;
- естрада і танцювальний майданчик зазвичай розташовують у вільному від руху споживачів місці.

Дизайн інтер'єру є важливою частиною успішного проектування та будівництва підприємства ресторанного господарства. Інструменти ArchiCAD включають 3D-візуалізацію інтер'єру, підбір меблів та декору приміщень та дизайн фасадної частини. Комплексний підхід при проєктуванні ресторанів та кафе дозволяє забезпечити їхнє ефективне функціонування. Різні процеси проектування в середовищі ArchiCAD є взаємопов'язаними. Так, дизайн інтер'єру враховується на всіх етапах проектування та будівництва, а технологічне проектування можна вважати підґрунтям для інженерного проектування і вибору обладнання. Основним завданням планувального рішення є забезпечення швидкого та якісного обслуговування споживачів з одночасним створенням зручних умов для роботи персоналу за рахунок побудови коротких прямолінійних шляхів їх руху. Інструменти ArchiCAD дозволяють створити віртуальну 3D-модель для кожного приміщення проєктованого підприємства ресторанного господарства з врахуванням як ергономічних і технологічних вимог, так і побажань власника підприємства щодо інтер'єрних рішень. Для полегшення творчого процесу архітектурного проектування підприємств ресторанного господарства, ArchiCAD пропонує понад 20 функцій та інструментів створення дизайну, включаючи розширене управління атрибутами для точної організації проекту, прискорення навігації для пошуку конкретних предметів, покращене

перевизначення поверхонь, покращене 2D-редагування та можливість персоналізації кухонного обладнання. На цьому етапі створюються САД-плани поверхів майбутнього ресторану, макети стелі та освітлення, розрізи секцій з візуалізацією їх структури, внутрішні та зовнішні фасади будівлі, їх оздоблення. Також архітектор отримує можливість в режимі реального часу проаналізувати матеріали та кріплення для подальшого обрання і затвердження оптимального варіанту у формі 3D-рендеру проекту.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Процеси проектування та будівництва підприємств ресторанного господарства включають вирішення низки складних будівельних завдань. Проектно-будівельні роботи доцільно організовувати з використанням процесного підходу, який ґрунтується на системному баченні об'єкта будівництва та забезпечує функціональну спрямованість проектних і будівельних процесів. Використання інноваційних технологій інформаційного моделювання будівель, САПР та АСУБ покращує процеси проектування та будівництва за рахунок максимізації ефективності використання інформаційних потоків і створення Банку даних проектування та будівництва підприємства ресторанного господарства. Використання сучасного програмного забезпечення дозволяє формувати закінчені концептуальні рішення із двовимірними та тривимірними кресленнями, візуалізацією та іншими функціями моделювання. Так, концептуалізація дизайну в середовищі ArchiCAD дозволяє врахувати пропозиції щодо конструктивності, оптимізації витрат та вибору будівельних матеріалів. Аналітичне моделювання дозволяє інженерам взаємодіяти з віртуалізованими моделями для внесення концептуальних характеристик будівельного об'єкту. Отримане в результаті об'ємно-планувальне рішення повною мірою відповідає функціональному призначенню підприємства ресторанного господарства, а конструктивні рішення будівлі забезпечують технологічні та економічні вимоги щодо ефективної експлуатації проектного об'єкту. Подальші розвідки доцільно здійснювати у напрямі розвитку автоматизованих інформаційних систем управління проектно-конструкторськими розробками та напрацювання вітчизняного Банку інноваційних проектних і будівельних рішень.

Література

1. Про будівельні норми: Закон України. Документ 1704-VI, поточна редакція від 09.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17#Text> (дата звернення: 10.09.2023).
2. Бабчинська О. І. Моделі інноваційного проектування в екологічному менеджменті. *Ефективна економіка*. 2018. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6601> (дата звернення: 25.09.2023). <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.10.50>
3. Меньлюк О. І., Нікіфоров О. Л. Підвищення ефективності державного управління будівництвом при використанні конструктивно технологічних шаблонів. *Будівельне виробництво*. 2020. № 70. С. 22-29. <https://doi.org/10.36750/252462555.70.22629>.
4. Анін В. І., Ічетовкін А. О. Механізм вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами. *Металознавство та термічна обробка металів*. 2021. № 2 (93). С. 7-14. <https://doi.org/10.30838/J.PMNTM.2413.270421.7.736>
5. Лагунова І. А. Технічне регулювання як механізм публічного управління ризиками у будівництві: шляхи та перспективи розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 1. С. 90-96. <https://doi.org/10.32702/2306.6814.2019.1.90>.
6. Ажаман І., Хабіб А. Напрями та перспективи інноваційного розвитку будівельного комплексу. Innovative trends of science and practice, tasks and ways to solve : матеріали XXV Міжнар. наук.-практ. конф. (28.07–01.08.2022, Athens, Греція). 2022. С. 219-225.
7. Івахненко І., Демидюк О. Інноваційний вектор перебудови системи управління будівельним підприємством. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. Вип. 10 (10). С. 121-133. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-121-133](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-121-133).
8. Євтушенко І. Інноваційні технології в будівництві. тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (26.02.2021, Переяслав). Переяслав: Університет Григорія Сковороди, 2021. С. 350-352.
9. Новиков Д., Лаврухіна К., Кушик-Стрельников Я. Інноваційні технології в будівництві. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. Зб. наук. праць. Київ: КНУБА, 2020. Вип. 44. С. 126-132. : <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2020.44.126-132>.
10. Котуранова Т. В., Коногова М. Проблеми управління інноваційним розвитком будівельних підприємств в Україні. *Економічний простір*. 2022. № 182. С. 83-87. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/182-12>.
11. Горда О. В. Топологія інформаційного простору в будівництві. Будівельне виробництво. 2020. № 70. С. 39-44. <https://doi.org/10.36750/2524.2555.70.39-44>.
12. Takim R., Harris M., Nawawi A. H. Building Information Modeling (BIM): A new paradigm for quality of life within Architectural, Engineering and Construction (AEC) industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 101. P. 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.175>.

13. Motta S. R. F. Information Modeling in Creative Process – Innovative possibility of BIM in architectural and urban design processes. *Disegnarecon*. 2013. Vol. 6(11). P. 149-160. <https://doi.org/10.6092/issn.1828-5961/3378>.
14. Гончаренко Т. А. Верифікація інформаційних моделей об'єктів будівництва. *Управління розвитком складних систем*. 2019. № 39. С. 69-74. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340656>.
15. Чашин Д., Рахманін О., Хіль Д. Упровадження BIM-технологій як основи для створення комплексних інформаційних моделей в керуванні будівництвом. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2022. № 1. С. 63-70. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.220222.63.834>.
16. Hauschild M., Karzel R. Digital Processes: Planning, Designing, Production. *Published by Birkhäuser*, 2011. <https://doi.org/10.11129/detail.9783034614351>.
17. Choi J, Lee S, Kim I. Development of Quality Control Requirements for Improving the Quality of Architectural Design Based on BIM. *Applied Sciences*. 2020. Vol. 10(20). Art. 7074. <https://doi.org/10.3390/app10207074>.
18. Naveed F., Khan K.I.A. Investigating the influence of information complexity on construction quality: a systems thinking approach. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2022. Vol. 29. No. 3. P. 1427-1448. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2020-0311>.
19. Georgia Tech BIM Requirements & Guidelines for Architects, Engineers and Contractors; Version 1.5. Atlanta, GA, USA, 2016: Georgia Tech.
20. Іванова Л. С. Інформаційні технології моделювання життєвого циклу будівель та споруд. *Science, Engineering and Technology: Global Trends, Problems and Solutions : International scientific and practical conference (Prague, Czech Republic, 2021 March 12-13)*. Prague : Baltija Publishing, 2021. P. 193-196. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-47>.
21. Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації : Розпорядження КМУ № 152-р від 17.02.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-%D1%80#Text>. (дата звернення: 10.09.2023).
22. Черчата А. О. Проектний менеджмент на підприємстві: застосування в контексті взаємодії з функціональним та процесним підходами. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. Сер.: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. 2019. № 1(19). С. 172-179. [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2019-1\(19\)-172-179](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2019-1(19)-172-179).
23. Довгань Л. Є., Мохонько Г. А., Малик І. П. Управління проектами: навч. пос. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.
24. Державний класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000: Наказ Держстандарту України. Документ va507565-00 від 17.08.2000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va507565-00#Text>. (дата звернення: 15.09.2023).
25. Про затвердження національного класифікатора НК 018:2023 та скасування національного класифікатора ДК 018-2000: Наказ Міністерства економіки України № 3573 від 16.05.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v3573930-23#Text>. (дата звернення: 15.09.2023).
26. ArchiCAD Overview. URL: <https://centralinnovation.com/archicad/>. (дата звернення: 02.10.2023).
27. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-461>. (дата звернення: 15.09.2023).
28. ДСТУ 3862-99. Ресторанне господарство. Терміни та визначення. (40988). URL: https://dnaop.com/html/40988/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3862-99. (дата звернення: 15.09.2023).
29. Державні будівельні норми України. Захисні споруди цивільного захисту: ДБН В.2.2-5:2023. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf. (дата звернення: 15.09.2023).

References

1. On construction regulations: Law of Ukraine 1704-VI, edition dated 06/09/2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17#Text>.
2. Babchynska, O. I. (2018). Modeli innovatsiinoho proektuvannia v ekolohichnomu menedzhmenti [Models of innovative design in environmental management]. *Efektivna ekonomika*. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6601>. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.10.50>.
3. Meneiliuk, O. I., & Nikiforov, O. L. (2020). Pidvyshchennia efektyvnosti derzhavnoho upravlinnia budivnytstvom pry vykorystanni konstruktivno tekhnolohichnykh shabloniv [Increasing the effectiveness of state construction management when using structural and technological templates]. *Budivnele vyrobnytstvo*. № 70. P. 22-29. <https://doi.org/10.36750/252462555.70.22629>.
4. Anin V. I., & Ichetovkin A. O. (2021). Mekhanizm vyboru orhanizatsiino-tekhnolohichnykh rishen na pidgrunti intehrovanoho upravlinnia budivelnymy protsesamy [The mechanism for choosing organizational and technological solutions based on the integrated management of construction processes]. *Metaloznavstvo ta termichna obrobka metaliv*. № 2 (93). P. 7-14. <https://doi.org/10.30838/J.PMHTM.2413.270421.7.736>.
5. Lahunova, I. A. (2019). Tekhnichne rehuliuвання yak mekhanizm publichnogo upravlinnia ryzykamy u budivnytstvi: shliakhy ta perspektyvy rozvytku [Technical regulation as a mechanism of public risk management in construction: ways and prospects of development]. *Investysii: praktyka ta dosvid*. № 1. P. 90-96. <https://doi.org/10.32702/23066814.2019.1.90>.

6. Azhaman, I., & Khabib, A. (2022). Napriamy ta perspektyvy innovatsiinoho rozvytku budivelnoho kompleksu [Directions and prospects of innovative development of the construction complex]. *Innovative trends of science and practice, tasks and ways to solve : materialy XXV Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* (28.07–01.08.2022, Athens, Greece). P. 219-225.
7. Ivakhnenko, I., & Demydiuk, O. (2022). Innovatsiinyi vektor perebudovy systemy upravlinnia budivelnym pidpriemstvom [Innovative vector of reconstruction of the construction enterprise management system]. *Nauka i tekhnika sohodni*. № 10 (10). P. 121-133. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-121-133](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-121-133).
8. Yevtushenko, I. (2021). Innovatsiini tekhnologii v budivnytstvi. tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii [Innovative technologies in construction. trends and prospects for the development of science and education in the conditions of globalization]. *Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf.* (26.02.2021, Pereiaslav). Pereiaslav: Universytet Hryhoriia Skovorody. P. 350-352.
9. Novykov, D., Lavrukina, K., & Kushyk-Strelnikov, Ya. (2020). Innovatsiini tekhnologii v budivnytstvi [Innovative technologies in construction]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn* : Zb. nauk. prats. Kyiv: KNUBA. Vol. 44. P. 126-132. <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2020.44.126-132>.
10. Koturanova, T. V., & Konohova, M. (2022). Problemy upravlinnia innovatsiynym rozvytkom budivelnykh pidpriemstv v Ukraini [Problems of managing the innovative development of construction enterprises in Ukraine]. *Ekonomichnyi prostir*. Vol. 182. P. 83-87. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/182-12>.
11. Horda, O. V. (2020). Topolohiia informatsiinoho prostoru v budivnytstvi [Topology of information space in construction]. *Budivnelne vyrobnytstvo*. № 70. P. 39-44. https://doi.org/10.36750/2524_2555.70.39-44.
12. Takim, R., Harris, M., & Nawawi, A. H. (2013). Building Information Modeling (BIM): A new paradigm for quality of life within Architectural, Engineering and Construction (AEC) industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 101. P. 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.175>.
13. Motta, S. R. F. (2013). Information Modeling in Creative Process – Innovative possibility of BIM in architectural and urban design processes. *Disegnarecon*. Vol. 6(11). P. 149-160. <https://doi.org/10.6092/issn.1828-5961/3378>.
14. Honcharenko, T. A. (2019). Veryfikatsiia informatsiinykh modelei obektiv budivnytstva [Verification of information models of construction objects]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*. № 39. P. 69-74. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11340656>.
15. Chashyn, D., Rakhmanin, O., & Khil, D. (2022). Uprovadzheniia VIM-tekhnologii yak osnovy dlia stvorennia kompleksnykh informatsiinykh modelei v keruvanni budivnytstvom [Implementation of VIM technologies as a basis for creating complex information models in construction management]. *Ukrainskyi zhurnal budivnytstva ta arkhitektury*. № 1. P. 63-70. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.22022.63.834>.
16. Hauschild, M., & Karzel, R. (2011). *Digital Processes: Planning, Designing, Production*. Published by Birkhäuser. <https://doi.org/10.111129/detail.9783034614351>.
17. Choi, J, Lee, S, & Kim, I. (2020). Development of Quality Control Requirements for Improving the Quality of Architectural Design Based on BIM. *Applied Sciences*. № 10(20). Art. 7074. <https://doi.org/10.3390/app10207074>.
18. Naveed, F. & Khan, K. I. A. (2022). Investigating the influence of information complexity on construction quality: a systems thinking approach. *Engineering, Construction and Architectural Management*. Vol. 29, No. 3. P. 1427-1448. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2020-0311>
19. Georgia Tech BIM Requirements & Guidelines for Architects, Engineers and Contractors; Version 1.5. Atlanta, GA, USA, 2016: Georgia Tech.
20. Ivanova, L. S. (2021). Informatsiini tekhnologii modeliuvannia zhyttievoho tsykladu budivel ta sporud [Information technologies for modeling the life cycle of buildings and structures]. *Science, Engineering and Technology: Global Trends, Problems and Solutions* : International scientific and practical conference (Prague, Czech Republic, 12-13.03.2021). Prague : Baltija Publishing. P. 193-196. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-47>
21. On the approval of the Concept of the implementation of building information modeling technologies (BIM-technologies) in Ukraine and the approval of the plan of measures for its implementation: Order of the CMU No. 152-r dated 02.17.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-%D1%80#Text>.
22. Cherchata, A. O. (2019). Proektnyi menedzhment na pidpriemstvi: zastosuvannia v konteksti vzaiemodii z funktsionalnym ta protsesnym pidkhodamy [Project management at the enterprise: application in the context of interaction with functional and process approaches]. *Naukovyi visnyk IFNTUNH. Seriia: Ekonomika ta upravlinnia v naftovii i hazovii promyslovosti*. № 1(19). P. 172-179. [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2019-1\(19\)-172-179](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2019-1(19)-172-179).
23. Dovhan, L. Ye., Mokhonko, H. A., & Malyk, I. P. *Upravlinnia proektamy* [Project Management]. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2017. 420 s.
24. State Classifier of Buildings and Structures DK 018-2000: Order of the State Standard of Ukraine. Document va507565-00 dated August 17, 2000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va507565-00#Text>
25. On the approval of the national classifier NC 018:2023 and the cancellation of the national classifier DK 018-2000: Order of the Ministry of Economy of Ukraine No. 3573 dated 16.05.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v3573930-23#Text>.
26. ArchiCAD Overview. URL: <https://centralinnovation.com/archicad/>.
27. DBN V.2.2-25:2009 Catering enterprises (restaurants). Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2010. URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-461>.
28. DSTU 3862-99. Restaurant management. Terms and definitions. (40988). URL: https://dnaop.com/html/40988/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3862-99.
29. State building regulations of Ukraine. Protective structures of civil defense: DBN V.2.2-5:2023. Kyiv: Ministry of Development of Communities, Territories and Infrastructure of Ukraine, 2023. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2023/08/DBN_V_2_2_5-2023.pdf.