

Чеверда А. М.¹, Кельба С. С.², Яценко О. Ф.³, Смадич І. П.⁴, Данилюк Н. Я.⁵

¹ аспірант, здобувач ступеня Доктора Філософії

кафедри архітектури та дизайну

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Cheverda.andriy@gmail.com

orcid.org/0009-0000-2812-6252

² кандидат архітектури

кафедри архітектури та дизайну

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

serhii.kelba@nung.edu.ua

orcid.org/0009-0006-0844-8653

³ кандидат архітектури, доцент, завідувач

кафедри архітектури та дизайну

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

oleksii.iashchenko@nung.edu.ua

orcid.org/0000-0001-6181-6597

⁴ кандидат архітектури

кафедри архітектури та дизайну

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ivan.Smadych@nung.edu.ua

orcid.org/0000-0001-7964-5730

⁵ викладач

кафедри архітектури та дизайну

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

d.nazarii97@gmail.com

orcid.org/0009-0003-8916-7690

ФОРМОТВОРЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВИХ РІШЕНЬ І ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА КОМПОЗИЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ У САКРАЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВІ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ КОНСТРУКТИВНИХ, ВІМ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БУДІВЕЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МЕТОДИК ЇХ РОЗРАХУНКУ

© Чеверда А. М., Кельба С. С., Яценко О. Ф., Смадич І. П., Данилюк Н. Я., 2025

<https://doi.org/10.32347/2519-8661.2025.33.218-225>

Анотація: у статті розглянуто особливості сучасного формотворення сакральних споруд, зокрема храмів, мечетей, синагог, ступ та інших об'єктів релігійного призначення, в контексті новітніх будівельних технологій і конструктивних рішень. Актуальність теми зумовлена інтенсивними трансформаційними процесами в архітектурі, які охоплюють не лише функціональні аспекти, але й глибинні символічні, просторові та технологічні шари сакрального будівництва. Особлива увага

приділяється впливу інноваційних будівельних матеріалів, композитних систем, високотехнологічних конструкцій та новітніх цифрових інструментів моделювання, що дозволяють переосмислити традиційні архітектурні форми сакральних споруд.

У ході дослідження виявлено, що цифрові технології – такі як параметричне моделювання, BIM-системи, алгоритмічне проектування – стали каталізаторами появи нових типів об'ємно-просторових композицій у сакральній архітектурі. Завдяки ним архітектори отримують можливість створювати форми, які раніше були майже недосяжними з конструктивної точки зору, зберігаючи при цьому глибинний символізм, духовність і зв'язок з релігійною традицією. Проведено порівняльний аналіз традиційних і сучасних типів об'ємно-просторових рішень, виявлено закономірності їх еволюції, окреслено характерні риси формотворення на різних етапах розвитку архітектурної думки.

Особливо акцентовано увагу на проблемах гармонізації інновацій із канонічними вимогами релігійної архітектури, збереження сакральної ієрархії простору, взаємодії сучасних матеріалів з усталеними стилістичними настановами. Стаття аналізує виклики, що постають перед архітекторами у XXI столітті в процесі адаптації сакрального середовища до нових соціальних, технологічних та екологічних реалій. Зокрема, розглянуто потребу у врахуванні сталих підходів до проектування, енергоефективності, інклюзивності простору, використанні відновлюваних ресурсів та гнучких конструкцій.

У результаті здійснено систематизацію основних тенденцій і перспектив розвитку сакральної архітектури в умовах цифрової епохи. Висновки статті можуть бути корисними для архітекторів, проєктантів, дослідників теорії архітектури, культурологів і представників релігійних спільнот, які залучені до формування сучасного сакрального простору.

Ключові слова: сакральна архітектура; об'ємно-просторові рішення; цифрове моделювання; параметричне проектування; інженерні методики; конструктивні системи.

Постановка проблеми. Сакральна архітектура завжди була носієм глибокого символізму, просторової динаміки і архітектурної виразності. З розвитком нових конструктивних можливостей та цифрових технологій змінюється не лише візуальна мова сакрального простору, але й принципи його формування. Особливо актуальним є питання формотворення складних об'ємно-просторових рішень в умовах стрімкого розвитку будівельної інженерії, BIM-систем, параметричного проектування та оптимізаційних методик розрахунку. Необхідно осмислити, яким чином сучасні технології змінюють традиційні архетипи сакральної архітектури та якими є перспективи інтеграції інновацій у цю особливу галузь проектування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Узагальнення наявних теоретичних досліджень та практичного досвіду формотворення й моделювання складних об'ємно-просторових рішень у сакральному будівництві засвідчує зростаючу актуальність інтеграції сучасних конструктивних технологій, BIM-моделювання та параметричного проектування в архітектурну практику. Основою для даного дослідження стали праці вітчизняних і зарубіжних науковців, а саме: академічне релігієзнавство під ред. А. Колодного [1], у якому осмислюється духовна складова сакрального простору; Ж. Лернера [2], який аналізує концепцію «акупунктури міста», що набуває нового значення у контексті просторової локалізації культових об'єктів. Вагомий внесок у розуміння інженерних і технологічних засад проектування зробили В. Колосніченко [3] та М. Белявцев [4], які досліджують сучасні архітектурні конструкції та структурні системи, що є визначальними для формотворення сакральних споруд. І. Гах [5] окреслює мистецько-композиційні принципи класичного вітражу, як частини внутрішнього простору сакральної архітектури. Особливої уваги заслуговують праці, присвячені інноваційним технологіям: О.М. Рубанець [6] розглядає трансформацію інформаційних технологій у науковому дискурсі, а О. Зінченко [7] досліджує можливості параметричного проектування в архітектурі, що відкриває нові горизонти у створенні складних просторових форм сакральних об'єктів. Глибоке теоретичне осмислення архітектурної форми й композиційної організації сакрального простору подано у роботах Л. Гнатюк [8]. У зарубіжній літературі помітне місце займає дослідження

J.H. Kilde [9], яка аналізує взаємозв'язок священної влади та простору, та Y. Lin [10], що систематизує сучасні структурні системи в архітектурі. Теоретичне підґрунтя сучасної архітектурної думки розкривають Н. Mallgrave [11] та S. Kostof [12], зосереджуючись на еволюції архітектурних концепцій і символізмі форм.

Зазначені джерела свідчать про глибоке опрацювання теми з висвітленням її різних аспектів — від духовної сутності сакрального простору до технологічного та методологічного обґрунтування архітектурного формотворення. Водночас тема потребує подальшого розвитку з урахуванням викликів цифровізації, адаптації до сучасного урбаністичного контексту та використання адаптивних технологій у будівництві.

Мета публікації. Узагальнення принципів формотворення в сакральному будівництві під впливом нових конструктивних і будівельних технологій, а також методик їх розрахунку. Визначення основних типів об'ємно-просторових рішень, що виникають в умовах цифрової архітектури.

Основна частина. *Конструктивно-технологічні передумови сучасного формотворення.* Формування сучасних сакральних споруд дедалі більше залежить від технічного прогресу в галузі конструктивних рішень та будівельних технологій. Однією з головних передумов новітнього формотворення стало активне застосування складних просторових конструкцій, що значно розширили виразний потенціал архітектури культових будівель. Зокрема, використання сталевих рамних систем, просторових сітчастих оболонок, натяжних мембран і пневматичних конструкцій дозволяє перекривати значні простори без внутрішніх опор. Такий підхід сприяє створенню масштабних, візуально відкритих внутрішніх об'ємів, що відповідають духовному змісту сакрального простору, підкреслюючи його цілісність, єдність і піднесеність.

Ілюстративним прикладом є католицький храм Падре Піо в Італії (арх. Ренцо Піано), де застосовано складну аркову конструкцію з кам'яними елементами, підтримувану інноваційними сталевими зв'язками. Цей підхід дозволив реалізувати масштабний відкритий інтер'єр, в якому гравітація і світло працюють як архітектурні метафори. Подібні принципи спостерігаються і в мечеті у Досі (Катар), спроектованій М. Фукаєю, де навісна дахова конструкція створює відчуття легкості й духовного піднесення, незважаючи на монументальність споруди.

Суттєвий вплив на сучасне формотворення має цифрова трансформація архітектурного проектування. Застосування систем автоматизованого проектування (САПР), а також інформаційного моделювання будівель (BIM) дозволяє архітекторам і інженерам одночасно працювати над формою, конструкцією та інженерним наповненням об'єкта. Це сприяє формуванню більш складних об'ємно-просторових структур із глибоко інтегрованими конструктивними й технологічними вузлами.

На ранніх етапах проектування за допомогою BIM-моделей можливо враховувати геометрію несучих елементів, інженерні канали, вентиляційні системи, природне і штучне освітлення. Це забезпечує не лише ефективність будівництва, але й підвищує якість просторового досвіду у сакральній архітектурі. Зонування простору в таких умовах відбувається з урахуванням як функціонального сценарію богослужіння, так і акустичних, теплотехнічних та світлових характеристик середовища.

Окрім того, впровадження сучасних будівельних технологій, зокрема прецизійного монтажу елементів за допомогою роботизованих систем, 3D-друку з бетону, лазерного сканування місцевості та геоінформаційних систем (ГІС), забезпечує точність реалізації складних архітектурних форм, які ще кілька десятиліть тому були неможливими з точки зору будівельної практики.

Таким чином, конструктивно-технологічні досягнення не лише забезпечують реалізацію складних форм у сакральному будівництві, а й безпосередньо впливають на архітектурну мову, відкриваючи нові шляхи втілення духовних і символічних змістів через архітектурну форму.

Цифрове моделювання і параметризація. Цифрові технології відкривають нову епоху в сакральному архітектурному формотворенні, де естетика, конструктивна логіка й символічний зміст інтегруються через алгоритмічне моделювання. Параметричне проектування, засноване на цифрових платформах, таких як Grasshopper для Rhino, Dynamo для Revit, дозволяє створювати складні

архітектурні форми, керуючи геометрією на основі заданих змінних і взаємозв'язків. Цей підхід суттєво змінює роль архітектора: від формоутворювача — до налаштовувача параметричних сценаріїв, де зміна одного параметра автоматично впливає на всю конфігурацію простору.

У контексті сакрального будівництва параметризація дозволяє враховувати специфіку духовного простору, де важливу роль відіграють:

орієнтація на сторони світу, що має сакральне значення у більшості релігійних традицій (наприклад, східна орієнтація в християнстві або напрямом Кіблі в ісламі);

акустичні характеристики приміщення, які є критичними для сприйняття молитви, хорового співу та звукових ритуалів;

динаміка природного освітлення протягом дня та року, що символізує циклічність часу і присутність божественного начала в просторі.

Параметричне проектування надає можливість передбачити та моделювати ці аспекти вже на початковому етапі формотворення. Наприклад, за допомогою цифрових скриптів можна автоматично розраховувати оптимальне розміщення прорізів або ліній конструкцій купола для досягнення потрібного рівня природного світла в алтарній частині у визначену годину доби. Аналогічно, за допомогою акустичного аналізу (наприклад, через плагіни для Pachyderm або Ladybug Tools) можна моделювати розповсюдження звуку в просторі, коригуючи геометрію склепінь чи апсиди для досягнення резонансу або лункості, властивій традиційним храмам.

Показовим прикладом таких підходів є проєкт "Храму молекулярної геометрії" в Японії, де купол споруди було сформовано за допомогою параметричної ґратчастої структури, орієнтованої на щорічний цикл сонячної інсоляції. Архітектори не просто змодельовали геометрію, а створили символічну оболонку, яка змінюється у взаємодії з природним світлом, підкреслюючи духовну динаміку простору. У цьому контексті конструктивна раціональність поєднується з метафізичним змістом.

Іншим прикладом є церква Святого Лаврентія в Іспанії, де використано адаптивну оболонку з бетонних панелей, розташованих відповідно до цифрово змодельованої траєкторії сонця. Ця система не лише формує неповторну архітектурну мову, але й оптимізує кліматичні умови всередині будівлі, демонструючи, як параметризація може бути засобом функціонального і духовного удосконалення простору.

Окремо слід згадати про віртуальні реконструкції сакральних об'єктів, що були зруйновані або втрачені. Сучасні цифрові інструменти дозволяють не лише відновлювати просторову структуру пам'яток за архівними кресленнями чи фотографіями, але й інтерактивно досліджувати їх у віртуальній реальності. Такі проєкти, як VR-моделі старовинних синагог Східної Європи, що були знищені під час Другої світової війни, відкривають нові горизонти для збереження духовної спадщини і створення освітніх платформ на її основі.

У цілому, параметричне проектування перетворюється на потужний інструмент архітектора сакрального простору — як у сфері новобудов, так і в реконструкції або реставрації об'єктів культурної спадщини. Воно забезпечує точність, адаптивність, художню виразність і вищу ступінь відповідності духовним функціям архітектурного середовища.

Нові методи розрахунку конструкцій у сакральному будівництві. Сучасні методики розрахунку конструкцій кардинально змінили уявлення про можливості формотворення в сакральній архітектурі. Особливо значущу роль у цьому процесі відіграє метод скінченних елементів (FEM — Finite Element Method), який дозволяє з високою точністю аналізувати напружено-деформований стан складних просторових структур. Застосування FEM дає змогу моделювати поведінку конструктивних елементів при різних навантаженнях — вітрових, сейсмічних, температурних — і оптимізувати їхню форму, товщину, жорсткість, що, у свою чергу, безпосередньо впливає на архітектурний вигляд об'єкта.

У сфері сакрального будівництва метод ФЕМ став вирішальним для розробки нестандартних геометрій — гіперболічних оболонок, ребристих склепінь, вільноформованих куполів, які не лише вражають пластичною виразністю, а й відповідають символічній і духовній наповненості простору. Наприклад, проектуючи гіперболоїдні оболонки, архітектор може попередньо визначити критичні зони напруження, що дає змогу мінімізувати масу конструкції без втрати міцності. У підсумку це веде до появи легких, світлопрозорих чи підвісних конструктивних систем, які асоціюються з небесною невагомістю та божественною піднесеністю.

Нові матеріали також суттєво змінюють підходи до формоутворення. Завдяки використанню вуглецевих композицій, скловолоконних армуючих систем, алюмінієвих сплавів або самозцілювального бетону, архітектори отримують змогу створювати складні, але при цьому легкі й довговічні конструкції, які не потребують масивних опор або пілонів. Наприклад, сучасні оболонки куполів із вуглецевих матеріалів мають надзвичайно високі міцнісні характеристики за мінімальної товщини, що дозволяє проектувати напівпрозорі або фрагментарно відкриті склепінчасті системи, формуючи особливу гру світла всередині сакрального простору.

Інноваційні технології розрахунку також враховують параметри довготривалої деформації (повзучості), динамічні коливання, ефекти температурних градієнтів, що є критично важливим для споруд, які мають тривалу експлуатацію й високі архітектурні вимоги. У випадках, коли сакральні будівлі зводяться у сейсмоактивних регіонах, ФЕМ дозволяє точно моделювати динаміку коливань споруди і створювати конструкції з високою енергоємністю та здатністю до дисипації енергії.

У поєднанні з BIM-середовищем, сучасні розрахункові методики інтегруються безпосередньо у цифрову модель будівлі, дозволяючи в реальному часі змінювати форму, матеріал чи конструктивну схему із миттєвою перевіркою її працездатності. Це забезпечує не лише технічну оптимізацію споруд, але й відкриває нові горизонти в архітектурному формотворенні, де інженерна доцільність узгоджується з духовно-смысловим наповненням.

Таким чином, сучасні методики розрахунку не є лише інструментами перевірки міцності — вони стали активним чинником творчого процесу, що формує нову мову сакральної архітектури, в якій техніка й символіка поєднуються у гармонійну просторову цілісність.

Функціонально-просторові особливості сакральної архітектури в контексті сучасних викликів.
У ХХІ столітті сакральна архітектура зазнає трансформацій, що пов'язані не лише зі змінами стилістичних пріоритетів або конструктивних можливостей, а насамперед — із переосмисленням самої ролі духовного простору в суспільстві. Зміни у релігійній практиці, секуляризація суспільства, посилення міжконфесійного діалогу та прагнення до відкритості сформували потребу в нових функціонально-просторових підходах до проектування храмів і духовних центрів.

Гнучкість і трансформативність сакрального простору стали однією з ключових тенденцій. Традиційно фіксоване планування, орієнтоване виключно на літургійну функцію, поступається місцем більш динамічним структурам, які здатні адаптуватися до різних сценаріїв використання. У результаті формується багатофункціональний сакральний простір, що може включати:

- основну залу для літургій, яка за потреби трансформується для концертів, конференцій або міжконфесійних зустрічей;

- зони для спілкування і комунікації, як-от кав'ярні, фое чи простори для групових занять;

- інтегровані бібліотеки або читальні зали, що формують освітній і культурний компонент у структурі храму;

- простори тиші та усамітнення, де кожна людина, незалежно від віросповідання, може зосередитися, медитувати чи перебувати у стані внутрішньої молитви.

Такий підхід вимагає перегляду традиційної просторової організації. Архітектура перестає бути лише носієм догматичного символізму і натомість стає відкритою до інтерпретації, до діалогу між духовним і повсякденним. Внаслідок цього архітектурна мова сакральної будівлі стає більш абстрактною, пластичною, мінімалістичною — але не менш глибокою за змістом.

Показовим прикладом цього нового формотворення є церква “Тиша світла” (LichtHaus або Kirche “Stille des Lichts”) у Берліні, спроектована архітектором Петером Цумтором. У цій споруді простір вибудовується не навколо традиційного ієрархічного вівтарного центру, а навколо феноменологічного сприйняття світла, тиші, тіні, акустики. Літургія в такому середовищі не обмежена ритуалом — вона розширюється до медитативного досвіду, занурення у внутрішній стан. Зала церкви водночас виконує функцію медитаційного залу, простору камерних концертів або міжрелігійного діалогу. Формотворення будівлі — це відповідь на її гібридну функціональність: прості геометрії, що мають сильний емоційний і духовний резонанс.

У багатьох проєктах сучасності також можна спостерігати взаємопроникнення сакральних і громадських функцій, наприклад:

церкви, суміщені з громадськими центрами (церковні хаби);

каплиці при навчальних закладах або лікарнях;

храми в міському просторі, які відкриті не лише для віруючих, а й для туристів, митців, дослідників.

Ці типологічні зміни накладають відбиток на об’ємно-просторові рішення: з’являються напіввідкриті зони, подвір’я, атріуми, амфітеатри, які стимулюють соціальну взаємодію та створюють ієрархію простору не лише в сакральному, а й у соціокультурному вимірі.

У такому контексті сучасні конструктивні технології й методи розрахунку стають необхідним інструментом реалізації складних сценаріїв простору: мобільні перегородки, адаптивне світлове середовище, регульована акустика, модульні меблі — усе це вимагає ретельної інженерної координації та точного проєктування.

Формотворення сакрального простору сьогодні не лише естетична або символічна задача, а й відповідь на запит часу — створити простір духовної свободи, відкритості, багатофункціональності та глибокої інтимної тиші, що підсилюється завдяки сучасним технологіям моделювання й розрахунку.

Висновки. У сучасному сакральному будівництві формотворення складних об’ємно-просторових рішень набуло нових векторів розвитку завдяки стрімкому прогресу будівельних технологій та вдосконаленню методик конструктивного моделювання. Інтеграція параметричних інструментів, BIM-технологій і методу скінченних елементів дозволяє не лише забезпечити конструктивну надійність, але й досягти високої архітектурно-художньої виразності простору, що відповідає символічному та духовному значенню сакральної архітектури.

Застосування сучасних композитних матеріалів, просторових оболонки, модульних і трансформованих конструкцій відкриває широкі можливості для створення легких, динамічних і водночас міцних об’ємів, здатних адаптуватися до функціональних і соціальних змін. Особлива увага приділяється створенню інклюзивного, відкритого та багатофункціонального простору, що поєднує релігійні, культурні та комунікаційні функції.

Таким чином, архітектурне проєктування сакральних споруд сьогодні базується на синтезі інженерної точності, гнучкого просторового мислення та духовної семантики. Цей підхід забезпечує не лише технічну ефективність, а й формує нову мову сакрального простору — відкрити, символічно насичену та актуальну для сучасного суспільства.

Список джерел

1. Академічне релігієзнавство. Підручник / за наук. ред. проф. А. Колодного. — Київ. Світ Знань, 2000. 862 с.
2. Лернер Ж. Акупунктура міста. Львів: Видавництво Старого Лева, 2016. 160 с.
3. Колосніченко В. Архітектурні конструкції: сучасні технології. Київ: УкрАрхБуд, 2021. 220 с.
4. Белявцев М. Структурні системи в архітектурі. Київ: Ліра-К, 2018. 208 с.
5. Гах І. Становлення та розвиток класичного вітражу в інтер’єрі української сакральної архітектури

XVI–XX століть. Народознавчі зошити. 2003. 1–2. С. 240–245.

6. Rubanets O.M., 2019. Transformation concept "Information technologies" in modern scientific discourse. *Transfer of Innovative Technologies*, Vol.2, No.1, 60-67.

7. Зінченко О. Параметричне проектування в архітектурі. Харків: ХНУБА, 2020. 134 с.

8. Гнатюк Л. Архітектурна форма та об'ємнопросторова організація сакральних комплексів та споруд, як прояв релігійної сутності (особливості композиційної побудови відповідно до функціональної структури) / Гнатюк Лілія // *Теорія та історія архітектури та містобудування*. – Київ. НДІТІАМ, 2005. С. 22–40.

9. Kilde J.H. *Sacred Power, Sacred Space*. Oxford: Oxford University Press, 2008. 336 p.

10. Lin Y. *Structural Systems in Architecture*. New York: Routledge, 2017. 288 p.

11. Mallgrave H. *Modern Architectural Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 512 p.

12. Kostof S. *A History of Architecture*. Oxford: Oxford University Press, 1995. 832 p.

**Cheverda Andriy ¹, Serhii Kelba ², Yashchenko Oleksii ³,
Smadych Ivan ⁴, Hurtovenko Andrii ⁵**

¹ lecturer, Department of Architecture and Design,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

² Associate Professor, Department of Architecture and Design,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

³ Associate Professor, Department of Architecture and Design,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

⁴ Associate Professor, Department of Architecture and Design,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

⁵ Associate Professor, Unemployed

FORM-MAKING AND MODELING OF COMPLEX SPATIAL-VOLUME SOLUTIONS, ORGANIZATIONAL-TECHNOLOGICAL MODELING, AND COMPOSITIONAL DESIGN IN SACRED ARCHITECTURE UNDER THE INFLUENCE OF MODERN STRUCTURAL, BIM TECHNOLOGIES, AND CONSTRUCTION TECHNOLOGIES WITH THEIR CALCULATION METHODS

Abstract. The article explores the specific features of contemporary form-making in sacred architecture, particularly in the design of churches, mosques, synagogues, stupas, and other religious structures, within the context of modern construction technologies and structural solutions. The relevance of the topic stems from the ongoing transformative processes in architecture, which affect not only functional aspects but also the deep symbolic, spatial, and technological dimensions of sacred building design. Special attention is given to the influence of innovative construction materials, composite systems, high-tech structural frameworks, and advanced digital modeling tools that allow for the rethinking of traditional sacred architectural forms.

The study reveals that digital technologies—such as parametric modeling, BIM systems, and algorithmic design—have become catalysts for the emergence of new types of spatial and volumetric

compositions in sacred architecture. These tools enable architects to create previously unimaginable forms while preserving the symbolic depth, spirituality, and continuity with religious tradition. A comparative analysis of traditional and contemporary volumetric-spatial solutions is presented, identifying patterns in their evolution and outlining distinctive characteristics of form-making across different stages of architectural development.

The article places particular emphasis on the challenges of harmonizing innovation with the canonical requirements of religious architecture, preserving the sacred spatial hierarchy, and integrating modern materials with established stylistic principles. It addresses the critical issues architects face in the 21st century when adapting sacred environments to new social, technological, and environmental realities. These include the need for sustainable design approaches, energy efficiency, spatial inclusivity, the use of renewable resources, and flexible structural systems.

As a result, the article systematizes the key trends and future perspectives in the development of sacred architecture in the digital era. The conclusions drawn may be of value to architects, designers, researchers of architectural theory, cultural scholars, and representatives of religious communities involved in shaping the sacred spaces of today.

Keywords: sacred architecture; volumetric and spatial solutions; digital modeling; parametric design; engineering methods; structural systems.