

ДЕЯКІ АСПЕКТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВАРІАНТНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРАВОСЛАВНИХ ХРАМІВ

Терещук М.О., к.т.н.

Київський національний університет будівництва і архітектури
(м. Київ, Україна)

***Анотація** – проаналізовано певні аспекти застосування комп'ютерного геометричного моделювання для покращення варіантного проектування православних храмів. Актуальність цього завдання обумовлена наступними чинниками. У нинішній складний час для України велика кількість наших людей звертається до вічних християнських цінностей. Тому постає проблема ефективного не тільки зведення, а й відновлення зруйнованих війною храмів та інших культових споруд.*

Дані будівлі з канонічної точки зору повинні мати виразну естетичну індивідуальність, а з позицій реального життя – бути міцними, довговічними, недорогими при будівництві й подальшій експлуатації. Значною мірою вказане протиріччя вирішується шляхом пошуку раціональних об'ємно-планувальних проектних рішень, що, як видно з наведених вище фактів, не можуть бути типовими. Важливим чинником для розв'язування окреслених задач постає геометричне моделювання, що зараз якісно реалізується комп'ютерними інформаційними технологіями.

Їх успіх багато в чому залежить від використовуваних методів, способів, прийомів та алгоритмів. Однією з прогресивних у даному плані є теорія структурно-параметричного формоутворення, що забезпечує продуктивне моделювання і проведення аналізу багатьох різновидів проєктованого об'єкта з метою визначення кращого з них.

Православні храми, порівняно з іншими будівлями, мають певні особливості свого розроблення, зведення та функціонування. Це стосується й належних геометричних засобів. Тому напрацювання відповідного нового ефективного підходу до комп'ютерного варіантного формоутворення зазначених будівель є актуальним науково-прикладним питанням. Огляду деяких аспектів його вирішення присвячено дану публікацію.

***Ключові слова** – автоматизоване проектування, геометричне моделювання, комп'ютерні інформаційні технології, об'ємно-планувальні рішення, православні храми, структурно-параметричне формоутворення.*

Постановка проблеми. У нинішній складний час для України час велика кількість людей звертається до вічних християнських цінностей. Тому постає проблема ефективного зведення нових і відновлення зруйнованих

війною православних храмів. З канонічної точки зору вказані будівлі повинні мати виразну естетичну індивідуальність, а з позицій реального життя – бути міцними, довговічними, недорогими при будівництві та подальшій експлуатації. Значною мірою вказане протиріччя вирішується пошуком раціональних об'ємно-планувальних проектних рішень, які не повинні бути типовими. Важливим для розв'язування окреслених задач є геометричне моделювання, що нині реалізується комп'ютерними інформаційними технологіями. Прогресивною в даному плані є теорія структурно-параметричного формоутворення, яка забезпечує продуктивне моделювання і проведення аналізу багатьох різновидів проєктованого об'єкта з метою визначення кращого з них. Напрацювання нового ефективного підходу до комп'ютерного варіантного формоутворення, що враховує особливості зведення й функціонування православних храмів, є актуальним науково-прикладним питанням.

Аналіз останніх досліджень. Роль комп'ютерного геометричного моделювання як засобу підвищення ефективності архітектурно-будівельного проєктування розглянуто, зокрема, в публікації [1]. Було запропоновано використання параметричного формоутворення для комплексного врахування вимог до створюваних технічних об'єктів протягом усього їх життєвого циклу. У праці [2] на основі поданої в роботі [3] моделі варіантного компоновання православного храму з таких типізованих елементів планування як *вінтар*, *середня частина*, *трапезна*, *паперть* і *притвор* напрацьовано нові способи *декомпозиції* та *інтеграції* структурно-параметричних геометричних моделей. Дослідження [4, 5] присвячено комп'ютерному варіантному формоутворенню куполів православних храмів. Видання [6] містить базові відомості щодо проєктування та реконструкції православних храмів.

Формулювання цілей статті. Мету цієї публікації становить опис загальних перспектив запропонованого подальшого розвитку методології автоматизованого варіантного геометричного моделювання православних храмів на засадах структурно-параметричного формоутворення з використанням сучасних комп'ютерних інформаційних технологій.

Основна частина. Уявлення про різновиди планування православних храмів із типізованих елементів дає рис. 1 та рис. 2.

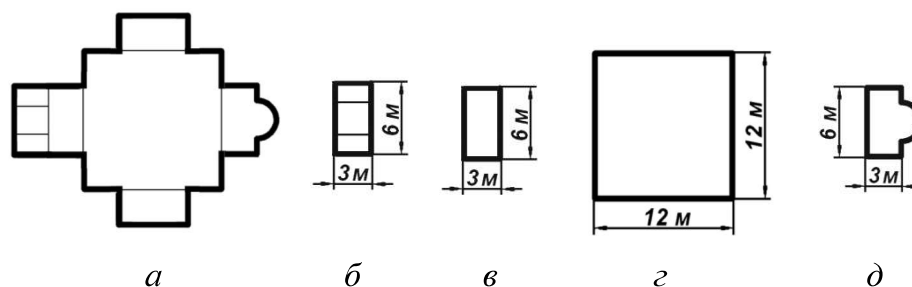


Рис. 1. Проектний варіант храму та його типізовані елементи:

a – загальний вигляд планування; *б* – притвор; *в* – трапезна;
г – середня частина C_3 ; *д* – вінтар

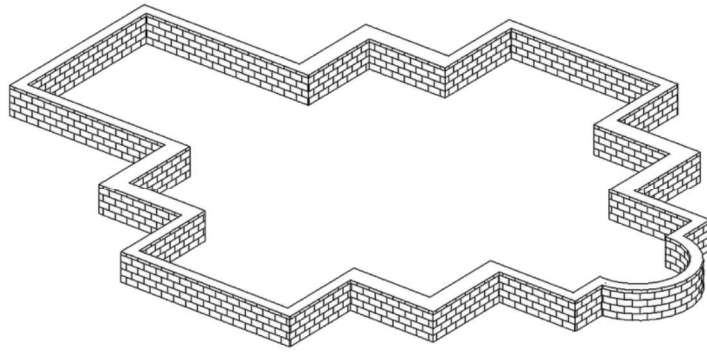


Рис. 2. Комп'ютерний твердотільний варіант планування храму

У християнській архітектурі куполи храмів відіграють провідну роль. Тому ними увінчуються більшість зазначених будівель. Куполи мають досить важливе символічне значення для людей, бо уособлюють небесні образи (Бога, ангелів, святих і т. д.). Як уже зазначалось, об'ємно-просторові форми релігійних споруд повинні мати яскраву індивідуальність. Це сприяє підвищенню святості православного храму, налаштовує парафіян на духовне піднесення.

Рис. 3 та рис. 4 ілюструють деякі аспекти варіантного формотворення поверхонь куполів та їх поєднання з барабанами.

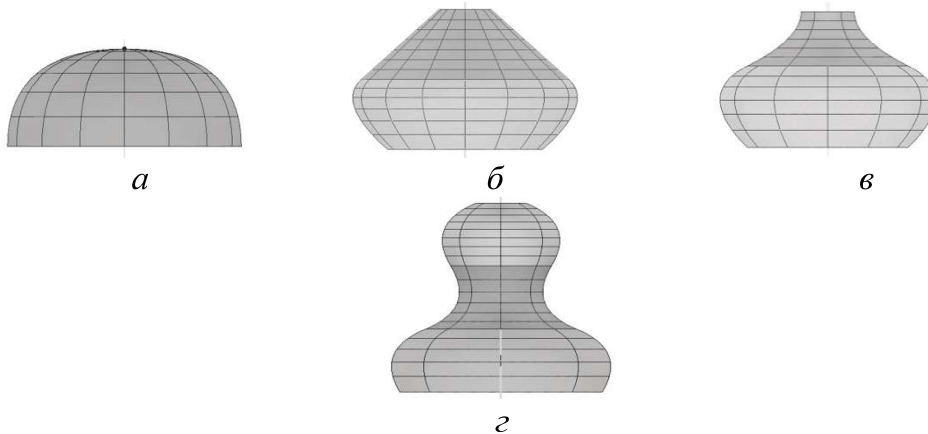


Рис 3. Різновиди куполів:
a – яйцеподібний; *б* – маківка; *в* – цибульчастий; *г* – грушоподібний

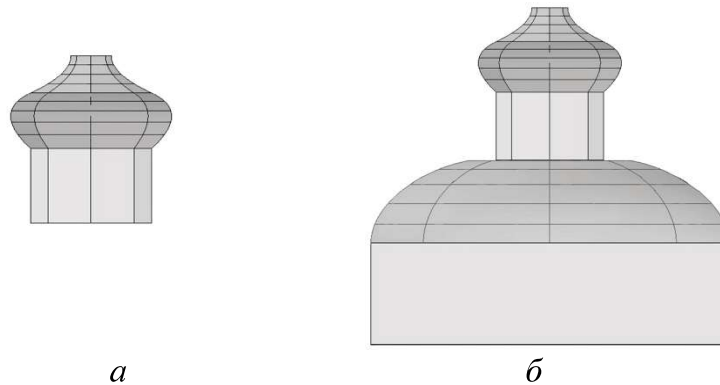


Рис 4. Поєднання барабанів і куполів:
a – гранчастих; *б* – двоярусне банне завершення

Як видно, на поточний момент із точки зору системного підходу стосовно автоматизованого геометричного моделювання православних храмів в аспекті об'ємно-планувальних рішень зостаються не опрацьованими ще ряд питань. Зокрема це стосується варіантних побудов віконних і дверних отворів (прямокутних, трапецієвидних, стрілчатих, циркульних, з гострим кутом при вершині, ромбовидних, овальних, восьмигранних та ін., див. видання [6]). Важливим є також формоутворення різних хрестів і побудова іконостасів. Це може становити предмет подальших досліджень.

Висновки. У даній статті проаналізовано деякі аспекти застосування комп'ютерного геометричного моделювання для покращення варіантного проєктування православних храмів. Виконано належні узагальнення поданого матеріалу. У якості базової методології для автоматизованого формоутворення запропоновано структурно-параметричний підхід, який уже апробовано в деяких галузях промисловості, зокрема вітчизняній авіаційній. Однак підкреслено, що православні храми, як об'єкти проєктування, мають ряд специфічних особливостей, що обов'язково потрібно брати до уваги з метою досягнення потрібних результатів.

Наведено наявні нинішні здобутки в зазначеному плані. Подано ще невирішені питання. Визначено перспективні напрямки проведення подальших науково-прикладних досліджень.

Бібліографічний список

1. Плоский В.О., Регіда О.В., Терещук М.О. Комп'ютерне геометричне моделювання як засіб підвищення ефективності архітектурно-будівельного проєктування. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. Київ: КНУБА, 2018. Вип. 37. С. 37–46.
2. Терещук М.О. До питання архітектурно-будівельної адаптації структурно-параметричного формоутворення. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*. Київ: КНУБА, 2020. Вип. 99. С. 190–199.
3. Tereschuk M. Variant planning orthodox churches in an integrated computer environment Excel-Dynamo-Revit. *Danish Scientific Journal*. Copenhagen, Denmark: POYS, 2020. № 42. Vol. 1. P. 3–7.
4. Терещук М.О. Структурно-параметричний спосіб формоутворення куполів православних храмів. *Прикладна геометрія та інженерна графіка*. Київ: КНУБА, 2022. Вип. 103. С. 201–208.
5. Терещук М.О. Структурно-параметричні геометричні моделі поверхонь куполів православних храмів. *Прикладні питання математичного моделювання*. Одеса: ХНТУ, 2022. Вип. 5.1. С. 95–100.
6. Слепцов О.С. Архітектурне проєктування і реконструкція православних храмів. Київ: А+С, 2014. 272 с.