ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Архітектурний
(повне найменування інституту, факультету)

АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА МІСТОБУДУВАННЯ
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

на тему: Собор Святої Софії в м. Дніпро

Виконав: здобувач вищої освіти,
магістр
(ступінь вищої освіти)

спеціальності
191 «Архітектура та містобудування»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньої програми
ОПП «Архітектура та містобудування»
(вид та назва ОП)

групи АРХв-20мп
Хрипун О.В.
(ім'я та прізвище студента)

Керівник Подолінний С.І.
(ім'я та прізвище)

Рецензент Захаров Ю.І
(ім'я та прізвище)

Оцінка: 90 (А) відм. _____ / Стороженко Л.В. /
(Національна шкала, кількість балів, оцінка ECTS) (підпис) (ім'я та прізвище секретаря ЕК)

Дніпро – 2021

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Інститут, факультет Архітектурний
Кафедра Архітектурного проектування та містобудування
Рівень вищої освіти магістр
(шифр і назва)
Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»
(шифр і назва)
Освітня програма ОПП «Архітектура та містобудування»
(вид та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Невгомонний Г. Ч.
"4" 11 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ)
здобувачу вищої освіти

Хрипун Олександр Володимирович
(ім'я та прізвище студента)

1. Тема проекту (роботи) Собор святої Софії в м. Дніпро

керівник проекту (роботи) Подаймний С.І., старший викладач
(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "01" жовтня 2021 року №492-КС
2. Строк подання проекту (роботи) до захисту
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на проектування, містобудівний аналіз вибраних ділянок, державні будівельні норми

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Робота складається з 5 розділів, висновків та графіч. мат-лів: 1. Архітектурні рішення, 2. Пожежна безпека, 3. Конструкції, 4. Архітектурна фізика, 5. Економіка будівництва

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Ряд схем за розділами, графічне оформлення концептуальної моделі

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Ім'я та прізвище, та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектура	ст. викл. Подоліний С.Ї	[signature]	[signature]
Технологія будівництва	Олена Рабіч, доцент	[signature]	[signature]
Арх. фіз.	Пологіна В.П., ст. викл.	[signature]	[signature]
Конструкції	Колохов В.В	[signature]	[signature]
Економіка	доц. Герасименко О.Л.	[signature]	[signature]

7. Дата видачі завдання 1 червня 2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Графік додається		

Здобувач вищої освіти [signature] Хрипун О.В
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник проекту (роботи) [signature] Подоліний С.Ї.
(підпис) (ім'я та прізвище)

ГРАФІК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ в 2021 р.
(магістр-професійний)

Місяць	вересень				жовтень					листопад				грудень			
Учбовий тиждень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Числа	1-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-25
1. Затвердження остаточного варіанта теми і додатковий збір вихідних матеріалів			Підсумковий екзамен зі спеціальності					Ескізи в масштабі проектного рішення				Креслення рішень всіх складових проекту в експозиційному варіанті			ПЕРЕДЗАХИСТ	Доробка креслень	ЗАХИСТ
2. Доробка варіантно-дослідної частини																	
3. Розробка ескізних варіантів проектного рішення																	
4. Розробка ескізів розміщення графічної частини проекту на експозиційних листах																	
5. Розробка суміжних розділів до дипломного проекту																	
6. Графічне оформлення креслень проектних рішень																	
7. Оформлення текстової частини пояснювальної записки																	
8. Завершення оформлення графічної частини проекту																	
9. Корегування проектних рішень і тексту пояснювальної записки																	
10. Рецензування																	
КАФЕДРАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД								№ 1				№ 2					

Завідуючий кафедрою архітектурного проектування та містобудування Г.У. Невгомонний

АННОТАЦІЯ

За темою: **Нове будівництво собору Святої Софії у м. Дніпро**

Автор: **Хрипун Олександр Володимирович, студент гр. АРХв-20мп**

Керівник: **Подолінний Сергій Іванович, старший викладач кафедри ДАС**

МІСЦЕ РОЗТАШУВАННЯ

Проект нового будівництва собору Святої Софії у м. Дніпро виконаний на основі програми випускної роботи кваліфікаційного рівня магістр на тему: «Нове будівництво собору Святої Софії у м. Дніпро».

Собор Св. Софії запроектований у м. Дніпро на вул. набережна Перемога (перетин з бульваром Слави).

КОНЦЕПЦІЯ

Мета проекту – будівництво культової споруди собору, та створення зони для культурно-оздоровчого відпочинку людей.

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ

Проектом передбачається будівництво одноповерхової будівлі собору, складної форми в плані і складається з декількох об’ємів. Будівля запроектована у вигляді круглої складної многогранної форми (форма колоколу), з купольним покриттям з колокольнею і з 4 баштами з барабаном і куполом кожна. На відстані 3,0 м біля будівлі розташовані 4 башти квадратної форми з барабаном і куполом кожна.

КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

Конструктивна схема будівлі – несучі цегляні стіни та залізобетонні колони, що сприймають навантаження від купольного та склепінчастого залізобетонного покриття через монолітні пояси. Конструкція колокольні спирається на купол через опорний пояс.

ЗМІСТ

ВСТУП 8
РОЗДІЛ 1 1.«АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ» 9
1.1. Архітектурні рішення по проекту. 10
1.1.1. Коротка характеристика будівельного майданчика. 10
1.1.2. Дослідження характеристик території. 11
1.1.3. Кліматичні умови для проектування собору. 12
1.1.4. Інженерно-геологічні умови 15
1.1.5. Рішення генплану, благоустрій та озеленення території, інженерна підготовка територій. 18
1.1.6. Приклади сучасних соборів в Україні. 20
1.1.7. Об'ємне рішення. 20
1.1.8. Архітектурно-планувальні рішення. 21
1.1.9. Техніко-економічні показники. 23
1.2. Основи православного храмобудівництва 24
1.3. Собори України. 33
1.4. Образ сучасних храмів. 43
1.5. Проектування і будівництво православних храмів. 46
1.5.1. Функціональна типологія православних храмів. 46
1.5.2. Об'ємно-планувальні рішення. 47
1.5.3. Архітектурні елементи. 55
1.5.4. Правила підрахунку загальної, корисної та розрахункової по місткості площі, площі приміщень, будівельного об’єму, площі забудови та поверховості будівель православних храмів. 58
1.6. Розміщення та генеральні плани храмових комплексів. 61
РОЗДІЛ 2 2. «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА» 66
2.1. Пожежна безпека. 67
2.2. Вимоги до пристроїв культового призначення, у яких використовують відкритий вогонь. 71
2.3. Правила пожежної безпеки. 72

2.4. Розрахунок часу евакуації. 73
РОЗДІЛ 3 3. «КОНСТРУКЦІЇ» 80
3.1. Вступ. 81
3.2. Кліматичні умови для проектування собору розташованого у м. Дніпро 81
3.3. Загальні конструктивні рішення собору 82
3.4. Аналіз параметрів еліпсоїдної залізобетонної оболонки обертання 85
3.5. Розрахунок монолітного куполу 86
3.6. Результати розрахунку, армування купола 92
РОЗДІЛ 4 4. «АРХІТЕКТУРНА ФІЗИКА» 99
4.1. Вступ. 100
4.2. Містобудівна оцінка клімату м. Дніпро. 103
4.3. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огороджувальних конструкцій будівлі. 112
4.4. Проектування природного освітлення. 114
РОЗДІЛ 5 5. «ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА» 124
6. ЛІТЕРАТУРА 136

ВСТУП

Специфічною особливістю проектування храмів є необхідність їх підпорядкування канонічним церковним вимогам, що ґрунтуються на православній догматиці та традиції.

Особливістю архітектурного проектування храмів є необхідність висловлювання засобами архітектурної композиції сакрального значення храму, християнської ідеї.

У сучасних умовах діяльності Православної Церкви будівництво храмів здійснюється, як правило, у складі комплексів, що включають будівлі допоміжного, просвітницького, благодійного та господарського призначення, які можуть забезпечити різноманітність композиційних рішень забудови.

Відповідно до значення храму в житті людини та містобудівної традиції храм повинен розміщуватися по можливості на кращому місці міста, його району, бути ядром навколишньої забудови.

Традиційна домінантність храму в сучасних умовах будівництва, найчастіше поблизу багатоповерхової житлової забудови, може бути забезпечена не його абсолютними розмірами, а за рахунок багатства об'ємно-просторової композиції храмового комплексу, пластичної та колірної виразності фасадів. Стилістика зовнішнього оформлення храму має відповідати церковно-канонічним та регіональним традиціям, що оточують забудову.

РОЗДІЛ 1

1. «АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ»

1.1. Архітектурні рішення по проекту.

Проектом передбачається нове будівництво Собору Святої Софії у м. Дніпро. Мета проекту – будівництво культової споруди собору, та створення зони для культурно-оздоровчого відпочинку людей.

Проектований Собор Святої Софії відноситься до середнього рівня відповідальності споруд. Клас наслідків (відповідальності) – СС2.

1.1.1. Коротка характеристика будівельного майданчика.

Собор Св. Софії запроектований у м. Дніпро на вул. набережна Перемога та перетин з осію дороги бульвару Слави.

Ділянка будівництва примикає з північного заходу – до р. Дніпро, і з південного сходу до вул. набережна Перемога. Місцевість має загальний ухил до р. Дніпро.

На даний час на ділянці будівництва відсутні будь-які будівлі та споруди. Інженерні мережі: теплопостачання, каналізації, водопроводу та електричні кабелі проходять по ділянці на відстані 70 м від автомобільної дороги вул. набережна Перемога в прохідному комунікаційному колекторі.

В західно-південної сторони від майданчика будівництва, через дорогу та вулицю Набережної Перемоги розташован житловий масив з дев’яти та дванадцяти поверховими будівлями. Всі групи будинків забезпечені зручними під’їздами, майданчиками для відпочинку дітей та дорослих, господарськими майданчиками. Житловий мікрорайон пов’язаний з проектною рекреаційною зоною пішохідними алеями, які сходяться в центрі мікрорайону, розташовані сквери та дитячі ігрові зони. В перших поверхах деяких житлових будинків розташовані об’єкти обслуговування.

В західно-південної частині розташован шкільний навчальний заклад №111. Біля школи знаходиться спортивний майданчик.

В західної частини розташований двоповерховій кінотеатр з автостоянкою.

В здовж бульвару Слави по центру між дорогами розташований сквер на якому е дитячі ігрові майданчики, невеликі кафетерії.

В західної частині вздовж бульвару Слави розміщено невеликий торгівельний комплекс. Зона забезпечена зручними під'їздами та пішохідними підходами, а також стоянками тимчасового зберігання автомобілів.

По вулиці Набережної перемоги інтенсивний рух транспорту, зупинками біля будівельного майданчика.

Територія забудови максимально озеленена.

1.1.2. Дослідження характеристик території.

Собор Св. Софії запроектований на перетну домінантних осей прибережної території вул. набережної Перемоги та перетину осей бульвару слави. Проектований собор розташований у рекреаційній зоні, на домінантній осі – бульвару Слави.

Вулиця бульвар Слави має дві нез'єднані між собою ділянки і є головною віссю району, що починався з осі Станового острову (тепер коса Гребного каналу) й піднімається угору до верхнього плато, на якому розміщен мікрорайон «Сокіл». Після проспекту Праці бульвар Слави продовжується головною вулицею житлового району «Тополя»—вулицею Панікахі, але вже без бульварної частини.

Довжина нижньої ділянки бульвару Слави з набережної Перемоги — 1000 метрів; вищої ділянки — 850 метрів.

У нижній частині бульвар частково розташовано на намивних землях.

Бульвар забудовано житловими будинками у 9-16 поверхів. Бульвар Слави розділяє багатоповерхову забудову на житлові масиви:

- між Набережною Перемоги й проспектом Героїв— на ж/м «Перемога-5» (з заходу) й ж/м «Перемога-6» (зі сходу);
- між проспектом Героїв й Новорічною вулицею— на ж/м «Перемога-4» (з заходу) й ж/м «Перемога-7» (зі сходу);
- у вишній частині бульвару — на ж/м «Сокіл-1» (з заходу) й ж/м «Сокіл-6» (зі сходу).[1]

Набережна Перемоги — вулиця, що проходить уздовж правого берега Дніпра у Соборному районі.

Починається на півночі від Січеславської набережної й закінчується у Південного мосту на Лоцманській Кам'янці. Після Південного мосту переходить у Далеку вулицю.

Довжина набережної Перемоги — 6900 метрів.

Аналіз руху транспорту та пішоходів.

Проектований собор розташовується на перетині різних напрямків руху транспорту та пішоходів, має зручну транспортну розв'язку.

Транспортні зв’язки території, що проектується, з центральною частиною та районами міста забезпечують вулиці набережної Перемоги та проспекту Героїв. Забезпечення пасажироперевезень мешканців території передбачається автобусом, тролейбусами, маршрутними мікроавтобусами і приватним легковим транспортом. Зупинки транспорту розміщені у фокусах пасажироформувань на відстані одна від одної 400-600 м (відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019).

1.1.3. Кліматичні умови для проектування собору.

Район будівництва за схематичною картою кліматичного районування ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» відноситься до II-го архітектурно-будівельного кліматичного району (Південно-Східного).

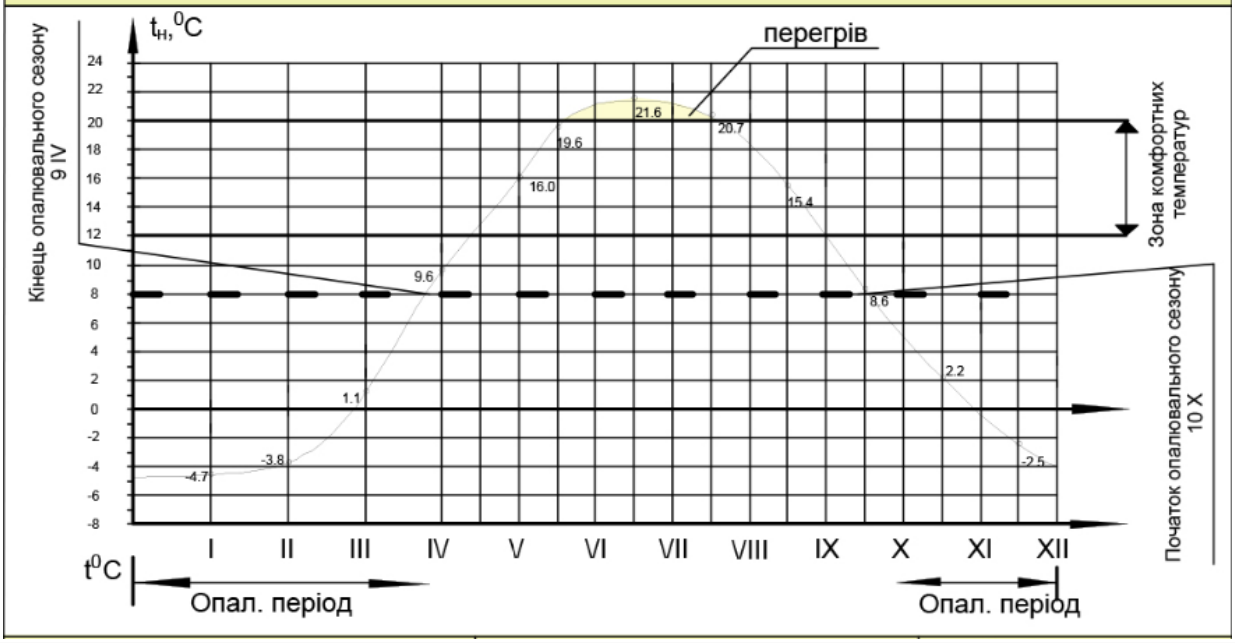
Кліматичні параметри холодного періоду року для м. Дніпра

Найменування параметра	Величина параметра
Кліматичний район і підрайон	II- Південно-Східний Степ
Кліматична зона і підзона	III, ПІВ2 -східний степ
Температура повітря найбільш холодних діб, ˚С, забезпеченістю 0.98/0.92	-29/-27 ˚С
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, ˚С, забезпеченістю 0.98/0.92	-26/-24 ˚С

Найменування параметра	Величина параметра
Абсолютна мінімальна температура повітря, ˚С	-34 ˚С
Середня добова амплітуда повітря найбільш холодного місяця, ˚С	6.0 ˚С
Тривалість діб/ середня температура повітря, ˚С, періоду із середньодобовою температурою повітря <8 ˚С (опалювальний період)	172/0.2 ˚С
Середня місячна відносна вологість повітря в січні місяці, %	86%
Кількість опадів за листопад-березень, мм	223 мм
Переважний напрямок вітру за грудень-лютий	З,СХ
Переважний напрямок вітру в січні	З
Середня швидкість переважного напрямку в січні, м/с	5.0 м/с
Середня швидкість вітру в січні, м/с	5.2 м/с
Середня температура теплого періоду ˚С забезпеченістю 0.95/0.99	30/26 ˚С
Середня температура повітря найбільш теплого місяця, ˚С	21.6 ˚С
Абсолютна максимальна температура повітря ˚С	40˚С
Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця	10.6˚С
Середня місячна відносна вологість повітря найбільш теплого місяця, %	62%
Переважний напряму вітру за червень серпень	Пн
Добовий максимум опадів, мм	82 мм
Переважний напрямок за липень	Пн
Середня швидкість переважного напряму вітру у липні, м/с	4.4 м/с
Середня швидкість вітру у липні, м/с	3.8 м/с

Графік розподілу середньомісячних температур зовнішнього повітря по місяцям

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія "

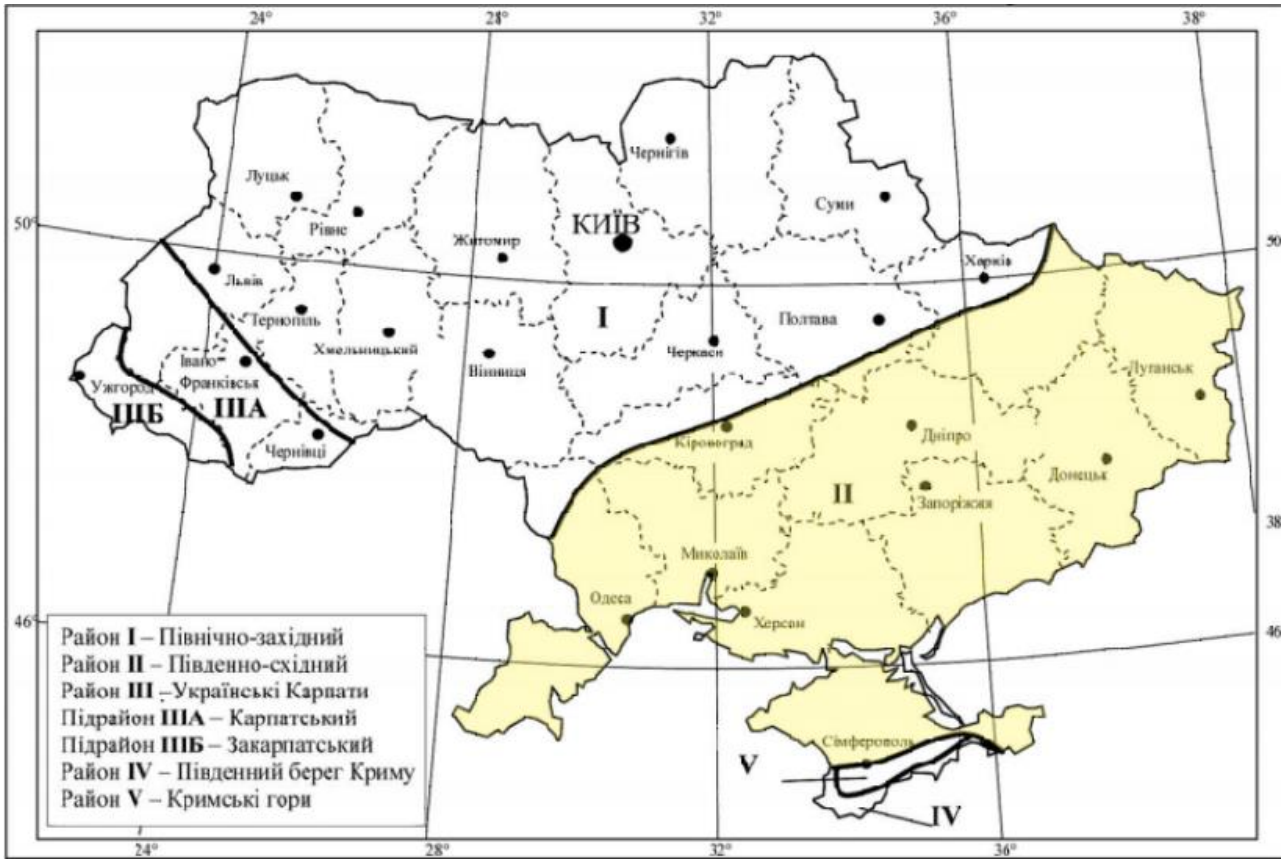


Кліматологічні показники (характеристики) архітектурно-будівельних кліматичних районів та підрайонів

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія "

Кліматичний район підрайон		Температура повітря, С				Кількість опадів за рік	Відносна вологість у липні,%	Середня швидкість вітру у січні,м/с
		Середня		абсолютний мінімум	абсолютний максимум			
		Січень	Липень					
I- Північно-західний (Полісся,Лісостеп)		Від -5 До -8	Від 18 До 20	Від -37 До -40	Від 37 До 40	Від 550 До 700	Від 65 До75	Від 3 До4
II- Південно-східний(Степ)		Від -2 До -5	Від 21 До 23	Від -32 До -42	Від 39 До 41	Від 400 До 500	Менше 65	Від 4 До 6
III-Українські Карпати	III-Карпатський (Передкарпаття, Гірські Карпати)	-7	14	-38	35	1600	Від 77 До 81	3
	IIIБ- Закарпатський	-4	19	-32	39	1000	Більше 70	3
IV- Південний берег Криму		3	23	-20	39	600	Менше 60	Від 4 До 5
V- Кримські гори		-4	16	-27	32	1060	70	Від 4 До 5

Архітектурний аналіз клімату



Містобудівне та фізико-географічне районування України

Географічна широта	Архітектурно-будівельний кліматичній		Фізико-географічна кліматична		Містобудівна характеристика території
	Район	Підрайон	Зона	Підзона	
49^0 36’ півн. ш.	II Південно-східний	- - -	III Степова	- - -	Антропогенно-порушені території
ДСТУ-Н Б. В. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»			ДСТУ-Н Б. 2.2-12:2019 «Планування і забудова території»		

1.1.4. Інженерно-геологічні умови

Майданчик будівництва собору розташована на намитому березі р. Дніпро, за терміном намивання піски залежалі. Поверхня майданчика не рівна з уклоном к річці перепадом до 2м відносно дороги набережної Перемоги, з незначним ухилом в східному напрямку. Абсолютні відмітки поверхні землі в межах 55,1-53,1 м.

Геологічний розріз на ділянці досліджень, вивчений до глибини 11,0-12,2м, представлений наступними інженерно-геологічними елементами (ІГЕ):

ІГЕ 1 – насипні ґрунти – грунтово-рослинний шар, потужністю 0,6-1,0м; ІГЕ 1а – намивні ґрунти - піски кварцові, от світло-сірих до темно-сірих, мілкі, неоднорідні, середньої щільності, мулуваті, насичені водою, потужністю 0,8-3,6м; ІГЕ 2 – супіски от світло-сірих до чорних, піщанисті, текучі, з вмістом органічних речовин, з частими прошарками пісків, мулів, суглинків, потужністю 1,6-4,0м; ІГЕ 3 – піски кварцові, жовто-сірі, мілкі, однорідні, середньої щільності, насичені водою, глинисті, в підошві шару з обломками ракушок, потужністю 0,8-2,7 м; ІГЕ 3а – піски кварцові, жовтувато-сірі, мілкі, з прошарками середніх, щільні, однорідні, насичені водою, в подошві шару з обломками ракушок, потужністю 1,0-1,6м; ІГЕ 4 – піски кварцові, сірі, від середніх до дресв'яних, щільні, неоднорідні, насичені водою, с галькою і валунами скельних порід від 0 до 40%, потужністю 1,2-3,0; ІГЕ 5 – дисперсна зона кори вивітрювання скельних порід (підзона глинистих продуктів розкладання) - каоліни первинні (по номенклатурі - суглинки), сірувато-білі, білі, важкі пилуваті, тверді, з включенням уламків кварцу, жорстви і щебню скельних порід вмістом до 25-35%, потужністю 3,8-5,0м.

Підземні води виявлені на глибині 1,0-1,4м від поверхні землі. Середня амплітуда сезонних коливань рівня становить 1,2м. Територія відноситься до підтоплених підземними водами. Територія відноситься до третьої категорії складності інженерно-геологічних умов.

1.1.5. Гідрологічні умови

У межі міста, протяжністю біля 31,5 км протікає р. Дніпро, яка регульована Дніпровським водосховищем (площа дзеркала водосховища при НПГ (51,4 м) – 410 км^2; повний об’єм – 3,3 км^3; мертвий об’єм ‹ 2,5 км^3; середня річна амплітуда коливання рівня – 2,5 м). Загальна протяжність р. Дніпро – 2201,0 км, площа водозбірного басейну – 504,3 тис. км^2. Відноситься до категорії великих річок.

Лівою притокою Дніпра є річка Самара, що своєю гирловою частиною знаходиться в межі міста – біля 9,1 км. Її загальна протяжність 311,0 км, площа водозбірного басейну – 22,6 тис. км^2. Відноситься до категорії середніх річок. В

районі Придніпровська своєю гирловою частиною – 1,8 км, протікає залишок лівої притоки Самари, р. Шиянка.

Окрім даних річок в межі міста наявні малі місцеві потічки, частково втрачені (взяті в колектори, засипані, пересихаючі).

В межі Новокайдацького району малі потічки та струмки – Білий, Криничний, Сухачівка; Чечелівського району – Аптекарський, Войцехівський, Зустрічний, Крутий Яр; Центрального та Шевченківського району – Кленовий (повністю взятий в колектор); Соборного району – Жабокряч, Тонельний; Амур-Нижньодніпровського району – Гнилокіш, Кирилівський, Шпакова; Індустріального району – Кримка; Самарського району – Липовий, Маячка.

На лівобережжі є природні заплавні озера колишньої річки Протовча, по руслу якої у 1960 роках було покладено штучне русло річки Оріль. Найбільшими озерами є: Чередницьке, Шпакове (з якого витікає р. Шпакова), Сага, Карпенкове, Вошивка, Сухе, Косьянка, Ярижка, Курине, Московське (з'єднано з Дніпром штучним каналом), Одинківка (з якого витікає р. Гнилокіш, що частково проходить у колекторі).

Проектне рішення розглядає дані водні об’єкти як складову екологічного каркасу міста. Система інженерно-ландшафтного впорядкування передбачає їх облаштування з можливістю широкого рекреаційного використання. Організація та ландшафтне упорядкування нормативних прибережних захисних смуг буде сприяти організації водно-зеленої зони міста.

На даний час спеціалізований проект землеустрою щодо визначення меж прибережних захисних смуг водних об’єктів в межі міста розроблений для річки Дніпра.

Щодо подальшого визначення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об’єктів варто зауважити, що протягом останніх 5-6 років дане питання набуло особливої актуальності. Господарське використання земель в межах прибережних захисних смуг регламентується дією Земельного та Водного кодексів України. Згідно Закону України «Про внесення змін до Водного та Земельного кодексів України щодо прибережних захисних смуг»

прибережні захисні смуги встановлюються за окремими проектами землеустрою.

Із урахуванням рельєфу та водозбірної площі, уся територія будівельного майданчику знаходиться в межах водоохоронної зони.

1.1.6. Рішення генплану, благоустрій та озеленення території, інженерна підготовка територій.

Рішеннями генерального плану на ділянці передбачається будівництво:

- будівлі собору Святої Софії;
- житлового будинку причта з недільною школою та господарськими будівлями;
- каплиця на березі річки Дніпро;
- санітарного вузла;
- надземного пішохідного переходу;
- підпірної стінки з металевою огорожею;

Також на території запроектовані:

- сад воскресіння;
- господарський двір;
- фонтан;
- зелена автостоянка для прихожан;
- автостоянка для відпочиваючих;
- зупинка транспорту;
- підпірна стіна.

До будівлі собору Святої Софії запроектовані проїзди та пішохідні проходи згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», та ДБН В.2.2- 40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд».

Генпланом передбачено розташування нормативних майданчиків та їх устаткування, пішохідних проходів та необхідна кількість паркувальних місць, згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Також передбачено влаштування необхідних підпірних стінок, інженерних споруд та комунікацій.

Генеральним планом передбачена можливість проїзду пожежних машин, машин МНС, та машин швидкої допомоги вздовж фасаду будівлі собору, а також існує можливість кільцевого проїзду по території забудови.

Основні техніко-економічні показники генплану:

Площа ділянки 5,90 га

Площа забудови 3851 м2

Благоустрій території собору виконується відповідно до ДБН Б.2.2.-12:2019 « Планування і забудова територій», ДБН Б.2.2-5-2011 «Благоустрій теріторій», ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будинків і споруд» після завершення будівельних робіт і робіт з вертикального планування.

Проектом благоустрою території передбачено влаштування проїздів та тротуарів з бетонної плитки, а також вимощення будівель з бетону. Для покриття майданчиків використовується піщано-щебенева суміш.

Згідно з вимогами ДБН В.2.2-40:2018 там, де бордюри проїздів мають висоту 0,15 м, у містах з’їзду з тротуарів на проїзди, облаштовані пандуси. Ухил цих пандусів передбачено 10%.

Проектом **озеленення території** передбачена посадка декоративних дерев та чагарників хвойних та листвяних порід. В основу прийнятих рішень покладено принципи створення комфортних умов використання території, посилення характеру архітектурно-планувальної композиції забудови з урахуванням грунтово-кліматичних умов майданчика.

Інженерна підготовка включає в себе план організації рельєфу. Проектом організації рельєфу передбачено відведення поверхневих вод від будівель, споруд та майданчиків на проїзди з подальшим скиданням у бік пониження рельєфу.

В основу прийнятих рішень покладено принципи максимально можливого збереження природного рельєфу при мінімальних обсягах земляних робіт.

1.1.7. Приклади сучасних соборів в Україні.

Собор Софія Київська, побудований в 1073р, має 13 куполів (голов), розташованих у просторі за кривою, що піднімається у центрі храму, утворюючи конусо-подібний об'єм. Символічне значення кількості глав: 13 розділів – символ премудрої Софії, Христа та 12 апостолів.

Київський Софійський собор був однією з найбільших будівель свого часу. Загальна ширина собору— 54,6м, довжина — 41,7м, висота до зеніту центральної бані— 28,6м. Собор має 5 нав, завершених на сході апсидами. Увінчаний 13 верхами з банями, покритими свинцевими листами, що утворюють ступеневий пірамідальний силует, оточений з трьох боків двома рядами відкритих галерей, з яких внутрішній має два яруси. Довгий час вважали, що галереї прибудовані до собору пізніше; дослідження останнього часу довели, що вони пов'язані єдиним задумом, виникли водночас. Хрестильня, вбудована у західну галерею, належить до середини XII ст.

Стіни викладені з великих природних каменів—граніту й рожевого кварциту, ряди яких розділені рядами пласкої цегли—плінфи. Мурування виконували на рожевому вапняно-цем'янковому розчині. Первісно собор не був зовні потинькований і побілений.

1.1.8. Об'ємне рішення.

Проектом передбачається будівництво одноповерхової будівлі собору, складної форми у плані, що складається з кількох об'ємів.

Як об'ємне рішення основної частини будівлі собору обрано форму дзвона, поверхня якого виконується декоративними елементами – металевими вертикальними пластинами позолоченого кольору, розташованими по колу, утворюючи периметр будівлі у вигляді величезного сяючого дзвона, який, у свою чергу, увінчаний основним барабаном дзвіниці з позолоченим куполом.

З основного об'єму виступає верхній ярус з 4 башт квадратної форми зі своїми куполами, розташованими на рівні основного барабана. На відстані 3 м від будівлі запроектовано окремі 4 башти квадратної форми середнього ярусу, купола яких розташовані на рівні середини основного об'єму. Нижній ярус з 4

башт квадратної форми розташований у плані між баштами верхнього та середнього ярусів у шаховому порядку, купола башт нижнього ярусу розташовані на рівні барабанів башт середнього ярусу.

Виконано макет будівлі собору. Виконано варіанти об'ємного вирішення будівлі.

1.1.9. Архітектурно-планувальні рішення.

Проектом передбачається будівництво будівлі собору, що складається із кількох обсягів. Будівля запроектована у вигляді круглої складної багатогранної форми (форма дзвона), з купольним покриттям із дзвіницею та з 8 вежами з барабаном та куполом кожна. На відстані 3,0 м біля будівлі розташовані чотири вежі квадратної форми з барабаном та куполом кожна.

Будівля собору передбачається одноповерховою, складної форми в плані, розміром 40,0х40,0 м. Висота будівлі 66,0 м. Висота приміщення по низу оболонки купола 35,4 м. За відносну позначку 0.000 прийнято позначку підлоги будівлі.

Зовнішні стіни – із силікатної цегли на цементно-піщаному розчині, товщиною 510 мм з утепленням. Будівля запроектована з несучими цегляними стінами розташованими по колу діаметром 24,0 м.

В будівлі по колу, діаметром 18 м, розташовані залізобетонні колони. Конструкція покриття собору запроектована складною формою: купол та бічні склепіння з монолітного залізобетону.

Купол передбачається діаметром 18 м, висота підйому 13,4 м, відм. низу оболонки +35,400. Поверх куполу розташовано конструкції колокольні, основний барабан с металевим куполом.

На відм. 0.000 собору передбачаються такі частини храму (приміщення): притвор, молитовний зал, амвон, солея, вівтар, місце кліросу, іконостас, панамарка, ризниця, приділи, сходи.

На відм. +3,600 передбачаються приміщення хорів.

Доступ до приміщень хорів з відм. 0,000 передбачається через дві сходові клітки в осях Б та Г з маршовими залізобетонними сходами. Дані сходові клітки мають також прямі евакуаційні виходи з будівлі собору.

В осях А, В на будівлі розташовані 4 башти (верхній ярус) залізобетоні, розмірами у плані 4,0х6,0 м. Поверх башти розташовується барабан з металевим куполом.

Доступ к приміщенню колокольні передбачається з однієї з башт верхнього ярусу по осі А через маршові залізобетонні сходи переходу з башти до колокольні, маршові залізобетонні сходи башти, металеві сходи доступу до башти з відм. 0,000.

На відстані 3,0 м в осях А, В біля будівлі розташовані 4 башти (середній ярус) квадратної форми розміром у плані 6,0х6,0 м. Несучі стіни запроектовані з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині, товщиною 510 мм, перекриття та покриття – монолітні залізобетонні. На верху башти розташовується барабан с металевим куполом.

На відм. 0,000 в баштах середнього ярусу розташовані наскрізні проходи до входів в собор. На відм. +5,200, +9,100 та +12,000 розташовані келії, доступ до приміщень келій передбачається через металеві сходи.

В осях Б, Г розташовані 4 башти (нижній ярус), розмірами у плані 6,0х6,0 м. Несучі стіни запроектовані з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині, товщиною 510 мм, покриття – монолітне залізобетонне. Поверх башти консольно на поркритті зі здвижкою в напрямку від будівлі розташовується барабан з металевим куполом.

На відм. 0,000 в баштах нижнього ярусу розташовані наскрізні проходи до входів в собор.

В баштах передбачаються такі приміщення: дзвінниця (основний барабан), келії (башти середнього ярусу).

В будівлі собору на відм. +8,600 передбачаються по периметру 13 віконних прорізів, розміром 15х3,6(h) м, з арочними перемичками.

В основному куполі на відм. +21,500 передбачаються по периметру 13 віконних прорізів, розміром 1,5х2,0(h) м, овального обрису.

Віконні прорізи передбачаються також в приміщеннях келій та в барабанах башт. Віконні блоки запроектовані з двокамерних склопакетів в дерев'яних рамах.

Дверні блоки запроектовані дерев'яні.

Покриття основного куполу та склепінь запроектоване з бітумної черепиці, покриття металевих куполів – позолочені пластини. Хрести металеві позолочені.

Декоративні вертикальні зовнішні елементами (для створення форми дзвону) запроектовані з металевих пластин позолоченого кольору, розташованими по колу.

Внутрішнє оздоблення приміщень собору: штукатурка стін та стелі під розпис, підлога – мармурова мозаїка.

Виконані плани, розрізи та фасади будівлі, 3D-вид будівлі собору на місцевості.

1.1.10. Техніко-економічні показники.

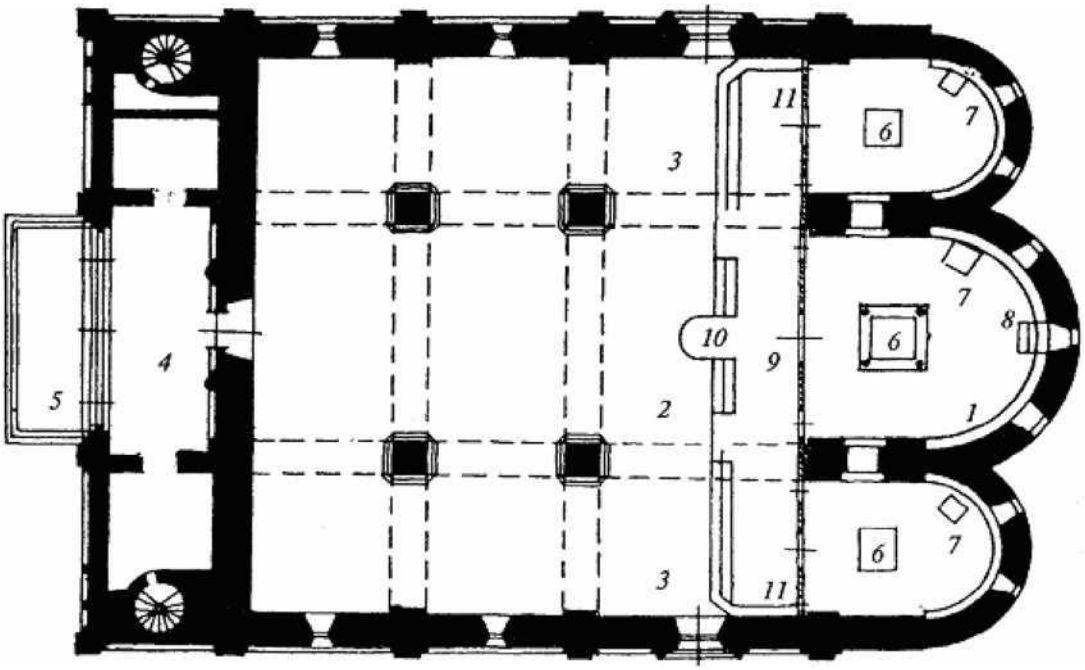
Поверховості храму	1 поверх
Площа забудови	1495 м^2
Загальна площа храму	1640 м^2
Корисна площа	409 м^2
Розрахункова площа храму	409 м^2
Площу приміщень	1214 м^2
Будівельний об'єм	44850 м^3

1.2. Основи православного храмобудівництва

Специфічною особливістю проектування храмів є необхідність їх підпорядкування канонічним церковним вимогам, що ґрунтуються на православній догматиці та традиції.

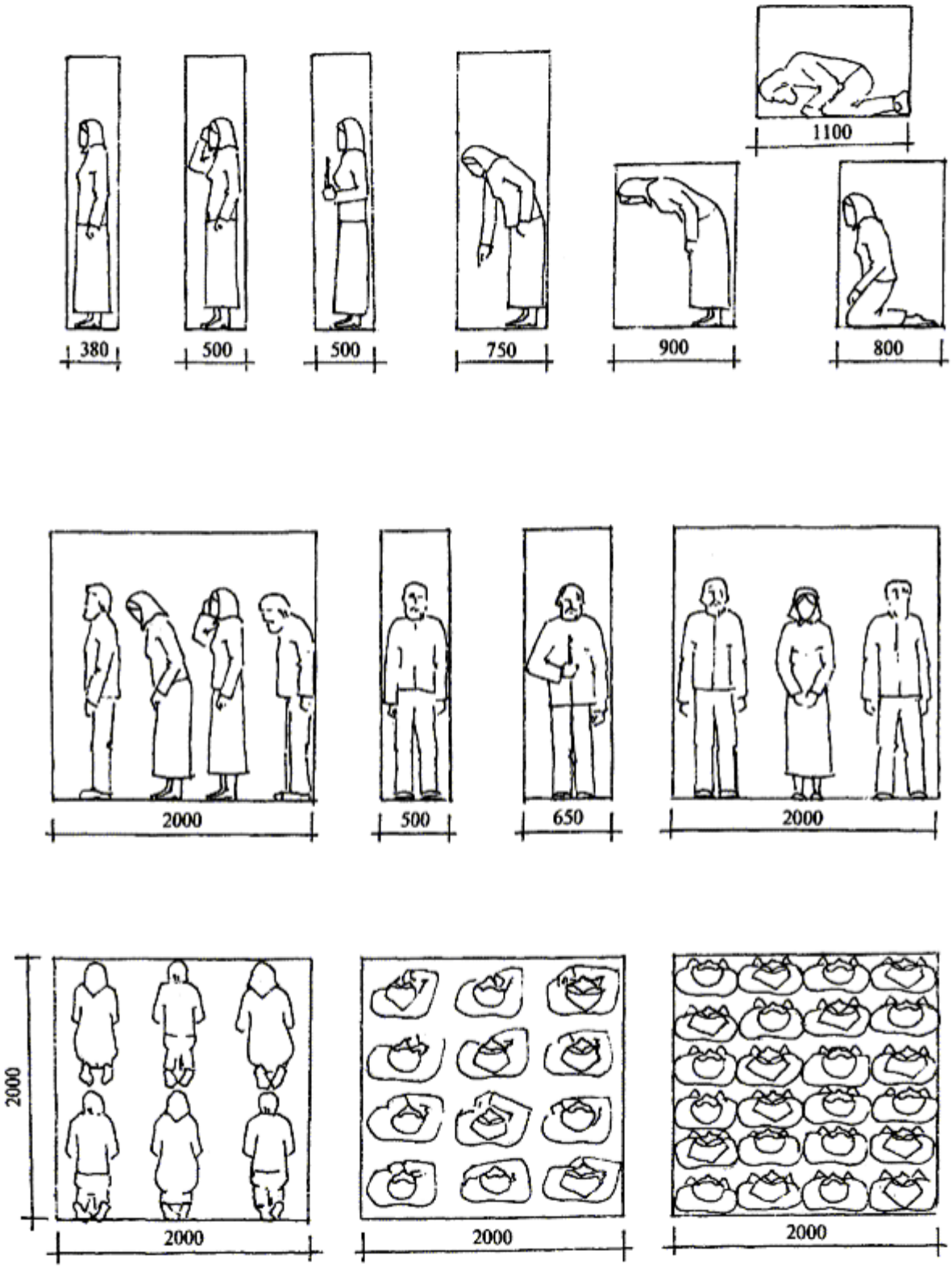
Особливістю архітектурного проектування храмів є необхідність висловлювання засобами архітектурної композиції сакрального значення храму, християнської ідеї.

Як правило, храм складається з трьох основних частин: вівтаря, середньої частини (власне «храму» або приміщення для тих, хто молиться) і притвору (мал. 1.1). Храм може складатися з одного приміщення, розділеного перегородкою-іконостасом на дві частини: власне храм і вівтар, призначений тільки для священнослужителів. [1]

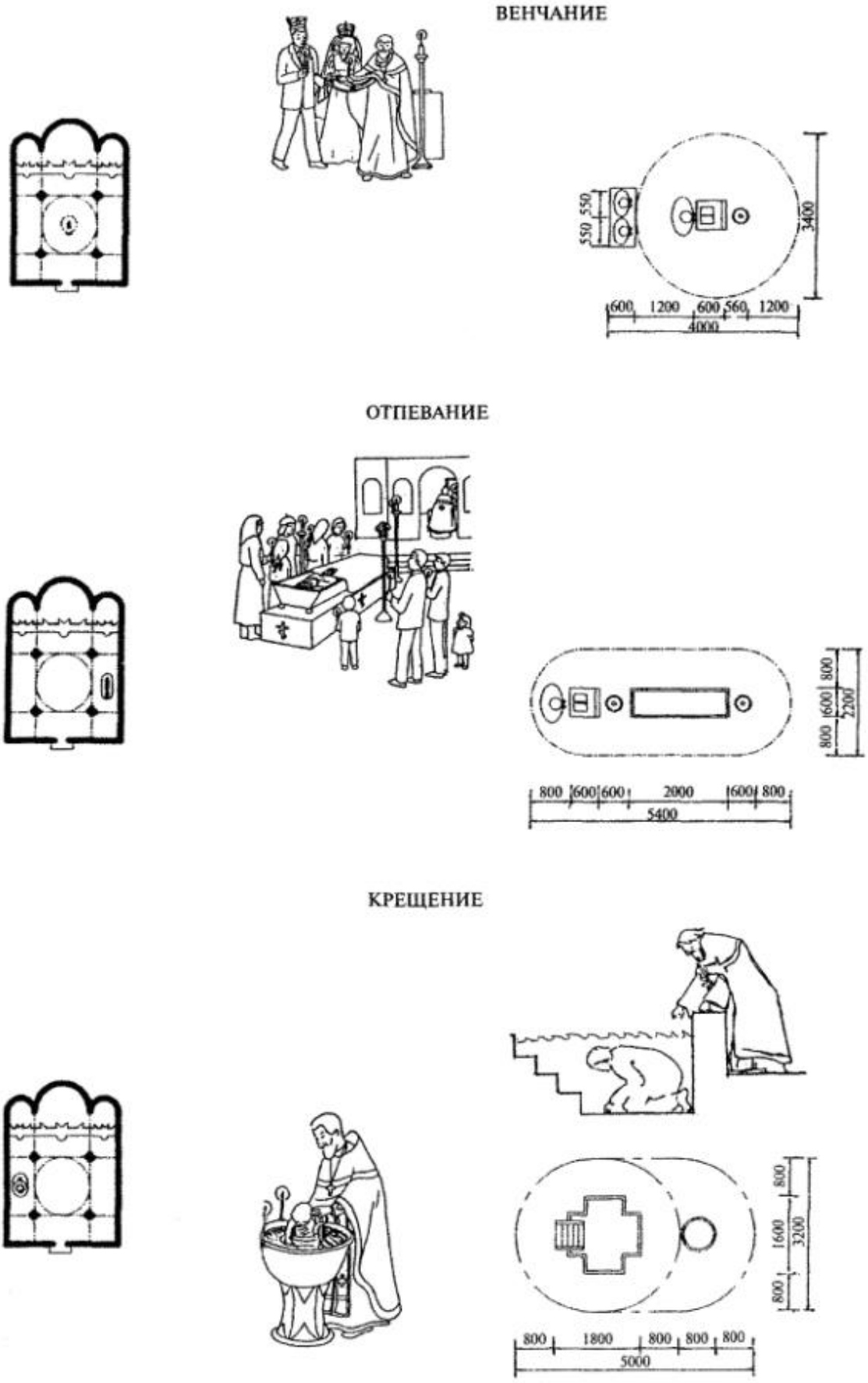


Мал. 1.1. – Основні частини храму

1 – вівтар; 2 – середня частина храму; 3 – приділи; 4 – притвор; 5 – паперть; 6 – престол; 7 – жертовник; 8 – гірнє місце; 9 – солея; 10 – амвон; 11 – місце кліросу.



Мал. 1.2. Габаритні схеми розміщення тих, хто молиться.



Мал. 1.3. Нормалі місць приватних богослужінь

Із символікою богослужіння безпосередньо пов'язана символіка храмової архітектури.

Храм є образом присутності Царства Небесного на землі, і відповідно він є образом палацу Царя Небесного. Храм є також образом вселенської Церкви, її основних принципів і устрою.

Храм уподібнюється також до образу Бога. Так, триєдності Бога відповідає тричастинна структура храму; невідмирність Бога і Церкви виявляється у формах храму, відмінних від форм житлових та інших споруд земного призначення.

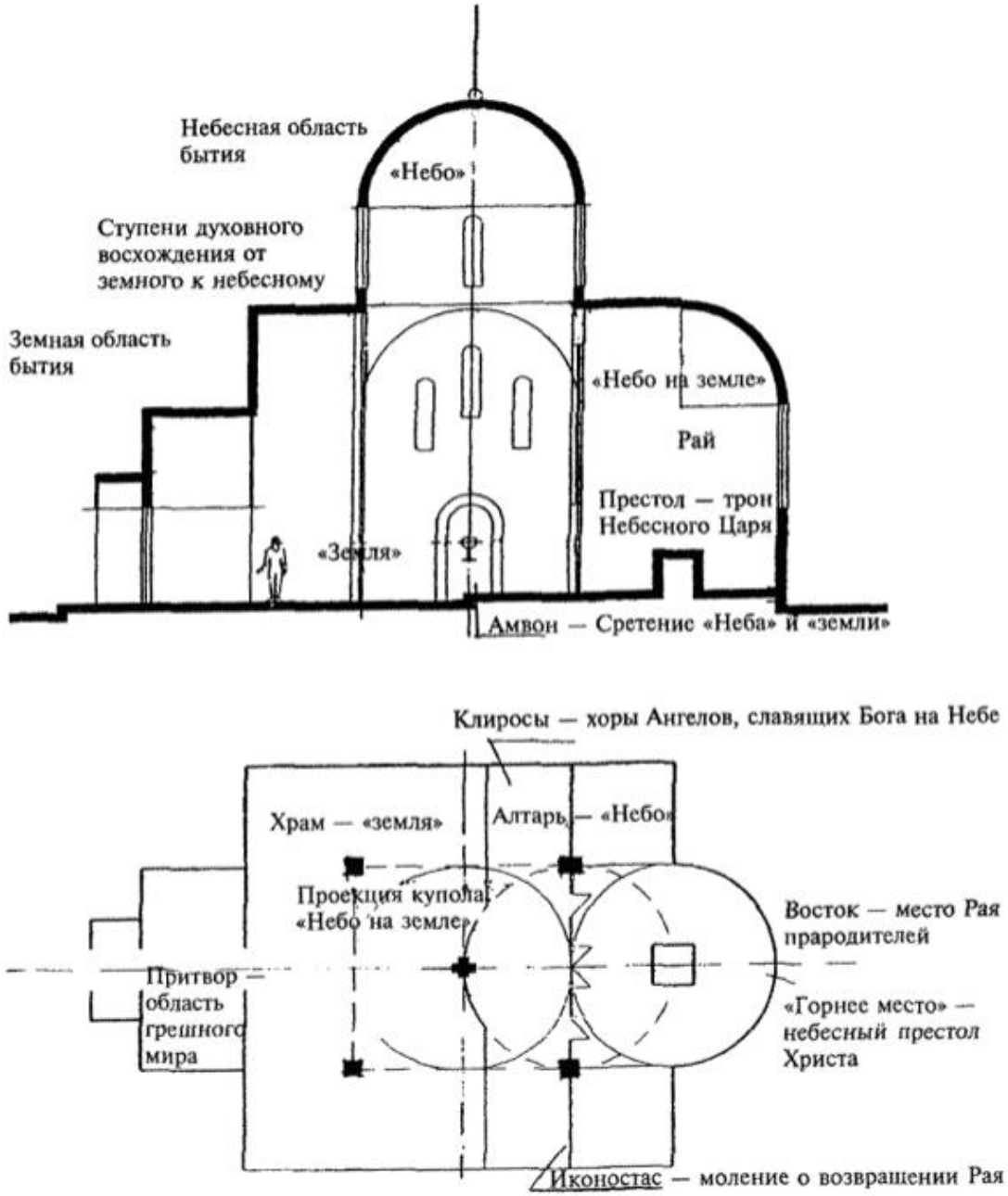
Інтер'єр хрестово-купольного храму є цілісною системою ієрархічно упорядкованих просторів.

У планувальному відношенні вівтар виявляє образ Раю, духовного світу, що сходить на землю до людей. Середня частина храму є символом неба і землі, всесвіту, оновлених примиренням із духовним світом. Притвор є символом світу невиправданого, гріховного.

Іноді храм будується у вигляді Хреста, іноді круглої форми план символізує вічність Церкви, оскільки коло, яке має ні початку, ні кінця - символ вічності. Продовга форма храму у вигляді корабля означає, що Церква подібно кораблю рятує нас у житейському морі.

У VI – IX ст., коли остаточно оформилися основи віри та богослужіння, ранньо-християнська базиліка трансформувалася у храм хрестово-купольного типу.

Композиція з центральним куполом, що символізує небо, над кубічним об'ємом, що символізує землю, втілювала основну думку християнського віровчення про єднання небесного (духовного) і земного (матеріального), яке стало можливим завдяки приходу та хрещеній жертві Христа. Ця ідеально знайдена композиція стала канонічною для східної (Православної) Церкви. [1]



Мал. 1.4. Схематична модель православного храму із символічним змістом його елементів.

Табл.1.1. Вимоги до архітектурної композиції.

Категорія вимог	Елементи архітектурної композиції	Вимоги до архітектурної композиції	Малюнок	Обґрунтування
Обов'язкові вимоги	Відмінна риса будівлі православного храму	Вінчання будівлі храму Хрестом		Порятунок людини завдяки спокутній Хресній Жертві Христа
	Постановка храму на ділянці	Орієнтація вівтаря та Хреста на схід		Схід - область Раю
		Піднесеність рівня храму над землею та вівтаря над храмом		Ступені духовного сходження від земного до небесного
	Структурні частини храму	Поділ будівлі на вівтар та власне храм із вівтарною перешкодою – іконостасом		Вівтар – область небесного, де перебуває Бог Храм – область земного перебування людей
	Влаштування солеї	Загальний рівень вівтаря та солеї		Обожнення людей в Таїнстві Причастя, що відбувається на солеї
		Влаштування амвона - виступу навпроти Царської брами		Символ каменю, відваленого від Гроба Спасителя
Вимоги, пов'язані з вираженням образів храму та його функціональними особливостями	Територія храму	Огородження огорожею		Відокремленість Церкви від світу
		Благоустрій з посадкою плодових дерев		Образ «райського» саду
		Круговий обхід навколо храму		Проведення «Хресної ходи» навколо храму у святкові дні
	Форма плану	Хрестоподібна		Хрест Христов – основа спасіння
		Довга		Образ «корабля», що рятує у бурхливих водах житейського моря
		Кругла		Символ нескінченного космосу
		Восьмикутна (вісімка на четверику)		Символ Віфліємської дороговказної зірки
	Загальне композиційне рішення	Складна різноманітна композиція		Загальне композиційне рішення
	Дзвіниця	Домінуюча висота		Образ щогли корабля (храм)
	Притвор	Невеликий розмір та мізерне освітлення		Символ гріховної землі та пекла
	Середня частина храму	Кубічний обсяг		Символ всесвіту, землі

Категорія вимог	Елементи архітектурної композиції	Вимоги до архітектурної композиції	Малюнок	Обґрунтування
	Загальне композиційне рішення	Складна різноманітна композиція		Загальне композиційне рішення
	Дзвіниця	Домінуюча висота		Образ щогли корабля (храм)
	Притвор	Невеликий розмір та мізерне освітлення		Символ гріховної землі та пекла
	Середня частина храму	Кубічний обсяг		Символ всесвіту, землі
	Покриття	Купольне		Образ небесного склепіння
		Шатрове		Символ устремління душі до Неба
	Опори покриття	4 стовпи із зображенням Святих		Образ Святих - стовпів Церкви
	Елементи конструкцій верхньої зони	Округлі форми		Символ обтічності, сферичності небесного склепіння, всесвіту
	Освітлення	Розміщення вікон переважно у верхній зоні, зокрема в барабані глави		Світло - символ Христового вчення, що прийшов з неба
	Вінчання	Одне (п'яти) главіє		Христос - глава Церкви та 4 Євангелісти
	Глава	Цибулинна форма		Образ свічки і душі, що горить, полум'яною любов'ю до Бога
		Шоломоподібна форма		Образ войовничої Церкви
	Портал входу	Перспективний портал		Символ «вузького» шляху, що веде до Царства Небесного
	Кладка стін	Цегляна кладка на мурованій основі		Символ Церкви як спільноти християн, заснованої на твердій основі віри в Христа
	Елементи зовнішнього декору	Порізаність поверхонь стін «узором»		Образ дематеріалізованої, неземної споруди
		Декоративний пояс на середині висоти храму з багатою декорацією верхньої частини		Верхня зона – символ небесного Нижня зона – символ земного
	Колірне рішення	Білий колір		Символ небесного кольору Христа, символ небесного світу
		Різнокольоровий розпис		Образ веселки, «завіту» вічного між Богом та між землею

Основні характеристики архітектурної композиції візантійських та давньоруських хрестово-купольних храмів, представлені у табл. 1.1, наступні:

- осьова, симетрична, статична композиція та гармонійна структура з ієрархією підпорядкування елементів;

- двох (трьох)-частинна структура плану: вівтар - храм - (притвор);

- кубічна форма середньої частини храму з купольним покриттям центрального осередку;

- прийом контрастного переходу від невеликого, затемненого простору притвору до високому та світлому об'єму храму з кульмінацією композиції в куполі;

- тектонічна система спирання барабана голови за допомогою «парусів» та арок на чотири стовпи в центрі будівлі, звідки розходяться в сторони чотири склепінні рукави;

- вінчання храму одним або п'ятьма розділами напівкруглого обрису;

- світлова організація простору храму з перевагою висвітлення зверху;

- лаконізм, сувора простота зовнішнього оформлення та багатство внутрішнього оздоблення храму;

- відповідність зовнішніх членувань, декору внутрішньої структури будівлі;

- округлі, арочні форми в інтер'єрі та на фасадах;

- тричастинність у членіннях стін та віконних отворів;

- декорація кам'яної кладки стін нішами, щілинними вікнами без дрібної пластики;

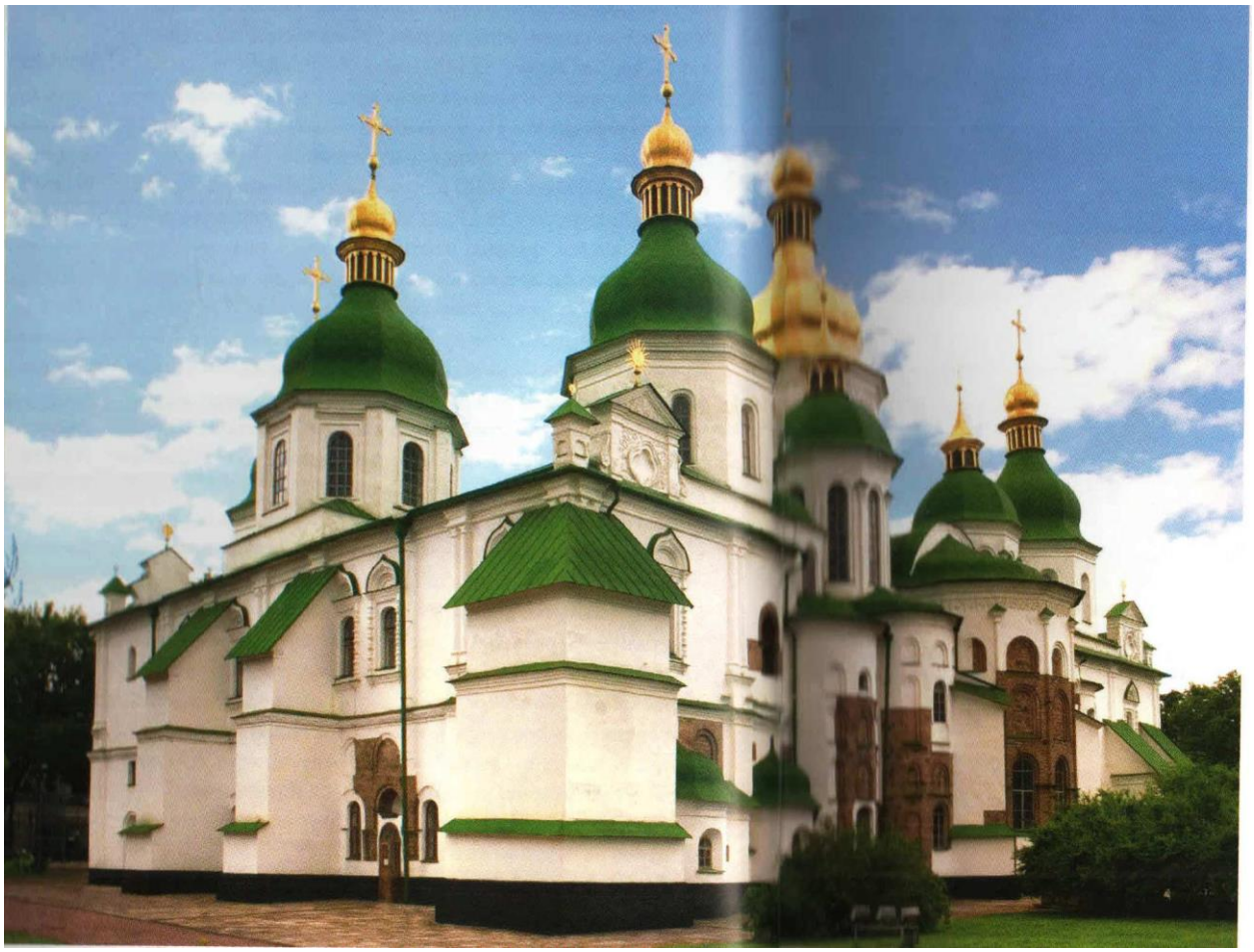
- вертикальна спрямованість членування фасадів. [1]

Табл. 1.2. Напрямки архітектури

	Століття	Напрямки архітектури	Характеристика напряму
Візантійські витоки	IX - X	Архітектура візантійського хрестово-купольного храму	Осьова симетрична статична композиція та гармонійна структура з ієрархій підпорядкування частин
			Двох (трьох) приватний поділ плану храму: вівтар - власне храм - (притвор)
			Кубічна форма середньої частини храму з купольним покриттям центрального осередку
			Прийом контрастного переходу від тісного затемненого простору притвора до високого та світлого об'єму храму з кульмінацією композиції в куполі
			Тектонічна система спирання барабана голови за допомогою «парусів» та арок на чотири стовпи в центрі храму, звідки розходяться чотири склепінні рукави
			Вінчання храму одним або п'ятьма розділами напівкруглого обрису
			Світлова організація простору храму з переважним освітленням зверху
			Лаконізм, строга простота зовнішнього оформлення та багатство внутрішнього оздоблення храму
			Відповідність зовнішніх членувань, декору внутрішньої структури будівлі храму
			Округлі, арочні форми в інтер'єрі та на фасадах
			Тричастинність у члененнях стін та віконних отворів
			Декорація кам'яної кладки стін нішами, щілинними вікнами без дрібної пластики
			Вертикальна спрямованість членування фасадів
Західно-європейські впливи	X - XII	Романська архітектура	Базилікальний тип будівлі, масивність, статичність форм. У зовнішньому оформленні – барельєф, аркатура, перспективний портал
	XIII - XIV	Архітектура готики	Виявлення несучих елементів каркасної системи, стрілчаста арка, нервюрне склепіння. Устремління форм вгору, ажурні вежі, статуї, орнамент
	XIV - XVI	Архітектура ренесансу	Ясність, гармонійність композиції. Використання арки, купола, декоративних елементів класики: ордерне членування стіни, колонада
	XVII - XVIII	Архітектура бароко	Розрив внутрішнього змісту та зовнішньої форми, пишність оздоблення. Контрастність, напруженість, динамічність образів, злитість, плинність форм
	XVIII - XIX	Архітектура класицизму	Використання ордерної системи античної архітектури, ясність, врівноваженою композиції, чіткість і геометризм форм і планування, вміст декору
	XIX	Архітектура еклектики	Ретроспективне використання елементів архітектури різних епох у вільних, динамічних, іноді іронічних, гротескних композиціях
Етапи розвитку архітектури православ-ного храму Русі	IX - XVII	Архітектура дерев'яних храмів	Клетської, шатровий, ярусний, кубуватий тип храму. Структура плану храму: вівтар - храм - трапезна - дзвіниця - паперть - ганок
	XI - XII	Архітектура Київської Русі	Робота грецьких майстрів у канонах візантійської архітектури з перетворенням, корекцією «зразків» до місцевих умов. Статичність, монументальність храму
	XII - XIII	Архітектура півден-західних князівств	Робота у традиціях архітектури Київської Русі. Динамічні чотиристовпні, одноголові князівські храми
	XII - XIII	Архітектура північно-східних князівств	Робота за зразком храмів Київської Русі з використанням елементів романської архітектури (аркатура, барельєф, перспективний портал)

1.3. Собори України.

Софійський собор, м. Київ.



Цей найстаріший, збережений з часу Київської Русі храм – архітектурна перлина національного заповідника «Софія Київська» і єдина в Україні культовий комплекс, внесений у Список всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. [2]

Спасо-Преображенський собор, м. Чернигів.

Чернігів – найдавніше місто Північної України, відоме з літописних джерел від 907 р. Тут, на найвищому пагорбі правого берега Десни, біля гирла річечки Стрижень, колись був князівський, дитинець. Його окрасою з середини XI ст. є Спасо-Преображенський собор один із найдавніших уцілілих християнських храмів усього східнослов'янського світу, досі об'єднаного православною церквою. [2]

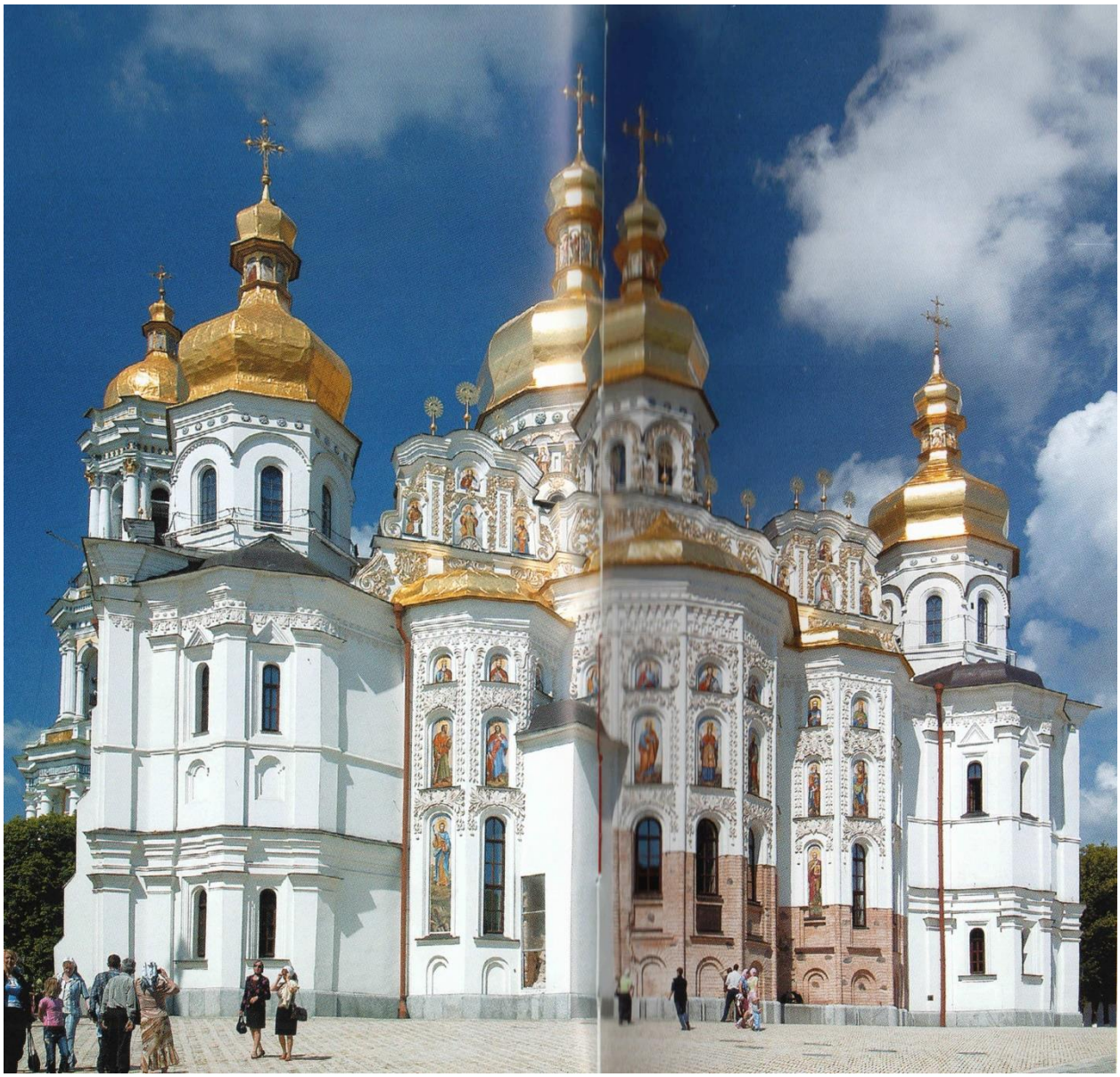
Свято-Троїцький кафедральний собор, м. Чернигів.

На Болдіних горах правого, високого, берега Десни, на західній околиці сучасної центральної частини Чернігова, завершуючи храмове намисто стародавнього міста, виблискує численними золотими куполами найголовніший православний храм краю Свято-Троїцький кафедральний собор Троїцько-Іллінського монастиря. [2]

Свято-Успенський собор, м. Чернігів.

У сивому Чернігові, найдавніші будівлі якого майже тисячоліття височіють на пагорбах правого берега Десни, з княжої доби зберігся найдавніший Єлецький Успенський монастир. На сусідній від давньоруського дитинця горі стримлять у небо грайливо-тендітні бані головного монастирського храму – Свято-Успенського собору і золота маківка величної дзвіниці над брамою, що оберігає спокій обителі. [2]

Свято-Успенський собор, м. Київ

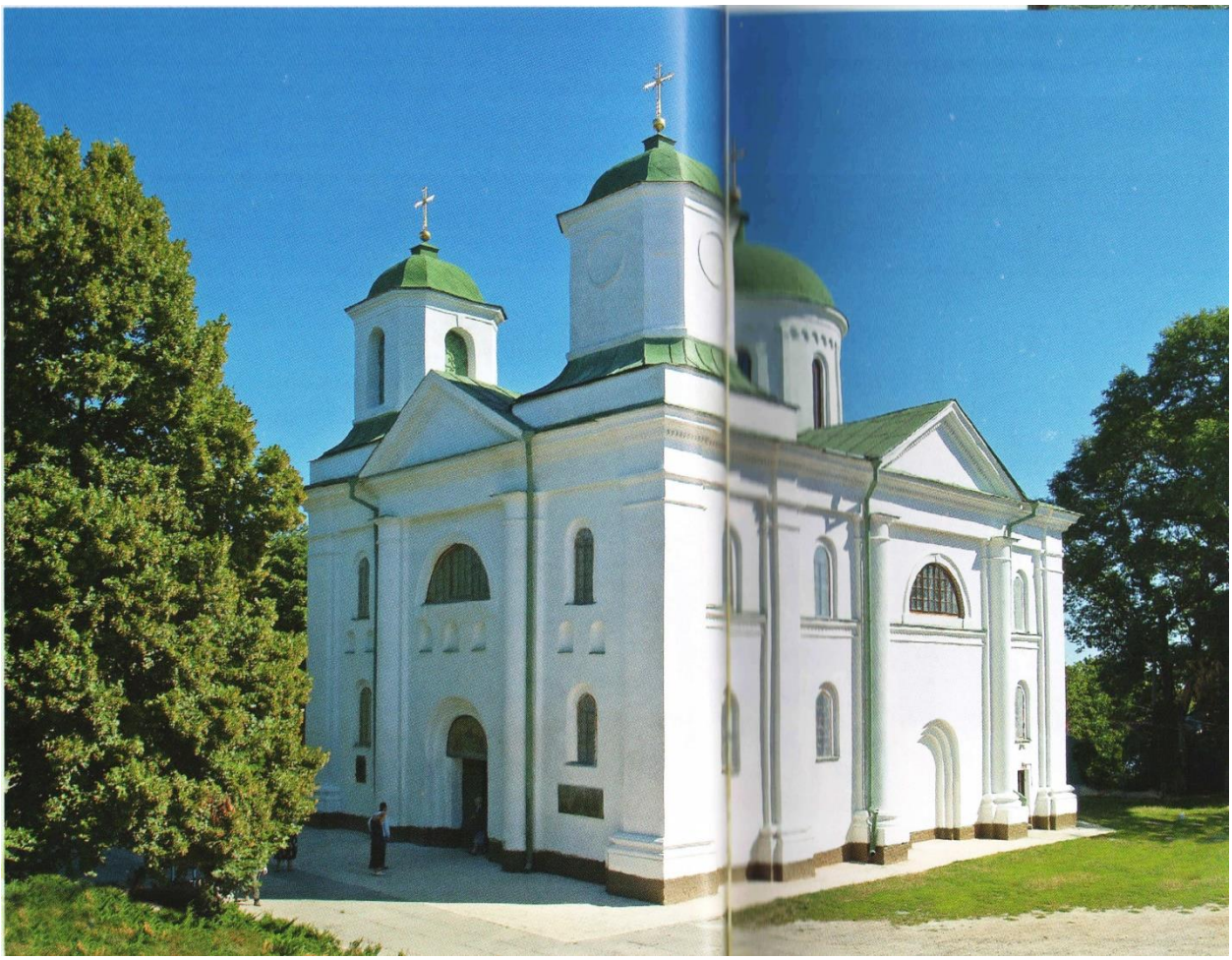


Київ – столиця давньоруської держави і незалежної України. Тут витоки однієї зі світових релігій православ'я, що поширилося на велетенський євразійський простір. Нині цей визначальний історичний факт на мальовничих дніпровських схилах виразно репрезентує найстаріша у православному світі Києво-Печерська лавра з її головним багатостраждальним храмом – Свято-Успенським собором. [2]

Собор святих Бориса и Гліба, м. Чернігів.

Чернігів найдавніше місто Українського Полісся, уперше згадуване в літописах на початку X століття. На горбах високого правого берега річки Десна, де брав початок Чернігів, зберіглося чимало згодом відновлених християнських культових споруд часів Київської Русі. Це чи не єдина місцина в Україні, здатна створити конкуренцію Києву за кількістю давніх храмів. [2]

Георгіївський (Успенський) собор, м. Канів.

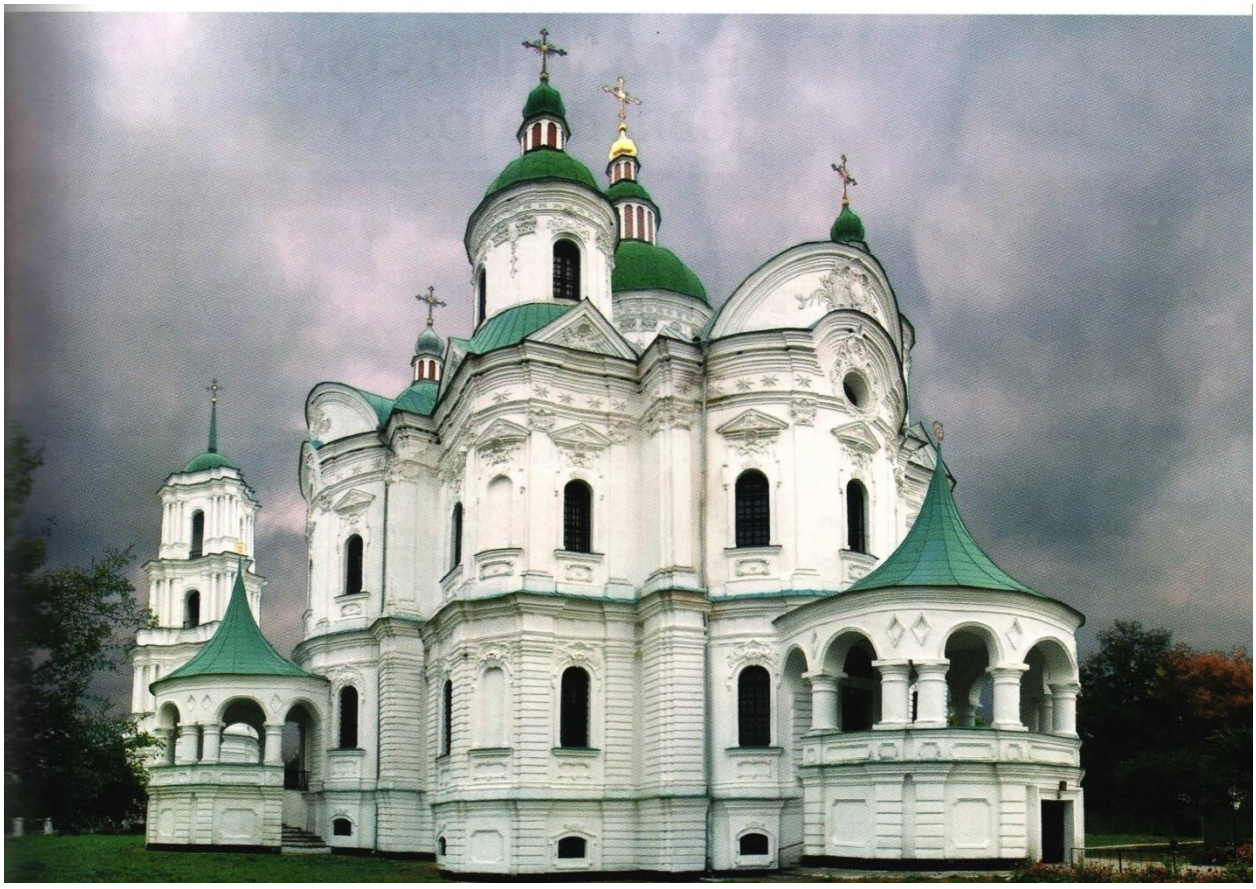


Канів, де на стрімкій Дніпровій кручі похований месія українського народу Тарас Шевченко, перетворився на своєрідну ментальну столицю України. А вперше про Канів людство дізналося 1144 р. з літопису, коли над Дніпром київський князь Всеволод Ольгович заснував церкву Святого Георгія (Юрія) – найдавнішу вцілілу православну культову споруду Середнього Придніпров'я. [2]

Собор Покрова Пресвятої Богородиці, м. Харків.

Харків – друге за чисельністю населення місто сучасної України, її так звана перша столиця, заснований на березі річки Лопань у середині XVII ст. для захисту південних кордонів Московської держави. Найдавнішою спорудою міста і єдиною вцілілою пам'яткою давньої забудови Харківської фортеці нині є монастирський собор Покрова Пресвятої Богородиці. [2]

Собор Різдва Богородиці, м. Козелець.

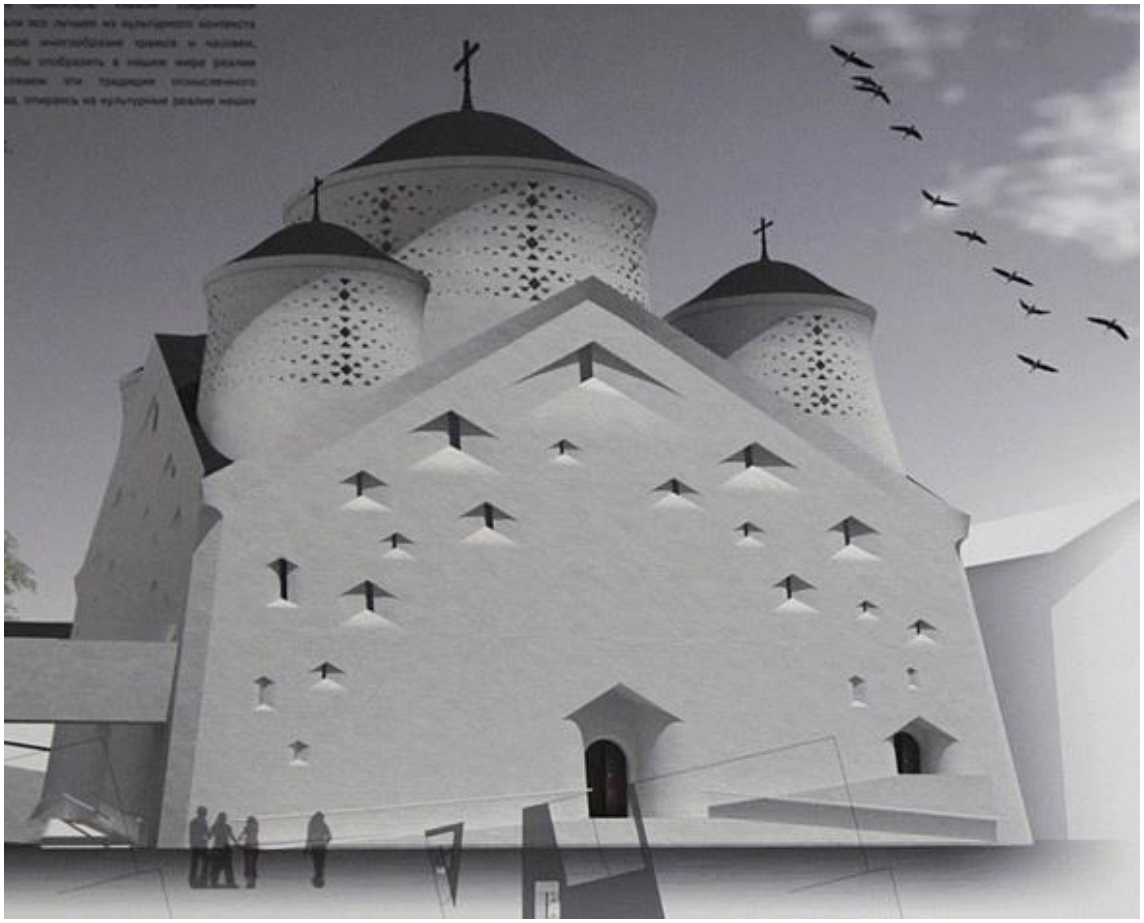


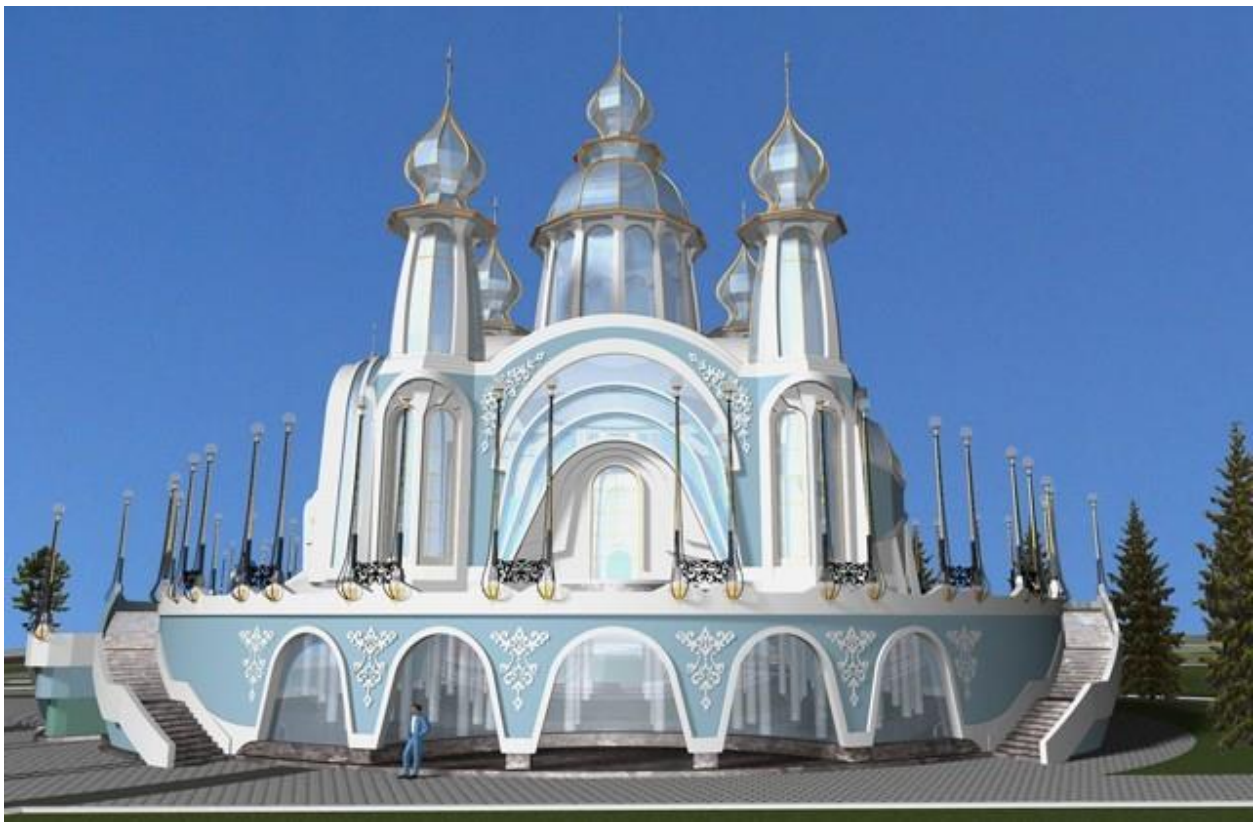
Поліське місто Козелець ховається серед старих дерев на берегах річки Остер на узбіччі давнього шляху між Києвом і Черніговом. Звідси походить славетний рід Розумовських, тут мати відомих історичних діячів віддячила своїй малій батьківщині: два з половиною століття милує око подорожнім стрункий силует дивовижного собору Різдва Пресвятої Богородиці. [2]

Свято-Успенський собор, м. Почаїв.

Місто Почаїв, що розліглося на східних відлогах гір Вороняки, значною мірою дістало розвитку завдяки християнській святині, чисельні золоті куполи якої виблискують на пагорбі, привертаючи увагу звідусюди. Свято-Успенська Почаївська лавра з її головним однойменним собором вважається головним західним форпостом православного слов'янського світу в Європі. [2]

1.4. Образ сучасних храмів.





1.5. Проектування і будівництво православних храмів.

1.5.1. Функціональна типологія православних храмів.

Православні храми можна розділити на кілька груп, у яких відмінності об'ємно-планувальних рішень пов'язані з функціональними особливостями, типом храму, матеріалом стін, розмірами та особливостями розміщення храмів (табл. 1.2).

Сучасні православні храми поділяються за функціональними особливостями на: собори, храми парафіяльні, цвинтарні, монастирські (у тому числі трапезні, лікарняні, надбрамні та скитські), храми-пам'ятники, храми-усипальниці, будинкові храми, храми при установах (посольствах, лікарнях, навчальних закладах) , притулках та будинках для людей похилого віку, в'язницях та виправних установах, військових частинах, промислових підприємствах). Крім того, храми розрізняються за місткістю, основним будівельним матеріалом та особливостями об'ємно-планувального та композиційного рішення.

Разом з храмом, як правило, зводиться дзвіниця: вбудована, прибудована або окрема. Дзвінниця може бути у вигляді баштоподібної дзвіниці, у вигляді стінки з прорізами для дзвонів, управління якими проводиться із землі, або у вигляді критого майданчика, іноді піднесеного. У храмах «під дзвони» дзвіниця вбудовується у центральну чи бічні глави храму. [1]

Собори

Собором називається головний храм у місті чи монастирі. Собор, де знаходиться кафедра архієрея, який керує єпархією, називається кафедральним. У сучасних умовах кафедральний собор вміщує, як правило, 2 – 5 тисяч людей. Особливістю планувальної організації собору є багатопридільність (від 3 до 8 приділів), а також наявність у вівтарі біля Гірнєго місця піднесення з сидячими місцями для єпископа та священства та архієрейської кафедри в середній частині собору. Архієрейська кафедра влаштовується на піднесенні та відокремлюється від решти простору храму невисокою ґратчастою огорожею.

Якщо собор входить до складу єпархіального центру, то, крім собору, у складі центру можуть розміщуватись такі будівлі та споруди: єпархіальне управління, архієрейський будинок з домовою церквою, церковно-причтовий будинок, духовне училище, редакція видавництва, недільна школа, господарські служби. [1]

1.5.2. Об'ємно-планувальні рішення.

Для Русі традиційним є хрестово-купольний тип храму. На основі хрестово-купольної структури може існувати безліч модифікацій за рахунок форми плану та його частин, формоутворення об'єму храму залежно від його габаритів, будівельних матеріалів та конструкцій покриття, містобудівних умов розміщення.

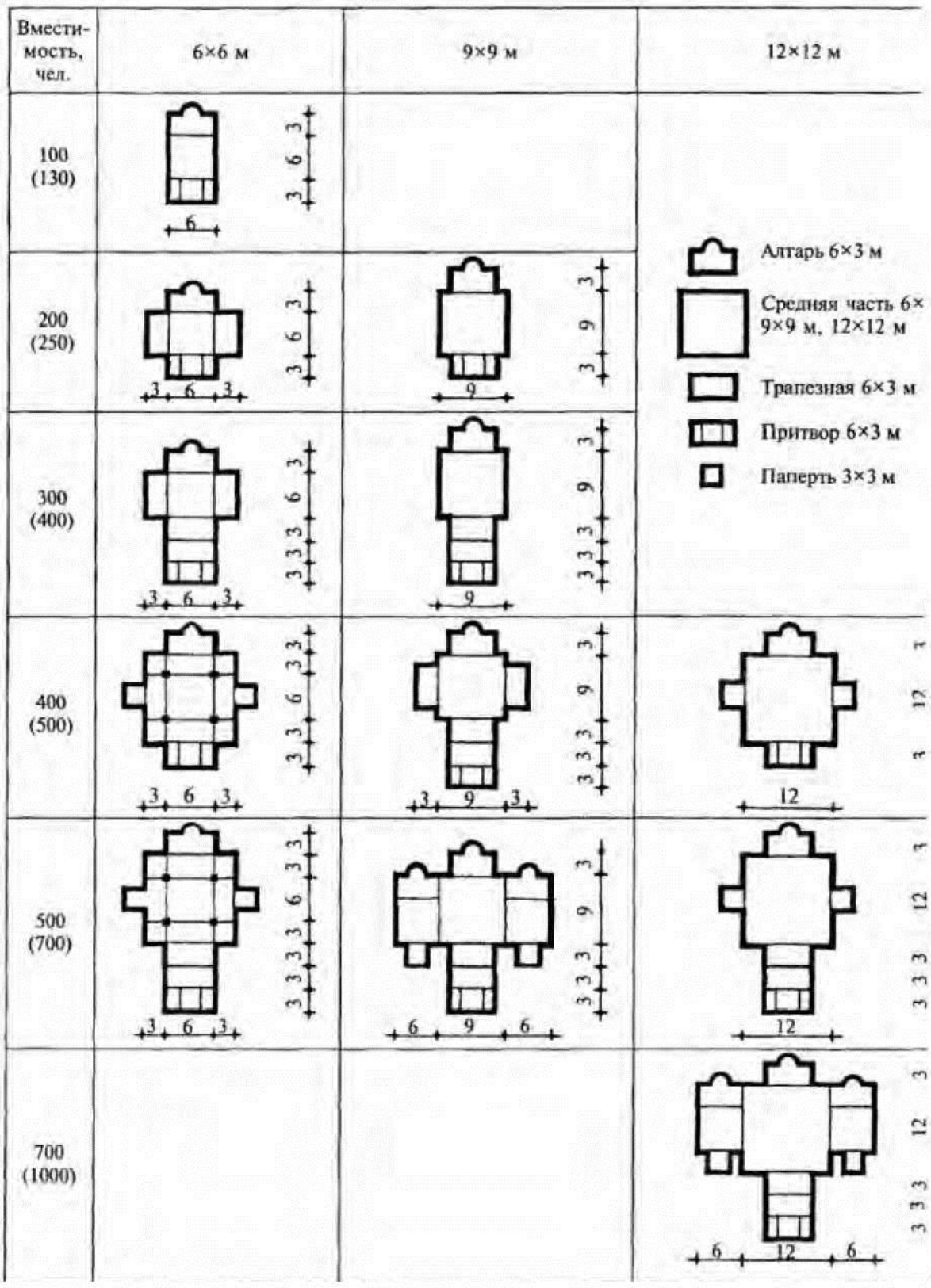
За типом об'ємно-планувальної структури будівлі православних храмів найчастіше бувають хрестово-купольні, центрально-купольні, базилікальні, стовпоподібні.

Як правило, храм складається з трьох основних частин: вівтаря, середньої частини (власне «храму» або приміщення для тих, хто молиться) і притвору. У храмах великої місткості притвор може бути розширений за рахунок трапезної частини, де можуть розташовуватися додаткові межі храму. Приділи можуть бути і прибудовані до основного обсягу храму.

Вівтар може бути вбудований або добудований до основного об'єму храму. Із західної, північної та південної сторін середньої частини храму на антресолях можуть влаштовуватись хори.

Висота середньої частини храму (без барабана і купола) при квадратному плані, як правило, відповідає її розмірам у плані, що пов'язано з символікою храму, оскільки храм у цілому символізує собою земний світ, який за стародавніми уявленнями має кубічну форму, на відміну від небесної області, що має вигляд сфери. Притвор та вівтар можуть бути меншої висоти. [1]

Таблиця 1.3. Модульно-блочне компонування храмів місткістю від 100 до 700 осіб.



Форма плану традиційно буває хрестоподібна, прямокутна, кругла чи восьмикутна. Середня частина може розділятися стовпами на кілька нефів або, за їх відсутності, мати зальне планування. Розмір центрального нефа передбачається, як правило, більшим, ніж у бічних нефах.

Традиційною формою покрівельного покриття православних храмів є купольна, позакомарна, шатрова, гіркою кокошників, ярусна та щипцева. Вінчає храм глава цибулинної, шоломоподібної чи іншої форми з Хрестом нагорі.

Традиційна кількість глав на багатоголових храмах 3, 5, 7, 12, але можливо і іншим. Як правило, кількість глав буває не меншою, ніж кількість престолів у храмі. [1]

Табл. 1.4. Основні варіанти об'ємно-планувальних рішень храмів, що стоять окремо.

Об'єкти об'ємно-планувальних рішень	Основні варіанти вирішення
Кількість нефів	Однонефний, Тринефний, П'яти- і більш нефний
Кількість стовпів	Безстовпний, Чотирьохстовпний, Шести- і більш стовпний
Структура плану	Двохчастна: вівтар – храм Тричастинна: вівтар - власне храм - притвор (+ трапезна)
Форма плану	Хрестова, Прямокутна (квадратична), Кругла, Восьмикутна
Розміщення приділів	У приміщенні для тих, хто молиться (власне храмі), У трапезній частині, Прибудовані
Розташування колокольні (дзвінниці)	Окрема, Прибудована, Надбудована, Вбудована, у тому числі у барабані глави
Розташування вівтаря	Вбудований, Прибудований
Розташування хорів у середній частині (власне у храмі)	На західній стороні, П-подібне з північного, західного та південного боку
Форма покрівельного покриття	Купольна, Позакомарна, Ярусна, Шатрова, Щипцева
Кількість глав на завершення	Одноголова, Багатоголова (3, 5 і більше)
Кількість поверхів (ярусів)	Один поверх, Один поверх з цокольним поверхом (стилобатом), Два поверхи

Суворо канонічним є лише відділення вівтаря іконостасом, а наведені варіанти об'ємно-планувальних рішень визначаються церковно-канонічною традицією, функціональними особливостями, конструктивним рішенням та містобудівною ситуацією розміщення храму.

Розміри нефів, наявність стовпів залежить від будівельних матеріалів і конструкцій. Традиційні для православних храмів цегляні конструкції стін та

склепінь визначали ліміт прольоту арок та склепінь у межах 6-9 м. Використання у конструкції покриття монолітного залізобетону або металоконструкції у поєднанні з торкретбетоном дає значно більше можливостей в організації внутрішнього простору храму, у тому числі безстовпного. Наявність стовпів у традиційному типі хрестово-купольного храму збагачує його просторову організацію, виділяє центральну, найбільш значну частину храму, наповнює простір храму символами. Проте безстовпні храми більш просторі, у яких богослужіння можуть безперешкодно споглядати всі, хто молиться.

Будинки парафіяльних і монастирських храмів, а також храми, що розташовані окремо в громадських комплексах, слід проектувати, як правило, одноповерховими або з цокольним поверхом (стилобат), призначеним для розміщення приміщень богослужбового та допоміжного призначення. Під середньою частиною храму з цокольним поверхом може розміщуватись вівтар хрестильного храму, який не має літургійного призначення.

Кафедральні та монастирські собори можуть бути двоповерховими. У цьому **над вівтарними частинами храмів нижнього поверху не має бути приміщень іншого призначення, крім вівтаря.** [1]

Під вівтарями храмів верхнього поверху можуть розташовуватися як вівтарі нижніх храмів, і деякі приміщення допоміжного призначення, наприклад, ризниці.

Будинкові церкви та церкви, вбудовані в громадські будівлі установ медичного та соціального призначення, навчальних закладів та ін. повинні розміщуватись, як правило, на верхніх поверхах або таким чином, щоб **над вівтарем не було приміщень іншого призначення.** [1]

Мінімальна висота приміщень від підлоги до стелі малих храмів повинна становити не менше 3 м. На хорах, у допоміжних приміщеннях та у підвалі висота приміщень може бути зменшена до 2,5 м.

У будинкових церквах місткістю до 100 осіб висота всіх частин церкви може бути однаковою та відповідати висоті поверху будівлі, в який вбудована домова церква.

При проектуванні об'єм будівель храмів рекомендується приймати на одне місце місткості (залежно від об'ємно-планувального рішення, можливе збільшення або зменшення зазначених величин):

- парафіяльних храмів 4-6 $м^3$;

- соборів 6-8 $м^3$.

Головний вхід у храм розташовується, як правило, із західної сторони. Додаткові входи можуть бути з південної та північної сторін. [1]

При головному вході слід передбачати тамбур. При додаткових входах, що служать як евакуаційні, тамбури допускається не передбачати.

Ширина тамбурів повинна перевищувати ширину дверного отвору не менше ніж 0,15 м з кожного боку, а глибина тамбурів повинна перевищувати ширину полотна дверей не менше ніж 0,2 м. Влаштування порогів висотою більше 2 см у дверних отворах притворів не допускається для безперешкодного входу та виходу, особливо під час Хресного ходу.

Ширину прорізів для основних входів у храм слід визначати залежно від його місткості для того, щоб забезпечити безперешкодний вихід людей з храму під час Хресного ходу. Ширину дверного отвору у світлі рекомендується приймати не менше 1,2 м, ширину вільного проходу внутрішніх дверей – не менше 1,0 м.

Зовнішні сходи повинні бути мінімальною шириною 2,2 м, а майданчики заввишки від рівня землі понад 0,45 м, що знаходяться при входах до храмів, повинні мати огородження заввишки не менше ніж 0,9 м.

Входи в храми, пандуси та сходи, допоміжні засоби та пристосування (поручні, ручки тощо) слід проектувати з урахуванням доступності для маломобільних груп населення.

На західній стороні середньої частини храму можуть бути влаштовані хори - антресолі розміщення церковного хору. Сходи на хори можуть бути закритими або відкритими і розміщуватися як у притворі, так і в середній частині храму.

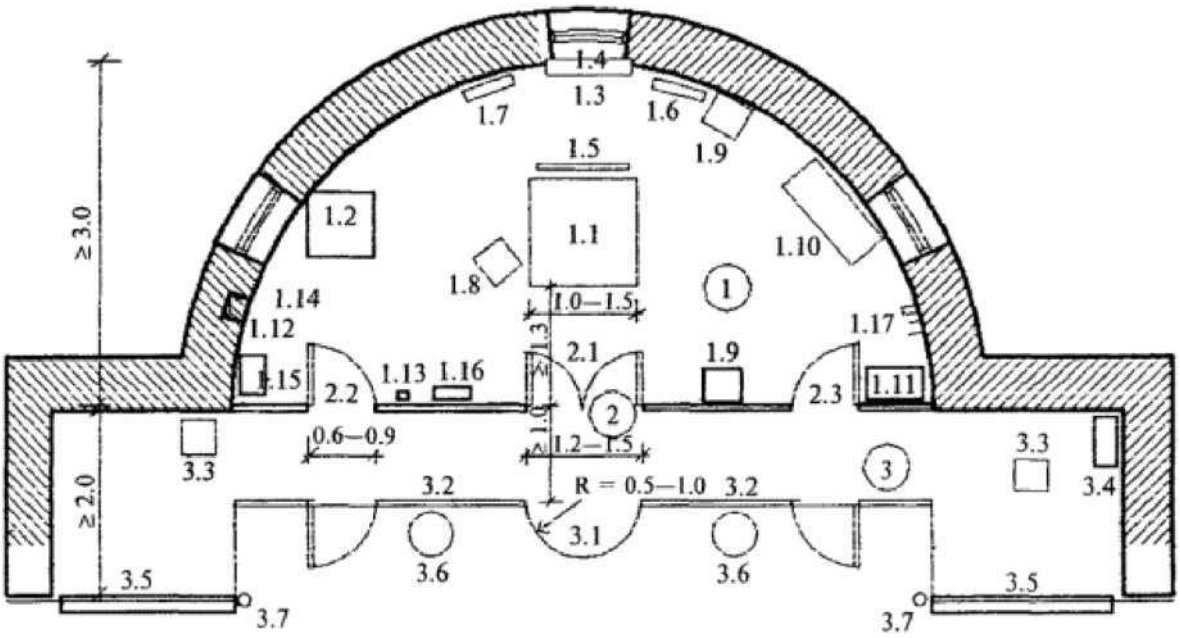
Сходи на хори допускаються гвинтові або із забіжними сходами, при цьому ширина проступу в середині повинна бути не менше 0,18 м. У дерев'яних

храмах допускається передбачати сходи на хори дерев'яними. Марші сходів на хори допускаються завширшки 0,9 м.

Вівтар, призначений для священнослужителів, може бути вбудований або прибудований на середню частину храму зі східної сторони. У храмах місткістю до 300 чоловік влаштовується, як правило, один вівтар. У храмах більшої місткості за завданням на проектування можуть влаштовуватися у боці кілька вівтарів. Вівтар, як правило, влаштовується на піднесенні по відношенню до середньої частини храму на один або кілька ступенів заввишки 0,12 – 0,15 м кожна. Габарити вівтаря та підсобних приміщень при ньому в залежності від функціонального призначення храму та його місткості встановлюються завданням на проектування.

Глибина вівтаря у малих, будинкових храмах і приділах повинна становити щонайменше 3,0 м, а інших храмах щонайменше 4,0 м. У центрі вівтаря має бути квадратний престол з розміром боку 0,8 - 1,0 м з відривом до Царських воріт не менше 1,3 м, навколо якого повинен бути залишений, як правило, круговий обхід з відстанню від престолу до запрестольного образу (Горнєго місця) не менше 0,9 м. для єпископа (в центрі) та священнослужителів (по обидва боки). За Горнім місцем у вівтарях соборів можуть влаштовуватись кругові обходи. [1]

При вівтарях храмів місткістю понад 300 осіб, як правило, влаштовуються підсобні приміщення (понамарки та ризниці) площею від 4 до 12 м2. Входи до них організуються з вівтаря; при цьому встановлення дверей не обов'язкове.



Мал. 1.5. Принципова схема вівтаря та солеї храму.

1. Вівтар

1.1 – престол; 1.2 – жертовник; 1.3 – Горнє місце; 1.4 – запрестольний образ; 1.5 - семи-свічник; 1.6 – виносний Хрест; 1.7 – виносна ікона Богоматері; 1.8 – аналой; 1.9 – місце відпочинку священнослужителя; 1.10 – стіл для одягання; 1.11 – шафа (сейф) для сосудів та богослужбових книг; 1.12 – витяжний канал для кадила; 1.13 – вмикач панікадила храму та місцевого освітлення жертовника; 1.14 – штепсельна розетка для кип'ятильника; 1.15 – рукомийник; 1.16 – місце для виносних свічок; 1.17 – вішалка для одягу.

2. Іконостас

2.1 – Царські врата; 2.2 – північні дияконські двері; 2.3 – південні дияконські двері

3. Солея з кліросами

3.1 – амвон; 3.2 – огорожа солеї; 3.3 – аналой регента; 3.4 – шафа для богослужбових книг; 3.5 – кіот для ікон; 3.6 – підсвічник; 3.7 – місце для хоругви.

Входи у вівтар повинні бути організовані із середньої частини храму через двері та Царські врата в іконостасі, причому влаштування порогів не допускається. Пристрій входу у вівтар безпосередньо зовні часом зручно функціонально, але небажано з погляду символіки вівтаря як образу Раю, куди можуть потрапити лише «вірні», які стоять у середньої частини храму. [1]

У вівтарі, як правило, влаштовуються три віконні отвори, причому центральний, орієнтований на схід, часто замінюється запрестольним образом, що має підсвічування штучним джерелом світла. При розміщенні віконних прорізів у верхній частині вівтарної апсиди центральне вікно може розташовуватися над запрестольним образом.

Перед вівтарем повинна бути розташована солея шириною, як правило, не менше 1,2 м, піднесена на одну або кілька ступенів по

відношенню до рівня підлоги середньої частини храму. Рівень підлоги солеї повинен збігатися з рівнем підлоги вівтаря. [1]

Навпроти Царських врат солея, як правило, має виступ (амвон) багатогранної або напівкруглої форми з радіусом верхньої ступені 0,5 - 1,0 м.

У храмах, місткістю понад 300 чоловік солея як правило, має декоративну решітчасту огорожу з частинами, що відкриваються, навпроти дверних отворів іконостасу. Ширина кожної стулки має бути не менше 0,8 м.

З боків солеї, зазвичай, влаштовуються кліроси для розміщення церковних хорів. Їхня ширина приймається залежно від місткості храму, але має бути не менше 2,0 м. Кліроси, як правило, відокремлюються від середньої частини храму кіотами для ікон, звернених до середньої частини храму.

У разі неможливості розміщення церковних хорів на солеї або на антресолі, для них можуть влаштовуватися огороджені помости в середній частині храму, як правило, за наявності центральних стовпів – з їхньої східної сторони.

Притвори можуть служити як вхідний тамбур або можуть бути розвинені з додаванням трапезної частини, що забезпечує додаткове розміщення парафіян. До трапезної частини можуть примикати один або кілька приділів храму.

Над притворами може бути влаштована колокольня або дзвіниця.

У притворах повинні бути передбачені свічкові кіоски, по можливості ізольовані від молитовних приміщень храму (трапезна та власне храм), місця для проведення богослужінь на замовлення (наприклад, молебні, панахиди), а також приміщення підсобного призначення: кімнати персоналу, приміщення прибирального інвентарю, комори, гардероби верхнього одягу парафіян та інші відповідно до завдання на проектування.

За наявності гардеробного верхнього одягу кількість гачків визначається завданням на проектування, але має бути не менше ніж 10 % кількості місткості храму.

Розміщення туалетів у храмі, як правило, не дозволяється. Допускається розміщення туалету для священнослужителів у західній частині притвору або

його цокольної частини у комплексі підсобних приміщень, відокремлених від приміщень для парафіян.

Вхід до притвору передбачається з відкритого або перекритого майданчика – паперті, що височіє над рівнем землі не менше на 0,45 м.

На паперті має бути передбачене місце для кришок трун та вінків.

Загальну площу храму рекомендується приймати з розрахунку від 0,5 до 1 м2 на одиницю місткості храму без урахування солеї з кліросами та вівтаря.

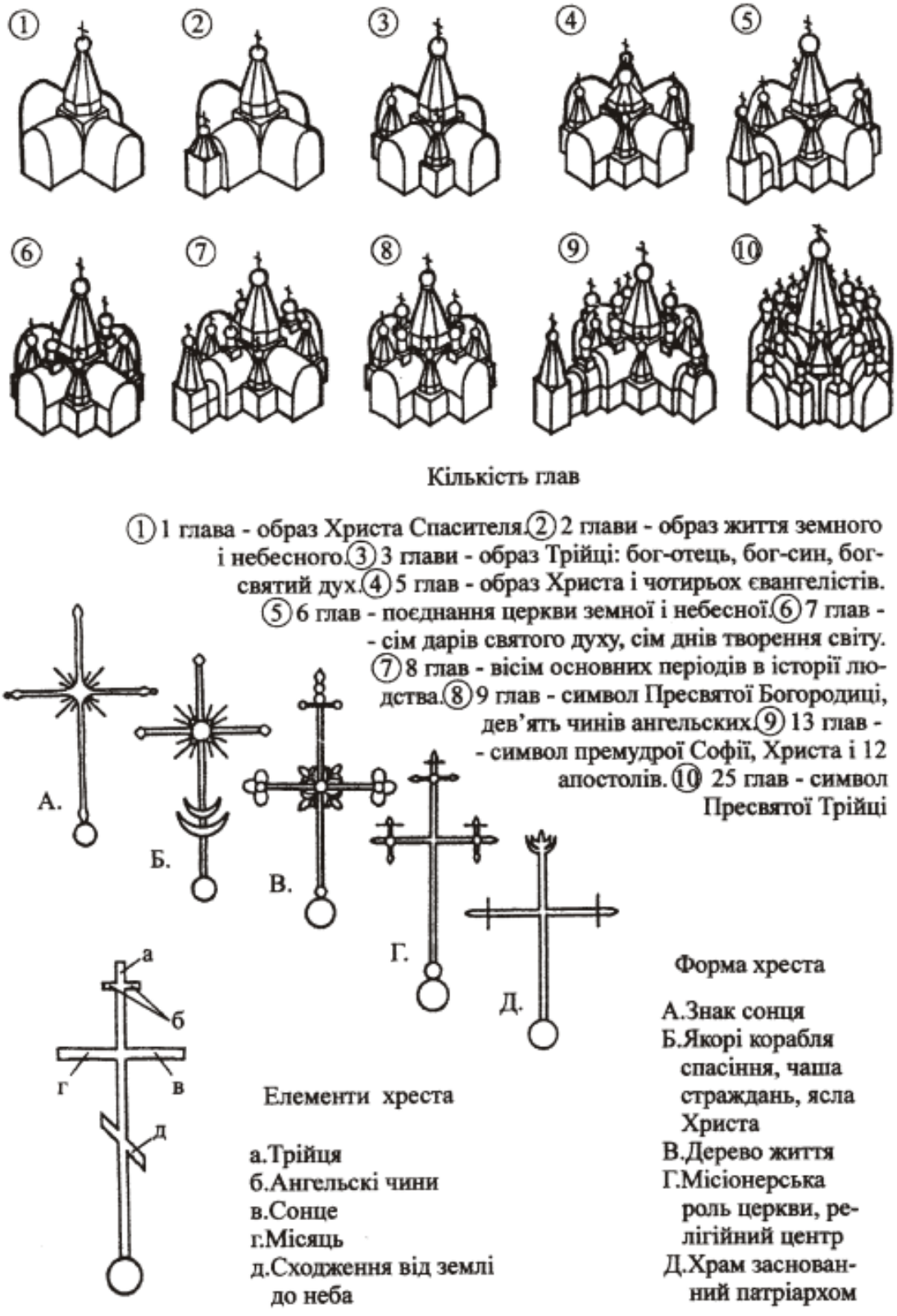
Площа частини храму, де розташовуються ті, хто моляться, рекомендується приймати з розрахунку 3 особи на 1 м2 без урахування площ, де вони не стоять: навколо підсвічників, аналоя, «кануна», лав для сидіння немічних та інших елементів обладнання храму, розміщених уздовж стін та навколо стовпів. Для розміщення тих, хто молиться, як правило, використовується 70 до 90% площі середньої частини храму в залежності від його розміру. [1]

1.5.3. Архітектурні елементи.

Глава, Хрест

Глави відповідно до православної традиції мають, зазвичай, шоломовидну чи цибулинну форму.

Кількість глав, як правило, має бути не меншою за кількість престолів у храмі. У традиції православного храмобудування кількість глав приймається рівним 1, 3, 5, 7, 13 і т.д., що пояснюється числовою символікою: 1 – єдиний глава Церкви – Христос; 3 – число ликів Святої Трійці; 5 – Христос і чотири Євангелісти; 7 – сім чинів ангельських, сім Таїнств, сім Вселенських Соборів; 13 – Христос та 12 Апостолів і т.д.



Мал. 1.6. Символічні значення в архітектурі православних храмів. [3]

Глава має бути увінчана православним Хрестом, орієнтованим на захід. У православ'ї прийнято 6 - 8-кінцевий Хрест, який відрізняється від «латинського» наявністю верхньої та нижньої косої перекладин. «Грецький»

чотирикінцевий Хрест – рівнокінцевий. Розмір та малюнок Хреста визначаються архітектурою храму. [1]

Вікна, ґрати.

Вікна, що встановлюються, як правило, у верхній зоні кам'яних стін храму, традиційно мають напівкруглі завершення і зовні прикрашаються фігурними лиштвами із завершеннями у вигляді кокошників або іншими відповідно до архітектурного стилю фасадів.

На вікна храмів, як правило, встановлюються решітки, частина з яких повинна мати можливість відкриття назовні приміщень з метою пожежної безпеки. У малюнках ґрат часто використовується хрестоподібний мотив.

Число вікон у світловому барабані голови має бути парним і, як правило, приймається рівним 4, 6, 8, 12, 16.

Зовнішні поверхні

Зовнішні поверхні цегляних храмів можуть бути прикрашені елементами фігурної цегли, що виступають, у тому числі карнизами, обрамленнями вікон і дверей, декоративними фризами, аркатурним поясом і т.д.

Стіни можуть бути оброблені також вапняно-піщаною, вапняно-цементною штукатуркою, а також натуральним каменем. Використання цементно-піщаної штукатурки не дозволяється через її паронепроникність. Штукатурними можуть бути декоративні елементи стінових поверхонь та карнизів.

Іконостас.

Іконостас представляє за своєю конструкцією перегородку, якою вівтар відокремлюється від середньої частини храму. Висота іконостасу не регламентується, проте рекомендується залишати вгорі відкриту або ґратчасту частину для чутності вигуків священнослужителів та переміщення повітряних потоків між середньою частиною храму та вівтарем.

Традиційним для православного храму є тябловий іконостас, що є стійково-балковою системою з горизонтальними балками-тяблами, кінці яких закладені в стіни храму. Самі тябла можуть бути розписані, декоровані басмою чи різьбленням. Ікони вставляються у пази тябла.

В іконостасі має бути, як правило, три двері, що відкриваються всередину вівтаря: дві бічні (північна і південна) одностулкові двері, що відкриваються в бік бічних стін вівтаря, з шириною отвору порядку 0,9 м, але не менше 0,6 м заввишки близько 2,1 м і одна двостулкова, центральна, особливо прикрашена, що має власні стовпи – Царські ворота з шириною отвору 1,0 - 1,4 м і висотою, як правило, 2,5 м. Габарити дверей іконостасу встановлюються відповідно до завдання на проектування. В приділі і будинкових церквах допускається влаштування крім Царських воріт лише однієї бічної (північної) двері.

Роль іконостасу може виконувати східна стіна середньої частини храму при вбудованому вівтарі або спеціально влаштована перегородка, виконана з каменю, цегли або дерева, яка може бути одноярусною або багатоярусною, що заповнює отвір між середньою частиною храму та вівтарем. У 4 – 6-стовпних храмах іконостас влаштовується перед східними стовпами.

На першому етапі експлуатації храму допускається влаштування тимчасового іконостасу, виконаного на легкому каркасі.

Кількість чинів (ярусів) іконостасу не регламентується, проте для храмо-будівельної практики характерне використання високих багатоярусних іконостасів з кількістю ярусів від трьох до семи. **Мінімально допустимо один «місцевий» ярус із Розп'яттям нагорі.** [1]

1.5.4. Правила підрахунку загальної, корисної та розрахункової по місткості площі, площі приміщень, будівельного об’єму, площі забудови та поверховості будівель православних храмів.

Загальна площа храму визначається як сума площ усіх поверхів (включаючи технічні, цокольний та підвальні поверхи і засклені яруси дзвіниці), що вимірюється в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, а також площ хорів, закритих гульбищ, лоджій та балконів. При цьому площа сходових кліток, ліфтових та інших шахт включається до площі поверху з урахуванням їхніх площ на рівні даного поверху.

Площа підпідлогового простору для провітрювання храму, горища, технічного підпілля (технічного горища) заввишки від підлоги до низу виступаючих конструкцій менше 1,6 м, а також тамбурів, портиків, ґанків, відкритих гульбищ і зовнішніх сходів до загальної та корисної площі храмів не включаються. [3]

Корисна площа храму визначається як сума площ приміщень богослужебного та підсобного призначення, а також хорів і дзвініць, за винятком сходових кліток, внутрішніх відкритих сходів, а також шахт і приміщень, призначених для розміщення інженерних комунікацій та обладнання.

Площа під сходами, за висоти від підлоги до низу виступаючих конструкцій 1,6 м і більше, включається до корисної площі приміщень, де розташовані сходи.

Розрахункова за місткістю площа храму визначається як сума площ середньої частини, трапезної частини, хорів і приділів, які призначаються для розміщення розрахункової кількості парафіян, за виключенням площ, які зайняті солеєю і начинням храму: кіотами, свічниками та інш.

Площу приміщень храмів слід визначати за їхніми розмірами, виміряними між опорядженими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги (без урахування кіотів і плінтусів). Площу, яку займає солея, слід відносити до площі середньої частини православного храму. До плойці приміщень не включається площа, яку займає піч.

Будівельний об’єм храму визначається як сума будівельного об'єму вище позначки ±0.00 (надземна частина) і нижче цієї позначки (підземна частина).

Будівельний об'єм надземної та підземної частин храму визначається в межах обмежувальних поверхонь з включенням огороджувальних конструкцій, куполів, баньок, дзвініць та інш., починаючи з позначки чистої підлоги кожної із частин храму, без урахування архітектурних деталей та конструктивних елементів, що виступають, підпідлогових каналів, відкритих гульбищ, об’ємів

портиків, балконів, відкритих дзвінниць і простору під стилобатом на опорах (у чистоті), а також підпідлоговий простір, що провітрюється.

Площа забудови храму визначається як площа горизонтального перерізу по зовнішньому обводу храму на рівні цоколя, включаючи частини, що виступають. Площа під гульбищем, розташованим на стовпах, і під критим переходом включається до площі забудови.

При визначенні **поверховості храму** до кількості поверхів включаються надземні поверхи і цокольний поверх, якщо верхній рівень його перекриття знаходиться вище середньої планувальної позначки землі не менше ніж на 2 м. Підпідлоговий простір (підпілля) для провітрювання під храмом, незалежно від його висоти, при визначенні поверховості храмів не враховується.

У поверховість храму кількість ярусів прибудованої дзвіниці (дзвініці) не враховується. Технічний поверх, розташований у горищному просторі храму, при визначенні поверховості храмів не враховується. [3]

1.6. Розміщення та генеральні плани храмових комплексів.

У сучасних умовах діяльності Православної Церкви будівництво храмів здійснюється, як правило, у складі комплексів, що включають будівлі допоміжного, просвітницького, благодійного та господарського призначення, які можуть забезпечити різноманітність композиційних рішень забудови.

Комплекси православних храмів відповідно до функціонального призначення поділяються на єпархіальні центри, духовні місії, парафіяльні та монастирські комплекси та на храми у складі комплексів, будівель та споруд громадського та житлового призначення.

Відповідно до значення храму в житті людини та містобудівної традиції храм повинен розміщуватися по можливості на кращому місці міста, його району, бути ядром навколишньої забудови.

Традиційна домінантність храму в сучасних умовах будівництва, найчастіше поблизу багатоповерхової житлової забудови, може бути забезпечена не його абсолютними розмірами, а за рахунок багатства об'ємно-просторової композиції храмового комплексу, пластичної та колірної виразності фасадів. Стилістика зовнішнього оформлення храму має відповідати церковно-канонічним та регіональним традиціям, що оточують забудову. [1]

Вибір ділянки для будівництва храму.

Територія для будівництва культових будинків та споруд на сельбищній території відводиться згідно з генеральним планом поселення.

На сельбищній території будівлі, споруди та комплекси православних храмів слід розміщувати на підставі містобудівного завдання, як правило, поблизу існуючих інженерних комунікацій та доріг за умови забезпеченості громадським пасажирським транспортом. [3]

Шляхи підходів до храмів не повинні перетинати у одному рівні проїзну частину магістральних вулиць, (організація підземних або надземних переходів).

Вибір ділянок на сельбищній території рекомендується проводити з урахуванням забезпечення домінантної ролі храму у формуванні навколишньої забудови: ділянки з підвищеним рельєфом, орієнтовані на осі магістральних доріг, з урахуванням їх конфігурації, забудови сусідніх ділянок та ін. залежно від містобудівних умов. [1]

Вимоги до генеральних планів

На земельних ділянках храмових комплексів не рекомендується розміщувати будинки та споруди, функціонально не пов'язані з ними. Допускається передбачати поряд із земельними ділянками храмів ділянки для розміщення житлових будинків церковного причту, богаділень, готелів, майстерень та господарських служб. При обґрунтуванні залежно від місцевих умов житлові будинки церковного шану допускається розміщувати на земельних ділянках храмів.

Територію храмового комплексу слід поділяти на **функціональні зони**:

- **вхідна зона** (зупинка громадського транспорту, в'їзна та вхідна брама, автостоянка, церковний кіоск, лавки для відпочинку, квітник);
- **храмова зона** (храм, круговий обхід, майданчик перед входом, дренажний колодязь);
- **допоміжна зона** (церковно-причтовий будинок, озеленена територія, туалети для парафіян);
- **господарська зона** (хозблок із гаражем, господарський в'їзд, сміттєзбірник, піч для спалювання записок, стоянка автотранспорту). [1]

У вхідній зоні слід передбачати в'їзд для автотранспорту та вхід для прихожан. У цій зоні передбачаються кіоски з продажу церковного приладдя, місця відпочинку прихожан. Вхідна зона повинна мати зв'язок із храмовою зоною.

Храмова зона, призначена для проведення релігійних обрядів, повинна мати безпосередній зв'язок із вхідною та допоміжною зонами. У храмовій зоні слід передбачати будівлі храмів, колоколен та дзвінниць, каплиць, пам'ятників, водосвятних колодязів, майданчики для проведення культових заходів та відпочинку парафіян.

Навколо храму має бути забезпечений круговий обхід для проходження Хресної ходи під час церковних свят завширшки, як правило, від 3 до 5 м з майданчиками завширшки до 6 м перед бічними входами до храму та навпроти вівтаря.

Будинки храмів розміщують не ближче 3 м від червоної лінії забудови для організації кругового обходу навколо храму. [3]

Перед головним входом у храм, розташованим, як правило, із західного боку, слід передбачати площу з розрахунку 0,2 м на одне місце у храмі.

Положення храмів визначається церковною вимогою орієнтації вівтаря у східному напрямку з можливим усуненням у межах 30° у зв'язку з містобудівними особливостями розміщення ділянки.

Будівлі храмів слід розміщувати, як правило, не ближче ніж 3 м від червоних ліній забудови для організації кругового обходу навколо храму. При реконструкції та будівництві храмів у районах утиснутої міської забудови ця відстань може бути скорочено, але з можливістю організації кругового обходу, аж до червоних ліній забудови з виходом Хресного ходу межі храмової території.

Допоміжна зона, призначена для організації парафіяльної, навчальної, благодійної та іншої діяльності, повинна бути, як правило, пов'язана з вхідною та храмовою зоною. У цій зоні рекомендується розміщувати церковно-причтовий будинок, недільну школу, богадільню або інші будівлі та споруди відповідно до завдання на проектування.

Туалети для парафіян можуть бути розміщені в окремій будівлі або бути зблоковані з іншими допоміжними будинками храмового комплексу. Туалети для священнослужителів повинні розміщуватись окремо від туалетів загального користування.

Залежно від містобудівної ситуації будівлі та споруди допоміжного призначення можуть розміщуватися на ділянці храму відповідно до функціонального зонування території, а також у стилобатній частині храму або у прибудовах до нього.

Господарська зона парафіяльного храмового комплексу, призначена для розміщення господарських споруд, у тому числі складів, майстерень, гаража для автотранспортних засобів, майданчики для сміттєзбірника та пічного пристрою для спалювання поминальних записок, повинна мати зручні під'їзди з боку транспортних магістралей (у тому числі для пожежних машин) та бути обладнана стоянкою для вантажного та легкового автотранспорту, що належить храму. Площа стоянок вантажних автомобілів та автобусів розраховується відповідно до їхніх габаритів. Площа господарської зони визначається розміром будівель та споруд господарського призначення, кількістю автотранспортних засобів, що визначається завданням на проектування та становить орієнтовно 15 % від площі ділянки. Під'їзд вантажних транспортних засобів слід передбачати із боку господарської зони храмового комплексу.

На земельних ділянках храмів слід передбачати під'їзні дороги до головного входу до храму, а також до основних евакуаційних виходів з усіх будівель та споруд, що входять до храмового комплексу.

Ділянка парафіяльного храмового комплексу, як правило, обгороджується по всьому периметру. Головний вхід слід розміщувати з боку підходів та зупинок громадського транспорту з орієнтацією на вхід до храму. При місткості храму понад 300 осіб слід передбачати другий в'їзд на територію господарської зони.

За межами огорожі храмових комплексів слід передбачати стоянки автомобілів із розрахунку 2 машиномісця на кожні 50 місць місткості храму. Автостоянки легкових автомашин та автобусів, а також зупинки громадського транспорту слід розташовувати на відстані, як правило, не далі ніж 50 м від будівель храмів. [3]

При плануванні стоянок легкових автомобілів необхідно виходити з наступних норм: ширина смуги стоянки автомобілів вздовж проїжджої частини вулиці – 3,0 м; при стоянці автомобілів під кутом 45° до осі проїзної частини вулиці – 6,0 м. Площа на один автомобіль при однорядній стоянці – 20,0 м^2, при багаторядній стоянці – 25 м^2.

Територія храмового комплексу має бути озелененою. Площа озеленення рекомендується не менше 15% площі ділянки.

Дороги, майданчики та обхід навколо храму повинні мати тверде покриття, як правило, із плитки з вертикальним плануванням, що забезпечує стік дощових вод.

Огорожу рекомендується виконувати з декоративних металевих ґрат висотою 1,5 - 2,0 м. Розміри та влаштування хвірток в огорожах повинні забезпечувати безперешкодний прохід для інвалідів на візках та пристарілих прихожан. Висота отвору воріт для в'їзду пожежних автомобілів на храмову територію має бути не менше ніж 4,25 м, а ширина не менше ніж 3,5 м.

РОЗДІЛ 2

2. «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА»

2.1. Пожежна безпека.

Проектом передбачається нове будівництво собора Св. Софії, що розташований на набережній Перемоги у місті Дніпро.

Протипожежні заходи виконані відповідно до вимог:

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»

ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

ДБН В.2.5-56: 2010 «Системи протипожежного захисту»

ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека»

НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» затверджені наказом МНС України від 30.12.2014 № 1417 із змінами від 25.11.2020.

НАПБ В.01.059-2009/980 «Правила пожежної безпеки для культових споруд», затверджені наказом МНС України від 18.05.2009 № 339.

Собор Св. Софії є культовою спорудою на 800 осіб.

Габарити будівлі в плані 40,0х40,0 м, внутрішній діаметр 24,0 м, габарити комплексу 58,0х58,0 м, діаметр центрального куполу 18 м, відмітка верху центрального куполу +66,0 м.

Всі несучі колони, перекриття, сходи, арки та купола передбачаються монолитні залізобетонні. Стіни з керамічної цегли.

Будівля відноситься до 2 ступеня вогнестійкості.

У культових спорудах необхідно забезпечувати такі вимоги пожежної безпеки: збереження несучої здатності конструкцій протягом визначеного часу; обмеження поширення вогню та диму в споруді, а також на сусідні споруди і прилеглі території; забезпечення евакуації людей зі споруди або їх рятування в інший спосіб; забезпечення безпеки рятувальних команд.

Собор розташований окремо від житлових та громадських будівель та споруд. Розміщення об'єкту на даній території виконано відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій".

Навколо будівлі передбачається протипожежний проїзд шириною 12,0 м.

Проріз воріт для в'їзду пожежних автомобілів на територію собору передбачається заввишки не менше 4,25 м та завширшки не менше 3,5 м.

Майданчики, що влаштовуються перед головним входом до собору, не повинні мати виступів та перешкод, які заважають вільному руху людей. Не допускається встановлення на таких майданчиках кіосків та інших тимчасових споруд.

Межу вогнестійкості та межу поширення вогню для несучих конструкцій балконів та хорів необхідно приймати як для несучих елементів (колон) за таблицею 4 ДБН В.1.1-7-2002.

Дерев'яні елементи конструкцій культових споруд повинні оброблятися засобами вогнезахисту, які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності за ГОСТ 16363-98 «Средства огнезащиты для древесины. Методы определения огнезащитных свойств».

Перевірку стану вогнезахисної обробки необхідно проводити не менше одного разу на рік зі складанням актів перевірки.

Іконостас, виконаний із горючих матеріалів (деревини), повинен підлягати вогнезахисному обробленню із внутрішнього боку вівтаря.

Вогнезахисне оброблення дерев'яних конструкцій культових споруд необхідно виконувати згідно з вимогами Правил з вогнезахисту, затверджених наказом МНС від 02.07.2007 N 460, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.07.2007 за N 849/14116.

Найбільша допустима кількість віруючих та відвідувачів для 2 ступеню вогнестійкості культової споруди – не нормується, відповідно до таблиці 1. НАПБ В.01.059-2009/980 «Правила пожежної безпеки для культових споруд».

Евакуація з собору здійснюється через три розосереджені виходи (центральний та два бокових), шириною 3,6 м. Евакуація з приміщень хорів, що розташовані на другому поверсі і мають ширину 3,0 м, передбачається по залізобетонних маршових сходах, шириною 1,2 м, з виходом безпосередньо на вулицю. Евакуація з приміщення вівтаря передбачається через окремий вихід безпосередньо на вулицю.

Евакуаційні виходи повинні утримуватися вільними, нічим не захаращуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпечну евакуацію людей.

Двері евакуаційних виходів повинні відчинятися в напрямку виходу віруючих та відвідувачів із споруди, та під час перебування в культових спорудах віруючих та відвідувачів не повинні замикатися на запори, які відчиняються лише за допомогою ключів..

Покриття шляхів евакуації з будівлі виконується з матеріалів з пожежною небезпекою не більше В-2, РП1, Д-2, Т-2.

Системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" та СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий".

У культових спорудах як систему протидимного захисту використовують системи димовидалення з механічним або природним спонуканням. Культові споруди повинні бути обладнані природною системою вентиляції. Викид диму від системи димовидалення з природним спонуканням необхідно передбачати в верхній частині культової споруди.

У культових спорудах, що вміщують понад 1000 осіб, повинні встановлюватися системами оповіщення про пожежу (СО) 3-го типу. СО 3-го типу повинні передбачати трансляцію мовних повідомлень про надзвичайну ситуацію для зниження ймовірності виникнення паніки.

Системи опалення в культових спорудах повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.05-91.

Електрообладнання культових споруд повинно здійснюватися з урахуванням вимог ДБН В.2.5-23-2003* "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення", ДБН В.2.5-24-2003 "Електрична кабельна система опалення", ДБН В.2.5-27-2006 "Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд", НПАОП 40.1-1.32- 01 "Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок", Правил

улаштування електроустановок (ПУЕ), ДБН В.2.2-9-99 та інших відповідних нормативних документів.

Схема електропостачання культових споруд з молитовними залами з кількістю віруючих та відвідувачів 300 осіб і більше повинна передбачати живлення електроприймачів від двох незалежних джерел живлення. Електрична проводка в культових спорудах повинна бути зроблена з мідними жилами.

Культові споруди повинні бути обов'язково захищені від потрапляння блискавки. Блискавкозахист культових споруд необхідно виконувати згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.5-38:2008 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006 NEQ)". Замість блискавкоприймачів допускаються металеві елементи чи церковні символи (хрести та півмісяці тощо) на покриттях культових споруд.

Природне та штучне освітлення, у тому числі аварійне (освітлення безпеки та евакуаційне освітлення), у культових спорудах повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006 "Природне і штучне освітлення".

Молитовні зали та приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати штучне освітлення.

Культові споруди з молитовними залами, що розраховані на кількість віруючих та відвідувачів понад 50 осіб, повинні обладнуватися системами евакуаційного освітлення. Евакуаційне освітлення повинно передбачати встановлення над евакуаційними виходами із молитовних залів світлових покажчиків "Вихід".

Передбачається оснащення собору вогнегасниками: 2 порошкових вогнегасників ВП-9 або 3водопінних вогнегасників ВВП-9, 1 вуглекислотний вогнегасник ВВК-3,5.

Вогнегасники необхідно встановлювати у легкодоступних і видних місцях. При цьому необхідно забезпечити їх захист від дії сонячних променів та опалювальних і нагрівальних приладів. Вогнегасники в місцях розміщення не повинні створювати перешкоди під час евакуації людей.

Все обладнання, що застосовується і матеріали протипожежного призначення повинні бути сертифіковані в Україні. Всі будівельні матеріали та конструкції прийняті у проекті повинні бути сертифіковані в Україні на основі підтвердження пожежно-технічних характеристик аналітичними методами або натурними вогневими випробуваннями.

Необхідно забезпечити страхування цивільної відповідальності за шкоду, яка може бути завдана пожежами та аваріями на об'єкті.

2.2. Вимоги до пристроїв культового призначення, у яких використовують відкритий вогонь.

1) Підсвічники та інші пристрої, у яких використовується відкритий вогонь, необхідно встановлювати на негорючу поверхню, яка виступає за їх габарити (проекція габаритів на підлогу, стіни) не менше ніж на 0,5 м. Конструкції підсвічників, лампад, світильників тощо повинні виключати можливість самовипадання свічок.

2) Стаціонарні підсвічники та інші пристрої, у яких використовується відкритий вогонь, повинні бути надійно закріплені до підлоги, стіни або стелі, а переносні не повинні встановлюватися на шляхах евакуації.

3) Підсвічники та інші пристрої, у яких використовується відкритий вогонь, необхідно розташовувати від горючих конструкцій та від горючих оздоблювальних матеріалів на відстані не менше ніж 1 м таким чином, щоб виключалася можливість потрапляння відкритого вогню на будівельні конструкції або інші оздоблювальні матеріали та крапання горючої рідини на підлогу.

4) Горючі рідини (для лампад, світильників тощо) та кадильне вугілля необхідно зберігати в металевих шафах. В одній шафі повинно зберігатися не більше 5 л горючої рідини. Забороняється розташовувати зазначені шафи на шляхах евакуації у приміщеннях з масовим перебуванням людей (у молитовних залах, підвальних приміщеннях тощо). Зберігання горючих рідин повинно здійснюватися у закритій металевій тарі.

5) Розливання горючої рідини в пристроях, у яких використовується відкритий вогонь, необхідно здійснювати при відсутності відкритого полум'я на відстані не менше ніж 1 м від увімкнених приладів опалення до початку служби. Розливання горючих рідин необхідно робити над металевою посудиною.

6) Після проведення богослужінь відповідальна за дотримання протипожежного режиму особа в культовій споруді або призначена нею інша особа з числа служителів культової споруди повинна перевірити, щоб усі свічки та пристрої культового призначення, у яких використовується відкритий вогонь, були погашеними.

7) Відповідальною за дотримання протипожежного режиму особою повинна бути призначена особа з числа служителів культової споруди, відповідальна за протипожежний режим місць використання відкритого вогню у період проведення богослужінь та масових святкових заходів.

2.3. Правила пожежної безпеки.

Правилами пожежної безпеки заборонено:

- утворювати скупчення людей під час проведення богослужінь біля евакуаційних виходів із культової споруди;

- загромаджувати шляхи евакуації та евакуаційні виходи;

- експлуатувати кабелі та проводи з пошкодженою або такою, що в процесі експлуатації втратила захисні властивості, ізоляцією;

- користуватися пошкодженими розетками, відгалужувальними та з’єднувальними коробами, вимикачами та іншими електровиробами;

- підвішувати світильники безпосередньо на струмопровідні проводи, обгортати електролампи і світильники будь-яким горючим матеріалом, допускати експлуатацію їх із знятими ковпаками;

- застосовувати саморобні подовжувачі, саморобні некалібровані плавкі вставки та запобіжники;

- використовувати в культових спорудах побутові електричні прилади не заводського виконання;

- влаштовувати в молитовних залах житлові приміщення і допускати в них проживання людей, у тому числі тимчасове;

- зберігати легкозаймисті та горючі рідини, балони з газами та інші вогненебезпечні речовини і матеріали в приміщеннях культових споруд, крім випадків, передбачених Правилами пожежної безпеки для культових споруд (кадильне вугілля та горючі рідини для лампад, світильників, які повинні зберігатися та застосовуватися відповідно до вимог цих Правил);

- влаштовувати у притворах культових споруд гардероби та вішалки для одягу.

2.4. Розрахунок часу евакуації.

(ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека»)

При розрахунку шляхів евакуації (часу евакуації) із молитовних залів кількість віруючих та відвідувачів у залах без місць для сидіння необхідно приймати – один віруючий, відвідувач на 0,5 м2 площі залу.

При площі молитовного залу 345 м2, кількість віруючих та відвідувачів для розрахунку складає 690 осіб. Площа хорів 63,5 м2 – 127 осіб.

Шляхи евакуації із молитовних залів культових споруд повинні забезпечувати евакуацію віруючих та відвідувачів у необхідний час залежно від його об'єму (таблиця 2 НАПБ В.01.059-2009/980 «Правила пожежної безпеки для культових споруд»).

При площі 345м2, середній висоті приміщень 26 м, об’єм приміщень складає 8970 м3.

Необхідний час для евакуації людей із молитовного залу об'ємом від 5 тис. м3 до 10 тис. м3 складає 3 хв.

Як евакуаційні необхідно враховувати шляхи з приміщення вівтаря, що ведуть безпосередньо назовні або через молитовний зал (запроектований

окремий вихід з приміщення вівтаря). Евакуаційні виходи з хорів та антресольних поверхів – через сходи (2 сходові клітки з окремими виходами).

Кількість евакуаційних виходів із хорів та антресольних поверхів повинна бути не менше двох.

Максимальну відстань від будь-якої точки молитовного залу до найближчого евакуаційного виходу необхідно приймати за таблицею 3 НАПБ В.01.059-2009/980 «Правила пожежної безпеки для культових споруд».

Максимальна відстань до найближчого евакуаційного виходу у молитовному залі об'ємом від 5 тис. м3 до 10 тис. м3 при 2 ступеню вогнестійкості будівлі становить 45 м.

Загальні положення розрахунку

Розрахункова тривалість евакуації людей tp із приміщень і будівель встановлюється за розрахунком тривалості руху одного чи декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найвіддаленіших місць розташування людей.

Під час розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, дверний проріз, сходовий марш, тамбур) завдовжки li і завширшки bi. Початковими ділянками є проходи між робочими місцями, обладнанням, рядами крісел, тощо.

Під час визначення розрахункового часу евакуації людей довжину і ширину кожної ділянки шляху евакуації для будівель, які проектуються, приймають згідно з проектом, а для побудованих – за фактичним значенням. Довжину шляху сходовими маршами, а також по пандусах вимірюють по довжині маршу.

Довжину шляху в дверному прорізі приймають рівній нулю. Проріз, розташований у стіні завтовшки більше ніж 0,7 м, а також тамбур слід вважати самостійними ділянками горизонтального шляху, що мають кінцеву довжину li.

Розрахункову тривалість евакуації людей tp визначають як суму тривалість руху людського потоку по окремих ділянках шляху ti за формулою:

$$t_{\text{р}} = t_1 + t_2 + t_3 +,...,+t_i, \qquad \text{(А.7)}$$

де t1 – тривалість руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, що найбільш віддалена від евакуаційного виходу, хв;

t2, t3, t4,...ti – тривалість руху людського потоку на кожній із наступних після першої ділянки шляху, хв.

Не потрібно додавати розрахункову тривалість евакуації людей tp у разі руху людського потоку в паралельних проходах, що потім виходять в один прохід.

Тривалість руху людського потоку по першій ділянці шляху t1, хв, розраховують за формулою:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \qquad \text{(А.8)}$$

де l1 – довжина першої ділянки шляху, м;

V1 – швидкість руху людського потоку горизонтальним шляхом на першій ділянці, м/хв (визначається за таблицею А.1 залежно від щільності D).

Щільність однорідного людського потоку на першій ділянці шляху D1 розраховують за формулою:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{l_1 b_1}, \qquad \text{(А.9)}$$

де N1 – кількість людей на першій ділянці, люд.;

f – середня площа горизонтальної проекції людини, м2/люд., що приймається відповідно до підрозділу 7.4 цього додатка;

b1 – ширина першої ділянки шляху, м.

Швидкість V1 руху людського потоку на ділянках шляху, наступних після першого, приймають за таблицею А.1 залежно від інтенсивності руху людського потоку кожною із цих ділянок шляху, яку обчислюють для всіх ділянок шляху, і для дверних прорізів включно, за формулою:

$$q_i = \frac{q_{i-1}.b_{i-1}}{b_i}, \qquad \text{(А.10)}$$

де bi, bi–1 – ширина розглянутої і-ї та попередньої їй ділянці шляху, м;

qi, qi–1 – інтенсивності руху людського потоку розглянутою і-ою і попередньою ділянками шляху, м/хв (інтенсивність руху людського потоку першою ділянкою шляху q1 визначається за таблицею А.1 за значенням D1, визначеному за формулою (А.9)).

Таблиця А.1 – Інтенсивність і швидкість руху людського потоку різними ділянками шляхів евакуації в залежності від щільності для групи мобільності М1

Щільність потоку D, м2/м2	**Горизонтальний шлях**		**Дверний проріз, інтенсивність q, м/хв**	**Сходи вниз**		**Сходи вверх**	
	Швидкість V, м/хв	**Інтенсивність q, м/хв**		**Швидкість V, м/хв**	**Інтенсивність q, м/хв**	**Швидкість V, м/хв**	**Інтенсивність q, м/хв**
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,10	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,20	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,30	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,40	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,50	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,60	28	16,3	19,05	24,5	14,1	18,5	10,75
0,70	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,80	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,90 і більш	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примітка. Інтенсивність руху в дверному прорізі при щільності потоку 0,9 і більше, рівна 8,5 м/хв, встановлена для дверного прорізу завширшки 1,6 м і більше, а при дверному прорізі меншої ширини b інтенсивність руху слід визначати за формулою q = 2,5 + 3,75*b.

Якщо значення qi, визначене за формулою (А.10), не більше ніж qmax, то час руху ділянкою шляху ti, хв, дорівнює:

$$t_i = \frac{l_i}{v_i} \qquad (А.11)$$

при цьому значення qmax, м/хв слід приймати рівними:

qmax = 16,5 — для горизонтальних шляхів;

qmax = 19,6 — для дверних прорізів;

qmax = 16,0 — для сходів униз;

qmax = 11,0 — для сходів уверх.

Якщо значення qi, визначене за формулою (А.10), більше qmax, то ширину bi даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, за якого дотримується умова:

$$q_i \le q_{max}. \qquad (А.12)$$

За неможливості виконання умови (А.12) інтенсивність і швидкість руху людського потоку ділянкою і визначають за таблицею А.1 за значення D = 0,9 і більше. При цьому слід враховувати час затримки руху людей через їх скупчення, відповідно до підрозділу А.7.5 цього додатка.

За злиття на початку і-ї ділянки двох і більше людських потоків (рис. А.1) інтенсивність руху qi, м/хв, розраховують за формулою:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} . b_{i-1}}{b_i} \qquad (А.13)$$

де qi–1 — інтенсивність руху людських потоків, що зливаються на початку і-ї ділянки, м/хв;

bi–1 — ширина ділянок шляху злиття, м;

bi – ширина розглянутої ділянки шляху, м.

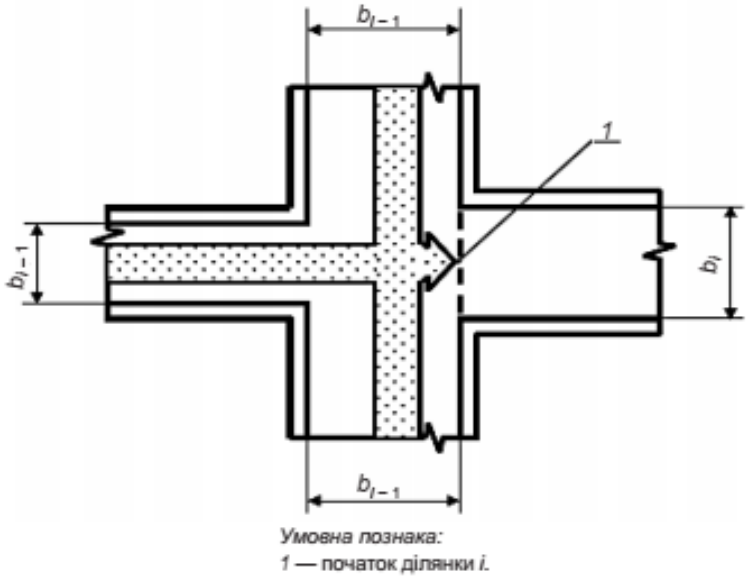


Рисунок А.1 — Злиття людських потоків

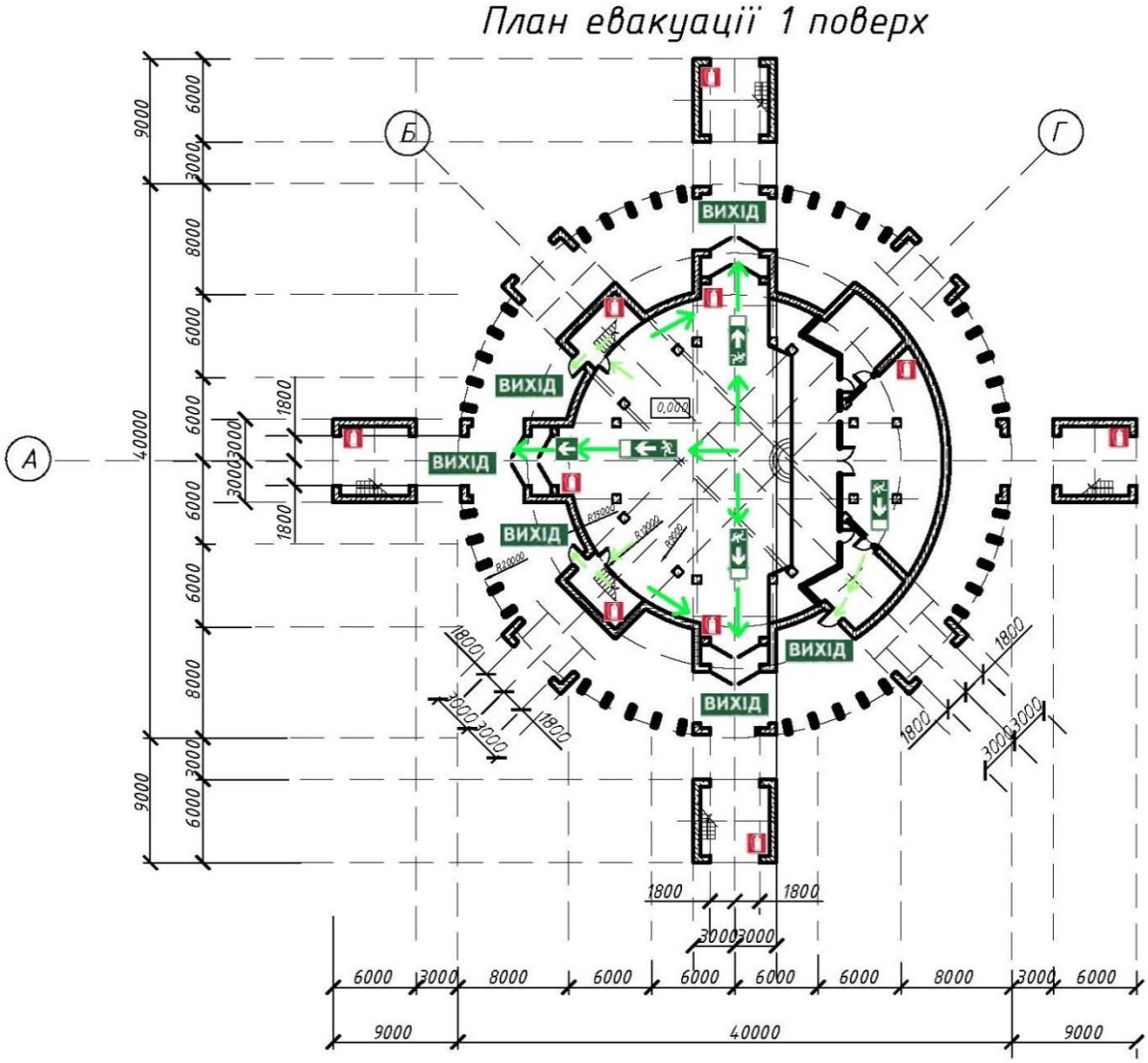
Якщо значення qi, визначене за формулою (А.13), більше ніж qmax, то ширину bi даної ділянки шляху слід збільшувати на таке значення, щоб дотримувалася умова (А.12). За неможливості виконання умови (А.12) інтенсивність і швидкість руху людського потоку по ділянці і визначають за

таблицею А.1 за значення D = 0,9 і більше. При цьому слід враховувати тривалість затримки руху людей через їхнє скупчення, що утворилося, відповідно до розділу А.7.5.

$$tзад = Nifi * (\frac{1}{q_{\max}\delta_i} - \frac{1}{\sum q_{i-1}\delta_{i-1}}) \qquad \text{(А.28)}$$

Потік людей з молитовного залу, площею 345 м2, умовно розділяється на 3 потоки в напрямку до трьох основних виходів, шириною 3,6 м. Для розрахунку приймаємо потік з найбільш довшим шляхом евакуації.

План шляхів евакуації.



Розрахунок фактичного часу евакуації

Розрахунок виконаний в табличній формі.

№ Ділянки	Довжина ділянки **li** м	Кількість людей **Ni** осіб	Площа гориз-ї проекції людини **fi** м2	Ширина ділянки **bi** м	Щільність потоку **Di** м2/м2	Інтенсивність руху **qi** м/мин	мах інтенсивність руху **qmax** м/мин	Швидкість руху **Vi** м/мин	Час затримки **tзад** мин	Час руху по ділянці **ti** мин	Загальний час евакуації **te** мин
1.1	12.25	124	0.125	5	0.2531	13.1	16.5	53		0.2311	
1.2	8.5	72	0.125	4.2	0.2521	13.1	16.5	53		0.1604	
1.3	5.1	32	0.125	3.5	0.2241	12.5	16.23	55		0.0927	
1.4	1	228	0.125	5	5.7	35.4832	16.5	15	0.510	0.0667	
1.5	0.5	228	0.125	3.6		18.75	19.60	38	0	0.0132	
1.6	2	228	0.125	5		13.5	16.5	54	0	0.0370	
1.7	0.5	228	0.125	3.6		18.75	19.6	38		0.0132	0.8711
											вихід 1

Для молитовного залу з виходом 1 розрахунковим є шлях дільницями 1.1, 1.2 та 1.3, дільницями від 1.4 до 1.7. Розрахунковий час евакуації te = 0,8711 хвилини, що менше tн = 3 хвилини.

Висновки.

Аналіз отриманих результатів розрахунку полягає у порівнянні часу евакуації людських потоків із зали нормативного tн та розрахункового проектного te.

$te \leq tн$

Для молитовного залу з виходом 1 розрахунковий час евакуації tэ = 0,8711 хвилини, що менше нормативного часу tн = 3 хвилини.

Висновок: Пропускна здатність шляхів евакуації людських потоків з молитовного залу відповідає вимогам протипожежних норм.

РОЗДІЛ 3

3. «КОНСТРУКЦІЇ»

3.1. Вступ.

Проектом передбачається нове будівництво Собору Св. Софії у м. Дніпро. Мета проекту – будівництво культової споруди собору, та створення зони для культурно-оздоровчого відпочинку людей.

Собор Св. Софії запроектований на вул. набережна Перемога (перетин з бульваром Слави).

Ділянка будівництва примикає з північного заходу – до р. Дніпро, і з південного сходу до вул. набережна Перемога. Місцевість має загальний ухил до р. Дніпро. На даний час на ділянці будівництва відсутні будь-які будівлі та споруди.

3.2. Кліматичні умови для проектування собору розташованого у м. Дніпро.

Майданчик будівництва розташований у м. Дніпро.

Район будівництва за схематичною картою кліматичного районування ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» відноситься до ІІ-го архітектурно-будівельного кліматичного району (Південно-Східного) та характеризується такими температурними показниками холодного періоду:

- мінімальна температура найбільш холодної доби забезпеченістю 0,98 – мінус 29ºС;

- мінімальна температура найбільш холодної доби забезпеченістю 0,92 – мінус 27ºС;

- температура найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,98 – мінус 26ºС;

- температура найхолоднішої п'ятиденки забезпеченістю 0,92 – мінус 24ºС.

Згідно ДБН В.1.2-12:2006 «Навантаження і впливи», додатку Е:

- Характеристичне значення ваги снігового покриву на 1м^2 – So = 1340 Па;

- Характеристичний швидкісний тиск вітру на висоті 10 м від рівня землі – Wo=470 Па;

- Вітрове навантаження при ожеледиці – Wв=260 Па;

- Товщина стінки ожеледиці – b = 19 мм.

Згідно з ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України», додаток Б:

- по карті ОСР 2004-А для будівництва об'єктів та споруд масового цивільного, промислового призначення, різних житлових об'єктів сейсмічність майданчика 5 балів;

- за картою ОСР 2004-В для будівництва об'єктів та споруд підвищеного рівня відповідальності з коефіцієнтом надійності 1,1 сейсмічності майданчика 5 балів.

Нормативна глибина промерзання ґрунтів 0,93 м.

Проектований Собор Св. Софії відноситься до середнього рівня відповідальності споруд, прийнятий до уваги коефіцієнт надійності за відповідальності 1.1 відповідно до ДБН В.12-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності конструктивної безпеки будівель, будівель, будівельних конструкцій та основ» ДСТУ Н.В.1.2-13:2008 «Настанова основи проектування конструкцій». Клас наслідків (відповідальності) СС2, категорія відповідальності конструкцій А, пошкодження чи руйнування яких за впливу землетрусу може призвести до надзвичайної ситуації регіонального рівня).

3.3. Загальні конструктивні рішення собору

Проектом передбачається будівництво одноповерхової будівлі собору, складної форми в плані, розміром 40,0х40,0 м. Висота будівлі 66,0 м. Висота приміщення до низу оболонки куполу 35,4 м. За відносну позначку 0.000 прийнято позначку підлоги будівлі.

Будівля запроектована у вигляді круглої складної многогранної форми, з несучими цегляними стінами розташованими по колу діаметром 24,0 м.

Зовнішні стіни – з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині, товщиною 510 мм.

В будівлі по колу, діаметром 18,0 м, розташовані залізобетонні колони, перетином 600х600 мм.

Конструкція покриття собору запроектована складної форми: купол та бокові склепіння з монолітного залізобетону. Бетон класу С25/30, арматура класів А400С та А240С.

Купол передбачається діаметром 18 м, висота підйому 13,4 м, відм. низу оболонки +35,400, перемінною товщиною 150-100 мм. Спирання куполу передбачається на залізобетонні колони через опорне монолітне кільце. Поверх куполу розташовано конструкції колокольні, барабан с металевим куполом, спирання яких передбачається на купол через верхнє опорне монолітне кільце куполу.

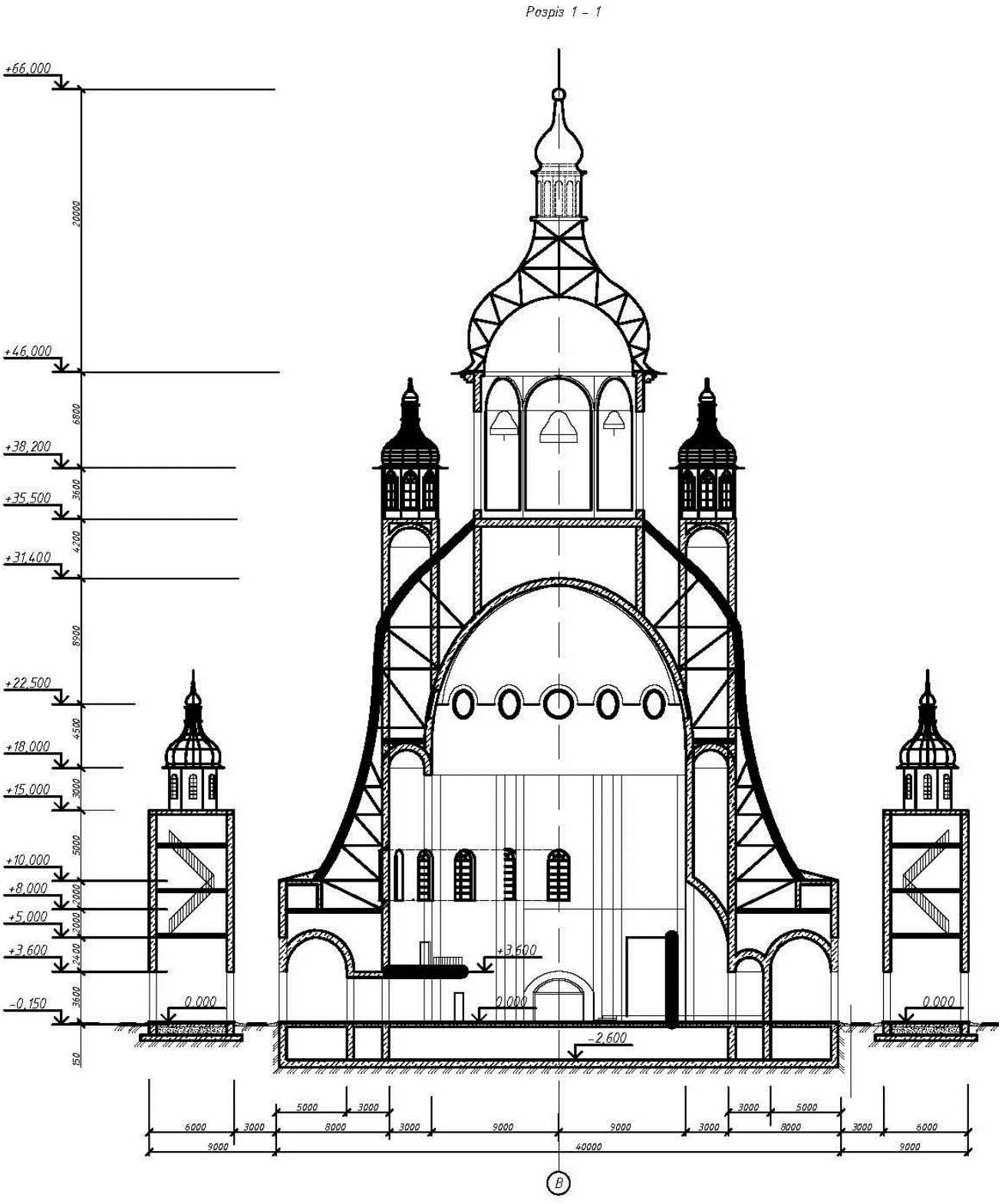
Бокові склепіння передбачається спирати на зовнішні цегляні стіни та на залізобетонні колони через опорне монолітне кільце куполу.

В осях А, В на будівлі розташовані башти залізобетоні, розмірами у плані 4,0х6,0 м, які спираються на зовнішні цегляні стіни та на залізобетонні колони через конструкцію куполу. Поверх башти розташовується барабан с металевим куполом.

На відстані 3,0 м біля будівлі розташовані башти квадратної форми розміром у плані 6,0х6,0 м. Несучі стіни запроектовані з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині, товщиною 510 мм, перекриття монолітне залізобетоне, товщиною 200 мм. Покрівля – монолітна залізобетонна плита, товщиною 200 мм. На поверху башти розташовується барабан с металевим куполом.

Фундаменти запроектовані буронабивні палі з монолітного залізобетону, бетон класу С25/30, арматура класів А400С та А240С.

Поздовжній розріз собору



3.4. Аналіз параметрів еліпсоїдної залізобетонної оболонки обертання

Для перекриття великих прольотів у будівництві культових споруд храмів, соборів використовуються просторові тонкостінні конструкції, тому що вони значно легші і економніші за витратами матеріалів, ніж плоскі. До таких конструкцій можна зарахувати оболонки. Оболонка є геометричним тілом, яке обмежене криволінійними поверхнями, відстані між якими значно менші, щодо інших розмірів конструкції.

Купол-оболонка – це поверхня, що утворюється в результаті обертання навколо вертикальної осі меридіональної утворюючої у формі кола, еліпса чи параболи або їх комбінацій. Купол-оболонка храмів переважно проектується за монолітного залізобетону.

Тонкостінні просторові конструкції за умови надання їм оптимальних геометричних форм дозволяють використовувати найкращі властивості залізобетону з найбільшою ефективністю. Такою конструкцією можна перекривати великі площі без проміжних вертикальних опор.

Куполи використовують для будівель та споруд круглих, а також овальних у плані цирків, соборів. Максимальний проліт, який можна перекрити такою оболонкою, становить 150 метрів. Крім цього, залізобетонні куполи мають архітектурну виразність, мають велику різноманітність конструктивних рішень. У просторових тонкостінних конструкціях є необмежені естетичні можливості, як для зовнішньої виразності будівель, так і для внутрішньої частини будівлі – інтер'єрів.

Метою даної роботи є розрахунок залізобетонної еліпсоїдної оболонки (визначення її товщини та армування), що використовується як покриття круглої у плані будівлі собору, діаметром 18,0 м, висота підйому 13,4 м.

Товщина оболонки біля основи куполу приймаємо 150 мм і зі збільшенням стріли підйому зменшуємо до 100 мм. Опорне кільце запроектоване перетином 400х300 мм. Оболонка та опорне кільце виконується з бетону класу С25/30, арматура класів А400С та А240С.

3.5. Розрахунок монолітного куполу

Було виконано розрахункову модель оболонки (куполу) за допомогою ПК ЛІРА-САПР 2016 (учбова версія). Оболонка була задана за допомогою функції поверхні z=f(x,y).

Для моделювання розрахункової схеми були використані такі КЕ: оболонка – 42-КЕ (універсальний трикутний КЕ оболонки), опорне кільце та колони – 10-КЕ (універсальний просторовий стрижневий КЕ).

Жорсткість оболонки була задана пластиною зі змінною товщиною від 15 см до 10 см (E=3.0e+006 т/м^2, R_0=2,5 т/м^3, v=0,2).

Опорні кільця – брус 30х40 см (E=3.0e+006 т/м^2, R_0=2,5 т/м^3, v=0,2),

Колони башти – брус 40х40 см (E=3.0e+006 т/м^2, R_0=2,5 т/м^3, v=0,2).

Для підбору армування на кожен елемент були призначені матеріали, залізобетонний розрахунок виконаний згідно з ДБН, розрахунок перерізів по РСУ від розрахункових навантажень.

Основними навантаженнями, що визначають напружений стан куполу:

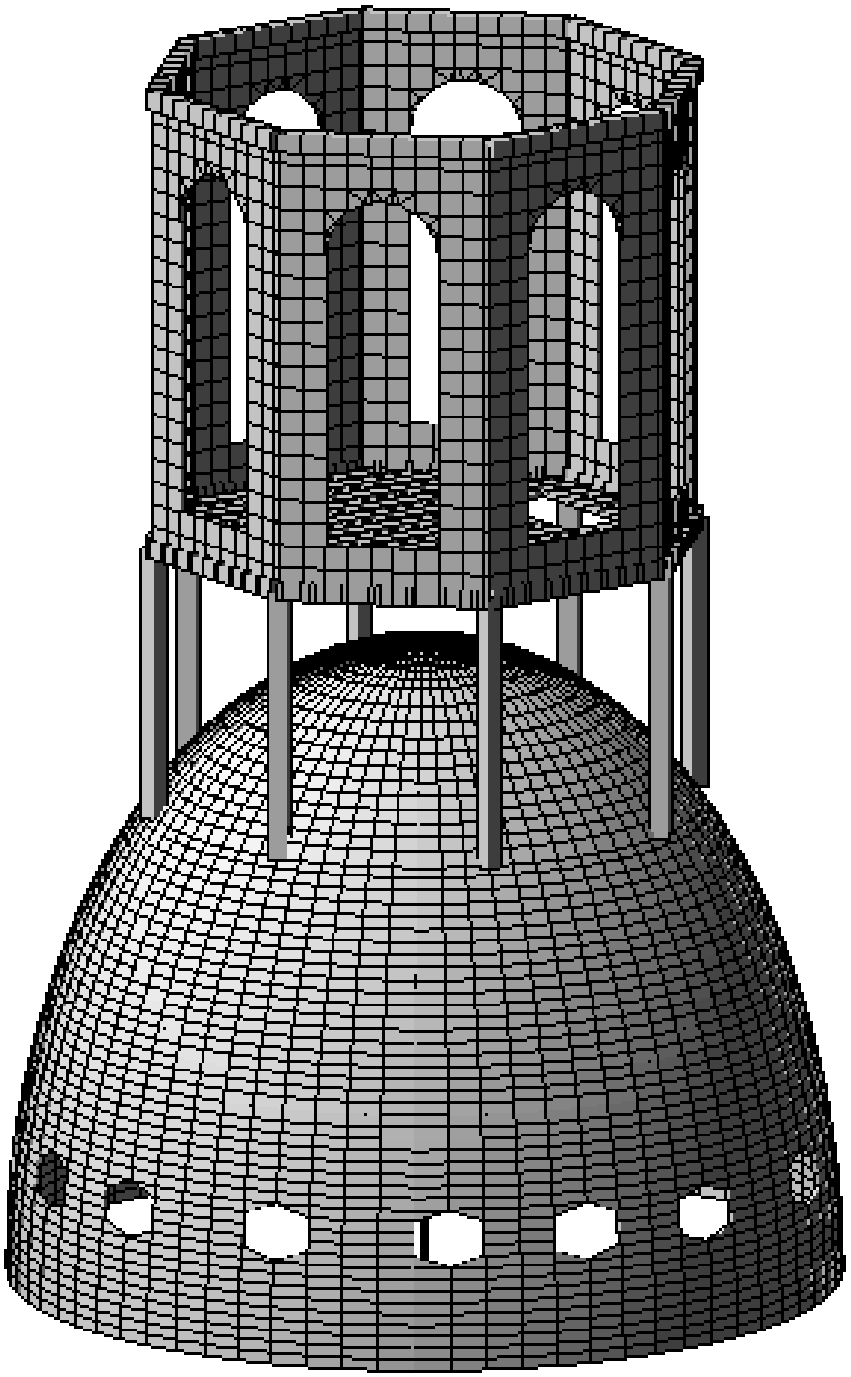
- постійні навантаження - власна вага оболонки, навантаження від башт та колокольні;

- тимчасові навантаження - снігові та вітрові навантаження.

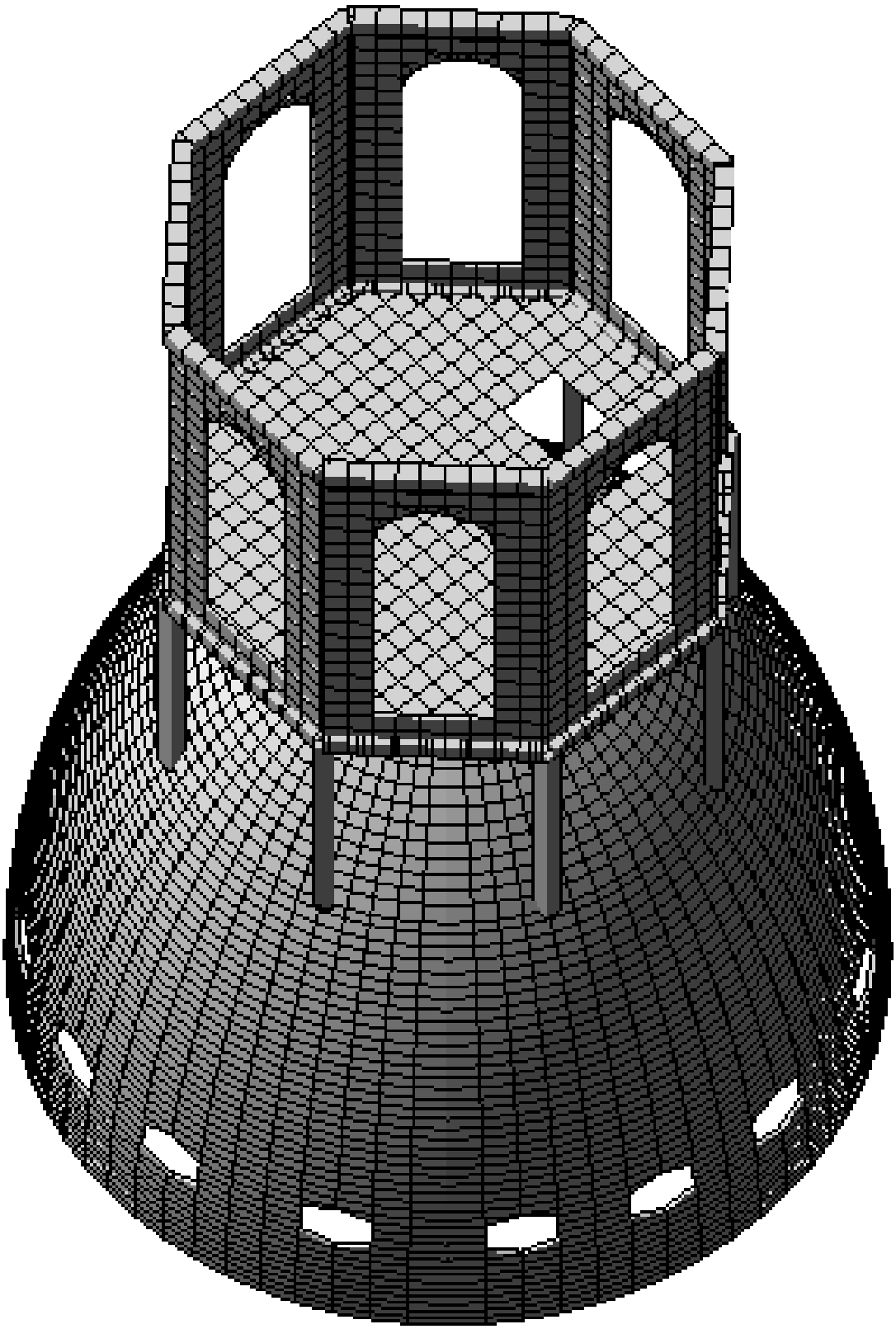
Снігові та вітрові навантаження були визначені залежно від висоти підйому купола та радіусу кривизни згідно з ДБН В.1.2-12:2006 «Навантаження і впливи». Власна вага призначена в ПК ЛІРА-САПР 2016 з коефіцієнтом надійності по навантаженню.

В результаті розрахунку куполу отримані зусилля від кожного виду навантажень, у тому числі ізополя та мозаїки напруги для оболонки, а також розрахункові комбінації зусиль у пластинах, за якими була підібрана необхідна площа армування оболонки.

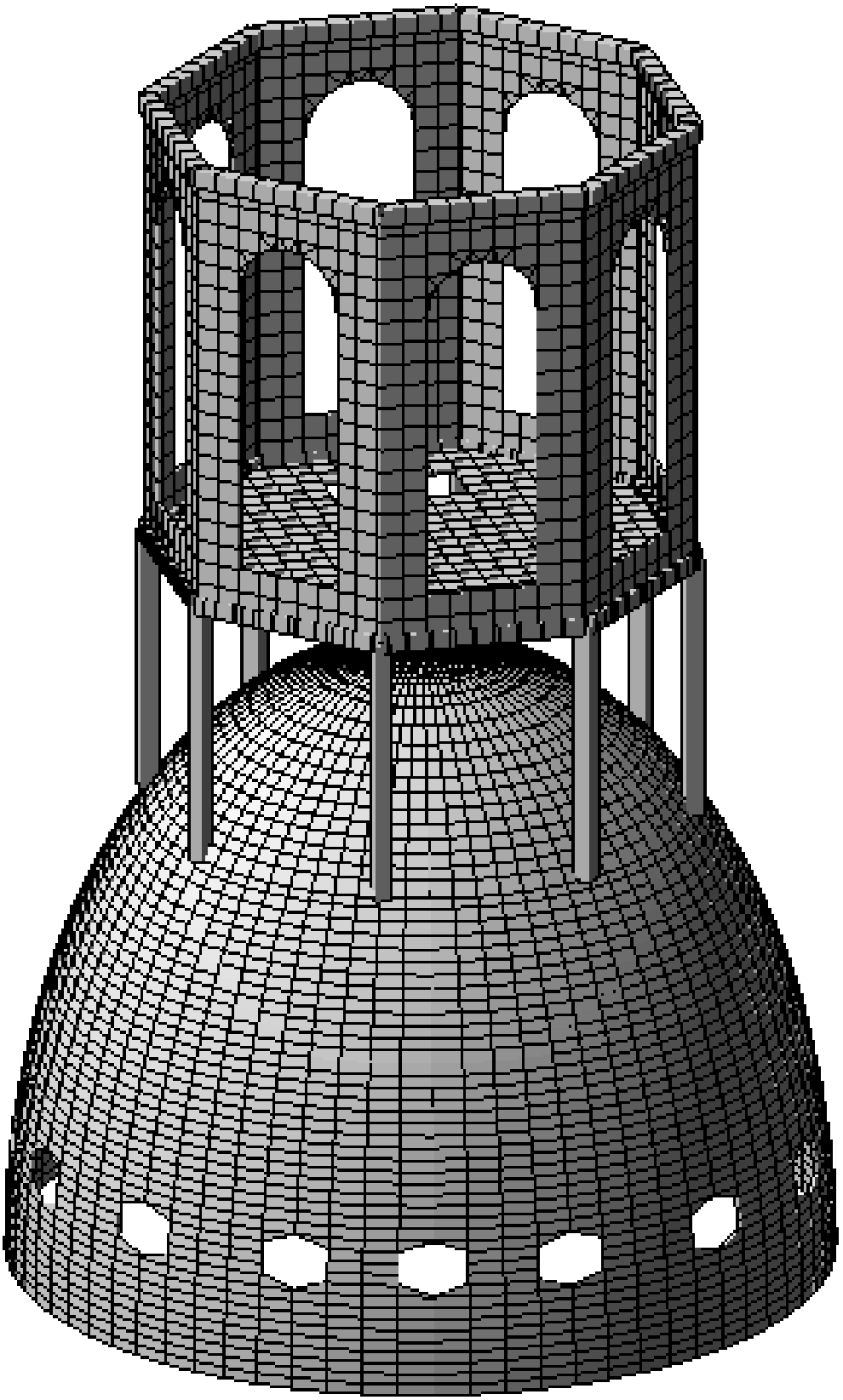
3D види купола-оболонки з розрахункової програми ЛІРА.



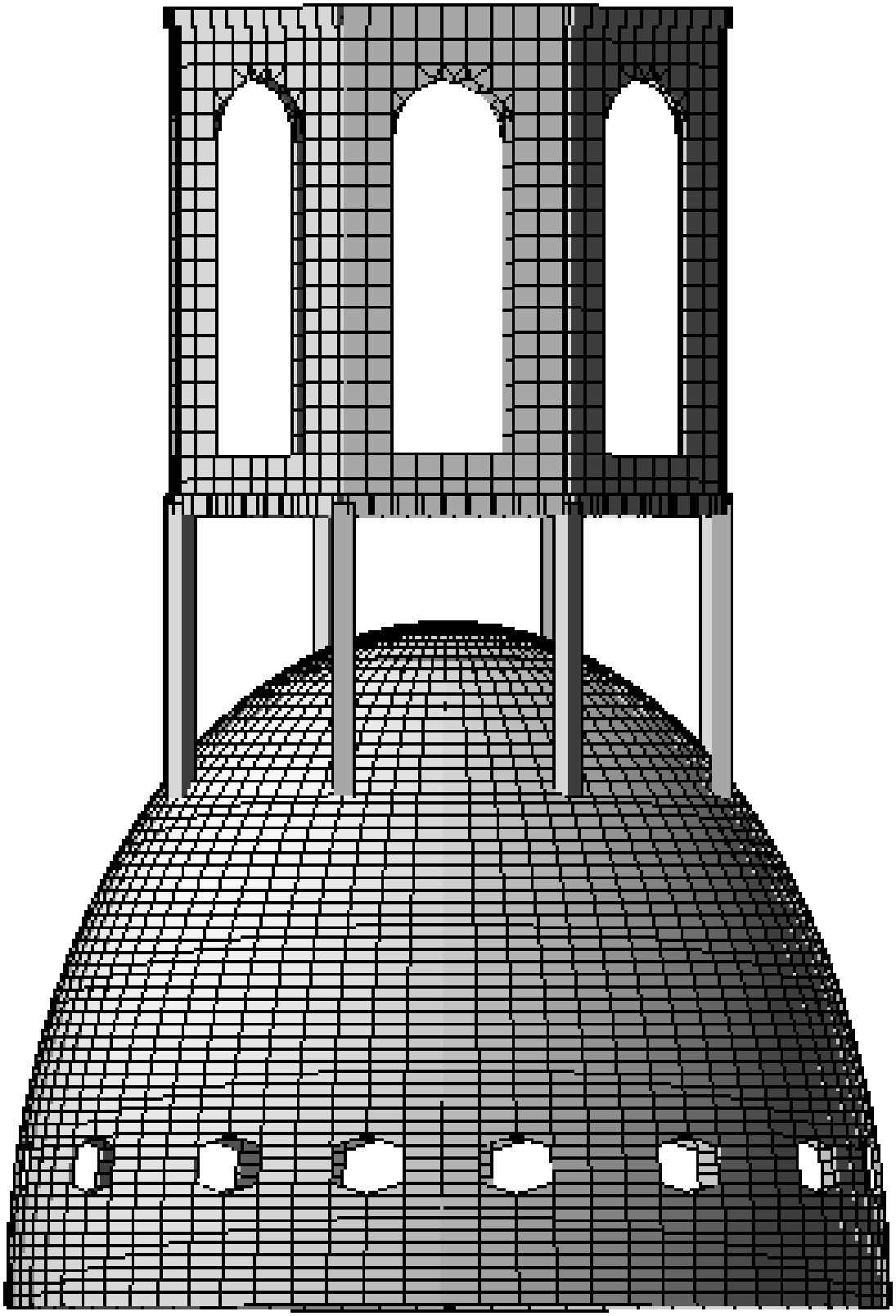
Розрахункова модель з програмного комплексу ЛІРА



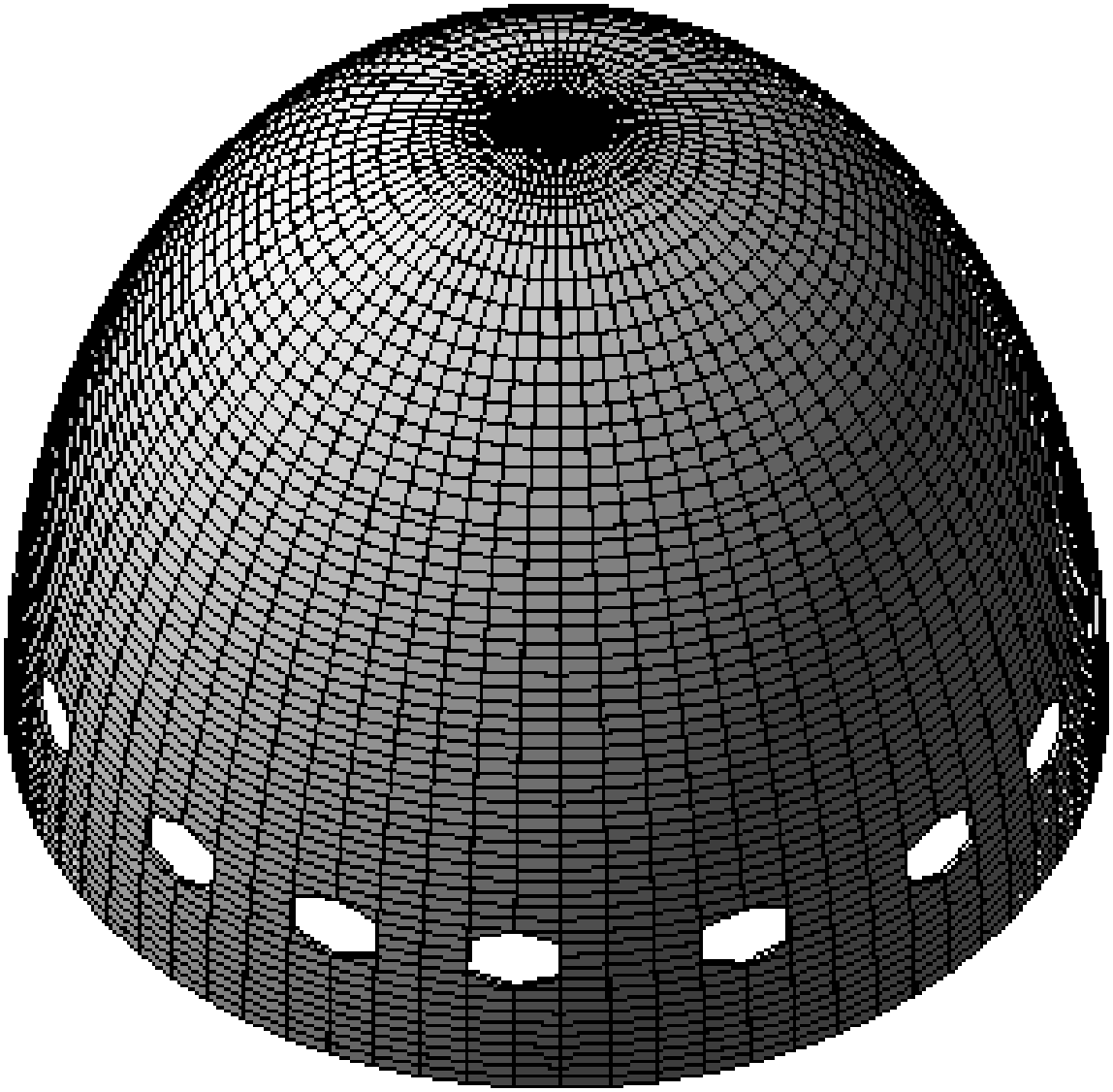
Розрахункова модель з програмного комплексу ЛІРА



Розрахункова модель з програмного комплексу ЛІРА

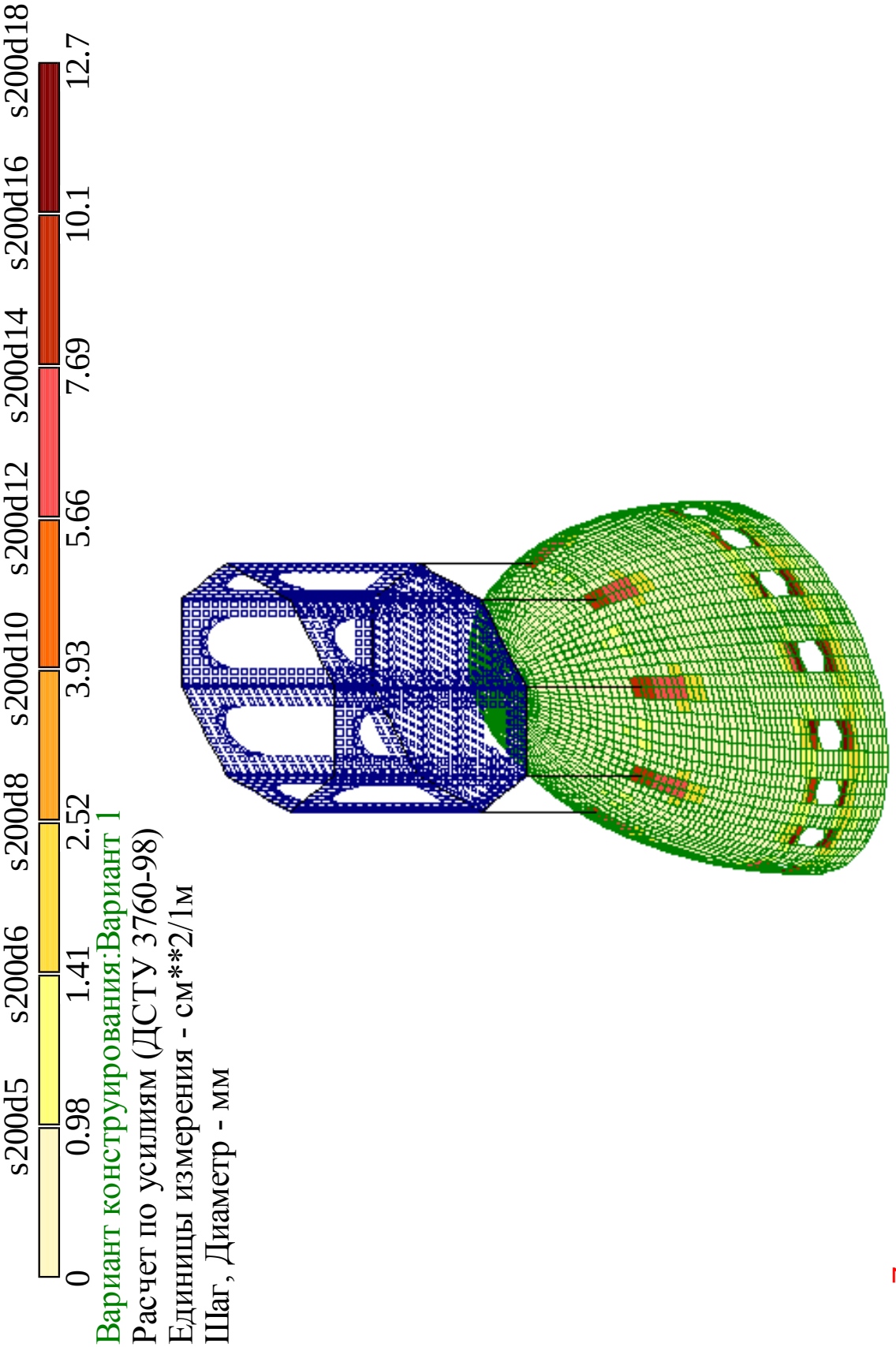


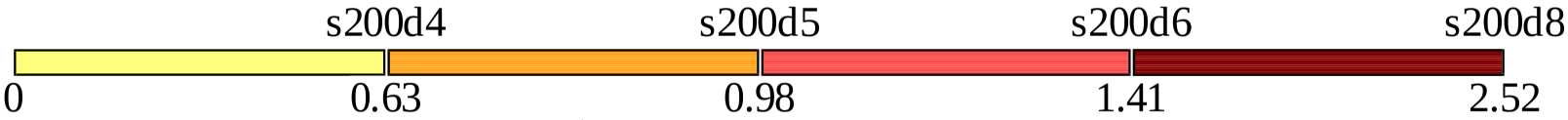
Розрахункова модель з програмного комплексу ЛІРА



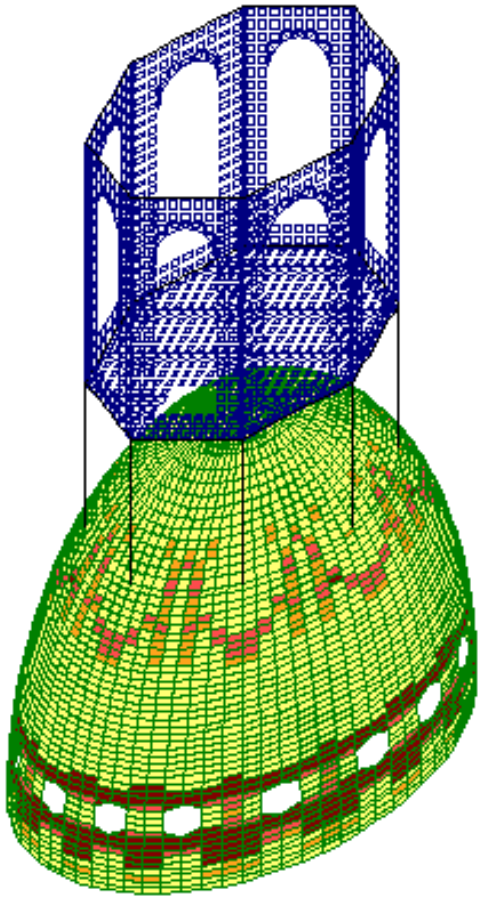
Розрахункова модель з програмного комплексу ЛІРА

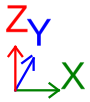
3.6. Результати розрахунку, армування купола



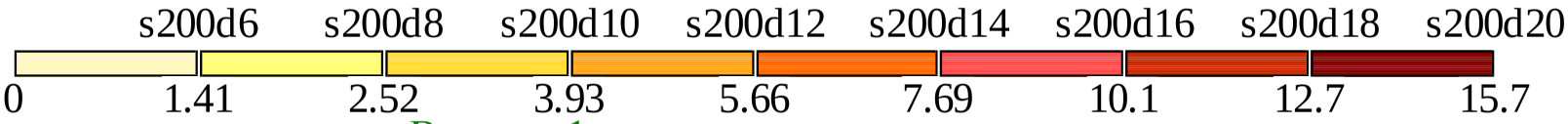


Вариант конструирования:Вариант 1
Расчет по усилиям (ДСТУ 3760-98)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм





Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 1684

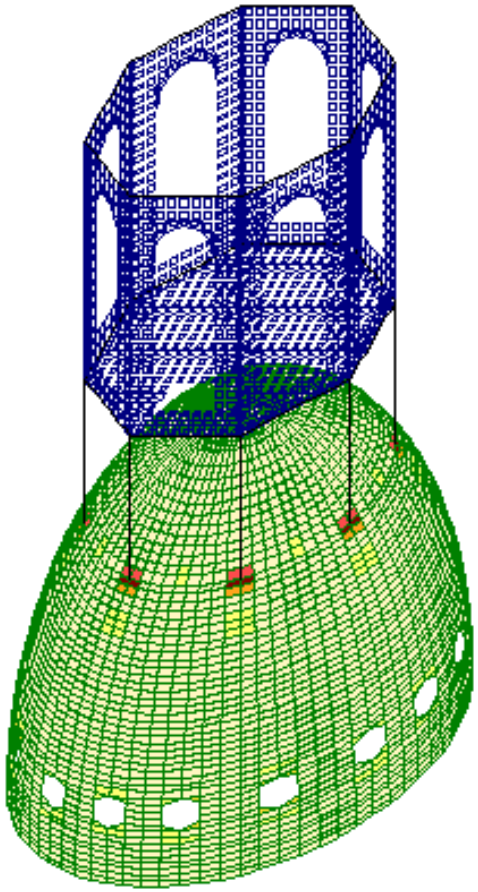


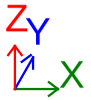
Вариант конструирования:Вариант 1

Расчет по усилиям (ДСТУ 3760-98)

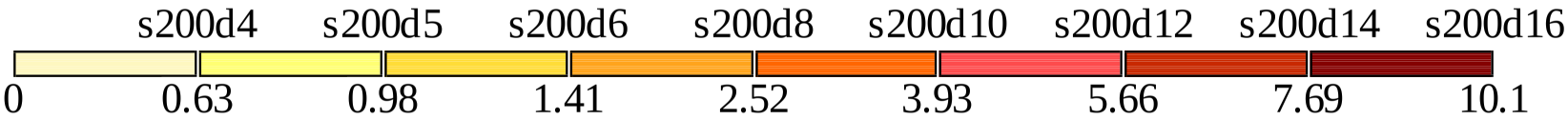
Единицы измерения - см**2/1м

Шаг, Диаметр - мм





Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); м

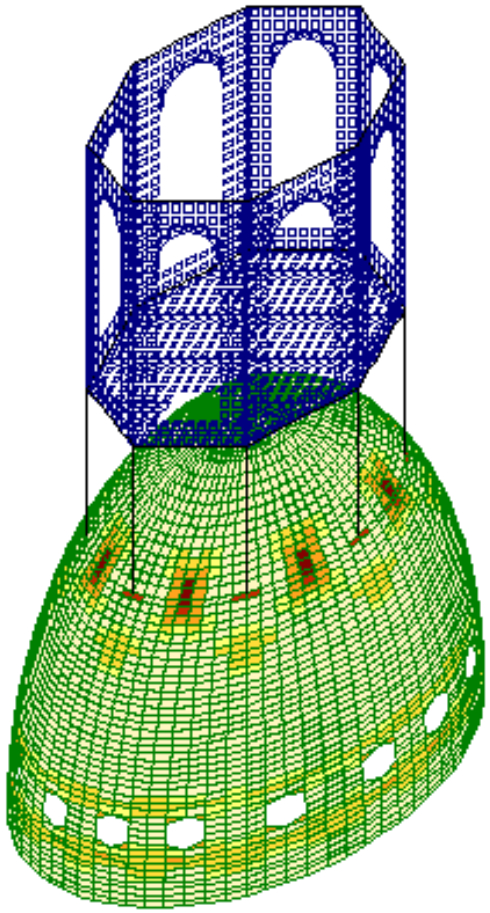


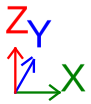
Вариант конструирования:Вариант 1

Расчет по усилиям (ДСТУ 3760-98)

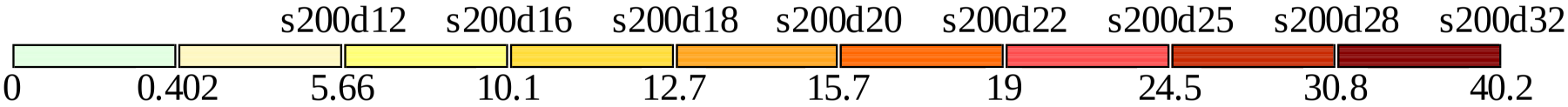
Единицы измерения - см**2/1м

Шаг, Диаметр - мм





Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 3279

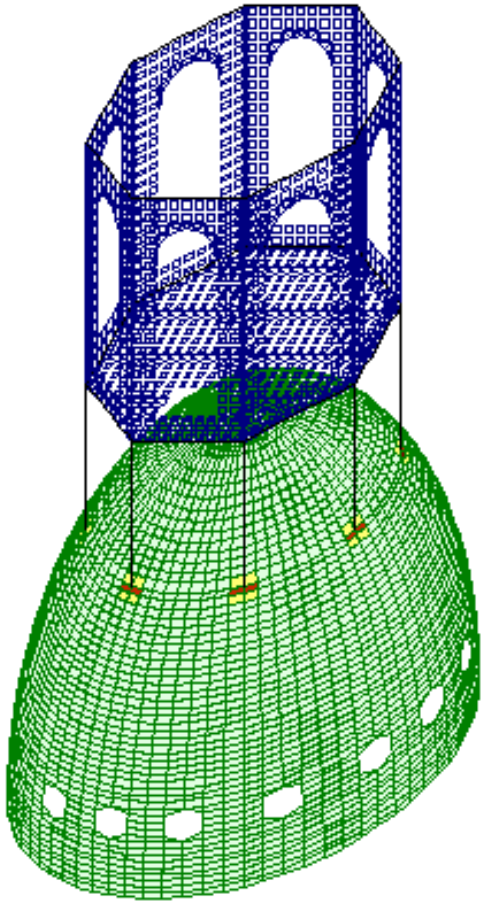


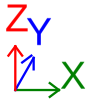
Вариант конструирования:Вариант 1

Расчет по усилиям (ДСТУ 3760-98)

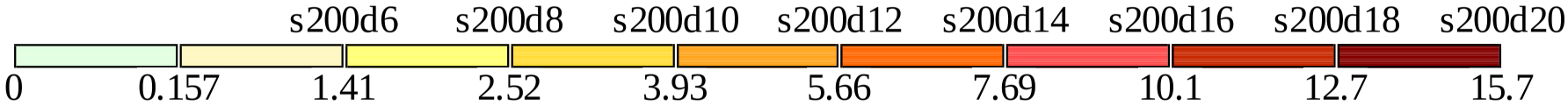
Единицы измерения - см**2/1м

Шаг, Диаметр - мм





Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 3239

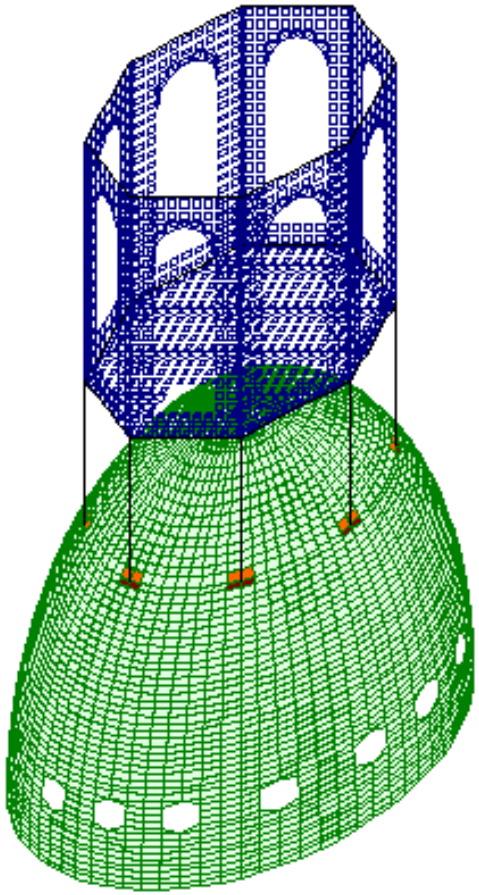


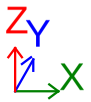
Вариант конструирования:Вариант 1

Расчет по усилиям (ДСТУ 3760-98)

Единицы измерения - см**2/1м

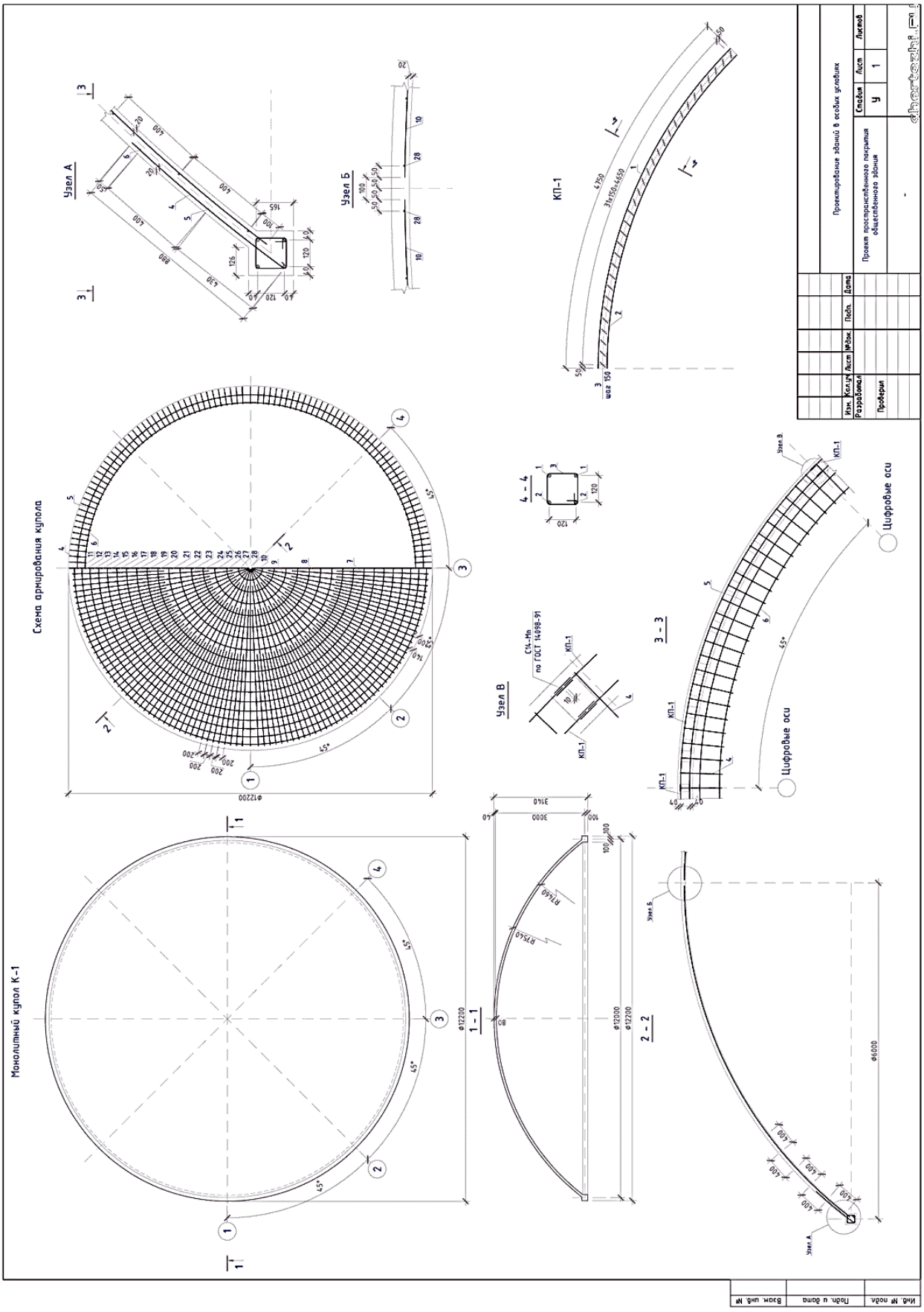
Шаг, Диаметр - мм





Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 3242

Приклад виконання армування оболонки.



РОЗДІЛ 4

4. «АРХІТЕКТУРНА ФІЗИКА»

4.1. Вступ.

Собор Св. Софії проекутується у м. Дніпро. Мета проекту – створення зони для культурно-оздоровчого відпочинку людей від міської рутини. Тому нам потрібно визначити показники архітектурної фізики, яка впливає на проектування.

Архітектурна фізика – це наукова дисципліна, що вивчає фізичні процеси в огороджувальних та інших конструкціях, будівлях і спорудах в залежності від кліматичних умов і режиму експлуатації. Будівельна фізика включає наступні основні розділи: будівельну кліматологію, теплофізики, будівельну аеродинаміку, теорію довговічності, будівельну та архітектурну акустику, звукоізоляцію, світлотехніку.

Кліматологія

Будівельна кліматологія – наука, яка розкриває зв'язки між кліматичними умовами і архітектурою будівель і містобудівних утворень.

Основне завдання будівельної кліматології – обґрунтування доцільності рішень планування міської забудови, вибір типів будівель та огороджуючих конструкцій з урахуванням кліматичних особливостей району будівництва. Правильний вибір розмірів і форми приміщень залежить від ряду факторів, серед яких особливе місце займає повітряне середовище, характеристики якої залежать від кліматичних умов і місця будівництва.

Під кліматом розуміється багаторічний режим погоди, характерний для даної місцевості.

До найважливіших кліматичних чинників, необхідним для проектування, відносяться:

- сонячна радіація (пряма і розсіяна), яка надходить на різних широтах на горизонтальні і вертикальні огороджувальні поверхні різної орієнтації при безхмарному небі або при хмарності за різні терміни, Вт / м2;

- температурні, у вигляді температур зовнішнього повітря холодного і теплого періодів року;

- вологісні (відносна або абсолютна вологість повітря, кількість опадів за рік, місяць, добу і ін.);

- вітрові (наприклад, повторюваність напрямків вітру, повторюваність штилів, середня швидкість за напрямками, максимальна, мінімальна швидкість та ін.)

Світлотехніка

Навколишній простір створюється яскравістю і кольором обмежуючих його поверхонь, який є результатом впливу сонячного світла на навколишні нас будівлі та споруди. Багато категорій архітектури, такі, як, об'ємно-просторова композиція, планувальне рішення, архітектурний образ, масштабність та ін. аж до національних ознак, багато в чому вирішуються конкретними кліматичними умовами і перш всього світловим кліматом місця будівництва.

Джерелом природного світла є променистa енергія сонця, що передається шляхом електромагнітного випромінювання.

Штучне освітлення здійснюється за допомогою електричних світильників різного типу з лампами розжарювання, з різноманітними газорозрядними лампами, в тому числі з люмінесцентними і ін.

Комбіноване освітлення являє собою сукупність природного і штучного освітлення. Необхідна кількість і якість природного світла в приміщеннях визначається їх функціональним призначенням.

Якість освітлення прийнято оцінювати по його характеристиках виходячи з функцій світла в архітектурі, найважливішими з яких є:

- інформативно-зорові, що забезпечують глядача інформацією про просторової середовищі і створюють зоровий образ;

- морфофункціональні, які впливають на людину або безпосередньо через шкірний покрив, або через органи зору у вигляді ультрафіолетових, видимих і інфрачервоних випромінювань, не пов'язаних з виникненням зорових образів.

- непрямі, що характеризують дії світла на матеріальне середовище, на її фізичні (температура, вологість), біологічні (вміст шкідливих бактерій), і хімічні (фотосинтез, вицвітання фарб) параметри, які в свою чергу нерідко визначають стан людини, його відчуття комфортності.

Кількісними характеристиками світла є: освітленість, яскравість, коефіцієнт природного освітлення (КПО).

Акустика

Акустика вивчає поширення звуку в приміщеннях. Вона поділяється на архітектурну, завдання якої полягають у створенні сприятливих умов найбільш повноцінного сприйняття звуків в театральних та інших приміщеннях, і будівельну, яка вирішує питання обмеження поширення небажаних звуків, які називаються шумами. Шум викликає у людей роздратування, ускладнює сприйняття мови і музики, а в деяких випадках є причиною глухоти.

Джерела шуму можна умовно розділити на дві групи:

- окремі;

- комплексні, що складаються з ряду окремих джерел.

До окремих або точкових джерел шуму відносяться ліфти, вентилятори, насоси, електротрансформатори, поодинокі транспортні засоби, установки промислових або енергетичних підприємств та ін. До комплексних джерел шуму відносяться вуличні транспортні потоки, поїзди, промислові підприємства з численними джерелами шуму, спортивні майданчики тощо.

За часовими характеристиками шуми поділяються на:

- постійні;

- непостійні шуми;

- хиткі у часі шуми;

- переривчасті шуми.

При проектуванні аудиторій, залів зборів, а також залів оперних і драматичних театрів і кінотеатрів необхідно створювати такі умови передачі звуку, які забезпечували б найкращу чутність музики й мови. Чутність в залах великої місткості залежить від потужності і розміщення джерела звуку, від обсягу і форми приміщення, від обрисів і фактури огороджувальних конструкцій, які визначають положення і розсіювання звукової енергії при відображенні ними падаючих звукових хвиль. Всі ці фактори враховуються при архітектурному конструюванні залу, а наука, яка займається розробкою

оптимальних умов чутності в приміщеннях масового користування, називається архітектурна акустика.

4.2. Містобудівна оцінка клімату м. Дніпро.

Клімат – це сукупність і послідовність зміни всіх можливих в даній місцевості станів атмосфери. Багаторічний режим погоди називають кліматом. Стан атмосфери за короткий проміжок часу називають погодою. Погода дуже мінлива в часі в силу постійної мінливості атмосферних процесів. Однак, в кожній місцевості існує закономірна послідовність атмосферних процесів, що визначає погоду і клімат.

Мікроклімат – клімат обмеженої ділянки земної поверхні, що відрізняється від клімату навколишніх територій; Клімат внутрішнього середовища приміщення визначається температурою, вологістю, швидкістю руху повітря, а також температурою навколишніх поверхонь, в т.ч. виробничого обладнання.

Архітектурний аналіз клімату району будівництва – це зведення метеорологічних і геофізичних даних, які використовуються у містобудівній практиці. Вихідними даними для його складання є загальні і комплексні характеристики або показники за елементами клімату.

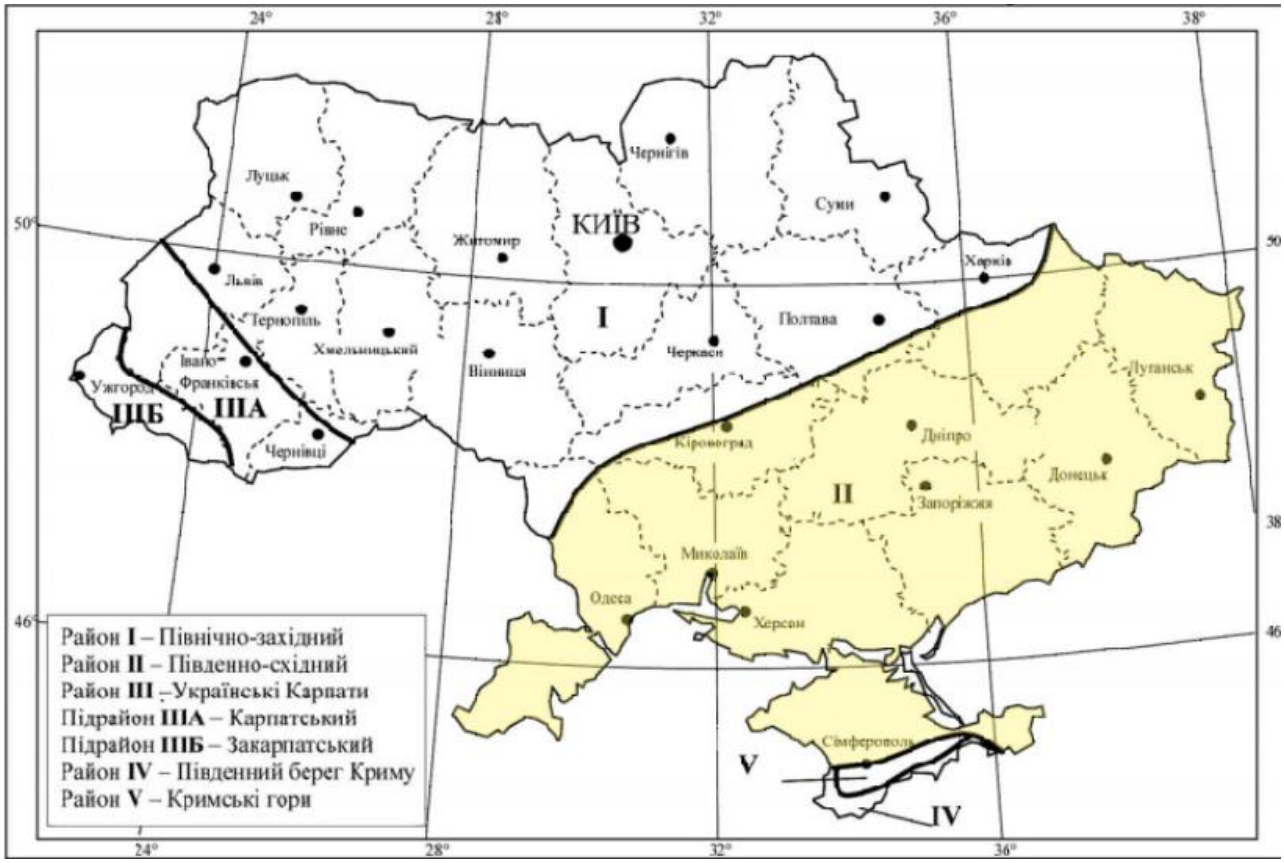
До загальних характеристик відносяться: сонячна радіація; температури повітря; вітер; опади; промерзання ґрунтів.

Комплексні характеристики включають: кліматичне районування; радіаційний і тепловологісний режими; погодні умові; світловий клімат; снігоперенесення; пилеперенесення; косі дощі.

Загальні та комплексні характеристики використовуються на перших стадіях містобудівного проектування при техніко-економічному обґрунтуванні генерального плану міста. На наступних стадіях використовується місцева або мікрокліматична ситуація в місті, яка характеризується показниками, отриманими при експериментальних спостереженнях або розрахунком в умовах сформованої забудови. Ці дані використовуються при розробці проектів

детального планування і забудови житлових районів і мікрорайонів, а також при реконструкції забудови в процесі реалізації генеральних планів міста.

Архітектурний аналіз клімату



Містобудівне та фізико-географічне районування України

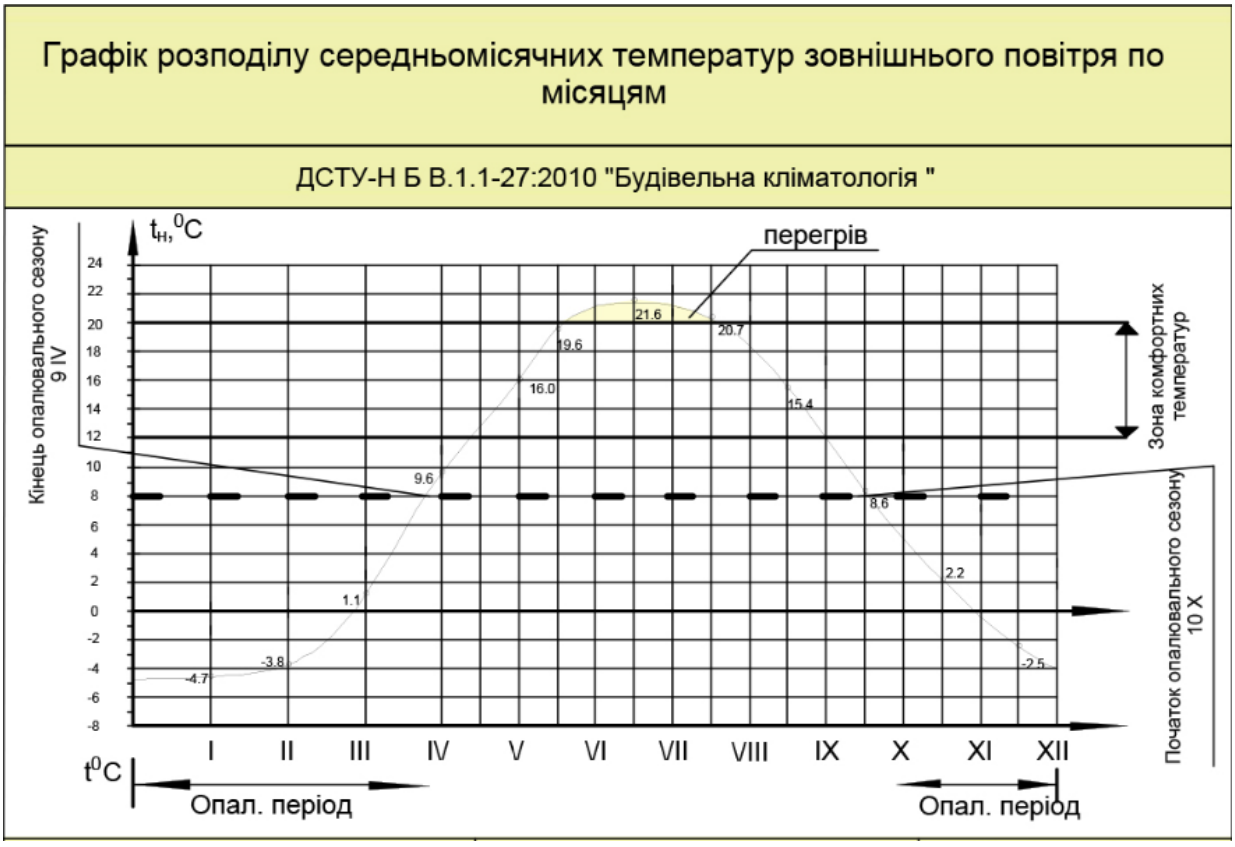
Географічна широта	Архітектурно-будівельний кліматичній		Фізико-географічна кліматична		Містобудівна характеристика території
	Район	Підрайон	Зона	Підзона	
49^0 36’ півн. ш.	II Південно-східний	- - -	III Степова	- - -	Антропогенно-порушені території
ДСТУ-Н Б. В. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»			ДСТУ-Н Б. 2.2-12:2019 «Планування і забудова території»		

Кліматичні параметри холодного періоду року для м. Дніпра

Найменування параметра	Величина параметра	Обґрунтування
Кліматичний район і підрайон	II- Південно-Східний Степ	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Кліматична зона і підзона	III, ПІВ2 - східний степ	ДБН В.2.2-12:2019
Температура повітря найбільш холодних діб, ˚С, забезпеченістю 0.98/0.92	-29/-27 ˚С	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, ˚С, забезпеченістю 0.98/0.92	-26/-24 ˚С	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Абсолютна мінімальна температура повітря, ˚С	-34 ˚С	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Середня добова амплітуда повітря найбільш холодного місяця, ˚С	6.0 ˚С	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Тривалість діб/ середня температура повітря, ˚С, періоду із середньодобовою температурою повітря <8 ˚С (опалювальний період)	172/0.2 ˚С	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Середня місячна відносна вологість повітря в січні місяці, %	86%	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Кількість опадів за листопад-березень, мм	223 мм	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Переважний напрямок вітру за грудень-лютий	З,СХ	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Переважний напрямок вітру в січні	З	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Середня швидкість переважного напрямку в січні, м/с	5.0 м/с	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010
Середня швидкість вітру в січні, м/с	5.2 м/с	ДСТУ-НБВ.1.1-27.2010

Кліматичні параметри теплого періоду року для м. Дніпра

Найменування параметра	**Величина параметра**	Обґрунтування
Середня температура теплого періоду ˚С забезпеченістю 0.95/0.99	30/26 ˚С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Середня температура повітря найбільш теплого місяця, ˚С	21.6 ˚С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Абсолютна максимальна температура повітря	40˚С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця ˚С	10.6˚С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Середня місячна відносна вологість повітря найбільш теплого місяця, %	62%	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Переважний напряму вітру за червень серпень	Пн	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Добовий максимум опадів, мм	82 мм	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Переважний напрямок за липень	Пн	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Середня швидкість переважного напряму вітру у липні, м/с	4.4 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010
Середня швидкість вітру у липні, м/с	3.8 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2010



Кліматологічні показники (характеристики) архітектурно-будівельних кліматичних районів та підрайонів

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія "

Кліматичний район підрайон		Температура повітря, С				Кількість опадів за рік	Відносна вологість у липні,%	Середня швидкість вітру у січні,м/с
		Середня		абсолютний мінімум	абсолютний максимум			
		Січень	Липень					
I- Північно-західний (Полісся,Лісостеп)		Від -5 До -8	Від 18 До 20	Від -37 До -40	Від 37 До 40	Від 550 До 700	Від 65 До75	Від 3 До4
II- Південно-східний(Степ)		Від -2 До -5	Від 21 До 23	Від -32 До -42	Від 39 До 41	Від 400 До 500	Менше 65	Від 4 До 6
III-Українські Карпати	III-Карпатський (Передкарпаття, Гірські Карпати)	-7	14	-38	35	1600	Від 77 До 81	3
	IIIБ- Закарпатський	-4	19	-32	39	1000	Більше 70	3
IV- Південний берег Криму		3	23	-20	39	600	Менше 60	Від 4 До 5
V- Кримські гори		-4	16	-27	32	1060	70	Від 4 До 5

Облік вітрового режиму, побудова рози вітрів для найбільш холодного і найбільш жаркого місяця року, визначення панівних напрямків вітрів і відсотка зниження швидкості вітрів в забудові.

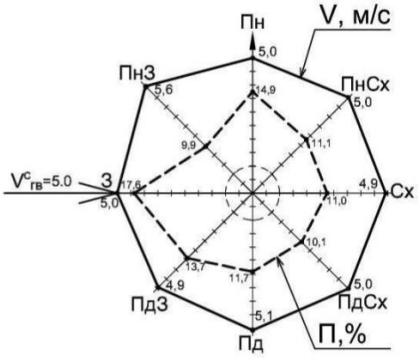
Оцінка вітрового режиму місцевості проводиться при вирішенні планувальних завдань, пов'язаних з вітрозахистом, аерацією і вибором оптимальної орієнтації будівель, типів секцій, квартир тощо. Вітер істотно впливає на тепловий стан людини.

Вітровий режим місцевості характеризується напрямком руху, швидкістю і повторюваністю вітру. Напрямок визначається точкою обрію, від якої віє вітер. Зазвичай використовують вісім напрямів (румбів): північ, північний схід, схід, південний схід, південь, південний захід, захід, північний захід.

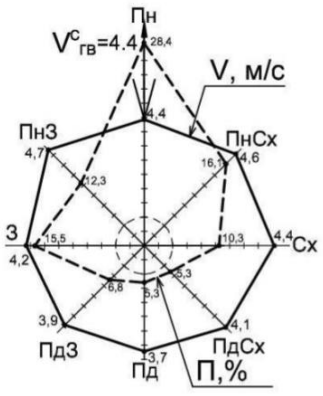
Кліматологічну характеристику повторюваності напряму вітру та штилю, середньої швидкості вітру за напрямами відповідно за січень та липень для м. Дніпра наведено в табл.

Характеристики вітру в січні та липні для м. Дніпра

Місяць	Повторюваність напряму вітру, % Середня швидкість вітру, м/с								Повторюваність штилю, %
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	
Січень	14.9 5.0	11.1 5.0	11.0 4.9	10.1 5.0	11.7 5.1	13.7 4.9	17.6 5.0	9.9 5.6	9.2
Липень	28.4 4.4	16.1 4.6	10.3 4.6	5.3 4.1	5.3 3.7	6.8 3.9	15.5 4.2	12.3 4.7	15.9



Січень



Липень

%=(5-3)/5*100%=40%

%=(4.4-3)/4.4*100%=31.82%

Рози вітрів та напрям пануючого вітру для м. Дніпро

Графічно характеристики вітрового режиму місцевості виражаються у вигляді рози вітрів. Для цього робиться побудова восьми напрямків і від точки їх перетину уздовж кожного напрямку відкладаються у довільному масштабі значення швидкості та повторюваності. З'єднання між собою прямими лініями значень точок швидкостей створює розу швидкостей, а значень повторюваності – розу повторюваності.

Повторюваність вітру – П, % – характеризує ймовірність вітру даного напрямку: пануючі вітри – якщо П ≥ 12,5 % – тільки вони враховуються в архітектурі, так як часто бувають.

Критеріями оцінки вітрового режиму є:

- переважний напрямок вітру;
- швидкість вітру з максимальною повторюваністю;
- можливість вітроохолодження будівель.

Ці показники використовуються для вирішення планувальних рішень, пов’язаних із розташуванням промислових підприємств відносно сельбищної території, визначенням меж санітарно-захисних зон, із вибором оптимальної орієнтації вулиць і будівель, конфігурації забудови, типів житлових будинків, організації благоустрою дворових просторів.

Напрямок міських магістралей і розташування промислових районів обирають з урахуванням забезпечення аерації або вітрозахисту. При збігу напрямку вітру з магістраллю виникає ефект посилення швидкості вітру до 20 %. Розташування промислових районів за переважним напрямком вітру може значно погіршити екологію міста.

Вітровий режим визначає необхідність захисту від вітру територій міста відповідними планувальними заходами або, навпаки, аерацію територій і розкриття просторів на вітер.

Роза вітрів – векторна діаграма, що характеризує вітровий режим території: повторюваність, швидкість і температуру вітру.

Для оцінки повторюваності швидкості вітру на розу вітрів наноситься коло зі значенням ймовірності 16 %. Перевищення цієї вірогідності означає підвищену повторюваність вітру того чи іншого напрямку.

Швидкість вітру – V, м/с – інтенсивність (сила) вітру:

при $V \leq 2$ м/с – слабке провітрювання;

$V = 3 – 4$ м/с – оптимальні для аерації;

$V = 4$ м/с – протяги, необхідний захист від вітру.

Дія вітру на людину тісно пов'язана з температурою і вологістю повітря. У літню пору вітер знижує відчуття перегріву, а в зимовий час – збільшує відчуття холоду. За температури від 20 до 28 °С вітер швидкістю до 2,5 м/с є комфортним; за температури від 28 до 33 °С вітер швидкістю 3,5 – 4,0 м/с дає охолоджувальний ефект, що покращує відчуття людини. При більш високих температурах вітер будьякої швидкості шкідливий. За температури повітря, близької до температури шкіри людини ($t \geq + 33$ °С) і низької вологості повітря ($\varphi \leq 25\%$), вітер знищує шар повітря навколо тіла людини, висушує шкіру й слизові оболонки дихальних шляхів, що погіршує відчуття людини. За

температури менше ніж 10 °С сприятливою є швидкість вітру, яка забезпечує аерацію території – від 1 до 1,5 м/с. Якщо швидкість вище, то необхідно захищати пішохода від вітру. В холодний період розраховують можливість вітроохолодження стін будинків у напрямках: де швидкість вітру перевищує 4,0 м/с.

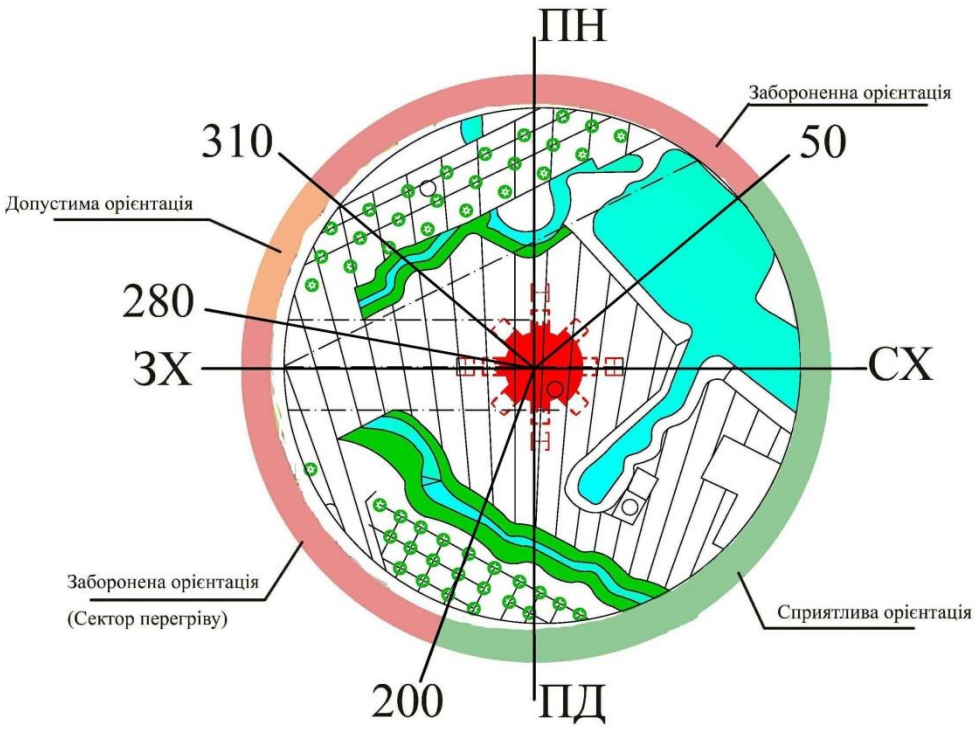
Для оцінки швидкості вітру за напрямками використовують розу вітрів за середньомісячною швидкістю вітру в січні й липні. Побудова цієї діаграми аналогічна попередній, тільки на напрямках зображають швидкість вітру і наносять кола зі значенням швидкості 4 м/с і 1 м/с, що обмежують комфортну швидкість. Перевищення швидкості вітру понад 4 м/с означає вітровий дискомфорт через механічний вплив на будівлі, людей, зелені насадження, ґрунтовий і сніговий покрив. Вітер зі швидкістю нижче 1 м/с несприятливий протягом всього року через утворення зон застою повітря на території житлової забудови Сполучення сильних вітрів зі снігом призводить до утворення хуртовин, які є головним джерелом снігових відкладень. Під дією вітру снігові частки піднімаються над поверхнею снігового покриву і знову відкладаються там, де швидкість вітру знижується. Часті завірюхи зі значними снігоперенесеннями ускладнюють експлуатацію сельбищних територій.

Наведені рози вітрів в січні та в липні для м. Дніпра. Аналіз їх показує, що для даного району будівництва взимку переважний напрям вітру західний (17,6 %) із швидкістю – 5,0 м/с; найбільша швидкість вітру – 5,6 м/с із північно-західного напрямку з повторюваністю 9,9 %; найменша швидкість вітру – 4,9 м/с із східного та північно-західного напрямків з повторюваністю 11,0 % та 13,7 %; літом переважний напрям вітру – північний (28,4 %) із швидкістю – 4,4 м/с; найбільша швидкість вітру – 4,7 м/с із північно-західного напрямку з повторюваністю 12,3 %; найменша швидкість вітру – 3,7 м/с із південного напрямку з повторюваністю 5,3 %.

Розташування будівлі стосовно сторін світу

Будівлі в умовах Дніпра можуть бути орієнтовані без застосування додаткових заходів лише у вузьких секторах 50 – 200°. При орієнтації фасадів будівель за напрямком від 200 до 280°, необхідно або застосування

сонцезахисних пристроїв, або архітектурно-планувальні заходи в міській забудові з ослаблення холодного вітру.

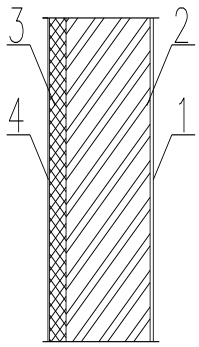


Розташування собору стосовно сторін світу.

4.3. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огороджувальних конструкцій будівлі.

Теплотехнічний розрахунок товщини утеплювача

Розрахункова схема стіни

№ п/п	Розрахункова схема стіни	Найменування шарів	Питома вага матеріалу шару ρ, кг/м^3	Товщина шару d, м	Коефіцієнт теплопровідності, l Вт/(м2°К)
1		Штукатурка з складного розчину	**1700**	**0.020**	**0,7**
2		Стіна з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині	**1800**	**0.510**	**0,76**
3		Утеплювач - плити з мінеральної вати «Superrock» «Rockwool»	**38**	**dp**	**0,035**
4		Система зовнішнього захисту з складного розчину (клей)	**1700**	**0.010**	**0,7**

Значення теплотехнічних показників

№ п/п	Теплотехнічні показники	позначення	Розмірність	Значення	обгрунтування
1	Коефіцієнт теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни	$\alpha_в$	Вт/м^2°К	8.7	ДБН 2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»
2	Коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни	$\alpha_з$	Вт/м^2°К	23	ДБН 2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»
3	Опір теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни	$R_в$	м^2°К/Вт	0.114	$R_в$=1/ $\alpha_в$
4	Опір тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни	$R_з$	м^2°К/Вт	0.044	$R_з$=1/ $\alpha_з$
5	Мінімальний опір теплопередачі при t=20°С	$R_{q\ min}$	м^2°К/Вт	3.3	ДБН 2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»

Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої огороджувальної конструкції

№ п/п	Теплотехнічні показники	позна-чення	розмір-ність	значе-ння	Обгрунтування
1	Опір теплопередачі 1 шару	$\mathbf{R_1}$	$м^2°К/Вт$	0.0285	$R_{1=}\delta_1/ \lambda_{1=}0,02 / 0,7=0.0285$
	Опір теплопередачі 2 шару	$\mathbf{R_2}$	$м^2°К/Вт$	0.67	$R_{2=}\delta_2/ \lambda_{2=}0,51 / 0,76=0.67$
	Опір теплопередачі 4 шару	$\mathbf{R_4}$	$м^2°К/Вт$	0.014	$R_{4=}\delta_4/ \lambda_{4=}0,01 / 0,7=0.014$
	Опір теплопередачі 3 шару -утеплювача з мінеральної вати «Superrock»	$\mathbf{R_3}$	$м^2°К/Вт$	2,85	$\delta_{3=}(R_{q\ min}-(R_{в+} R_{1+} R_{2+} R_{4+} +R_з)*\lambda_3=(3.3-(0.114+0.0285+0.67+ +0.014+0.044)*0.035=0.085$м приймаю $\delta_3=0.1$ $R_з=0.1/0.035=2.85$
2	Опір теплопередачі стіни	$\mathbf{R_{ст}}$	$м^2°К/Вт$	3,72	$R_{ст}=0.114+0.0285+0.67+2.85+ +0.014+0.044=3.72$
3	Виконання умови розрахунку $\mathbf{R_{ст}>R_{q\ min}}$		$м^2°К/Вт$		$\mathbf{R_{ст}>R_{q\ min}}$ =3.72>3.3 – умова теплотехнічного розрахунку виконана

Товщина зовнішньої стіни: $\delta_{з.ст}$=0,02+0,51+0,1+0,01= 0,64 м

Приймаю $\delta_{з.ст.} = 0,64$ *м.*

Висновок: в результаті теплотехнічного розрахунку товщини зовнішньої стіни з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині в умовах міста Дніпро встановлено, що товщина стіни 0,51 м із застосуванням утеплювача з мінеральної вати «Superrock» товщиною 0,1 м, та забезпечує теплозахист громадського приміщення в зимовий період, т.к. Rст> Rq min.

4.4. Проектування природного освітлення.

Інсоляція

Інсоляція — це світове та ультрафіолетове опромінювання прямими сонячними променями приміщень і територій з напряму в якому на даний момент знаходиться центр сонячного диску. Вона надає тепловий і зміцнювальний психологічний вплив на людину, вбиває бактерії всередині приміщень і на відкритих майданчиках. Тепловий вплив позитивно діє в зимовий час, нагріває приміщення, знижує витрати на опалення. Влітку теплова дія прямої сонячної радіації призводить до перегріву приміщень. Це вимагає застосування різних методів сонцезахисту.

Цей термін використовується у гігієні, архітектурі та будівельній світлотехніці.

Інсоляцію розрізняють на астрономічну, ймовірну та фактичну.

Розрахунок тривалості інсоляції заснований на астрономічних закономірностях руху Сонця по небосхилу.

Концентричні кола на сонячній карті утворюють кільцеві кутові координати вертикальних кутів Сонця над горизонтом. На сонячну карту наноситься лінія орієнтації фасаду будівлі з розрахунковим приміщенням і горизонтальний та вертикальний тіньові кути світопроменів.

Розрахунок інсоляції зазвичай охоплює вирішення задач декількох типів:

Знаходження часових характеристик інсоляції (знаходиться по сонячним картам Дунаева Б.А.), встановлення геометричних характеристик освітлених або затінених участків, розрахунок захисту від сонця.

Як і будь-які інші електромагнітні хвилі світло характеризується частотою, довжиною хвилі, поляризацією й інтенсивністю. У вакуумі світло розповсюджується зі сталою швидкістю, яка не залежить від системи відліку — швидкістю світла. Швидкість поширення світла в речовині залежить від властивостей речовини і загалом менша від швидкості світла у вакуумі. Довжина хвилі зв'язана з частотою законом дисперсії, який також визначає швидкість поширення світла в середовищі.

Геометрична сутність методів розрахунку тривалості інсоляції (ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення»)

Розрахунок тривалості інсоляції виконується з наступними допущеннями:

- у кожен момент часу сонячні промені навколо земної поверхні є паралельними;

- земна орбіта (екліптика) є колом;

- Земля рухається по орбіті стрибками: протягом доби Земля знаходиться в одній точці орбіти. У кожну наступну добу вона миттєво переходить у точку, що відповідає повороту навколо Сонця в площині екліптики на кут 360°/365°.

- нахил осі Землі до площини екліптики дорівнює 66,55°.

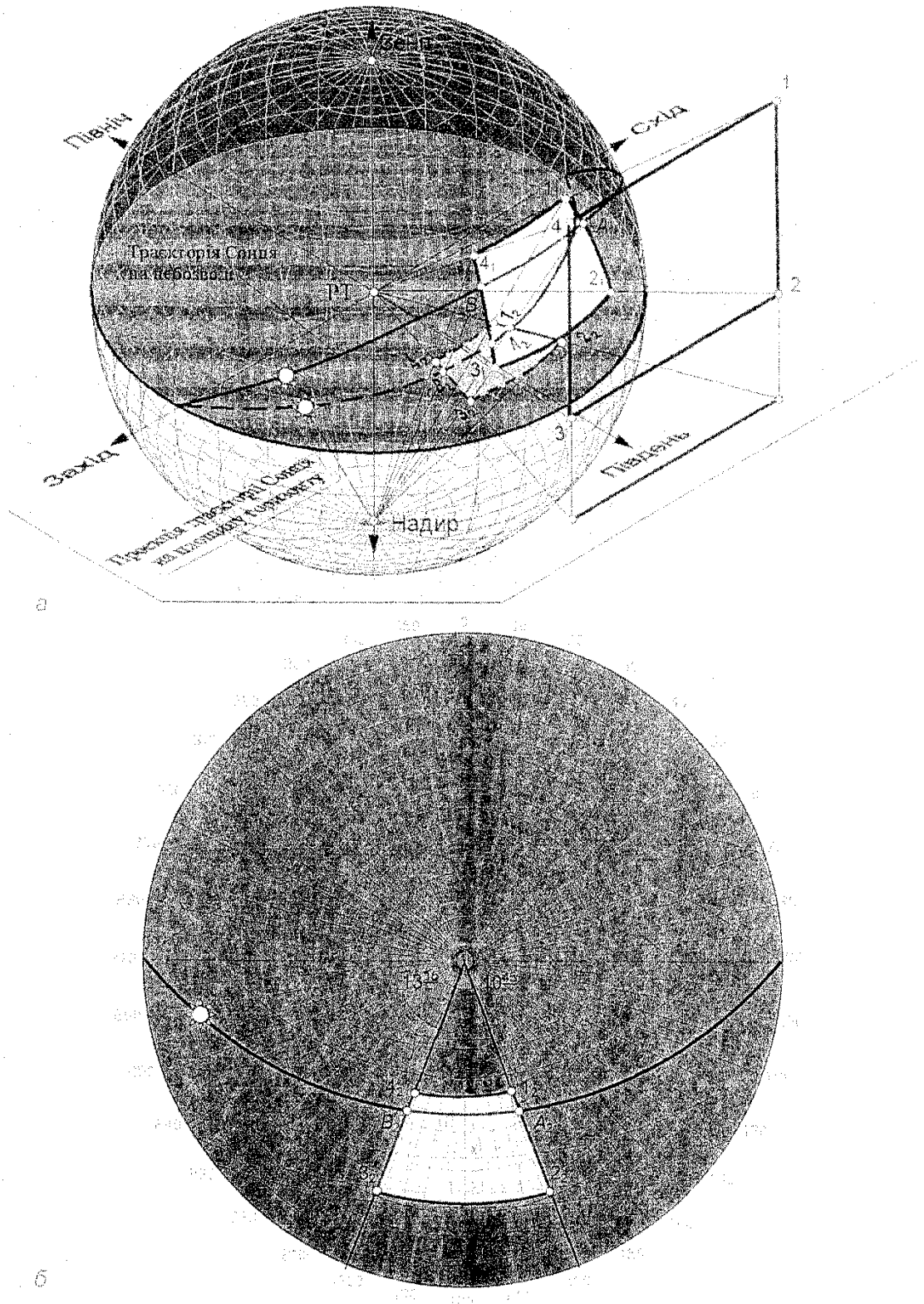
- сонячні промені досягають поверхні Землі миттєво та не зазнають заломлення в атмосфері Землі;

- обчислення часу ведеться за середнім сонячним часом, що відповідає умовам рівномірного руху Землі по коловій орбіті.

За таких допущень множина променів, що утворюється протягом року, розпадається на множини променів, що утворюються під час руху Сонця щодоби. Складний спіралеподібний напрямний конус розпадається при цьому на 365 напрямних колових конусів - добових конусів сонячних променів.

На небозвід, центр якого знаходиться у розрахунковій точці приміщення, проектується видимий з неї контур світлопрорізу 1234 (центр проектування - розрахункова точка). При цьому всі відрізки прямих навколишнього простору проектуються у дуги великих кіл. Проекція $1_1 2_1 3_1 4_1$ визна¬чає тіньову маску світлопрорізу на небозводі. Тривалість інсоляції РТ визначається відрізком A1B1 траєкторії Сонця на небозводі, що знаходиться всередині проекції $1_1 2_1 3_1 4_1$.

Сутність методу розрахунку тривалості інсоляції за допомогою сонячних карт пояснюється на мал. 5.1. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010:



а – геометричний апарат побудови тіньової маски світлопрорізу на небесній сфері та сонячній карті; б – визначення часу інсоляції на сонячній карті

Розрахунок тривалості інсоляції із засосуванням сонячної карти за методом розрахункової точки дозволяє проаналізувати інсоляційний режим приміщень та територій протягом будь-якого дня року з урахуванням будь-яких затінюючих РТ елементів довільної форми світлопрорізу, балконних плит, козирків, інших сонцезахисних пристроїв, оточуючих будинків та рельєфу.

Виконання нормативних вимог кожного дня періоду року з 22 березня до 22 вересня є достатньою умовою виконання інсоляційних норм.

За цим методом у кожній вертикальній площині, що проходить через РТ у межах горизонтального кута інсоляції, визначається вертикальний кут інсоляції та вертикальний кут затінення сусідними будинками та рельєфом, які і застосовуються для побудови суміщеної тіньової маски світлопрорізу.

Суміщена тіньова маска утворюється накладанням тіньових масок світлопрорізу та оточення.

Розрахунковий час інсоляції визначається незатемненими ділянками сонячних траєкторій за розрахунковий період доби з початку другої години після сходу Сонця до початку останньої години перед його заходом.

Описання системи природного освітлення

Місце розташування – м. Дніпро, $\varphi = 48{,}5^{\circ}$ пн.ш.

Товщина огороджувальної конструкції – 640 мм.

Умовна робоча поверхня на Н = 1 м.

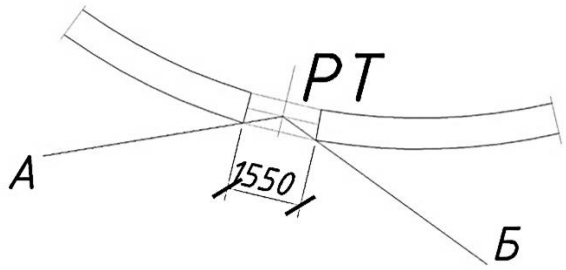
Вікна виконані з металопластику, склопакети – двокамерні, розташовані по всьому периметру будівлі:

- на відм. +8,600 м (низ) – вікна в стінах розміром 1,5х3,6(h) м 13 штук, перестінок шириною 4,0 м;

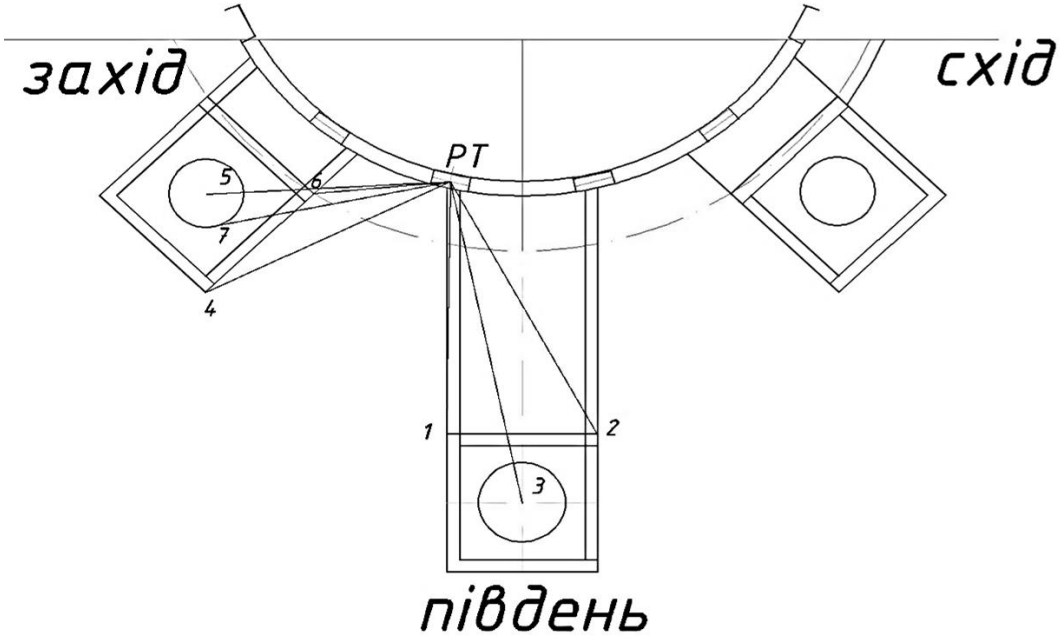
- на відм. +21,500 м (низ) – вікна в куполі розміром 1,5х2,0(h) м 13 штук, перестінок шириною 2,65 м.

Визначення фактичного часу інсоляції

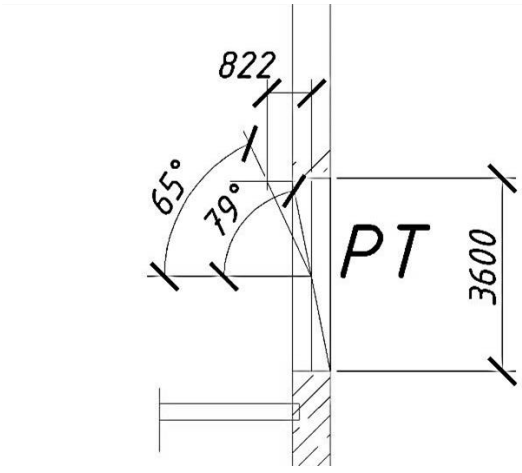
Побудова горизонтального кута інсоляції



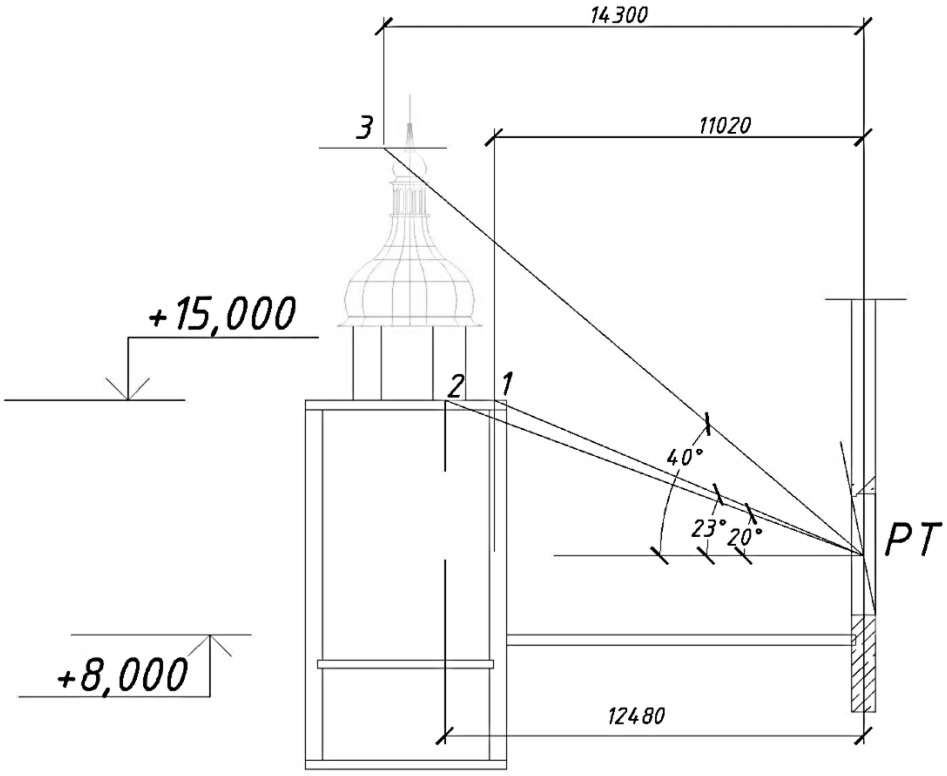
Побудова горизонтальних кутів затемнення дзвіницями



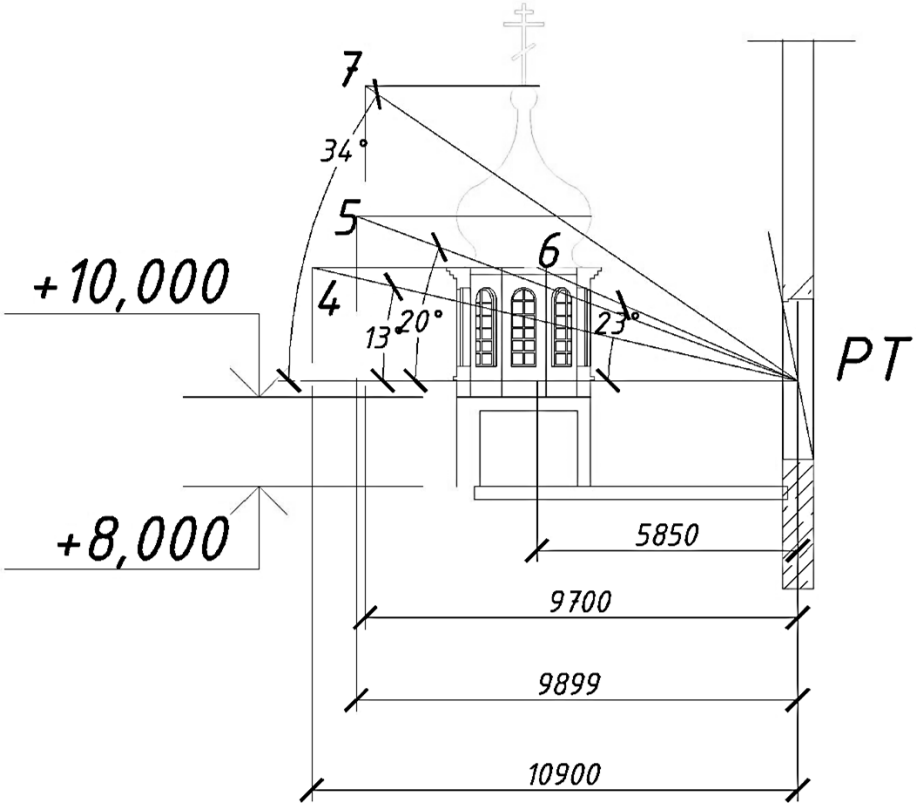
Побудова вертикального кута інсоляції вікна на позначці +8.600 (низ)



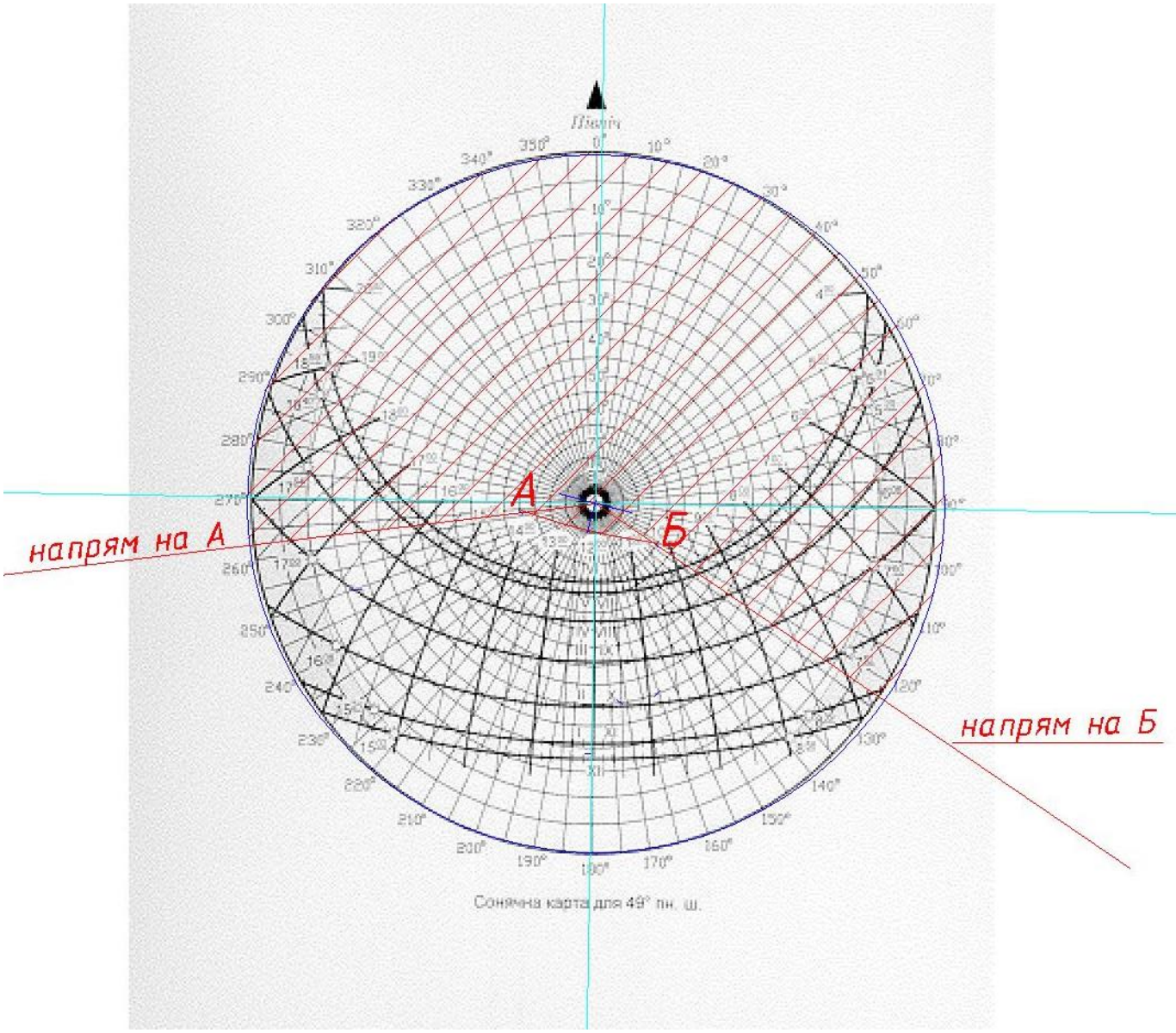
Побудова вертикальних кутів затемнення великою дзвіницею



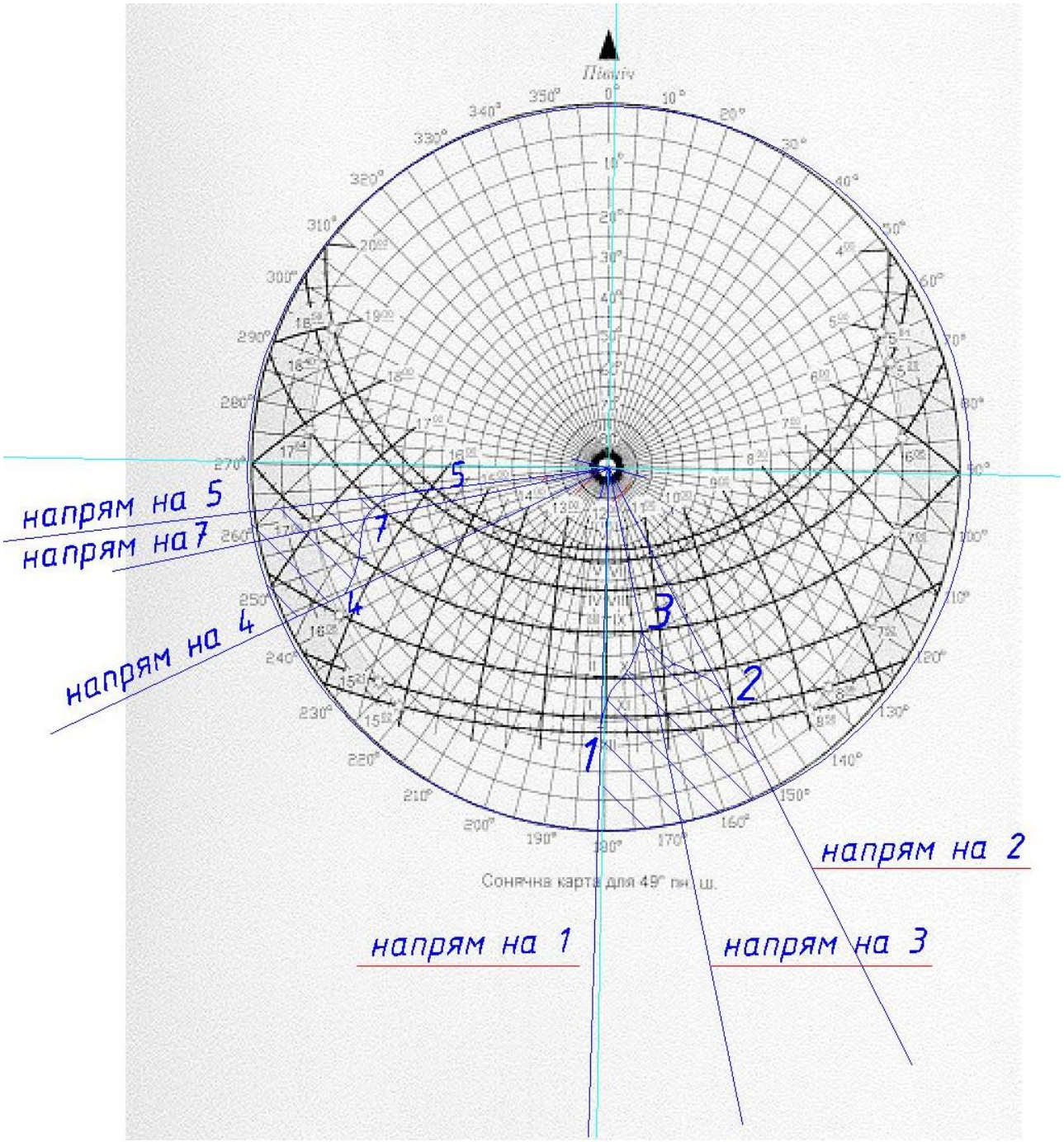
Побудова вертикальних кутів затемнення малою дзвіницею



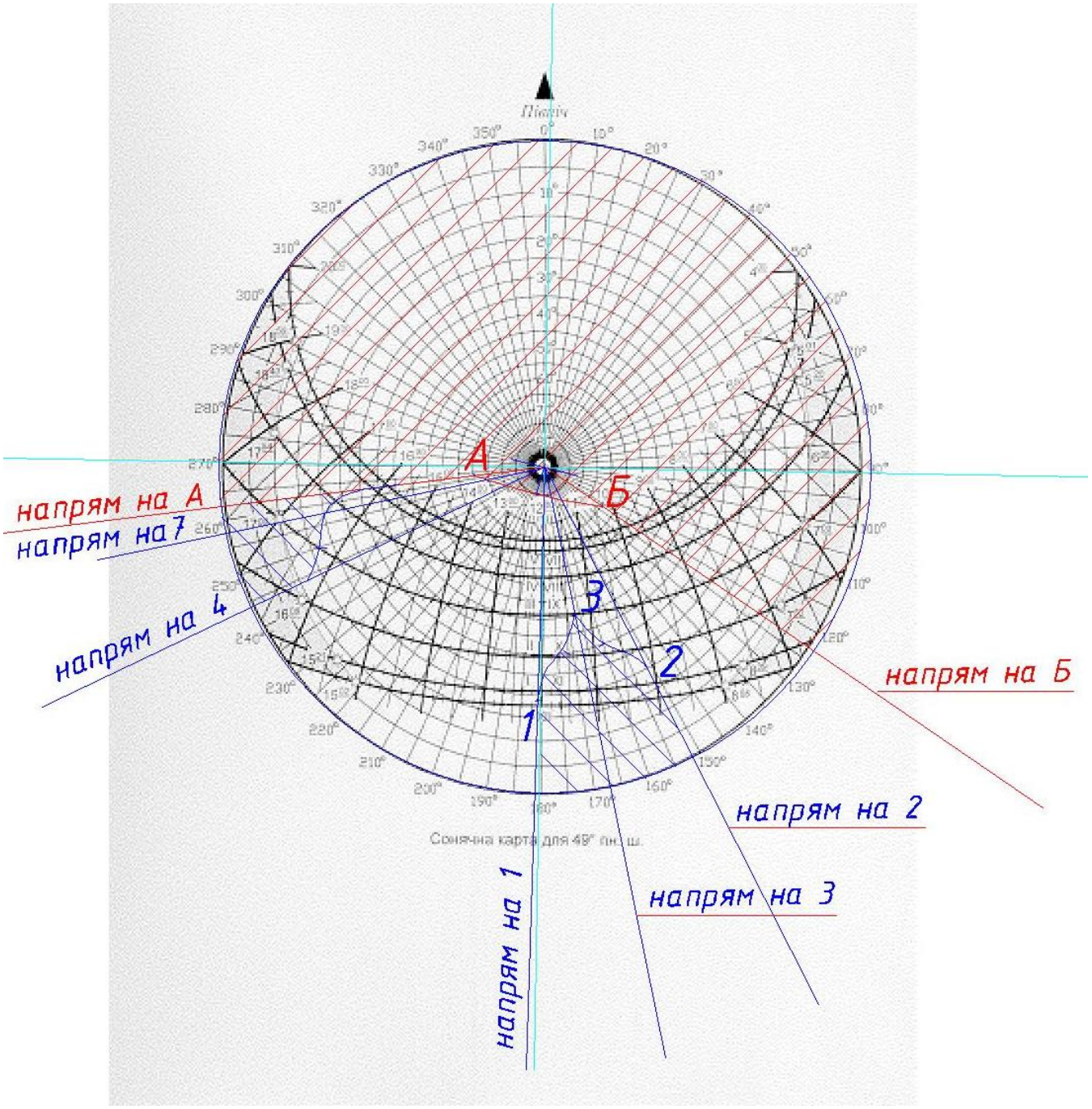
Побудова тіньової маски світлопроводу для визначення тривалості інсоляції


напрям на А
А
Б
напрям на Б
Сонячна карта для 49° пн. ш.

Побудова тіньової маски дзвініць для визначення тривалості інсоляції



Побудова загальної тіньової маски для визначення тривалості інсоляції



За даними загальної тіньової маски для визначення тривалості інсоляції створюємо таблицю результатів розрахунку.

Зведена таблиця результатів розрахунку тривалості інсоляції

місяць	**Характеристики розрахункової інсоляції, год**						**Нормативна тривалість інсоляції, год.**
	початок	**кінець**	**Перерви** **Початок-кінець** **тривалість**	**Тривалість**			
				загальна	**розрахункова**	**Найбільша безперервна**	
XII	8.58	15.02	10-12 2	4.44	4.44	3.02	3
I, XI	8.39	15.21	10-12 2	4.29	4.29	3.21	3
II, X	7.52	16.08	10.30-11.45 1.15	7.01	7.01	4.23	3
III, IX	7.00	16.15	-	9.15	9.15	9.15	3
IV, VIII	6.06	16.30	-	10.24	10.24	10.24	3
V, VII	5.20	16.10	-	10.50	10.50	10.50	3
VI	5.01	15.50	-	10.49	10.49	10.49	3

Висновок: Тривалість інсоляції приміщення скрізь вікно перевищує нормативну тривалість інсоляції. Розрахунок інших вікон (світлопроводів) даного приміщення не виконуємо, бо будь який результат тільки підвищить рівень інсоляції додатково до нормованої тривалості інсоляції.

РОЗДІЛ 5

5. «ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА»

Локальний кошторисний розрахунок №1

на роботи

по будівництву__Собору святої Софії м. Дніпро_____

Об`єм будинку 13.564 тис.м.куб.

№ з/п	Найменування конструктивних елементів та видів робот за розділами	Кошторисна вартість			В тому числі	
		Прямі витрати	Загальновир обничі витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисн трудо-місткість, тис. л-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботы	571.641	120.045	691.686	186.755	6.225
2	Фундаменти	3 096.390	650.242	3 746.632	1 011.591	33.720
3	Стіни	12 861.927	2 701.005	15 562.932	4 201.992	140.066
4	Перекриття	6 669.148	1 400.521	8 069.668	2 178.810	72.627
5	Сходи	714.552	150.056	864.607	233.444	7.781
6	Прорізи	7 621.883	1 600.595	9 222.478	2 490.069	83.002
7	Поли	6 097.506	1 280.476	7 377.983	1 992.055	66.402
8	Перегородки	1 190.919	250.093	1 441.012	389.073	12.969
9	Покрівля	2 858.206	600.223	3 458.429	933.776	31.126
10	Малі будівельні форми	1 429.103	300.112	1 729.215	466.888	15.563
11	Оздоблювальні роботи	3 668.031	770.287	4 438.318	1 198.346	39.945
12	Інші роботи	857.462	180.067	1 037.529	280.133	9.338
	Разом в цінах 2020 р.	47 636.768	10 003.721	57 640.489	15 562.932	518.764

Локальний кошторисний розрахунок №2

на внутрішні санітарно-технічні роботи

по будіництву __Собору святої Софії м. Дніпро

Складений в цінах 2020 г.			Обєм будинку	13.564

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (Б)	Обєм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Опалення	38.87	13.564	527.233
2	Вентиляція	38.47	13.564	521.807
3	Водопровід	35.12	13.564	476.368
4	Каналізація	35.32	13.564	479.080
5	Гаряче водопостачання	35.74	13.564	484.777
6	Паро- та газопостачання	0	13.564	0.000
	Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат, тис. г			2489.265
	Загальновиробничі витрати, тис. грн.			522.746
	Кошторисна вартість, тис. грн.			3012.011
	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.			813.243
	Кошторисна трудомісткість, тис. л- год.			27.108

Локальний кошторисний розрахунок №3

на внутрішні електромонтажні роботы

по будівництву_Собору святої Софії м. Дніпро

	Складений в цінах 2020 р.		Обєм будинку	13.564

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (С)	Обєм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Електромонтажні роботи	28.45	13.564	385.896
2	Слабострумові мережі та пристрої	5.89	13.564	79.892
	Разом кошторисна вартість, тис. грн.			465.788
	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.			125.763
	Кошторисна трудомісткість, тис.л-год.			4.192

Локальний кошторисний розрахунок №4

на придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування

по будіництву **Собору святої Софії м. Дніпро**

Складений в цінах 2020 г.

1. Кошторисна вартість устаткування:

57640.489	x	0.200	=	11528.098	тис. грн
		K1			

2. Кошторисна вартість монтажу устаткування:

11528.098	x	0.150	=	1729.215	тис. грн.
		K2			

3. Кошторисні інші витрати по монтажу устаткування:

57640.489	x	0.010	=	576.405	тис. грн
		K3			

4. Кошторисна заробітна плата:

1729.215	x	0.270	=	466.888	тис. грн

5. Кошторисна трудомісткість:

1729.215	x	0.009	=	15.563	тис. люд-год

ОБЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1

На будівництво ____Собору святої Софії м. Дніпро

Кошторисна вартість	74952.005	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	565.628	тис. люд-год.
Кошторисна заробітна плата	16968.826	тис. грн.
Вимірник одиничної вартості	5525.804	грн.

Складений в цінах 2020 р.

№ зп	Номера кошторисів та разрахунків	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Кошторисн трудо-місткість тис. люд-год.	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн.
			будівельних робіт	устаткування, мебелі та інвент.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальній кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	57640.489		57640.489	518.764	15562.932	4249.520
2	Локальній кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-техничні роботи	3012.011		3012.011	27.108	813.243	222.059
3	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електро-монтажні роботи	465.788		465.788	4.192	125.763	34.340
4	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування	2305.620	11528.098	13833.717	15.563	466.888	1019.885
		Разом по кошторисі в цінах 2020 р.	63423.908	11528.098	74952.005	565.628	16968.826	5525.804

Заказчик _____

Подрядчик _____

Договірна цена

на будівництво

що здійснюється в 2020 р.

Визначена у відповідності до ДБН Д.1.1-1-2000

Складена в поточних цінах за станом на "_____" _____ 2020 р

№ зп	Обгрун-тування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн		
			всього	в тому числе	
				Будівельних робіт	інших робіт
1	2	3	4	5	6
		Розділ І. Будівельні роботи			
1	Обєктний кошторис	Прямі витрати	63423.908	63423.908	
2	Розрахунок №1	Витрати на спорудження (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будинків та споруджень	602.527	602.527	
3	Розрахунок №2	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період	460.990	460.990	
4	Розрахунок №3	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	172.871	172.871	
5		Інші супутні витрати			
		Итого	64660.296	64660.296	
6	Розрахунок №4	Прибуток	2299.187	2299.187	
7	Розрахунок №5	Адміністративні витрати	830.596		830.596
8		Кошти на покриття риску			
		Разом (пп. 1-8)	67790.080	66959.483	830.596
9	Розрахунок №6	1. Земельний податок	67.790		67.790
		Разом по розділу І	67857.870	66959.483	898.386
		Податок на додану вартість	13571.574	13391.897	179.677
		Всього по розділу І	81429.444	80351.380	1078.064
		Розділ ІІ. Устаткування			
	Розрахунок №7	Витрати на придбання та доставку устаткування на будову	11528.098		
		Разом порозділу ІІ	11528.098		
		Податок на додану вартість	2305.620		
		Всього по розділу ІІ	13833.717		
		Всього договірна ціна (р.І + р. ІІ)	95263.161		

Керівник підприємства (организации) - заказчика

Керівник (генеральной) подрядної організації

			Розрахунки до договірної ціни					
			Розрахунок 1					
Витрати на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень прийняті по "Усереднених показниках для визначення ліміту засобів на тимчасові будинки й спорудження в инвесторской кошторисної документації на будівництво" відповідно до прил.6, п. 35а ДБН Д.1.1-1-2000 у розмірі ____ % (додаток №18)								
	63423.908			X	0.0095	=	602.527	тис. грн.
Трудомісткість у тимчасових будинках і спорудженнях (трудомісткість із об'єктного кошторису) множимо на усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт зі зведення й розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень (0,015)								
			565.628	X	0.0095	=	5.373	тис. люд-год
			Розрахунок 2					
Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у зимовий період								
	64026.435			X	0.0072	=	460.990	тис. грн.
Трудоемкость в летних удорожаниях								
	565.63	x	0.895	X	0.05	=	25.312	тис. чел.-ч
			Розрахунок 3					
Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у літній період прийняті по п.3.1.15.3 ДБН Д.1.1-1-2000 у розмірі 0,35%.								
	63423.908	+	602.527	X	0.0027	=	172.871	тис. грн.
Трудоемкость в летних удорожаниях								
	565.63	x	0.895	X	0.011	=	5.569	тис. чел.-ч
			Розрахунок 4					
Прибуток визначений на підставі "Усереднених показників розміру кошторисного прибутку по видах будівництва" відповідно до п.6 додатку 12 ДБН Д.1.1-1-2000. Трудомісткість із об'єктного кошторису + трудомісткість із розрахунку №1,2 множимо на показник із додатка №21								
3.82	565.628	+	5.373	+	5.569	=	2299.187	тыс. грн.
			Розрахунок 5					
Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажної організації відповідно до п. 3.1.18.4 і додатка 13 п.3 ДБН Д.1.1-1-2000. Аналогічно розрахунку №3, множимо на показник з додатка №24.								
1.38	565.628	+	5.373	+	5.569	=	830.596	тис. грн.
				+	25.312			
			Розрахунок 6					
Засоби на покриття ризику визначені відповідно до п.3.2.13 (договірна ціна динамічна) у розмірі 0%.								
			Розрахунок 7					
Плата за землю приймається відповідно до закону України "Про плату за землю".								
			67790.080	X	0.001	=	67.790	тис. грн.

Форма №1

Утверждено:

Сводный сметный расчет в сумме _____ тыс.грн.

В том числе возвратных сумм _____ тыс.грн.

«_____» _____ 200__ г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № _____

_____

(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на «____» _____ 200___ г.

№ п/п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная		Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс.грн.
			Строитель-ных	Оборудо-вания, мебели и инвентаря		
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1. Подготовка территории строительства	634.239	-		634.239
		Итого по главе 1	634.239	-		634.239
2	Объектная смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	63423.908	11528.098		74952.005
		Итого по главе 2	63423.908	11528.098		74952.005
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	6342.391	1152.810		7495.201
		Итого по главе 3	6342.391	1152.810		7495.201
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	634.239	115.281		749.520
		Итого по главе 4	634.239	115.281		749.520
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	1268.478	230.562		1499.040
		Итого по главе 5	1268.478	230.562		1499.040
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	6342.391	1152.810		7495.201
		Итого по главе 6	6342.391	1152.810		7495.201
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1268.478	-		1268.478
		Итого по главе 7	1268.478	-		1268.478
		Итого по главам 1-7	79914.124	14179.560		94093.684
8		Глава 8. Временные здания и сооружения	951.359	-		951.359
		Итого по главе 8	951.359	-		951.359
		Итого по главам 1-8	80865.482	14179.560		95045.043

9		Глава 9. Прочие работы и затраты				
		- дополнительные затраты на зимнее удорожание	404.327	-		404.327
		- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период	218.337	-		218.337
		прочие работы и затраты 1%			808.655	808.655
		Итого по главе 9	622.664	-	808.655	622.664
		Итого по главам 1- 9	81488.146	14179.560	808.655	96476.362
10		Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	3376.673	3376.673
		Итого по главе 10	-	-	3376.673	3376.673
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	96.476	96.476
		Итого по главе 11	-	-	96.476	96.476
12		Глава 12.				
		Проектные и изыскательные работы			3248.257	3248.257
		Авторский надзор			3248.257	3248.257
		Итого по главе 12	-	-	6496.514	6496.514
		Итого по главам 1-12	81488.146	14179.560	9969.663	105637.370
		Сметная прибыль (П)	2299.187	-	-	2299.187
		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	-	-	830.596	830.596
		Средства на покрытие риска всех участников стро-ительства (Р)	-	-		
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	964.764	964.764
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	83787.333	14179.560	11765.023	109731.917
	ДБН Д.1.1-1-2000, П.3.1.22	Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством и не учтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)			67.790	67.790
		Итого	83787.333	14179.560	11832.813	109799.707
		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	21959.941	21959.941
		Всего по сводному сметному расчету	83787.333	14179.560	11832.813	131759.648
	ДБН Д.1.1-1-2000, п.2.8.18.1	Возвратные суммы	-	-	-	190.272

Таблиця ТЕП дипломного проекту

№ зп	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
1. Объемно-планировочные показатели.			
1	Площа забудови	тыс. м2	
2	Загальна площа будинку	тыс. м2	0.500
3	Будівельний обєм будинку	тыс. м3	13.564
2. Показатели сметной стоимости			
4	Вартістьбудинку (споруди)	тыс. грн	92957.542
4.1.	Вартість БМР	тыс. грн	81429.444
4.2.	Вартість устаткування	тыс. грн	11528.098
5	Вартість 1 м2 корисної площі будинку	грн	162858.888
6	Вартість 1 м3 будівельного обєму будинку	грн	6003.350
3. Показники технолого-організаційних рішень			
9.1.	Витрати труда нормативні	тис. чел.-дн.	72.071
9.2.	Витрати труда проектні	тис. чел.-дн.	64.864
9.3.1.	Витрати труда нормативні на одиницю площаді будинку	люд.-дн.	144.142
9.3.2.	Витрати труда проектні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	129.728
9.4.1.	Витрати труда нормативні на одиницю обєма будинку	люд.-дн.	5.313
9.4.2.	Витрати труда проектні на одиницу обєма будинку	люд.-дн.	4.782
10.1.	Середньоденна виробітка на 1 робочего нормативна	грн	1129.847
10.2.	Середньоденна виробітка на 1 робочого проектна	грн	1255.386
11.1.	Кошторисна зарплата	тис. грн	16968.826
11.2.	Зарплата на 1 грн. договірної ціни	грн	0.208
11.3.	Середня заробітна плата на 1 чол.-дн.		
11.3.1.	нормативна	грн	235.445
11.3.2.	проектна	грн	261.606
12.1.	Тривалість будівництва нормативна	дн.	218
12.2.	Тривалість будівництва проектна	дн.	198
13.	Рівень рентабельності	%	3.434
14.	Економичний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	454.715
	В тому числі		
14.1.	Економичний ефект від дострокового введення основних виробничих фондів	тис.грн	
14.2.	Економічний ефект від скорочення умовно-постійних накладних витрат	тис. грн	454.715

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

I. Обємно-планировочні показники

1. Площа забудови $\mathbf{S_{застр}}$ = (тис. м.квадр)						0	
2. Корисна площа будинку $Sп_{ол}$ = (тис. м.квадр)						0.5	
3. Обєм будинку **V** = (тыс. м.куб.)						13.564	

II. Показники кошторисної вартості

4. Вартість будинку (споруди) $\mathbf{C = Д_ц + C_{обор}}$ =							
	C =	81429.444	+	11528.1	=	92957.5417	
4.1. $Д_ц$ – договірна ціна будівництва;						81429.444	
4.2. $C_{обор}$- вартість устаткування						11528.098	
5. Вартість $1м^2$ корисної площаді будинку							
	Дц / Sпол =	81429.444	/	0.5	=	162858.888	
6. Вартість $1м^3$ будівельного обєму будинку -							
	Дц / V =	81429.444	/	13.564	=	6003.350	
7. Виробнича потужність (обєм річного випуску продукції), задається на початковій стадії проектування – **W** ($м^3$/год, т/год, шт/год и др.);							
8. Питомі капітальні вкладення - $\mathbf{Д_ц / W}$ (грн/$м^3$, грн/т и и т.д.).							

III. Показники технолого-організаційних рішень

9. Витрати труда:							
9.1. Нормативні – визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчання (розрахунок в договірній ціні)							
$\mathbf{Т_р^н}$, (тис. чол-дн) = (тис.чол-дн=чел-ч/8))				576.570	/ 8 =	72.071	
565.63	+	5.373	+	5.569	=	576.570	
9.2. Проектні – визначаються за календарним планом							
$\mathbf{Т_р^п}$ (тис.чол-дн) (чи $Т_р^н$ x 0,9) =				72.071	x 0,9 =	64.864	
9.3. На 1 $м^2$ корисної площі будинку:							
9.3.1. Нормативні $\mathbf{Т_р^н / S_{пол}}$ = (люд-дн);							
	72.071	/	0.5	=	144.142		
9.3.2. Проектні $\mathbf{Т_р^п / S_{пол}}$ = (люд-дн);							
	64.864	/	0.5	=	129.728		
9.4. На $1м^3$ будівельного обєма будинку							
9.4.1. нормативні $\mathbf{Т_р^н / V}$, (люд-дн);							
	72.071	/	13.564	=	5.313		
9.4.2. проектні $\mathbf{Т_р^п / V}$, (люд-дн);							
	64.864	/	13.564	=	4.782		

10. Середньоденна виробітка на одного робітника:

10.1. проектна – **Вп = Дц / $Т_р^{п,}$** (грн);

	81429.4439	/	64.86408	=	1255.386		

10.2. нормативна - **Вн = Дц / $Т_р^{н,}$** (грн);

	81429.4439	/	72.0712	=	1129.847		

11. Заробітна плата (Зп визначається за обєктним кошторисом):

					16968.826	тис. грн.

11.2. Заробітна плата на 1грн. договорної ціни **Зп / Дц** , (грн);

	16968.826	/	81429.44	=	0.208		

11.3. Середня заробітна плата на 1 чол-дн:

11.4. Нормативна **Зп/ $Т_р^{н}$** = (грн);

	16968.826	/	72.0712	=	235.445		

11.5. Проектна **Зп / $Т_р^{п}$** = (грн).

	16968.826	/	64.86408	=	261.606		

12. Тривалість будівництва:

12.1. Проектна – **Тп,** (дн., мес., років) (Тн´ 0,9)	198	
12.2. Нормативна **Тн,** (дн., мес., років).	218	

Визначається за СНИП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

13. Рівень рентабельності **Ур = (П/Ссмр) х 100% =**

$$Ур = \frac{2299.187}{66959.483} \times 100 = 3.434$$

де П – прибуток будівельно-монтажної організації (з договірної ціни);

Ссмр – визначається за договірною ціною (сумма столбців 5 и 6, строка ітого договірна ціна без ПДВ)

14. Економічний эфект від скорочення термінів будівництва Есс. Визначається за формулою

Есс = Еф + Енр = (тис.грн),

=	0.000	+	454.715	=	454.715		

де Эф – экономічний ефект від дострокового обєкта в експлуатацію.

Эф = Ф х Ен х (Тн-Тп) =

81429	х	0.12	х	0.0541	=		

де Ф – вартість достроково введених основних виробничих фондів, що визначається за договірною ціною Ф = Дц (тис.грн.);

Ен – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

Тн, Тп – нормативна та проектна тривалість будівництва (років).

Економічний ефект від скорочення загальновиробничих витрат:

Эор = 0,5 х Ор х (1 – Тп/тн) =

0.5	х	10003.721	х	0.091	=	454.715	

де Ор – загальновиробничі витрати (визначаються за локальним кошторисним розрахунком №1).

6. ЛІТЕРАТУРА

1. О. Г. Чеснокова «Православные храмы и комплексы» Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направлений подготовки «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды» ВолгГАСУ 2015.
2. А.С. Івченко «Найвидатніші храми України», Харків 2010.
3. Посібник з проектування до ДБН В.2.2-9-99 «Культові будинки та споруди різних конфесій». Київ КиївЗНДІЕП 2002.
4. Подолінний С.І. «Особливості розміщення і формоутворення сучасних православних храмів Придніпров'я»
5. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»
6. ДБН Б.2.2-5-2011 «Благоустрій теріторій»
7. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»
8. ДБН В.2.2-40:2018 « Інклюзивність будинків і споруд »
9. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»;
10. ДСТУ Б В.1.3-3:2006 «Прогини і переміщення. Норми проектування»;
11. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»;
12. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкціі. Норми проектування»;
13. ДБН В.2.1-10-2018 «Основи та фундаменти споруд»;
14. ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та безпеки»;
15. СНиП II-22-81 «Кам'яні і армокам'яних конструкції»;
16. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
17. ДБН В.2.5-56: 2010 «Системи протипожежного захисту»
18. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека»
19. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» затверджені наказом МНС України від 30.12.2014 № 1417 із змінами від 25.11.2020.
20. НАПБ В.01.059-2009/980 «Правила пожежної безпеки для культових споруд», затверджені наказом МНС України від 18.05.2009 № 339.