

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний
(повне найменування інституту, факультету)
Архіт. проєктування та містобудування
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

на тему

Культурний центр в м. Дніпро

Виконав: здобувач вищої освіти,

магістр - проєкт

(ступінь вищої освіти)

спеціальності

191 архітектура та містобудування

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми

архітектура та містобудування

(вид та назва ОП)

будування

групи Архв - 21МП

Керівник

(ім'я та прізвище)

Данісенко О.В.

(ім'я та прізвище)

Рецензент

Гасаров Ю.Т.

(ім'я та прізвище)

Оцінка захисту дипломного
проєкту

85б, В, 9.00бк

(сума балів, оцінка ЄТКС, оцінка за національною шкалою)

Секретар ЕК

Матанова О.М.
(ім'я та прізвище)

Дніпро - 2022

**ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ**

Інститут, факультет АРХІТЕКТУРНИЙ
Кафедра Архітектурного проектування та містобудування
Освітній ступінь магістр-професійний
(назва освітнього ступеня)
Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»
(шифр і назва)
Освітня-професійна програма Архітектура та містобудування
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Невгомонний Г. У.

“ ___ ” _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Лаврешкін Андрій Валентинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Культурний центр в м. Дніпро

керівник проекту (роботи) Денисенко Олександр Васильович,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” _____ 2022 року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 22.12.2022
3. Вихідні дані до проекту (роботи) місце проектування місто Дніпро

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, Архітектурні рішення, Економіка будівництва, Охорона праці та безпека життєдіяльності, Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Ситуаційна схема, Аналітичні схеми (за наявності - з містобудівного аналізу), Генеральний план (М 1:500), Плани поверхів (М 1:200), Розрізи (1- 2од)(М 1:100), Фасади (М 1:200, 1:100), Перспективне зображення.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурні рішення	Ас. Денисенко О.В.		
2. Економіка будівництва	к.т.н. доцент Поповіченко І.В.		
3. Охорона праці та безпека	к.т.н. доцент Рабіч О.В.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Виконання містобудівного аналізу	8.01.22-14.02.22	
2.	Виконання робочого макету оточуючого середовища	15.02.22-21.04.22	
3.	Розробка варіантів проектного рішення. Графічне оформлення концептуального проекту	29.04.22-5.05.22	
4.	Підготовка реферату по обраній темі	24.05.22-28.05.22	
5.	Розробка та графічне оформлення містобудівних аналітичних схем	31.05.22-11.06.22	
6.	Формування складу приміщень та розрахунок геометричних параметрів будівлі	14.06.22-18.06.22	
7.	Розробка схем структурно-функціональної організації об'єкта	21.06.22-25.06.22	
8.	Виконання ескізів креслень, планування території	01.09.22-4.09.22	
9.	Детальна розробка креслень	7.09.22-18.09.22	
10.	Доробка усього комплексу креслень	21.09.22-1.10.22	
11.	Графічне оформлення проектного рішення. Підрахунок ТЕП. Підготовка тексту пояснювальної записки	4.10.22-8.10.22	
12.	Розробка ескізу розташування зображень на експозиційному просторі	18.10.22-22.10.22	
13.	Графічне оформлення проектного рішення. Остаточне оформлення пояснювальної записки	16.11.22-17.11.22	

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

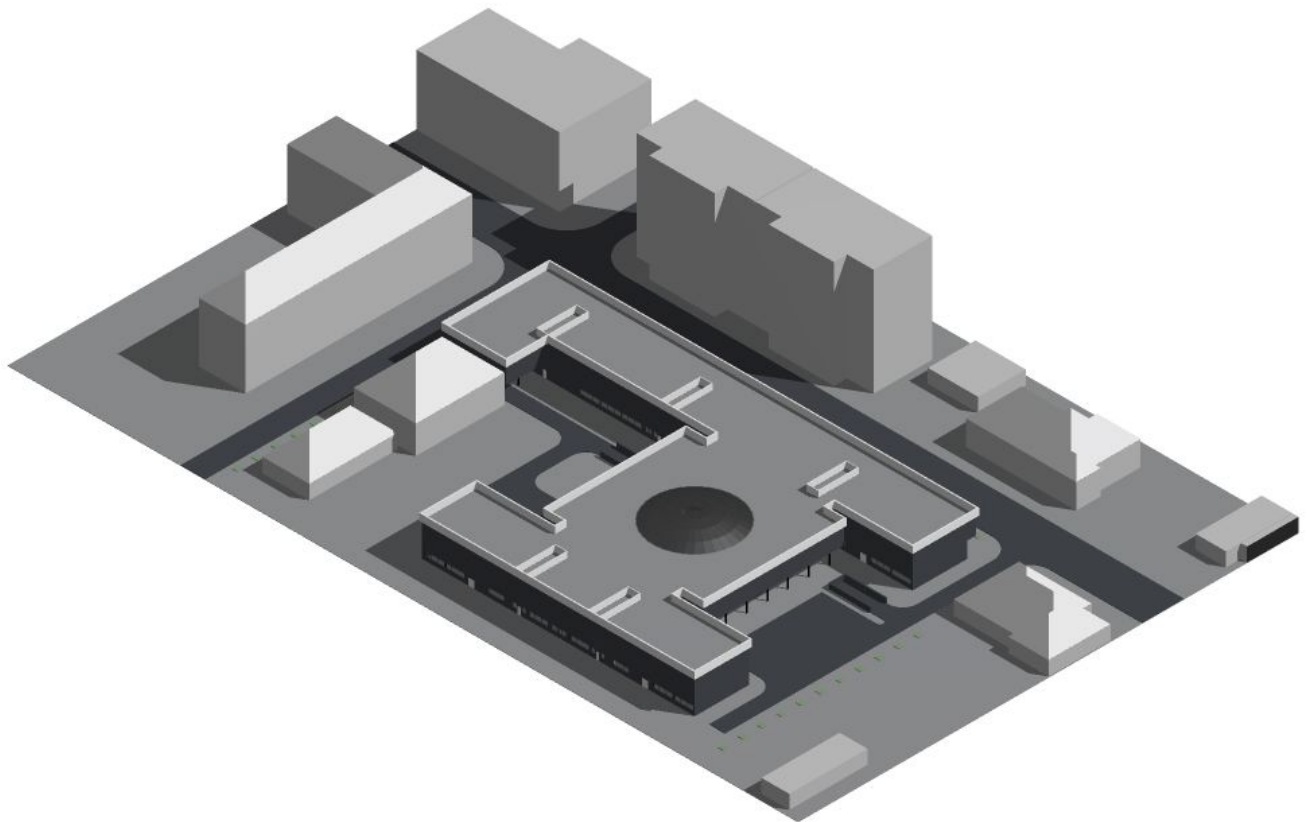
ЗМІСТ

1. Архітектурна частина.
2. Економіка будівництва
3. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

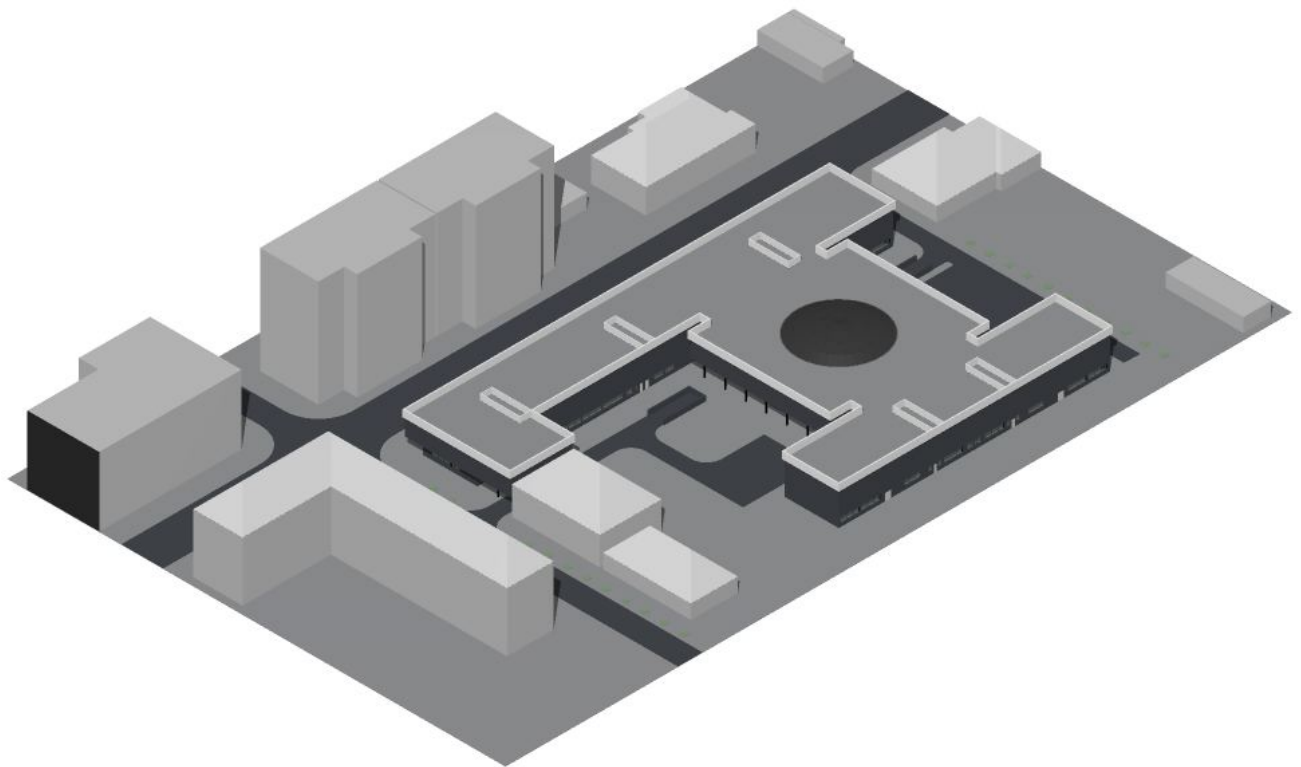
РОЗДІЛ І
АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

Культурний центр в місті Дніпро.

Сьогодні увага всього світу прикута до України і не лише до військових подій, а й історії географії та літератури та мистецтва. А відвертими, ми самі ще не так добре знаємо, чим живе, сучасна Україна та наддніпрянщина. Які ремесла та які майстри живопису скульптури графіки поезії піднімають культуру України на світовий рівень, обираючи тему дипломного проекту було прийнято рішення за проектувати культурний центр, в якому будь-який житель міста країни чи іноземець може отримати інформацію про Україну та наш край про ті ремесла, які живі і розвиваються і сягають корінням у глибину історії. У культурному центрі де можна не лише побачити, а й взяти участь самому в майстернях при культурному центрі створення кераміки скульптурної різьби по дереву та інших прикладних мистецтв, характерних для нашого краю. А окрім цього відвідати експозиції з цікавими експонатами сходити на лекцію з історії краю країни посидіти у читальній залі бібліотеки, вивчаючи історичну літературу чи поезію українських авторів.

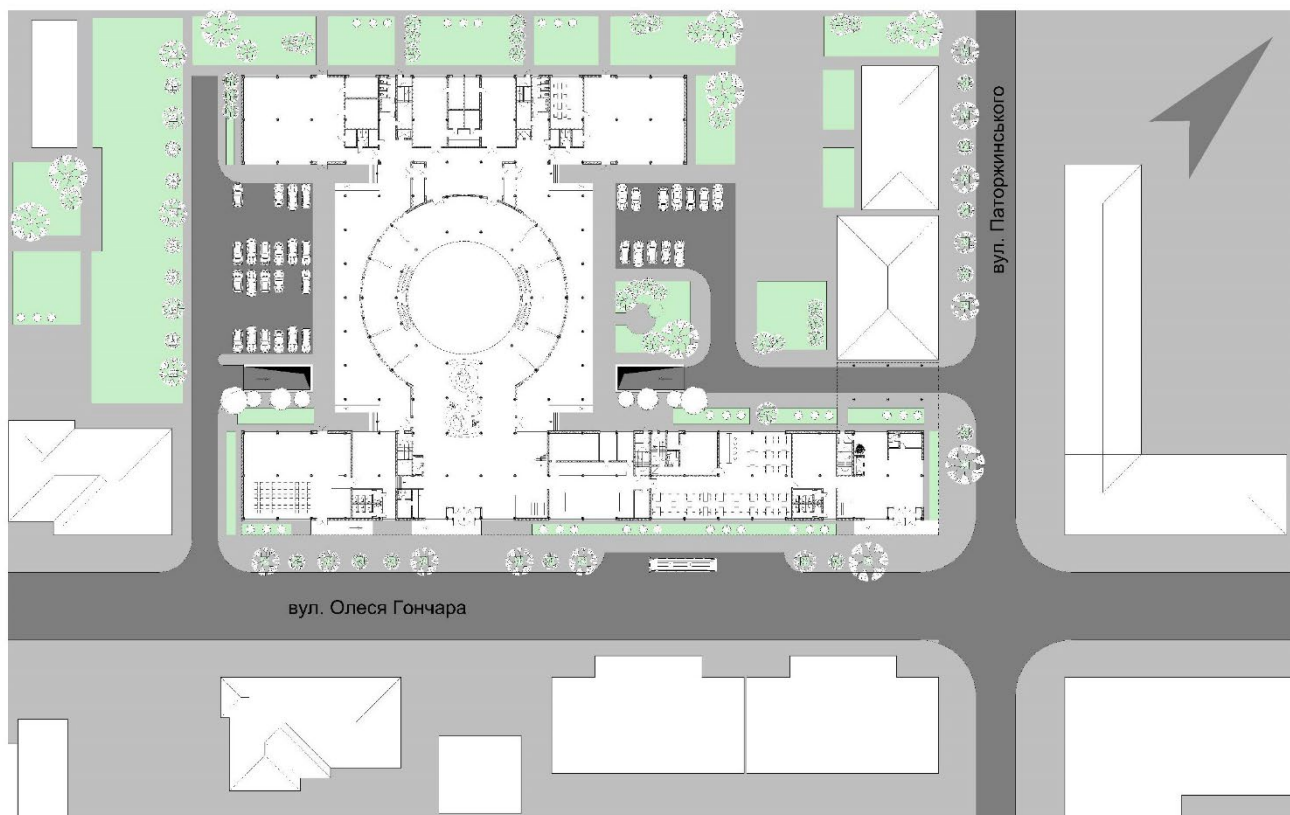


Проаналізував карту Дніпра було прийнято рішення розмістити Проектований культурний центр на ділянці перетин вулиць Олесья Гончара та паторжинського обумовлений вибір ділянки наступним по-перше, ділянка розташована У центральній частині міста студентському районі, де не буде нестачі в відвідувачах. По-друге, в пішохідній доступності знаходиться Історичний музей імені яворницького. Чия експозиція чудово доповнить зміст історичних матеріалів, представлених у культурному центрі зручне розташування та транспортна, інфраструктура з безліччю маршрутів міського транспорту ділянка розташована між двома потужними магістралями, вулиця Архітектора Петрова та проспекту яворницького та остання це середові характеристики обраної ділянки, не широкі вулиці зуміли. Даними рельєфом і переважно двоповерховою забудовою кінця ХІХ століття створюють людський масштаб, у якій хотілося б вписатися зберігши квартальну структуру.



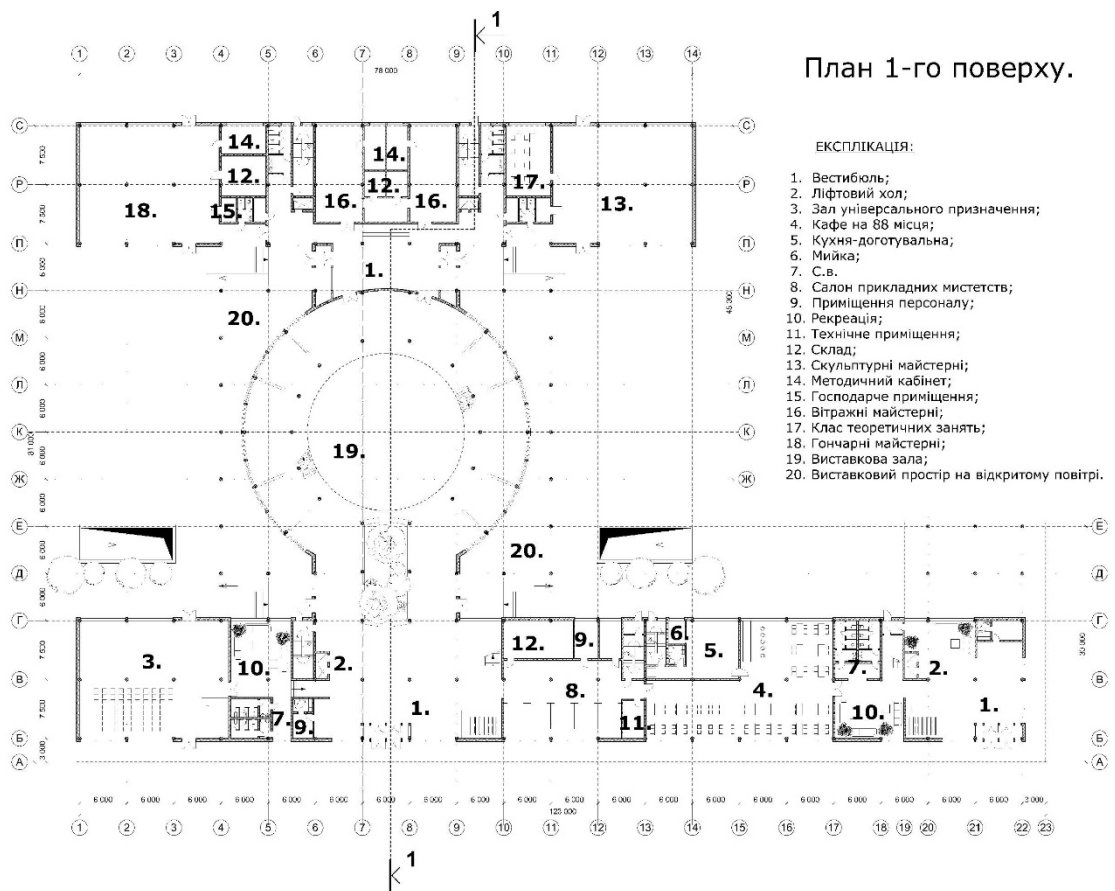
Будівля з габаритами у плані 123 на 81 м має 3 блочну структуру. У проектованому культурному центрі два надземні поверхи та один підземний стопорний поверх

розташовуються паркування відвідувачів та службовців технічні приміщення та склади, два в'їзди-виїзди з боку вулиці Олесь Гончара та Паторжинського.



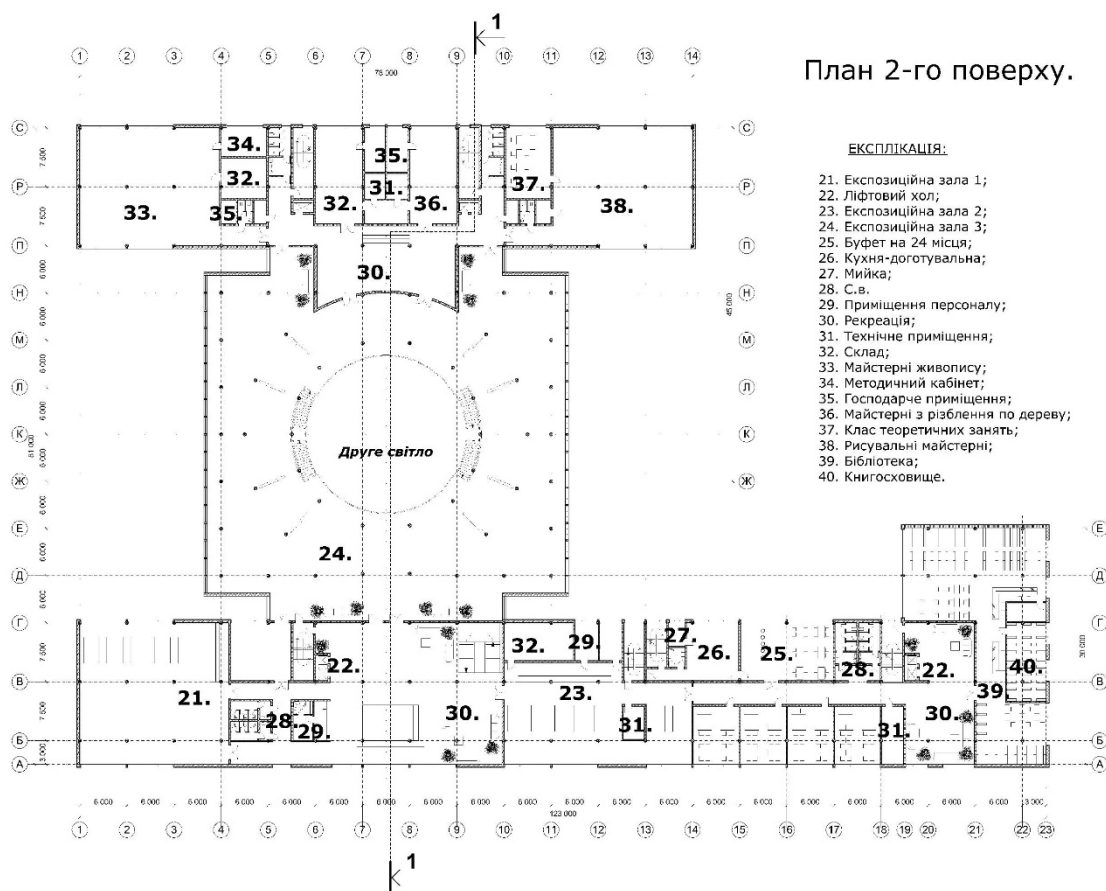
У південно-східному блоку будівлі, що розташувався уздовж вулиці Гончара, розташовані наступні функціональні зони. У першому поверсі розміщено дві вхідні групи диференційовані за спеціалізацією. Перша вхідна група тихих приміщень (лекційних класів та бібліотеки, яка розташована на другому поверсі) організовано на розі будівлі на перехрестя вулиць Гончара та Паторжинського. У вестибюлі розташована служба інформації, гардероб, ліфтовий хол, санітарний вузол та вхід до кафе. Друга вхідна група знаходиться далі по вулиці Гончара і веде до експозиційного блоку культурного центру. З просторого вестибюля експедиційного блоку з гардеробом служба інформації ліфтовим холлом і санітарним вузлом, можна потрапити безпосередньо в експозиційний простір, салон прикладних мистецтв, зал універсального призначення.

Центральну частину будівлі займає двосвітний експозиційний простір зі скляним куполом.



Третій блок будівлі розміщено в глибині двору. В ньому розташовані гончарна, вітражна та скульптурні майстерні (всі із господарчими і допоміжними приміщеннями та методичними кабінетами), а на другому поверсі розташовані майстерні живопису, малюнка та різьблення по дереву.

З блоку майстерень можна потрапити до експозиційного простору, де й виставляються експонати, вироблені в майстернях.



Конструктивна схема будівлі являє собою монолітний залізобетонний каркас колони круглого перерізу діаметром 400 мм, перекриття монолітне залізобетонне комбіноване балкові та без балкові заповнення прорізів пінобетоном та системою скління покрівлі плоскі частково експлуатовані.

Перелік літератури:

ДБН 360-92** Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень. К., Держбуд Д 1992

ДБН В.2.2-13-2003 Спортивные и оздоровительные сооружения

ДБН В.2.2-16-2005 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади.

ДБН В. 2.2.-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

ДБН В.2.2-23:2008. Будинки і споруди. Підприємства торгівлі.

ДБН В.2.2-2Г:2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування, (зклади ресторанного господарства)

ДБН В.2.2-17:2006 Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення.

ДБН В. 1.1 -7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

ДБН В.2.2-11-2002 Будинки і споруди. Підприємства побутового обслуговування. Основні положення
ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки и гаражи для легковых автомобилей.

СНиП 2.08.02-89* «Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков с искусственным льдом»

СТ СЭВ 4867-84 Защита от шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы (Захист від шуму. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Норми)

СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 1

СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 2

ВСН 45-86 «Культурно-зрелищные учреждения», М., Госгражданстрой, 1986

ВСН 46-86 Спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения. Нормы проектирования-М., «Госгражданстрой», 1986

Объемно-пространственная композиция., А.В.Степанов и др., М., «Архитектура-С», 2004

«Архитектурное проектирование общественных зданий», М., Стройиздат,

РОЗДІЛ II
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальні кошториси складаються в текущі рівні цін на трудові та матеріально технічні ресурси за формами №4 і №5. (додатки Д, Е ДБН Д. 1,1-1-2000)

При складанні локальних кошторисів застосовуються:

- Ресурсні елементні кошторисні норми України;
- Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм;
- Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів;
- поточні ціни на матеріали, вироби і конструкції; - поточні ціни машино - години;
- поточна вартість людино - години відповідного розряду робіт;
- поточні ціни на перевезення вантажів для будівництва;
- правила визначення загальновиробничих витрат та покриття адміністративних витрат.

Інвесторська локальна кошторис складено відповідно до правил визначення вартості будівництва (ДБН Д. 1,1-1-2000) за формою, наведеною в додатку № 1 справжніх методичних вказівок, з урахуванням рекомендацій, наведених далі.

У зв'язку з тим що розрахунок локального кошторису за правилами визначення з вартості будівництва (ДБН Д. 1,1-1-2000) є операцією досить, трудоміською кошторис виконується у вигляді фрагменту. Локальна кошторис складено за видами та обсягами робіт, розрахованих у картці - визначнику.

Кошторисна вартість будівництва визначається з використанням наступних нормативних документів:

- ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕСН) (ДБН Д. 2,2-99);
- ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів (РСНЕМ) (ДБН Д.2. 7-2000);
- текучих одиничних розцінок до ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

Підсумкові дані локального кошторису (кошторисна вартість, кошторисна

трудомісткість, кошторисна заробітна плата) заносяться до титул локальної кошторису.

Результати обчислень і підсумкові дані в локальному кошторисі (построкові і підсумкові цифри графа 7, 8, 9, 11) заокруглюються до цілих гривень.

2. Складання локальних кошторисних розрахунків.

2.1 В дипломному проекті не передбачається можливим (через великий обсяг розрахунків) розрахувати в повному обсязі локальний кошторис на загальнобудівельні, внутрішні санітарно-технічні, внутрішні електромонтажні роботи і слабкострумові мережі, придбання та монтаж виробничого устаткування. У зв'язку з цим у вартість даних видів робіт визначається локальними кошторисними розрахунками. Локальні кошторисні розрахунки складаються з використанням укрупнених показників вартості.

Для врахування в локальних кошторисних розрахунках в дипломному проекті, маса загальновиробничих витрат, визначена в локальному кошторисі, співвідноситься з відповідними прямими витратами, і обчислюється процентний показник загальновиробничих витрат за формулою:

$$\text{ОПР} = (\text{МОДР} / \text{ПЗ}) \cdot 100\%$$

де ОПР – процентний показник загальновиробничих витрат;

МОДР - маса загальновиробничих витрат в локальному кошторисі;

ПЗ - прямі витрати в локальному кошторисі.

Крім того, визначається процентний показник трудоемісткості і кошторисної заробітної плати;

$$\text{Тр} = (\text{Мтр} / \text{Ссмп}) \cdot 100\%$$

де Тр - відсотковий показник кошторисної трудоемісткості;

Мтр - маса кошторисної трудоемісткості в локальному кошторисі

Ссмп - кошторисна вартість у локальному кошторисі.

$$Зп = (Мзп / \text{ssmr}) \times 100\%$$

де Зп - відсотковий показник кошторисної заробітної плати;

Мзп - маса кошторисної заробітної плати в локальному кошторисі;

Ссmr- кошторисна вартість у локальному кошторисі.

Зазначені процентні показники використовуються для розрахунку загальновиробничих витрат у локальних кошторисних розрахунках № 1 - 4.

2.2 Локальний кошторисний розрахунок №1 вартості загальнобудівельних робіт складається за укрупненими показниками кошторисних прямих витрат (Додаток № 5) за формою, наведеною в додатку №2, в цінах 2002р.

2.2.1. Загальна кошторисна вартість прямих витрат по об'єкту (сума графи 3) визначається шляхом перемноження укрупненого показника кошторисних прямих витрат (Додаток № 9) на будівельний об'єм будівлі, розрахований у відповідності зі СНиП IV - 1-84.

2.2.2 Розподіл суми прямих витрат за видами робіт здійснюється за середнім співвідношенням кошторисної вартості конструктивних елементів будівель і споруд (додатки № 12а-15).

2.2.3 Норма загальновиробничих витрат приймається згідно з ОПР - відсотковим показником загальновиробничих витрат (див. п. 2,1).

2.2.4. Сума загальновиробничих витрат (графа 4) за видами робіт визначається за процентним показником загальновиробничих витрат від суми прямих витрат (графа 3).

2.2.5. Кошторисна вартість за видами робіт (графа 5) визначається як сума прямих витрат (графа 3) і загальновиробничих витрат (графа 4).

2.2.6. Кошторисна заробітна плата за видами робіт (графа 6) визначається

за процентним показником кошторисної заробітної плати (див. п. 2,1) від кошторисної вартості цих робіт (графа 7).

2.2.7. Нормативна трудомісткість (графа 7) визначається за процентним показником кошторисної трудомісткості (див. п. 2,1) від кошторисної вартості цих робіт.

2.3. Локальний кошторисний розрахунок №2 вартості внутрішніх санітарно-технічних робіт складається за укрупненими показниками кошторисних прямих витрат (Додаток №10) за формою, наведеною в додатку №3, в цінах на 2002р.

2.3.1. Загальна кошторисна вартість прямих витрат по об'єкту визначається шляхом перемноження укрупненого показника кошторисних прямих витрат (Додаток № 10) на будівельний об'єм будівлі або споруди.

2.3.2. Сума загальновиробничих витрат визначається за процентним показником загальновиробничих витрат від суми прямих витрат.

2.3.3. Кошторисна заробітна плата визначається за процентним показником кошторисної заробітної плати (див. п. 2,1) від кошторисної вартості робіт.

2.3.4. Нормативна трудомісткість (графа 7) визначається за процентним показником кошторисної трудомісткості (див. п. 2,1) від кошторисної вартості цих робіт.

2.4. Локальний кошторисний розрахунок №3 вартості внутрішніх електромонтажних робіт складається за укрупненими показниками кошторисних прямих витрат (Додаток № 11) за формою, наведеною в додатку № 4, в цінах на 2002р

2.4.1 · Загальна кошторисна вартість витрат по об'єкту визначається шляхом

перемноження укрупненого показника кошторисних витрат (Додаток № 11) на будівельний об'єм будівлі.

2.4.2. Кошторисна заробітна плата визначається за процентним показником кошторисної заробітної плати (див. п. 2. 1) від кошторисної вартості робіт.

2.4.3. Нормативна трудомісткість (графа 7) визначається за процентним показником кошторисної трудомісткості (див. п. 2,1) від кошторисної вартості цих робіт.

2.5. У зв'язку з тим, що в дипломному проекті виробничо -технологічний процес не опрацьовується і специфікації на електросилове, технологічне і транспортне обладнання не складаються локальний кошторисний розрахунок № 4 на придбання і монтаж виробничо-технологічного обладнання розраховується за укрупненими показниками (Додаток №12) за формою, наведеною у додатку №5.

2.5.1. Загальна вартість обладнання визначається у % від кошторисної вартості СМР (локальний кошторисний розрахунок № 1, графа 5) на загальнобудівельні роботи (Додаток № 12).

2.5.2. Загальна вартість монтажних робіт з монтажу обладнання визначається у % від вартості обладнання (Додаток № 12).

2.5.3. Вартість інших витрат при монтажу обладнання визначається у % від кошторисної вартості СМР (локальний кошторисний розрахунок № 1, графа 5) на загальнобудівельні роботи (Додаток № 12).

2.5.4. Кошторисна заробітна плата визначається за процентним показником заробітної плати (див. п. 2,1) від кошторисної вартості робіт по монтажу обладнання.

2.5.5. Нормативна трудомісткість (графа 7) визначається за
Процентному показнику кошторисної трудомісткості (див. п. 2. 1) від кошторисної
вартості робіт з монтажу обладнання.

3. Складання об'єктного кошторису

В дипломному проекті об'єктний кошторис складається на підставі
Локальних кошторисних розрахунків № 1 - № 4 за формою 3 (Додаток №6) відповідно
з ДБН Д. 1. 1 1 2000, в цінах 2002р.

Кошторисна вартість громадських робіт визначається по локальному
кошторисному розрахунку № 1.

Кошторисна вартість санітарно-технічних робіт визначається за
локальним кошторисним розрахунком) № 2.

Кошторисна вартість внутрішніх електромонтажних робіт та слабкострумівих
пристроїв визначається по локальному кошторисному розрахунку №3.

Вартість придбання та монтажу обладнання визначається за локальним кошторисним
розрахунком № 4.

Вартість інших витрат при монтажу обладнання визначається за
локальним кошторисним розрахунком № 4.

В об'єктному кошторисі за даними локальних кошторисних розрахунків
показуються кошторисна трудомісткість та кошторисна заробітня плата.

В об'єктному кошторисі порядово та у підсумку наводяться показники
одиночної вартості на 1 м^3 об'єму 1 м^2 площаді будівель, 1п.м. протяжності сітей.

Локальний кошторисний розрахунок № 1

на загальбудівельні роботи
по будівництву Культурного центру м. Дніпро
(найменування об'єкта)

№ п/п	Найменування конструктивних елементів і видів робіт з розділів	Кошторисна вартість, тис. грн.			В том числе	
		Прямі витрати	Загальнобудівельні витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисна трудомісткість тис.л-год.
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботи	1301,4	299,3	1600,7	432,2	14,4

2	Фундаменти	13385,9	3078,7	16464,6	4445,4	1481,8
3	Стіни	49639,4	11417	61056,4	16485,3	549,5
4	Каркас	26399,9	6071,9	32471,8	87673,8	292,2
5	Сходи	3160,5	726,9	3887,4	1049,6	34,9
6	Прорізи	29374,6	6756,2	36130,8	9755,3	325,2
7	Поли	26028,1	5986,4	32014,5	8643,9	288,1
8	Перегородки	4276,05	983,5	5259,5	1420,0	47,3
9	Покрівля	12456,3	2864,9	15321,2	4136,7	137,9
10	Ліхтарі	-	-	-	-	-
11	Опоряджувальні роботи	13571,8	3121,5	16693,3	4507,2	150,2
12	Інші роботи	6321,1	1453,9	7774,4	2099	69,9
	Разом у цінах 2018р.	185915,05	9834,8	228664,6	37975,1	30,5

Локальний кошторисний розрахунок № 2

на внутрішні санітарно-технічні роботи
з будівництва культурного центру у м. Дніпро
(найменування об'єкта)

Складений у цінах 2022 р.

Об'єм будинку 56,1м³

№ п/п	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн	Об'єм будинку, тис.м ³	Сума прямих витрат, тис.грн.
1	Опалення	38,87	56,1	2180,6
2	Вентиляція	38,47	56,1	2158,2
3	Водопровід	35,12	56,1	1970,2

4	Каналізація	35,32	56,1	1981,5
5	Гаряче водопостачання	35,74	56,1	2005
6	Паро- і газопостачання	-	-	-

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат 10295,5 тис.грн.
 Загальвиробничі витрати 2367,9 тис.грн.
 Кошторисна вартість 12663,5 тис.грн.
 Кошторисна заробітна плата 3419,2 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 113,9 тис. люд-г

Локальний кошторисний розрахунок № 3

на внутрішні електромонтажні роботи
 з будівництва культурного центру м. Дніпро
 (найменування об'єкта)

Складений у цінах 2022р.

Об'єм будинку 56,1 м³

№ п/п	Найменування робіт	Кошторисна вартість одиниці, грн	Об'єм будинку, тис.м ³	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
1	Електромонтажні роботи	27,42	56,1	1538,2
2	Слабкоструміві мережі й пристрої	14,78	56,1	829,2

Разом кошторисна вартість 2367,4 тис.грн.
 Кошторисна заробітна плата 639,2 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 26,3 тис. люд-г

Локальний кошторисний розрахунок № 4

на придбання й монтаж виробничо-технологічного встаткування
 по будівництву культурного центру у м. Дніпро
 (найменування об'єкта)

Складений у цінах 2022 р.

1. Кошторисна вартість устаткування визначається по формулі:

$$C_{\text{облад}} = C_{\text{бмр}} \times K_1 = 228664,6 \times 0,15 = 34299,7$$

де $C_{\text{бмр}}$ – кошторисна вартість БМР по локальному кошторисному розрахунку № 1, тис.грн.;

K_1 - % від кошторисної вартості БМР.

2. Кошторисна вартість монтажу встаткування визначається по формулі:

$$C_{\text{монтаж}} = C_{\text{облад}} \times K_2 = 34299,7 \times 0,14 = 4801,9$$

где: K_2 - % от вартості обладнання.

3. Кошторисні інші витрати по монтажі встаткування визначаються по формулі:

$$C_{\text{проч}} = C_{\text{смп}} \times K_3 = 228664,6 \times 0,01 = 2286,6$$

де K_3 - % від кошторисної вартості БМР

4. Кошторисна заробітна плата визначається по формулі:

$$ЗП_{\text{см}} = C_{\text{монтажу}} \times Зп = 4801,9 \times 0,27 = 1296,5$$

де $Зп$ – процентний показник кошторисної заробітної плати

5. Кошторисна трудомісткість визначається по формулі:

$$Тр_{\text{см}} = C_{\text{монтажу}} \times Тр = 4801,9 \times 0,009 = 43,21$$

де $Тр$ – процентний показник кошторисної трудомісткості

Об'єктний кошторис №1

На будівництво культурного центру у м. Дніпро

Складена в цінах 2022р.

№ пп	Номера кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудо-ємкість тис. люд-г	Кошторисна заробітна плата тис.грн	Показники одиночної вартості
			будівельних робіт	прилади, меблів і ін- ря	Інші витрати	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	228664,6	-	-	228664,6	30,5	37975,1	4076,01
2.	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	12663,5	-	-	12663,5	113,97	3419,2	225,7
3.	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електромонтажні роботи	2367,4	-	-	2367,4	26,3	639,2	42,2
4.	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо-технологічного встаткування	4801,9	4801,9	2286,6	41388,2	43,21	1296,5	737,7
		Разом по кошторисі в цінах 200__р.	248497,4	34299,7	2286,6	285083,7	213,9	43330	5081,6

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво культурного центру у м. Дніпро

здійснюване в 2022м.

Вид договірної ціни -динамічна

Визначена відповідно до ДБН Д.1.1-1-2000

№ п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис.грн.		
			Всього	в тому числі	
				будівельних робіт	інші роботи
1	2	3	4	5	6
1	Об'єктний (локальний) кошторис	Прямі витрати (4 +5кол. об'єктного кошторису)	248497,4	248497,4	-
		в тому числі заробітна плата			
		вартість матеріальних ресурсів			
		Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів			
2		Загальновиробничі витрати			
3	Розрахунок №1	Витрати на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень у тому числі повернені суми	2360,7	2360,7	-
4	Розрахунок №2	Засоби на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	878,0	878,0	-
5		Інші супутні витрати			
		Разом	249636,1	249636,1	-
6	Розрахунок №3	Прибуток	1292248,7	1292248,7	-
7	Розрахунок №4	Адміністративні витрати	466833,3	-	466833,3
8		Засоби на покриття ризику			
		Разом (пп1-8)	2008718,1	1541884,8	466833,3
9.	Розрахунок №6 Розрахунок №7	1.Земельний податок	2008,7	-	2008,7
		2.Комунальний податок	3447,1	-	3447,1
		Разом договірна ціна	2014173,9	1541884,8	472289,1
		Податок на додану вартість	402834,8	308376,9	94457,8
		Всього договірна ціна У тому числі Повернені суми	2417008,7	1850261,7	566746,9

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок №1

Витрати на зведення (приспосовання) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень прийняті по "Усереднених показниках для визначення ліміту засобів на тимчасові будинки й спорудження в інвесторської кошторисної документації на будівництво" відповідно до прил.6, п. 35а ДБН Д.1.1-1-2000 у розмірі 0,95 % (додаток №18)

$$(248497,4) \times 0,95/100 = 2360,7 \text{ тис.грн.}$$

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)

$$333709,2 \times 0,015 = 5005,6 \text{ тис.люд-г}$$

Розрахунок №2

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%.

$$(248497,4 + 2360,7) \times 0,0035 = 878,0 \text{ тис.грн.}$$

Трудомісткість у літніх подорожчаннях

$$878,0 \times 0,25 = 219,5 \text{ тыс.чел-ч}$$

Розрахунок №3

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

$$(333709,2 + 4356,3 + 219,5) \times 3,82 = 1292248,7 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок №4

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.

$$(333709,2 + 4356,3 + 219,5) \times 1,38 = 466833,3 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок №5

Засоби на покриття ризику визначені відповідно до п.3.2.13 (договірна ціна динамічна) у розмірі 0%.

Розрахунок №6

Плата за землю приймається відповідно до закону України "Про плату за землю".

$$0,001 \times 2008718,1 = 2008,7 \text{ тис.грн.}$$

Розрахунок №7

Комунальний податок приймається по ставці затвердженій місцевими радами в розмірі не більше 10% від суми неоподаткованого податком мінімального розміру заробітної плати (17 грн).

$$(333709,2 + 4356,3 + 219,5) : 166,83 \times 17 \times 0,1 = 3447,1 \text{ тис.грн.}$$

де 166,83 люд-г – середньомісячна норма робочого часу на 1 працівника;

17 – діючий неоподатковуваний податком мінімум зарплати, грн;

10% - ставка комунального податку

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНО
ВАРТІСТЬ БУДІВНИЦТВА
Культурного центру у м. Дніпро
(наименование стройки)

№ п/п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.грн.			Прочие затраты	Общая сметная стоимость, тыс.грн.
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря		
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Подготовка территории строительства			-	-	
		Итого по главе 1	4969,9		685,9	45,7	5701,6
2	Объектная смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Итого по главе 2	248497,4		34299,7	2286,6	285083,7
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения					
		Итого по главе 3	24849,7		3429,9	228,6	28508,3
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					
		Итого по главе 4	4969,9		685,9	45,7	5701,6
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи					
		Итого по главе 5	7454,9		1028,9	68,6	8552,5
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения					
		Итого по главе 6	24849,7		3429,9	228,6	28508,3
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории			-	-	
		Итого по главе 7	7454,9		-	-	8552,5
		Итого по главам 1-7	323046,4		43560,2	2697,8	370680,5
8		Глава 8. Временные здания и сооружения			-	-	
		Итого по главе 8	3068,9		-	-	3068,9
		Итого по главам 1-8	326115,3		43560,2	2697,8	373677,4

9		Глава 9. Прочие работы и затраты - дополнительные затраты на зимнее удорожание	3026,7				2641,5	
		- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период	1307,8			-	-	1141,4
		Глава 9	4334,5			-	-	4334,5
		Итого по главам 1- 9	330449,8			43560,2	2697,8	378011,9
10		Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	-			
		Итого по главе 10	-	-	-		10432,8	10432,8
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	-			
		Итого по главе 11	-	-	-		378,01	378,01
12		Глава 12. Проектные и изыскательные работы	-	-	-			
		Итого по главе 12	-	-	-		8316,3	8316,3
		Итого по главам 1-12	330449,8			43560,2	21824,9	397139,01
		Сметная прибыль (П)	11241,9			-	-	11241,9
		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	5323,4			-	-	5323,4
		Средства на покрытие риска всех участников строительства (Р)	-	-	-		9928,5	9928,5
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	-			
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	347015,1			43560,2	31753,4	423632,8
	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)	-	-	-		378	378
		Итого	347015,1			43560,2	32131,4	424010,8
		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	-		84802,2	84802,2
		Всего по сводному сметному расчету	347015,1			43560,2	116933,6	508813
	ДБН Д.1.1-1-2000, п.2.8.18.1	Возвратные суммы	-	-	-		-	

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

I. Об'ємно-планувальні показники

2. Загальна площа будинку $S_{\text{заг}} = 56100 \cdot 0,9/3,5 = 14425,7$ (м²); (14,4 тис. м²)
3. Будівельний об'єм будинку $V = 56100$ (м³). (56,1 тис. м³)

II. Показники кошторисної вартості

4. Вартість спорудження $C = D_{\text{ц}} + C_{\text{обл}} = 2417008,7 + 34299,7 = 2451308,4$ тис
 $D_{\text{ц}}$ – договірна ціна будівництва;
 $C_{\text{обл}}$ – вартість обладнання з об'єктного кошторису

5. Вартість 1 м² корисної площі будинку – $D_{\text{ц}} / S_{\text{пол}} = 2417008,7 / 14,4 = 167847,8$ грн/м²
6. Вартість 1 м³ будівельного обсягу будинку - $D_{\text{ц}} / V = 2417008,7 / 56,1 = 43083,9$ грн/м³

III. Показники технолого-організаційних рішень

9. Витрати праці:

- нормативні – визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчаннях (розрахунок у договірній ціні)

$$T_{\text{р}^{\text{н}}} = 338285/8 = 42285,6 \text{ (тис. люд-дн)} \text{ (тис. люд-дн} = \text{люд-г/8)}$$

- на 1 м² корисній площі будинку:

$$\text{- нормативні } T_{\text{р}^{\text{н}}} / S_{\text{заг}} = 338285 / 14,4 = 23492 \text{ (люд-дн);}$$

- на 1 м³ будівельного об'єму будинку

$$\text{- нормативні } T_{\text{р}^{\text{н}}} / V = 338285 / 56,1 = 6030,03 \text{ (люд-дн);}$$

10. Середньоденне вироблення на одного робітника:

$$\text{- нормативна - } V_{\text{н}} = D_{\text{ц}} / T_{\text{р}^{\text{н}}} = 2417008,7 / 338285 = 7,14 \text{ (грн);}$$

11. Заробітна плата ($Z_{\text{п}}$ визначається по об'єктному кошторисі):

$$\text{- зарплата на 1 грн. договірної ціни } Z_{\text{п}} / D_{\text{ц}} = 43330 / 2417008,7 = 0,018 \text{ (грн);}$$

- середня заробітна плата на 1 люд-дн:

$$\text{- нормативна } Z_{\text{п}} / T_{\text{р}^{\text{н}}} = 43330 / 338285 = 0,13 \text{ (грн);}$$

13. Рівень рентабельності $P_{\text{р}} = (П / C_{\text{бмр}}) \times 100\% = 1292248,7 / 1541884,8 = 84$

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

$C_{\text{бмр}}$ – визначається за договірною ціною (стовпець 5, рядок разом договірна ціна без

ПДВ)

Таблиця ТЕП проекту

№ п/п	Найменування показників	Одиниця вимір	Значення показника
I	Об'ємно-планувальні показники	м ²	2492
	1. Площа забудови $S_{заб}$		
	2. Загальна площа будинку $S_{заг}$	м ²	14425,7
	3. Будівельний об'єм будинку V	м ³	56100
II	Показники кошторисної вартості		
	4. Вартість будинку (спорудження) $C = D_{ц} + C_{обл}$	Тис/грн	2451308,4
	4.1. $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва;	Тис/грн	2417008,7
	4.2. $C_{обл}$ – вартість устаткування з об'єктного кошторису	Тис/грн	34299,7
	5. Вартість 1м ² корисної площі будинку – $D_{ц} / S_{кор}$	грн	167847,8
	6. Вартість 1м ³ будівельного об'єму будинку - $D_{ц} / V$	грн	43083,9
III	Показники технолого-організаційних рішень		
	9. Витрати праці:		
	9.1. нормативні – $T_{рн}$ (тис. люд-дн) (тис.люд-дн=люд-ч/8)	Чел/дн	42285,6
	9.3. на 1 м ² корисної площі будинку:	Челдн/ м ²	23492
	9.3.1. нормативні $T_{рн} / S_{кор}$		
	9.4. на 1м ³ будівельного об'єму будинку	Челдн/ м ³	6030,03
	9.4.1. нормативні $T_{рн} / V$		
	10. Середньоденне вироблення на одного робітника:		
	10.2. нормативна - $V_{н} = D_{ц} / T_{рн}$	Грн/челдн	7,14
	11. Заробітна плата ($Z_{п}$ визначається по об'єктному кошторису):		
	11.1. зарплата на 1грн. договірної ціни $Z_{п} / D_{ц}$	-	
	11.2. середня заробітна плата на 1 люд-дн:	грн	0,018
	11.2.1. нормативна $Z_{п} / T_{рн}$	Грн/челдн	0,13
13. Рівень рентабельності $P_{р} = (П/C_{обр}) \times 100\%$	%	84	

РОЗДІЛ III
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Мікроклімат приміщення

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях, під яким розуміють умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Мікроклімат визначається сукупністю фізичних параметрів повітряного середовища, таких як температура, швидкість руху, вологість і барометричний тиск повітря, температура поверхонь, що оточують людину, та інтенсивність інфрачервоного випромінювання.

Допустимі мікрокліматичні умови — це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень чи порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатись дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря встановлені залежно від категорії важкості робіт (Ia, Ib, IIa, IIb, III), періоду року (теплий чи холодний) і характеристики робочого місця (постійне чи непостійне). Для постійних робочих місць нормуються оптимальні і допустимі значення вказаних параметрів, для непостійних — лише допустимі.

Період року визначається за середньодобовою температурою повітря зовнішнього середовища (при $t_{сд} < +10\text{ }^{\circ}\text{C}$ — холодний період, а якщо $t_{сд} > +10\text{ }^{\circ}\text{C}$ — теплий період року).

Робоче місце вважається постійним, якщо працівник знаходиться на ньому більше 50 % робочого часу або 2 години і більше безперервно.

Нормативні значення температури, як допустимі, так і оптимальні збільшуються в разі переходу від найлегших до найважчих робіт, а швидкості руху повітря навпаки — збільшуються. Оптимальні значення вологості для всіх категорій робіт становлять 40—60 %, а допустимі — не повинні перевищувати 75 % у холодний період року і

теплий при температурі 24 °С і нижче, а при більш високих температурах — це значення менше.

Для того щоб визначити, чи відповідає повітряне середовище певного приміщення встановленим нормам, необхідно кількісно оцінити кожний з його параметрів.

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші рішення, які полягають в удосконаленні технологічних процесів та устаткування; раціональному розміщенні технологічного устаткування; автоматизації та дистанційному керуванні технологічними процесами; раціональній вентиляції, опаленні та кондиціонуванні повітря; раціоналізації режимів праці й відпочинку; застосуванні теплоізоляції устаткування та захисних екранів. Для профілактики перегрівань і переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту.

Раціоналізація режимів праці та відпочинку досягається скороченням тривалості робочої зміни, введенням додаткових перерв, створенням умов для ефективного відпочинку в приміщеннях з нормальними метеорологічними умовами.

Чисте повітря - вентиляція

Велике значення для здоров'я людини має якість повітря житлових і громадських приміщень, так як навіть малі джерела забруднення у внутрішньому середовищі створюють високі його концентрації (з-за невеликих обсягів повітря для розбавлення), а тривалість їх впливу порівнянна з іншими небезпечними середовищами.

Сучасна людина проводить в житлових і громадських будівлях в залежності від способу життя і умов трудової діяльності від 50 до 100% добового часу. Тому внутрішнє середовище приміщень навіть при відносно невисоких концентраціях токсичних речовин може впливати на самопочуття людини, її працездатність і здоров'я. Крім того, в будівлях токсичні речовини діють на організм людини не ізольовано, а в поєднанні з іншими факторами: температурою, вологістю повітря, іонно-озонним режимом приміщень, радіоактивним фоном та ін. При невідповідності комплексу цих факторів гігієнічним вимогам внутрішнє середовище приміщень може стати джерелом ризику для здоров'я.

У будівлях формується особливе повітряне середовище, яке залежить від стану атмосферного повітря і потужності внутрішніх джерел забруднення. До таких джерел в першу чергу належать продукти деструкції полімерних оздоблювальних матеріалів, життєдіяльності людини, неповного згорання побутового газу.

Якість повітряного середовища закритих приміщень за хімічним складом в значній мірі залежить від якості навколишнього атмосферного повітря. Міграція пилу, токсичних речовин, що містяться в атмосферному повітрі, у внутрішнє середовище приміщень зумовлена їх природною і штучною вентиляцією, і тому речовини, які присутні в зовнішньому повітрі, виявляють в приміщеннях, причому навіть у тих, які подають повітря, що пройшли обробку в системі кондиціонування.

Порівняльна кількісна оцінка хімічного забруднення зовнішнього повітря й повітря всередині приміщень житлових і громадських будівель показала, що забруднення повітряного середовища будівель зазвичай перевершує рівень забруднення зовнішнього повітря в 2-5 разів в залежності від ступеня забруднення останнього і потужності внутрішніх джерел забруднення.

Одним з найбільш потужних внутрішніх джерел забруднення повітряного середовища закритих приміщень є будівельні та оздоблювальні матеріали, виготовлені з полімерів. В даний час тільки в будівництві номенклатура полімерних матеріалів налічує близько сотні найменувань. Будівельні полімерні матеріали використовують для покриття підлог, оздоблення стін, зовнішньої теплоізоляції покрівлі і стін, гідроізоляції, герметизації і навісних панелей облицювання, виготовлення віконних блоків та дверей, об'ємних елементів збірних будинків і т. п.

Масштаби і доцільність застосування полімерних матеріалів у будівництві будівель визначаються рядом позитивних властивостей, які полегшують їх використання, поліпшують якість будівництва, які здешевлюють його. Однак результати досліджень показують, що практично всі полімерні матеріали, що виділяють у повітряне середовище токсичні хімічні речовини, які надають шкідливий вплив на здоров'я населення.

Склопластики на основі різних сумішей, що застосовуються в будівництві, звуко- і теплоізоляції виділяють у повітряне середовище значні кількості ацетону, метакрилової кислоти, толуолу, бутанолу, формальдегіду, фенолу, стиролу.

Лакофарбові покриття і клей містять речовини також є джерелами забруднення повітряного середовища закритих приміщень такими речовинами, як толуол, бутил метакрилат, бутилацетат, етилацетат, ксилол, стирол, ацетон, бутанол, етиленгліколь та ін

Інтенсивність виділення летких речовин залежить від умов експлуатації полімерних матеріалів - температури, вологості, кратності повітрообміну, часу експлуатації.

Встановлена пряма залежність рівня хімічного забруднення повітряного середовища від загальної насиченості приміщень полімерними матеріалами. Хімічні речовини, що виділяються з полімерних матеріалів навіть у невеликих кількостях, можуть викликати істотні порушення в стані живого організму, наприклад алергічна реакція на вплив полімерних матеріалів. Дуже чутливий до впливу летких компонентів з полімерних матеріалів зростаючий організм (діти та підлітки).

Для забезпечення безпеки застосування полімерних матеріалів прийнято, що концентрації виділяються з полімерів летких речовин у житлових і громадських будівлях не повинні перевищувати їх гранично допустимої концентрації (ГДК), встановлених для атмосферного повітря, а сумарний показник відносин виявлених концентрацій декількох речовин ГДК не повинен бути вище одиниці. З метою попереджувального санітарного нагляду за полімерними матеріалами і виробами з них запропоновано лімітувати виділення ними шкідливих речовин у навколишнє середовище або на стадії виготовлення, або незабаром після їх випуску заводами-виготовлювачами.

Існує багато різних способів та заходів, призначених для підтримання чистоти повітря приміщень у відповідності до вимог санітарних норм. Всі вони зводяться до конкретних заходів:

запобігання проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони за рахунок герметизації обладнання, ущільнення з'єднань, люків та отворів, удосконалення технологічного процесу.

видалення шкідливих речовин, що потрапляють в повітря робочої зони, за рахунок вентиляції, аспірації або очищення і нормалізації повітря за допомогою кондиціонерів.

Для видалення з торгових залів, виробничих, складських та інших приміщень теплонадлишків, шкідливих газів, парів і пилу, а також подачі в них чистого повітря та створення потрібних мікрокліматичних умов використовують вентиляцію.

Вентиляція – це регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу на місце видаленого свіжого повітря.

На харчових підприємствах джерелами забруднення повітря надлишковим теплом, вологою, газоподібними і механічними домішками є виробниче обладнання, технологічний процес обробки сировини і виробництва продукції та ін. При недостатній вентиляції повітря приміщень може становити небезпеку в епідеміологічному відношенні - зростає можливість поширення аерогенних інфекцій, а також забруднення харчових продуктів збудниками харчових інфекцій і харчових отруєнь.

Основна мета вентиляції - подача достатньої кількості чистого повітря, видалення шкідливих домішок, забезпечення відповідних показників мікроклімату (температура, вологість тощо) і створення повітряно-теплового балансу (спільно з опаленням).

При правильно розрахованому і раціонально здійснюваному повітрообміну створюються комфортні умови перебування людей в приміщеннях.

За способом переміщення повітря вентиляція буває природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно).

Залежно від призначення – для подачі чи видалення повітря або для того й іншого одночасно – вентиляція може бути припливною, витяжною або припливно-витяжною.

Технічна експлуатація систем електропостачання будівель

Дія електричного струму на організм людини. Як відомо, людина і на виробництві, і в побуті оточена електроустановками. Це пристрої, в яких виробляється, перетворюється, передається, розподіляється і споживається електрична енергія. Під електроустановками розуміють сукупність машин, апаратів, ліній і допоміжного обладнання (разом зі спорудами і приміщеннями, в яких вони установлені), призначених для виробництва, перетворення, трансформації, передачі електричної енергії і перетворення її в інший вид енергії.

Небезпека, електричного струму полягає в тому, що його не можна безпечно виявляти органами чуттів людини, а також дія струму небезпечна тим, що при дотику людини до струмопровідних частин він протікає по всьому тілу людини, уражаючи життєво важливі органи. Під електротравмою слід розуміти травму, викликану дією електричного струму або електричної дуги.

Електротравми виникають внаслідок таких причин: випадкового дотику до відкритих струмоведучих частин електроустановок; дотику до металевих частин електроустановок, що опинились під напругою; пошкодження ізоляції; дії електричного струму, що розтікається в землі під час аварій; ураження електричною дугою, що виникає під час операцій з роз'єднуючими пристроями, а також в разі коротких замикань та іскріннях в електричних установках.

Безпека експлуатації електроустановок залежить від навколишнього середовища виробничих приміщень, де вони знаходяться. Висока вологість і температура, струмопровідний пил, пара агресивних речовин руйнують ізоляцію проводів, погіршують її діелектричні властивості. При високій температурі повітря у виробничому приміщенні знижується опір шкіри (за рахунок зволоження шкіри потом, що виділяється). Струмопровідні підлога (металеві, земляні, цегляні, залізобетонні) різко зменшують опір кола, в якому опиняється людина при випадковому доторканні до струмопровідних частин електроустановок.

Умови робіт за ступенем електробезпеки класифікують таким чином.

умови з підвищеною небезпекою ураження людей електричним струмом. Вони характеризуються наявністю однієї з таких особливостей, яка створює підвищену небезпеку: сирості (відносна вологість перевищує 75 %); струмопровідного пилу; струмопровідних підлог (металевих, земляних, залізобетонних, цегляних тощо); високої температури, яка тривалий час перевищує 35°C і короткочасної — 40°C; можливості одночасного доторкання людини до заземлених конструкцій будівель, технологічних апаратів, механізмів і металевих корпусів електрообладнання.

особливо небезпечні умови ураження людей електричним струмом. Вони виникають при наявності однієї з таких властивостей, які створюють особливу небезпеку: сирості (дощ, сніг, часте обприскування і покривання вологою стелі, підлога, стін, предметів всередині приміщення); хімічно активного середовища

(постійно або довгочасно утримуються агресивна пара, газу, рідина, які руйнівню діють на ізоляцію і струмопровідні частини електрообладнання); одночасно двох або більше умов підвищеної небезпеки.

умови без підвищеної небезпеки ураження людей електричним струмом (відсутність умов, які створюють підвищену або особливу небезпеку). При експлуатації електроустановок, які живляться напругою вище 42 В, застосовують засоби захисту, що вимикають протікання небезпечного для людини струму.

Для створення електробезпеки застосовують окремо або в поєднанні такі технічні способи і засоби: мала напруга, захисне заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, електричний поділ мереж, захисне відмикання, ізоляція струмопровідних частин (робоча, додаткова, підсилена, подвійна), компенсація струмів замикання на землю, огорожувальні пристрої, попереджувальна сигналізація, блокування, знаки безпеки, засоби захисту і запобіжні пристрої.

Застосування малих напруг — ефективний захід, який знижує небезпеку обслуговування електроустановок у приміщеннях з особливою і підвищеною небезпекою. Як джерела малих напруг використовують сухі гальванічні елементи, акумулятори, випрямлячі, знижувальні трансформатори.

Знижувальні трансформатори напругою 220/42/12 В - надійні джерела низьких напруг для живлення переносного електроінструменту, ламп переносного освітлення, паяльників тощо. Їхнім недоліком є можливість переходу високої напруги первинної обмотки у вторинну в разі пробією ізоляції між ними. Для зниження небезпеки ураження людини електричним струмом вторинну обмотку заземлюють або занулюють. Застосовувати автотрансформатори як джерела малої напруги забороняється, оскільки знижувальна обмотка електрично пов'язана з мережею високої напруги і струм, що проходить крізь тіло людини, буде визначатися струмом замикання на землю мережі, яка живить автотрансформатор.

Розрахунок штучного освітлення приміщення

Необхідно розрахувати штучне освітлення для приміщення кабінету довжиною $A=7,5\text{м}$, шириною $B=5\text{м}$ і висотою $H=3,2\text{м}$; $E_H=300\text{ лк}$. Розрахунок здійснюється у такій послідовності:

1. Визначаємо висоту підвісу світильників над робочою поверхнею:

$$h_p = H - h_c - h_n;$$

де,

h_p – висота підвіски світильників над розрахунковою поверхнею, м;

h_c – відстань від стелі до світильників, м;

h_n – відстань від підлоги до робочої поверхні, м;

$$h_p = 3,2 - 0,8 - 1 = 1,4 \text{ м};$$

2. Визначаємо індекс приміщення:

$$i = \frac{A \cdot B}{h_p \cdot (A + B)};$$

де,

A – довжина приміщення, м;

B – ширина приміщення, м;

$$i = \frac{7,5 \cdot 5}{1,4 \cdot (7,5 + 5)} = 2,1;$$

3. Визначаємо коефіцієнт відбиття від стелі, стін і підлоги:

$$\rho_c = 0,7;$$

$$\rho_w = 0,5;$$

$$\rho_f = 0,3;$$

4. Визначаємо коефіцієнт використання світлового потоку :

$$\eta = 0,65;$$

5. Визначаємо відстань між рядами світильників:

$$\frac{L}{h_p} = \lambda;$$

де,

$$\lambda = 1,1 \dots 1,3$$

$$L = 1,1 \cdot 1,4 = 1,54 \text{ м};$$

6. Розраховуємо світловий потік ряду:

$$\Phi_{\text{ряд}} = \frac{E_n \cdot S \cdot k \cdot Z}{\eta \cdot N_{\text{ряд}}};$$

де,

E_n – мінімальна нормативна освітленість, для кімнати $E_n=300$ лк;

S – площа приміщення, м^2 ;

k – коефіцієнт запасу;

Z – корегуючий коефіцієнт;

N – кількість рядів.

$$\Phi_{\text{ряд}} = \frac{300 \cdot 37,5 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{0,65 \cdot 2} = 14279 \text{ лк};$$

7. Приймаємо люмінесцентні лампи денного світла ЛБ (CD или LED) потужністю 40 Вт. Світловий потік цих ламп дорівнює 3000лк.

8. Визначаємо кількість ламп в ряду:

$$n_l = \Phi_p / \Phi_l;$$

де,

Φ_p – світловий потік ряду, лк;

Φ_l – світловий потік лампи, лк;

$$n_l = 14279 / 3000 = 5 \text{ шт.}$$

9. Визначаємо розрахункову освітленість робочої поверхні при використанні ламп ЛБ потужністю 40 Вт і світловим потоком 3000лк:

$$E_p^{\text{ЛДС}} = \frac{\eta \cdot n_c \cdot n_l \cdot \Phi_l}{k \cdot S \cdot Z};$$

де,

n_c – кількість світильників, шт.;

n_l – кількість ламп у світильнику, шт.;

$$E_p^{ЛДС} = \frac{0,65 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3000}{1,5 \cdot 37,5 \cdot 1,1} = 315 \text{ лк};$$

Таким чином, оскільки $315 \text{ лк} > 300 \text{ лк}$, в приміщені забезпечено мінімально нормований рівень освітленості робочої поверхні.

Пожежна безпека

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для успішного гасіння пожеж.

Пожежна безпека забезпечується:

- системою попередження пожежі (комплексом організаційних заходів та технічних засобів, направлених на попередження виникнення пожежі);
- системою пожежного захисту (комплексом організаційних заходів та технічних засобів, направлених на попередження дії на працюючих небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальної шкоди від неї).

Основними причинами виникнення пожежі можуть бути:

- порушення правил пожежної безпеки, інструкцій щодо експлуатації технологічного обладнання;
- несправність технологічного обладнання;
- необережне поводження з відкритим вогнем, паління в неустановлених місцях;
- несправність електроустановок, електропроводки, вентиляційних систем та опалювальних приладів;
- загазованість виробничих приміщень пожежонебезпечними парами;
- самозагоряння горючих речовин і матеріалів;
- розряди статичної та атмосферної електрики (грозові розряди тощо).

Для забезпечення пожежної безпеки необхідно дотримуватись таких основних вимог:

Дороги, проїзди та протипожежні розриви між виробничими будовами і спорудами забороняється використовувати для складування обладнання та матеріалів. До всіх об'єктів завжди повинен бути вільний доступ і під'їзд.

Територія забудови і всі будови та споруди, розташовані на ній, необхідно обладнати пожежним водопроводом або мати в достатній кількості пожежні водойми (ємкості з водою). Внутрішні пожежні крани слід установлювати переважно біля виходів, на площадках сходових кліток, що опалюються, у вестибюлях кліток, проходах та інших найбільш доступних місцях. Пожежні крани установлюються на висоті 1,35 м над рівнем підлоги приміщення і розміщуватись у шафах, що мають отвори для провітрювання, двері пристосовані для їх опломбування, і що мають напис "ПК".

Пожежні крани внутрішнього протипожежного водопроводу в усіх приміщеннях необхідно обладнати рукавами і стволами, замкненими в шафи, які опломбовуються.

Пожежні гідранти, крани, колонки повинні підлягати регулярному технічному обслуговуванню. Кришки люків, колодязів повинні бути очищені від болота, льоду і снігу.

Приміщення, у яких розташовані пожежовибухонебезпечні виробництва, необхідно обладнати автоматичними засобами пожежогасіння і автоматичною пожежною сигналізацією.

Входи в будови (приміщення) внутрішні проходи та проїзди, тамбури, сходові клітки, запасні (евакуаційні) виходи повинні бути вільними - не захащеніми обладнанням, матеріалами.

Приміщення (в першу чергу пожежонебезпечні) повинні мати запасні виходи. Усі двері евакуаційних виходів повинні вільно відкриватися в напрямку виходу із будівлі.

Стаціонарні пожежні драбини, перехідні площадки на них та огороження на дахах будівель і споруд необхідно постійно підтримувати в справному стані.

На території підприємства і у виробничих приміщеннях паління допускається лише у спеціально відведених місцях. Тут установлюються урни та резервуари з водою, вивішується табличка з написом "Місце для паління".

Будови та споруди підприємства необхідно оснащувати первинними засобами пожежогасіння.

Системи опалення та вентиляції необхідно постійно підтримувати в справному стані, своєчасно ремонтувати та обслуговувати.

Необхідно систематично здійснювати контроль за станом ізоляції електрообладнання, слідкувати за його справністю, наявністю запобіжних та заземлюючих пристроїв.

Будови та споруди, незалежно від їх географічного розташування, необхідно обладнувати блискавкозахистом.

Протипожежний захист об'єкта здійснюється за такими чотирма напрямками:

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі:

- розміщення будівель та споруд на території об'єкта із дотриманням протипожежних розривів та інших вимог пожежної безпеки;
- дотримання обмежень стосовно кількості поверхів будівель та площі поверху;
- правильне планування та розміщення виробничих цехів, приміщень, діляниць у межах будівлі;
- розміщення пожежонебезпечних процесів та устаткування в ізольованих приміщеннях, відсіках, камерах;
- вибір будівельних конструкцій необхідних ступенів вогнестійкості;
- встановлювання протипожежних перешкод у будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях;
- обмеження витікання та розтікання легкозаймистих та горючих рідин при пожежі;
- влаштування систем автоматичної пожежної сигналізації та пожежогасіння.

2. Обмеження розвитку пожежі:

- обмеження кількості горючих речовин, що одночасно знаходяться в приміщенні;
- використання оздоблювальних будівельних та конструкційних матеріалів з нормативними показниками вибухопожежонебезпечності;
- аварійне стравлювання горючих рідин та газів;
- своєчасне звільнення приміщень від залишків горючих матеріалів;

— застосування для пожежонебезпечних речовин спеціального устаткування із посиленням захистом від пошкоджень.

3. Забезпечення безпечної евакуації людей та майна:

— вибір такого об'ємно-планувального та конструктивного виконання будівлі, щоб евакуація людей була завершена до настання гранично допустимих рівнів чинників пожежі;

— застосування будівельних конструкцій будівель та споруд відповідних ступенів вогнестійкості, щоб вони зберігали несучі та огорожувальні функції протягом всього часу евакуації;

— вибір відповідних засобів колективного та індивідуального захисту;

— застосування аварійного вимкнення устаткування та комунікацій;

— влаштування систем протидимового захисту, які запобігають задимленню шляхів евакуації;

— влаштування необхідних шляхів евакуації (коридорів, сходових кліток, зовнішніх пожежних драбин), раціональне їх розміщення та належне утримання.

4. Створення умов для успішного гасіння пожежі:

— встановлення у будівлях та приміщеннях установок пожежної автоматики;

— забезпечення приміщень нормованою кількістю первинних засобів пожежогасіння;

— влаштування та утримання в належному стані території підприємства, під'їздів до будівельних споруд, пожежних водоймищ, гідрантів.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів.

Вимоги до утримання території

До всіх будівель і споруд необхідно забезпечити вільний доступ. Протипожежні розриви між будинками, спорудами, відкритими майданчиками повинні відповідати вимогам будівельних норм. Їх не дозволяється захаращувати, використовувати для складування матеріалів, устаткування, стоянок транспорту, індивідуальних гаражів, будівництва тощо.

Територія повинна мати зовнішнє освітлення, яке забезпечує швидке знаходження пожежних драбин, протипожежного обладнання, евакуаційних виходів будинків та споруд. На території на видних місцях мають розміщуватися плани евакуації, таблички із зазначенням порядку виклику пожежної охорони, знаки місць розміщення первинних засобів пожежогасіння. У разі перепланування приміщень, зміни їх функціонального призначення, застосування нового технологічного устаткування необхідно дотримуватися протипожежних вимог чинних нормативних документів будівельного та технологічного проектування. Не дозволяється зниження проектних меж вогнестійкості конструкцій та погіршення умов евакуації людей.

Стаціонарні зовнішні пожежні сходи, сходи на перепадах висот і огорожі на дахах будівель та споруд повинні утримуватися постійно справними та бути пофарбованими. У разі необхідності встановлення на вікнах приміщень, де перебувають люди, ґрат, останні повинні розкриватися, розсуватися або зніматися. Під час перебування в цих приміщеннях людей ґрати має бути відчинено (знято). Установлювати незнімні ґрати дозволяється у квартирах, банках, касах, складах, коморах, кімнатах для зберігання зброї і боєприпасів, на об'єктах торгівлі, розрахованих на одночасне перебування до 50 осіб, та в інших випадках, передбачених нормами і правилами, затвердженими в установленому порядку.

Загальні вимоги до евакуаційних шляхів та виходів

До евакуаційних шляхів відносять такі, які ведуть до евакуаційного виходу і забезпечують рух протягом певного часу. Найпоширенішими шляхами евакуації є проходи, коридори, сходи, тамбури, фойє, холи, вестибюлі. Шляхи сполучення, пов'язані з механічним приводом (ліфти, ескалатори), при евакуації не використовуються, оскільки при пожежі або аварії вони можуть вийти з ладу.

Наявність та напрямок руху до евакуаційних шляхів та виходів має бути позначено відповідними знаками безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026-76 та змінами, внесеними в нього ДСТУ ISO 6309:2007.

Для безпечної евакуації шляхи та виходи мають відповідати таким вимогам:

евакуаційні шляхи і виходи повинні утримуватися вільними, не захаращуватися та у разі потреби забезпечувати евакуацію всіх людей, які перебувають у приміщеннях;

кількість та розміри евакуаційних виходів, їх конструктивні рішення, умови освітленості, забезпечення незадимленості, протяжність шляхів евакуації, їх оздоблення повинні відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

розміщення крісел в актових і конференц-залах, залах зборів і нарад та в інших подібних приміщеннях повинно відповідати протипожежним вимогам будівельних норм;

у приміщенні, яке має один евакуаційний вихід, дозволяється одночасно розміщувати не більше 50 осіб. При перебуванні в приміщенні понад 50 осіб, в ньому повинно бути щонайменше два виходи, які відповідають вимогам будівельних норм;

двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень). Допускається влаштування дверей з відчиненням усередину приміщення у разі одночасного перебування в ньому щонайбільше 15 осіб, а також у санвузлах, з балконів, лоджій, майданчиків зовнішніх евакуаційних сходів (за винятком дверей, що ведуть у повітряну зону незадимлюваного сходового майданчика);

за наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатися лише на внутрішні запори, які легко відмикаються;

килими, килимові доріжки й інше покриття підлоги у приміщеннях з масовим перебуванням людей повинні надійно кріпитися до підлоги і бути помірно небезпечними щодо токсичності продуктів горіння, мати помірну димоутворювальну;

сходові марші та майданчики повинні мати справні огорожі із поруччям, які не повинні зменшувати їх ширину, встановлену будівельними нормами.

При влаштуванні евакуаційних шляхів та виходів не допускається:

– улаштовувати на шляхах евакуації пороги, виступи, турнікети, двері розсувні, підйомні, такі, що обертаються, та інші пристрої, які перешкоджають вільній евакуації людей;

- захаращувати шляхи евакуації меблями, обладнанням, різними матеріалами та готовою продукцією, навіть якщо вони не зменшують нормативну ширину;
- забивати, заварювати, замикати на навісні замки, болтові з'єднання та інші запори, що важко відчиняються зсередини, зовнішні евакуаційні двері будівель;
- застосовувати на шляхах евакуації (крім будівель V ступеня вогнестійкості) горючі матеріали для облицювання стін і стель, а також сходів та сходових майданчиків;
- розташовувати у тамбурах виходів, за винятком квартир та індивідуальних житлових будинків, гардероби, вішалки для одягу, сушарні, пристосовувати їх для торгівлі, а також зберігання, у тому числі тимчасового, будь-якого інвентарю та матеріалу;
- захаращувати меблями, устаткуванням та іншими предметами двері, люки на балконах і лоджіях, переходи в суміжні секції та виходи на зовнішні евакуаційні драбини;
- знімати встановлені на балконах (лоджіях) драбини;
- улаштовувати на сходових майданчиках приміщення будь-якого призначення, у т. ч. кіоски, ятки, а також виходи з вантажних ліфтів (підйомників), прокладати газопроводи, трубопроводи з ЛЗР та ГР, повітроводи;
- улаштовувати у загальних коридорах комори і вбудовані шафи, за винятком шаф для інженерних комунікацій; зберігати в шафах (нішах) для інженерних комунікацій горючі матеріали, а також інші сторонні предмети;
- розташовувати в ліфтових холах комори, кіоски тощо;
- установлювати телекамери в проходах таким чином, щоб вони перешкождали евакуації людей;
- робити засклення або закладання жалюзі і отворів повітряних зон на незадимлюваних сходових майданчиках;
- знімати передбачені проектом двері вестибюлів, холів, тамбурів і сходових майданчиків;
- замінити армоване скло на звичайне у дверях та фрамугах всупереч передбаченому за проектом;

- знімати пристрої для самозачинення дверей сходових майданчиків, коридорів, холів, тамбурів тощо, а також фіксувати самозакривні двері у відчиненому положенні;
- зменшувати нормативну площу фрамуг у зовнішніх стінах сходових майданчиків або закладати їх;
- розвішувати на сходових майданчиках на стінах стенди, панно тощо;
- улаштовувати слизьку підлогу на шляхах евакуації.

Безпека в надзвичайних ситуаціях

Оцінити хімічну обстановку і можливі наслідки для офісного центру у м. Дніпро у випадку виліву 40т зрідженого пропану, появи газоповітряної хмари та її вибуху на відстані 500м.

Рішення задачі

В разі вибуху газоповітряної хмари на поверхні землі виникає осередок ураження, межа якої проходить на відстані де надлишковий тиск на фронті повітряної ударної хвилі $\Delta P_{\phi} = 10$ кПа.

Для визначення можливого характеру руйнування, встановлення об'єму рятувальних та інших невідкладних робіт, осередок ураження розділяють на чотири зони, зовнішні межі яких проходять на відстанях:

- зона повних руйнувань $\Delta P_{\phi} \geq 50$ кПа;
- зона сильних руйнувань $\Delta P_{\phi} \geq 30$ кПа;
- зона середніх руйнувань $\Delta P_{\phi} \geq 20$ кПа;
- зона слабких руйнувань $\Delta P_{\phi} \geq 10$ кПа.

За межами зон руйнувань осередку будівлі можуть отримати незначні руйнування: пошкодження віконних рам, скління, дверей, зрив покрівлі і т.д.

Для оцінки наслідків вибуху 40т газоповітряної суміші проводиться виявлення

обстановки в послідовності:

1. Визначається радіус зони детонаційної хвилі:

$$R_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$R_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{40} = 45,15 \text{ км}$$

Тиск на фронті повітряної ударної хвилі складає $\Delta P_\Phi = 1700$ кПа.

2. Визначається радіус зони дії продуктів вибуху:

$$R_2 = 1,7 R_1, \text{ м}$$

$$R_2 = 1,7 \cdot 45,15 = 76,75 \text{ м.}$$

Надлишковий тиск у межах цієї зони визначається з виразу:

$$\Delta P_{\Phi 2} = 1300 \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^3 + 50, \text{ кПа}$$

$$\Delta P_2 = 1300 \left(\frac{45,15}{76,75} \right)^3 + 50 = 317 \text{ кПа.}$$

тобто тиск в повітряній ударній хвилі зменшується з 1700 кПа до 442,1 кПа.

3. Визначається відстань до зовнішніх меж зони руйнувань

$$R_i = \frac{\psi_i \cdot R_1}{0,24}, \text{ м}$$

ψ_i – визначальний коефіцієнт, величина якого приймається рівною:

- для зони повних руйнувань $\psi_{50} = 1,015$ $R_{50} = \frac{1,015 \cdot 45,15}{0,24} = 190 \text{ м,}$
- для зони сильних руйнувань $\psi_{30} = 1,317$ $R_{30} = \frac{1,317 \cdot 45,15}{0,24} = 247,8 \text{ м,}$
- для зони середніх руйнувань $\psi_{20} = 1,749$ $R_{20} = \frac{1,749 \cdot 45,15}{0,24} = 327,34 \text{ м,}$
- для зони слабких руйнувань $\psi_{10} = 2,825$ $R_{10} = \frac{2,825 \cdot 45,15}{0,24} = 532,4 \text{ м,}$

- для безпечної відстані для людей $\psi_5=4,5$ $R_6 = \frac{4,5 \cdot 45,15}{0,24} = 84656,6$

Окрім впливу повітряної ударної хвилі на будівлі та людей, при вибуху газоповітряної суміші утворюється теплове поле, під впливом якого люди можуть отримати опіки, а горючі матеріали будівель і споруд формують пожежну обстановку.

4. Визначення параметрів теплового поля

а) визначається тривалість існування вогненної полу сфери:

$$t_{ce} = 4,5 \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ с,}$$

$$t_{ce} = 4,5 \cdot \sqrt[3]{40} = 11,6 \text{ с,}$$

б) визначається інтенсивність теплового випромінювання на відстані 500м для зони середніх руйнувань.

$$J = q \cdot \varphi, \text{ кДж/м}^2\text{с,}$$

$$J = 393 \cdot 0,016 = 6,3 \text{ кДж/м}^2\text{с.}$$

де $q = 393 \text{ кВт/м}^2$ питомий тепловий потік

в) визначається тепловий імпульс на відстані 500м від центру вибуху:

$$U = J \cdot t_{ce}, \text{ кДж/м}^2$$

$$U = 6,3 \cdot 11,4 = 71,82 \text{ кДж/м}^2.$$

г) визначається безпечний радіус зони дії теплового поля при

$$J \geq 4 \text{ кДж/м}^2\text{с.}$$

$$\varphi = \frac{J}{q} = \frac{4}{393} = 0,0102$$

$$R_{без} = 640 \text{ м.}$$

Висновок: при вибуху 40 т пропану на відстані 500м офісного центру у м. Дніпро попадає в зону слабких руйнувань з $R_{10}=532,4\text{м}$ складає 60% від площі осередку враження.

Музей може отримати окремі руйнування, які відновлюються власними силами експлуатаційної служби.

5. При тепловому імпульсі $71,82 \text{ кДж/м}^2$ на відстані 500м від центру вибух не може привести до пожежі.

6. Опіки і травмування персоналу на відстані 500м не можливі.

Перелік літератури:

- ДБН 360-92** Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень. К., Держбуд Д 1992
- ДБН В.2.2-13-2003 Спортивные и оздоровительные сооружения
- ДБН В.2.2-16-2005 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади.
- ДБН В. 2.2.-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.
- ДБН В.2.2-23:2008. Будинки і споруди. Підприємства торгівлі.
- ДБН В.2.2-2Г:2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування, (зклади ресторанного господарства)
- ДБН В.2.2-17:2006 Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення.
- ДБН В. 1.1 -7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- ДБН В.2.2-11-2002 Будинки і споруди. Підприємства побутового обслуговування. Основні по-ложенняДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки и гаражи для легковых автомобилей.
- СНиП 2.08.02-89* «Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков с искусственным льдом»
- СТ СЭВ 4867-84 Защита от шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы (Захист від шуму. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Норми)
- СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 1
- СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. Часть 2
- ВСН 45-86 «Культурно-зрелищные учреждения», М., Госгражданстрой, 1986
- ВСН 46-86 Спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения. Нормы проектирования-М., «Госгражданстрой», 1986
- Объемно-пространственная композиция., А.В.Степанов и др., М., «Архитектура-С», 2004
- «Архитектурное проектирование общественных зданий», М., Стройиздат,
- Теория композиции в советской архитектуре под. общей редакцией Л.И. Кириловой, М., Стройиздат,1990
- Физкультурно-спортивные сооружения. Под ред. Л.В. Аристовой. М.: Издательство «Спортакадемпресс», 1999.