

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

# **ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни  
для студентів спеціальностей  
191 Архітектура та містобудування  
022 Дизайн

### **Частина 1**

Обговорено і рекомендовано  
на засіданні кафедри  
технологій зварювання  
та будівництва  
*Протокол № 9*  
*від 06 квітня 2022р.*

Чернігів 2022

Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка. Частина 1. Методичні вказівки до виконання графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальностей 191 Архітектура та містобудування, 022 Дизайн /Укл.: Барбаш М.І. – Чернігів, НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА», 2022. – 34с.

Укладач: **БАРБАШ МАРИНА ІГОРІВНА**, старший викладач  
кафедри технологій зварювання та будівництва

Відповідальний за випуск: **ПРИБИТЬКО ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА**,  
завідувач кафедри технологій зварювання та  
будівництва, кандидат технічних наук, доцент

Рецензент: **САВЧЕНКО ОЛЕНА ВІТАЛІЇВНА**, доктор технічних наук,  
професор кафедри архітектури та дизайну середовища НУ  
«ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1. УСТАНОВКА ТА ЗАПУСК ARCHICAD. НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА .....	5
2 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА ArchiCAD .....	11
3 ПАРАМЕТРИ ШАРІВ. ТИПИ ЛІНІЙ .....	17
4 ЕЛЕМЕНТИ ВІРТУАЛЬНОЇ БУДІВЛІ .....	22
5 ВИДИ ВІРТУАЛЬНОЇ БУДІВЛІ .....	28
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	34

## ВСТУП

Методичні вказівки призначені для виконання графічних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Інженерно-будівельна та комп'ютерна графіка» студентами спеціальностей 191 Архітектура та містобудування та 022 Дизайн в програмному продукті ArchiCAD 25 та складаються з двох частин.

Частина 1 знайомить з основами роботи в даному програмному продукті, вибором оптимальних параметрів проекту та основними компонентами, що використовуються в роботі (шаблони, реквізити, Обране), наявними бібліотеками ARCHICAD та їх керуванням.

В даних методичних вказівках розглянуто параметри, характеристики та модифікації конструктивних елементів Віртуальної будівлі ARCHICAD та їх взаємодію один з одним, параметричні об'єкти, що розміщуються у вигляді бібліотечних елементів із завантажених або вкладених у проект бібліотек, модельні види Віртуальної будівлі: Розрізи, 3D-види, каталоги, створення необхідних видів та управління відображенням елементів, що включаються до цих видів, призначення фільтрів реконструкції та можливості функції графічної заміни.

# 1. УСТАНОВКА ТА ЗАПУСК ARCHICAD. НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

## 1.1 Теоретичні відомості

Системні/Апаратні вимоги ARCHICAD змінюються з часом. Для отримання актуальної інформації, будь ласка, скористайтесь наступним посиланням: <https://graphisoft.com/>.

Навчальна Ліцензія надається студентам, викладачам та представникам навчальних закладів. Серійний номер можна отримати під час реєстрації на сайті [www.myarchicad.com](http://www.myarchicad.com). На першому етапі реєстрації надається тимчасовий серійний номер та посилання для завантаження дистрибутива програми. Тимчасовий серійний номер діє протягом 30 днів. Після перевірки та підтвердження даних, наданих вами під час реєстрації, місцевий представник GRAPHISOFT відправляє новий серійний номер, що діє протягом одного року. Річна ліцензія може бути безкоштовно оновлена після закінчення терміну її дії.

### 1.1.1 Формат файлів та Сумісність

Навчальні та комерційні файли зберігаються в одному форматі (.PLN), але у файлах Навчальної версії відображається повідомлення (водяний знак), яке не можна видалити. Цей водяний знак завжди виводиться на друк.

Навчальні файли (включно з проектами Teamwork) можна відкрити у комерційній версії ARCHICAD. У цьому випадку ARCHICAD перемикається на режим Навчальної версії, а в кутку екрана з'являється водяний знак.

Файли комерційних проектів можна відкрити у Навчальній версії ARCHICAD. При цьому з'являється водяний знак, який не можна видалити. Примітка: Користувачі Навчальної версії не можуть підключитись до проектів Teamwork, створених у комерційній версії.

Між файлами навчальних та комерційних проектів не можна використовувати жодні операції обміну даними (наприклад, команди копіювання, вставки, об'єднання, використання зв'язків). Можна лише відкрити навчальний файл у комерційній версії.

Якщо серійний номер видано студенту, а не навчальному закладу, функція створення Пакета буде недоступна.

### 1.1.2 Процес встановлення

1. Запустіть програму інсталяції, щоб відкрити екран Привітання.
2. Прочитайте та прийміть ліцензійну угоду. Щоб відкрити текст угоди в новому вікні, натисніть кнопку Відкрити в Браузері.
3. Оберіть папку Установки. На цій сторінці слід вказати шлях до папки установки. Для спрощення встановлення програми та подальших оновлень рекомендується використовувати шлях, запропонований за замовчуванням.
4. Оберіть варіанту Установки. При виборі варіанта "Типова" (рекомендована) відбувається встановлення ARCHICAD 25 з усіма компонентами (наприклад, Бібліотеками тощо). Можна також скористатися "Спеціальним" варіантом установки, що дозволяє вибрати окремі компоненти.
5. Тривалість установки залежатиме від апаратного забезпечення комп'ютера. Крім інших компонентів у фоновому режимі буде виконано

інсталяцію драйвера CodeMeter, BIMx Viewer для Настільних Комп'ютерів та Утиліти Управління Ліцензіями. Установка виконується у фоновому режимі. **Для користувачів Mac:** Якщо ви вперше встановлюєте ARCHICAD в операційній системі Mac OS 10.15, з'явиться таке попередження: для правильної роботи ARCHICAD необхідно надати Повний Доступ до Діску в установках Mac OS.

Ви також можете створити Ярлик Робочого Столу "ARCHICAD 25". Також можна налаштувати Автоматичну Перевірку Оновлень ARCHICAD (за замовчуванням увімкнено).

6. У процесі встановлення ARCHICAD файли Довідки автоматично не встановлюються, оскільки в ARCHICAD є посилання на онлайн Посібник. Якщо ви працюєте з постійним підключенням до Інтернету, то файли Довідки встановлювати не потрібно. Якщо ви плануєте працювати в автономному режимі та/або без постійного підключення до Інтернету, ви можете завантажити та встановити Довідкове Посібник. Якщо в процесі інсталяції виконується інсталяція драйверів CodeMeter, буде відображено повідомлення про необхідність перезавантаження комп'ютера.

### 1.1.3 Запуск програми

У процесі запуску ARCHICAD виконується автоматична перевірка доступної ліцензії. Якщо ліцензію виявлено, ви можете приступити до роботи. Оновлення, завантаження та керування ліцензійними ключами здійснюється за допомогою Утиліти Управління Ліцензіями. Утиліта Управління Ліцензіями автоматично встановлюється в процесі встановлення ARCHICAD 25. Її також можна завантажити із сайту

**Апаратний Ключ** є USB-накопичувач, що містить файл ліцензії. Цей Апаратний Ключ має бути оновлено перед початком використання нової версії ARCHICAD. Оновлення Ключа виконується за допомогою Утиліти Управління Ліцензіями

**Програмний Ключ** є файлом ліцензії. За допомогою Утиліти Управління Ліцензіями можна завантажити Програмний Ключ із Пула Ліцензій на локальний комп'ютер. Щоб оновити Програмний Ключ для використання нової версії ARCHICAD, запустіть Утиліту Керування Ліцензіями та дотримуйтесь інструкцій. Якщо ви використовуєте окрему ліцензію і плануєте працювати на іншому комп'ютері, слід завантажити Програмний Ключ у Пул Ліцензій, щоб отримати доступ до нього з іншого комп'ютера. При цьому потрібне підключення до Інтернету. Примітка: Використання ліцензії на мережу дозволяє не завантажувати Програмний Ключ у Пул Ліцензій.

Якщо ви використовуєте *Навчальну або Випробувальну* версію ARCHICAD, при першому запуску ARCHICAD вам потрібно буде ввести Серійний Номер. Пройшовши реєстрацію, студенти та користувачі випробувальної версії отримують серійний номер, що діє протягом певного періоду часу.

**Демонстраційний режим.** У процесі запуску ARCHICAD виконується автоматична перевірка наявності доступної ліцензії. Якщо ліцензія відсутня, ви

можете запуснути програму в демонстраційному режимі. У режимі демонстрації доступні всі функції, за винятком збереження файлів та роботи в режимі Teamwork. Демонстраційний Режим дозволяє відкривати, переглядати та редагувати будь-які файли ARCHICAD. Команди та пункти меню, на які поширюються обмеження, стають недоступними, а в заголовку вікна відображається назва ARCHICAD 23 Демо. Ключ Ліцензії Пошкоджено або Втрачено У разі втрати або пошкодження Ключа Ліцензії, будь ласка, зв'яжіться зі своїм дистриб'ютором ARCHICAD.

Діалог Запуску ARCHICAD призначений для створення, відкриття та керування файлами ARCHICAD.

**Відновлення/Додавання Компонентів ARCHICAD.** У разі запуску Майстра Установки на комп'ютері з вже встановленою версією ARCHICAD, стають доступними дві можливості:

1. Додати: Будуть додані нові компоненти на додаток до наявних. Відображається список доступних компонентів, який дозволяє вибрати компоненти, які потрібно додати.

2. Відновити: Виконується повторна установка ARCHICAD з тим самим набором компонентів, які були встановлені раніше. При цьому ви можете зберегти налаштування/файли в папці резервної копії. При виборі цієї можливості в папці ARCHICAD створюється папка резервної копії. Ім'я папки містить версію ARCHICAD та дату її створення.

У цю папку копіюються:

- Налаштування встановлених Розширень;
- Бібліотека ARCHICAD;
- Ваші схеми навколишнього середовища.

Після завершення процесу відновлення резервні файли можна видалити або перемістити на старе місце для використання у відновленому середовищі.

При цьому ви можете продовжити використовувати всі налаштування та файли:

1. Скопіюйте налаштування Розширень у відповідні папки ARCHICAD /Розширення ARCHICAD;

2. Замініть бібліотеку в папці ARCHICAD /Бібліотека ARCHICAD;

3. Замініть папку "Значення за замовчуванням" у папці ARCHICAD (включаючи поточне Навколишнє Середовище, Транслятори та Шаблони).

Файли проектів, збережені в папці ARCHICAD, не будуть видалені або замінені у процесі відновлення. Примітка: В результаті відновлення застосовуються всі параметри ARCHICAD, які використовуються за замовчуванням. Після відновлення необхідно повторно встановити останні Оновлення ARCHICAD і Бібліотек.

**Деінсталяція ARCHICAD.** Для видалення ARCHICAD в операційній системі Windows краще скористатися утилітами "Програми" або "Програми та Компоненти", які є у Панелі Управління. На MacOS перейдіть до папки Uninstall.AC у папці ARCHICAD та виберіть програму Uninstall.app. Програма Видалення видалає всі файли, створені під час використання Майстра Налаштування ARCHICAD. CodeMeter та пов'язані компоненти не

видаляються. Програма видалення не видаляє з папки ARCHICAD ті файли, які ви створили в процесі роботи, наприклад, файли проектів.



## 1.2 Порядок роботи

1. Установіть програму ArchiCAD та оберіть свій варіант ліцензії (рис. 1.1):



Рисунок 1.1 – Студентська ліцензія

Якщо ліцензія не виявлена, відкривається діалог, що дозволяє усунути цю проблему. Для отримання додаткових відомостей див. **Типи Ліцензій ARCHICAD**: комерційна, повнофункціональна, орендна, демонстраційний режим, учбова та для ознайомлення (випробувальна).

2. Запустіть програму, для цього виконайте одну з таких дій: зробіть подвійний клік на піктограмі програми ARCHICAD  або натисніть піктограму **Запуск ARCHICAD**:  **Запуск ARCHICAD 25**.

Під час виявлення ліцензії з'являється діалогове вікно **Запуск ARCHICAD** (рис. 1.2):

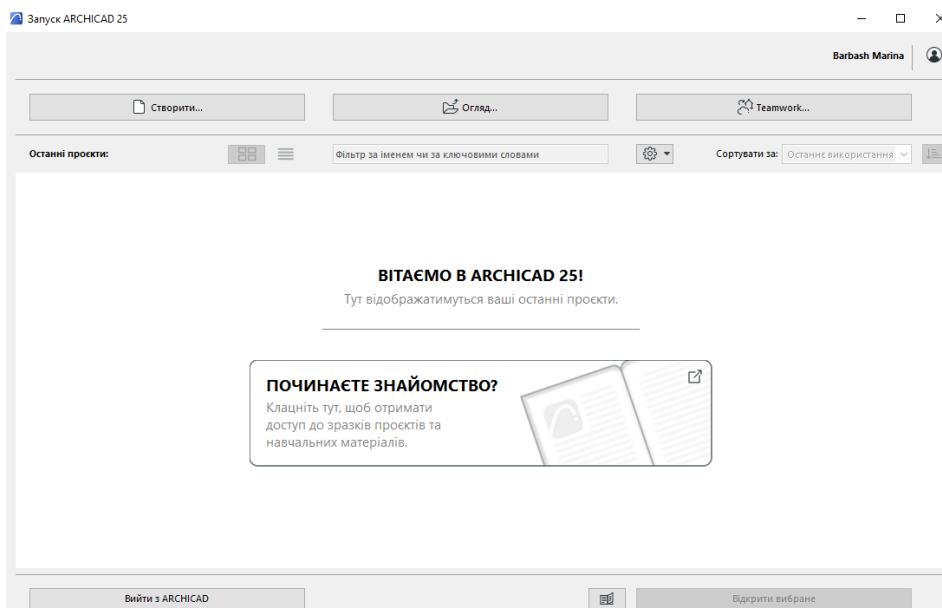


Рисунок 1.2 – Діалогове вікно запуску ArchiCAD



3. Створіть **Новий проект ARCHICAD** (рис.1.3) та оберіть **Профіль Навколишнього середовища** проекту:

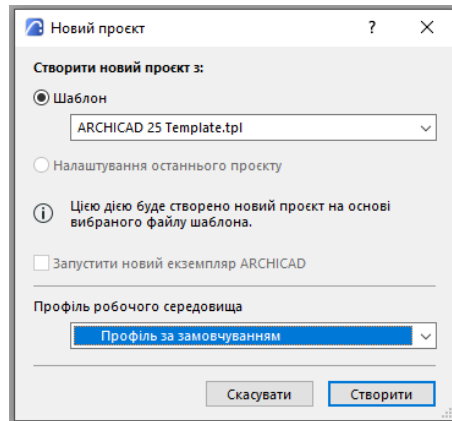


Рисунок 1.3 – Створення Нового проекту ArchiCAD

Вікно новоствореного файлу проекту повинно мати наступний вигляд (рис. 1.4):

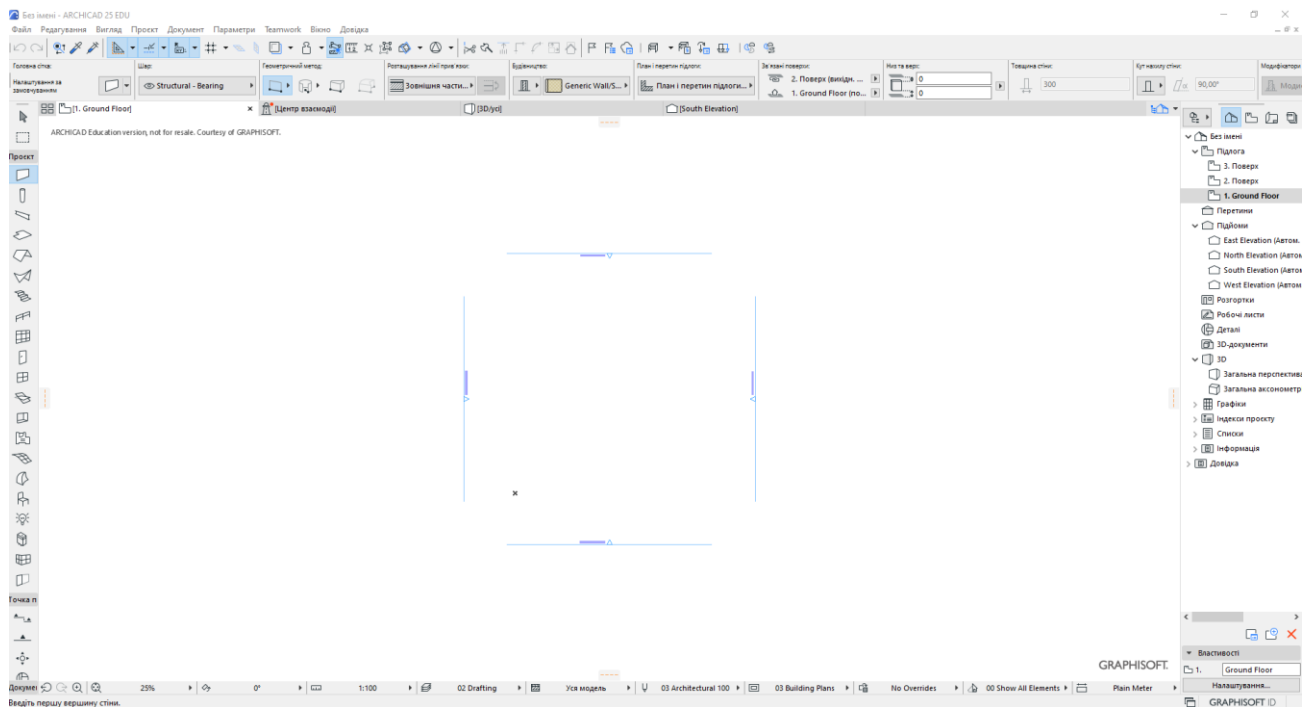


Рисунок 1.4 – Вигляд файлу Нового проекту

Якщо сеанс ARCHICAD вже запущено, ви можете скористатися Параметрами **Останнього Проекту**, не обираючи шаблон для створення нового файлу.

**Примітка:** Щоб автоматично застосувати параметри проекту за замовчуванням, під час активації команди **Новий** натисніть та утримуйте клавішу **Alt**. В результаті назва команди зміниться на **Новий** у вихідному середовищі **Усі**.

Зовнішні файли (вікна GDL-об'єктів та зображення) залишаються відкритими, доки ви не закриєте їх вручну. Повторне відкриття вкладок/вікон закритого проекту **Закриття проекту** з багатьма відкритими вікнами/вкладками призводить до того, що при повторному відкритті проекту будуть відкриті всі вікна/вкладки. Повторне відкриття всіх вікон/вкладок може зайняти деякий час, особливо якщо необхідно перебудувати зображення. Якщо кількість вкладок/вікон, що повторно відкриваються, перевищує 20 (не відноситься до вікон Візуалізації), то з'являється повідомлення, що дозволяє відкрити повторно тільки останнє вікно/вкладку (плюс План Поверху).

### 1.3 Завдання для самостійної роботи

Установити програму **ArchiCAD** та обрати тип ліцензії, створити **Новий** проект з профілем навколишнього середовища **За замовчуванням**. Зберегти проект, вказавши власне прізвище в якості імені файлу (рис.1.5)

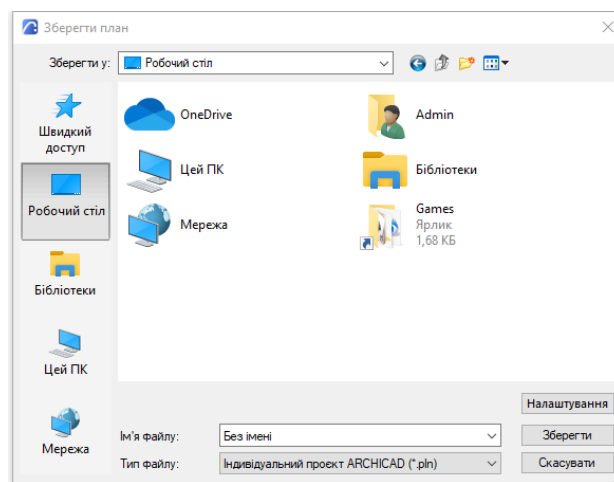


Рисунок 1.5 – Збереження файлу Проекту \*.pln

### 1.4 Питання для самоконтролю

1. Чи можливий запуск програми ArchiCAD без наявної ліцензії?

### 1.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів установки програми, вибору ліцензії, створення та збереження файлу) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

### Контрольні питання

1. Як дізнатись системні/апаратні вимоги ArchiCAD?
2. Назвіть типи ліцензій ArchiCAD
3. Назвіть особливості Демонстраційного режиму роботи в ArchiCAD.
4. Як обрати Шаблон та Профіль навколишнього середовища при створенні Нового проекту ArchiCAD?
5. Яке розширення має файл Індивідуального проекту ArchiCAD?

## 2 ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА ARCHICAD

### 2.1 Теоретичні відомості

#### 2.1.1 Компонування Панелей, Табло Команд та Вікон

Панель вкладок розташована у верхній частині робочого простору ARCHICAD, містить всі відкриті види/проекції (рис.2.1). Клікніть на будь-якій вкладці, щоб активувати вікно. Наведіть курсор на вкладку, щоб побачити зображення попереднього перегляду відкритого виду або проекції.

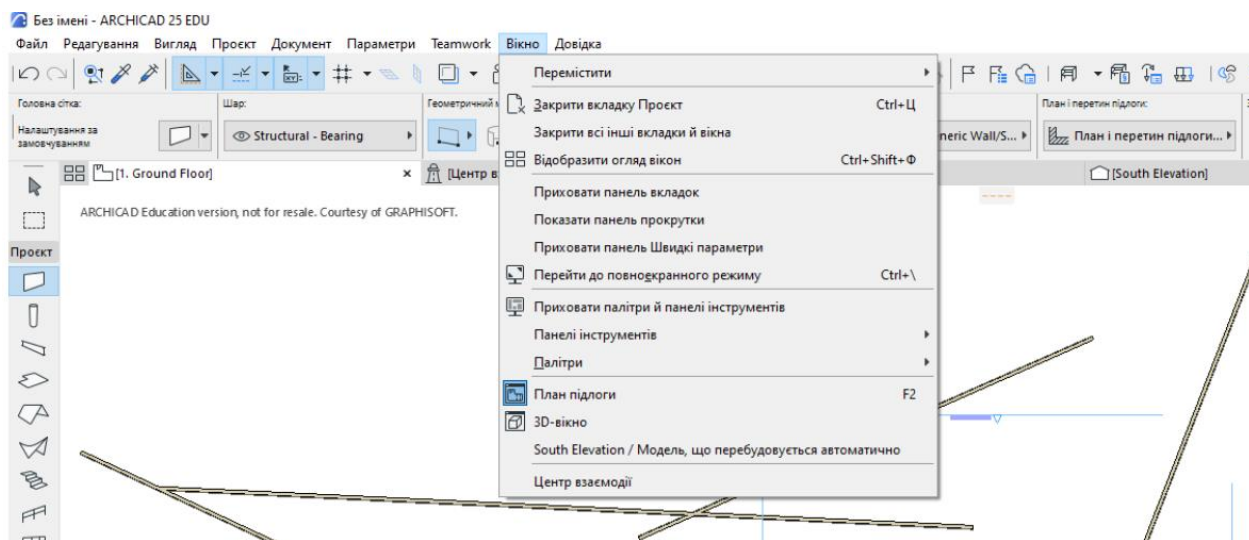


Рисунок 2.1 – Панель вкладок

**Панель вкладок** відображається за замовчуванням. Щоб увімкнути та вимкнути її показ, скористайтеся командою Вікно > Показати/Приховати Панель вкладок. За умовчанням наведення курсору на вкладки призводить до показу зображень попереднього перегляду. Ці установки можна змінити за допомогою команди меню Установки > Навколишнє Середовище > Додаткові Установки.

Налаштування відкриття (рис.2.2) Нових Видів/Нових Макетів Види і макети, що відкриваються знову, можуть відкриватися в нових або вже відкритих вкладках, замінюючи собою раніше відкриті види і макети (види відкриваються у вкладках ідентичних типів). Виняток: У будь-який момент часу може бути відкрито лише одне вікно Плану Поверху та тільки одне вікно 3D.

**Табло Оперативних Параметрів.** За замовчуванням Табло Оперативних Параметрів знаходиться в нижній частині вікна ARCHICAD (рис.2.3). У ньому відображаються поточні параметри активної вкладки. За допомогою цього табло можна швидко застосувати потрібні параметри або відкрити діалоги їхнього налаштування. **Панель Оперативних Параметрів** є альтернативою **Табло Оперативних Параметрів**. Щоб керувати її відображенням, скористайтеся командою Вікно > Панелі > Панель Оперативних Параметрів.

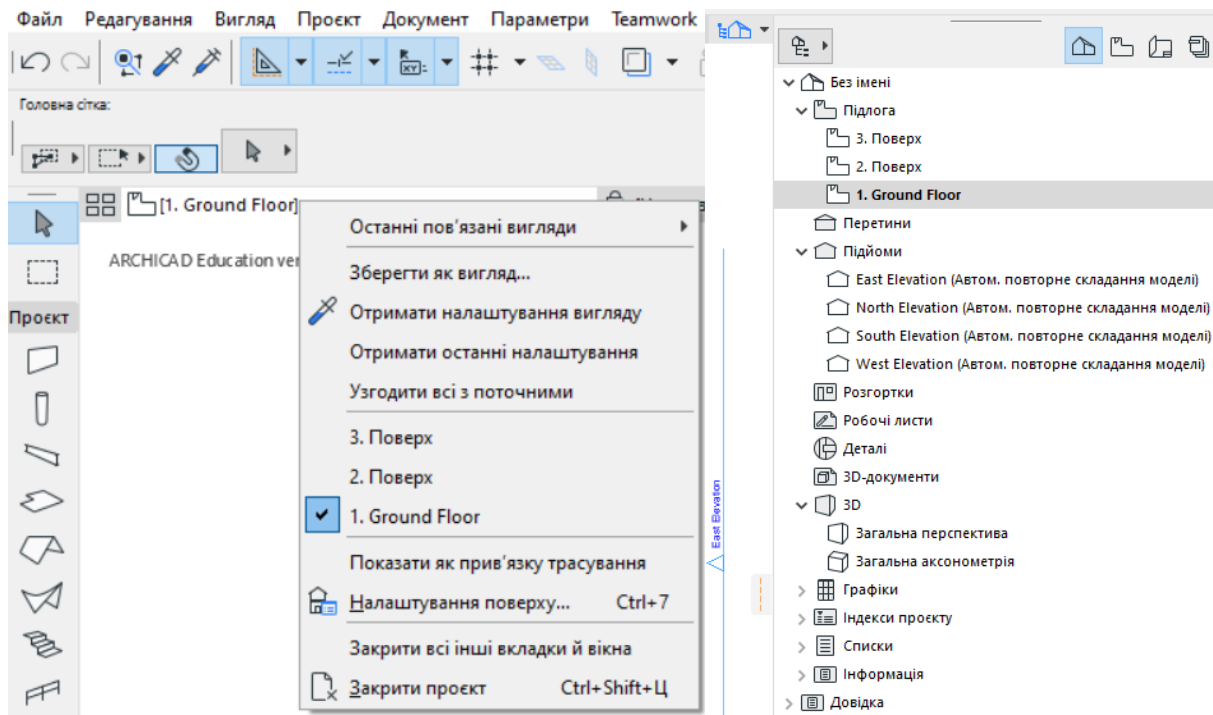


Рисунок 2.2 – Контекстні меню Панелі вкладок

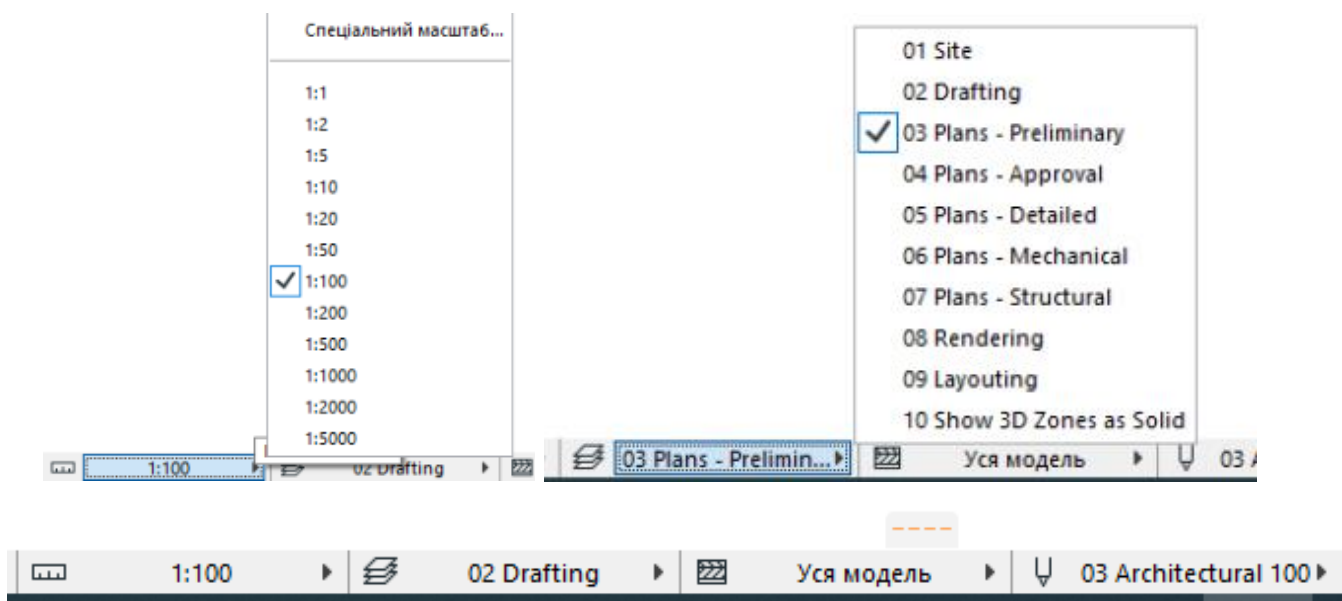


Рисунок 2.3 – Табло Оперативних Параметрів

**Панель інструментів.** Панель Інструментів (рис.2.4) містить набір різних інструментів, призначених для вибору елементів, 3D-моделювання, 2D-креслення та візуалізації. За замовчуванням **Панель Інструментів** розділена на Групи: Вибірка, Конструювання, Документування та Різне, що полегшує пошук потрібних інструментів. При установці різних Розширень у Табло Інструментів можуть з'являтися додаткові інструменти. Для налаштування Панелі інструментів використовуйте команду меню Параметри > Навколишнє середовище > Панель інструментів для налаштування елементів Панелі інструментів.

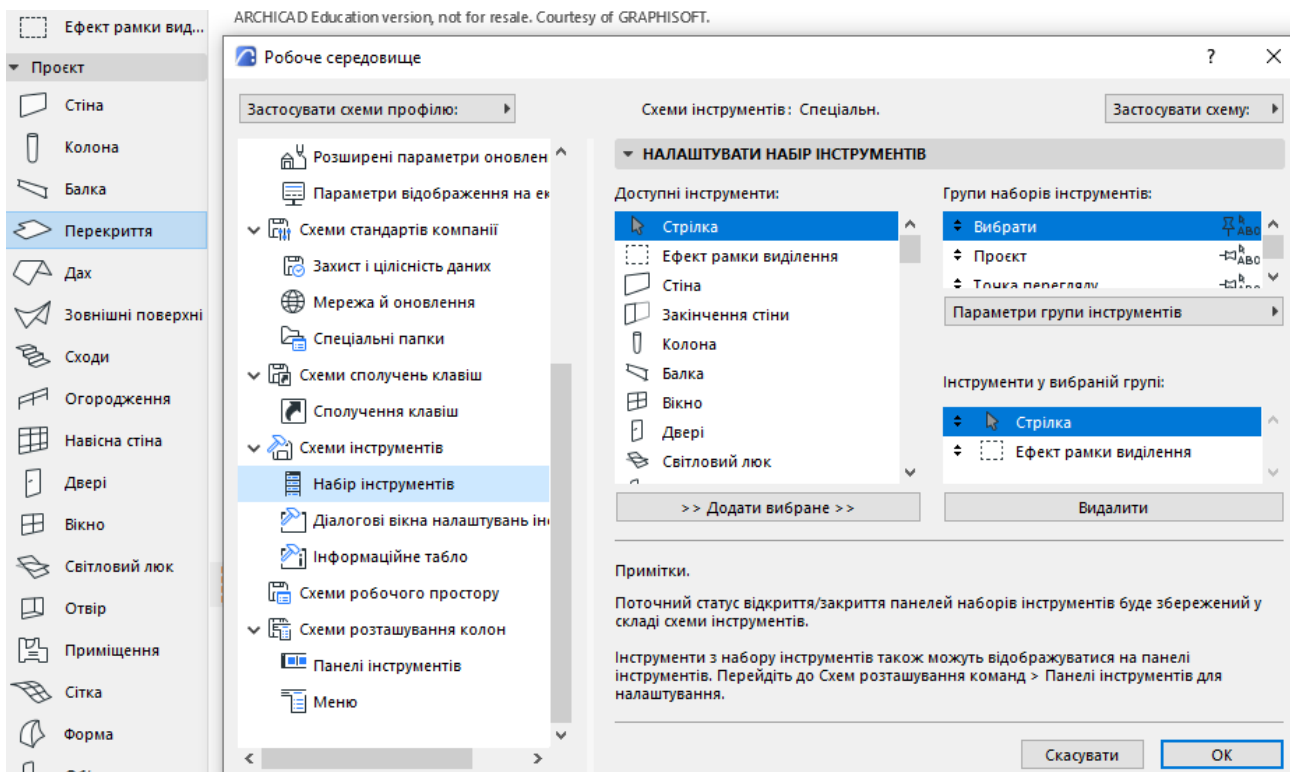


Рисунок 2.4 – Панель Інструментів та її налаштування

**Інформаційне Табло.** У лівій панелі (рис. 2.5) розташований список всіх інструментів ARCHICAD. Права панель вікна містить перелік панелей, які будуть представлені в Інформаційному Табло. • Щоб переглянути зовнішній вигляд вибраної панелі, натисніть кнопку Перегляд Панелі (рис. 2.6). Для зміни порядку розташування панелей Інформаційного Табло скористайтесь піктограмами із зображенням стрілок вгору та вниз. Щоб показати або приховати панель Інформаційного Табло, натисніть на піктограму із зображенням відкритого/заплющеного ока. Можна налаштувати відображення кількох обраних елементів.

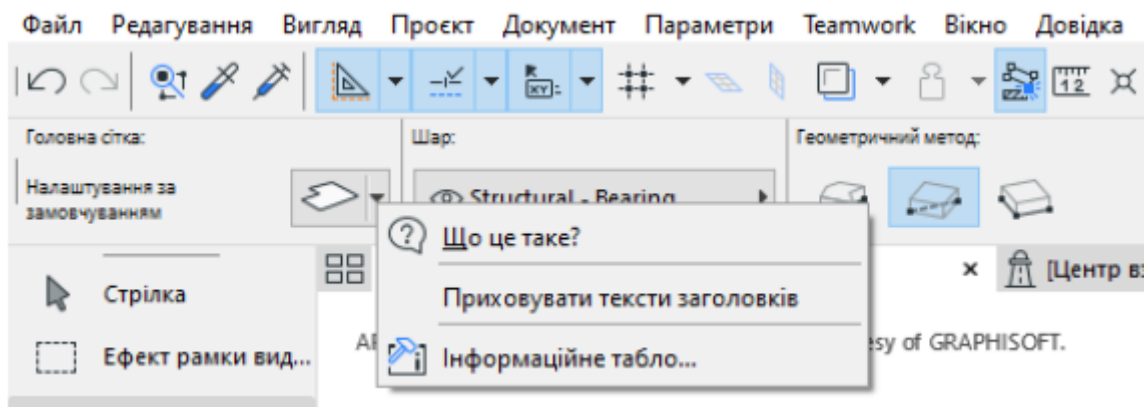


Рисунок 2.5 – Інформаційне табло та його налаштування

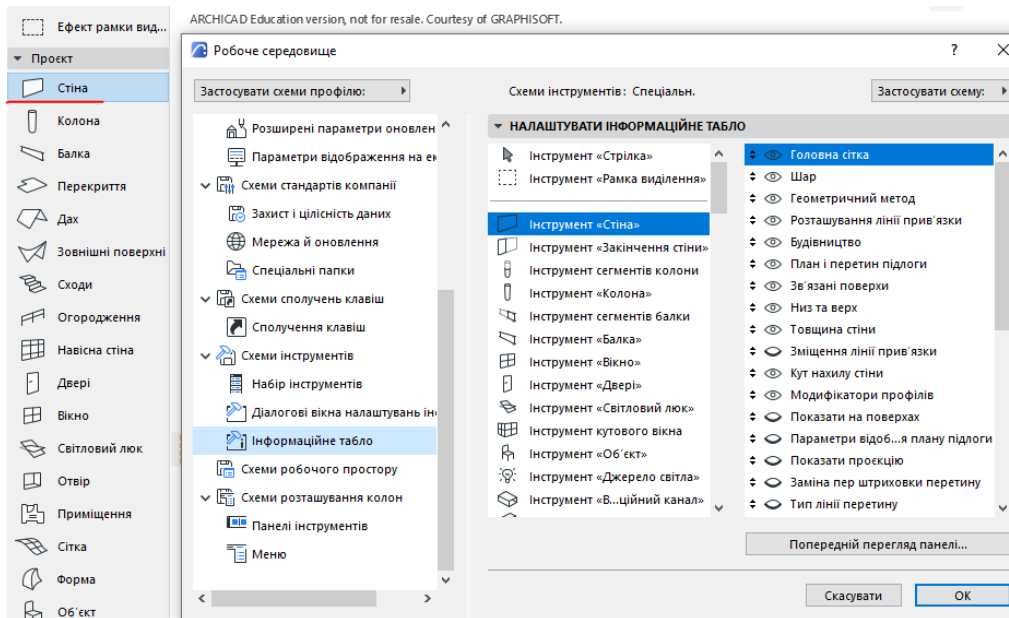


Рисунок 2.6 – Налаштування Інформаційного табло інструменту Стіна

У лівій панелі наводиться список всіх інструментів ARCHICAD. Права панель вікна містить перелік панелей, які будуть представлені в Інформаційному Табло. • Щоб переглянути зовнішній вигляд вибраної панелі, натисніть кнопку Перегляд Панелі. • Для зміни порядку розташування панелей Інформаційного Табло скористайтесь піктограмами із зображенням стрілок вгору та вниз. • Щоб показати або приховати панель Інформаційного Табло, натисніть на піктограму із зображенням відкритого/заплющеного ока. Можна настроїти відображення кількох вибраних елементів.

**Меню.** Меню розташовані над вікном ARCHICAD. Склад та розташування меню залежить від профілю навколишнього середовища (рис. 2.7). При запуску ARCHICAD з параметрами за замовчуванням відбувається завантаження стандартного профілю, що визначає структуру меню (рис. 2.8).

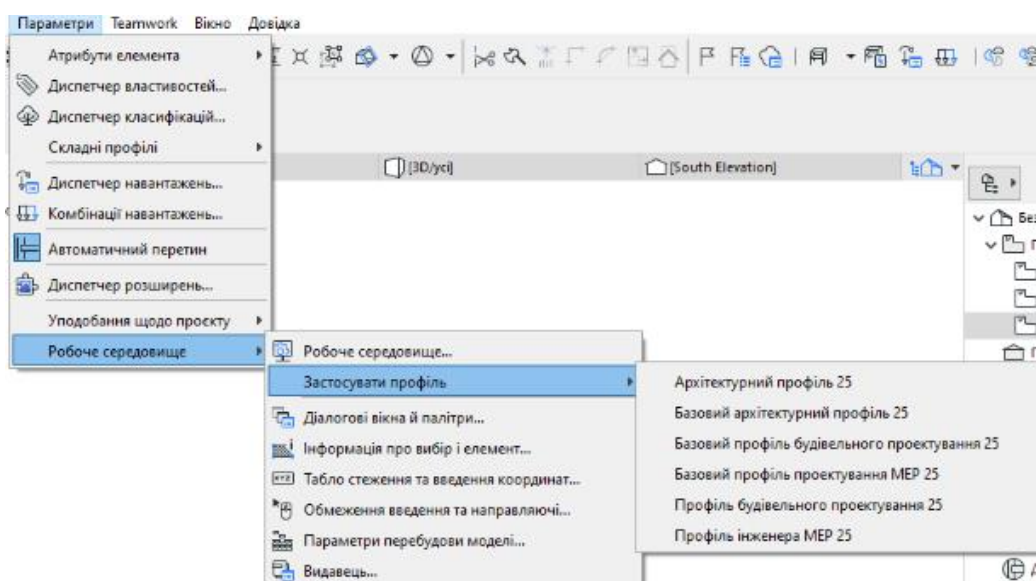


Рисунок 2.7 – Профілі навколишнього середовища



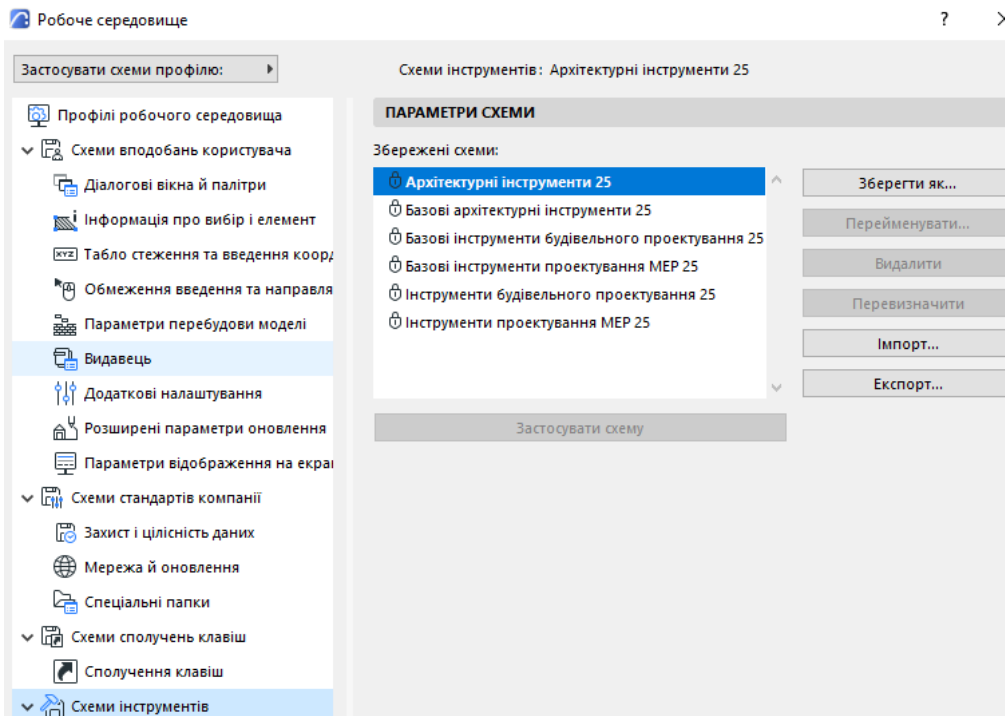


Рисунок 2.8 – Схеми профілю Робочого середовища

Оберіть один з трьох можливих варіантів показу **Табло Стеження** (рис. 2.9):

- **Завжди** - для постійного відображення Табло Спостереження на Плані Поверху та у 3D-вікні;

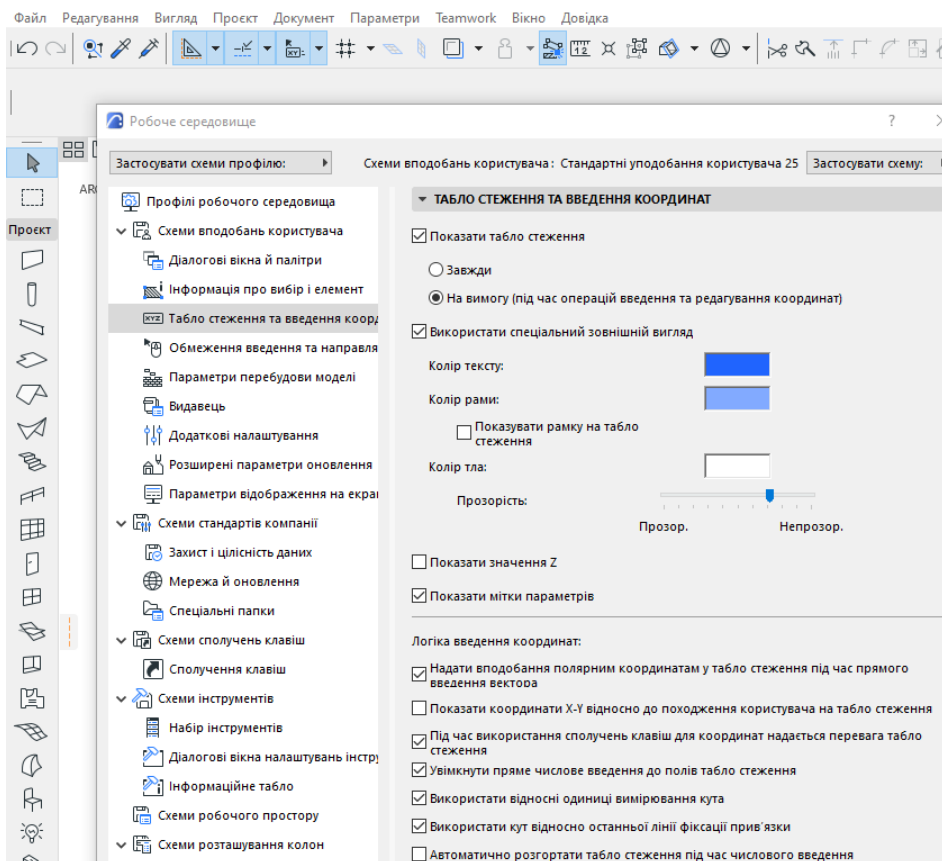


Рисунок 2.9 – Табло стеження та введення координат

- **За потреби** - щоб відобразити Табло Спостереження лише при введенні координат і при виконанні операцій редагування;
- **Використовувати спеціальні налаштування** - активуйте цей маркер, щоб налаштувати кольори Табло Спостереження за допомогою трьох елементів керування, призначених для заміни системних налаштувань кольору.

## 2.2 Порядок роботи

Виконайте запуск програми, налаштуйте робоче середовище, оберіть бажані параметри проекту та основні компоненти, що використовуються в роботі (шаблони, реквізити, Обране).

## 2.3 Завдання для самостійної роботи

Виконайте налаштування основних функцій інтерфейсу ARCHICAD за власним бажанням або вказівкою викладача: Кольорів, Фону, Вікна, Ліній Сітки, Панелі Навігатора та Клавішних Команд.

Виконайте налаштування робочих одиниць проекту: оберіть стандарти для лінійних та кутових одиниць виміру, одиниць площі та об'єму.

## 2.4 Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні функції інтерфейсу ArchiCAD.
2. Які можливості налаштування вкладок Панелі Навігатора?

## 2.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів налаштування робочого середовища проекту) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

## Контрольні питання

1. Назвіть шість незалежних схем, на які поділені параметри Навколишнього середовища ArchiCAD.
2. Як зберегти персональні налаштування навколишнього середовища для подальшого використання в інших проектах або на іншому комп'ютері?
3. За замовчуванням при розміщенні виду із зовнішнього файлу в створенні поточного проекту запускається новий примірник ARCHICAD. Як цього уникнути?
4. Назвіть три варіанти відображення елементів проекту при 2D навігації.
5. Для отримання максимально точних результатів (наприклад, при оцінці енергоефективності будівлі) слід ввести точні дані широти та довготи об'єкта. Як це зробити для конкретного проекту?
6. Як виконуються налаштування *Півночі проекту*?
7. Чи можливе використання метричної та іншої систем вимірювання в одному проекті?
8. Які можливості команди *Додаткові Розміри*?



## 3 ПАРАМЕТРИ ШАРІВ. ТИПИ ЛІНІЙ

### 3.1 Теоретичні відомості

**3.1.1 Діалогове вікно Параметри Шарів.** Шари використовуються для логічного розподілу елементів. Однотипні групи елементів, такі як розміри, меблі, символи електроустаткування тощо, розміщуються на своїх власних Шарах. Елемент може розміщуватися лише на одному шарі. Для кожного шару налаштовуються такі параметри:

- статус блокування
- статус відображення
- режим відображення у 3D
- група перетину шарів.

ARCHICAD поставляється з попередньо налаштованим набором шарів. Для кожного інструменту використовується власний шар (рис. 3.1). Тому, якщо ви створюєте елемент за допомогою того чи іншого інструменту, він (елемент) автоматично розташовується на відповідному шарі (наприклад, на шарі Зовнішні Стіни, Колони або Балки).

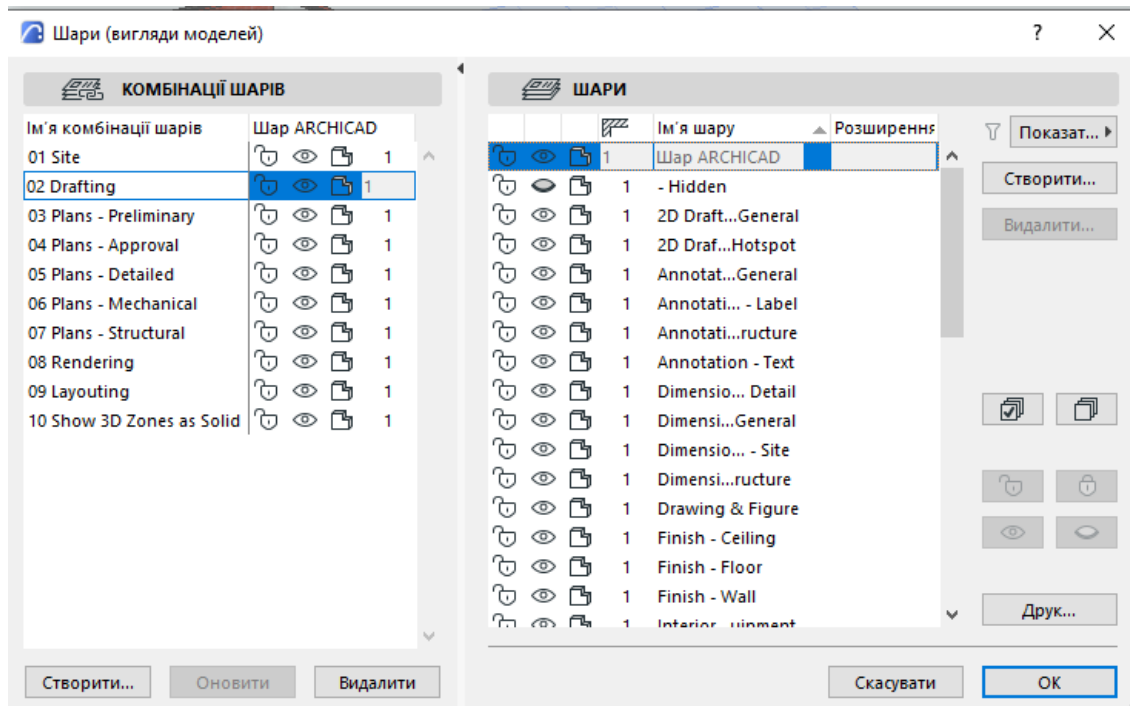


Рисунок 3.1 – Діалогове вікно Параметрів шарів

Двері, Вікна, Закінчення Стін та Кутові Вікна не мають власних шарів; вони завжди знаходяться на шарах стін, де вони розміщені.

Шари можна видаляти, у цьому випадку відбувається видалення розташованих на них елементів. Однак, існує спеціальний шар - шар ARCHICAD, який не можна видалити, приховати або заблокувати, так як у проекті ARCHICAD завжди повинен бути присутній хоча б один шар (рис.3.2). За наявності помилки у файлі будь-які елементи, що втрачають свої шари, переносяться на Шар ARCHICAD. У кожному проекті ARCHICAD є один набір шарів, який можна налаштувати в діалозі Параметрів Шарів. Панель Шарів

містить кнопки, призначені для швидкого та зручного зміни статусу кількох вибраних шарів. Шари мають глобальний характер. Це означає, що ті самі шари доступні на всіх поверххах і у всіх вікнах. Тим не менш, шари, що використовуються в Книзі Макетів, можуть мати параметри, відмінні від параметрів шарів Модельних Видів. У заголовку діалогу Параметрів Шарів вказується тип активного вікна - Модельний Вид або Книга Макетів.

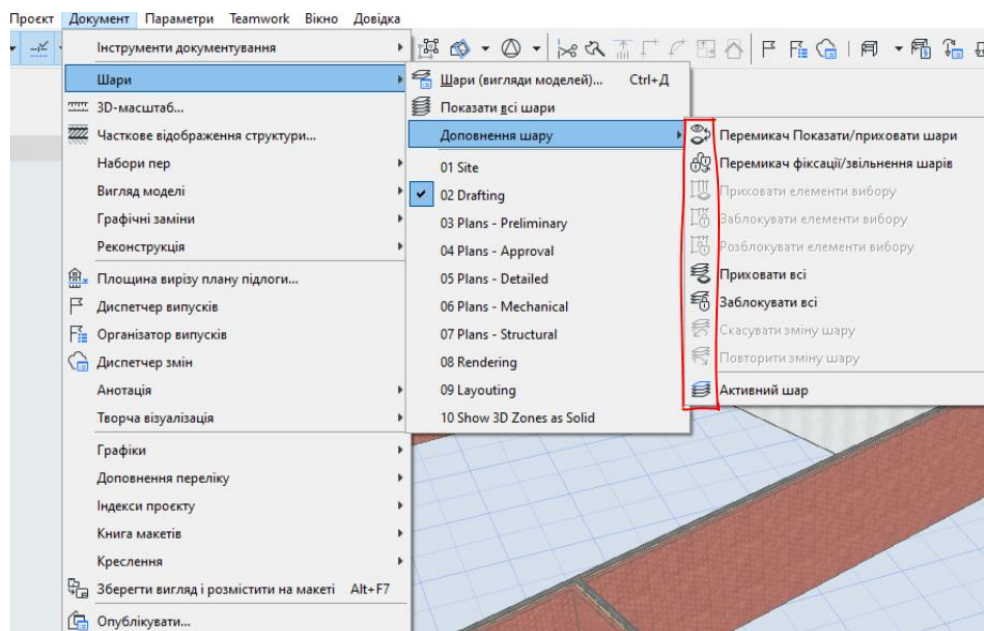


Рисунок 3.2 – Панель Шарів

Шари можна відсортувати в алфавітному порядку за іменами, Розширення або за номерами груп перетинів, видалити або створити нові (рис.3.3)

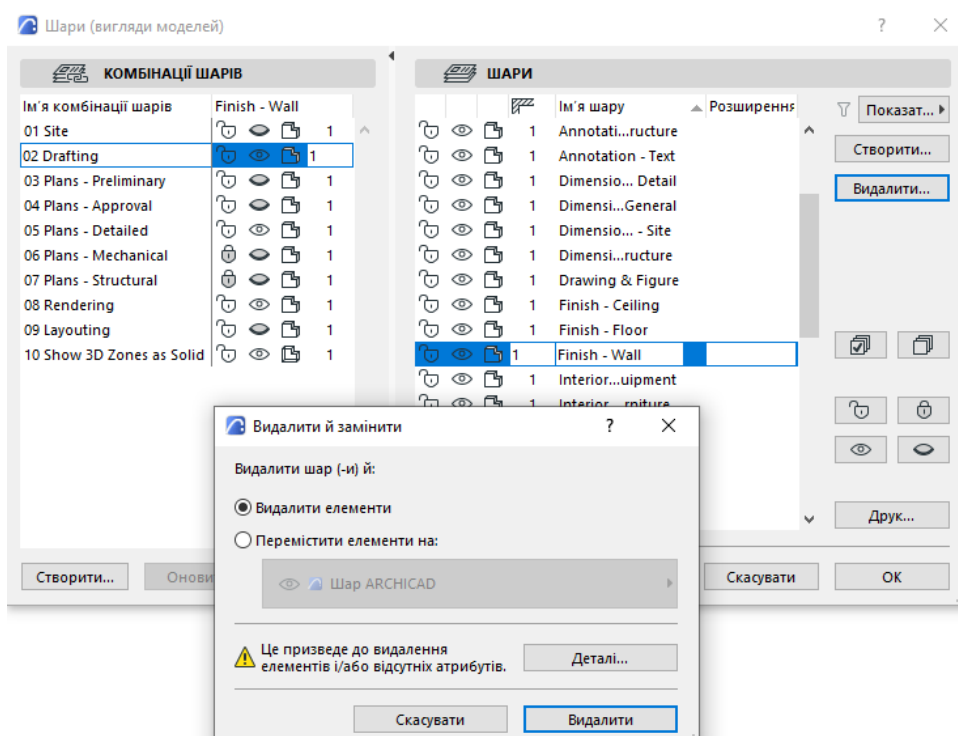


Рисунок 3.3 – Видалення шару/Переміщення елементів

Видалення шару призводить до видалення всіх розміщених на ньому елементів, відмінити дану операцію **неможливо!** Крім того, у проекті буде відсутній реквізит видаленого шару. Перед видаленням шару виводиться попередження з інформацією про елементи/реквізити, пов'язані з шаром, що видаляється. При видаленні шару ви можете замінити його іншим шаром. У цьому випадку елементи, що розміщуються на віддаленому шарі, будуть переміщені на вказаний шар.

### 3.1.2 Діалогове вікно *Типи Ліній*

В ARCHICAD можна створити наступні прямолінійні та криволінійні 2D-елементи за допомогою різних інструментів та геометричних варіантів: Окремі прямолінійні відрізки, багатосекційні прямолінійні та криволінійні відрізки, прямокутники та повернені прямокутники; *Дуги* та *Кола*; *Еліптичні Дуги* та *Еліпси*; *Прямолінійні* або *криволінійні полілінії*; *Звичайні Сплайни*, *Сплайн Без'є* та лінії від руки. Подвійний клік на будь-якому лінійному інструменті відкриває діалог його параметрів. *Типи Ліній* - це реквізити, що настроюються глобально на рівні проекту (рис.3.4).

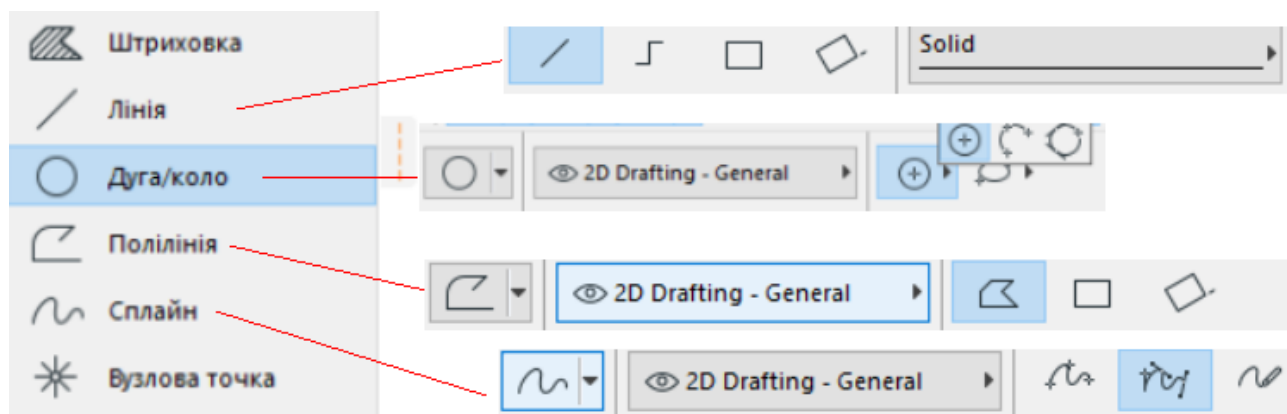


Рисунок 3.4 – Діалогове вікно *Типи ліній*

Для побудови окремого прямолінійного відрізка оберіть інструмент *Лінія* в інструментальній панелі та геометричний варіант *Окрема лінія* в інформаційному табло.

Для побудови дуги або повного кола оберіть інструмент *Дуга/коло* в Інструментальній панелі та один з Геометричних варіантів, запропонованих першою піктограмою в Інформаційному табло (По центру та двом точкам, За трьома точками, По точках дотику). Ці геометричні варіанти побудови ідентичні тим, що є для криволінійних стін. Можливо змінити довжину дуги або радіус криволінійних стін, балок, дуг і кіл, скориставшись командою *Змінити розміри* або за допомогою локальної панелі.

Для побудови звичайної сплайн-кривої або сплайн-кривої Безьє оберіть інструмент *Сплайн-крива* на інструментальній панелі та один із геометричних варіантів в інформаційному табло. Звичайні сплайн-криві визначаються нанесенням вершин. Завершення побудови кривої проводиться подвійним кліком в останній вершині або натисканням кнопки **ОК** на панелі керування. Натискання кнопки **ОК** призводить до побудови замкнутої кривої. Криві Безьє будуються по вершинах, як і звичайні сплайн-криві. Форма кривої Безьє у

кожній вершині визначається напрямом її дотичної та довжиною кожного з маніпуляторів.

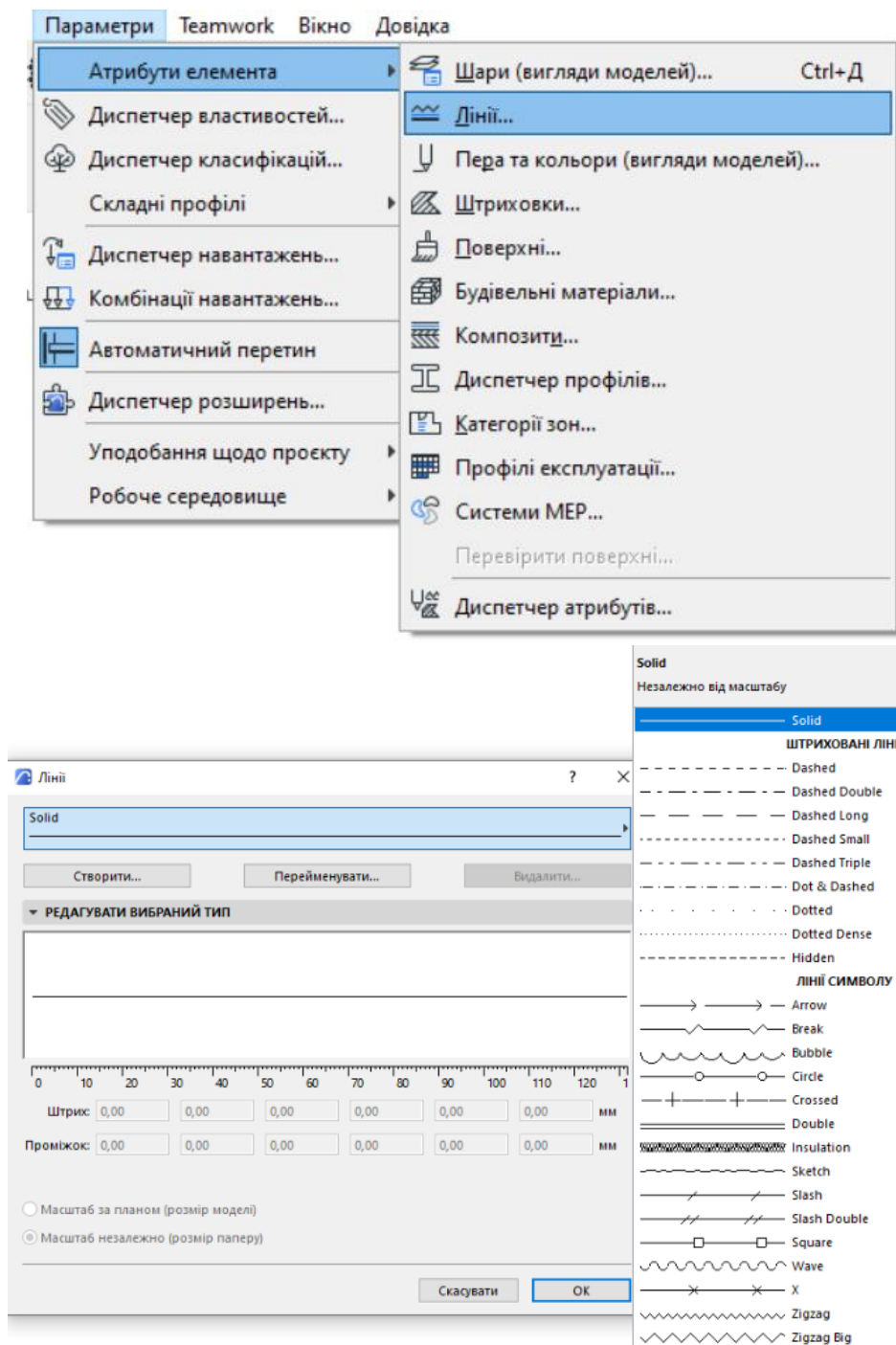


Рисунок 3.5 – Атрибути елементів проекту/редагування типів ліній

Комбінуючи можливості різних інструментів побудови ліній, можна будувати послідовності прямолінійних та криволінійних відрізків. Для побудови поліліній можна скористатися інструментом *Полілінії* або геометричним варіантом побудови послідовності відрізків (многосекційна лінія) інструменту *Лінія*. Якщо ви будувате полілінію за допомогою інструменту *Полілінія*, то в результаті отримуєте єдиний елемент. Послідовність відрізків - це сукупність відрізків, що з'єднуються, побудованих інструментом *Лінія*. Усі

відрізки стають окремими елементами, хоча їх можна згрупувати до або після побудови. Для групування багатосекційної лінії активуйте команду Редактор > Групування > Автогрупування до початку побудови послідовності відрізків або виберіть побудовану послідовність відрізків і виконайте команду Редактор > Групування > Згрупувати.

### 3.2 Порядок роботи

Виконайте побудову одноповерхової будівлі згідно варіанту та проаналізуйте, на яких шарах розташовані конструктивні елементи будівлі.

### 3.3 Завдання для самостійної роботи

Побудуйте *Дугу*, *Повне Коло*, *Полілінію* та *Слайн* всіма доступними способами ArchiCADу та зробіть скріни всіх етапів побудов.

### 3.4 Питання для самоконтролю





1. Чим відрізняється побудова ламаної лінії від полілінії.
2. Поясніть відмінність між трьома категоріями ліній в ArchiCAD: Лінії креслеників, Лінії перерізів та Лінії поділу шарів.

### 3.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів побудови одноповерхової будівлі та 10-12 скрінів виконання завдання для самостійної роботи) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

### Контрольні питання

1. Як створити та видалити шари в проекті? Чи можливо видалити шар ArchiCAD?
2. Чи можуть шари, що використовуються в Книзі Макетів, мати параметри, відмінні від параметрів шарів Модельних Видів? Підтвердіть свою думку.
3. Як змінити довжину дуги або радіус криволінійних стін, балок, дуг і кіл, скориставшись командою *Змінити розміри* або за допомогою локальної панелі?
4. Як побудувати сегментовану стіну?
5. Що означають піктограми     як характеристика шарів та їх комбінацій?
6. Що означає термін «*Перо лінії*»?
7. Які налаштування має полілінія та замовчуванням та як змінити тип, перо та колір полілінії?
8. Як побудувати Дугу за відомим кутом, хордою або довжиною дуги?
9. З чого складається Робоче середовище проекту?
10. Як налаштувати необхідний набір інструментів, в т.ч. і геометричних (лінія, коло, дуга, сплайн), у складі схеми інструментів?



## 4 ЕЛЕМЕНТИ ВІРТУАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

### 4.1 Теоретичні відомості

До елементів віртуальної будівлі відносять: *Конструктивні елементи, Параметричні об'єкти, Інструменти спецоб'єктів* (вікна, двері, світлові люки та закінчення стін) *Отвори, TrussMaker, Операції твердотільного моделювання та Виявлення колізій*). Для роботи з елементами віртуальної будівлі необхідно ознайомитись з параметрами, характеристиками та модифікаціями конструктивних елементів ARCHICAD, створюваних за допомогою панелі *Інструменти*; взаємодією конструктивних елементів один з одним; *Параметричними Об'єктами*, що розміщуються у вигляді бібліотечних елементів із завантажених або вкладених у проект бібліотек та *Отворами*, що спрощують створення Інженерних прорізів у певних елементах.

**4.1.1 Конструктивні елементи** є віртуальними еквівалентами реальних будівельних конструкцій. Кожен із цих елементів має спеціальний інструмент, що є у *Панелі Інструментів* ARCHICAD (рис.4.1).

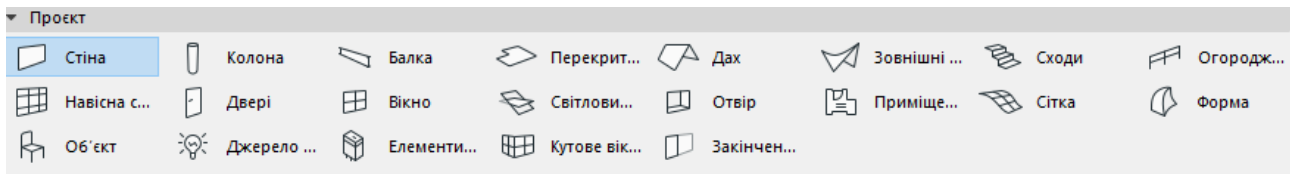


Рисунок 4.1 – Конструктивні елементи з Панелі інструментів ArchiCAD

**4.1.2. Вихідний поверх.** Новий елемент, розміщений у модельному 2D-вікні, розташовується на рівні його *Вихідного Поверху* (з урахуванням позитивного або негативного значення зсуву). Кожен конструктивний елемент та об'єкт фізично прив'язується до *Вихідного Поверху* (рис.4.2) та переміщається разом із ним. У вікні *Плану Поверху Вихідним елементом є Поверх*, вказаний у діалоговому вікні *Параметрів Інструменту*: за замовчуванням це поточний поверх, але можна призначити *Вихідним* будь-який інший *Поверх*. У будь-якому випадку, елемент завжди розміщується на своєму поверсі. При розміщенні елемента у вікні 3D призначення *Вихідного Поверху* залежить від позначки елемента: *Вихідним* буде призначено найближчий *Поверх*, що знаходиться нижче за позначку. елемент на момент його розміщення. (При активному 3D-вікні елементи керування призначенням *Вихідного Поверху* та величиною зсуву щодо нього, розташовані в діалогових вікнах *Параметрів Інструментів* за замовчуванням, стають недоступними. Однак, можна задати позначку низу елемента щодо *Проектного Нуля*.) • При перевизначенні *Вихідного Поверху* елемента (наприклад, з 1. Поверху на 2. Поверх), розташування елемента зміниться, і він буде переміщений на новий *Вихідний Поверх* (з 1. Поверху на 2. Поверх).

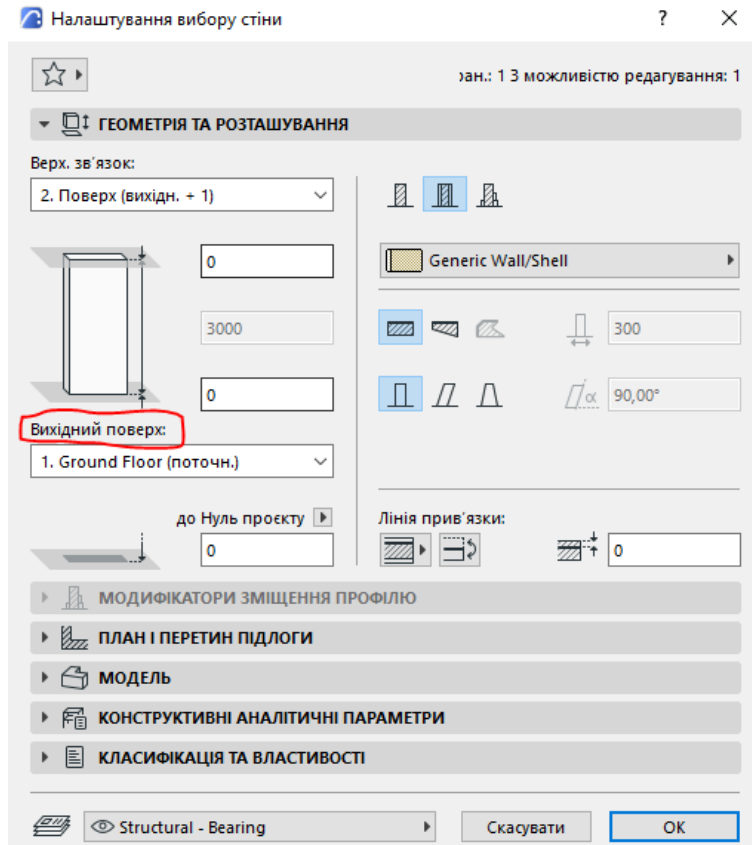


Рисунок 4.2 – Призначення *Вихідного поверху* для елементів, розташованих на плані поверху

**4.1.3 Інструмент *Навісна стіна*. *Навісна Стіна*** (рис.4.3) - це самостійний елемент, що складається з Рам, Панелей, Аксесуарів та Сполучних Елементів: ці компоненти *Навісної Стіни* розташовуються на її *Опорній Поверхні* згідно з попередньо визначеною і редагованою *Схемою*.

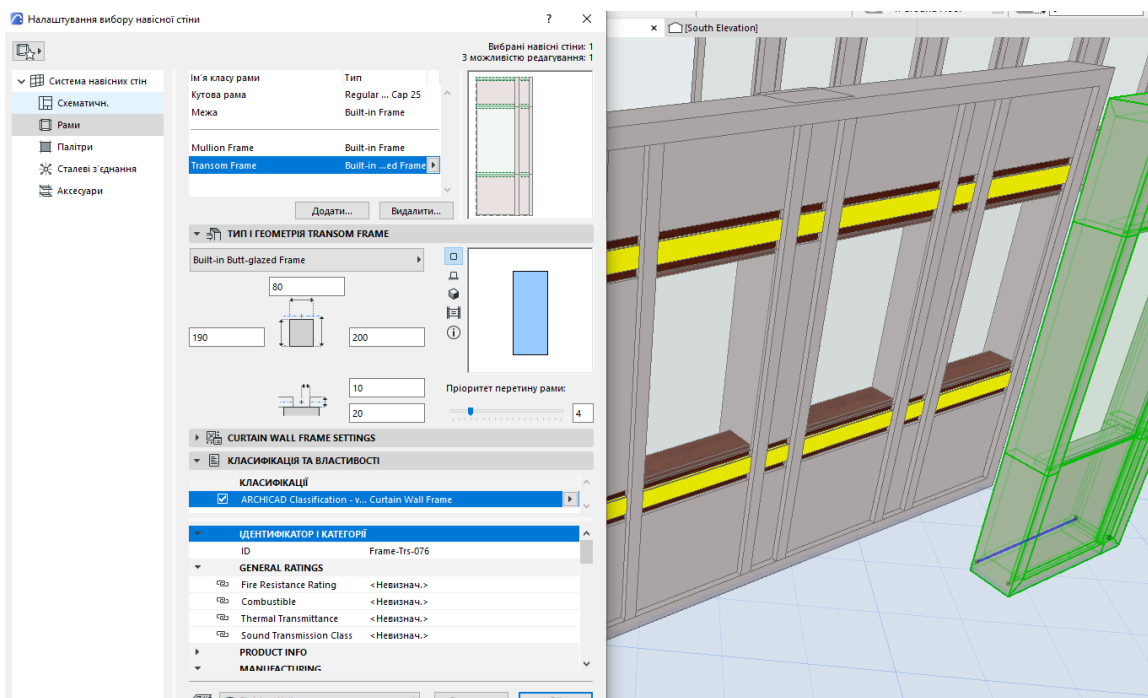


Рисунок 4.3 – Налаштування *Навісної стіни*

**Опорна Поверхня** може бути плоскою або сферичною. Інші криволінійні форми не підтримуються

**4.1.4 TrussMaker.** *TrussMaker* є вбудованим у ARCHICAD інструментом, що дозволяє створювати об'єкти ферм (рис.4.4). Доступ до його команд здійснюється з підменю Конструювання > Додатки до конструювання > TrussMaker. Насправді TrussMaker є розширенням ARCHICAD і він завантажується при запуску ARCHICAD.

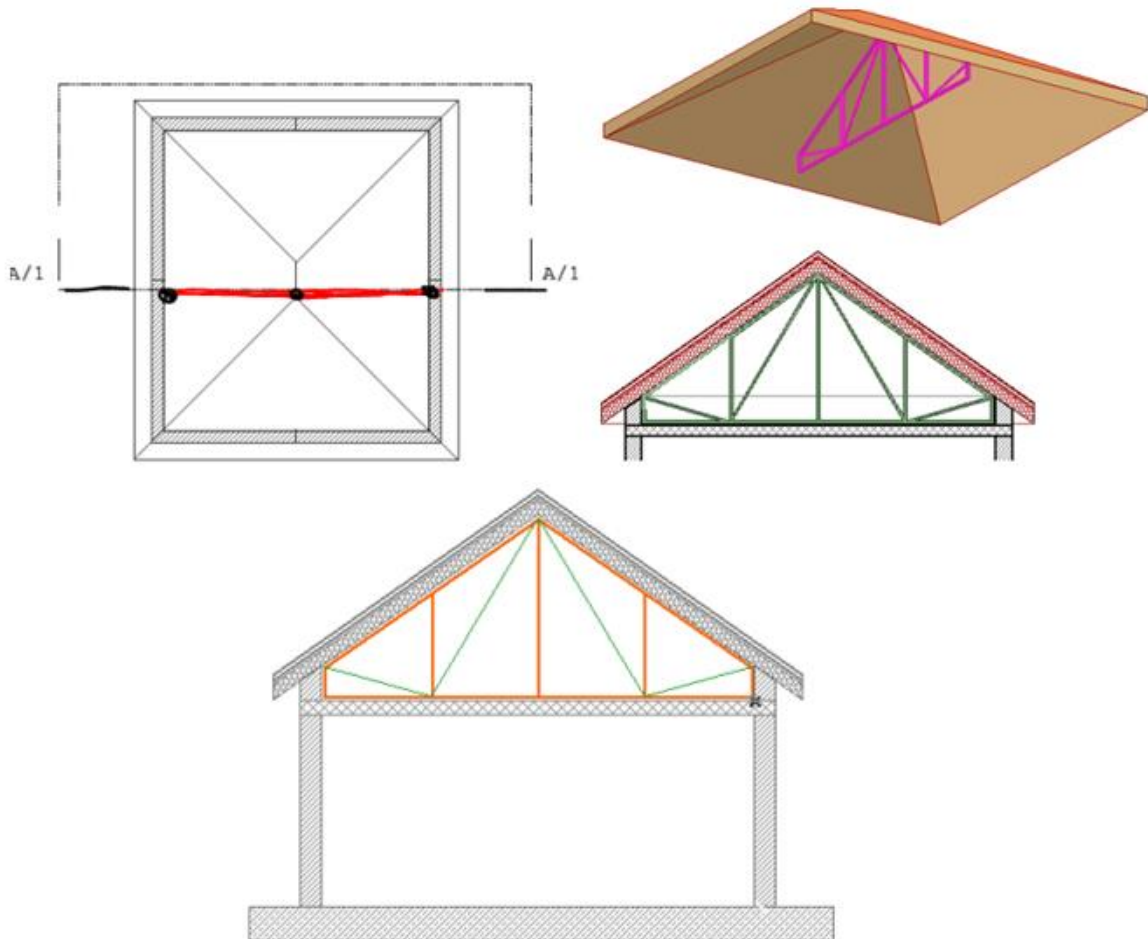


Рисунок 4.4 – Створення ферм у вікнах розрізів/фасадів/ внутрішніх видів

**4.1.5 Операції Твердотільного Моделювання.** Операції *Твердотільного Моделювання* (рис.4.5) дозволяють створювати складні фігури шляхом виконання конструктивних елементів операцій об'єднання, перетину і різниці. Результат є асоціативним у тому сенсі, що якщо Ви змінюєте розташування або реквізити елементів, що беруть участь в операції, то пов'язані з ними результуючі елементи будуть оновлені автоматично.



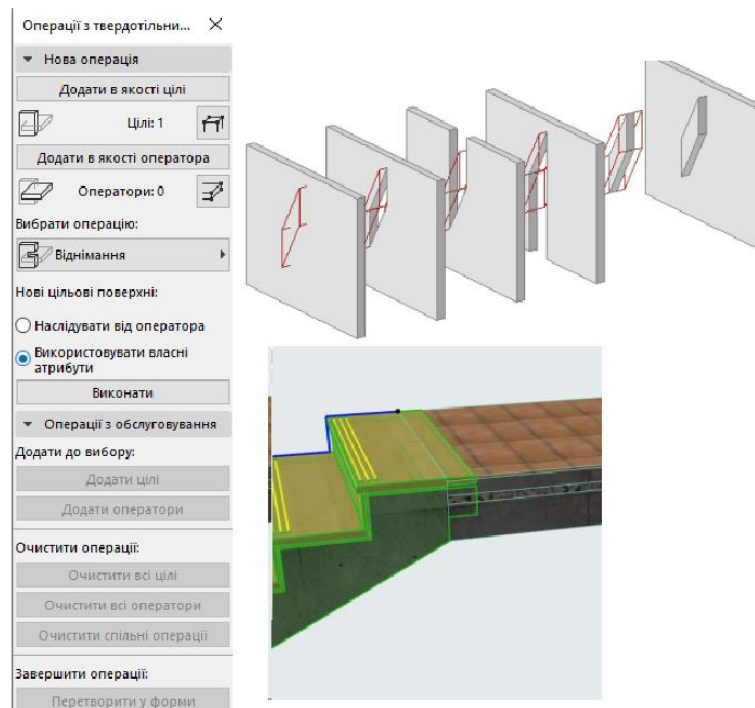


Рисунок 4.5 – Типи операцій твердотільного моделювання

**4.1.6 Виявлення Колізій.** Ця функція призначена для виявлення колізій між 3D елементами моделі. Колізії виникають при фізичному перетині двох і більше елементів у просторі моделі. **Виявлення Колізій** засноване на перевірці колізій між двома групами елементів, які відповідають заданим критеріям. Наприклад, можна застосувати функцію **Виявлення Колізій** для:

- Конструктивних та MEP-елементів. MEP елементи можуть бути змодельовані безпосередньо в ARCHICAD або отримані шляхом зв'язування/об'єднання проекту з інженерною моделлю.
- Бетонних та металевих конструкцій.
- Елементів, що стосуються різних типів продуктів/елементів (відповідно до стандартів Uniclass, OmniClass, UniFormat або будь-якої іншої класифікації).
- Перевірка висоти проходу на шляхах евакуації або доступність для маломобільних груп Виявлення Колізій діє тільки на Плані Поверху та у 3D-вікні.

**Принципи виявлення колізій:**

- Враховуються лише елементи, які розташовані на шарах, які відображаються.
- Елементи, що тільки стикаються один з одним, не створюють **Колізій**
- **Пріоритетні З'єднання** не створюють **Колізій**
- Операції Твердотельного Моделювання та **Пріоритетні З'єднання**, вже виконані в моделі, не створюють колізій
  - Площини 3D-січень ігноруються (модель аналізується незалежно від розташування Плоскостей, що січуть)
  - Ви можете налаштувати **Допуски** для колізій **Об'ємів** та/або поверхонь: якщо об'єми/площі поверхонь, що перетинаються, не перевищують значення Допусків, то елементи не створюють **Колізій**.

#### 4.1.7 Налаштування Верхньої Прив'язки Стін, Колон або Сходів.

Деякі типи елементів (Стіни, Колони, Зони і Сходи) можуть мати верхню прив'язку до поверхів (рис.4.6). Верхня прив'язка визначається щодо свого поверху елемента (власний+1, власний+2 і т.д.). (За умовчанням верх елемента прив'язується поверху, що знаходиться на один вище за **Власний**). При зміні висоти та розташування поверхів у проекті висоти всіх елементів з верхньою прив'язкою будуть відкориговані автоматично. Елементи, що не мають верхньої прив'язки, збережуть фіксовану висоту.

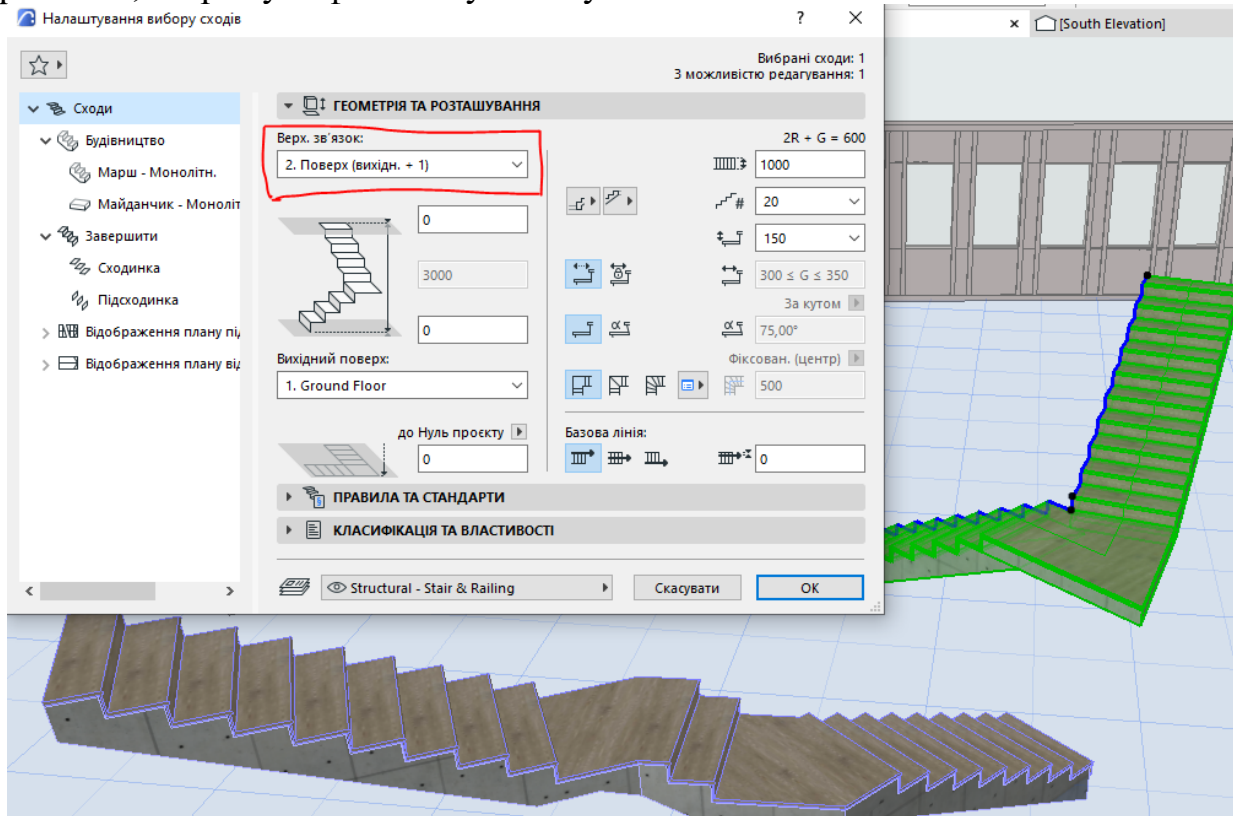


Рисунок 4.6 – Налаштування верхньої прив'язки

#### 4.2 Порядок роботи

За допомогою Панелі інструментів створіть новий Елемент за вказівкою викладача або власним вибором:

1. Виберіть інструмент у панелі інструментів та відкрийте діалогове вікно Параметрів.

2. Налаштуйте параметри інструмента. За допомогою кнопки, що знаходиться у верхній частині діалогу **Параметрів Інструменту** та в **Інформаційному Табло**, можна застосувати раніше збережені **Обрані налаштування**

3. Скористайтесь панелями діалогу **Параметрів** (або **інформаційним Табло**), щоб налаштувати всі параметри елемента.

4. Виберіть в **Інформаційному Табло Геометричний Варіант Побудови** для створення прямолінійних, криволінійних, повернутих, багатокутних або прямокутних елементів.

5. Накресліть або розмістіть елемент у вікні *Плану Поверху* або у вікні **3D**.

#### 4.3 Завдання для самостійної роботи

Створіть новий елемент іншими способами:

- Використання *Панелі Обраного*: Зробіть подвійне клацання на збережених параметрах на панелі *Обраного*, щоб застосувати потрібні налаштування при створенні елемента.

- Використання *Чарівної Палички* для створення нових елементів за формою існуючих елементів (наприклад, створення Даху, який точно відповідає формі зовнішніх Стін)

#### 4.4 Питання для самоконтролю

1. Як створити спеціальні компоненти для дверей, Вікон, Навісних Стін, Сходів та Огорож? Наведіть приклади побудов.
2. Як встановити двері та вікна в криволінійних стінах?

#### 4.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів етапів побудови нового модельного елемента або спеціального компоненту для навісної стіни, сходів та огорожі та збереження його як бібліотечного елемента) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

#### Контрольні питання

1. Як активується функція виявлення колізій?
2. Чи можливе використання *Отворів* для прокладання інженерних комунікацій або розміщення транспортних елементів, наприклад, ліфтів? Відповідь аргументуйте.
3. Чи впливає *Обмеження глибини Отворів* на створення ніш та штраб в стінах та приямків у перекриттях?
4. Вкажіть призначення інструменту TrussMaker.
5. Чи можливе встановлення *кутових Вікон* у профільованих, трапецеїдальних або криволінійних стінах?
6. Яке призначення інструменту *Світловий Люк*, як редагувати його параметри?
7. Назвіть всі можливі операції твердотілого моделювання?
8. Як зберегти Непрямокутні *Двері* та *Вікна*, створені за допомогою 3D-елементів?
9. Поясніть на прикладі можливі налаштування при виборі *Об'єкту: Попередній перегляд та розташування; Параметри; 2Д-відображення; 3-Д відображення; Відображення на плані; Відображення моделі; Ідентифікатор категорії*.
10. Поясніть налаштування параметрів вибору *Навісної стіни* та приклади застосування.

## 5 ВИДИ ВІРТУАЛЬНОЇ БУДІВЛІ

### 5.1 Теоретичні відомості

#### 5.1.1 Модельні Види ArchiCAD. Налаштування параметрів

До модельних видів *Віртуальної будівлі* відносяться: *Розрізи, 3D-види, каталоги* тощо. *Параметри Виводу на Екран* дозволяють перемикати різні варіанти відображення елементів на екрані (ці параметри не враховуються під час друку або публікації). *Фільтр Реконструкції* призначений для управління показом елементів з точки зору їхньої участі у проектах реконструкції. Функція *Графічної Заміни* дозволяє моментально активувати різні способи представлення моделі на основі інформації про елементи.

Модель віртуального будинку можна представляти у вигляді різних модельних видів. Модельні види мають такі два основні варіанти використання. По-перше, можна працювати з модельними видами для зміни віртуальної будівлі. По-друге, збережені модельні види є основою для створення архітектурних креслень (розміщених у макетах), які можуть використовуватися для документування віртуального будинку.

Глобальне налаштування відображення елементів Модельних Видів здійснюється за допомогою команди меню *Документ > Вигляд моделі > Параметри вигляду моделі* (рис.5.1-5.2). Параметри Модельного Виду враховуються при відображенні та публікації конструктивних елементів та певних типів об'єктів GDL. Параметри Модельного Виду можна використовувати для всіх видів. Збережені Комбінації Параметрів Модельного Виду є частиною *Параметрів Виду*.

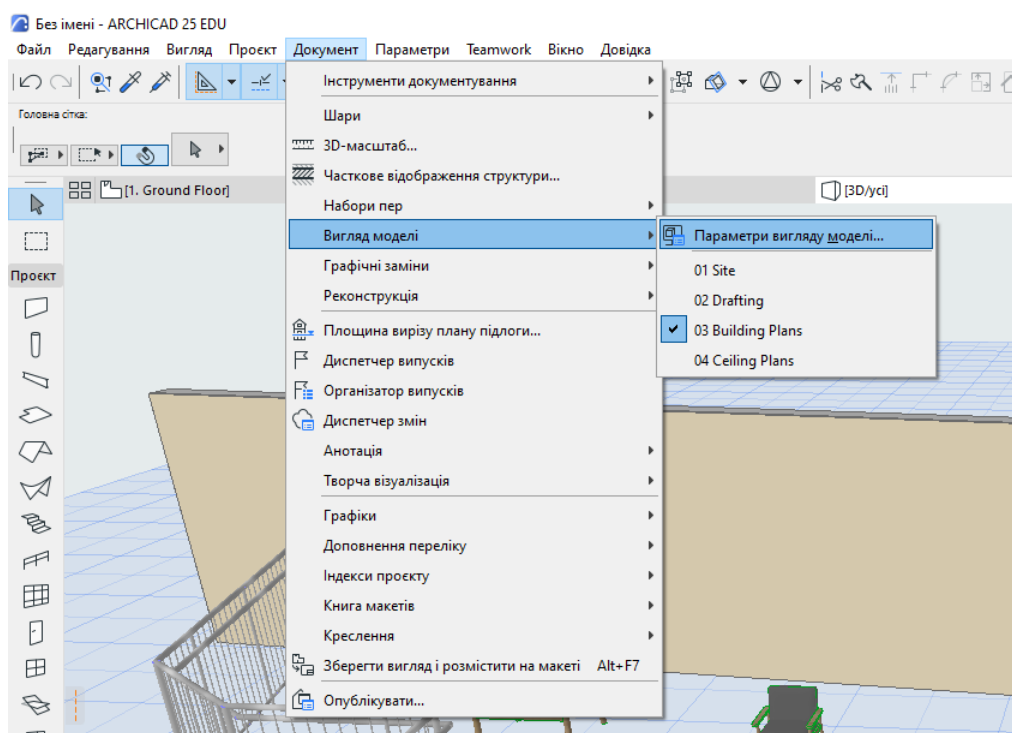


Рисунок 5.1 – Параметри модельного виду

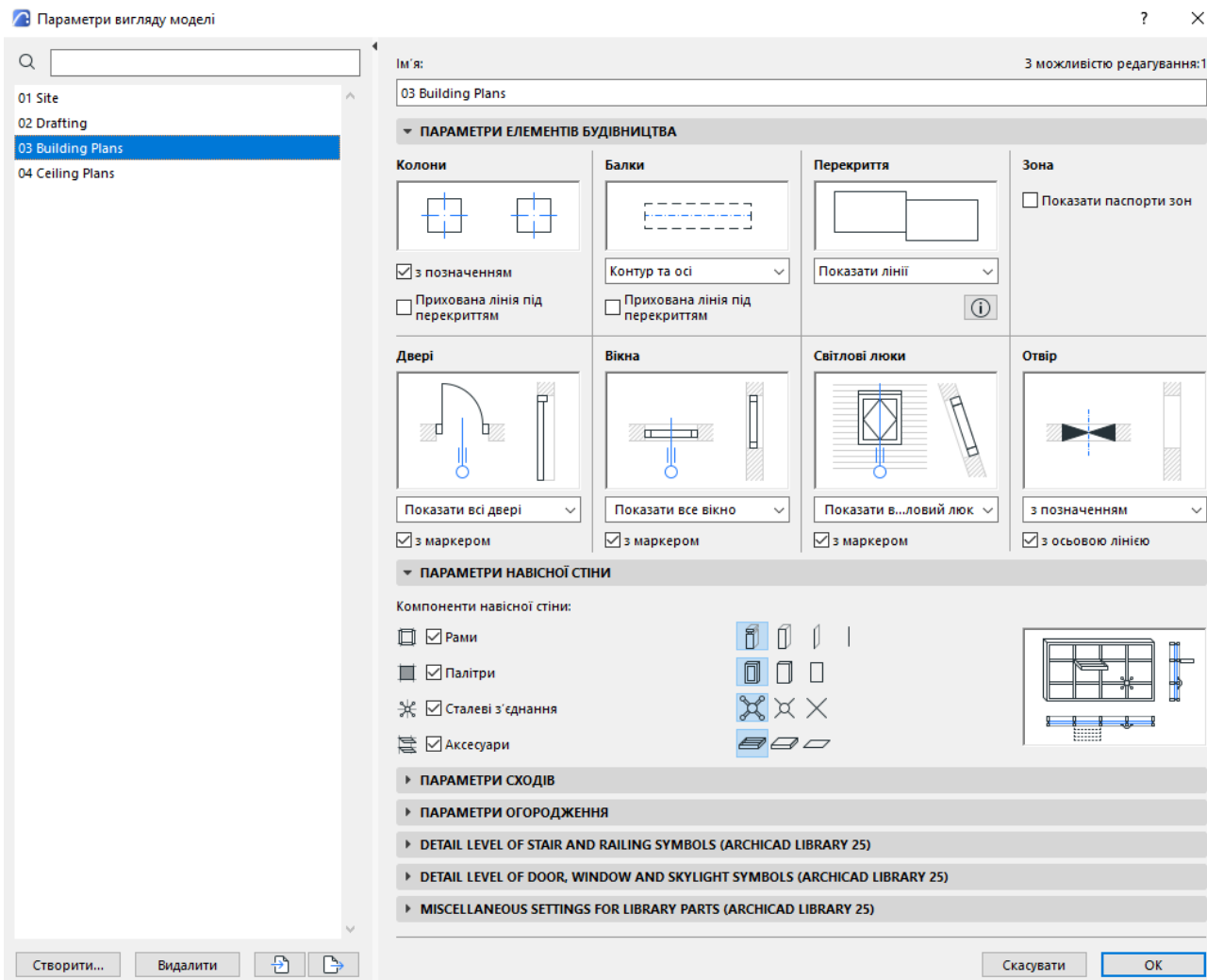


Рисунок 5.2 – Налаштування параметрів Вигляду Моделі

### 5.1.2 Параметри виводу на екран

Команди цього списку дозволяють перемикають товщину ліній та растрове/векторне відображення штрихування (рис.5.3).

Всі ці параметри впливають лише на показ елементів у вікні *Плану Поверху*.

**Виняток:** перемикач *Обрізка тіл* визначає спосіб відображення *Дахів* та *Оболонок* тільки у 3D-вікні. Клік на команді призводить до перемикання її стану.

### 5.1.3 Неповний показ Конструкцій

Функція *Неповного Показу Конструкцій* (рис.5.4-5.5) дозволяє керувати відображенням елементів на основі конструктивних функцій компонентів. Наприклад, при обміні даними з іншими учасниками проектування може знадобитися відобразити тільки несучі конструкції або лише несучі шари багат шарових елементів. Щоб переключити спосіб *Неповного Показу Конструкцій*, скористайтеся списком *Неповного Показу Конструкцій*, що знаходиться в Табло Оперативних Параметрів.



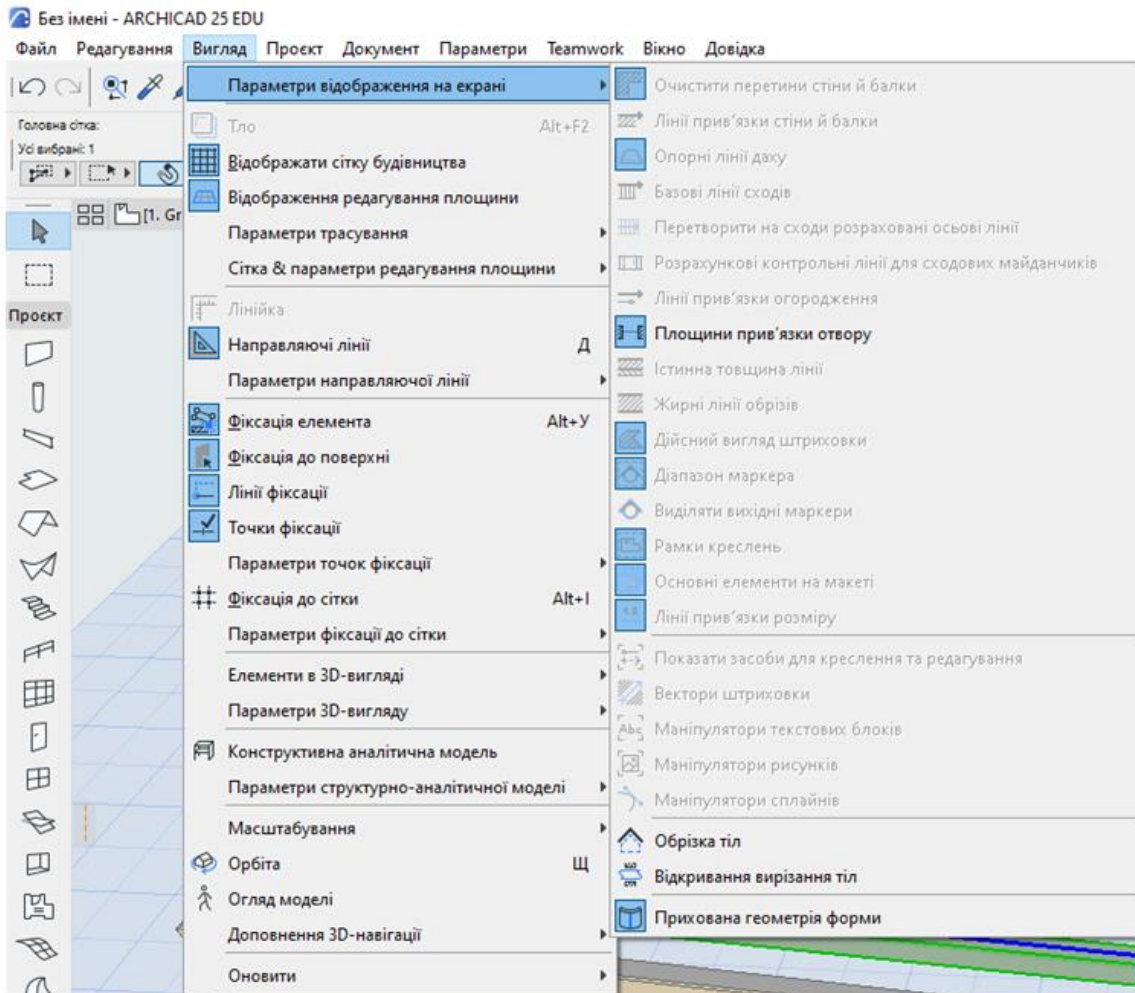


Рисунок 5.3 – Параметри відображення на екрані

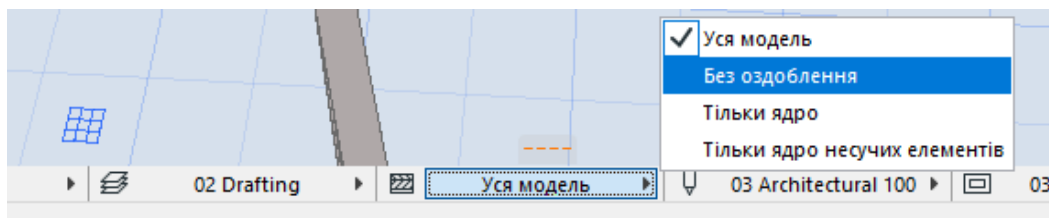


Рисунок 5.4 – Неповний показ Конструкцій

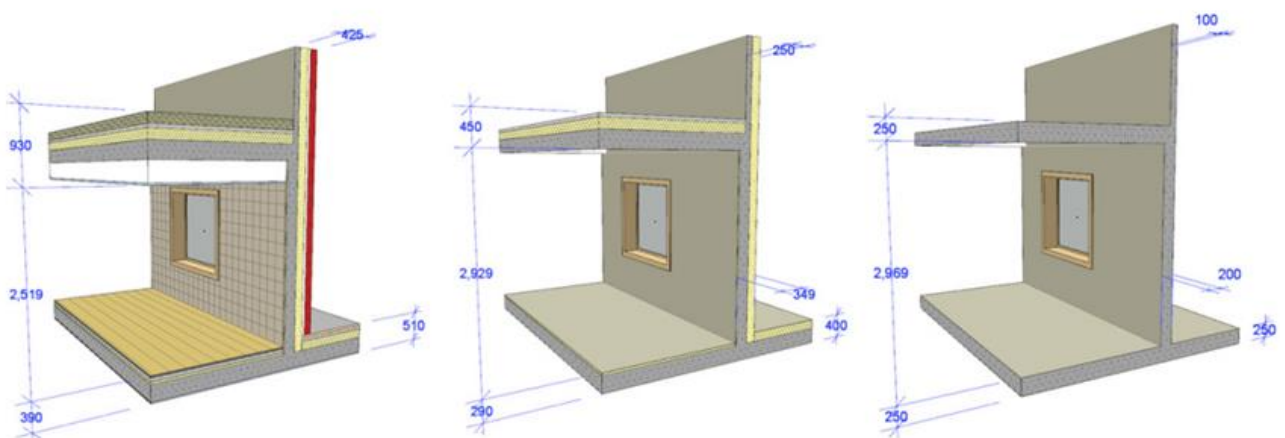


Рисунок 5.5 – Варіанти відображення моделі: а) Вся модель; б) Без оздоблення; в) Тільки ядро

Перші три варіанти керують відображенням компонентів багат шарових або складних елементів і обробки колон відповідно до налаштувань конструктивної функції цих компонентів.

1. **Вся Модель:** цей варіант показу, який використовується за замовчуванням, призводить до відображення всіх елементів моделі.

2. **Без Оздоблення:** Модель відображається без: – шарів/компонентів "Оздоблення" та - шарів обробки колон, для яких вибрано конструктивну функцію "Оздоблення".

3. **Тільки Ядро:** Відображаються лише несучі шари (доступно для багат шарових та профільованих конструкцій, а також для колон з шаром обробки).

4. **Тільки Ядро Несучих Елементів.** Цей варіант враховує всі конструктивні елементи (не лише багат шарові/складні). При його активації не відображаються елементи, що класифікуються як "ненесучі" або "невизначені". При активації варіанту "**Тільки Ядро Несучих Елементів**":

- елементи, що відносяться до "ненесущих" та "невизначених", ховаються; всі "несучі" елементи відображаються.

- Для багат шарових та складних несучих конструкцій активується лише показ шарів "ядра".

- Оздоблення колон, що класифікується як "Ядро" у діалозі Параметрів Колони, відображається разом з ядрами колон.

#### 5.1.4 Реконструкція

Будь-якому елементу приписується один із наступних трьох статусів реконструкції (рис.5.6-5.7):

- існуючий;
- для зносу;
- новий.

**Примітка:** За замовчанням призначається всім елементам Статус "Існуючий". Нові елементи, що розміщуються у проекті, також розглядаються як "існуючі". Для відображення різних стадій проекту можна скористатися параметрами виду **Фільтри Реконструкції**. Таким чином можна створювати, наприклад "**Плани Демонтажу**" або "**Плани Конструкцій, що Зводяться**". Фільтри Реконструкції дозволяють приховувати/відображати та/або графічно виділяти елементи (Графічна Заміна) відповідно до їх статусу участі у реконструкції. Кожен із трьох Статусів Реконструкції має власні налаштовані Правилами Заміни. Для редагування цих правил можна скористатися діалогом правил Графічної Заміни. Оскільки налаштування фільтрів реконструкції зберігаються в параметрах видів, вони впливають на показ креслень.

**5.1.5 Графічна Заміна.** Функція **Графічної Заміни** дозволяє застосовувати попередньо налаштовані параметри (кольори, штрихування) для різного відображення елементів моделі у різних видах. Наприклад:

• Пофарбувати елементи в різні кольори, які визначаються **Статусом Реконструкції елементів**.

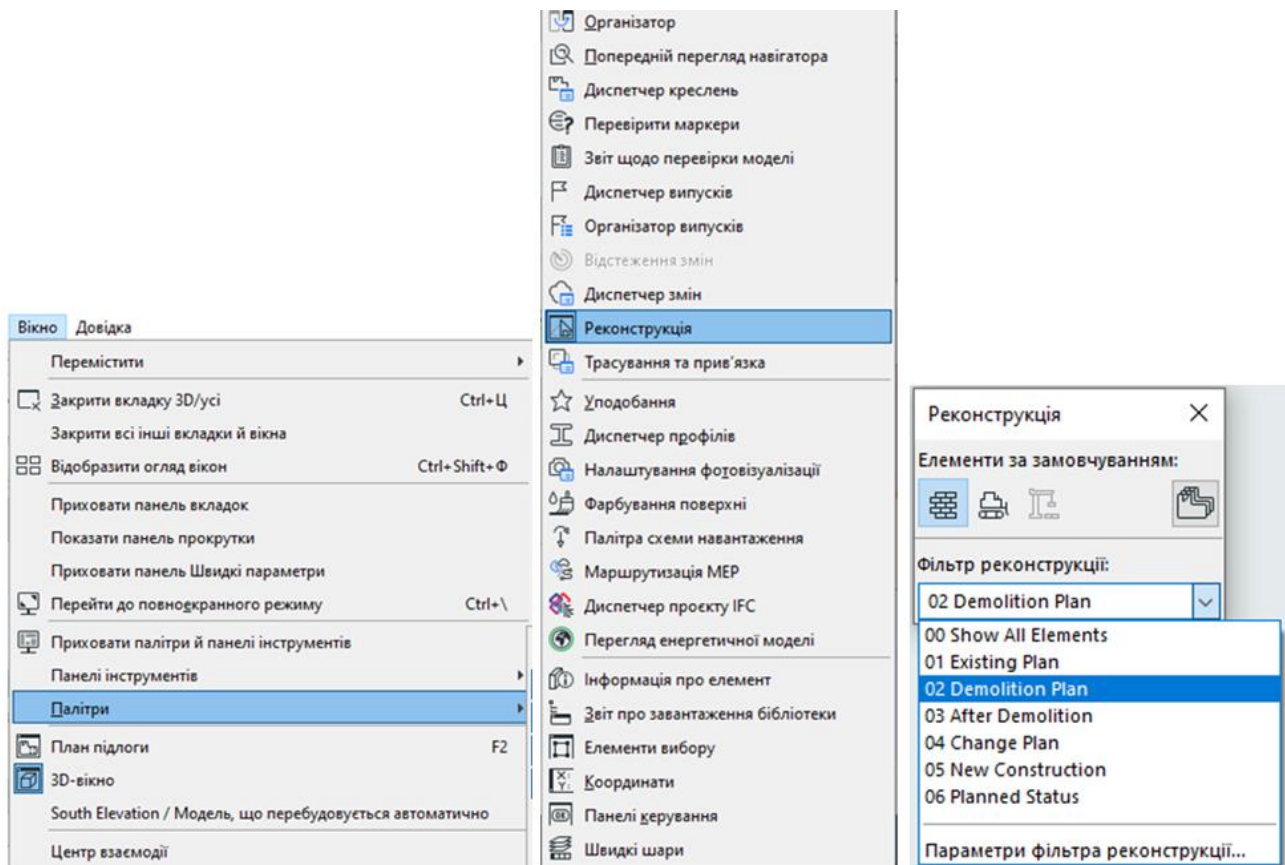


Рисунок 5.6 – Параметри Фільтру Реконструкції

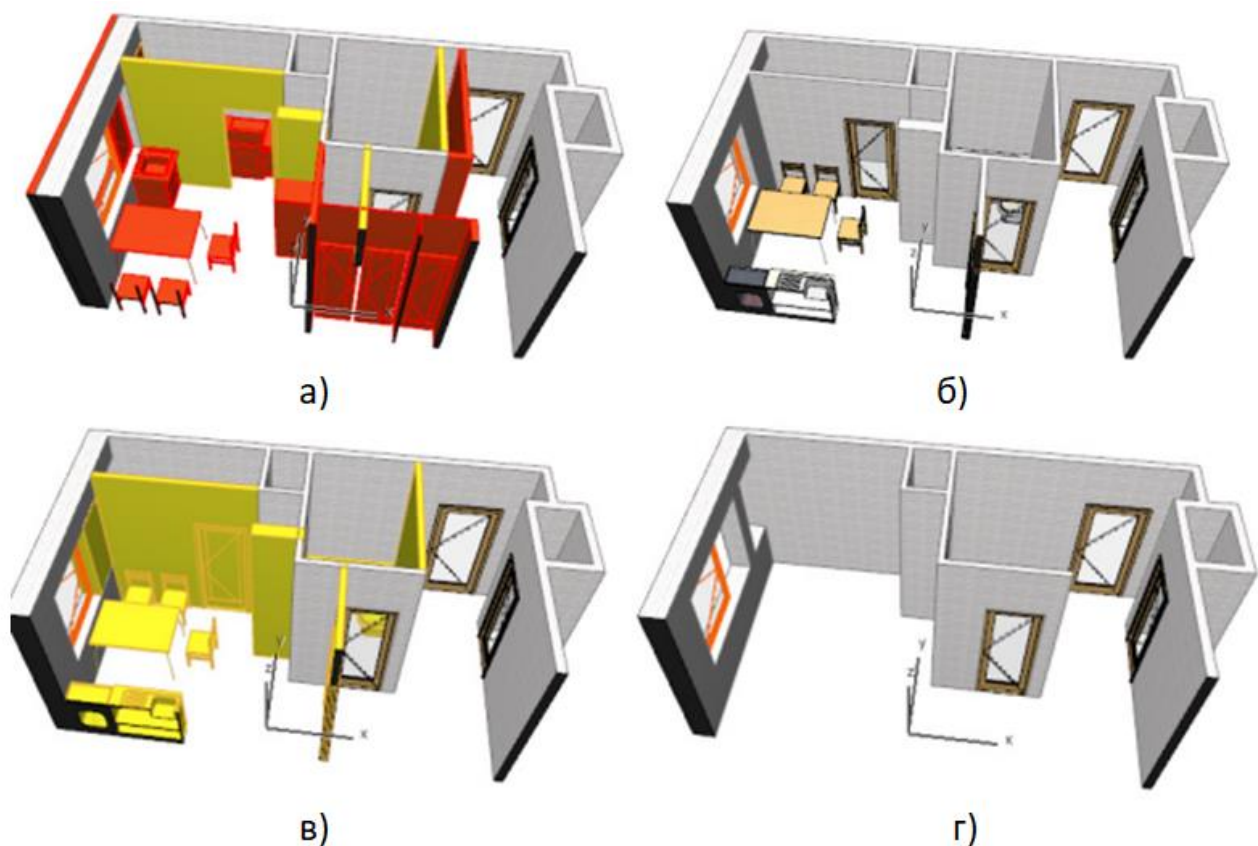


Рисунок 5.7– Приклади Фільтрів Реконструкції: а) план змін; б) існуючий стан; в) демонтовані елементи; г) після демонтажу



- Пофарбувати в синій колір всі стіни, що оштукатурюються.
- Виділити всі елементи, що мають певні значення межі вогнестійкості або шумоізоляції.
- Виділити групи зон з однаковими умовами експлуатації (наприклад, неопалювані приміщення).
- Перевірити узгодженість моделі

## 5.2 Порядок роботи

1. Побудувати будівлю відповідно варіанту, налаштувати одиниці вимірів *Інтерактивного каталогу* та продемонструвати відповідність відомостей та специфікацій кресленикам.
2. Зберегти Каталоги як види та вивести в макети як креслення і зберегти у файлах доступних форматів.

## 5.3 Завдання для самостійної роботи

Виконати зміни в полях Каталогу та продемонструвати їх автоматичне позначення на плані поверху та в інших видах при їх активізації. З іншого боку, змінити ці ж елементи на плані поверху та в інших видах, що редагуються, та продемонструвати оновлення в каталозі при його наступному відкритті (змінити вікно, двері, колону тощо).

## 5.4 Питання для самоконтролю

1. Поясніть різницю у варіантах відображенні моделі: вся модель, без оздоблення, тільки ядро, тільки ядро несучих елементів.

## 5.5 Висновки

Звіт (6-7 скрінів відповідності відомостей та специфікацій кресленикам побудованої будівлі) завантажити в MOODLE до контрольної дати.

При захисті роботи виконати операції за вказівкою викладача.

## Контрольні питання

1. Як застосовується неповний показ конструкцій в модельних вікнах?
2. Як призначається компонентам статус Ядра або Оздоблення?
3. Чи можуть бути у проекті три Розрізи з трьома різними варіантами Неповного Показу Конструкцій?
4. Чи можна налаштувати Неповний Показ Конструкцій для Незалежних Проекцій або для Розрізів та Фасадів, які мають статус Креслення?
5. Чи можна налаштувати Неповний Показ Конструкцій для Робочих Листів та Деталей проєкції, якщо вихідна проєкція знаходиться на Плані Поверху або є Автоматично Перебудованою Моделлю?
6. Поясніть існуючі статуси Реконструкцій.
7. В яких випадках *Заміна* не використовується?

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бачурина С. Інформаційне моделювання. Частина 1. Цифровий проектний менеджмент повного циклу містобудування. Теорія. – ДМК Пресс, 2021.–104с.
2. Бачурина С. Інформаційне моделювання. Частина 2.– ДМК Пресс, 2022.–128с.
3. Лелюга О.В. Використання системи ArchiCAD в архітектурному проектуванні. Навч. посібник. – 2016
4. Малова Н. ArchiCAD 20 у прикладах. Навч. посібник Graphisoft. Довідковий посібник ArchiCAD 13.– Graphisoft, 2009.– 2054с. Формат: PDF (електронний документ) Розмір: 33 Мб/ Фірмовий довідковий посібник з пакету архітектурного проектування ArchiCAD версії 13.
5. Талапов В.В. Основи BIM. Введення в інформаційне моделювання будівель. – ДМК Пресс, 2011.– 392с.
6. Талапов В.В. Технологія BIM. Суть та особливості впровадження інформаційного моделювання будівель. – ДМК Пресс, 2015.– 410с.
7. <https://graphisoft.com/>
8. <https://graphisoft.com.ua/produkty/archicad/>
9. <https://graphisoft.com/resources-and-support/learning>
10. <https://graphisoft.com/resources-and-support/getting-started>