

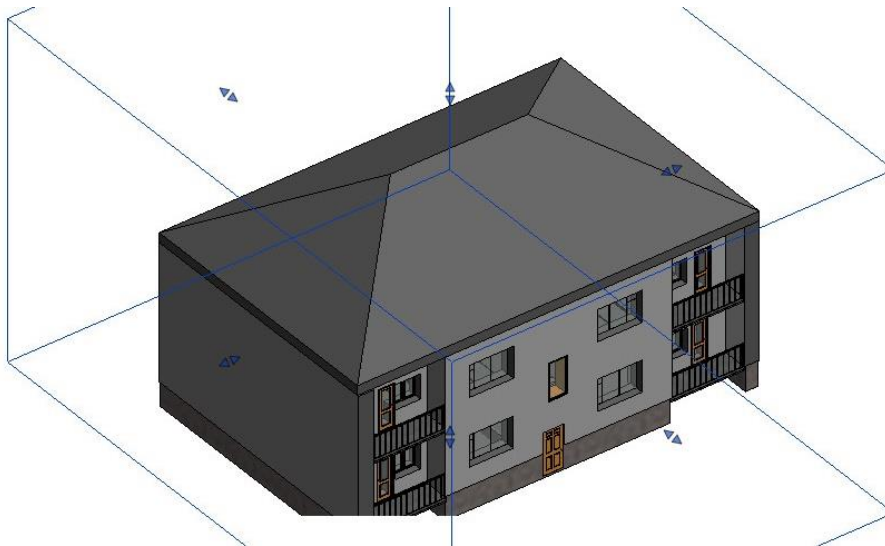
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ГРАФІКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до самостійного виконання креслень
в середовищі програми Revit
(розділ «Комп'ютерна графіка»,
тема «Створення, формування та видача кінцевих
архітектурно - будівельних креслень
проєкту житлового будинку у Revit»)
для студентів ступеня бакалавра спеціальностей
191 «Архітектура та містобудування»,
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
денної та заочної форм навчання**



Дніпро
2022

Методичні вказівки до самостійного виконання креслень в середовищі програми Revit (розділ «Комп'ютерна графіка», тема «Створення, формування та видача кінцевих архітектурно - будівельних креслень проекту житлового будинку у Revit») для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 191 «Архітектура та містобудування», 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Сопільняк А. М., Серeda С. Ю., Титюк А. А., Сіренко К. О. – Дніпро: ПДАБА, – 2022. – 42 с.

Дані методичні вказівки надають практичні знання, вміння та навички для створення креслень за спеціальністю. Містять один з можливих шляхів створення, формування та видачі кінцевих архітектурно-будівельних креслень проекту житлового будинку в середовищі програми Revit.

Укладачі: Сопільняк А. М., к. т. н., доцент, завідувач кафедри нарисної геометрії та графіки ПДАБА,
Серeda С. Ю., старший викладач кафедри нарисної геометрії та графіки ПДАБА,
Титюк А. А., к. т. н., доцент кафедри нарисної геометрії та графіки ПДАБА,
Сіренко К. О., магістр ПДАБА.

Відповідальний за випуск: Сопільняк А. М., кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри нарисної геометрії та графіки ПДАБА.

Рецензент: Шляхов К. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри «Залізобетонні та кам'яні конструкції» ПДАБА.

Затверджено на засіданні
кафедри нарисної геометрії та
графіки ПДАБА
Протокол № 8 від 15.02.2022 р.

Рекомендовано до друку
на засіданні навчально-методичної
ради ПДАБА
Протокол № 5 від 23.03.2022 р.

Зміст

Вступ.....	4
1. Початкові відомості і навички роботи.....	5
1.1. Інтерфейс Revit	5
1.2. Інструменти Revit	6
1.2.1. Сімейства та їхнє завантаження у проєкт.....	6
2. Створення моделі будівлі	7
2.1. Побудова координатних осей і рівнів.....	8
2.2. Побудова стін.....	12
2.3. Побудова фундаментів.....	14
2.4. Плита перекриття.....	16
2.5. Перекриття над 1-м та 2-м поверхами зі збірних залізобетонних кругло пустотних плит.....	18
2.6. Сходові клітки.....	21
2.7. Огорожа площадок.....	22
2.8. Вікна та двері.....	23
2.9. Покрівля.....	25
3. Оформлення креслень та підготовка до друку.....	25
3.1. Маркування елементів і приміщень.....	25
3.2. Створення відомостей та специфікацій.....	29
3.3. Створення розрізів та вузлів.....	34
3.4. Оформлення креслень.....	36
4. Формування аркушів проєкту будинку.....	37
Список рекомендованої літератури	42

Вступ

Житлові будівлі – це невід'ємні об'єкти міської забудови. Архітектурно-планувальні креслення таких будівель розробляються у курсовому і дипломному проектуванні. Призначення цих методичних вказівок - допомогти студентам у підготовці креслярської документації для такого типу об'єктів.

Даний навчальний курс містить практичні вправи щодо технології створення будівельних креслень в середовищі програми Revit (розглядається версія 2013).

Програма Revit – це сучасний інструмент для створення будівельних креслень, який реалізує технологію BIM (Building Information Model - Інформаційна модель будівлі). BIM – це технологія інформаційного моделювання будівель. Технологія являє собою єдину систему проектування будівель і підготовки будівельної документації. Вся інформація зберігається в єдиній базі даних. Це забезпечує актуальність і узгодженість проектної документації. Архітектори, інженери та замовники можуть легко створювати скоординовану проектну документацію; з її допомогою можна точно описати призначення, загальний вид і вартість об'єкту; проект створюється швидше, більш економічно та із заданим екологічним ефектом.

У традиційному кресленні і САПР: види (плани, фасади, перерізи) незалежні один від одного. У програмах BIM таких як Revit, проект подається у виді сукупності пов'язаних між собою об'єктів, що мають параметричні властивості. При цьому користувач отримує з бази даних різні види; цими видами можуть бути фасади, плани, розрізи або тоноване зображення будівлі в перспективі. Зміна будь-якої частини проекту негайно відбивається на всіх видах.

Набір навчальних матеріалів для роботи складається з цих методичних вказівок і даних для виконання вправ, що охоплюють всі необхідні файли, сімейства і шаблони. Електронну версію методичних вказівок і необхідних файлів можна отримати на кафедрі.

Для безкоштовного завантаження програми слід зайти на сайт Autodesk <https://www.autodesk.ru/products/revit/free-trial>

У тексті методичних вказівок є такі умовності:

- <Esc>, <Ctrl>, <Shift> - у кутових дужках наведено назви клавіш клавіатури;
- {OK}, {Отмена} - у фігурних дужках наведено назви кнопок різноманітних вікон: основного, меню, діалогових, команд тощо;
- ЛК миші - ліва клавіша миші;
- ПК миші - права клавіша миші.

1. Початкові відомості і навички роботи

1.1. Інтерфейс Revit

Запустіть програму. Для початку роботи слід обрати початковий файл шаблону. Файл шаблону - це такий файл, який вже містить визначений набір видів, специфікацій, параметрів і сімейств.

Скористайтеся стандартним файлом шаблону - на початковому виді оберіть файл шаблону *Архітектурний шаблон*.

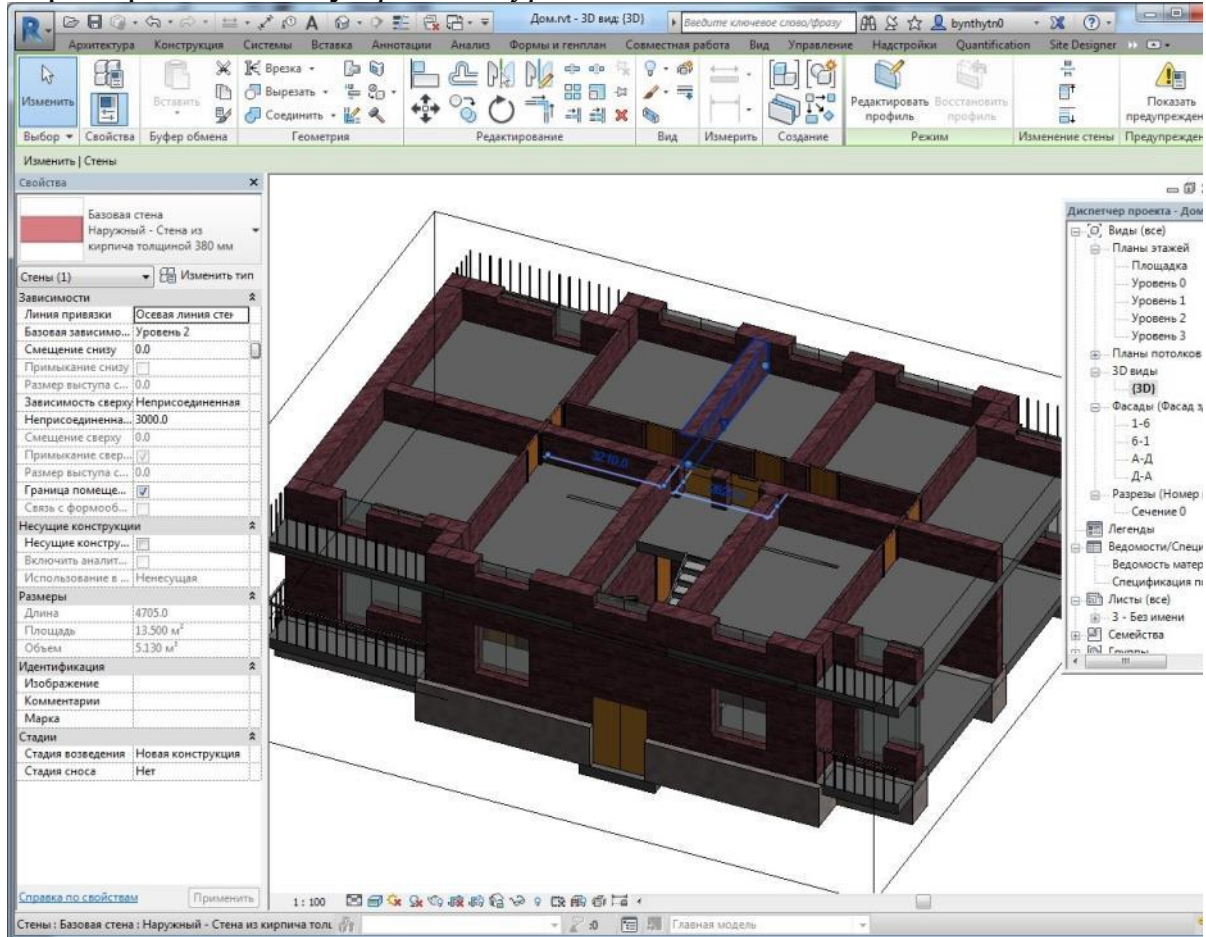


Рис. 1.1. Інтерфейс програми Revit

До основних елементів інтерфейсу програми (рис. 1.1) можна віднести:

- меню програми. Інструмент, який відкриває доступ до багатьох звичайних операцій роботи з файлами;
- панель швидкого доступу. На цій панелі можна розташувати кнопки найбільш часто використовуваних опцій;
- стрічка. Елемент інтерфейсу, що групує інструменти. Складається з декількох вкладок, на яких розташовані панелі;
- вкладка. Елемент інтерфейсу, що відображає інструменти, згруповані для вирішення певного завдання;
- контекстна вкладка - спеціальна вкладка, що відображає інструменти, які застосовуються до розв'язуваного в даний момент завдання;

- диспетчер проекту - об'єднує всі види, специфікації, листи, сімейства, групи та інші частини поточного проекту в єдину ієрархічну структуру;

- властивості об'єкту - діалогове вікно, що відображає властивості обраного об'єкту;

- панель параметрів. Елемент інтерфейсу, що дозволяє задавати додаткові параметри та опції для інструментів;

- рядок стану - елемент, що відображає поточне виконання операції;

- панель управління видом. Елемент інтерфейсу, що дозволяє змінювати основні параметри активного виду.

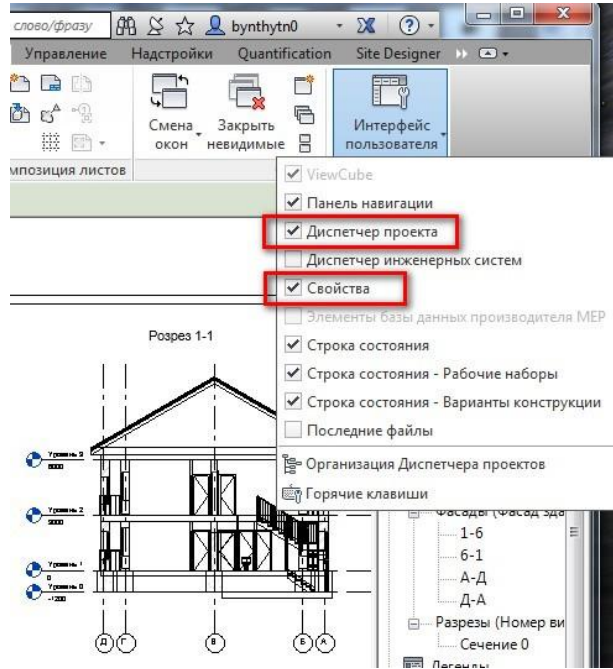


Рис. 1.2. Відкриття вікон
Диспетчер проекту, Властивості

Якщо діалогові вікна *Диспетчер проекту* або *Властивості* не відображаються – увімкніть відповідні прапори в меню *Вид -> Інтерфейс користувача*, рис. 1.2.

1.2. Інструменти Revit

Програма Revit має широкі функціональні можливості. Їхнє вивчення в повному обсязі займе багато часу. Крім того, програма постійно удосконалюється, поліпшується існуючий функціонал, з'являються нові можливості і опції. Методичні вказівки не можуть охопити весь діапазон опцій. У цьому розділі буде розглянутий мінімально необхідний набір інструментів для виконання робіт у рамках проекту «Житлова будівля».

Слід уважно вивчити інструменти програми перед створенням просторової моделі і креслень. Ці інструменти будуть постійно використовуватися в процесі роботи. Але їхній докладний опис буде наданий тільки в цьому розділі. Далі по тексту методичних вказівок інструмент буде згадуватися, але робота з ним детально показана не буде.

1.2.1. Сімейства та їхнє завантаження у проєкт

Всі об'єкти, що розміщуються в проєкті, є особливими елементами-сімействами. Деякі з сімейств вже є у початковому файлі шаблону. При необхідності, користувач завантажує в проєкт необхідні сімейства. Такий підхід забезпечує наявність тільки тих елементів-сімейств, які необхідні в поточному проєкті.

Слід зазначити, що наявність надлишкової кількості сімейств збільшує обсяг файлу, уповільнює роботу і займає ресурси системи.

Перелік завантажених сімейств можна побачити в проєкті, якщо розкрити перелік у *Диспетчері проєкту*, рис. 1.3. Всі сімейства згруповані за категоріями. Кожна категорія містить набір сімейств. А кожне сімейство містить набір типорозмірів.

Наприклад, в цьому проєкті є сімейство *Вікно*, яке має два типорозміри 1470x1470 та 2070x1470.

Велика бібліотека сімейств знаходиться поза межами проєкту.

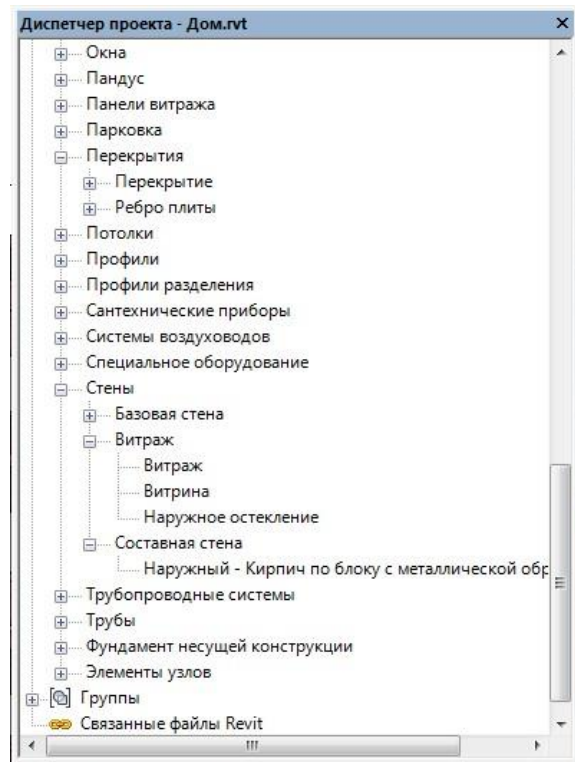


Рис. 1.3. Перелік завантажених сімейств

Щоб завантажити сімейство в проєкт необхідно:

- перейти до вкладки *Вставка*;
- обрати інструмент *Завантажити сімейство*;
- в діалоговому вікні, що відкрилося, *Завантажити сімейство* обрати необхідну папку;
- натиснути кнопку *Відкрити* (якщо відкриється перелік типорозмірів, то обрати із переліку потрібний типорозмір).

Сімейство завантажується у проєкт.

2. Створення моделі будівлі

Початок роботи супроводжується тим, що необхідно відкрити початковий файл шаблону.

Можна скористатися стандартним файлом шаблону і обрати файл *Архітектурний шаблон* – як це було зроблено раніше.

Рекомендується:

- натиснути *Меню програми*;
- виконати *Створити – Проєкт*;
- обрати у вікні *Новий проєкт* з початковими файлами шаблону – *Архітектурний шаблон*, рис. 2.1.

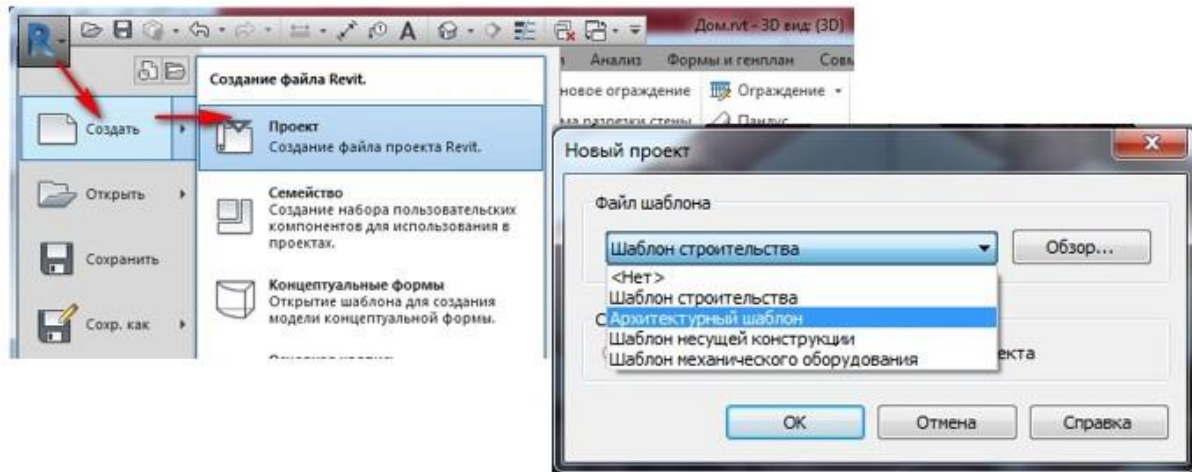




Рис. 2.1. Відкриття початкового файлу шаблону *Архітектурний*


2.1. Побудова координатних осей і рівнів

1. Виконайте побудову сітки координатних осей. Побудуйте сітку осей: вздовж цифрових – прольотами 4200, 3600 та 3000 мм і дзеркально (3600 та 4200 мм), вздовж буквених – прольотами 1200 та 4800 мм і дзеркально (4800 та 1200 мм). Для цього:

- в *Диспетчері проекту* перейдіть до *Рівня 1*;

- в меню *Конструкція* -> *База* оберіть опцію для побудови осей ;

- після вибору опції  ввімкнеться режим побудови осей. Оберіть на вкладці *Малювання* інструмент *Лінія* і двома натисканнями миші побудуйте вісь номер 1 (рис. 2.2);

- для побудови осі 2 оберіть інструмент *Обрати лінії* .

У рядку параметрів введіть зсув 4200 мм і підведіть курсор миші до верхнього кінця раніше створеної осі 1 (курсор повинен бути трохи правіше осі). Як тільки близько осі 1 ліворуч з'явиться рожевий квадратик - натисніть ЛК миші, після чого з'явиться лінія майбутньої осі 2 – в рівні нижнього кінця осі натисніть ЛК миші для завершення побудови, рис. 2.3.

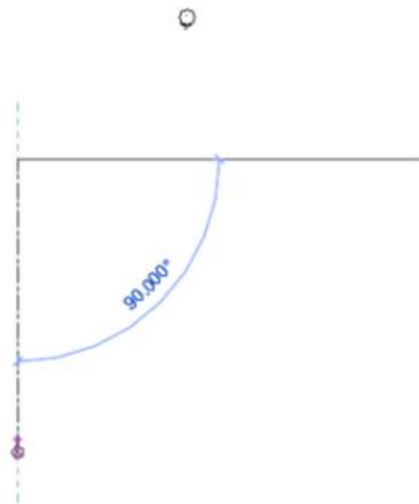
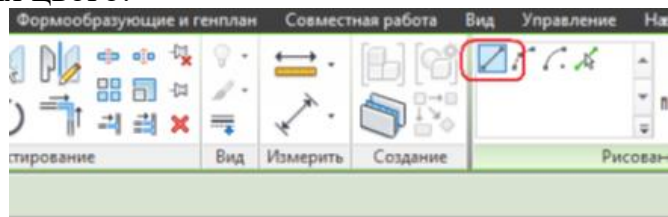


Рис. 2.2. Побудова осі 1

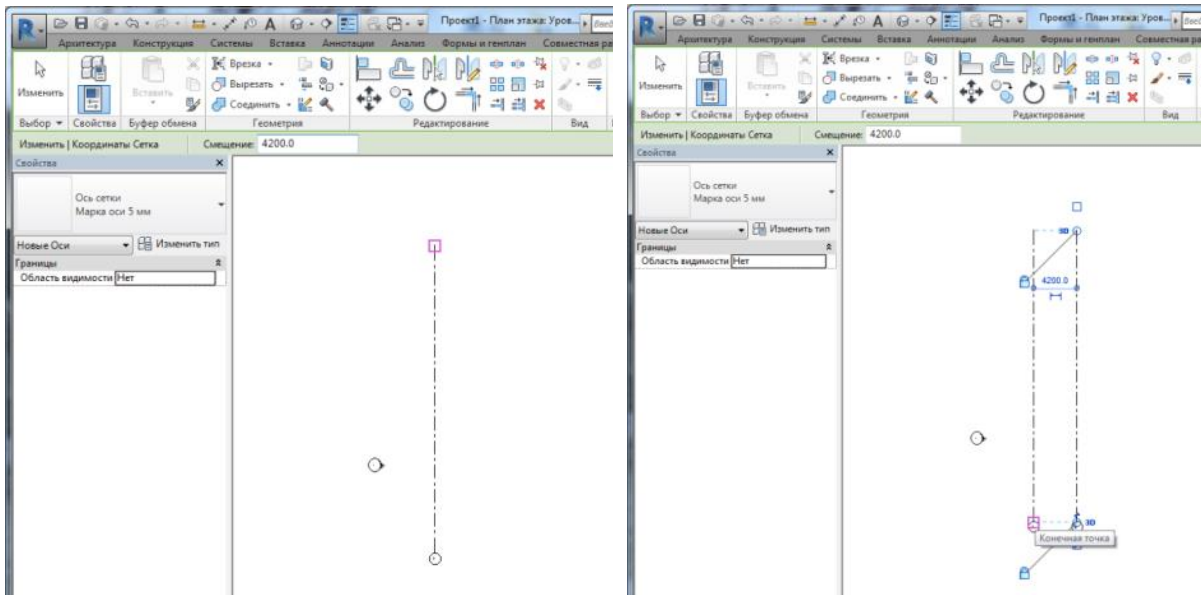


Рис. 2.3. Побудова осі 2 на відстані 4200 мм

Як варіант: для побудови осі 2 оберіть інструмент *Обрати лінії*. Підведіть курсор миші до верхнього кінця раніше створеної осі 1 (курсор повинен бути трохи правіше осі). Як тільки близько осі 1 ліворуч з'явиться блакитна штрихова лінія та розмір зміщення майбутньої осі 2 – натисніть ЛК миші, після чого з'явиться лінія майбутньої осі 2 – в рівні нижнього кінця осі 1 натисніть ЛК миші для завершення побудови.

Також дану операцію можна виконати шляхом копіювання осі 1 на певну величину з наступним перейменуванням осі.

Виконайте наступні побудови:

- повторіть процедуру і побудуйте ще чотири осі (осі 3, 4, 5, 6). У результаті отримаєте шість вертикальних цифрових осей 1-6;
- завершіть процес побудови вертикальних осей, натиснувши двічі на клавіатурі <Esc>;
- аналогічно виконайте побудову горизонтальних осей А, Б, В... з прольотами 1200 та 4800 мм і дзеркально (4800 та 1200 мм).

Примітка: після побудови першої горизонтальної осі перейменуйте її. Для цього натисніть двічі ЛК миші в мітці осі та змініть ім'я на А (рис. 2.4). Наступні осі будуть маркуватися літерами.

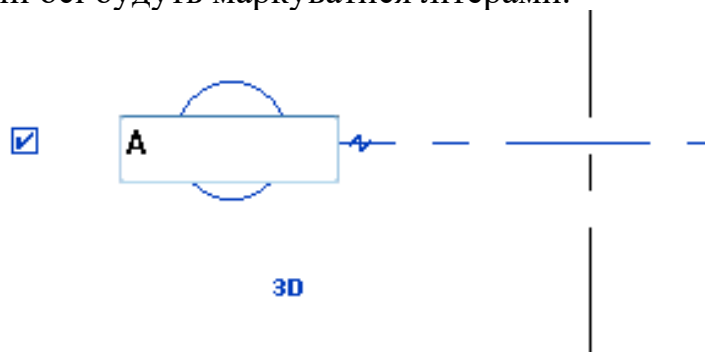


Рис. 2.4. Перейменування горизонтальної осі

Завершіть процес побудови горизонтальних осей, натиснувши двічі на клавіатурі <Esc>. Сітка координаційних осей буде мати вигляд як на рисунку 2.5.

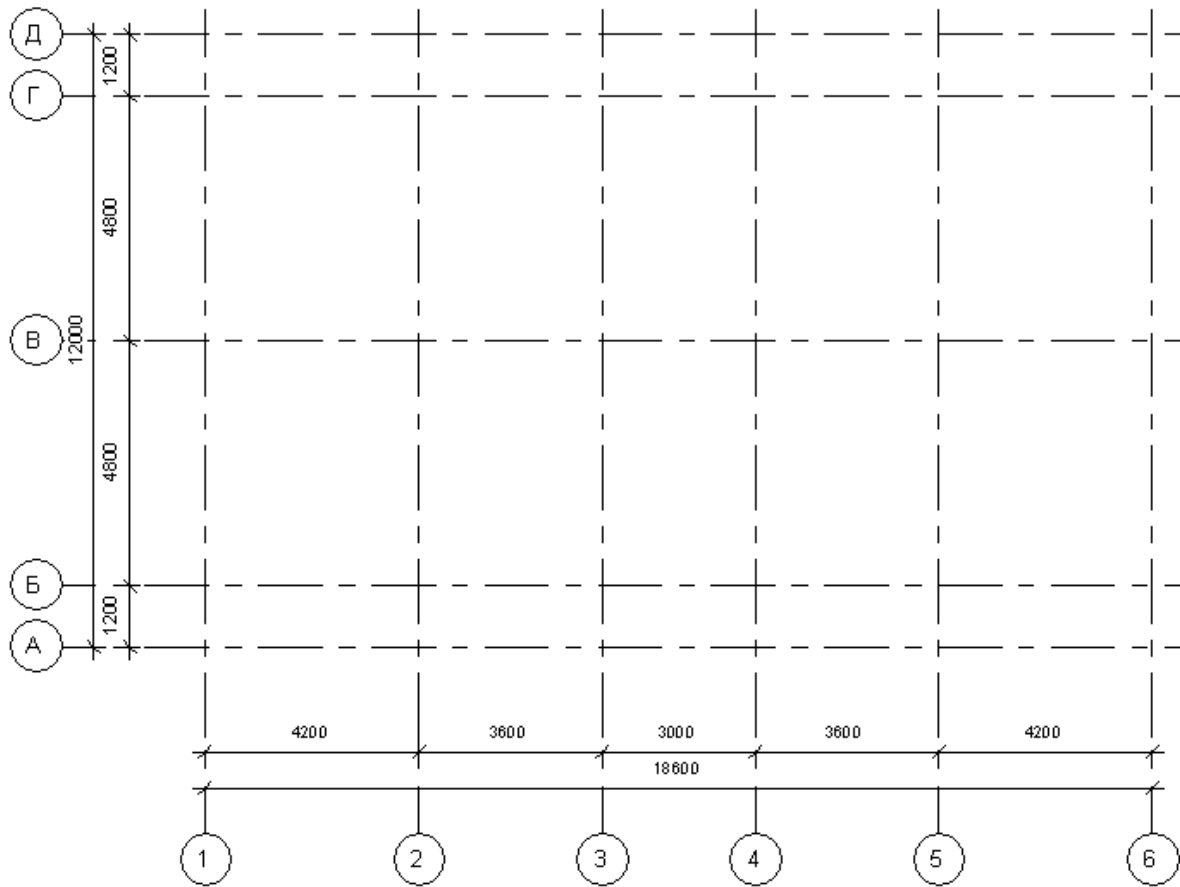


Рис. 2.5. Сітка координаційних осей

У процесі роботи може виникнути потреба в зміні одного з параметрів осей. Для цього оберіть будь-яку вісь. У вікні *Властивості* натисніть кнопку *Змінити тип*. У вікні, що відкрилося, *Властивості типу* оберіть, наприклад, параметр *По низу*, рис. 2.6.

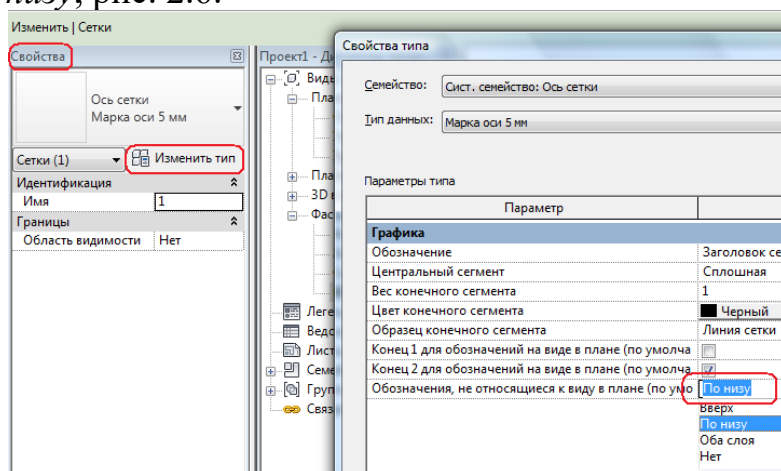


Рис. 2.6. Зміна одного з параметрів осі

2. Для створення необхідних рівнів перейдіть до *Диспетчеру проекту* на фасадний вид *Південний*. При необхідності, вирівняйте положення осей і рівнів шляхом перетягування спеціальної мітки в потрібне положення (рис. 2.7).

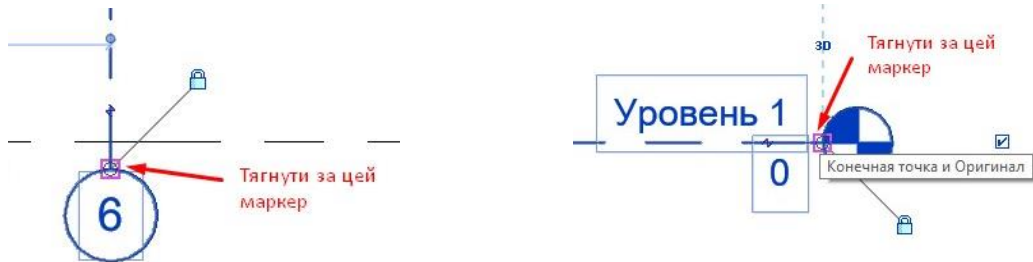


Рис. 2.7. Вирівнювання осей і рівнів

Змініть позначку існуючого *Рівня 2*. Для цього натисніть двічі ЛК миші на мітку 4000 і змініть висоту на 3300. Як результат отримаєте зображення як на рисунку 2.8.

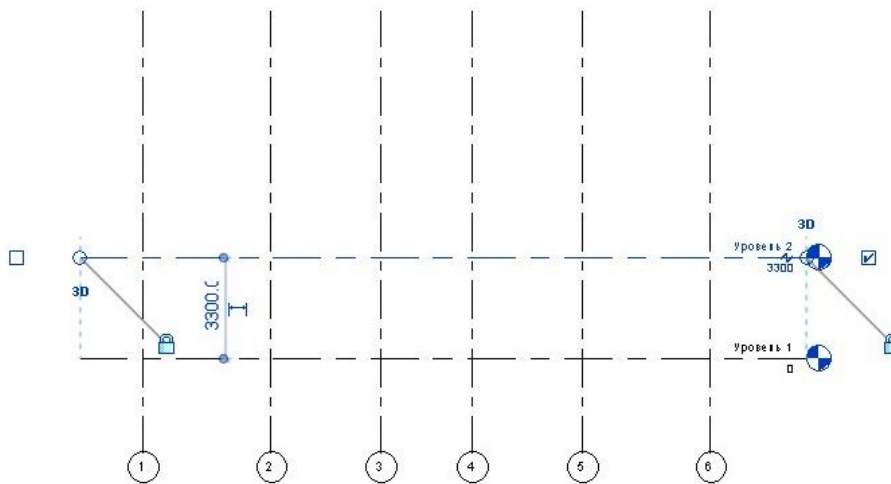


Рис. 2.8. Зміна позначки рівня

Для створення нового рівня виділіть позначку існуючого *Рівня 2*, виберіть команду *Копіювати*, в меню *Змінити* на вкладці *Змінити*, вкажіть базову точку, покажіть напрям копіювання та введіть число на яку відстань потрібно скопіювати. Необхідно створити два додаткових рівні (*Рівень 3* на відм. +6,600 та *Рівень 4* на відм. -1,200)

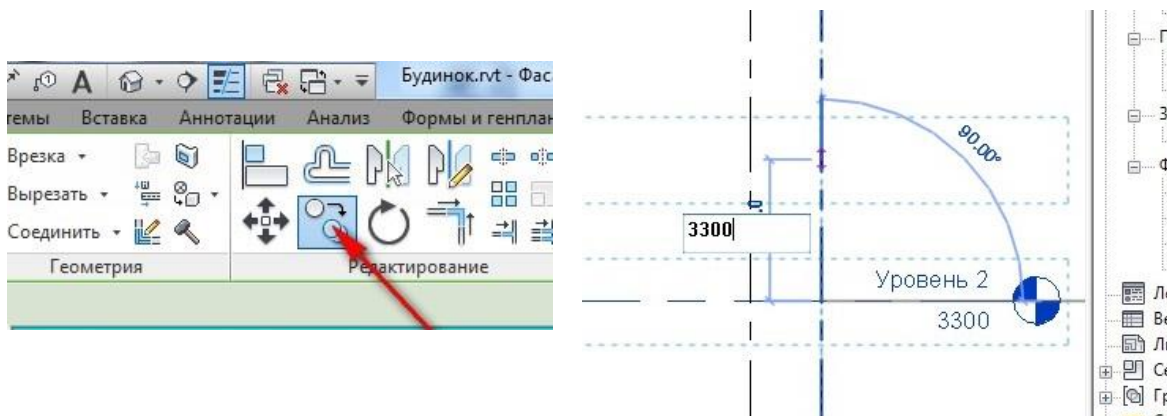


Рис. 2.9. Створення *Рівня 3* за допомогою команди *Копіювати*

Щоб зробити рівень 2, 3 та 4 активними (щоб їх було видно в диспетчері проекту) необхідно перейти на вкладку *Вид > Види в плані > План поверху* – вибрати рівень який потрібно зробити активним та підтвердити вибір.

Збережіть виконану роботу. Файл проекту збережіть під власним прізвиськом та номер групи.

2.2. Побудова стін

Продовжте роботу з раніше збереженим файлом.

Для цього:

- оберіть меню *Архітектура > Стіна*;
- з падаючого меню *Стіна > Стіна: несуча*;
- в вікні *Властивостей* оберіть тип стіни *> Стіна з цегли товщиною 510 мм з зовнішнім шаром з облицювальної цегли 120x250x65 мм і утеплювачем 80 мм оштукатурена 25 мм*, рис. 2.10;
- у графі *Зміщення знизу* вкажіть «- 600 мм», у графі *Зміщення зверху* – «+6600 мм», у графі *Лінія прив'язки – Осьова лінія стіни*.

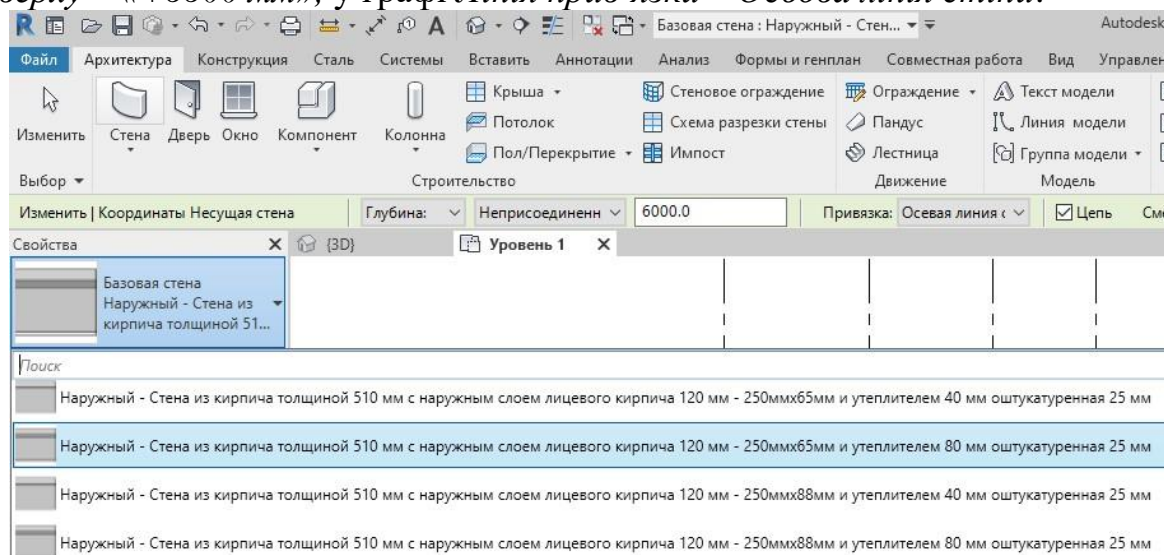


Рис. 2.10. Вибір типу зовнішньої стіни

Розташуйте стіни на плані будівлі. Для цього:

- за допомогою інструмента «*відрізок*», покроково вказуйте курсором миші точки контуру будинку;
- закінчіть процес розташування двічі натиснувши *<Esc>*.

Стіни побудовані. Відрегулюйте положення стін і змініть деякі розміри. Для цього виберіть одну зі сторін стіни та потягніть за кінець до необхідної точки (рис. 2.11).

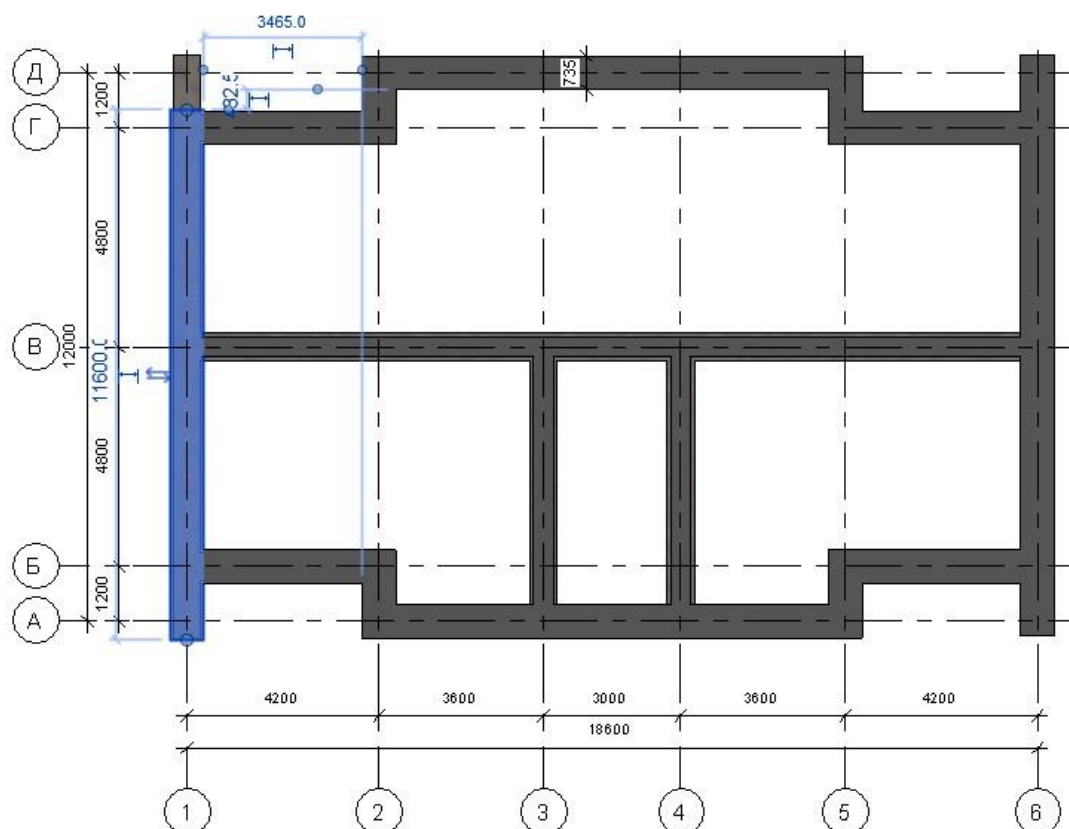


Рис. 2.11. Побудова зовнішніх стін

Аналогічно побудуйте внутрішню стіну. Для цього:

- оберіть меню *Архітектура > Стіна*;
- з падаючого меню *Стіна > Стіна: несуча*;
- в вікні *Властивостей* оберіть тип стіни > *Внутрішня - Цегляна стіна товщиною 380 мм оштукатурена 25 + 25 мм* (рис. 2.12);
- у графі *Зміщення знизу* «- 600 мм», у графі *Зміщення зверху* – «+6600 мм», у графі *Лінія прив'язки* – *Осьова лінія стіни*.

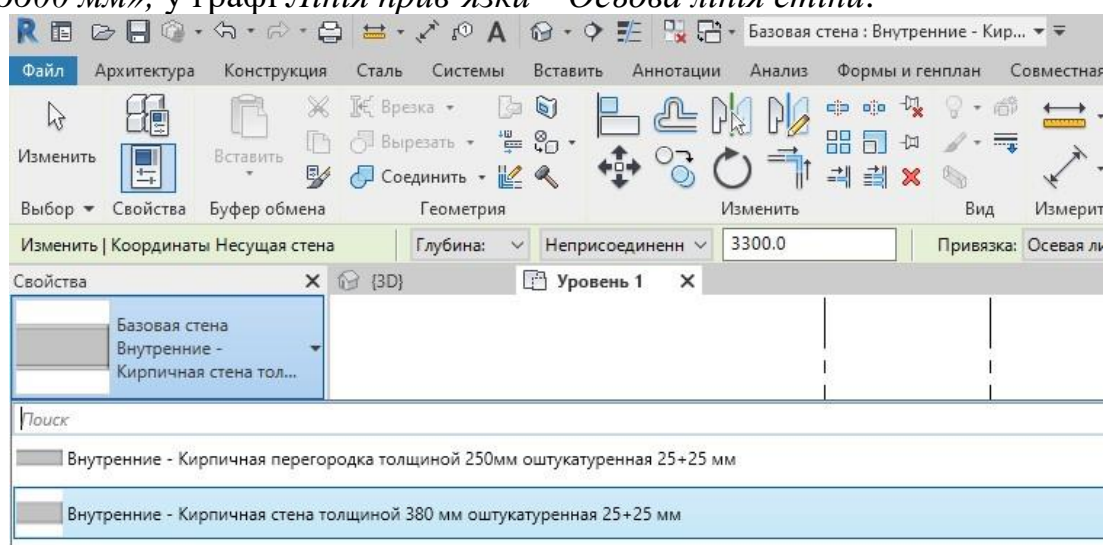


Рис. 2.12. Вибір типу внутрішньої стіни

Збережіть файл проєкту.

2.3. Побудова фундаментів

Продовжте роботу з раніше збереженим файлом.

Для цього:

- оберіть меню *Конструкція* > на вкладці *Фундамент* > *Стіна*;
- в вікні *Властивостей* оберіть тип > *Стрічковий фундамент. Опорна п'ята 900x300*.

Розташуйте фундамент на плані будівлі. Для цього покроково вкажіть курсором миші несучі стіни будинку. Закінчіть процес розташування фундаментів, двічі натиснувши <Esc>.

Фундамент встановлений. Оберіть фундамент і у вікні *Властивостей* змініть положення підшви фундаменту, ввівши в поле *Зміщення знизу* значення – -1200 мм (рис. 2.13).

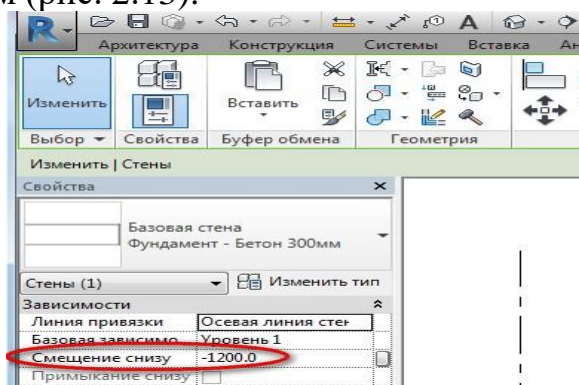


Рис. 2.13. Налаштування параметрів для зміни положення підшви фундаменту

Змініть товщину фундаменту:

- у вікні *Властивостей* оберіть *Змінити тип* > у вікні, що з'явилося,

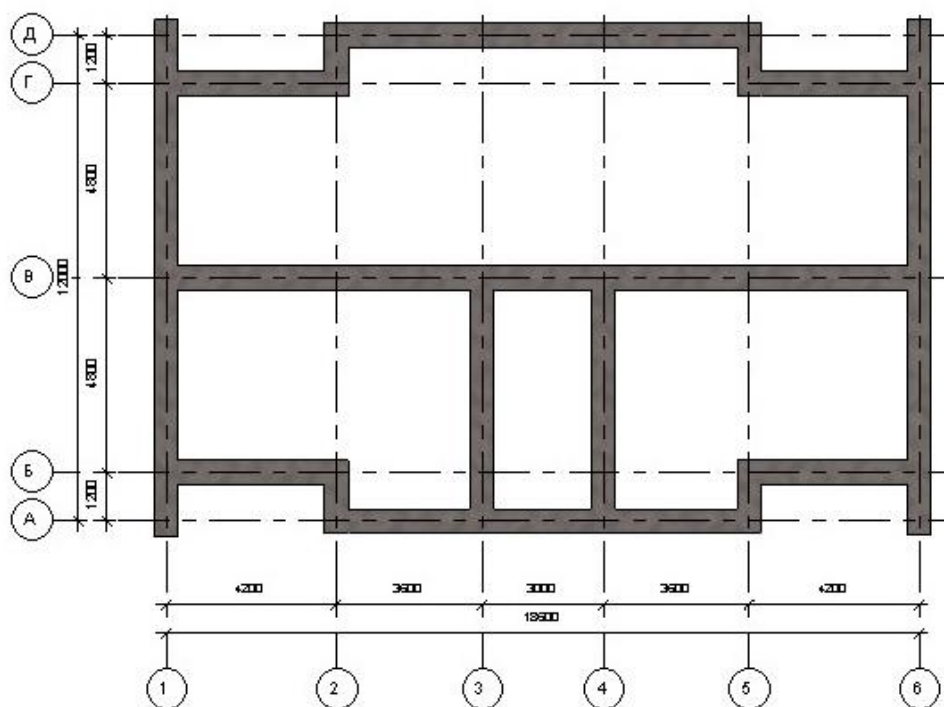


Рис. 2.14. Результат побудови фундаменту

натисніть кнопку *Копіювати*, далі напишіть нове ім'я фундаменту, а потім у графі ширина змініть значення 900 на 600 мм та у графі товщина – 300 на 1200 мм (можна змінити назву фундаменту, натиснувши кнопку *Перейменувати*, наприклад «*Опорна п'ята 600x1200*») > *OK*;

- перейдіть на *План поверху* та подивіться на результат, рис. 2.14.

Здійсніть перехід в 3D вид. Для перегляду отриманого результату в об'ємному вигляді в вікні диспетчера проєкту натисніть на перелік у *Диспетчері проєкту* > *3D види* > *3D* (рис. 2.15).

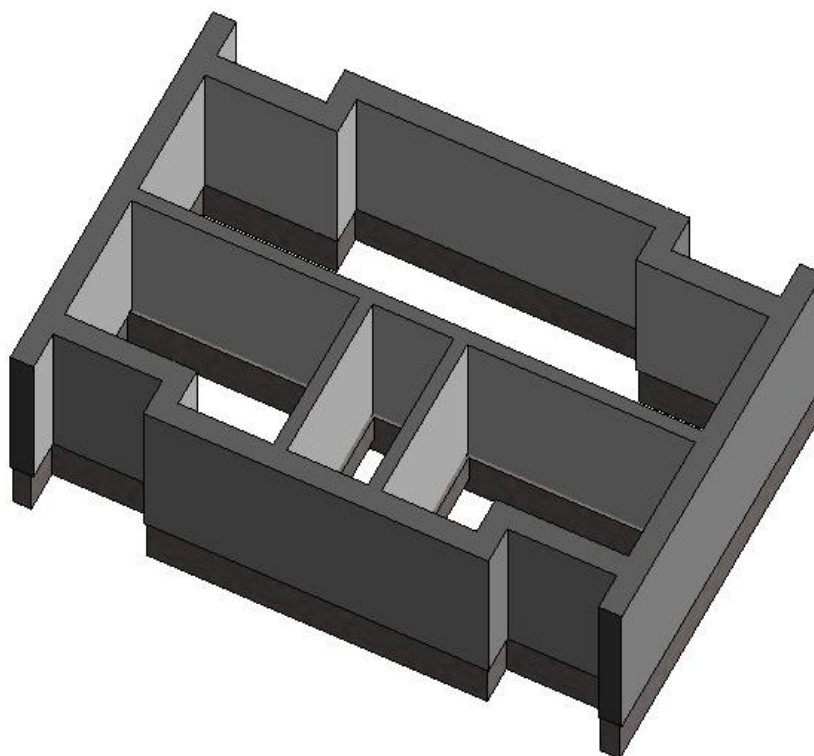


Рис. 2.15. Перегляд результату побудови фундаменту в об'ємному вигляді

Якщо все виглядає коректно, то аналогічним чином повертайтеся до плану поверху на *Рівні 1*, рис. 2.16.

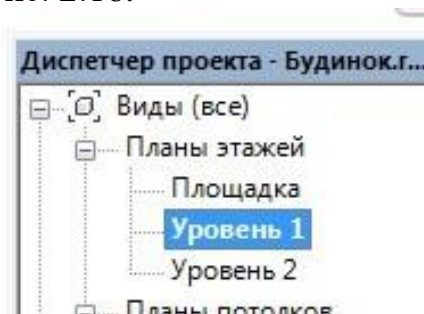


Рис. 2.16. Вибір плану поверху на *Рівні 1*
Збережіть виконану роботу.

2.4. Плита перекрытия

Продовжите роботу з раніше збереженим файлом.

Для створення плити перекрытия у меню *Архітектура* на вкладці *Будівництво* оберіть команду *Підлога/Перекрытия* > *Перекрытия несущие* (не забувайте читати підказки, що з'являються при наведенні на будь-які кнопки), рис. 2.17;

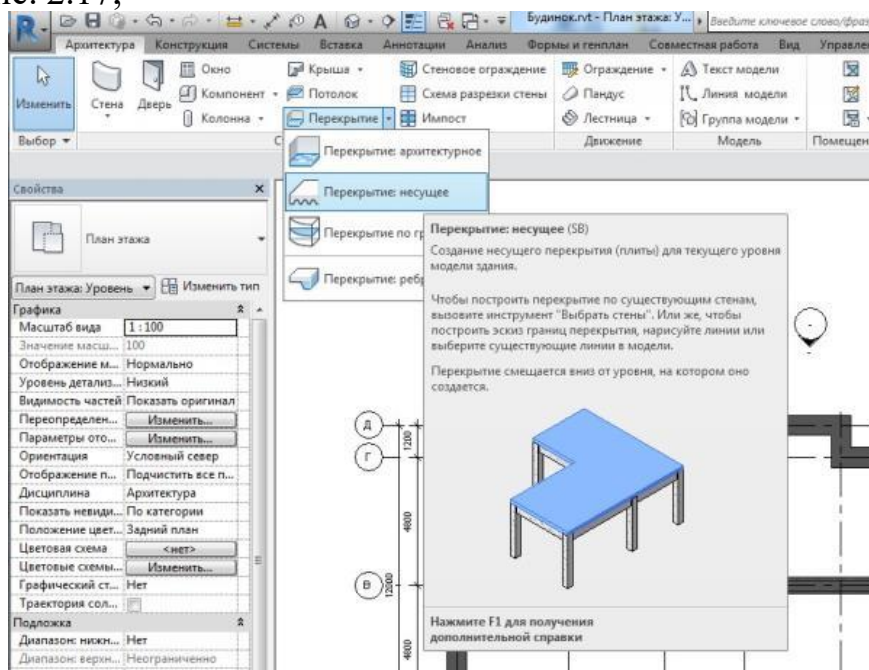


Рис. 2.17. Створення несучого перекрытия

- у вікні *Властивостей* оберіть тип перекрытия > *Монолітний бетон 225 мм*, рис.2.18;

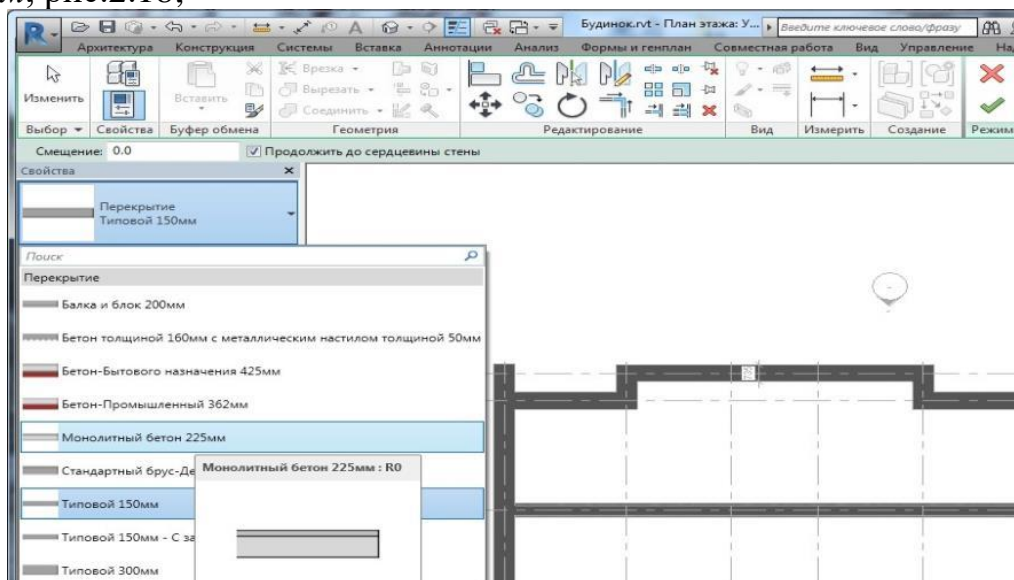


Рис. 2.18. Вибір типу несучого перекрытия

- вкажіть межі майбутнього перекрытия за допомогою елементів *Малювання*, таких як відрізок або прямокутник, рис. 2.19;

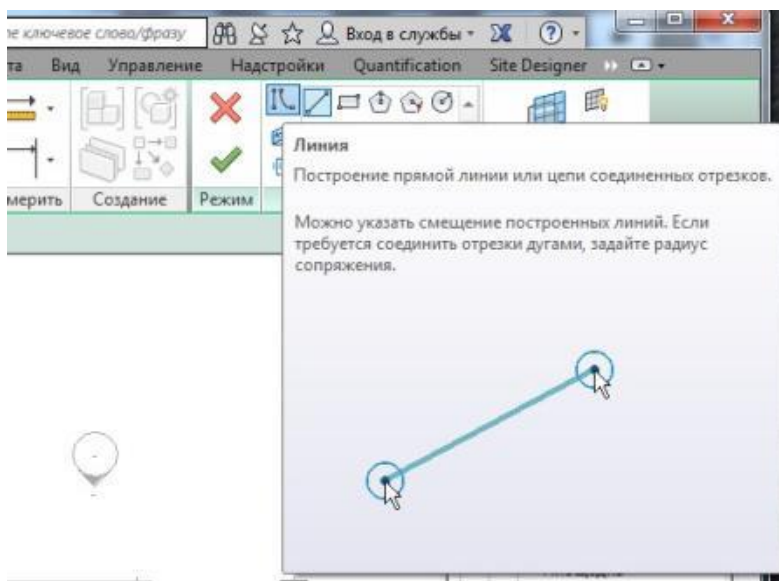


Рис. 2.19. Команда для постройки прямой линии
або ланцюга з'єднаних відрізків

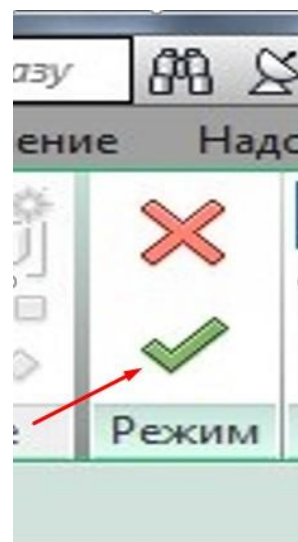


Рис. 2.20. Кнопка
збереження змін і
виходу з режиму ескізу

- по завершенню вказання та замикання контуру майбутнього перекриття потрібно підтвердити закінчення виконання даної операції, натиснувши на відповідну кнопку (зелену галочку), рис. 2.20.

- далі з'явиться сама плита та вікно з запитом про приєднання стін до плити, рис. 2.21.

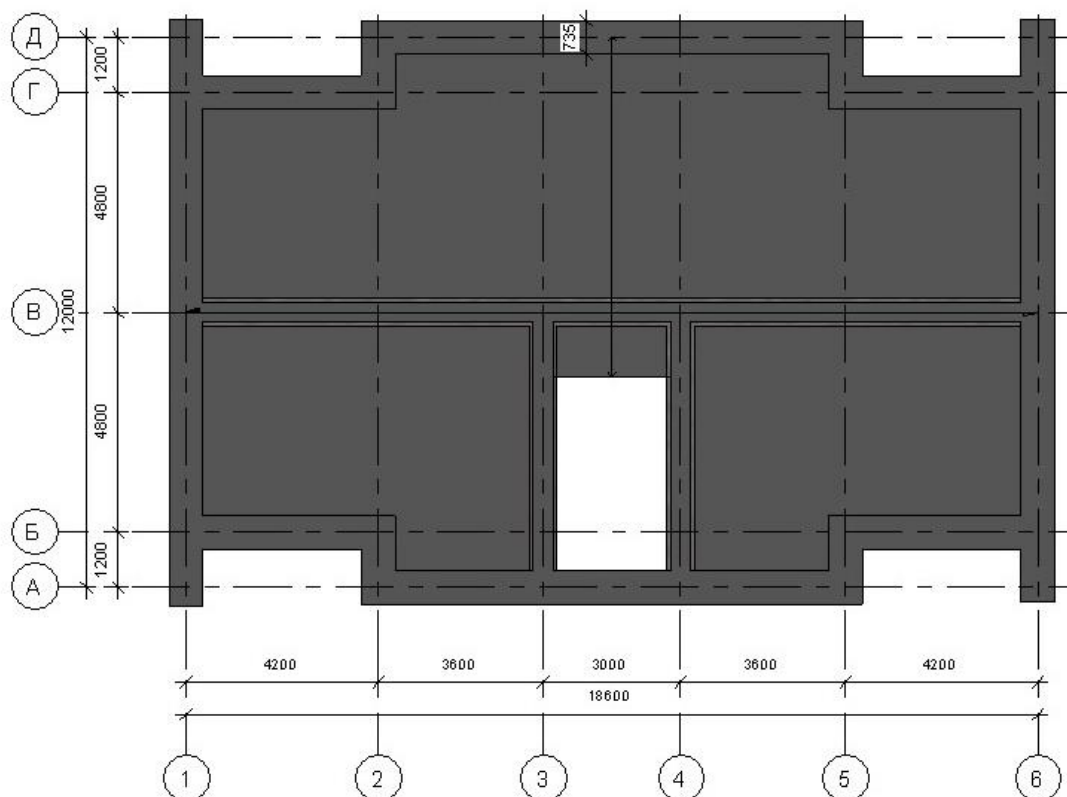


Рис. 2.21. Результат побудови плити перекриття

2.5. Перекриття над 1-м та 2-м поверхами зі збірних залізобетонних кругло пустотних плит

Як один із варіантів конструкцію переkritтя над першим поверхом можна виконати зі збірних залізобетонних кругло пустотних плит. Для цього виконайте наступне:

- в меню *Вставка* оберіть вкладку *Завантажити сімейство* – відкрийте папку *Каркас несучий – Збірний залізобетон – Збірний залізобетон. Пустотіла плита* (або завантажити сімейство з інтернету), рис. 2.22.

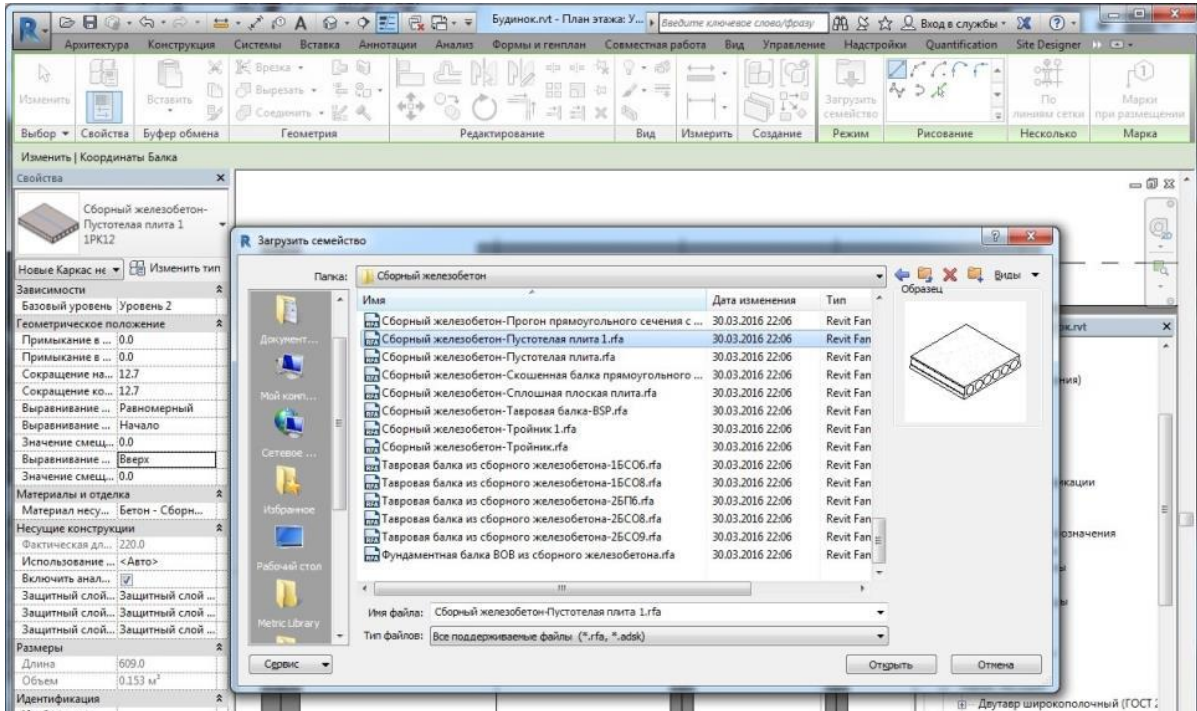


Рис. 2.22. Завантаження сімейства збірних залізобетонних кругло пустотних плит

У вікні *Вказання типів* оберіть плиту необхідного розміру (типову для нашого регіону шириною 1200 мм та шириною каналу 159 мм) натиснувши мишею на тип плити – {OK}, рис. 2.23. Цією дією плита буде завантажено з загальної бібліотеки Revit в даний проект.

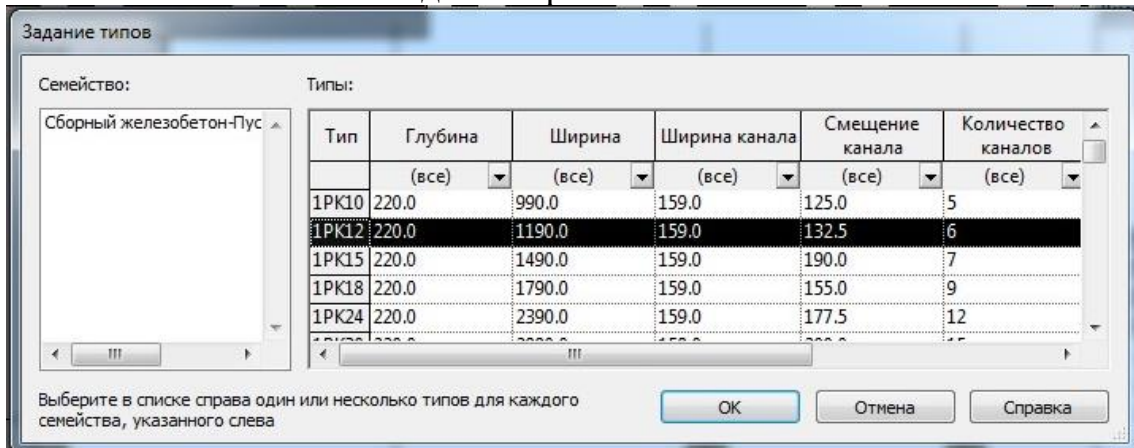


Рис. 2.23. Вибір плити необхідного розміру

- далі в вікні *Диспетчер проекту* у вкладці *Сімейства* – знайдіть папку *Каркас несучий – Збірний залізобетон* – оберіть маркування плити 1PK12, та мишкою перетягніть за значок маркування плити на робоче поле (рис. 2.24);

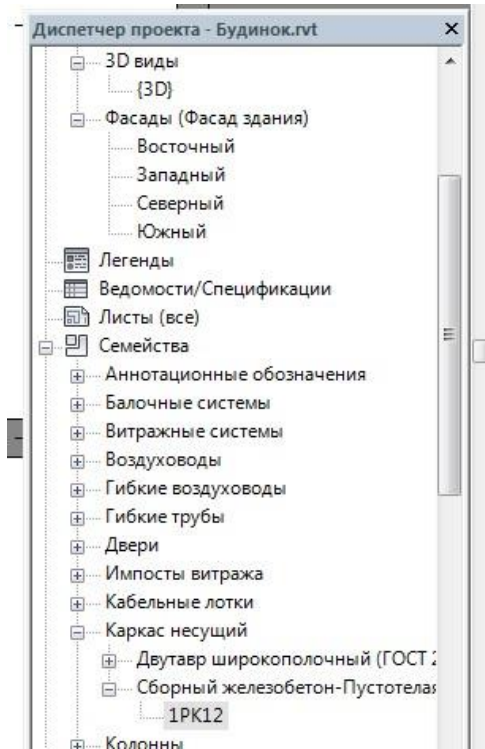


Рис. 2.24. Вікно *Диспетчер проекту* з відкритою вкладкою *Збірний залізобетон*

- у вікні *Властивості* з'являться властивості даної плити. Оберіть рівень базової прив'язки *Рівень 2*, рис. 2.25;

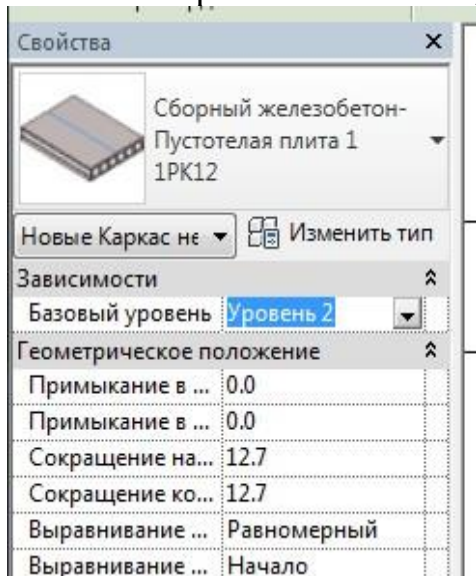


Рис. 2.25. Вікно *Властивості* з завантаженою плитою 1PK12

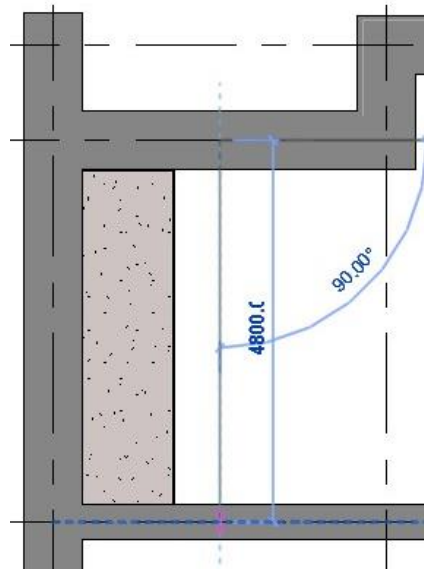


Рис. 2.26. Спосіб вказання серединної лінії розташування плити

- вкажіть серединну лінію розташування плити, рис. 2.26;
- а потім на 3D виді скоригуйте положення плити шляхом переміщення її в плані, рис. 2.27,

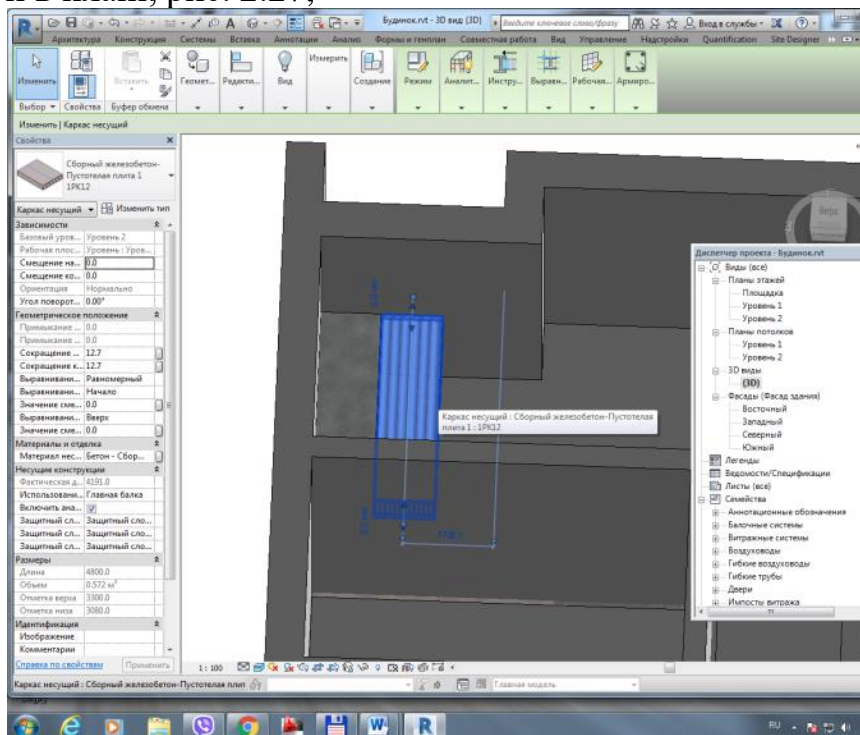


Рис. 2.27. Переміщення плити

- або зробивши повздовжній переріз будинку (див. п. 3.3 і рис. 2.29) за допомогою команди *Копіювати* виконайте розкладку плит на цьому рівні (рис. 2.28);

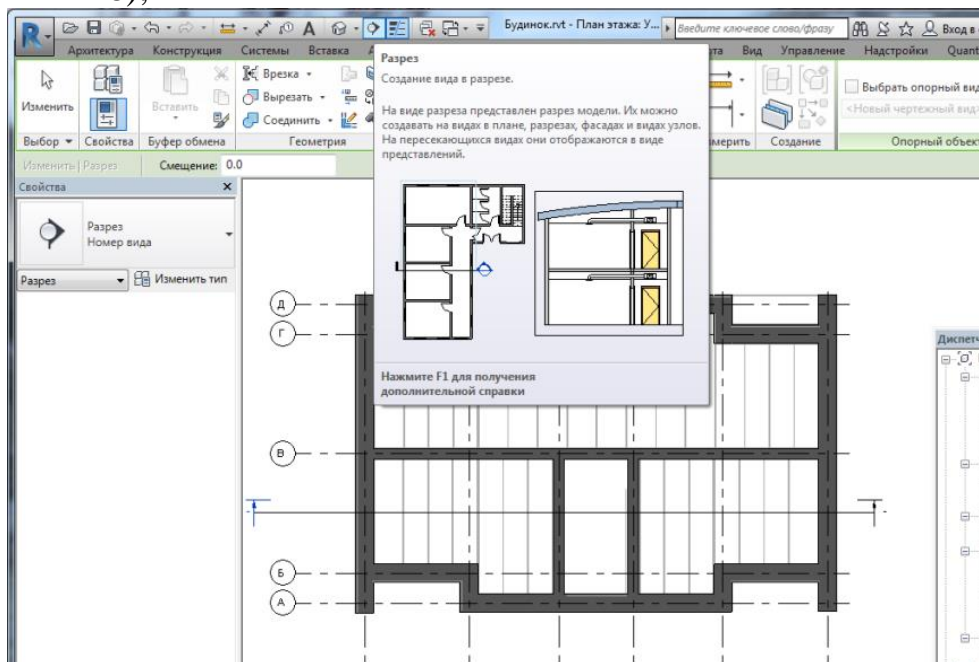


Рис. 2.28. Розкладка плит на плані

- аналогічним чином влаштуйте іншу частину перекриття зі збірних залізобетонних кругло пустотних плит над 1-м, а також над 2-м поверхами.

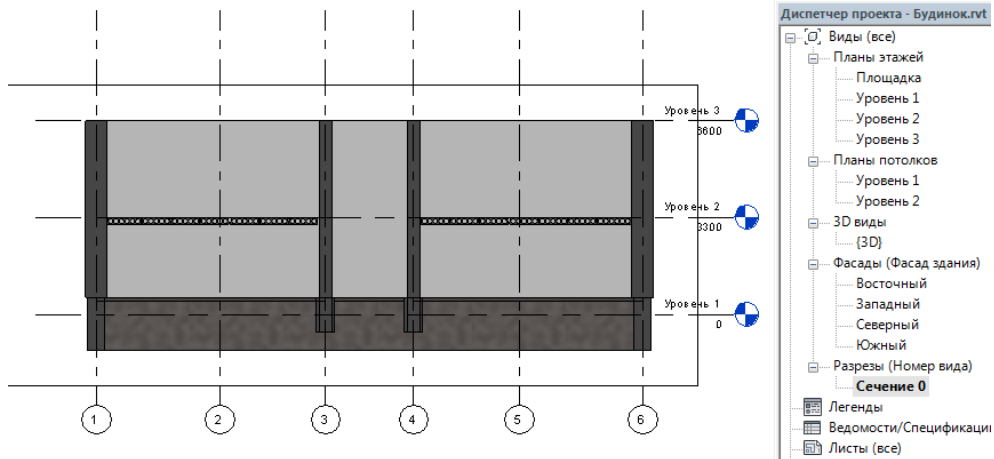


Рис. 2.29. Коригування положення плити на повздовжньому перерізі будинку
Збережіть виконану роботу.

2.6. Сходові клітки

Аналогічно тому, як були влаштовані плити перекриття, встановіть сходові площадки та марші. Для цього:

- в меню *Вставка* оберіть вкладку *Завантажити сімейство* – відкрийте папку *Каркас несучий* (куди попередньо треба скопіювати файл сімейства сходових площадок та маршів, знайдений в інтернеті), оберіть сходові площадки та завантажте сімейство. Далі в розділі *Конструкція* оберіть вкладку *Балка* і вкажіть місце розташування;

- перевірте просторове розташування сходової площадки на плані поверху (рис. 2.30) або на 3D виді (рис. 2.31) та за необхідності коригуйте (повертайте, переміщуйте...).



Рис. 2.30. Попереднє розташування сходової площадки на плані

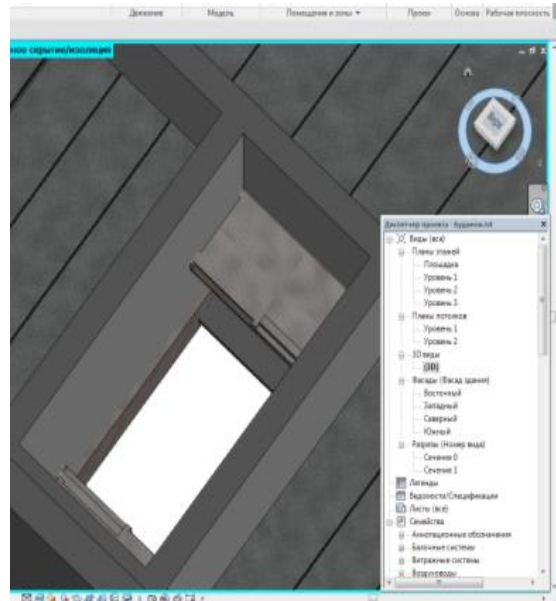


Рис. 2.31. 3D вид сходової площадки

- в меню *Архітектура* на вкладці «Рух» оберіть команду *Сходи*, вкажіть відрізком напрям, та вийдіть з режиму редагування (рис. 2.32). 3D вид сходових маршів показано на рисунку 2.33.

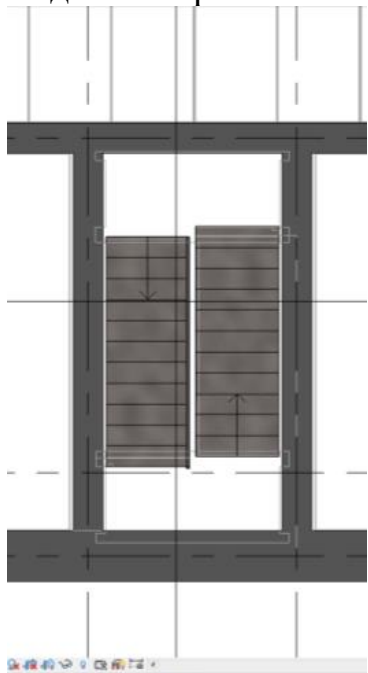


Рис. 2.32. Розташування сходових маршів на плані

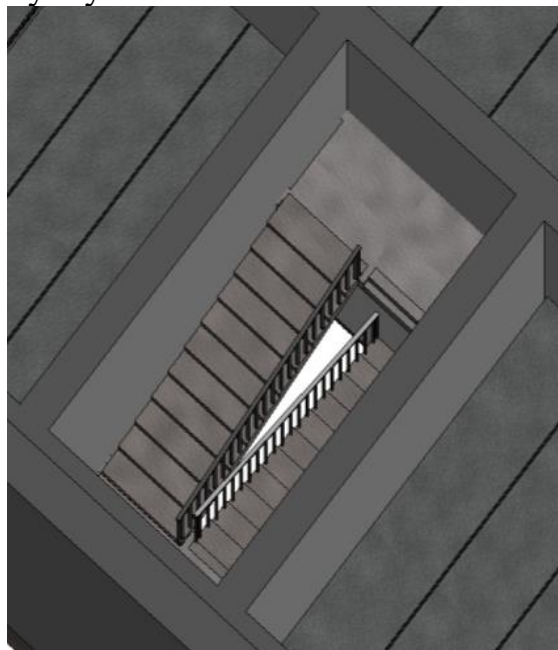


Рис. 2.33. 3D вид сходових маршів

2.7. Огорожа площадок

В меню *Архітектура* на вкладці «Рух» оберіть команду *Огорожа > Ескіз траєкторії*. Відкриється режим ескізного редагування, в якому можна

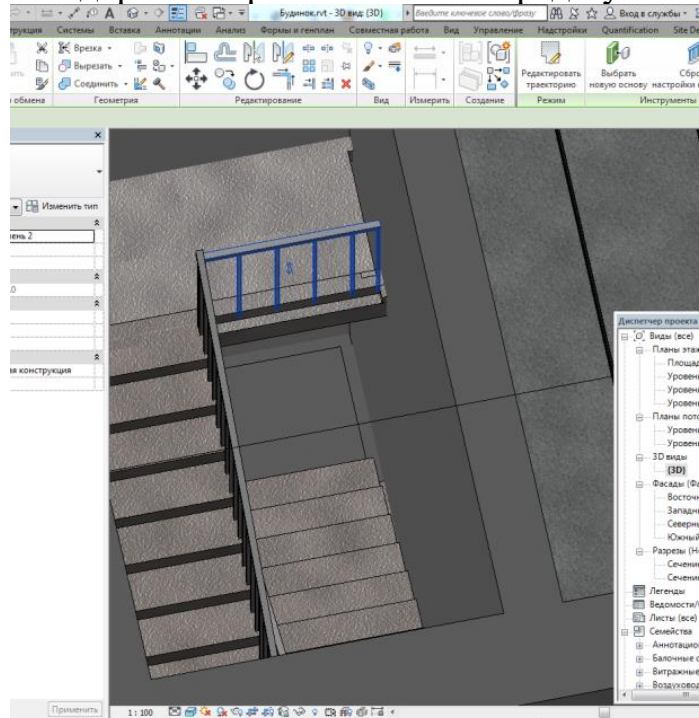


Рис. 2.34. Приклад побудови огорожі площадки

вибрати один з декількох способів побудови. Вкажіть метод завдання контуру огорожі інструментом *Лінія*, побудуйте ескіз (відрізок) і вийдіть з режиму редагування, натиснувши на зелену галочку. Огорожа площадки має виглядати як на рисунку 2.34. У разі потреби всі відсутні елементи огорожі (напрямні та заповнюючі елементи) можна з легкістю налаштувати.

2.8. Вікна та двері

В меню *Архітектура* оберіть вкладку *Вікно*, в вікні *Властивості* виберіть *Змінити тип* – у вікні *Властивості типу* виберіть *Завантажити* – знайдіть папку *Вікна* – оберіть вікно, рис. 2.35.

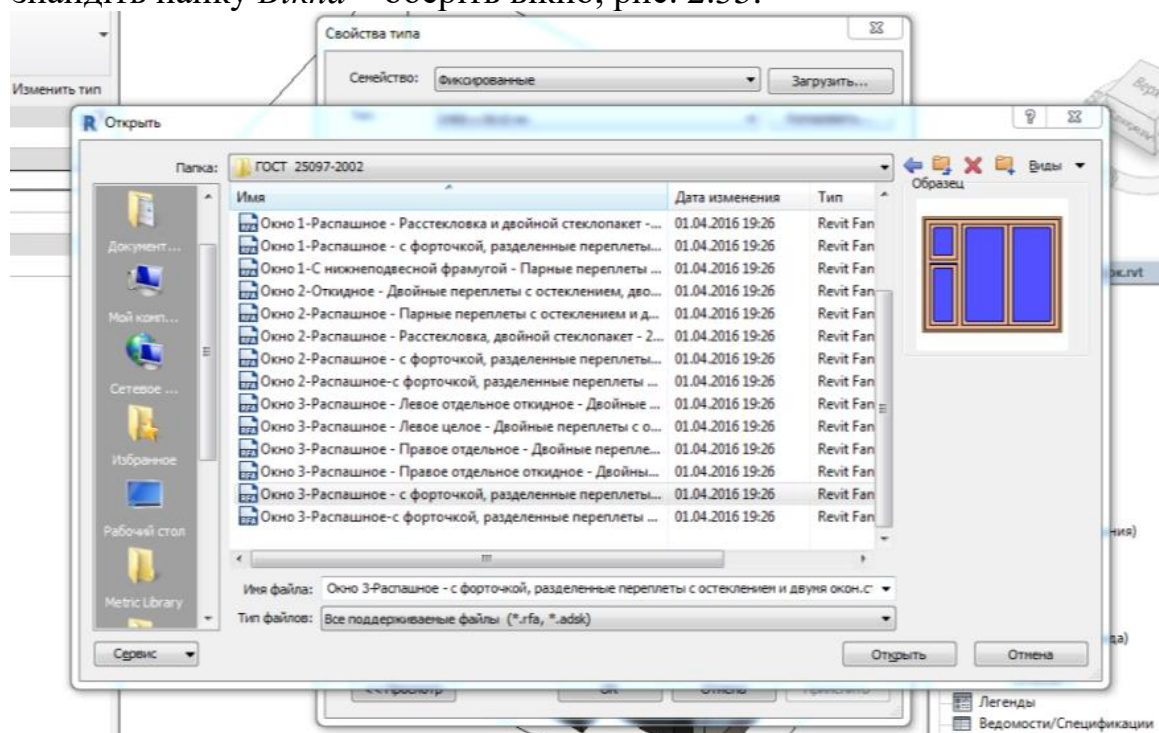


Рис. 2. 35. Вибір вікна

У вікні *Вказання типу* оберіть тип вікна по ширині 2070 мм – {OK}, – у вікні *Властивості типу* змініть висоту підвіконня на 900 мм – {OK}.

На *Плані поверхів: Рівень 1* - наведенням на стіну, вкажіть розташування вікон та натисканням на *ЛК* миші, встановіть їх у необхідне місце. Коригувати їх прив'язки можна наступним чином: натисніть на вже встановлене вікно, біля вікна з'являться розміри, які можна коригувати, тим самим переміщуючи вікно. Якщо прив'язка цих розмірів не влаштовує, її можна змінити перетаскуванням маркера розміру до необхідного місця, рис. 2.36. Також змінювати положення вікон та дверей можна за допомогою команд в меню *Змінити* на вкладці *Змінити*, рис. 2.37.

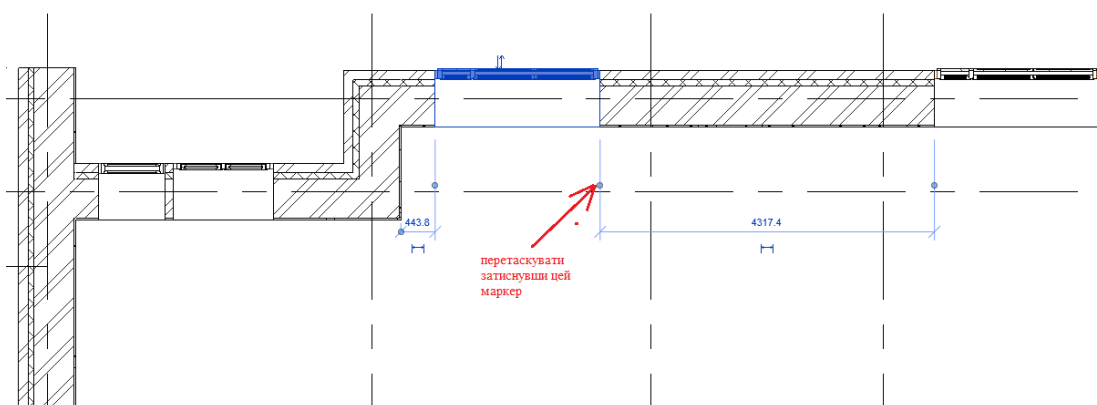
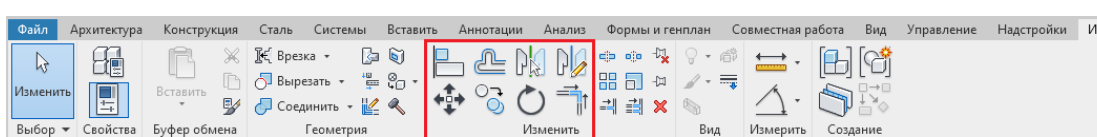


Рис. 2.36. Коригування прив'язок вікна

Рис. 2.37. Вкладка *Змінити*

Аналогічним чином встановіть двері. Спарені балконні двері та вікно встановіть окремо одне від одного.

Якщо в базі немає необхідних блоків вікон, дверей тощо, то можна завантажити їх з інтернету, наприклад:

<https://bimlib.pro/models/?from=header>

Аналогічним чином встановіть вікна та двері на другому поверсі, вікно на сходовій клітці та входні двері. Вид будівлі з середини з встановленими вікнами та дверима надано на рисунку 2.38.



Рис. 2.38. Вид будівлі з середини

2.9. Покрівля

Перейдіть на *План поверху: Рівень 3*.

В меню *Архітектура* оберіть вкладку *Покрівля*, *Покрівля по контуру* – у вікні *Властивості* виберіть *Змінити тип* – у вікні *Властивості типу* виберіть *Типова -400*.

На вкладці *Малювання* оберіть метод, за яким будете задавати контур майбутньої покрівлі на 3-му рівні будівлі – *Прямокутник*, обведіть контур перекриття 2-го поверху. На кожній грані покрівлі автоматично задається ухил 30° . За необхідності зміни куту нахилу покрівлі необхідно вибрати грань покрівлі, на якій необхідно змінити кут її нахилу та у властивостях у графі *Ухил* змінити значення на необхідне. Після завершення побудови контуру покрівлі та необхідних коригувань натисніть кнопку *Завершити*.

Отримаєте наступний 3D вид, наданий на рисунку 2.39.

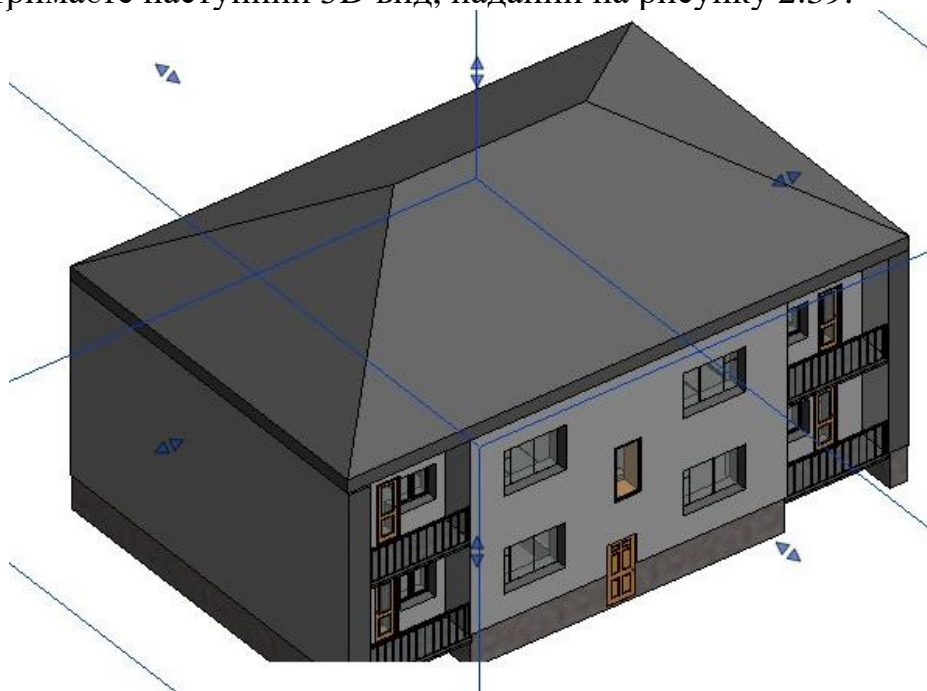


Рис. 2.39. Перегляд 3D виду будівлі

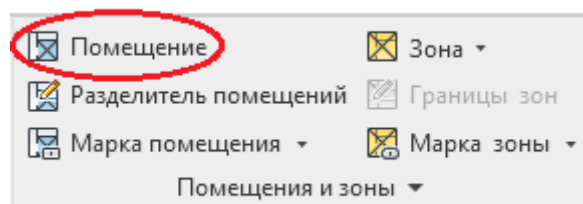
3. Оформлення креслень та підготовка до друку

Для отримання повноцінного навчального проєкту будинку необхідно промаркувати його окремі елементи, приміщення, сформувані експлікацію приміщень, відомості матеріалів та специфікації елементів, створити необхідні розрізи та вузли для деталізації проєкту.

3.1. Маркування елементів і приміщень

У навчальному проєкті необхідно буде промаркувати приміщення та стіни.

Для маркування приміщень необхідно їх створити. Для цього перейдіть на вид *План поверху: Рівень 1*, в меню *Архітектура* на панелі *Приміщення та зони* оберіть команду *Приміщення*, рис. 3.1.

Рис.3.1. Команда *Приміщення*

Курсором наведіть на приміщення будинку (межі приміщення повинні підсвічуватись блакитним кольором при наведенні на нього) та оберіть його натисканням *ЛК* миші. Обрані приміщення, під час активації команди *Приміщення*, будуть підсвічені блакитним кольором, рис. 3.2.

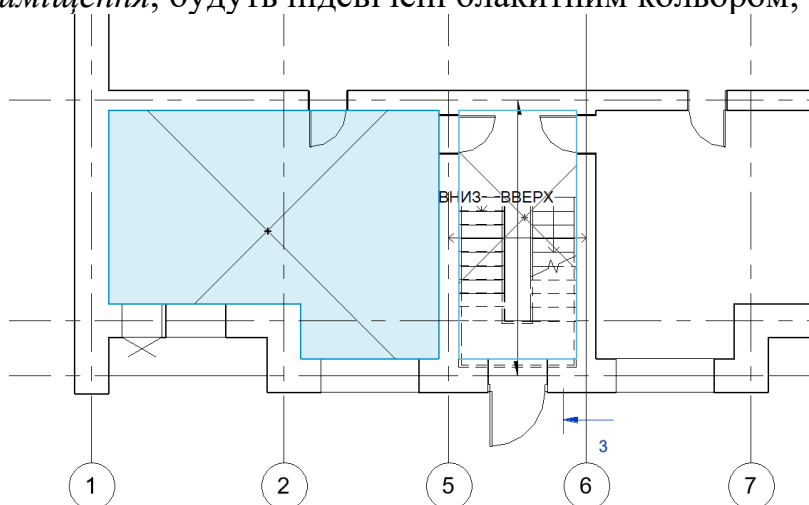
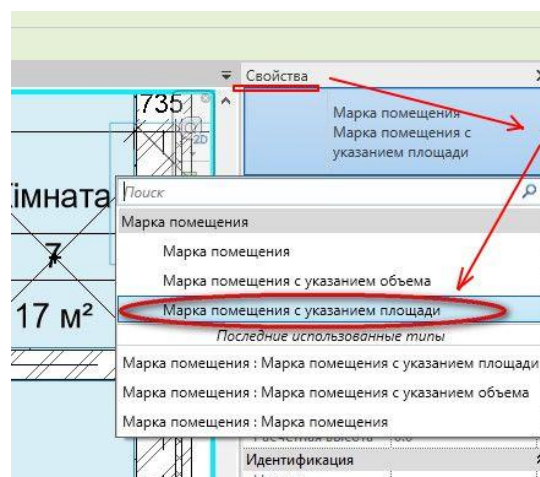
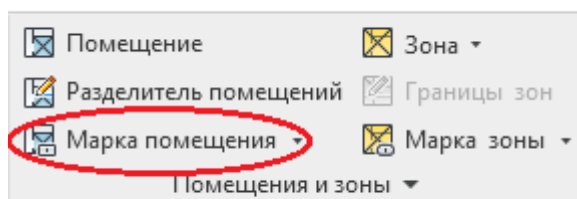


Рис.3.2. Підсвічування блакитним кольором меж приміщення

Для їх маркування, на панелі *Приміщення та зони* оберіть команду *Марка приміщення*, рис.3.3 а.



а

б

Рис 3.3. Команда *Марка приміщення*

Після активації цієї команди усі обрані приміщення підсвітяться блакитним кольором (якщо не рахує відразу площу – у вікні властивості

потрібно обрати *Маркування приміщень з вказівкою площі* (рис.3.3б), наведіть курсор на приміщення та нанесіть марку натисканням *ЛК* миші.

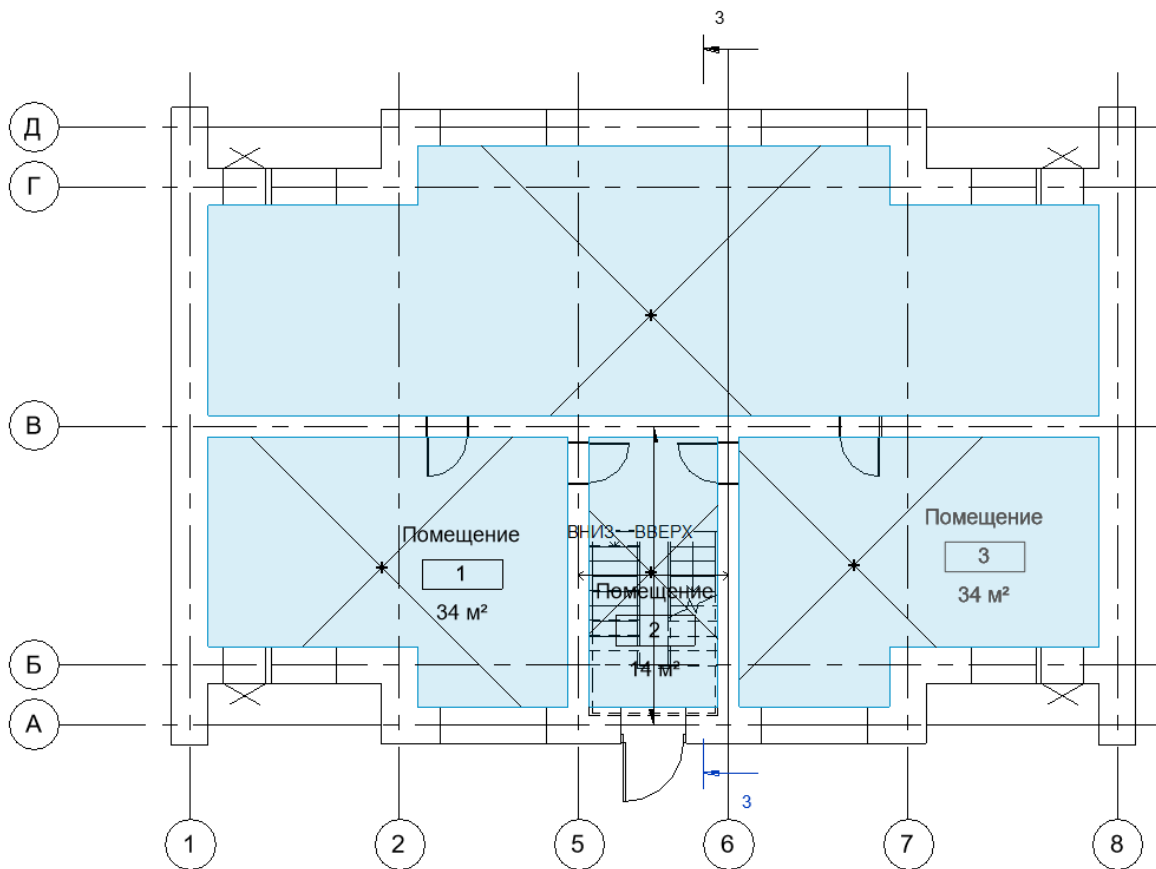


Рис 3.4. Нанесення марки приміщення

Промаркуйте усі приміщення будинку (рис. 3.4) та задайте їм ім'я. Для цього двічі натисніть *ЛК* миші на слово «Приміщення», коли рядок стане активним введіть необхідну назву приміщення. Або обравши приміщення, задайте ім'я у *Властивості > Ідентифікація > Ім'я*, рис. 3.5.

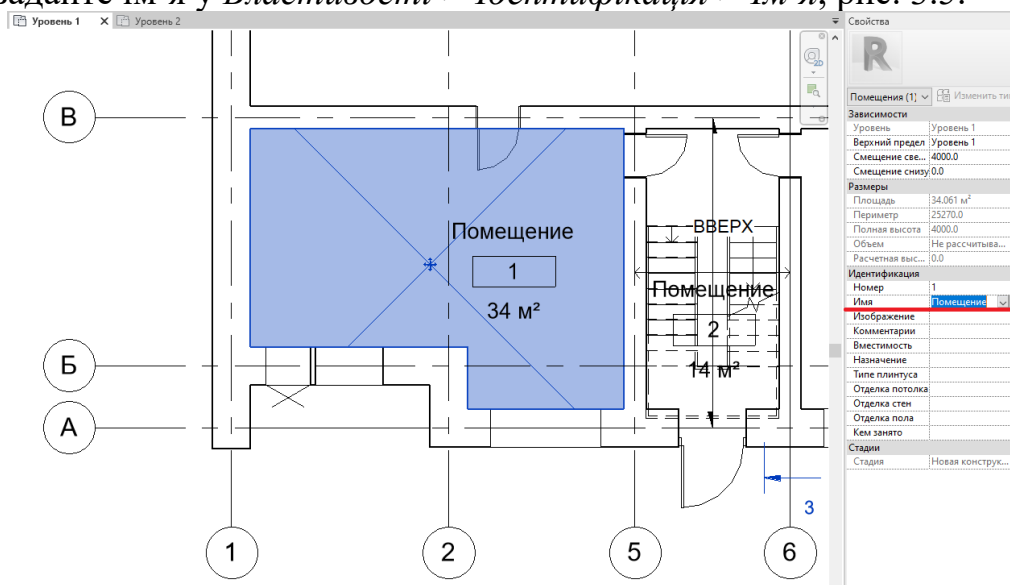


Рис. 3.5. Зміна назви приміщення

Наступним кроком буде маркування стін будівлі. У даному навчальному проєкті використовується два типи стін:

- зовнішні, товщиною 510 мм;
- внутрішні, товщиною 380 мм.

Призначте стінам марки, для цього оберіть стіну натисканням на неї ЛК миші, далі у *Властивостях* > *Змінити тип* > *Ідентифікація* > *Маркування типорозміру* задайте для зовнішньої стіни – Тип1, для внутрішньої стіни – Тип2, рис. 3.6.

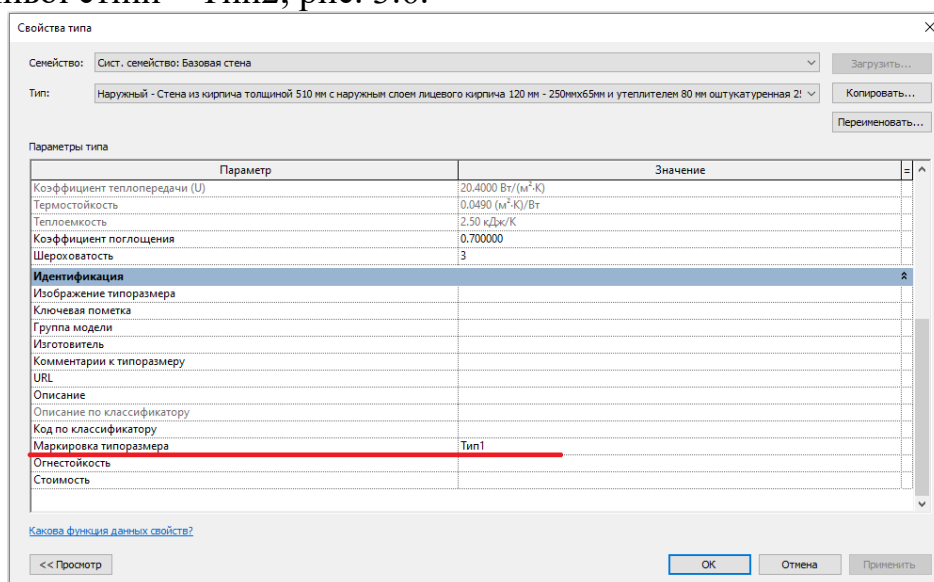


Рис. 3.6. Діалогове вікно *Властивості типу*

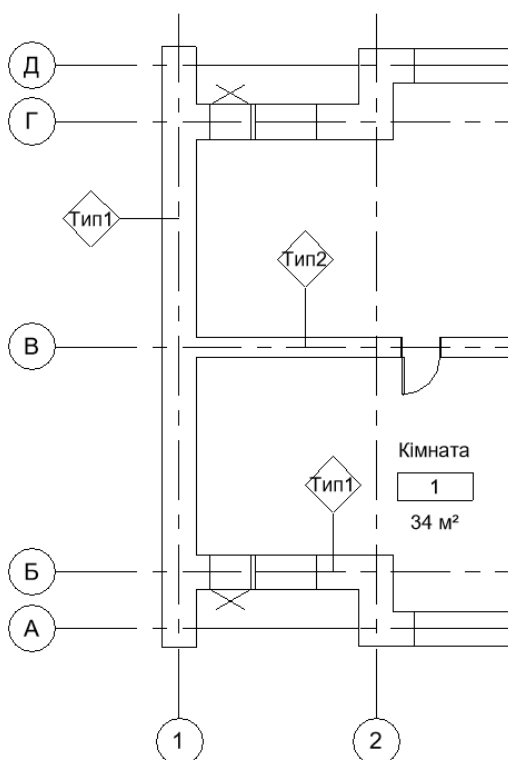


Рис. 3.7. Маркування стін будівлі

Після призначення марки усім стінам, знаходячись на *Плані поверху*, перейдіть до меню *Анотації > Марка > Маркувати по категорії*, наведіть курсором на стіну та, натиснув на стіну *ЛК* миші, встановіть марку, рис. 3.7.

3.2. Створення відомостей та специфікацій

В навчальному проєкті необхідно буде зробити:

- експлікацію приміщень;
- специфікацію стін по типам;
- специфікацію вікон та дверей по типам;
- відомість матеріалів стін.

Для створення експлікації приміщень перейдіть в меню *Вид* на панелі *Створення* та оберіть у падаючому списку *Специфікації – Відомість/Специфікація*, рис. 3.8.

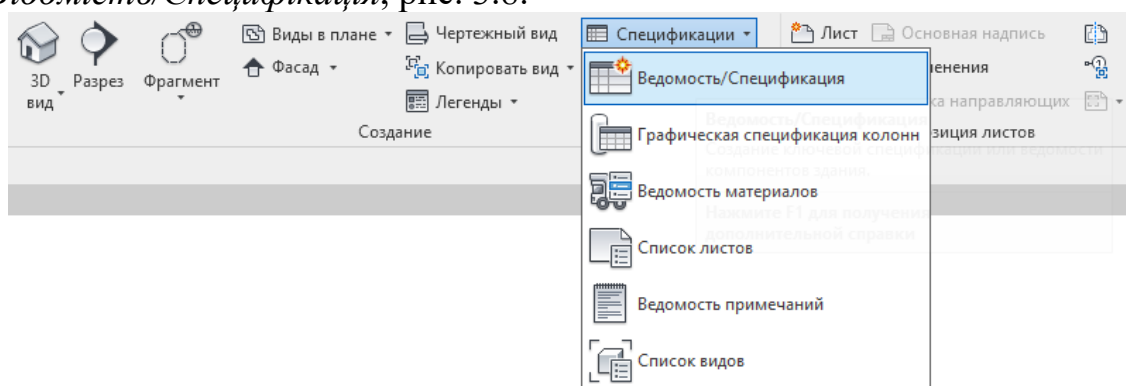


Рис. 3.8. Команда *Відомість/Специфікація*

У вікні яке з'явилося, зі списку оберіть *Приміщення*. У графі *Ім'я* задайте «Експлікація приміщень», рис. 3.9.

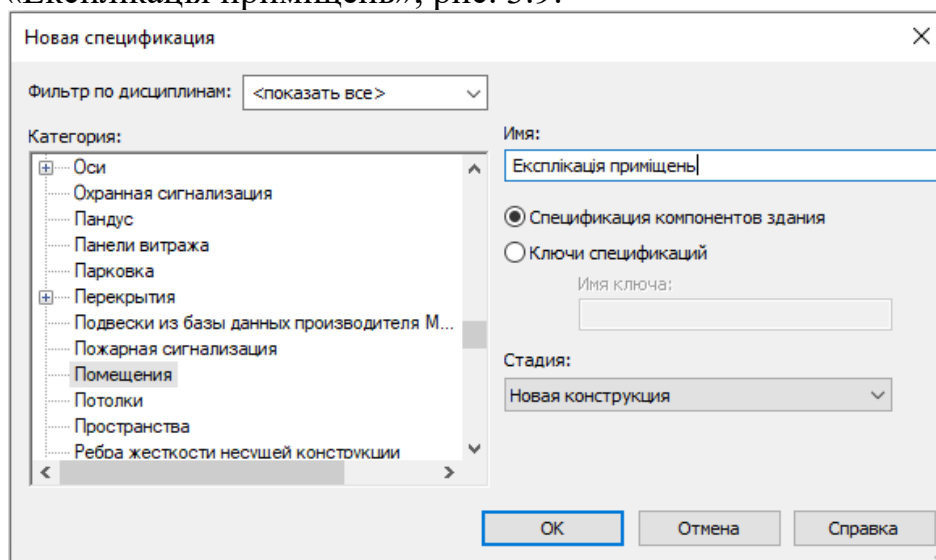
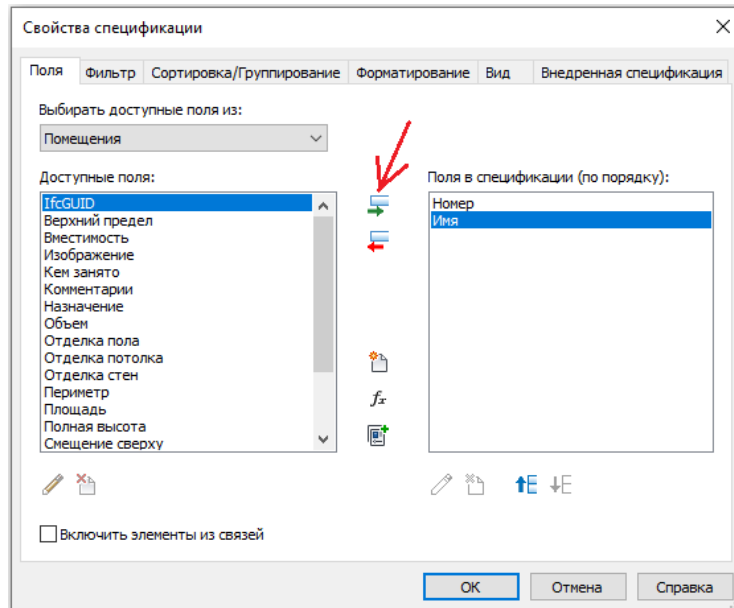


Рис. 3.9. Діалогове вікно *Нова специфікація*

У *Властивостях специфікації* у колонці зліва (доступні поля) оберіть необхідні поля (номер, ім'я та площа) та натисканням на зелену стрілку перенесіть у колонку справа (поля в специфікації), рис. 3.10.

Рис. 3.10. Диалогове вікно *Властивості специфікації*

Відредагуйте отриману «Експлікацію приміщень»: видаліть порожній рядок, відкоригуйте ширину стовбців, змініть назву стовбців, вберіть зайві одиниці вимірювання зі стовбця *Площа*, рис. 3.11.

<Експлікація приміщень>		
A	B	C
Номер	Имя	Площадь
1	Кімната	34 м ²
2	Кімната	14 м ²
3	Кімната	34 м ²
4	Кімната	87 м ²

Рис.3.11. Експлікація приміщень до редагування

Для видалення порожнього рядка перейдіть у *Властивості специфікації* > *Інше* > *Вигляд*. У вікні, що з'явилося зніміть галочку «Відокремлювати дані порожнім рядком», рис. 3.12.

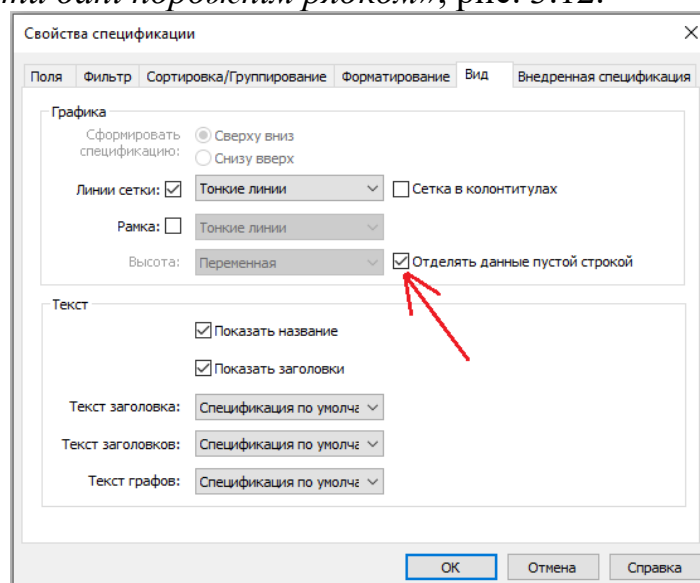


Рис. 3.12. Видалення порожнього рядка специфікації

Для зміни ширини стовбців на панелі *Стовбці* оберіть команду *Змінити розмір*, попередньо необхідно вибрати стовпчик, розмір якого будете змінювати, рис. 3.13.

У вікні яке з'явилося, необхідно ввести ширину стовбця у мм. Для першого стовбця – 15 мм, для другого – 80 мм, для третього – 20 мм.

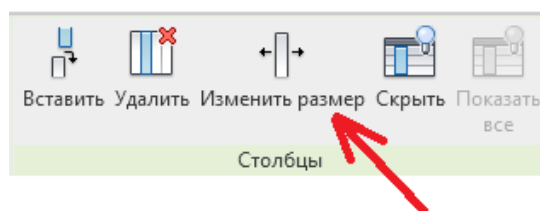


Рис. 3.13. Зміна ширини стовбців

Для зміни назви стовбців необхідно двічі натиснути *ЛК* миші по самій назві, та ввести необхідну (Номер; Найменування; Площа, м2).

Щоб прибрати зайві одиниці вимірювання зі стовбця *Площа* перейдіть у *Властивості специфікації* > *Форматування* у колонці зліва (Поля) оберіть *Площа*, у колонці справа *Форматування полів* > *Формат поля*, рис. 3.14.

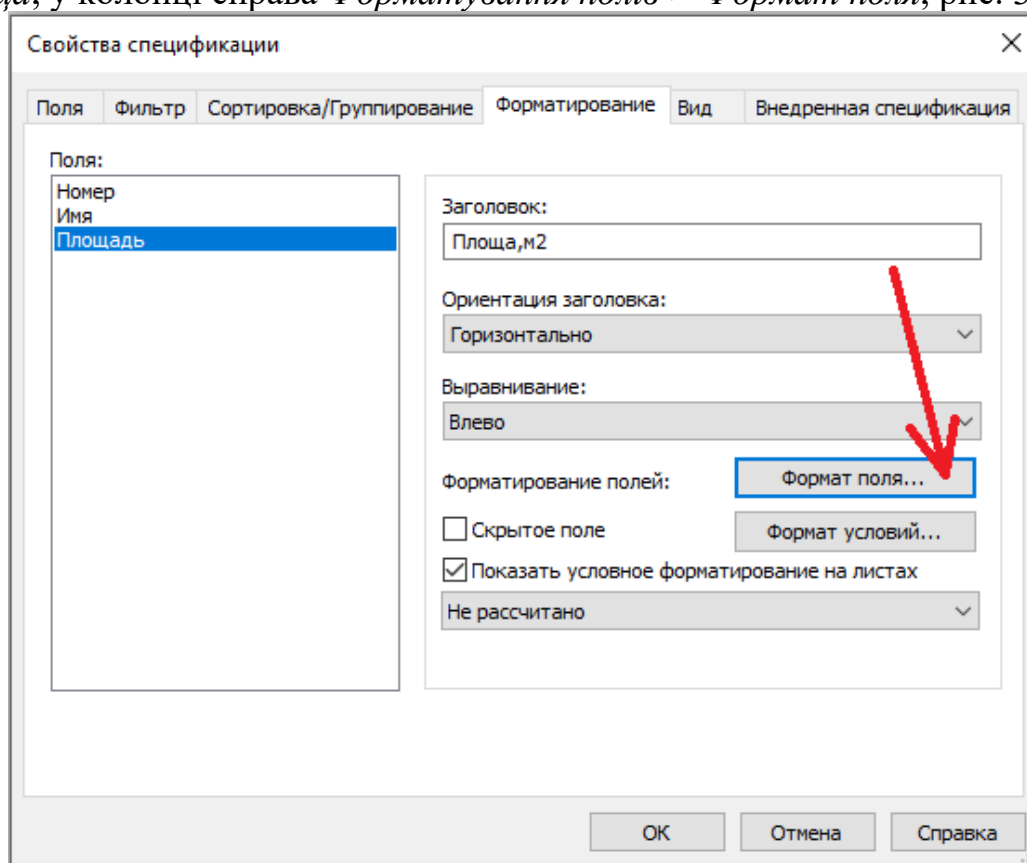
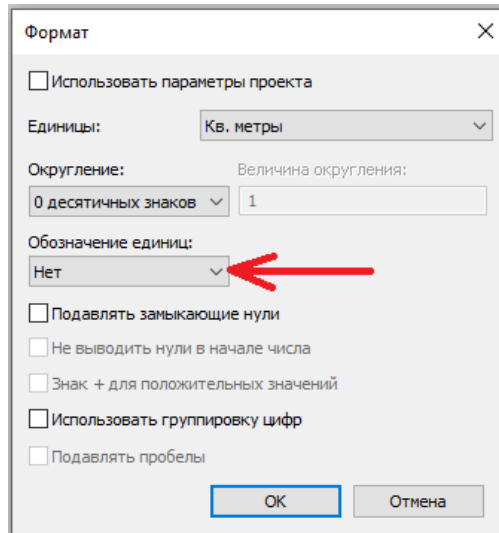
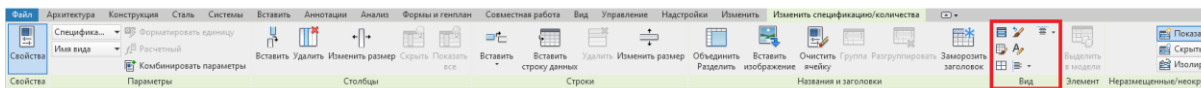


Рис. 3.14. Діалогове вікно *Властивості специфікації* в режимі редагування зайвих одиниць вимірювання

У вікні, що з'явилося зніміть галочку «*Використовувати параметри проекту*» та у падаючому списку «*Позначення одиниць*» оберіть «*Ні*», рис. 3.15.

Рис. 3.15. Діалогове вікно *Формат*

Команди для роботи зі шрифтом, вирівнюванням тексту, зміненням меж знаходяться на панелі *Вид*, рис. 3.16.

Рис. 3.16. Панель *Вид*

В результаті отримаєте відредаговану експлікацію приміщень, рис. 3.17.

Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м2
1	Кімната	34
2	Кімната	14
3	Кімната	34
4	Кімната	87

Рис. 3.17. Експлікація приміщень після редагування

Для створення специфікації стін по типам перейдіть *Вид > Специфікації > Відомість/Специфікація > Стіни*. У *Властивостях специфікації* оберіть необхідні поля : маркування типорозміру, опис, площа, об'єм.

Отриману специфікацію відредагуйте: видаліть порожній рядок, відкоригуйте ширину стовбців, змініть назву стовбців, вберіть зайві одиниці вимірювання зі стовбців *Площа* та *Об'єм*, виконайте сортування та групування стін по типу.

Видалити порожній рядок, відкоригувати ширину та назву стовбців, прибрати зайві одиниці вимірювання можна по аналогії зі створенням експлікації приміщень.

Стовбці повинні мати наступні назви та ширину: Марка – 15мм; Склад стіни – 80мм; Площа,м² – 20мм; Об'єм,м³ – 20мм.

Для сортування та групування стін по типу необхідно перейти (рис. 3.18) до вкладки *Сортування/Групування* у *Властивостях специфікації*, у графі *Сортувати по:* оберіть *Маркування типорозміру* та внизу цієї ж вкладки зняти галочку «Для кожного екземпляру». Далі перейдіть до вкладки *Форматування*, для полів *Площа* та *Об'єм* у падаючому списку, що знизу оберіть «Обчислювати підсумки».

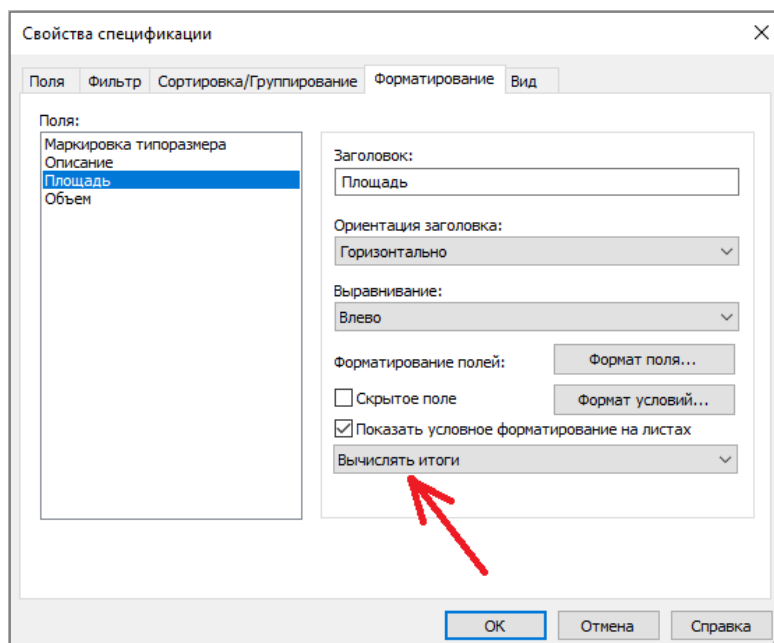


Рис. 3.18. Для сортування та групування стін по типу

Виконайте необхідні операції зі шрифтом, вирівнюванням тексту, змінням границь. В результаті отримайте відредаговану специфікацію стін, рис. 3.19.

Специфікація стін

Марка	Склад стіни	Площа, м ²	Об'єм, м ³
Тип1	Цегляна кладка-510мм, облицювальна цегла-120мм, утеплювач-80мм, штукатурка-25мм	456	335.44
Тип2	Штукатурка-25мм, цегляна кладка-380мм, штукатурка-25мм	210	90.34

Рис.3.19. Відредагована специфікація стін

Для створення відомості матеріалів стін перейдіть на *Вид > Специфікації > Відомість матеріалів > Стіни*. У *Властивостях відомості матеріалів* оберіть необхідні поля : Матеріал: Ім'я, Матеріал: Об'єм, Матеріал: Площа.

Отриману відомість матеріалів відредагуйте: видаліть порожній рядок, відкоригуйте ширину стовбців, змініть назву стовбців, вберіть зайві одиниці вимірювання зі стовбців *Площа* та *Об'єм*, виконайте сортування та групування матеріалів по їх назві.

Стовбці повинні мати наступні назви та ширину: Найменування – 70мм; Площа,м2 – 20мм; Об'єм,м3 – 20мм.

Редагування виконати по аналогії зі створенням експлікації приміщень та специфікації стін по типам. В результаті отримаєте відредаговану відомість матеріалів стін.

Відомість матеріалів стін

Найменування	Об'єм,м3	Площа,м2
Изоляция / тепловые барьеры	36.51	456
Кирпич фасадный - 250 мм x 65 мм	54.77	456
Кирпичная кладка 1	312.59	666
Штукатурка	21.91	877

Рис.3.20. Відредагована відомість матеріалів стін

Змінити або відкоригувати назву матеріалів можна у *Властивостях матеріалу*.

Аналогічним чином можна створити специфікацію вікон та дверей.

3.3. Створення розрізів та вузлів

В навчальному проєкті необхідно буде зробити:

- поперечний розріз, який проходить по сходовій клітці;
- вузол сходової клітки другого поверху.

Для створення розрізу перейдемо до меню *Вид*, на панелі *Створення* оберіть команду *Розріз*, рис. 3.21.

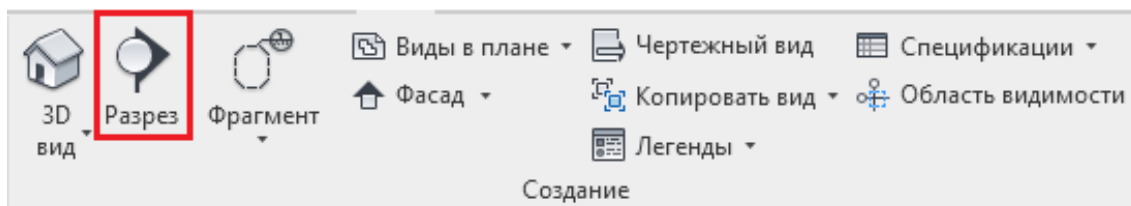


Рис.3.21. Команда *Розріз*

Проведіть лінію розрізу так, щоб вона перетинала сходовий марш вздовж, та перетягніть за стрілочки ріжучу кромку (пунктирна лінія) як показано на рисунку 3.22.

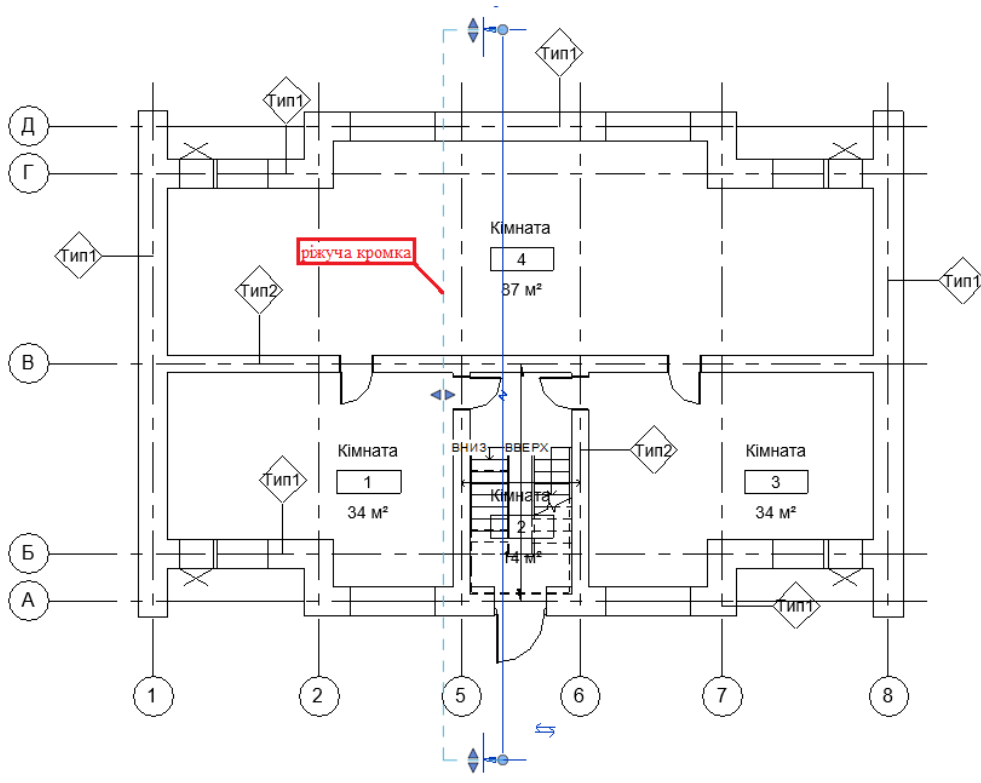


Рис. 3.22. Розташування лінії розрізу

Розріз створено. Для створення вузла сходової клітки другого поверху перейдіть на *План поверху: Рівень 2* далі *Вид > Створення > Фрагмент*, у падаючому списку оберіть *Прямокутник*, рис. 3.23.

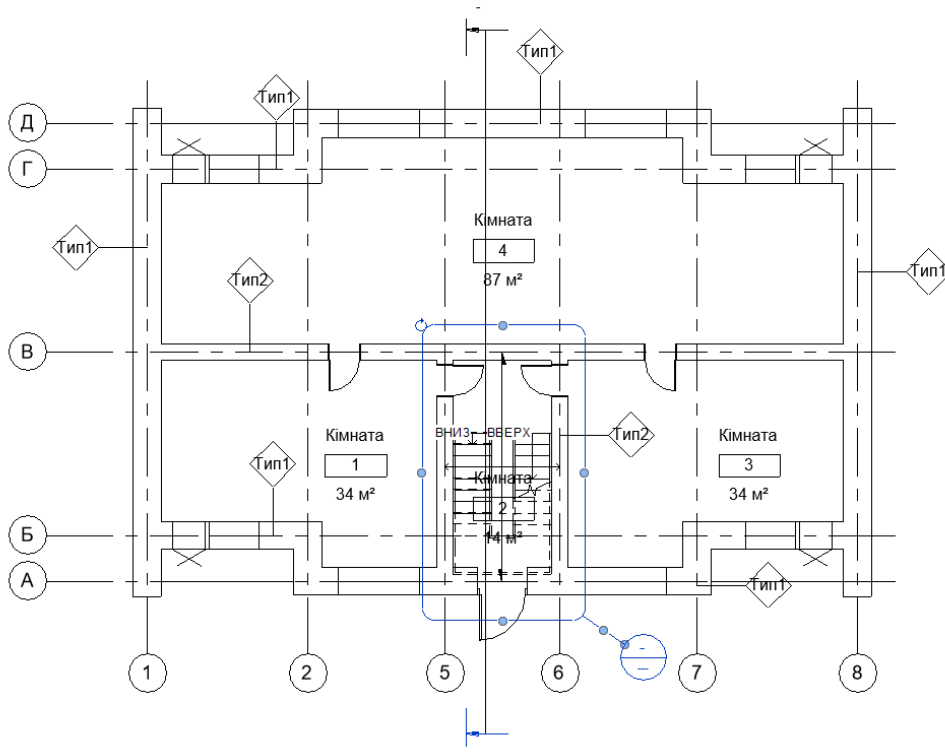


Рис. 3.23. Створення вузла сходової клітки

3.4. Оформлення креслень

Для оформлення креслень навчального проекту необхідно нанести на види даної моделі (плани, розріз, вузол, фасад) деякі анотації, а саме: розмірні ланцюжки, марки, висотні відмітки.

Для нанесення розмірних ланцюжків перейдіть на вид, на якому це необхідно зробити (наприклад, *План поверху: Рівень 1*). Далі в меню *Анотації* на панелі *Розміри* оберіть команду *Паралельний розмір*. Нанесіть безперервний розмірний ланцюжок. Для закінчення ланцюжка курсором ведіть на місце його встановлення та натисніть *ЛК* миші на порожньому полі. Продовжте нанесення розмірів на креслення, для завершення команди натисніть *<Esc>*.

Для нанесення висотних відміток на плані поверху та на вузлу сходової клітки другого поверху перейдіть в *Анотації> Розміри> Висотна відмітка*. У *Властивостях* у падаючому списку оберіть *Рамка (Проект)* та виставите відмітки у необхідних місцях, рис. 3.24.

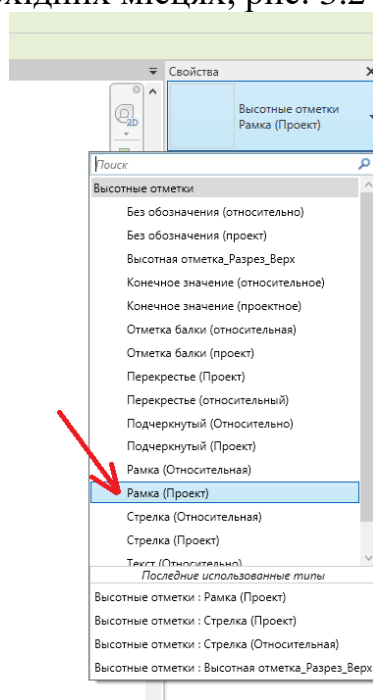


Рис. 3.24. Плаваючий список з включеною командою *Рамка (Проект)*

Нанесіть на креслення марки приміщень та марки типів стін як показано у п.3.1.

На кресленнях фасаду та розрізу необхідно проставити висотні відмітки. Завантажте у проєкт сімейство висотних відміток «ADSK_Позначення_ Висотна відмітка» (п.1.2.1) та створіть типорозміри цього сімейства, а саме висотну відмітку зі стрілкою зверху та зі стрілкою знизу. Перейдіть на вид, на якому будете проставляти відмітки (наприклад, *Перетин 0*), оберіть команду *Висотна відмітка* в меню *Анотації*, на вкладці *Розміри*. У *Властивостях* оберіть *Змінити тип*, у вікні, що з'явилося необхідно копіювати тип сімейства та ввести ім'я нового типу сімейства (наприклад, *Висотна відмітка_ Розріз_ Верх*).

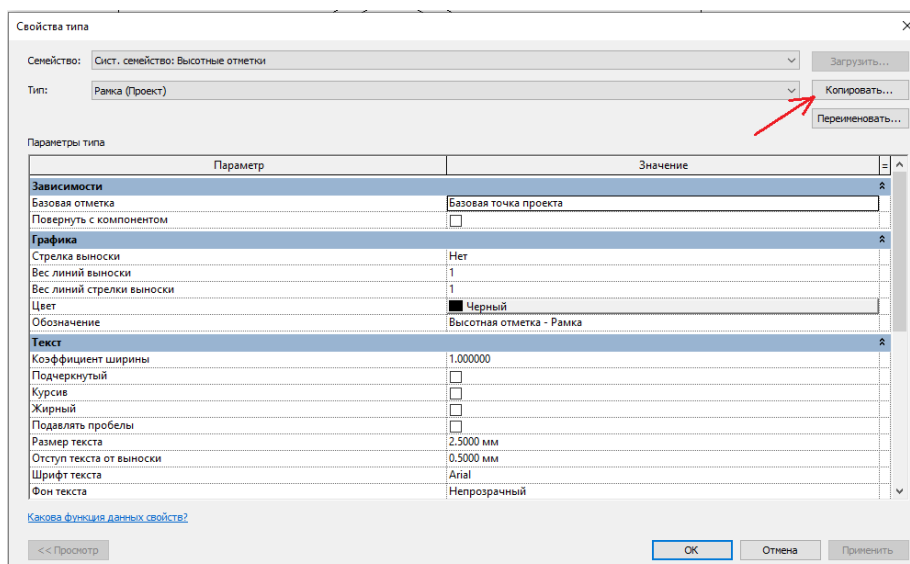


Рис. 3.25. Створення типорозмірів сімейства висотних відміток

В графі *Позначення*, вкладки *Графіка* оберіть *ADSK_Позначення_Висотна відмітка: Стрілка вгору*; в графі *Відступ тексту від виноски*, вкладки *Текст* введіть значення 5,0 мм; в графі *Відступ тексту від позначення* введіть значення -7,0 мм. Висотна відмітка зі стрілкою вгору готова, для створення висотної відмітки зі стрілкою вниз в графі *Позначення* оберіть *ADSK_Позначення_Висотна відмітка: Стрілка вниз* та у графі *Відступ тексту від виноски* вводимо 0,7мм, у графі *Місцезнаходження тексту* оберіть *Під виноскою*, інші параметри повторіть.

Додайте на розрізі та фасаді необхідні відмітки та приберіть зайві марки позначення рівнів, для цього оберіть марку Рівня натисканням на неї ЛК миші, натисніть ПК миші на порожньому полі для з'явлення вікна з командами, у цьому вікні оберіть *Вибрати усі екземпляри > Видимі на виді*, далі повторіть ще раз цю операцію та оберіть у цьому вікні команду *Сховати під час перегляду > Елементи*.

На плані покрівлі необхідно проставити напрями скатів та кути нахилу покрівлі. Для цього на *Плані поверху: Покрівля* в меню *Анотації*, на вкладці *Розміри* оберіть команду *Ухил в точці*, у властивостях оберіть *Ухил у градусах* і додайте на кожному скаті натисканням ЛК миші.

Для всіх видів оберіть *Рівні деталізації: Високий* та *Візуальний стиль: Прихована Лінія*, для Фасад: Південний оберіть *Візуальний стиль: Реалістичний*.

4. Формування аркушів проєкту будинку

У вікні *Диспетчера проєкту* оберіть пункт - *Аркуші (всі)* – натисніть ПК миші на цей пункт – у падаючому меню оберіть – *новий аркуш* – у вікні *Новий аркуш* (що з'явилося) – оберіть формат майбутнього креслення – *Наступний лист -Текст: А2А* (остання буква А – означає горизонтальну

орієнтацію) – {OK}. На екрані з'явиться аркуш формату А2 горизонтальної орієнтації.

Для того, щоб присвоїти кресленню нове ім'я, виконайте наступні дії, рис. 4.1. У вікні *Диспетчера проекту* зайдіть в пункт (двічі натисніть ЛК миші) - *Аркуші (всі)* – в переліку аркушів (що з'явилися) натисніть ПК миші на аркуш та в меню, що з'явилося, оберіть – *перейменувати* – введіть нове ім'я аркуша – {OK}.

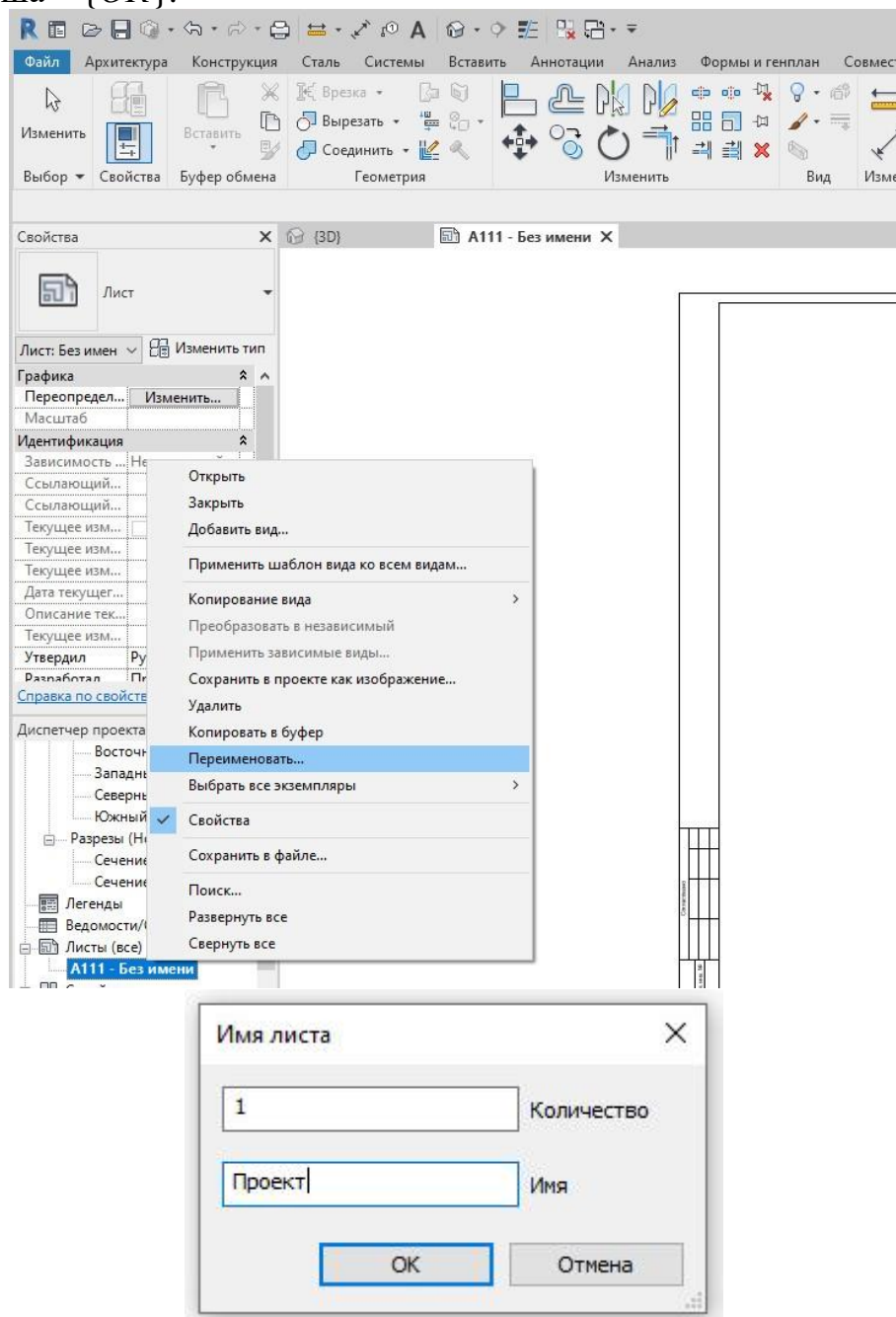


Рис. 4.1. Присвоєння кресленнику нового ім'я

Далі додайте видові вікна на аркуш проекту. Для цього у вікні *Диспетчера проекту - Аркуші (всі)* – в переліку аркушів - натисніть ПК миші на аркуш та в меню, що з'явилося, оберіть – *Додати вид* – у вікні *Види* – оберіть: *План поверху: Рівень 1, Рівень 3, Рівень 2 – фрагмент 1, Переріз 0,*

Фасад: Південний, Експлікація приміщень, Специфікація стін, Відомість матеріалів стін, рис. 4.2.

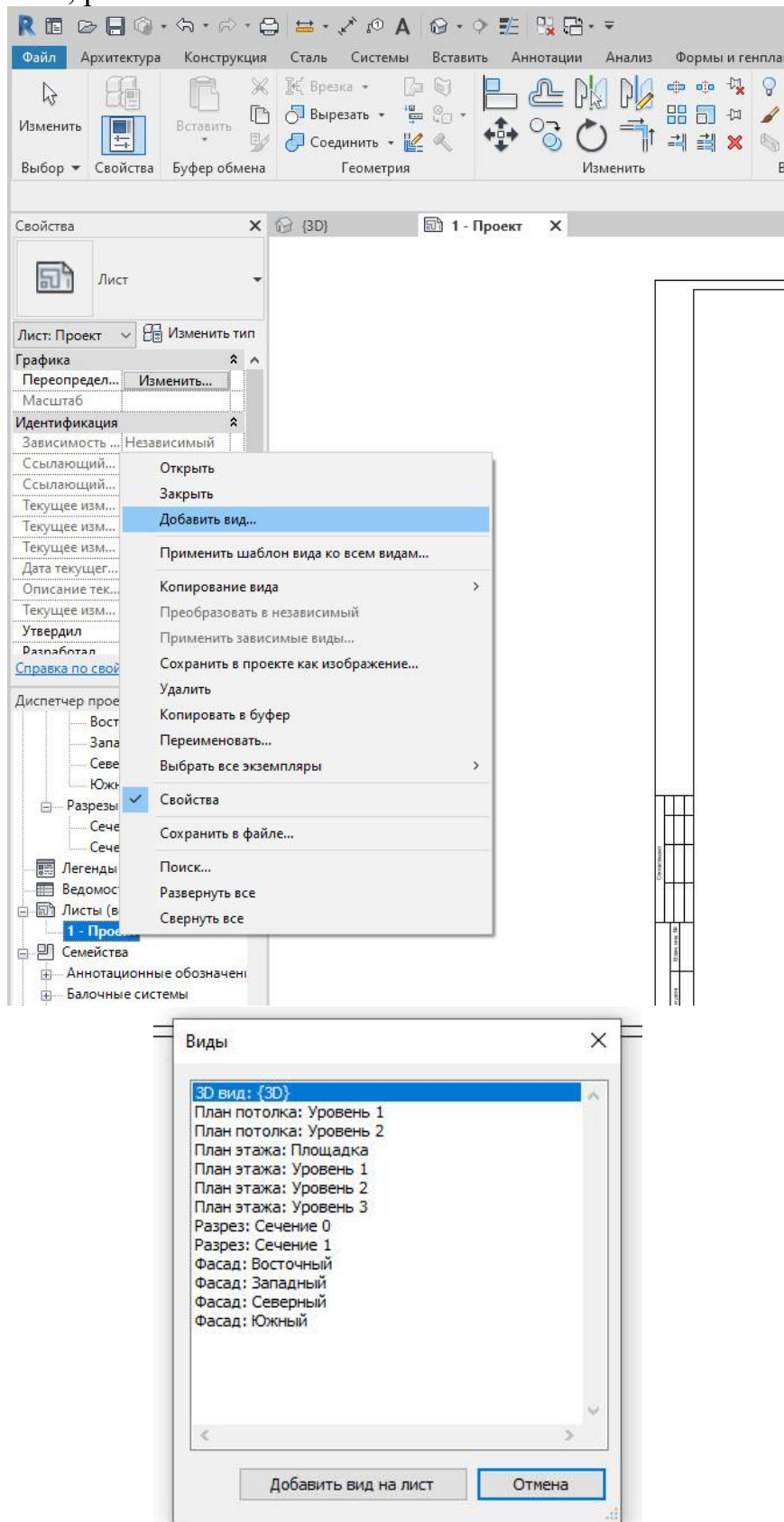


Рис. 4.2. Добавання видів на аркуш проекту

Після виводу необхідних видів на лист відкоригуйте їх масштаб та приберіть назву видових екранів. Для цього оберіть вид, у властивостях у графі *Масштаб виду* оберіть запропоновані масштаби, якщо серед запропонованих нема необхідного оберіть *Польз.* та у графі *Значення масштабу* введіть необхідне значення, рис. 4.3. Види: План поверху: Рівень 1, Переріз 0, Фасад: Південний повинні мати масштаб 1:100; План поверху: Рівень 3 – 1:150, Рівень 2 – фрагмент 1 – 1:70. Також у властивостях видового екрану у падаючому списку оберіть *Без назви*.

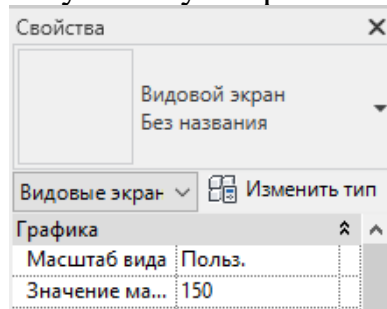


Рис. 4.3. Коригування масштабу

Сформууйте з цих видів креслення проекту. В меню *Анотації* на вкладці *Текст* оберіть команду *Текст* та за допомогою цієї команди підпишіть види креслення.

Не забудьте розставити сантехнічні вироби в санвузлах (за потреби завантажте сімейства в проект аналогічно п. 2.6).

На рисунку 4.4. наводиться приклад оформлення креслення проекту будинку, виконаного в програмі Revit.

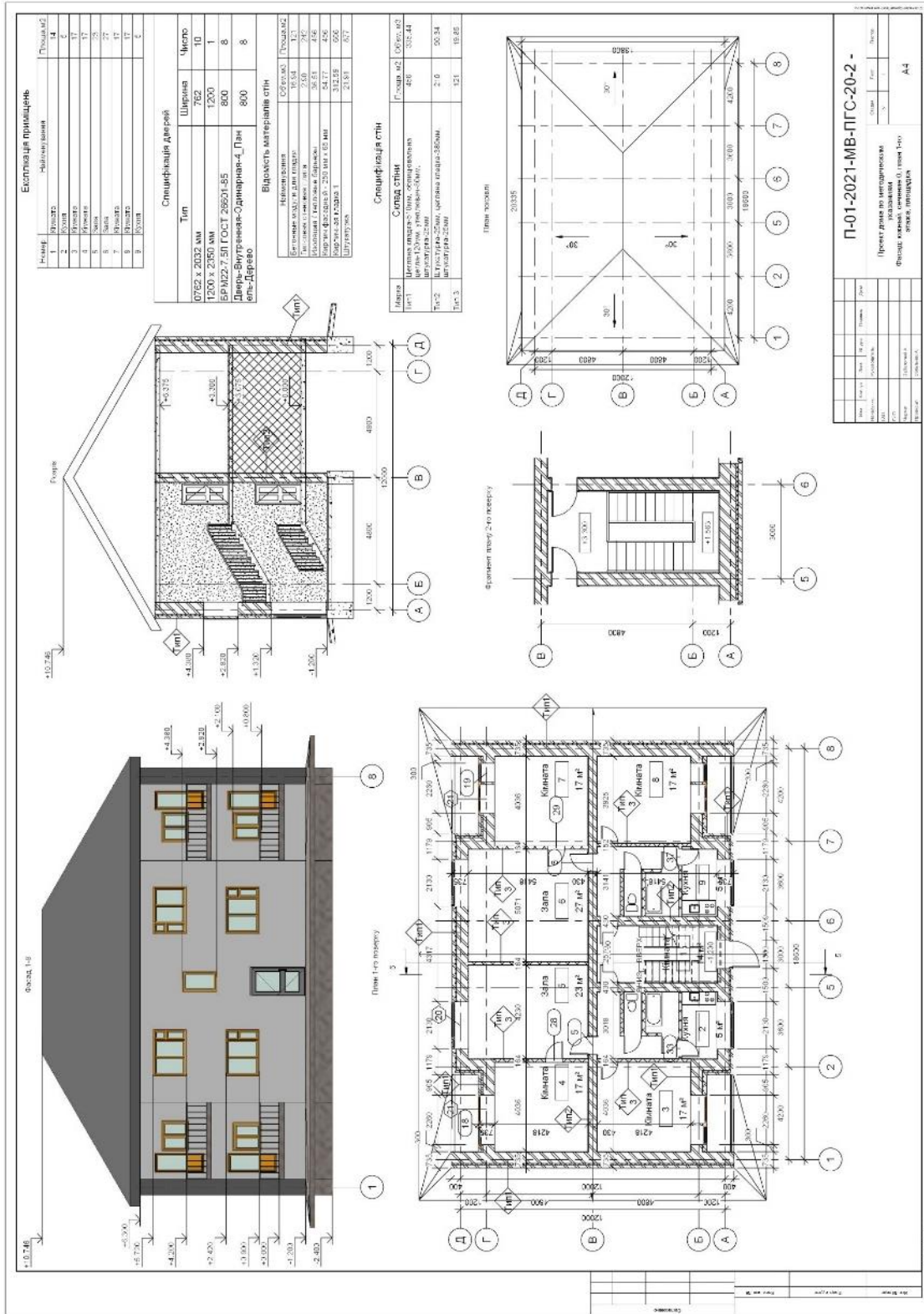


Рис. 4.4. Приклад оформлення креслення проекту будинку

Список рекомендованої літератури

1. Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э. Autodesk Revit Architecture 2013- 2014. Официальный учебный курс / Перевод с англ. Талапов В. В. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 328 с.
2. Bokmiller D., Hristov P., Whitbread S. Mastering Autodesk Revit MEP 2013 – US, Indianapolis: John Willey&Sons. Inc., 2012. – 691 с.