

Міністерство освіти і науки України  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



**МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра основ конструювання механізмів і машин**

К.А. Зіборов, К.М. Бас, О.М. Твердохліб

## **Розробка плану АТП з побудовою 3-D моделі будівельної споруди**

**Методичні рекомендації до лабораторних занять  
у САПР КОМПАС-3D**

для студентів напрямку підготовки  
6.070106 «Автомобільний транспорт»

Дніпропетровськ  
ДВНЗ «НГУ»  
2015

К.А. Зіборов, К.М. Бас, О.М. Твердохліб

Розробка плану АТП з побудовою 3-D моделі будівельної споруди. Методичні рекомендації до лабораторних занять у САПР КОМПАС-3D студентів напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» / К.А. Зіборов, К.М. Бас, О.М. Твердохліб ; Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 40 с.

Автори:

К.А. Зіборов, К.М. Бас, О.М. Твердохліб

Затверджено до видання редакційною радою НГУ (протокол № \_\_ від \_\_.\_\_.2015) за поданням методичної комісії напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» (протокол № 1 від 21.01.2015).

Методичні матеріали призначено для самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» під час виконання лабораторних занять з вибіркової дисципліни «Прикладна комп'ютерна графіка».

Розглянуто відомості про використання системи тривимірного моделювання КОМПАС-3D при виконанні практичних завдань, побудову тривимірних моделей будівельних споруд, а також випуск асоціативних креслень, розробку експлікації та інших текстових документів.

Наведено приклади побудови та виконання плану будівельної споруди, надані вказівки та приклади оформлення текстових та креслярських конструкторських документів у відповідності до ЕСКД, СПДБ.

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності студентів.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
Передмова .....	5
1 Основні компоненти КОМПАС-3D .....	5
2 Основні інструменти системи.....	6
3 Створення та редагування плану будівельної споруди з побудовою 3D- моделі .....	8
3.1 Створення нового документа будівельного кресленика.....	8
3.2 Етапи створення плану будівельної споруди .....	11
3.3 Проставлення розмірів на кресленнику споруди .....	19
3.4 Створення 3D-моделі плану будівельної споруди.....	20
3.5 Створення покрівлі будівельної споруди .....	22
3.6 Оформлення будівельного кресленика .....	25
3.6.1 Виконання експлікації .....	25
3.6.2 Заповнення основного напису .....	26
СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ.....	40

## ВСТУП

Набуття навичок самостійного створення тривимірних моделей, креслеників і текстових документів у комп'ютерних програмах тривимірного моделювання необхідні студентам машинобудівних спеціальностей не тільки для подальшої роботи в проектних організаціях, а також для експлуатації, обслуговування, технологічної підготовки виробництва, ремонту основного технологічного і допоміжного обладнання .

Дані методичні вказівки розроблені для надання допомоги студентам, які вивчають дисципліну «Прикладна комп'ютерна графіка» та виконують практичні завдання з використанням САПР на базі системи тривимірного моделювання КОМПАС-3D.

Завданням дисципліни «Прикладна комп'ютерна графіка» є формування у студента цілісного уявлення про склад, оформлення комплексу конструкторської та будівельної документації, необхідної відповідно до ЕСКД, СПДБ при створенні нових видів техніки, а також при ремонті, модернізації існуючої; при проектуванні будівельних споруд, розміщення в них різного устаткування. При цьому важлива роль відводиться придбанню студентом першого самостійного досвіду в розробці електронних моделей деталей і складальних одиниць.

За текстом цих методичних вказівок даються пояснення послідовності виконання побудов і операцій в КОМПАС. Причому, при першій згадці нової операції даються досить детальні вказівки щодо її використання, надалі вони стають все більш лаконічними. Тому студент, виконуючи практичні завдання, повинен уважно прочитати всі розділи цих методичних вказівок, присвячені двох- і тривимірному моделюванню. Студент повинен так само володіти Microsoft Windows на рівні досить кваліфікованих користувача.

Справжні методичні вказівки оформлені відповідно до вимог, що пред'являються ЕСКД і СПДБ до текстових документів, можуть бути використані студентами в якості зразка оформлення конструкторської та будівельної документації [1-7].

## Передмова

Система тривимірного моделювання КОМПАС-3D - це гібридна програма тривимірного моделювання, що складається з креслярсько-графічного редактора, системи проектування специфікацій і текстового редактора. Всі модулі тісно інтегровані один з одним. Довідники, прикладні бібліотеки підключаються до системи по мірі необхідності. Назва КОМПАС-3D відноситься як до всієї системи цілком, так і до одного з її основних модулів - модулю тривимірного моделювання. Тут назва КОМПАС-3D використовується, як правило, для позначення всієї системи.

### 1 Основні компоненти КОМПАС-3D

Система КОМПАС-3D складається з наступних основних модулів, показаних на малюнку 1:

- КОМПАС-Графік - креслярський редактор, призначений для малювання креслень в ручному режимі, оформлення асоціативно (автоматично) побудованих зображень з тривимірних моделей, а також створення фрагментів малюнків, схем, таблиць та інших графічних документів;

- КОМПАС-3D - програма тривимірного моделювання твердотільних моделей листових деталей та деталей, що мають складні поверхні, призначена як для створення моделей окремих деталей, так і складальних одиниць, вузлів, агрегатів, машин, елементів гідро-, пневмо- і електросхем, будівельних споруд і т.п.

КОМПАС-3D - програма для операційної системи «Windows», тому її вікно має ті ж елементи управління, що й інші Windows-програми



Рис. 1 - Блок-схема основних компонентів системи КОМПАС-3D

## 2 Основні інструменти системи

Панель «Геометрия» показана на малюнку 2. При роботі з графічними документами в меню «Панель переключення» за умовчанням активна кнопка «Геометрия» і відкрита однойменна інструментальна панель. На цій панелі розташовані команди, за допомогою яких можна створювати графічні об'єкти, - точки, допоміжні прямі, відрізки, окружності і т.д.



Рис. 2 – Панель «Геометрия» в системі КОМПАС-3D

Панель «Размеры» показана на малюнку 3. На панелі «Размеры» розташовані команди, за допомогою яких в графічних документах можна проставляти розміри: лінійні, діаметральні, радіальні і т.д.



Рис. 3 – Панель «Размеры» в системі КОМПАС-3D

Панель «Обозначения» представлена на малюнку 4. На цій панелі розташовані кнопки команд, що дозволяють оформити графічний документ, - зробити текстові написи, створити таблиці, проставити знаки шорсткості поверхонь, позначення баз і т.д.



Рис. 4 – Панель «Обозначения» в системі КОМПАС-3D

Панель «Обозначения для строительства» приведена на малюнку 5. На ній розташовані кнопки додаткових команд, які використовуються при оформленні будівельних креслеників.



Рис. 5 – Панель «Обозначения для строительства» в КОМПАС-3D

Панель «Редактирование» наведена на малюнку 6. Команди інструментальної панелі «Редактирование» дозволяють змінювати графічне зображення, - переміщати, обертати, копіювати, робити дзеркальні копії і т.д.



Рис. 6 – Панель «Редактирование» в системі КОМПАС-3D.

Панель «Параметризация» представлена на малюнку 7. Її команди використовуються в параметричному режимі креслення.



Рис. 7 – Панель «Параметризация» в системі КОМПАС-3D

Панель «Измерения (2D)» показана на малюнку 8. Команди цієї панелі виконують різні сервісні функції, - вимірюють координати точок, відстані між ними, кути нахилу відрізків, площі, периметри і т.д.



Рис. 8 – Панель «Измерения (2D)» в системі КОМПАС-3D

Панель «Выделение» наведена на малюнку 9. У системі КОМПАС-Графік діє наступне правило: «Перш ніж над об'єктом виконувати операцію редагування (видалити, перемістити і т.д.), його необхідно виділити». На панелі «Выделение» представлені різні команди для виділення об'єктів.



Рис. 9 – Панель «Выделение» в системі КОМПАС-3D

Панель «Спецификация» показана на малюнку 10. Команди цієї панелі «Спецификация» використовуються в режимі створення специфікацій складальних одиниць. При роботі з креслеником використовуються лише деякі команди, пов'язані зі створенням та редагуванням об'єктів специфікації, описом специфікацій.



Рис. 10 – Панель «Спецификация» в системі КОМПАС-3D

Панель «Отчеты» приведена на малюнку 11. Команди панелі «Отчеты» використовуються для створення і налаштування звітів - спеціальних таблиць, що містять значення певних властивостей об'єктів, з яких складається документ.



Рис. 11 – Панель «Отчеты» в системі КОМПАС-3D

Панель «Вставки и макроэлементы» показана на малюнку 12. Команди панелі цієї панелі дозволяють вставляти в документ види з інших креслеників, зовнішні фрагменти, створювати в документі локальні фрагменти і макроелементи, а так само виконувати різні дії над цими об'єктами.



Рис. 12 – Панель «Вставки и макроэлементы» в КОМПАС-3D

### 3 Створення та редагування плану будівельної споруди з побудовою 3D-моделі

#### 3.1 Створення нового документа будівельного кресленника

Інженерам багатьох спеціальностей доводиться мати справу з будівельними креслениками. Використовуючи знання з будівельного креслення, можна технічно грамотно спроектувати нове або розробити проект реконструкції існуючого підприємства (в тому числі автотранспортного), розмістити в цеху або на ділянці технологічне обладнання і т.д. Застосування для зазначених цілей системи тривимірного моделювання КОМПАС-3D дозволяє скоротити час на виконання та підготовку документації, знизити капіталовкладення при пошуку оптимального проектного рішення нового або модернізованого підприємства.

В рамках задачі проектування автотранспортного підприємства розглянемо приклад, викладений в [8] – «План станції технічного обслуговування на чотири робочих поста з магазином».

Для створення нового кресленника необхідно у вікні «Новый документ» (див. рис.13) створити новий документ і вибрати тип «Чертеж».



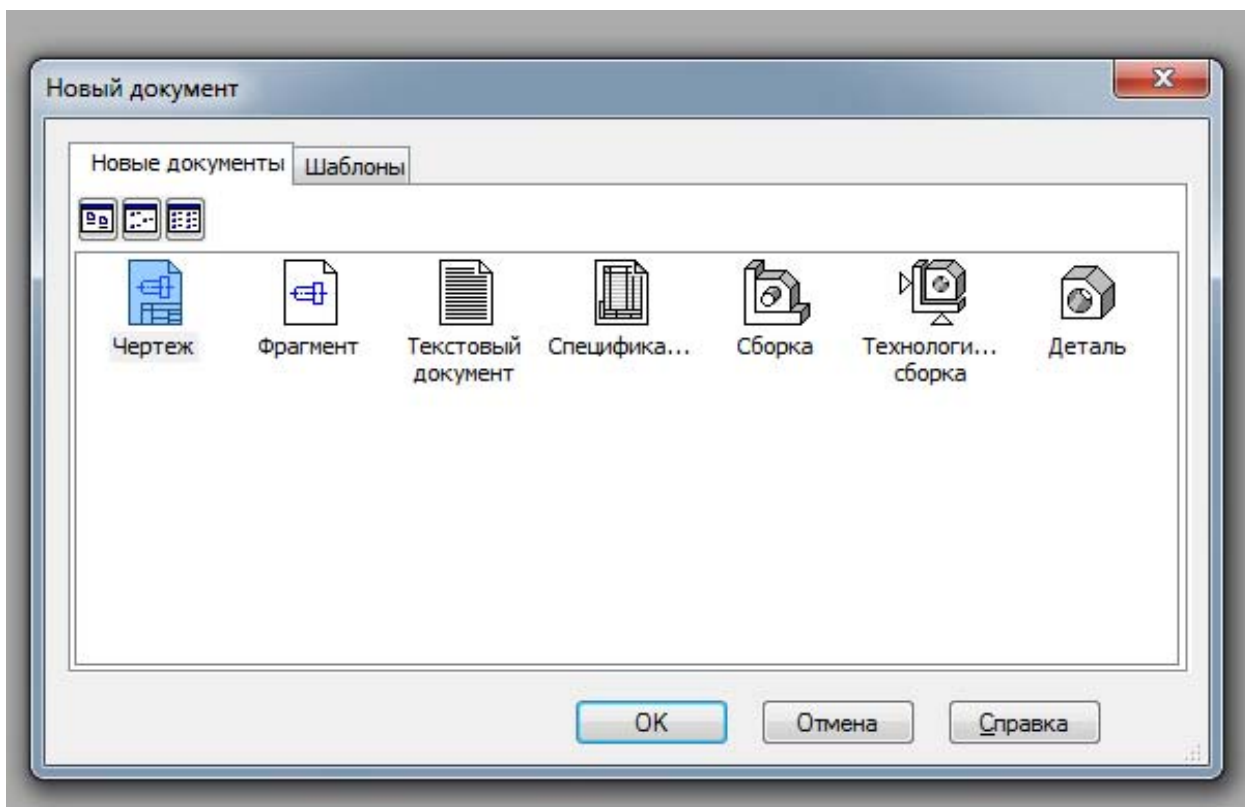


Рис. 13 – Використання команди «Новый документ»

Кнопкою «Менеджер документа» на панелі «Стандартная» викликати од-ноименне вікно для зміни формату та оформлення кресленника. Зі списку в графі «Формат» вибираємо A1. Переміщаючи мишку по іконці в графі «Ориентация» можна поміняти розташування листа на горизонтальне (рис. 14).

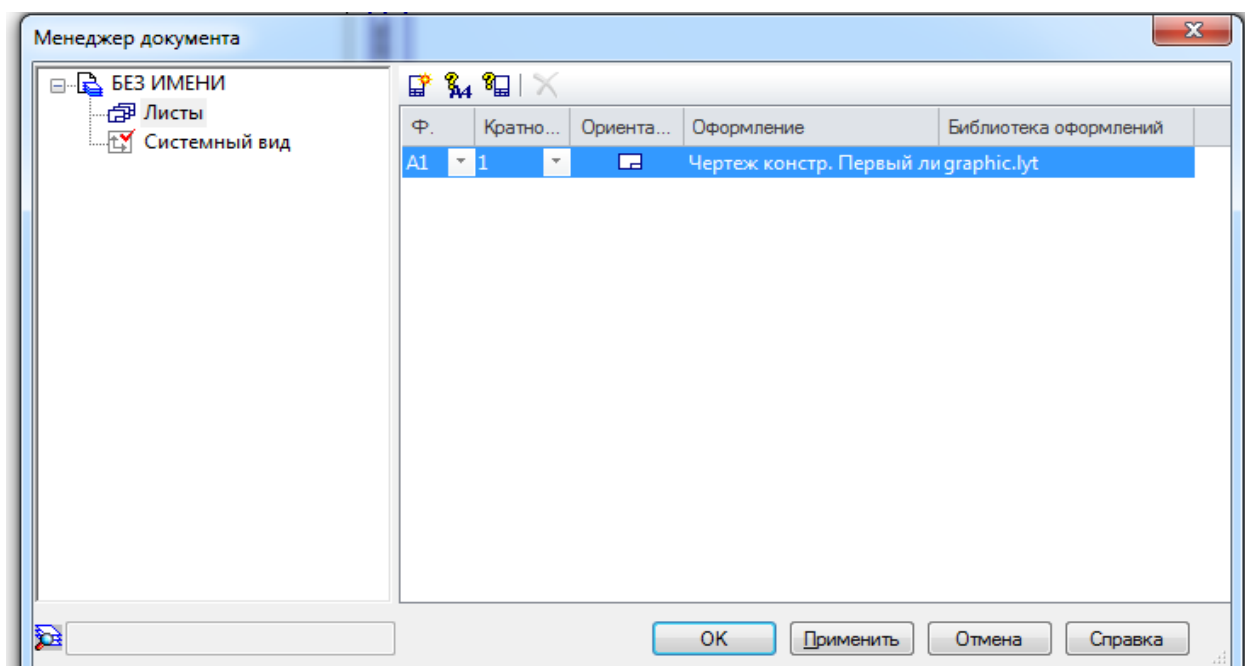


Рис. 14 – Використання команди «Менеджер документа»

Із списку, що випадає, в графі «Оформление» по тексту рядка вибираємо необхідний тип оформлення кресленника «Рабоч. чертёж зданий и сооруж. ГОСТ 21.101-97 Ф3 » як це видно на малюнку 15.

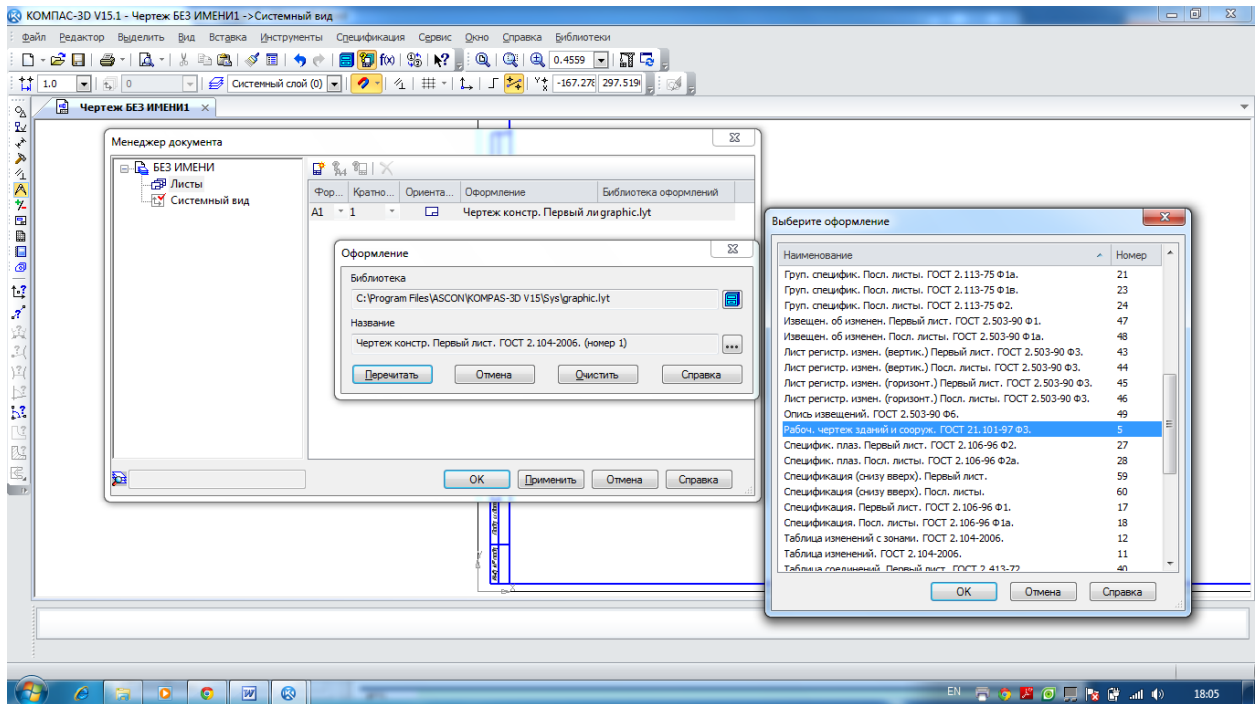


Рис. 15 – Використання команди «Оформление»

Для створення вигляду зі зменшувальним масштабом необхідно в меню «Вставка-Вид» вибрати відповідний масштаб (рис. 16).

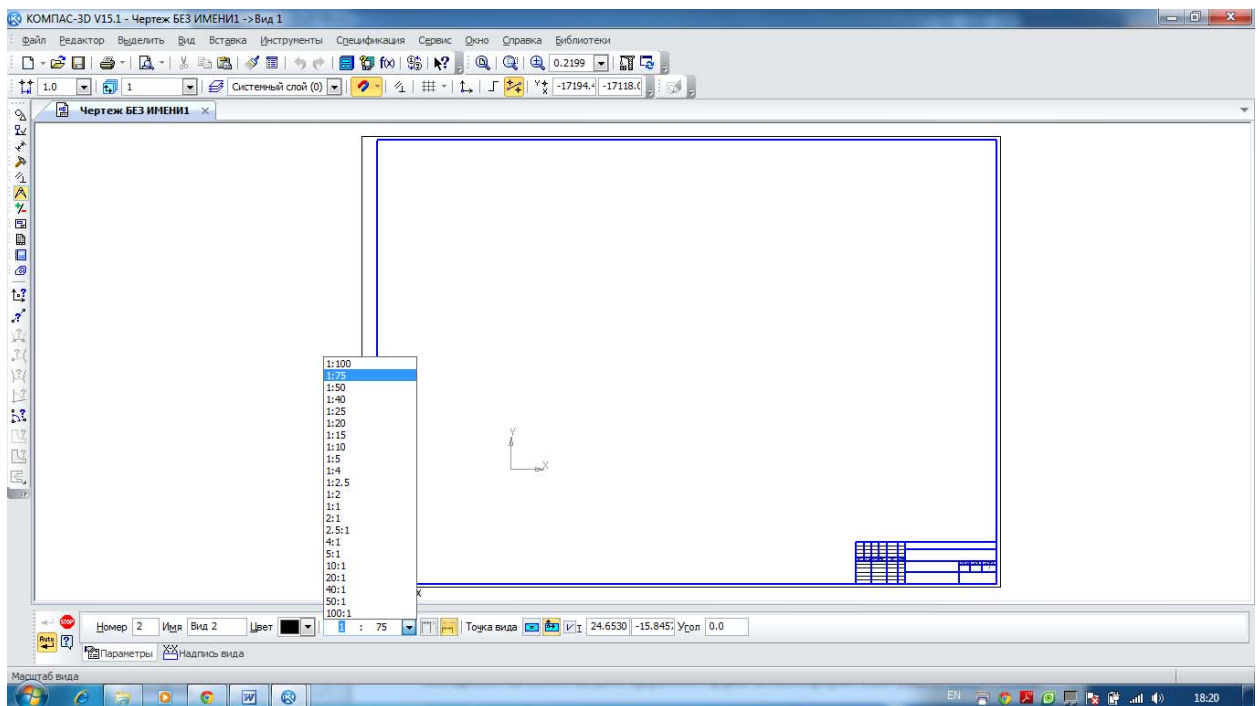


Рис. 16 – Вибір зменшувального масштабу

### 3.2 Етапи створення плану будівельної споруди

#### Етап 1. Нанесення сітки координаційних осей.

Будівля, або будь яка споруда в плані поділяється умовними осьовими лініями на ряд сегментів. Дані лінії, що визначають положення основних несучих конструкцій, називаються поздовжніми і поперечними координаційними вісями. З метою визначення взаємного розташування частин будівлі використовують сітку координаційних вісей, яка визначає несучі конструкції даної будівлі. Для нанесення сітки координаційних вісей необхідно відкрити бібліотеку КОМПАС. У меню «Сервіс – Менеджер бібліотек» відкрити папку «Архитектура и строительство». Зробити активним рядок «СПДС-Помощник» (див. рис. 17).

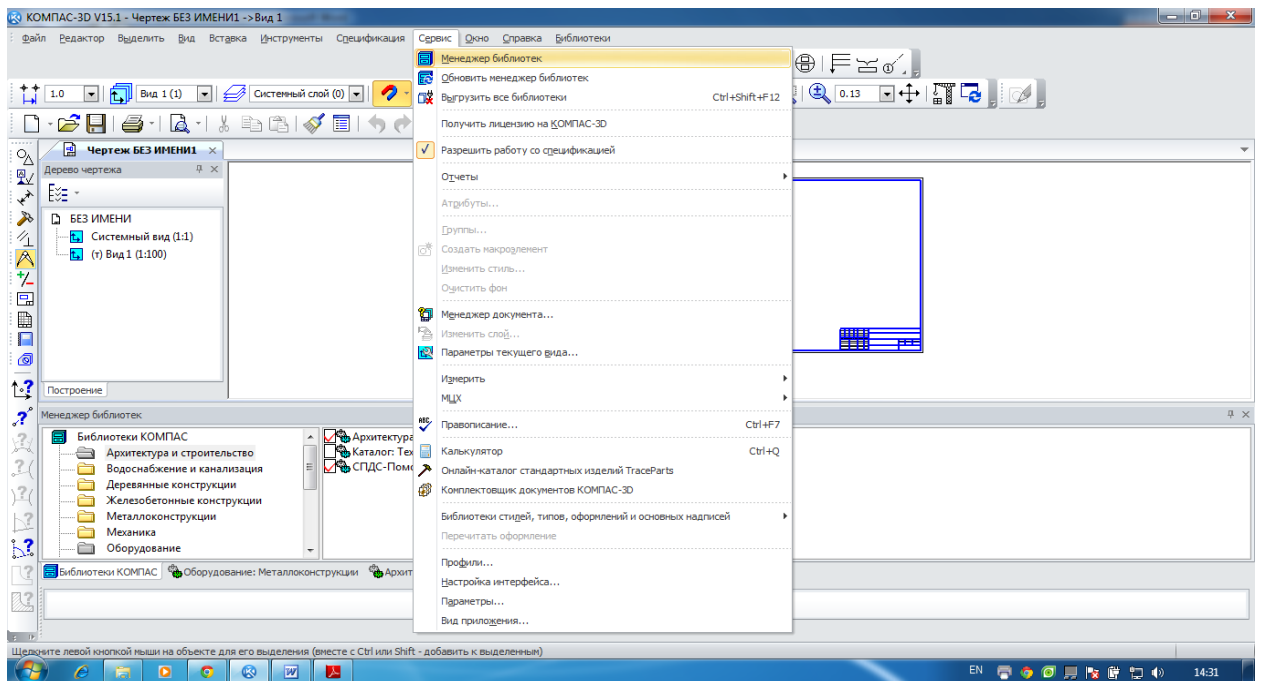


Рис. 17 – Робота з бібліотекою «Архитектура и строительство»

У бібліотеці «СПДС-Помощник» відкриваємо папку «Сетки координационных осей». У папці виділяємо рядок «Сетка прямых координационных осей». Відкриється вікно «Сетка прямых координационных осей», як на рис. 18. У лівій частині вікна можна вибрати параметри сітки окремо, задавати вісі або сіткою. На закладках в цій же частині вікна задаємо кількість кроків і відстань між цифровими і буквеними вісями.

Інтервал між координаційними вісями в плані будівлі називають кроком, а по переважному напрямку крок може бути поздовжнім або поперечним. Маркування координаційних вісей проводиться арабськими цифрами і прописними буквами, за винятком символів: З, Й, О, Х, И, Ь.

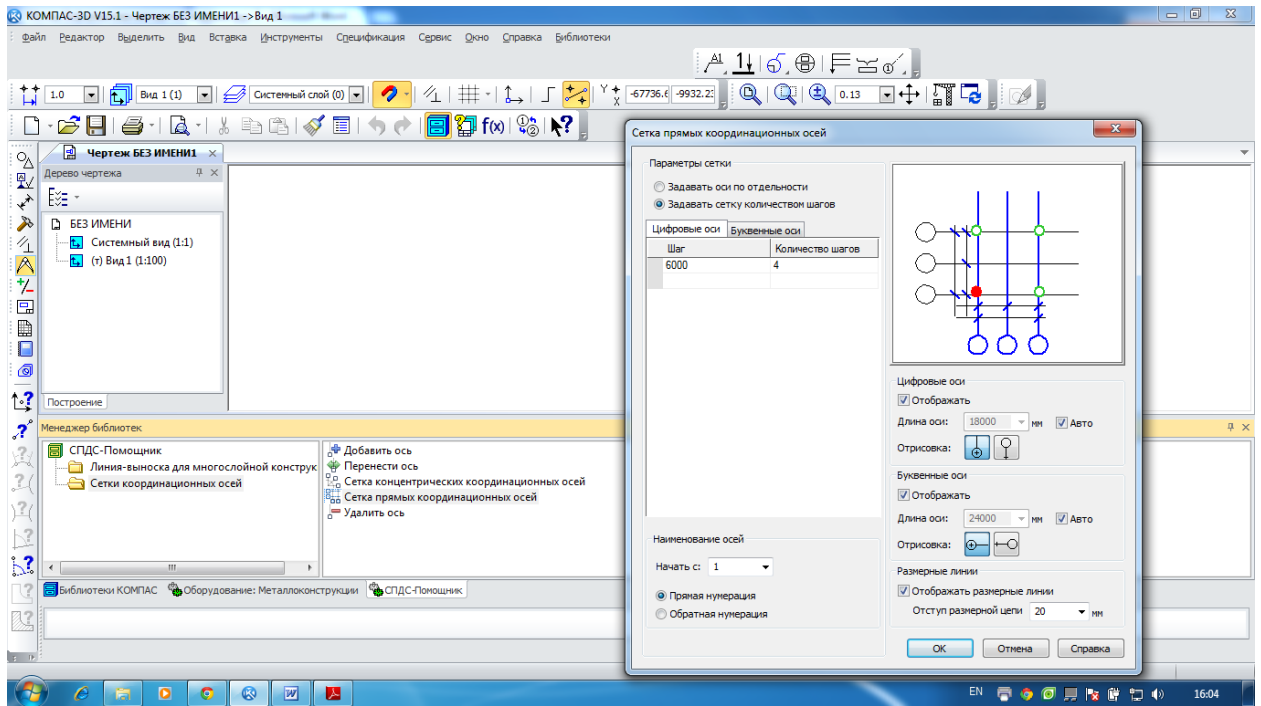


Рис. 18 – Работа з вікном «Сетки координационных осей»

Висота шрифту, яка позначає координаційні вісі, вибирається на один-два номери більше, ніж величина чисел на цьому ж аркуші. Деякі параметри задаються за умовчанням або їх можна змінити, викликавши діалог «Сервис – Параметры – Текущий чертеж – Обозначения для строительства – Координационные оси – Параметры...» (див. рис. 19).

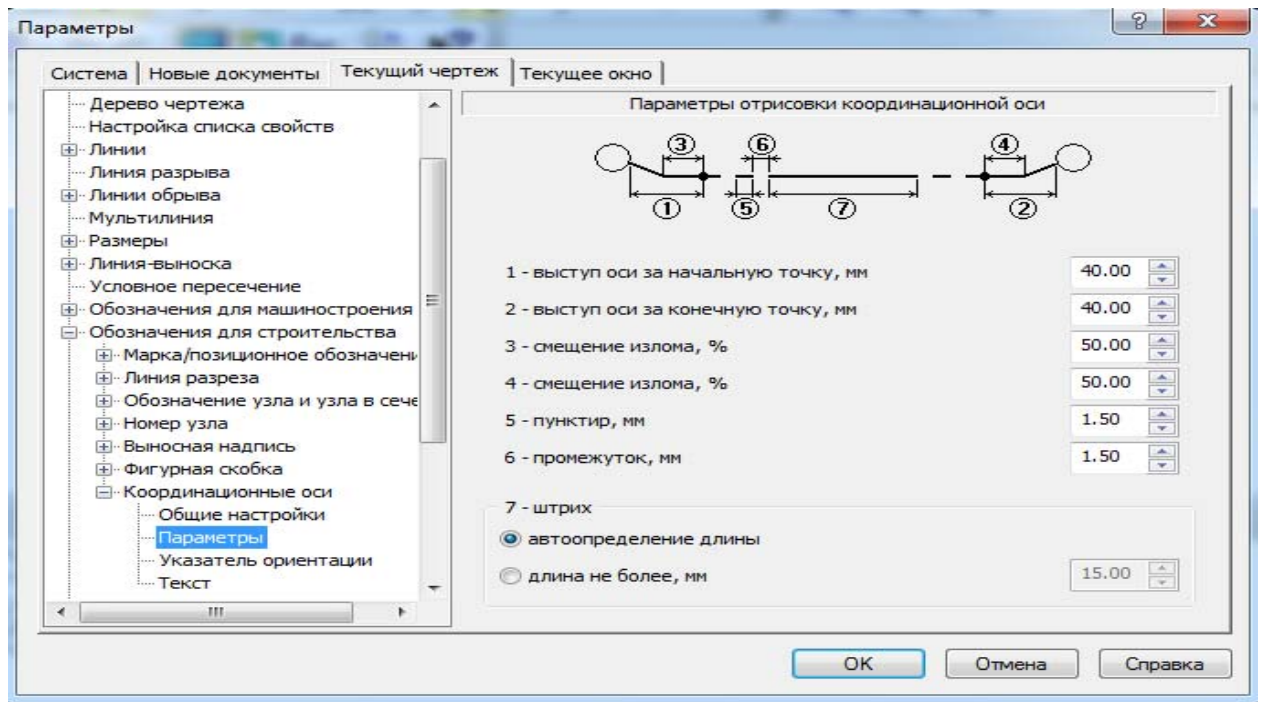


Рис. 19 – Вікно «Параметры координационных осей»

При заданих параметрах натискаємо «Ок» і мишею вказуємо на кресленнику точку прив'язки координаційних осей (див. рис. 20).

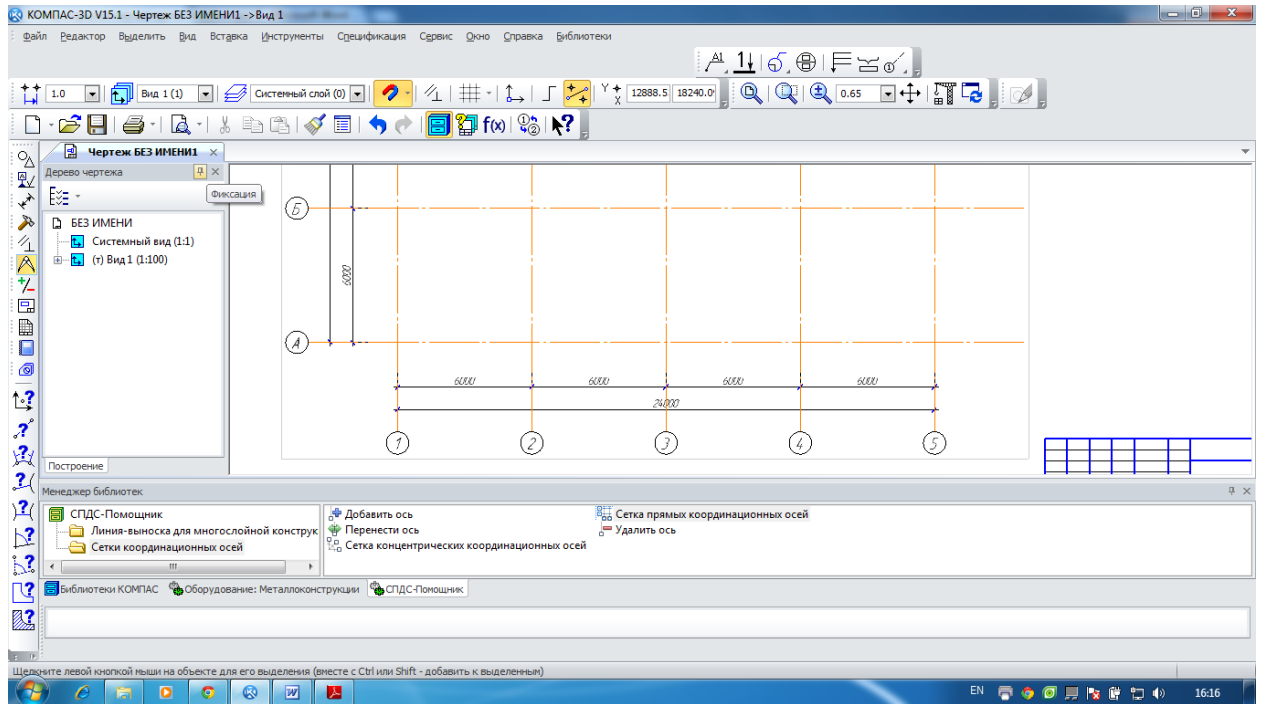



Рис. 20 – Прив'язка координаційних осей до точки кресленника

Етап 2. Викреслювання контурів зовнішніх і внутрішніх несучих стін споруди. Виконання планування приміщень, викреслювання перегородок споруди.

Для того, щоб створити контури зовнішніх і внутрішніх несучих стін споруди необхідно відкрити в меню «Сервис – Менеджер библиотек» папку «Архитектура и строительство», зробити активною строчку «Архитектура: АС/АР» і вибрати елемент «Стена». Звернення до операції з відповідним елементом здійснюється подвійним натисканням на ліву клавішу миші по необхідній папці.

Включивши операцію «Стена» подвійним натисканням лівої кнопки миші, автоматично відкриться «Панель свойств», в якій необхідно вибрати товщину і матеріал стіни, спосіб прив'язки, штрихування, стиль ліній та ін.

Один з варіантів створення кресленника показаний на рис. 21 для стіни зовнішньої товщиною 510 мм і внутрішньої – 300 мм, матеріал – бетон важкий армований, з прив'язкою до координаційних осей посередині стіни. При побудові ділянок стіни необхідно використовувати прив'язки, а також, для зручності можна відключати і включати режим безперервного введення .

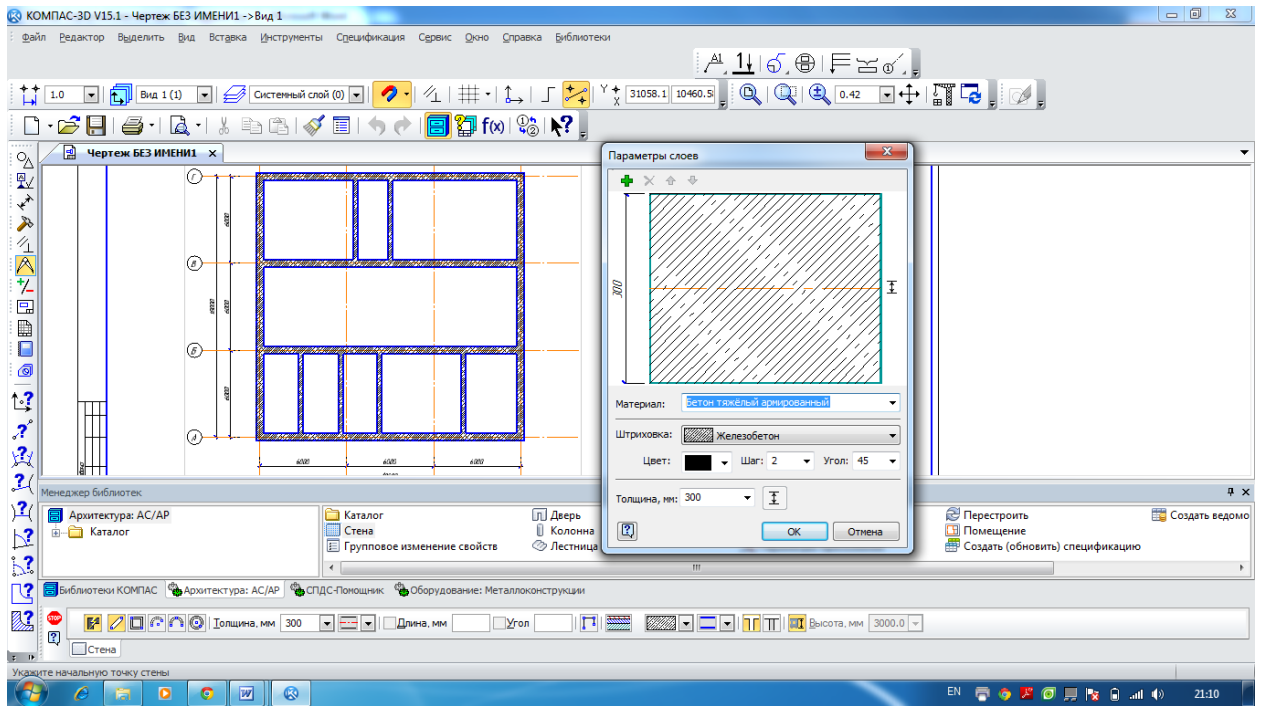


Рис. 21 – Побудова контурів зовнішніх і внутрішніх несучих стін споруди, вибір матеріалу стін

Етап 3. Підбір стандартних віконних і дверних блоків, планування розташування на кресленнику прорізів в капітальних стінах споруди та перегородок.

Перш ніж звернутись до бібліотеки вікон і дверей, необхідно розмітити на плані за розмірами положення цих елементів. Для цього доцільно скористатися командами панелі «Вспомогательная геометрия» (див. п. 2).

Використовуючи в меню «Сервис – Менеджер библиотек» папку «Архитектура и строительство», необхідно зробити активною строчку «Архитектура: АС/АР» і вибрати елемент «Двери». Звернення до операції з відповідним елементом здійснюється подвійним натисканням лівої клавіші миші по потрібній іконці.

При виклику операції «Двери» відкривається «Панель свойств», де можна задати всі необхідні параметри дверей, яку планується внести до кресленника. При установці дверей доцільно використовувати опцію «Привязка». Приклад розміщення дверей на плані споруди показаний на рис.22.



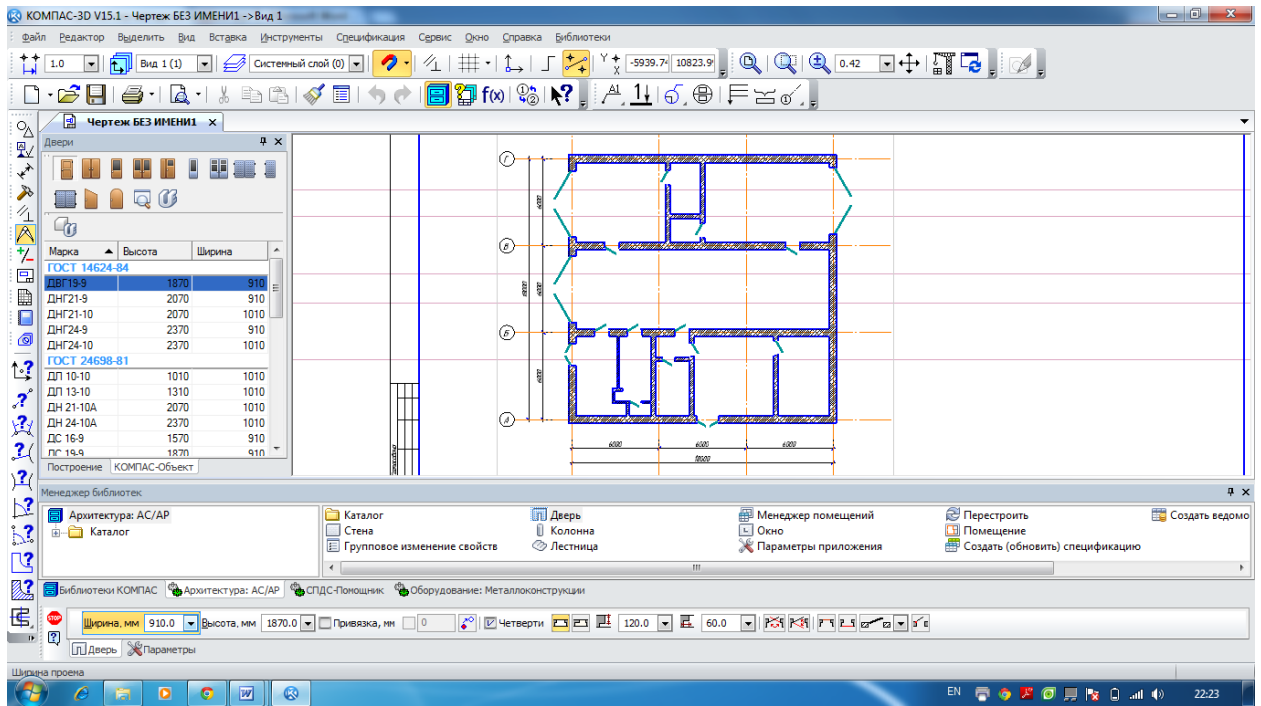


Рис. 22 – Розміщення дверей на плані споруди

Вікна вставляємо в план, використовуючи команду «Окна» у тій же бібліотеці. Всі параметри вікон міняються на «Панелі свойств» подібно параметрам дверей. При розміщенні вікон також доцільно використовувати опцію «Привязка». За замовчуванням точкою прив'язки вікна є середина. Приклад розміщення вікон на плані споруди показаний на рис.23.

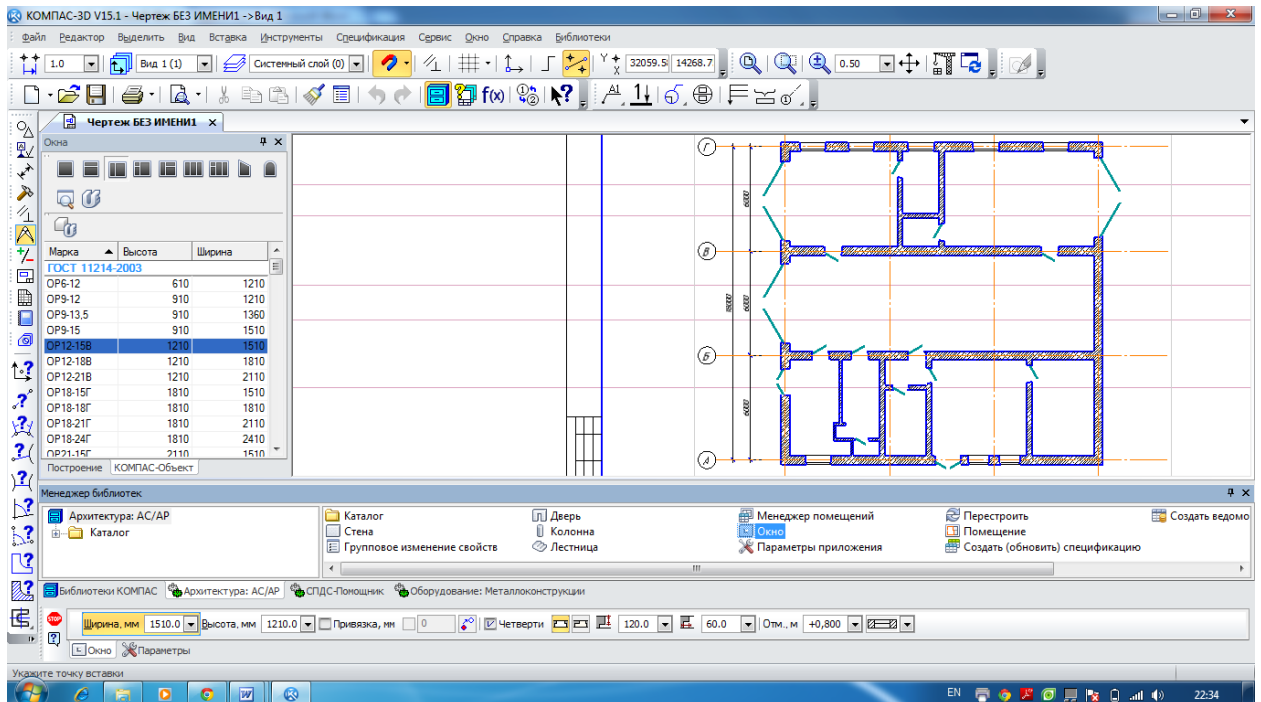


Рис. 23 – Розміщення вікон на плані споруди

Якщо стіни накреслені за допомогою простої геометрії, а не взяті з бібліотечних елементів, то вікна та двері з бібліотеки буде неможливо вставити. Тоді необхідно ці будівельні елементи креслити також за допомогою простої геометрії.

Етап 4. Визначення місць розташування архітектурно-будівельних елементів споруди. Планування місця установки санітарно-технічних пристроїв в приміщення або робочих зонах.

При зображенні планів промислових приміщень горизонтальну січну площину проводять на рівні характерних висотних відміток. За цих позначок називають отримані плани, наприклад: «план на отметке 0,000».

План дає уявлення про об'ємно-планувальну композицію споруди, показує розташування стін, колон та інших розділових і несучих конструкцій, їх прив'язку до сітки координаційних вісей. Також вказується розташування всіх приміщень поверху, їх призначення, розміри і форма; визначається розташування сходів, вікон, дверей, технологічних отворів і їх розміри. При необхідності уточнюється розміщення обладнання (наприклад, мостових кранів, підйомників), рейкових шляхів, санітарно-технічного обладнання.

Бібліотека архітектурно-будівельних елементів включає в себе безліч операцій. Можна обставити спорудження як всередині, так і зовні; як житлове приміщення, так і офісне. Для того, щоб вказати на плані споруди відповідні архітектурно-будівельні елементи та санітарно-технічні пристрої (душові кабінки, раковини, унітази і т.д.) в приміщення або робочих зонах, використаємо меню «Сервис – Менеджер библиотек».

В даному меню необхідно відкрити папку «Архитектура и строительство», зробити активною строчку «Архитектура: АС/АР» і відкрити папку «Каталог». Звернення до операції з відповідним елементом здійснюється подвійним натисканням лівої кнопки мишки по відповідній іконці в бібліотеці. (див. рис. 24).



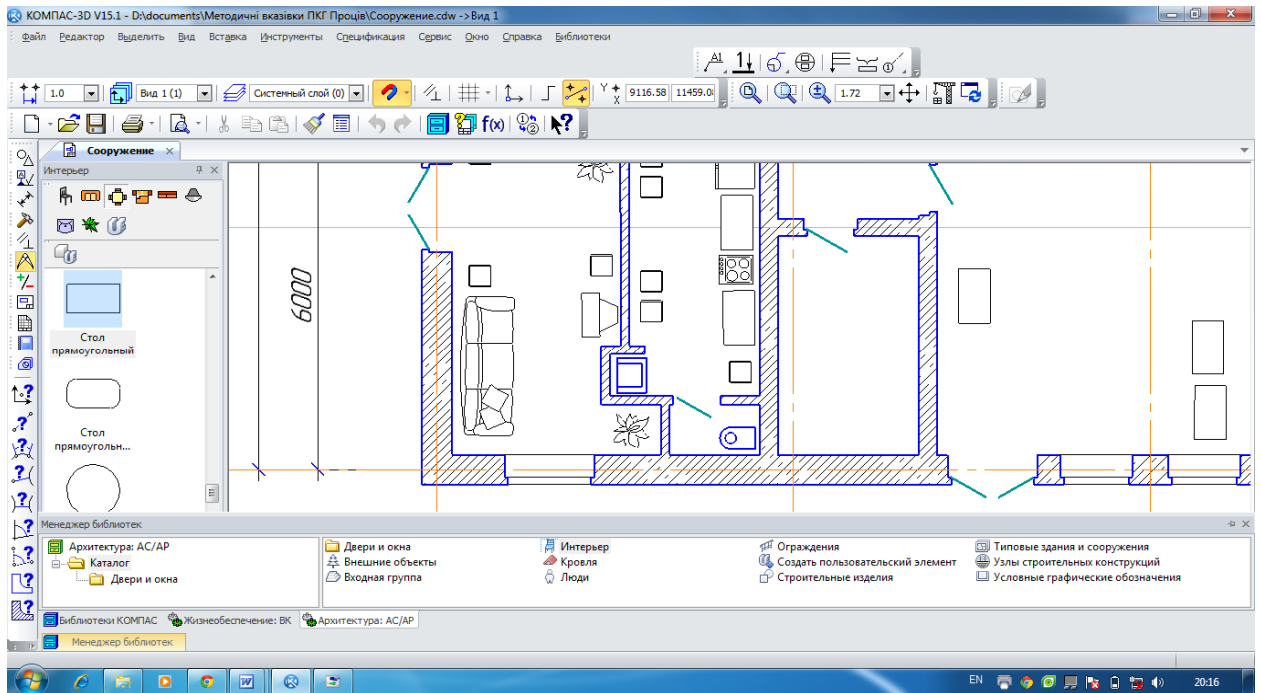


Рис. 24 – Розміщення побутових приладів та санітарно-технічних пристроїв у робочих зонах споруди

Використовуючи в папці «Каталог» активну строчку «Условные графические изображения», можна для промислових приміщень (цех, ділянка і т.д.) вибрати відповідне технологічне та підйомно-транспортне обладнання: кран, конвеєр, вагоноперекидач і т.д. При виборі обладнання уточнюються деякі його параметри, застосувавши команду **Свойства >>**. (див. рис. 25).

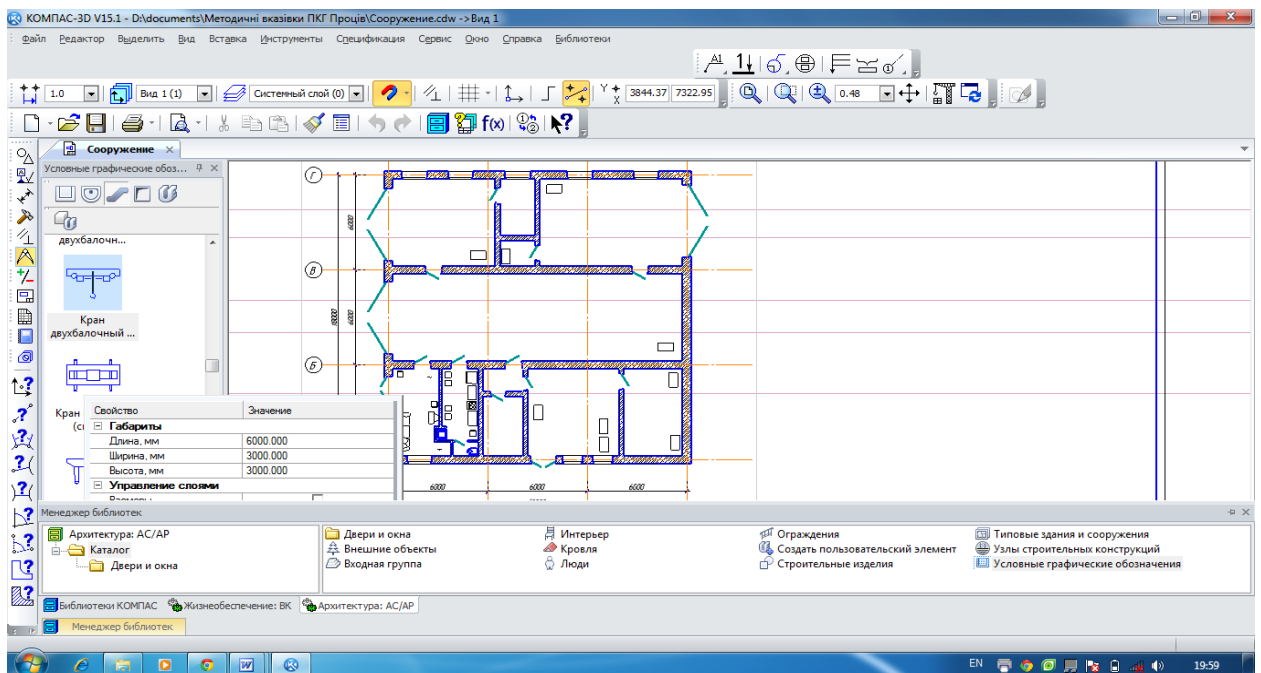



Рис. 25 – Вибір підйомно-транспортного устаткування

Етап 5. Розстановка нумерації приміщень на плані споруди, вибір їх назв і визначення площ.

Для позначення назв і визначення площі приміщення на плані необхідно скористатися меню «Сервис – Менеджер библиотек». В даному меню необхідно відкрити папку «Архитектура и строительство», зробити активною строчку «Архитектура: АС/АР» і вибрати в бібліотеці інструмент «Менеджер помещений». У вікні «Менеджер помещений» (рис. 26) можна вибрати також стиль відображення назв приміщень і відповідної площі на плані споруди, порядок нумерації. Далі натисканням лівої клавіші миші на кнопки «Добавить»  і курсором вибрати на плані споруди відповідне приміщення. Повторним клацанням лівої клавіші миші натиснути на обраному приміщенні. Операцію необхідно повторити для кожного приміщення, не перериваючи команди (див. рис. 27).

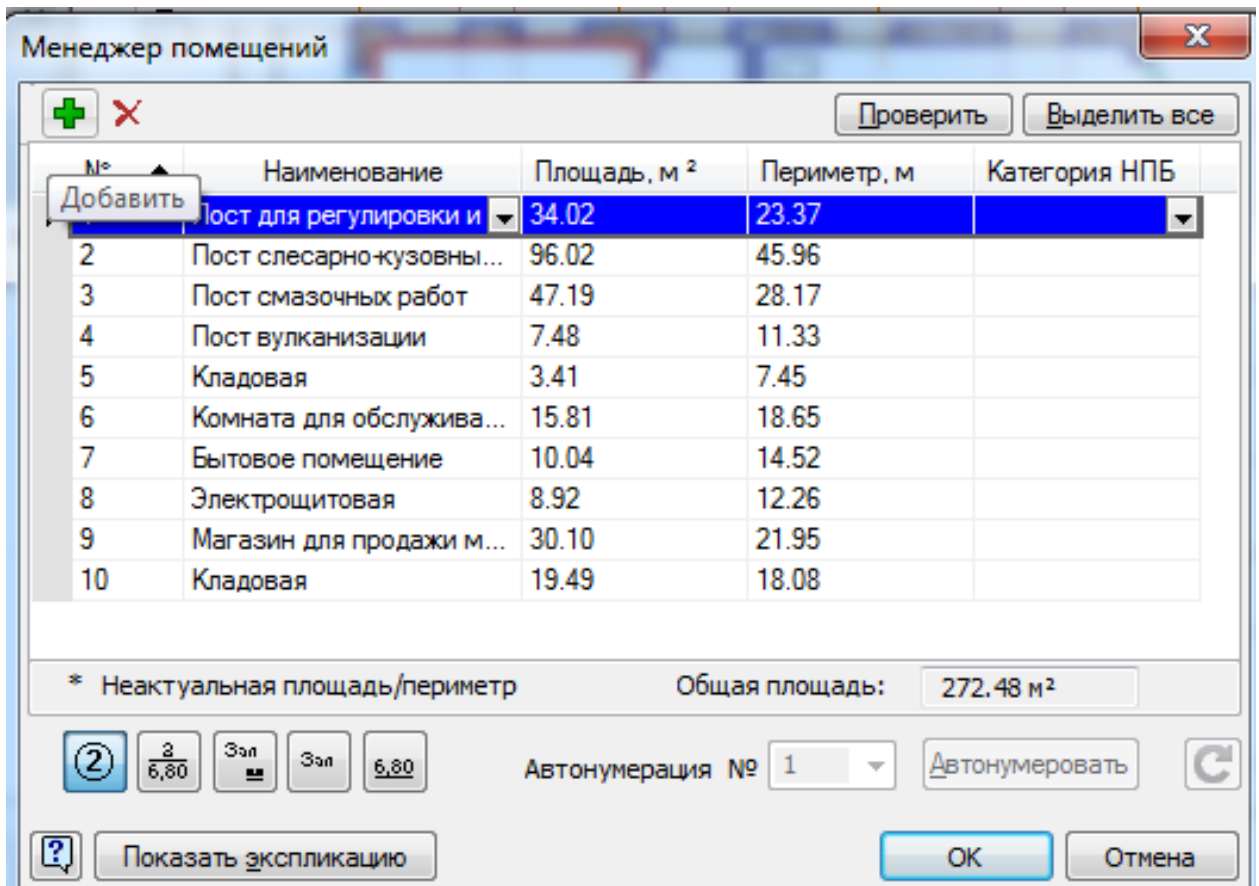


Рис. 26 – Вікно «Менеджер помещений»

У падаючому меню вікна «Менеджер помещений» у стовпці «Наименование» необхідно вибрати пропоноване зі списку, або ввести авторську назву (див. рис. 27). В даному вікні також можна побачити інформацію про передбачувану загальну площу всіх приміщень споруди.

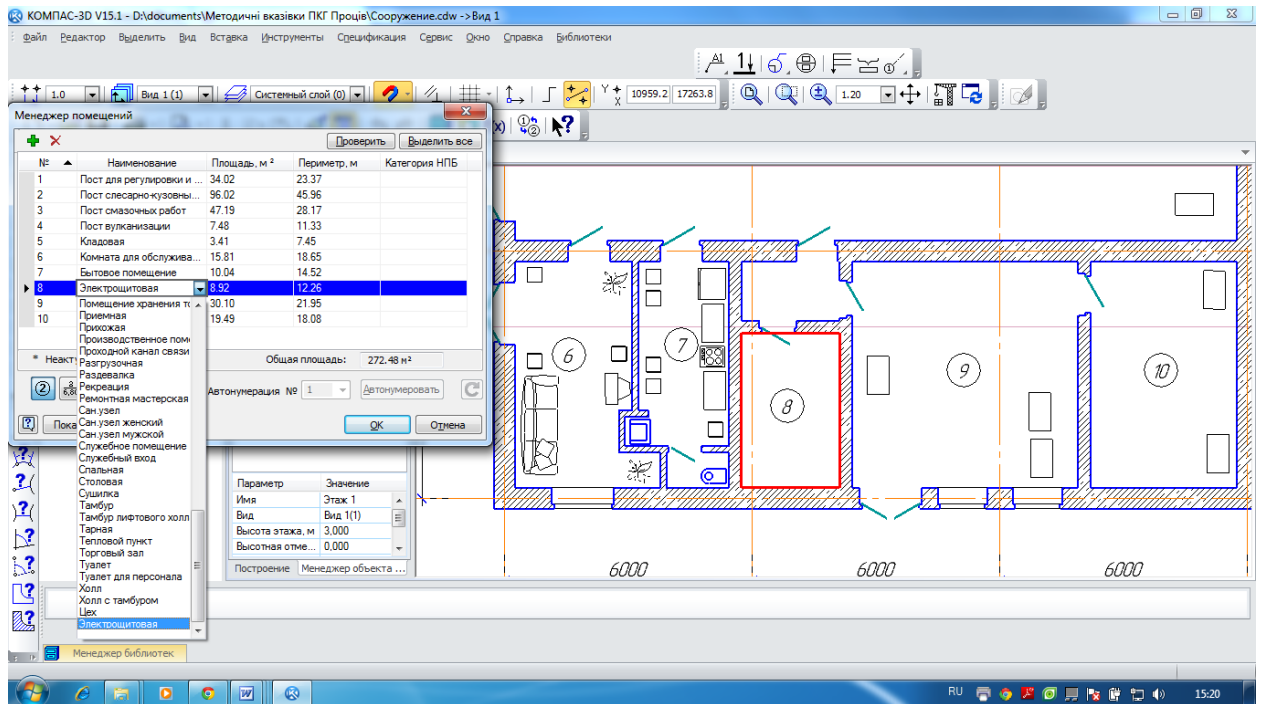


Рис. 27 – Розстановка нумерації приміщень на плані споруди і вибір назв відповідних приміщень

### 3.3 Проставлення розмірів на кресленнику споруди

Розміри на будівельних кресленниках, так само як і на машинобудівних, завдають в міліметрах без позначення одиниці виміру.

Розміри на будівельних кресленниках вказують у вигляді замкнутої ланцюга. Розміри допускається повторювати. Щоб обмежити розмірні лінії, на перетині розмірних ліній з виносними лініями контуру або осьовими лініями можна замість стрілок використовувати зарубки у вигляді короткої суцільної основної лінії під кутом  $45^\circ$  до розмірної лінії. При цьому розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1 ... 4 мм. Якщо не вистачає місця для зарубок на розмірних лініях, розташованих ланцюжком, зарубки можна замінювати точками.

Перший розмірний ланцюг - прив'язка до вісей простінків і прорізів. Розташовується від контуру плану на відстані 20-30 мм. Величину прив'язки кожної стіни наносять перед першим розмірним ланцюгом.

Другий розмірний ланцюг – відстань між координаційними осями.

Третій розмірний ланцюг – відстань між крайніми вісями.

Всередині контуру плану показують такі розміри:

- прив'язка перегородок до вісей або краях стін;
- товщина перегородок;
- розміри приміщень (довжина і ширина).

На панелі «Размеры» (п. 2, мал.3) у системі КОМПАС-3D можна змінювати параметри розмірних ліній. Приклад розстановки розмірів на плані споруди наведено на рис. 28.

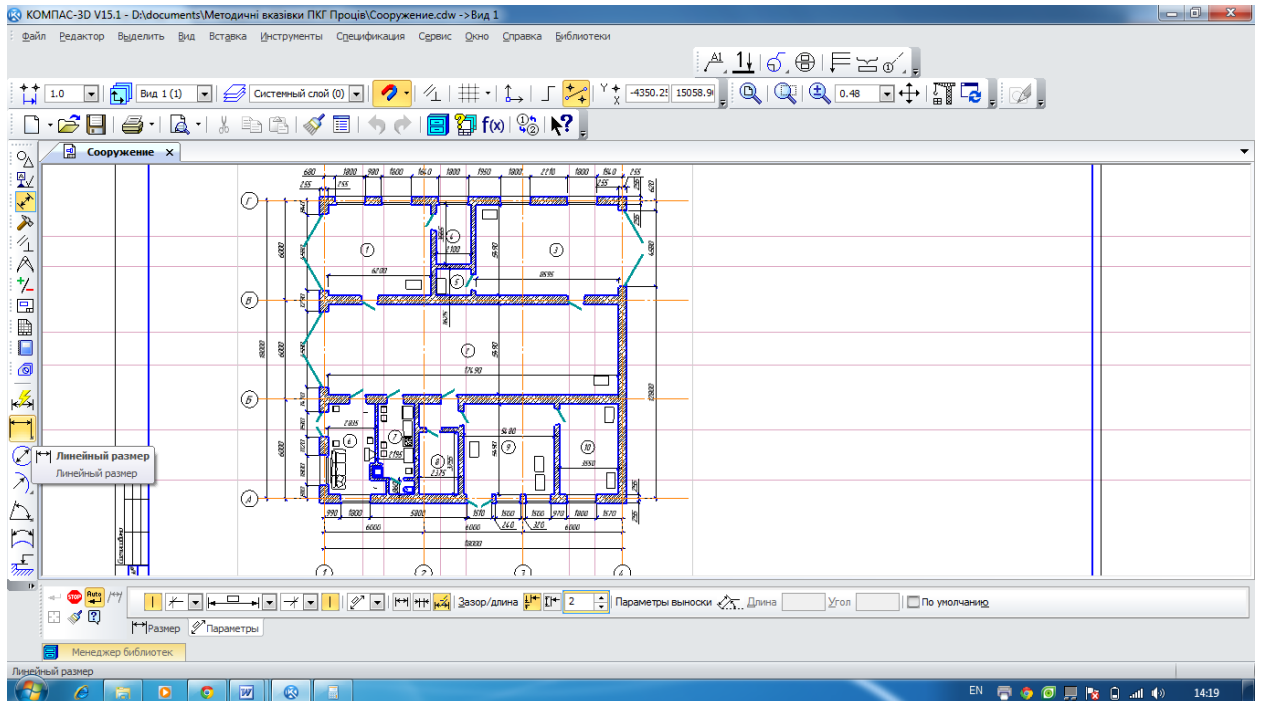


Рис. 28 – Проставлення розмірів на кресленні плану споруди

### 3.4 Створення 3D-моделі плану будівельної споруди

Щоб отримати 3-х мірну модель плану будівельної споруди необхідно скористатися меню «Сервис – Менеджер библиотек». Вибрати в падаючому меню «Менеджер объекта строительства» і натисненням лівої клавіші миші на рядку «Подключить менеджер объекта строительства» відкрити відповідну панель на кресленні плану споруди (рис. 29).

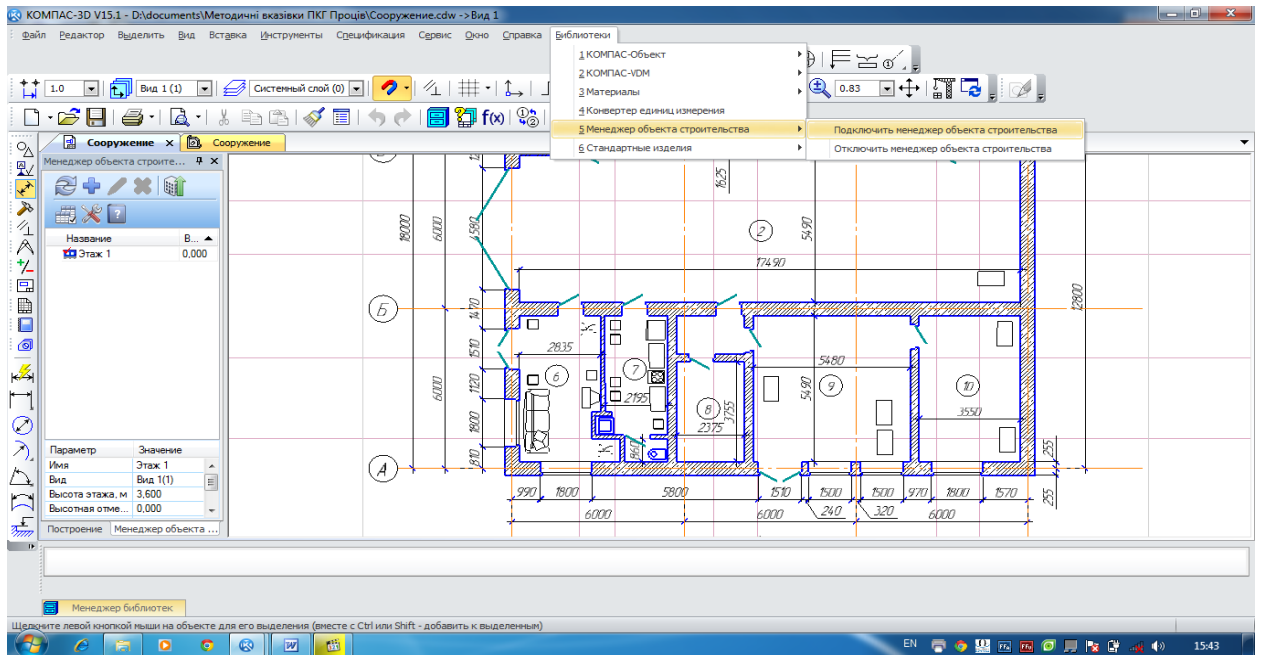

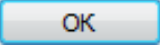


Рис. 29 – Вікно панелі «Менеджер объекта строительства»

Далі для створення 3D-моделі плану будівельної споруди у вікні панелі «Менеджер объекта строительства» натискаємо ліву клавішу миші на кнопці  «Построение 3D-модели», у вікні «Обзор папок» необхідно вказати папку зберігання 3-и мірної моделі і натиснути кнопку  (рис. 30).

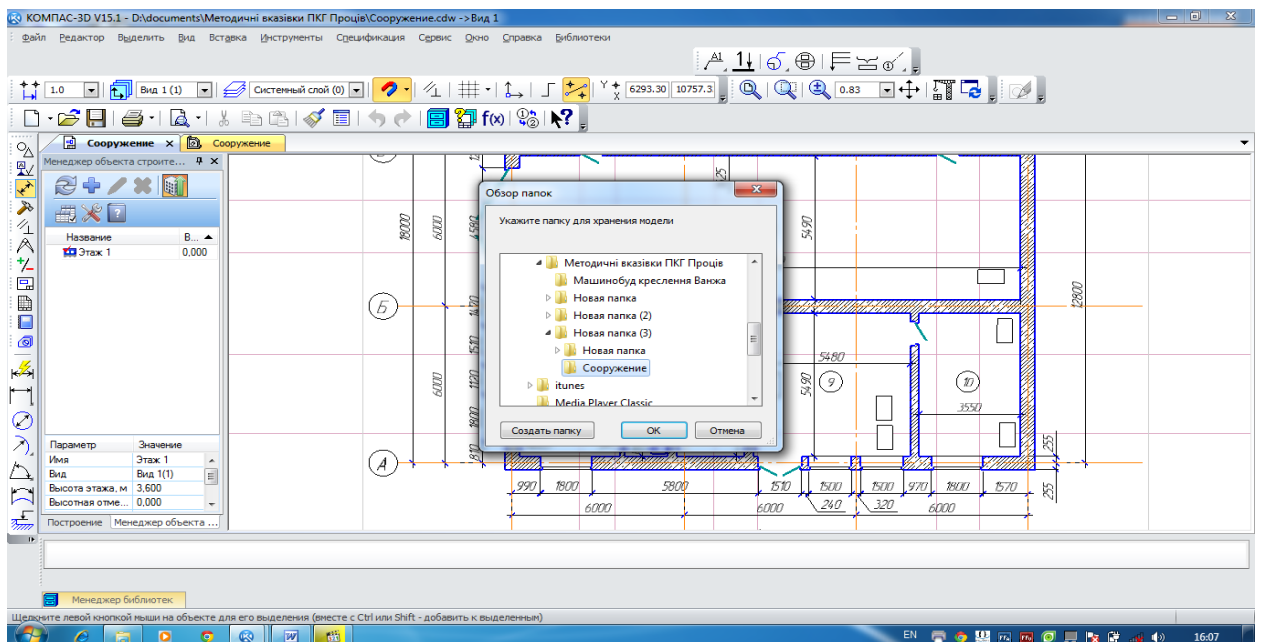


Рис. 30 – Завдання параметрів зберігання 3D-моделі плану

Програма автоматично почне генерувати 3-и мірну модель плану будівельної споруди (рис.31).

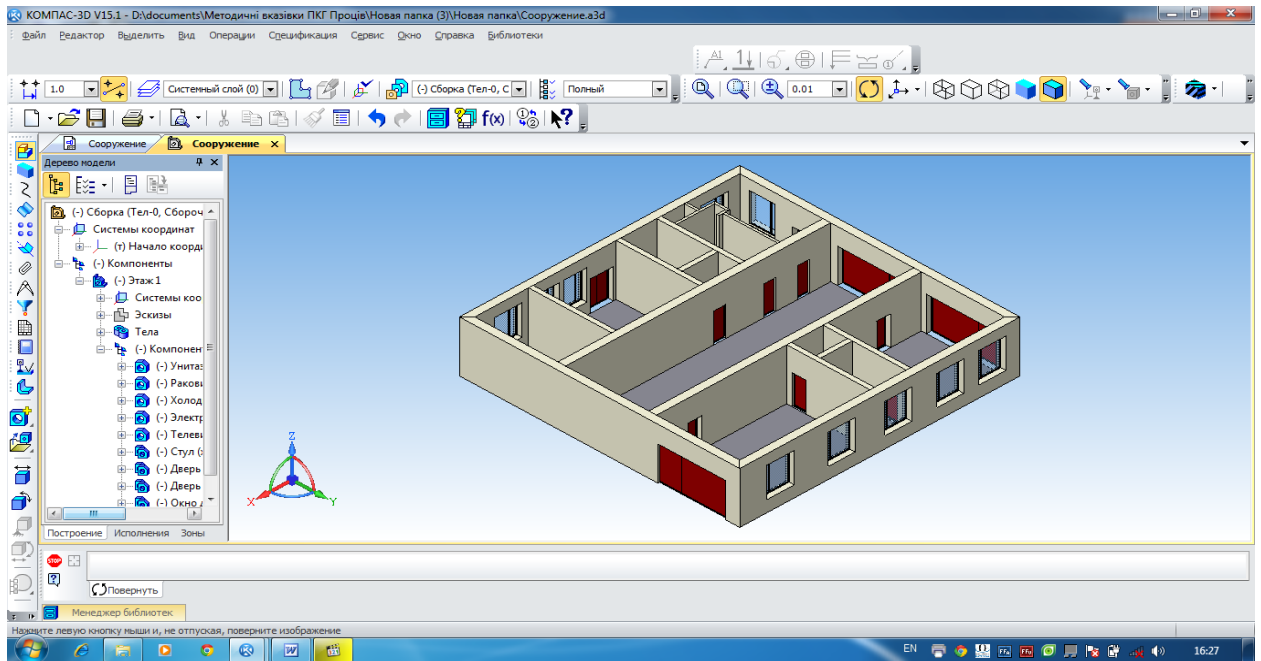



Рис. 31 – 3D-модель плану будівельної споруди.

Таким чином, на підставі розроблених креслень для візуалізації розробки була отримана наочна 3D-модель плану будівельної споруди. Надалі з неї легко можна отримати розрізи і фасади отриманої споруди.

### 3.5 Створення покрівлі будівельної споруди

Покрівля будівлі або дах – верхня конструкція будівельної споруди, яка служить для захисту від атмосферних опадів, дощової і талої води. Іншою основною її функцією є теплоізоляційна (збереження тепла і захист від перегріву). Термін «покрівля» частіше вживається до промислових будівель або безгорищним дахам.

Для створення покрівлі на плані будівельної споруди необхідно вибрати в падаючому меню «Менеджер объекта строительства». Далі натисканням лівої клавіші миші на рядку «Подключить менеджер объекта строительства» відкрити відповідну панель на кресленнику плану споруди. Потім натисканням лівої клавіші миші на кнопці «Добавить»  відкрити вікно «Создание этажей» і ввести назву «Кровля» у відповідну строчку вікна, як зазначено на рис.32.



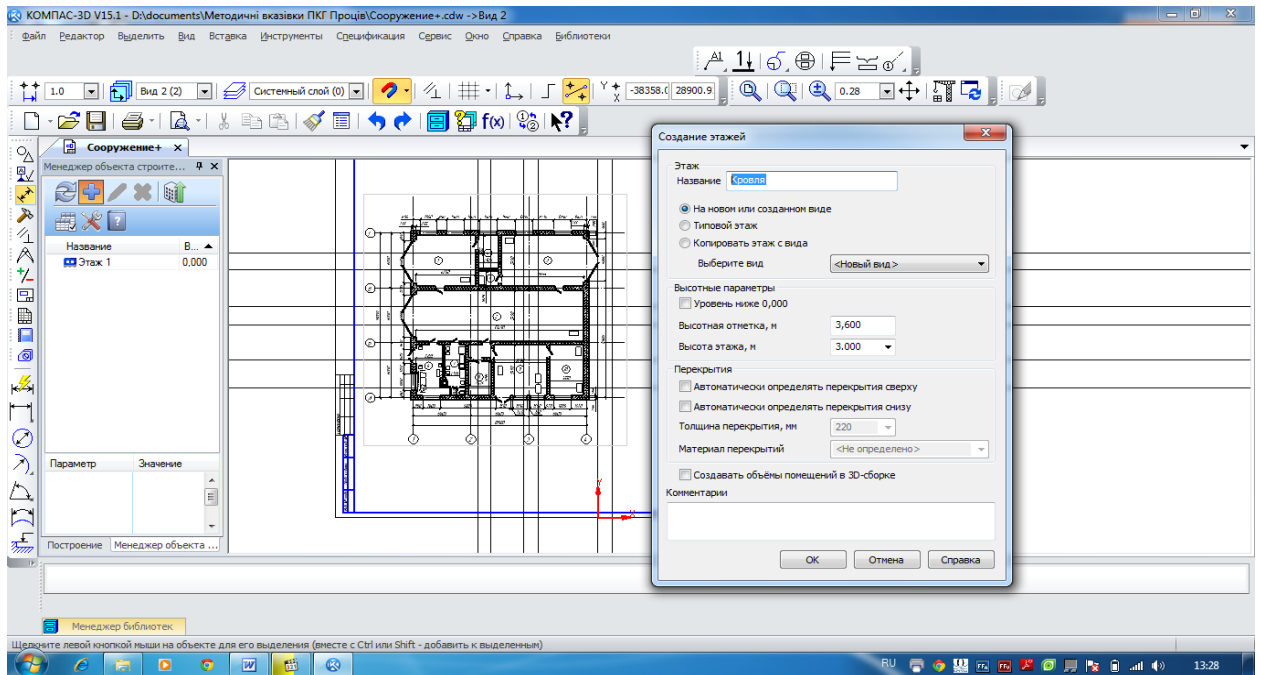


Рис. 32 – Створення на плані спорудження об'єкта «Кровля»

Використовуючи в меню «Сервис-Менеджер библиотек» папку «Архитектура и строительство», необхідно зробити активною строчку «Архитектура: АС/АР», відкрити папку «Каталог» і вибрати в папці елемент «Кровля». Звернення до операції з відповідним елементом здійснюється подвійним клацанням мишкою по потрібній іконці.

При виклику операції «Кровля» відкривається «Панель свойств», де можна вибрати тип установлюваної покрівлі та задати всі необхідні параметри (рис.33).

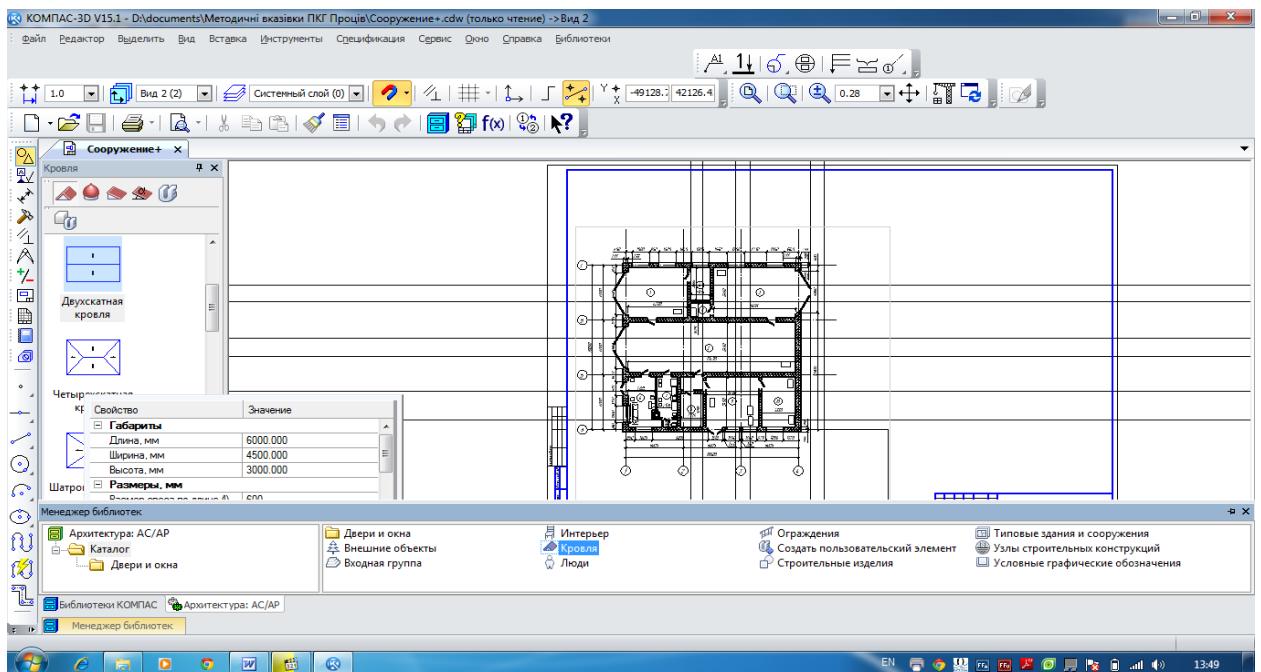


Рис. 33 – Вибір типу і введення параметрів об'єкта «Кровля»

При вставці покрівлі на кресленник плану споруди та отримання в подальшому його 3-и мірного зображення необхідно використовувати опцію «Привязка» (рис.34)

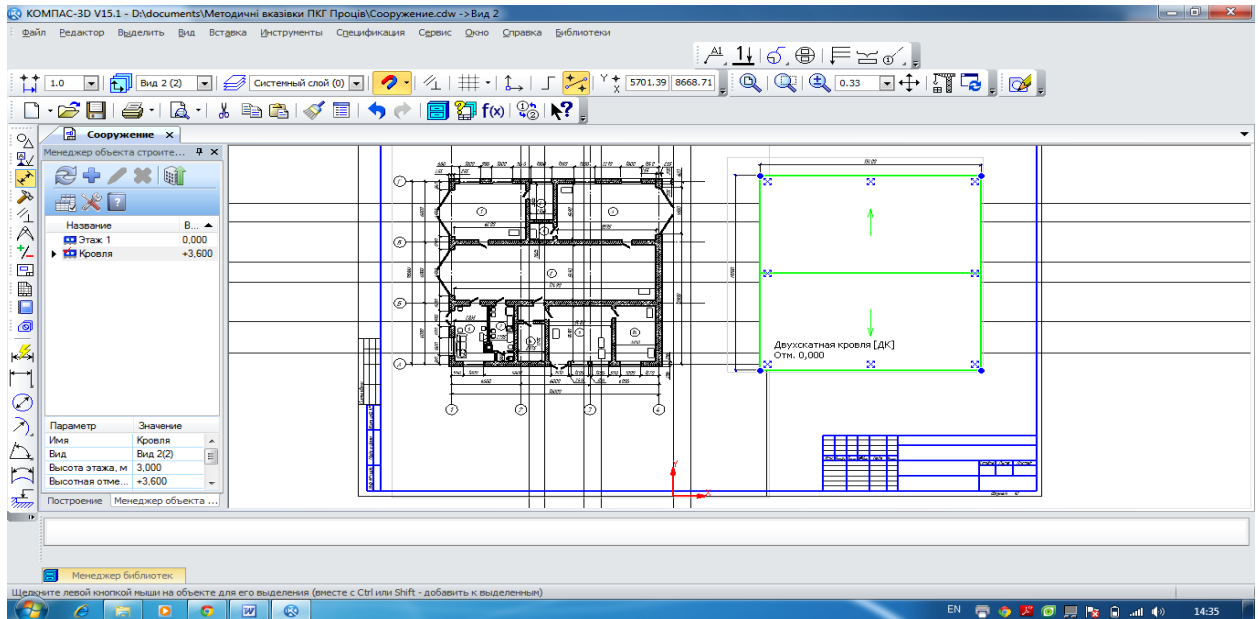


Рис. 34 – Розміщення на кресленні плану спорудження об'єкта «Кровля»

Для створення 3D-моделі плану будівельної споруди з обраною покрівлею скористаємося рекомендаціями, викладеними в п. 3.4. В результаті повторення відповідних операцій, описаних у цьому параграфі, отримуємо 3-и мірне зображення будівельної споруди (рис.35).

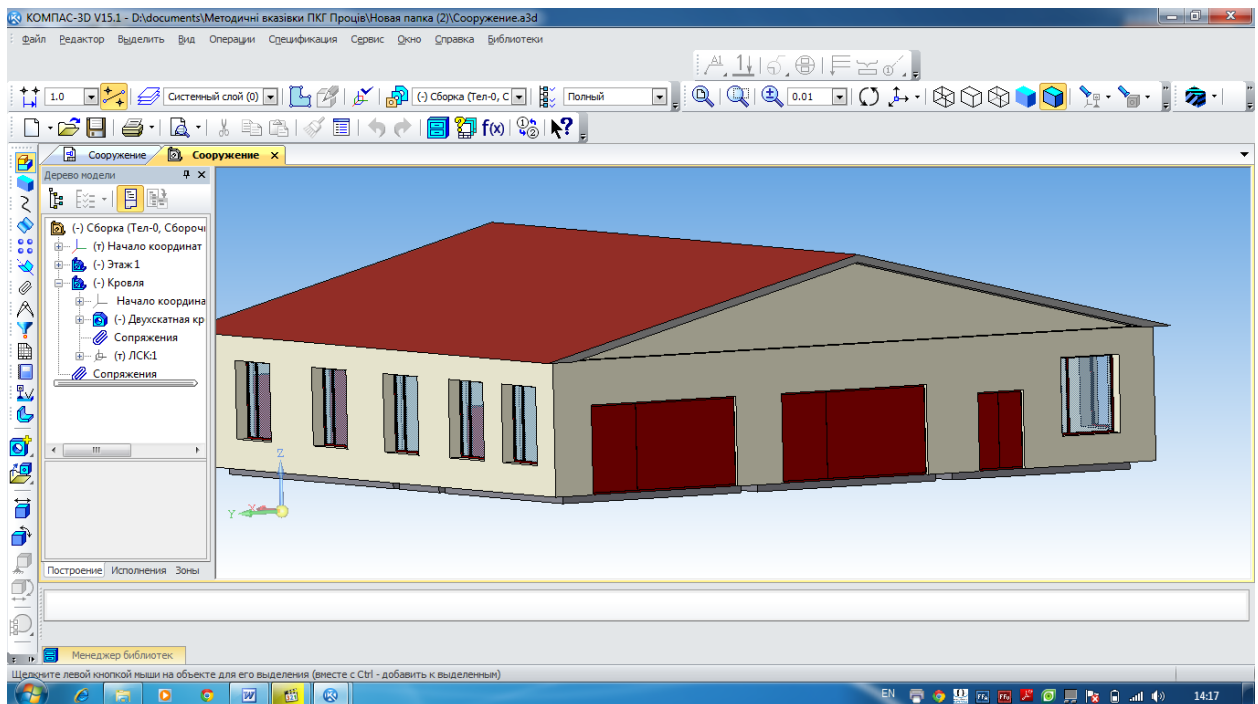


Рис. 35 – 3D-модель плану будівельної споруди з покрівлею





## 3.6 Оформлення будівельного кресленика

### 3.6.1 Виконання експлікації

Експлікація приміщень – пояснення до проекту, ескізу або окремої частини (як правило, плану) будівельної споруди у вигляді переліку із зазначенням деяких кількісних, якісних, технічних характеристик приміщень. Найбільш поширеним видом експлікації є таблиця, яка містить числові дані загальної площі приміщення і окремих його частин. Також у таблиці наводяться умовні позначення окремих приміщень, використаних для відображення на плані.

Експлікація є зручним довідковим матеріалом при здійсненні управління простором приміщення. Експлікацію розміщують на планах приміщень, крім того, вона може бути складена як самостійний документ.

Для роботи зі специфікаціями в системі КОМПАС-3D необхідно відкрити кресленик, що містить тільки план будівельної споруди. Раніше в кресленні була сформована експлікація приміщень і включити режим її відображення на аркуші (див. п. 3.2, етап 5).

При потребі її виведення на кресленику плану будівельної споруди треба вибрати пункт меню «Спецификация – Управление описанием спецификаций». У вікні «Управление описаниями» натисканням лівої клавіші миші на кнопці  «Добавить» відкрити вікно «Описание текущей спецификации». У вікні, натисніть кнопку  «Выбрать» праворуч від назви відповідного стилю специфікації. У вікні «Выберите стиль» зробити активним рядок специфікації зі стилем «Экспликация помещений. ГОСТ 21.501-93 Ф2» як показано на рис.36.

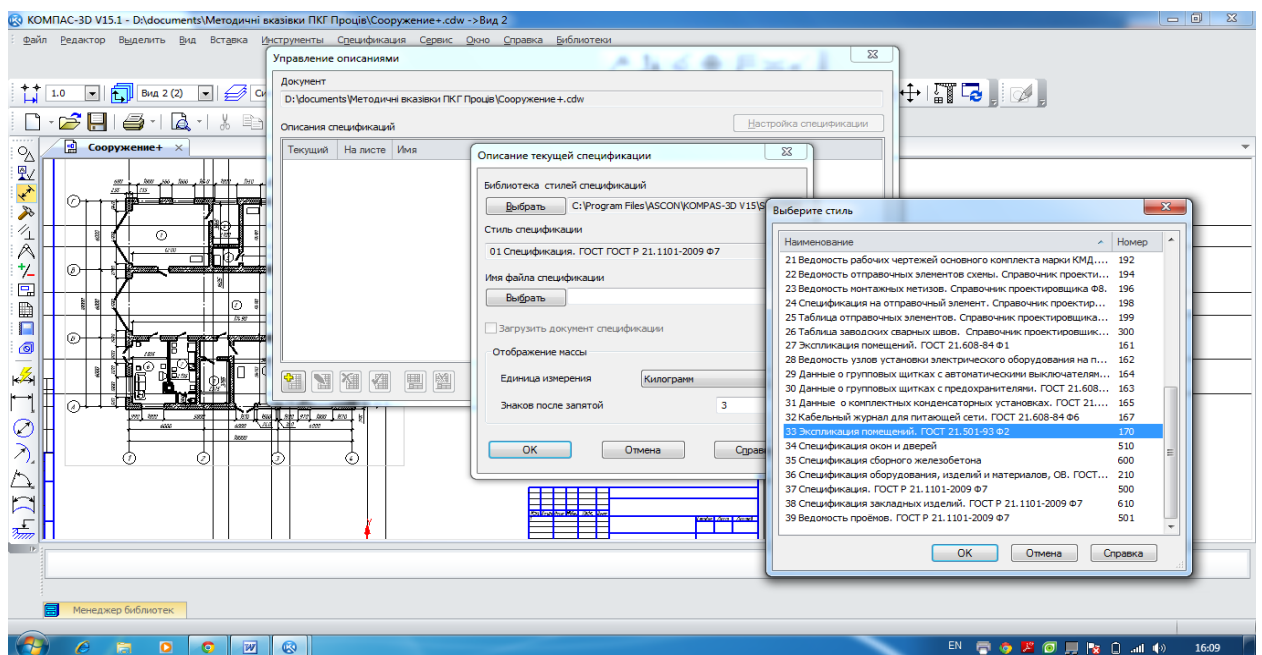


Рис. 36 – Работа с меню «Спецификация – Управление описанием спецификаций»

Після натискання кнопки «ОК» назва стилю обраної специфікації з'явиться в списку вікна «Управление описаниями». Використовуючи у вікні «Управление описаниями» кнопку «Включить отображение на листе» (див. рис.37), треба вибрати необхідний стиль специфікації. У цьому випадку він відобразиться на кресленні плану будівельної споруди в тому вигляді рис.38, в якому було складено у вікні «Менеджер помещений» (п. 3.2, рис.26).

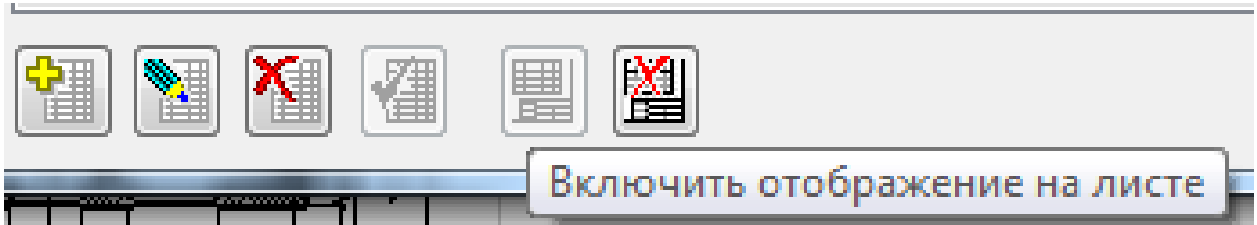


Рис. 37 – Вибір та відображення на кресленнику необхідного стилю специфікації

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Пост для регулировки и шиномонтажных работ	34,02	
2	Пост слесарно-кузовных работ	96,02	
3	Пост смазочных работ	47,19	
4	Пост вулканизации	7,48	
5	Кладовая	3,41	
6	Комната для обслуживания клиентов	15,81	
7	Бытовое помещение	10,04	
8	Электрощитовая	8,92	
9	Магазин для продажи мелких запасных частей	30,1	
10	Кладовая	19,49	

Рис. 38 – Відображення експлікації приміщень на кресленнику плану будівельної споруди

Так як в кресленник також були вставлені елементи, що зображують оргтехніку, сантехнічне обладнання, меблі і т.д. (крім зображення ці елементи містять також дані про обладнання для специфікації), то при необхідності відображення цих даних потрібно підключити до кресленника специфікацію відповідного стилю, користуючись рекомендаціями даного параграфу.

### 3.6.2 Заповнення основного напису

Стандарт Б А.2.4-4-99 (СПДБ) встановлює основні вимоги до оформлення проектної та робочої документації на будівництво будівель і споруд рі-

зного призначення. У ньому викладені правила нанесення розмірів і написів на архітектурно-будівельних креслеників, форми основних написів для основних комплектів робочих креслеників, креслеників будівельних виробів, текстової документації.

Основний напис для креслень проектної та робочої документації показана на рис.39. У графах основного напису вказують:

1 - позначення документа, у тому числі розділу проекту, основного комплекту робочих креслень, наприклад, 2345-12-АР, де 2345 - номер проекту або шифр об'єкта будівництва, 12 - номер будинку по генеральному плану, АР - марка комплекту робочих креслень;

2 - найменування об'єкта будівництва, до складу якого входить будинок (споруду);

3 - найменування будівлі (споруди);

4 - найменування зображень, розташованих на даному аркуші;

5 - умовне позначення стадії проектування:

П - для проектної документації,

Р - для робочої документації;

6 - порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

7 - загальне число аркушів документа (графу заповнюють тільки на першому аркуші);

8 - найменування організації, що розробила документ;

9 - характер виконаної роботи (розробив, перевірів ...);

10-12 - прізвища та підписи осіб, зазначених у графі 9, і дата підписання;

13-18 - графи таблиці змін при внесенні змін інформації;

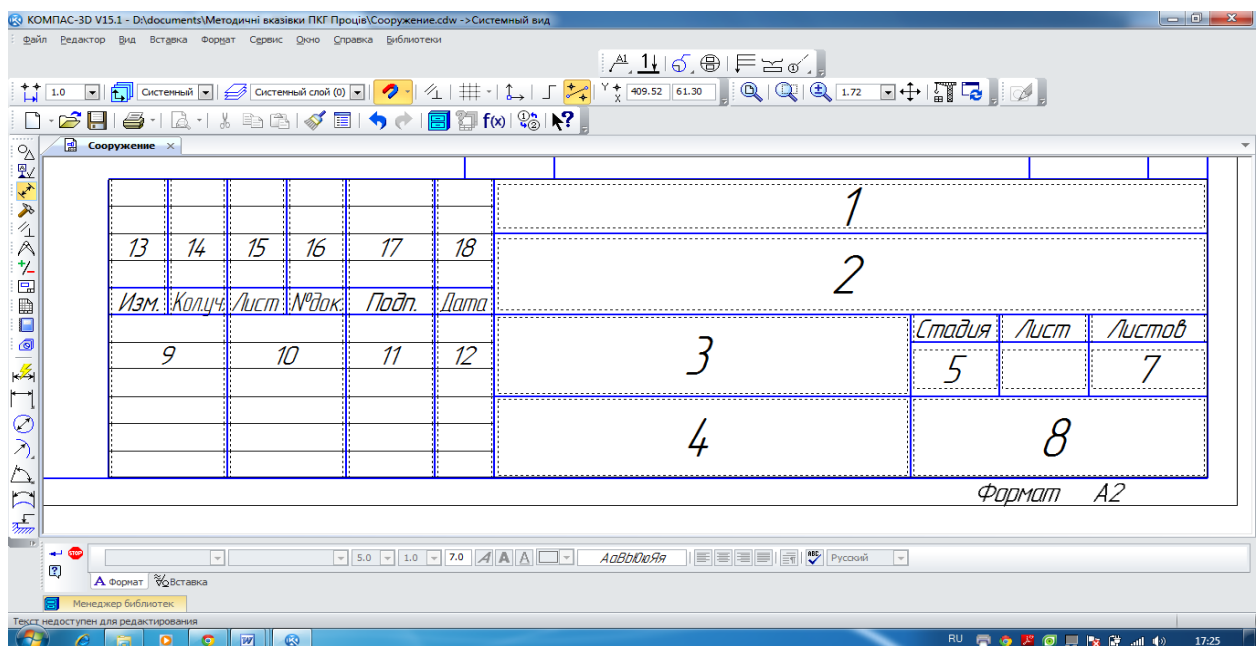
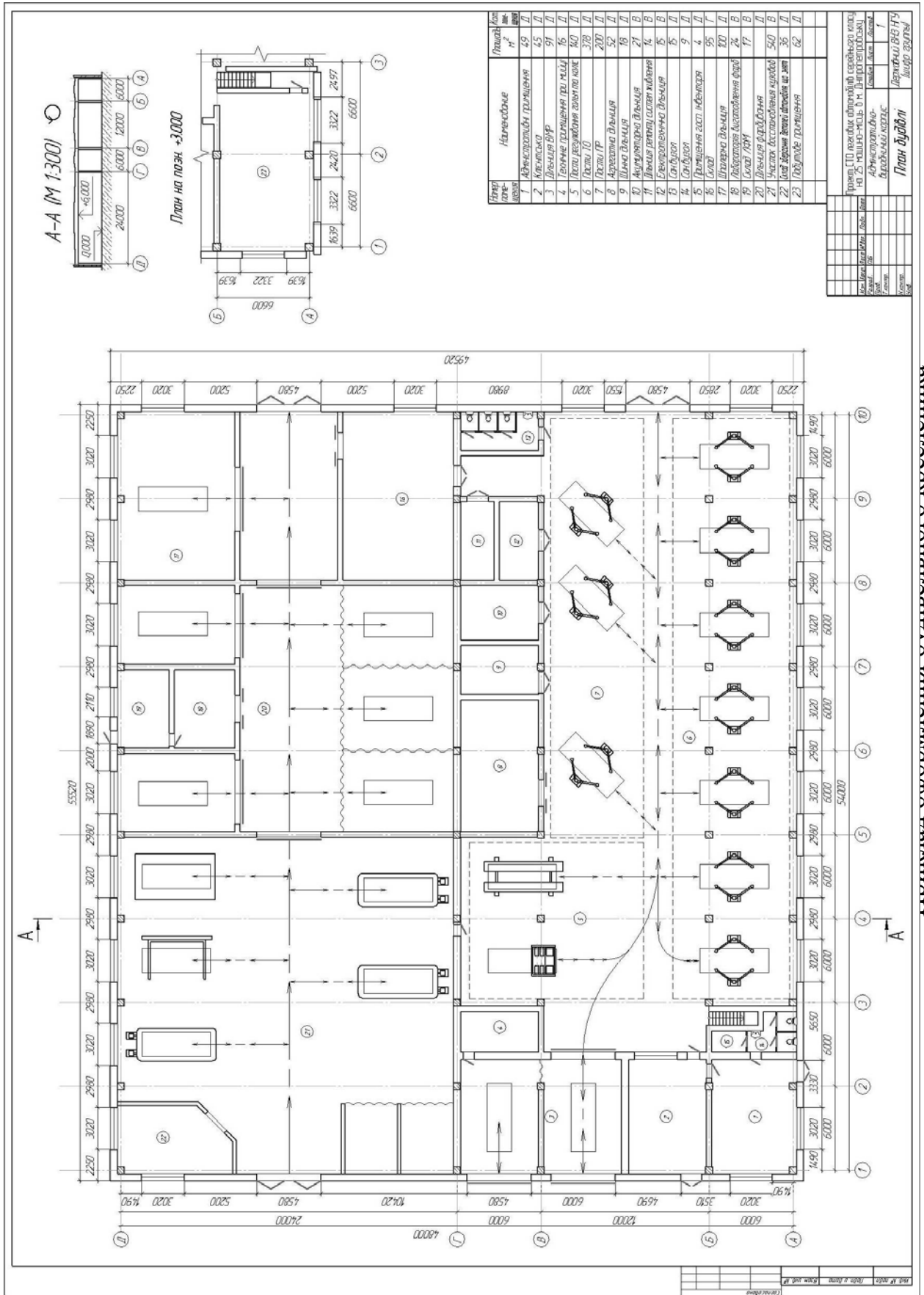


Рис. 39 Основний напис для будівельних креслеників проектної та робочої документації

В системі КОМПАС-3D основна напис (штамп) заповнюється в останню чергу, навівши на неї курсор і двічі клацнувши лівою кнопкою мишки.

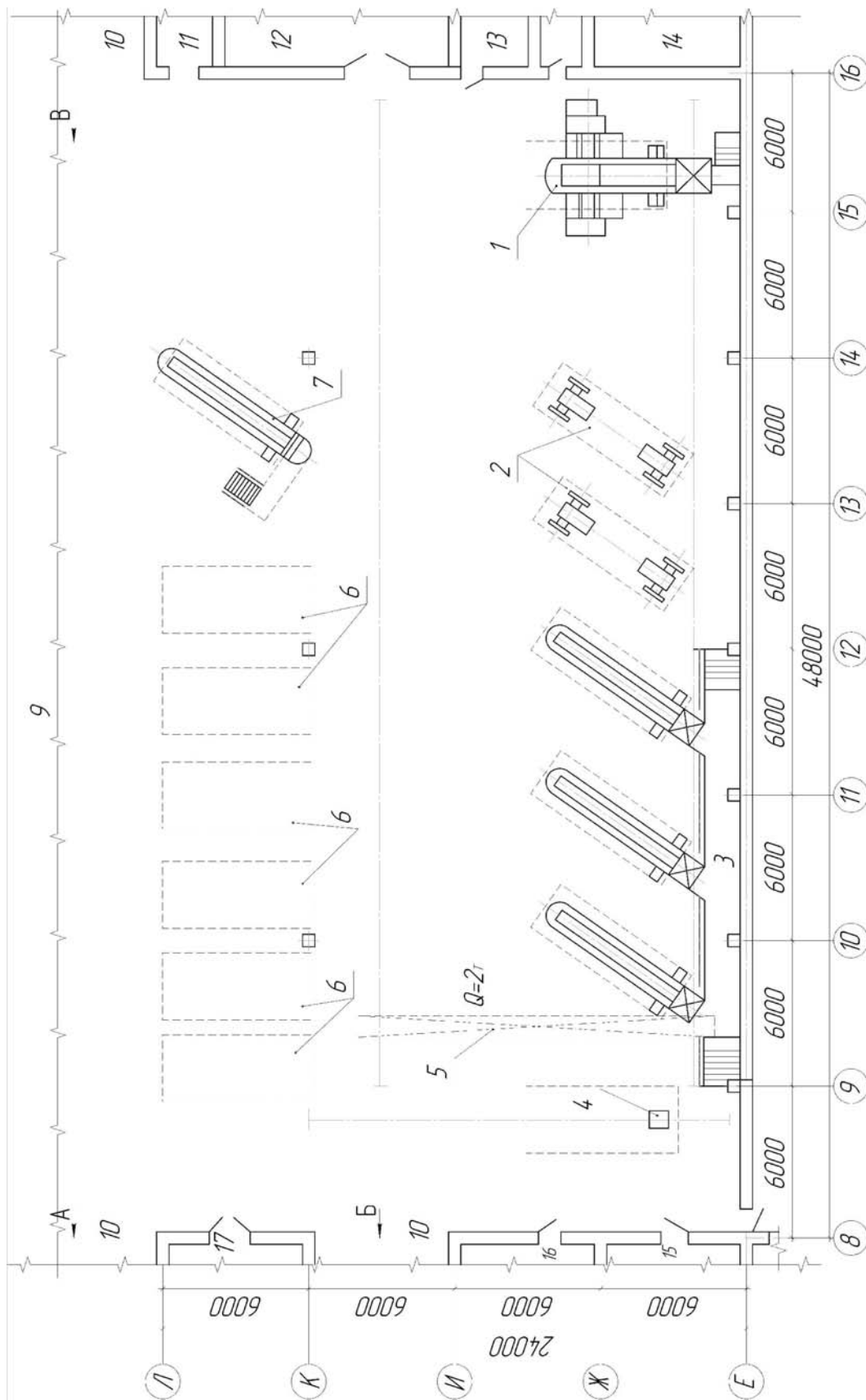
На етапі оформлення креслення – його перевіряють, вносять необхідні виправлення, видаляють зайві лінії і при необхідності будують додаткові види і розрізи в різних площинах.

Приклад оформлення будівельного кресленика показаний в Додатку А.

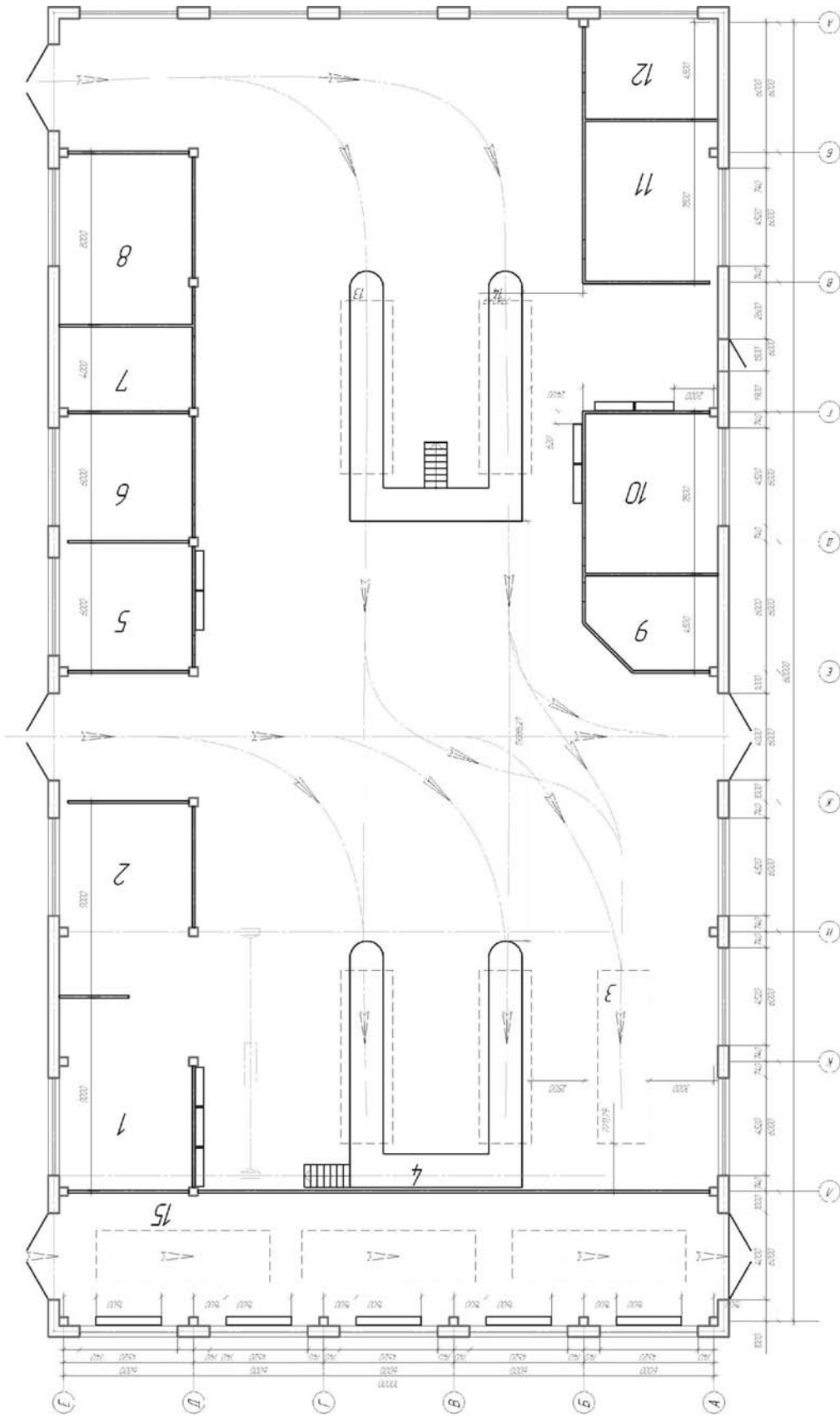


Генеральный директор ООО "Специальное конструкторское бюро "Спектр"

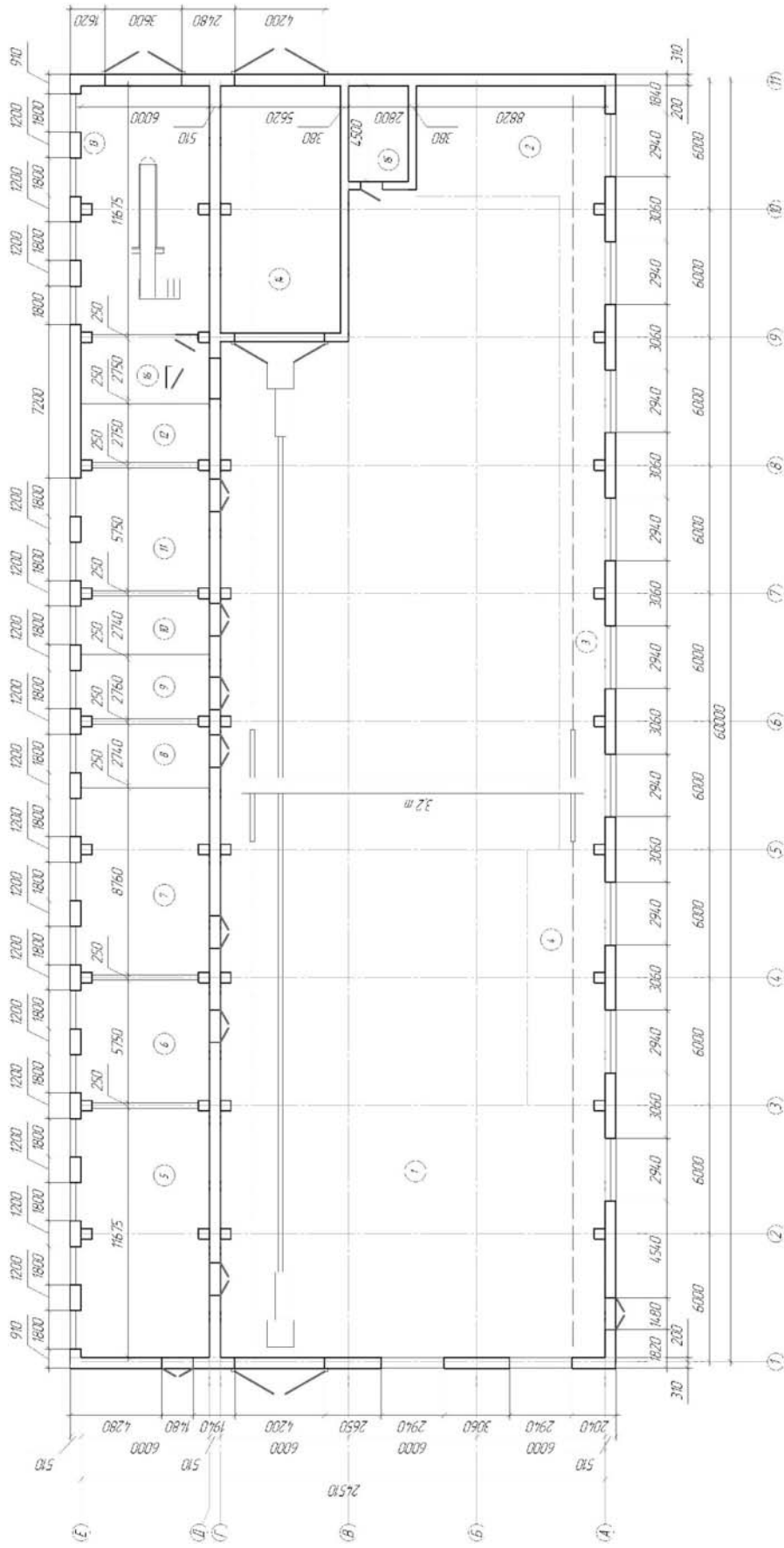
Варіанти індивідуальних завдань



Варіант 1.

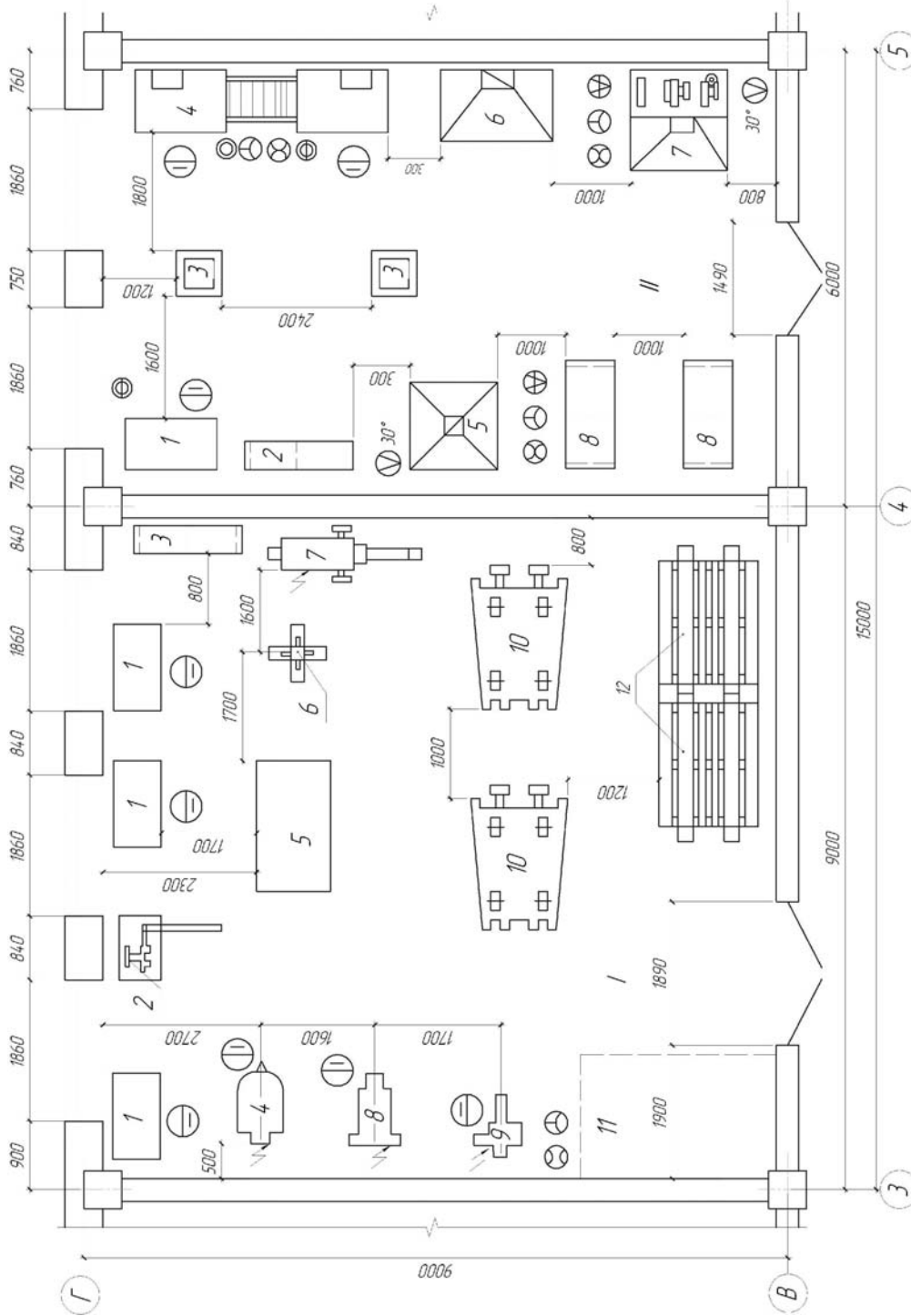


Вариант 2.

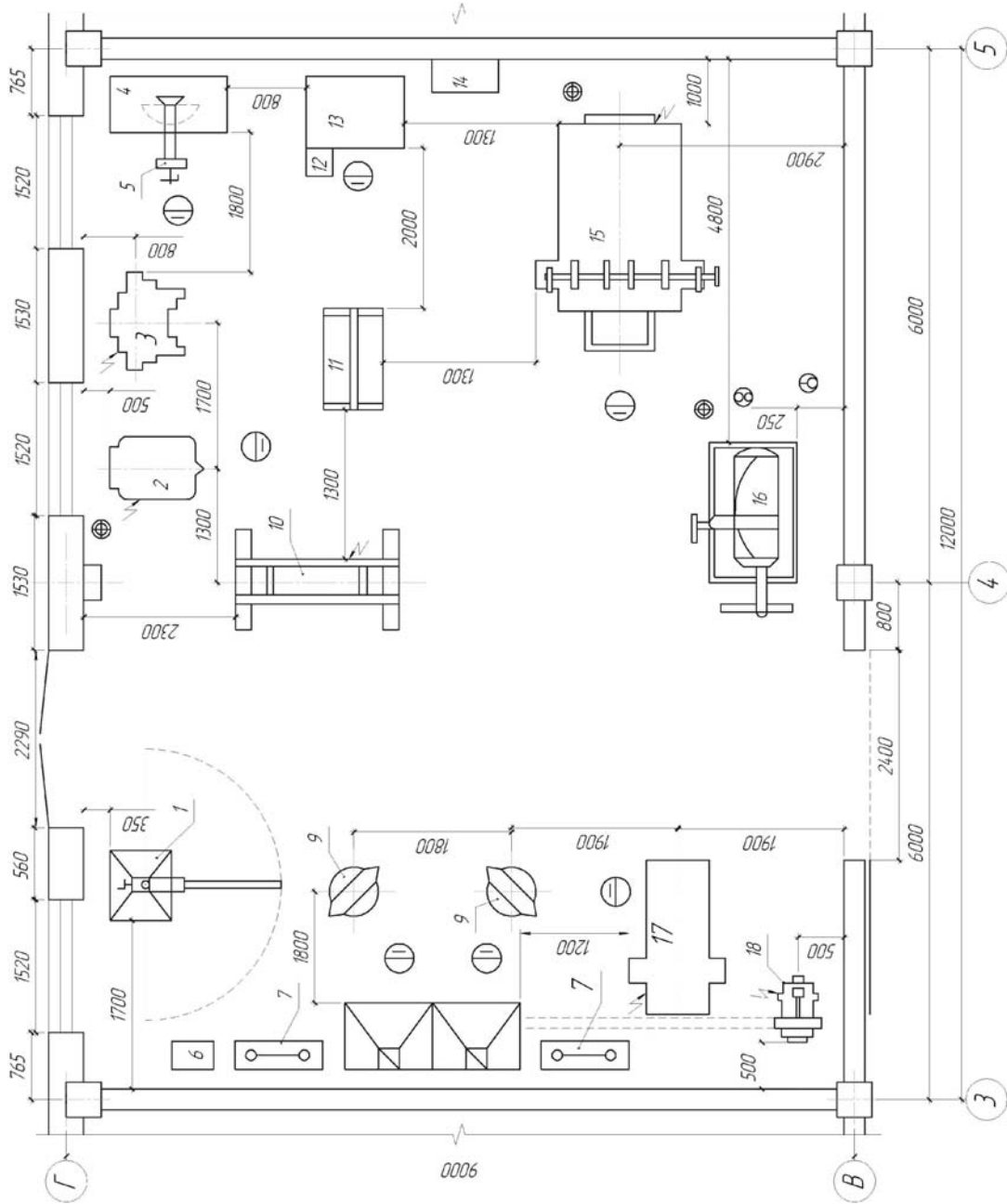


Вариант 3.

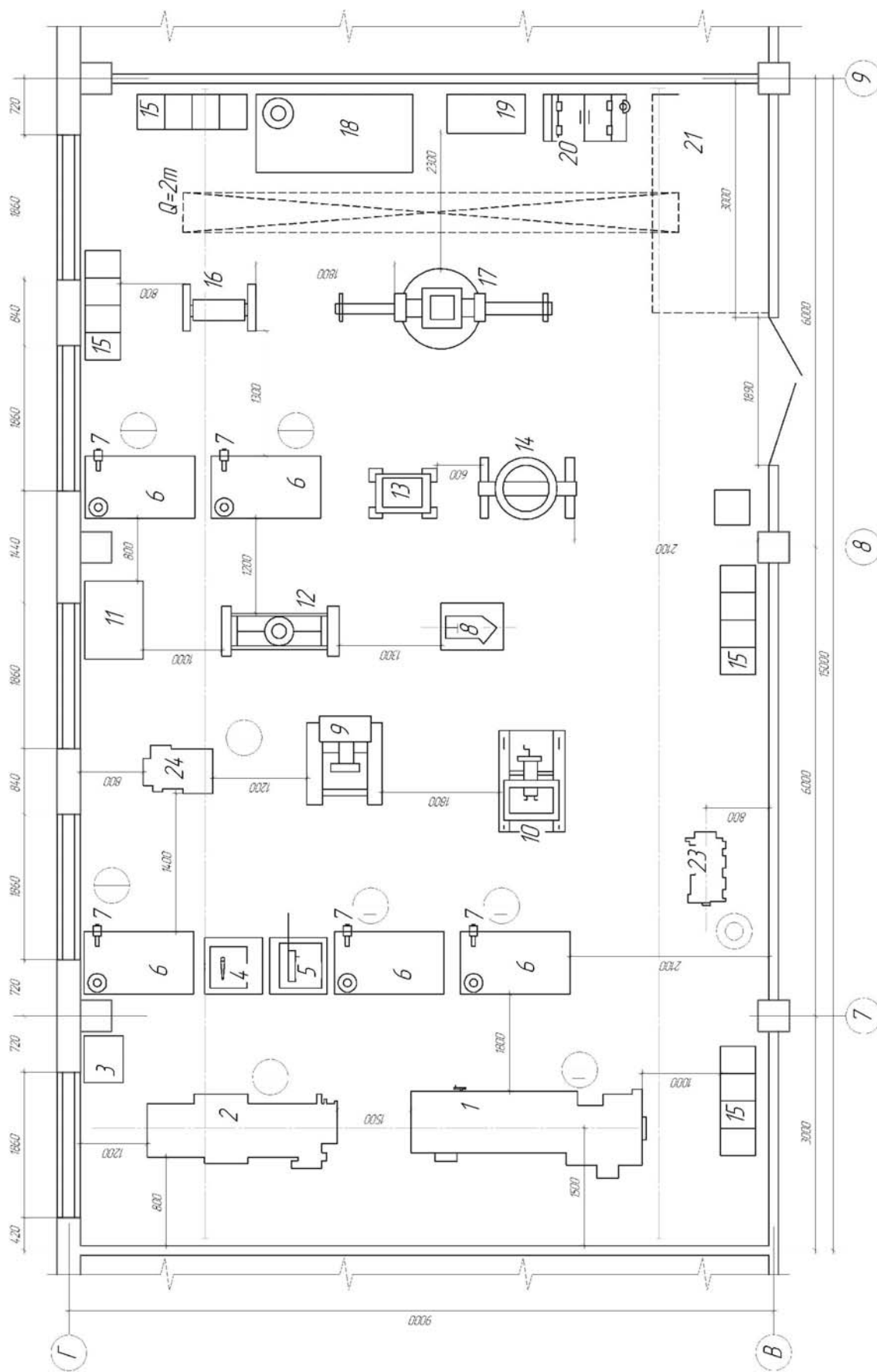




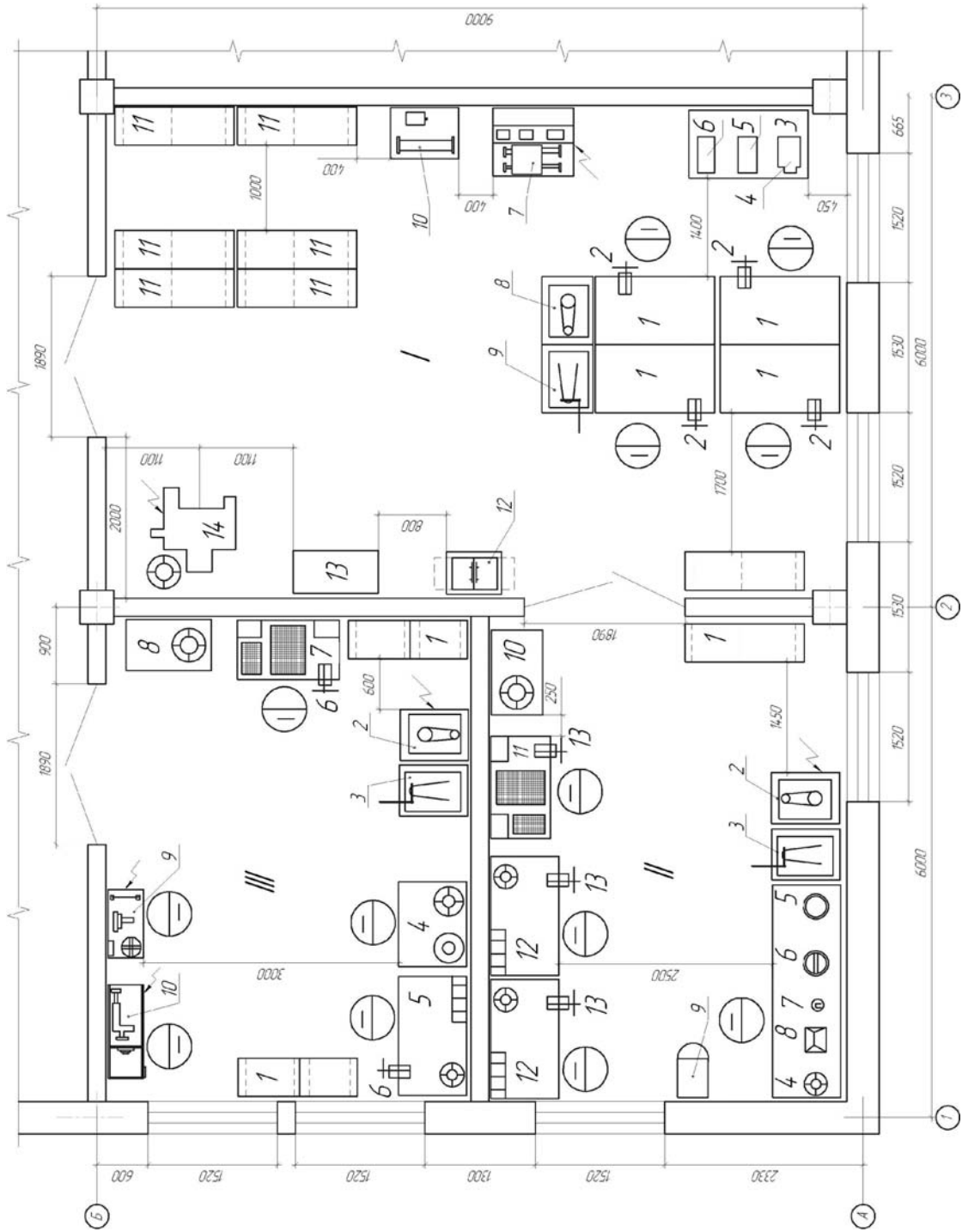
Вариант 4.



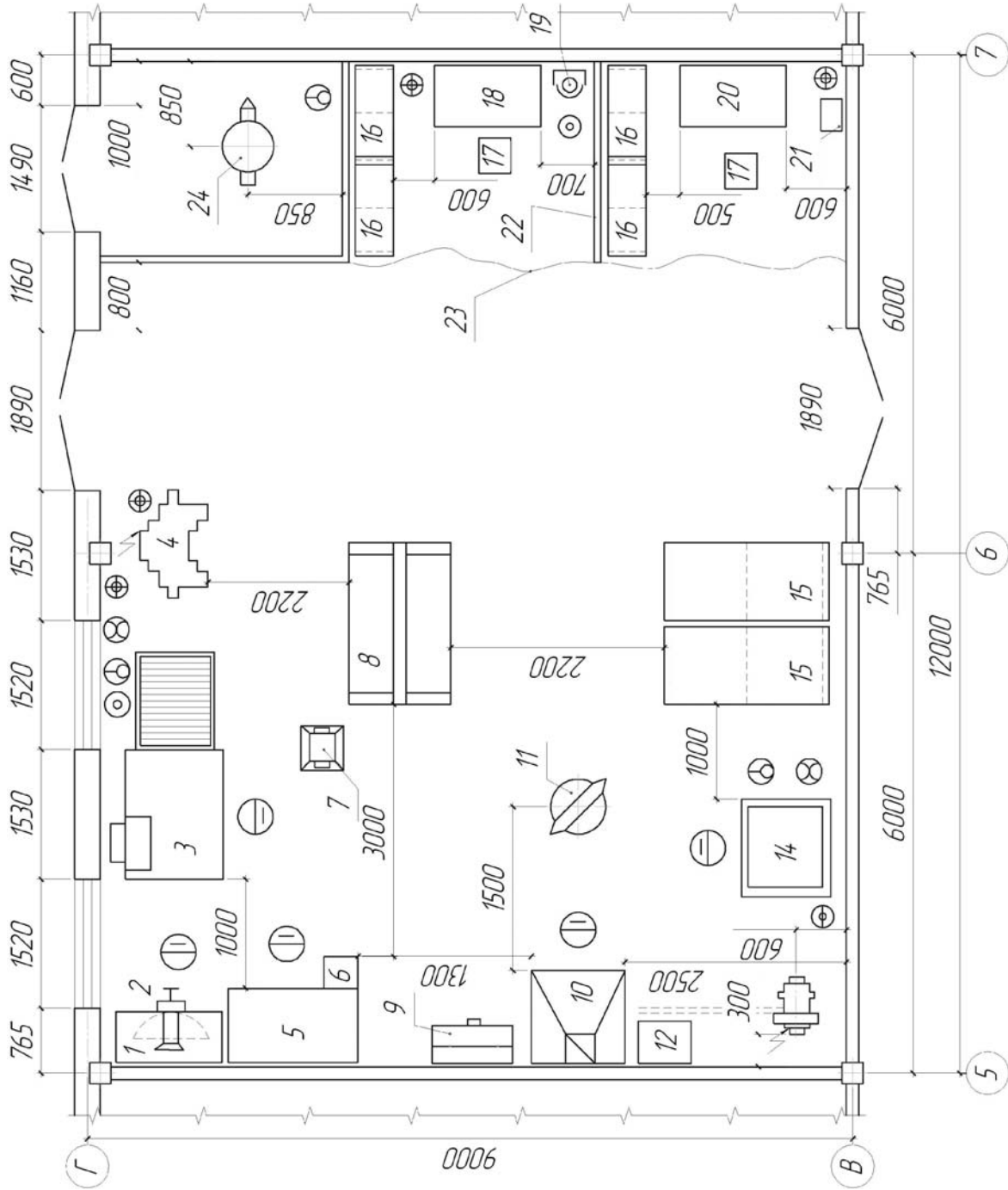
Вариант 5.



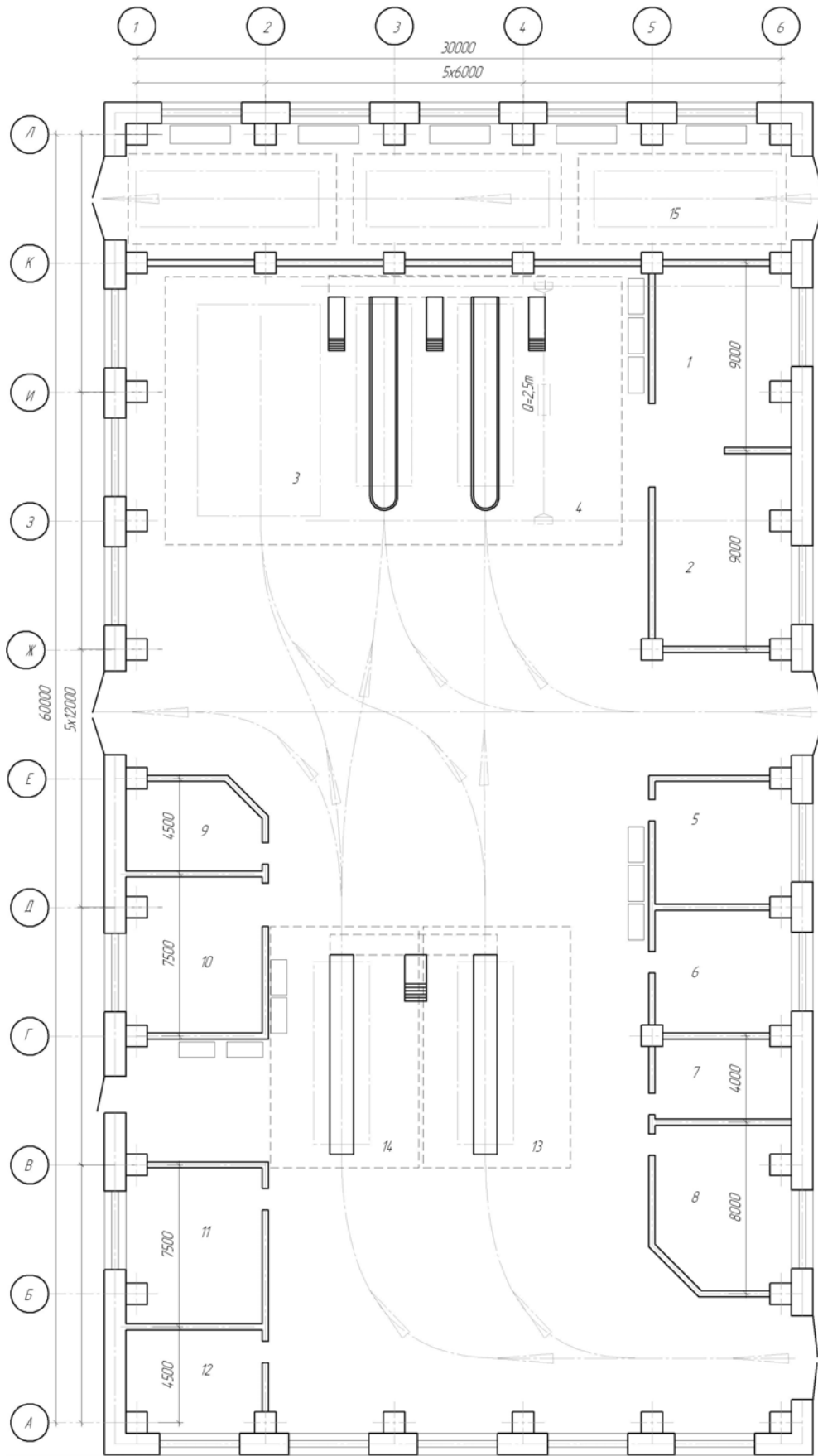
Вариант 6.



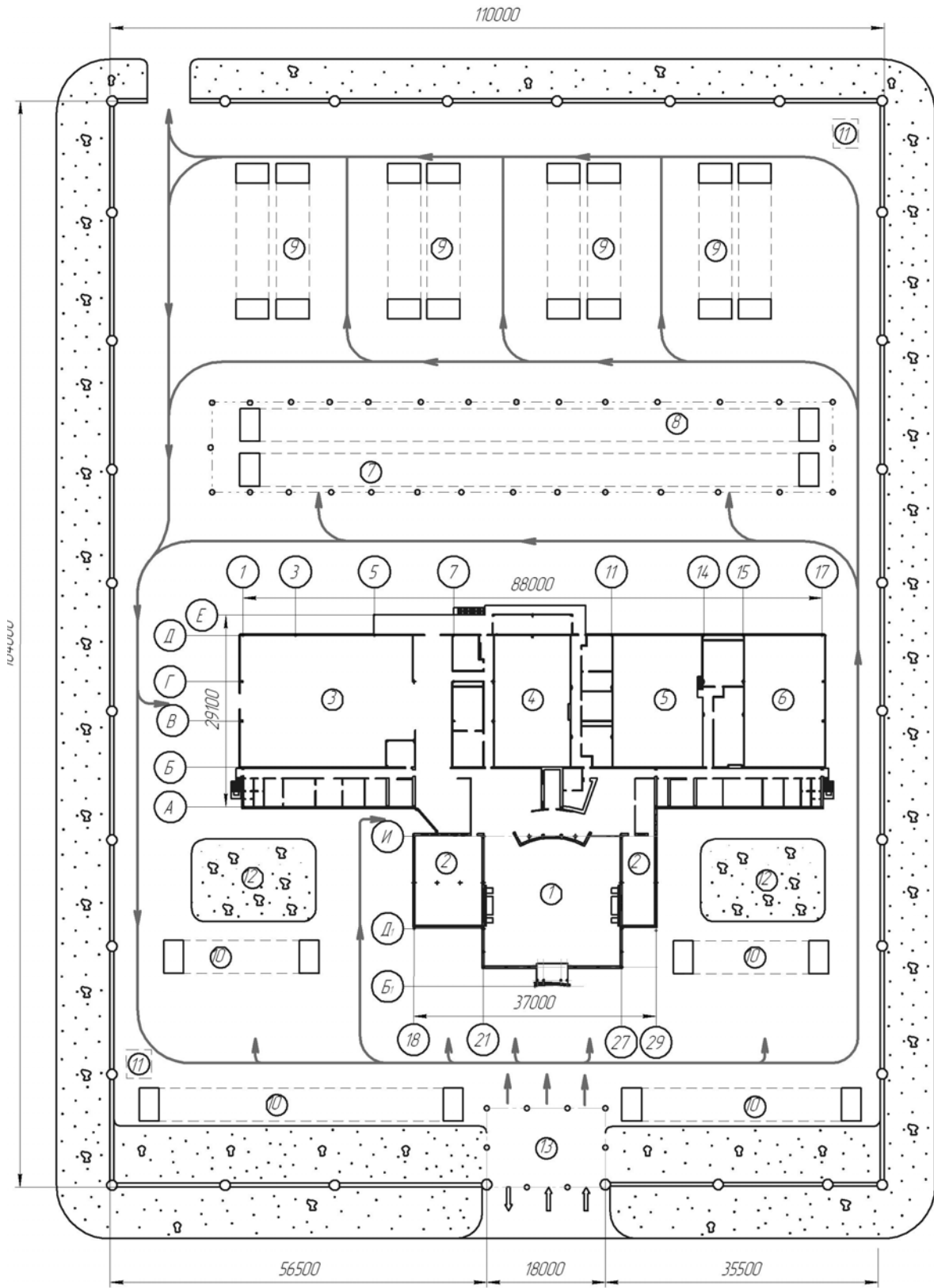
Вариант 7.



Вариант 8.



Вариант 9.



Вариант 10.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 ДСТУ ГОСТ 2.105-95. Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів. – Замість ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; чинний від 1996-07-01. – К. : Держстандарт України, 1995. – 29 с. – (Державний стандарт України).

2 ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки ; чинний від 1996-01-01. – К. : Держстандарт України, 1995. – 29 с. – (Державний стандарт України).

3 ДСТУ ГОСТ 2.052:2006. Єдина система конструкторської документації. Електронна модель виробу. Загальні положення (ГОСТ 2.052-2006. IDT) ; чинний від 2007-07-01. – К. : Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Державний стандарт України).

4 ДСТУ ГОСТ 2.053:2006. Єдина система конструкторської документації. Електронна структура виробу. Загальні положення (ГОСТ 2.053-2006, IDT) ; чинний від 2007-07-01. – К. : Держстандарт України, 2006. – 15 с. – (Державний стандарт України).

5 ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT); чинний від 2007-07-01. – К. : Держстандарт України, 2006. – 15 с. – (Державний стандарт України).

6 ГОСТ 2.103-68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. Межгосударственный стандарт ; действует с 1971-01-01. – М. : Госстандарт СССР, 1968. – 6 с.

7 ДСТУ Б А.2.4-4-99 (ГОСТ 21.101-97). Система проектної документації для будівництва. Введений на заміну ДСТУ А.2.4-4-95 (ГОСТ 21.101-93) наказом Держбуду України 117 від 11.05.99 р.

8 Ванжа Г.К. Машинобудівне креслення: Навч. посіб. / Г.К. Ванжа, О.О. Якушева, Г.С. Тен, І.В. Вернер – Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2011. – 168 с.



**Укладачі:**  
**Зіборов** Кирило Альбертович  
**Бас** Костянтин Маркович  
**Твердохліб** Олександр Михайлович

**Розробка плану АТП з побудовою 3-D моделі  
будівельної споруди.**

Методичні рекомендації до лабораторних занять  
для студентів напряму підготовки 6.070106 Автомобільний транспорт

Редакційно-видавничий комплекс  
Редактор

Підписано до друку . Формат  
Папір Ризографія. Умовн.друк.арк. .  
Обліково-видавн.арк. . Тираж прим. Зам. № .

НГУ  
49027, м.Дніпропетровськ, просп. К.Маркса, 19.