

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Проектування системи безпеки інформаційно-комунікаційних систем та мереж

Лабораторний практикум

Для студентів напряму підготовки

6.170101 «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

Київ 2012

УДК 004.056(076.5)

ББК з 973.202-082.03я7

П 791

Рецензенти: Єлізаров А.Б., Протасов А.Г., Душеба В.В.

Укладачі: Павлов В.Г., Габрусенко Є. І, Булана Л.В.

*Затверджено методично-редакційною радою Національного авіаційного університету  
(протокол № \_\_/\_\_/ від \_\_.\_\_.2012р.)*

П 791: лабораторний практикум: Павлов В.Г., Габрусенко Є. І, Булана Л.В. – К.:  
Видавництво Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2012. – 80 с.

*Містить лабораторні роботи з дисципліни «Проектування системи безпеки ІКСМ» та поря  
док її виконання, а також контрольні запитання.*

Для студентів напряму підготовки 6.170101 «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1. Проектування систем захисту інформації в ІКСМ	5
1.1 Математичне і структурне моделювання в SIMULINK.....	5
1.2 Основи роботи в середовищі AutoCAD-2004..	9
1.3 Розширені функції AutoCAD-2004.....	18
1.4 Тривимірні побудови в середовищі AutoCAD-	

2004 .....	33
2. Структуровані кабельні системи .....	42
2.1 Загальні принципи роботи з «Експерт-СКС»	42
2.2 Створення проекту СКС в програмі «Експерт-СКС»	51
2.3 Формування підсумкової проектно-конструкторської документації в середовищі «Експерт-СКС» .....	61
Список літератури .....	71

## **ВСТУП**

Теоретичні знання, які здобувають студенти під час опанування циклу лекцій з односеместрового курсу «Проектування системи безпеки ІКСМ», повинні бути закріплені розв'язанням практичних задач у лабораторних роботах, які відповідно до навчального робочого плану мають виконуватися водночас з вивченням кожної теми на лекціях. Практична частина курсу містить 7 лабораторних робіт, які виконуються на протязі восьмого навчального семестру та відповідають змісту першого та другого навчальних модулів за навчальною робочою програмою даної дисципліни. Кожна лабораторна робота виконується протягом чотирьох академічних годин та передбачає обов'язкову самостійну підготовку студентів, котра відповідно до навчальної робочої програми повинна займати не менш як дві академічні години.

Самостійна підготовка передбачає: повторення теоретичного матеріалу за темою лабораторної роботи, пошук відповідей на подані контрольні запитання, ознайомлення з порядком виконання лабораторної роботи, опрацювання отриманих результатів, а також

іноді – виконання домашнього завдання.

Для лабораторних робіт необхідний комп'ютерний клас, який має задовольняти такі вимоги щодо характеристик комп'ютерів та їх програмного забезпечення:

*ПЕОМ класу IBM PC з наступною мінімальною конфігурацією:*

- процесор з робочою тактовою частотою не менш 300 МГц;
- обсяг оперативної пам'яті не менш 64 МБ;
- жорсткий магнітний диск («вінчестер») об'ємом від 10 ГБ;

На комп'ютері має бути встановлено операційну систему (ОС) не нижче *WINDOWS XP* або

*WINDOWS 2000*

. Також використовується додаткове програмне забезпечення, яке надається окремо для кожної лабораторної роботи.

В операційному середовищі системним адміністратором для студентів повинен бути сформований робочий профіль з правами не меншими ніж «Досвідчений користувач».

## **Модуль І. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ІКСМ**

**Лабораторна робота 1**

## Математичне і структурне моделювання в SIMULINK.

**Мета роботи:** ознайомитись з основними розділами бібліотеки SIMULINK; вивчити прийоми побудови найпростішої моделі (лінії зв'язку, їх розгалуження, масштабування і поворот блоків, копіювання, завдання параметрів блоків, запуск моделювання і перегляд результату); вивчення основних блоків.

### Теоретичні відомості

*Запуск системи.*

Попередньо виконати запуск системи **Matlab**. Після відкриття командного вікна системи **Matlab** потрібно запустити систему **Simulink**. Це можна зробити одним із трьох способів:

1. натиснути кнопку «**Simulink**» на панелі інструментів **Matlab**;
2. в рядку командного вікна **Matlab** надрукувати текст «**Simulink**» і натиснути клавішу «**Enter**»;
3. виконати опцію **Open...** меню «**File**» і відкрити файл моделі.

При застосуванні двох перших способів відкривається вікно оглядача бібліотеки блоків.



### **Установка параметрів моделювання і його виконання.**

Перед виконанням моделювання необхідно попередньо задати параметри. Завдання параметрів виконують в панелі керування меню «**Simulation/Parameters**». Вікно настройки параметрів моделювання має 5 вкладок:

- **Solver** (Решатель) – установка параметрів моделювання.
  
- **Workspace I/O** (Введення/виводу даних у робочу область) – установка параметрів обміну даними з робочою областю MATLAB.
  
- **Diagnostics** (Діагностика) – вибір параметрів режиму діагностики.
  
- **Advanced** (Дополнительно) – установка додаткових параметрів.
  
- **Real-Time Workshop** – параметри інструменту «**Майстерня реального часу**».

Установку параметрів моделювання моделі виконують за допомогою елементів керування, які розташовані на вкладці **Solver**. Ці елементи розділені на 3 групи **Simulation time**, **S**

**Solver options**

та

**Output options**

.

### **Simulation time (Інтервал моделювання):**

Величину інтервалу моделювання задають за допомогою вказівки початкового (**Start**

**time**

кінцевого (

**Stop time**

) значень часу. Початковий час, як правило, задають рівним нулю. Величину кінцевого часу задає користувач, виходячи з умов розв'язуваної задачі.

### ***Solver options (Параметри вирішувача):***

При виборі параметрів вирішувача необхідно вказати метод інтегрування (**Type**), або з фіксованим (

**Fixed-step**

), або з перемінним (

**Variable-step**

) кроком.

Нижче списків Type знаходиться область, зміст якої змінюється залежно від обраного метода інтегрування. При виборі **Fixed-step** в даній області з'являється текстове поле **Fixed-step size**

(Величина фіксованого кроку), яке дозволяє вказувати величину кроку інтегрування.

Величина кроку інтегрування за замовчуванням встановлюється системою автоматично (**auto**

). Необхідна величина кроку може бути введена замість значення

**auto**

або в формі числа, або в вигляді виразу, що обчислюють (те ж саме відноситься і до всіх параметрів, які встановлює система автоматично).

При виборі **Fixed-step** треба також задати режим розрахунку (**Mode**).

При виборі **Variable-step** в області з'являються поля для установки трьох параметрів:

-**Max step size** – максимальний крок інтегрування. За замовчуванням він

встановлюється автоматично ( **auto**), і його значення в цьому випадку

дорівнює

**(StopTime – StartTime)/50.**

Часто це значення виявляється занадто великим і графіки представляють ламані, а не

плавні лінії. В цьому випадку величину максимального кроку інтегрування необхідно задавати іншим чином.

- **Min step size** – мінімальний крок інтегрування.

- **Initial step size** – початкове значення кроку інтегрування.

При моделюванні безупинних систем з використанням змінного кроку необхідно вказати точність обчислень:

- відносну похибку (**Relative tolerance**);

- абсолютну похибку (**Absolute tolerance**).

За замовчуванням вони дорівнюють відповідно **10<sup>o</sup>** і **auto**.

### **Output options (Параметри виводу):**

У нижній частині вкладки **Solver** задають настройки параметрів виводу вихідних сигналів модельованої системи (**Output options**). Для даного параметра можливий вибір одного з трьох варіантів:

- **Refine output** (Скорегований вивід) – дозволяє змінювати крок реєстрації модельного часу й тих сигналів, які зберігаються в робочій області MATLAB за допомогою блоку «**To Workspace**

». Установку такту дискретності виконують в строчці редагування «

**Refine facto**

**r**

», розташованої праворуч. За замовчуванням значення

**Refine factor**

дорівнює

1

, це означає, що реєстрація відбувається з кроком

$\Delta$

t

= 1

(т. т. для кожного значення модельного часу). Якщо задати

**Refine factor**

рівним

2

, це значить, що буде реєструватися кожне друге значення сигналів,

3

– кожне третє і т.д. Параметр «

**Refine factor**

» може приймати тільки цілі позитивні значення.

**Produce additional output** (Додатковий вивід) – забезпечує додаткову реєстрацію параметрів моделі в задані моменти часу. Їх значення вводять в строчці редагування (в цьому випадку вона називається **Output times**) у вигляді списку в квадратних дужках. При використанні цього варіанта базовий крок реєстрації (

$\Delta$

t

)

дорівнює

1

. Значення часу в списку

**Output times**

можуть бути дробовими числами й мати будь-яку точність.

**Produce specified output only** (Формувати тільки заданий вивід) – встановлює вивід параметрів моделі тільки в задані моменти часу, які вказуються в полі **Output times** (Моменти часу виводу) у вигляді вектора.

**Установка параметрів обміну з робочою областю.**

Елементи, що дозволяють керувати вводом в робочу область MATLAB і виводом з неї

проміжних даних і результатів моделювання, розташовані на вкладці «**Workspace I/O**».

### **Установка параметрів діагностування моделі.**

Вкладка «**Diagnostics**» дозволяє змінювати перелік діагностичних повідомлень, які виводяться **Simulink** в командному вікні **MATLAB**, а також установлювати додаткові параметри діагностики моделі.

Повідомлення про помилки або проблемні ситуації, виявлені **Simulink** в ході моделювання й потребуючих втручання розроблювача, виводять в командне вікно

#### **MATLAB**

. Вихідний перелік таких ситуацій приведено в переліку

#### **Configuration options**

(Опції конфігурації). Розробник може вказати вид реакції на кожну ситуацію, використовуючи групу перемикачів у полі «


#### **Action**

» (Дія). За допомогою перемикачів можна обрати один з варіантів реакції:

- **None** – ігнорувати,
  
- **Warning** – видати попередження і продовжити моделювання,
  
- **Error** – видати повідомлення про помилку і зупинити процес моделювання.

Обраний вид реакції відображають в списку поряд з найменуванням події.

### **Виконання моделювання.**

Запуск моделювання виконують за допомогою вибору пункту меню «**Simulation/Start**» або кнопки  на панелі інструментів. Процес моделювання можна завершити достроково, обравши пункт меню «

**Simulation/Stop**

» або кнопку . Моделювання також можна зупинити (

**Simulation/Pause**

) і потім продовжити (

**Simulation/Continue**

).

Для спостереження і реєстрації процесів у досліджуваній моделі використовують віртуальні прилади. До складу віртуальних приладів входять:

- **Scope** – осцилоскоп для спостереження тимчасових залежностей;
- **XY Graph** – графобудівник у системі полярних координат;
- **Display** – пристрій для виводу на екран дисплея.

## Порядок виконання

1. Виконати запуск системи **SIMULINK**. Відкриється вікно оглядача бібліотеки блоків.
2. Переглянути бібліотеки даного програмного комплексу.

3. Відкрити вікно моделювання, натиснув піктограму «**Створити нову модель**». Потім обираємо з бібліотеки

**Simulink**

розділ «

**Sources**

», при цьому відкриваються піктограми типових сигналів. Обираємо синусоїду і перетягуємо піктограму сигналу у вікно моделювання. Аналогічним способом з розділу «

**Sinks**

» перетягуємо осцилограф (

**Scope**

). З'єднуємо їх між собою. Потім виконуємо подвійним кліком на піктограмі «

## Scope

» і проводимо моделювання, натиснувши кнопку «

### Start simulink

».

Мал. 1 Результат моделювання

4. Проведемо квантування сигналу по рівню, тобто отримаємо на основі аналогового сигналу сигнал третього типу. Для цього відкриваємо розділ бібліотеки **Simulink DSP**

### Blockset

обираємо «

### Quantizers

». Перетягуємо піктограму «

### Quantizers

» у вікно для моделювання і вставляємо між блоками джерела сигналу і осцилографа. Із розділу «

### Signal Routing

» перетягуємо мультиплексор «

### Mux

». Видаляємо лінію «

### З'єднання Quantizers

» із

### Scope

і встановлюємо між ними блок «

### Mux

», потім з'єднуємо вихід

### Quantizers

з нижнім входом

### Mux

. На верхній вхід подаємо сигнал, для цього встановлюємо курсор на лінію з'єднання блока сигналу з

### Quantizers

, натискаємо праву клавішу мишки і, не відпускаючи, з'єднуємо з першим входом

### Mux

. Вихід

**Mux**

під'єднуємо до

**Scope**

і проводимо моделювання, натиснувши кнопку «

**Start simulink**

».

Мал. 2 Схема моделі

Мал. 3 Результат моделювання

### ***Завершення роботи***

Для завершення роботи необхідно зберегти модель у файлі, закрити теми MATLAB.

Контрольні питання:



1. Які існують способи запуску SIMULINK?
2. Які ви знаєте основні бібліотеки SIMULINK?
3. Як створити нову модель в SIMULINK?
4. Як формувати об'єкти?
5. Яким способом змінити параметри модуляції?
6. Для чого призначена бібліотека Sinks?
7. За що відповідають Output options (Параметри виводу)?
8. Яке призначення параметра Refine factor?
9. Призначення вкладки Diagnostics.

## **Лабораторна робота □ 2**

### **Основи роботи з графічним редактором AutoCAD-2004.**

**Мета роботи:** Знайомство з робочим середовищем, панелями інструментів, з кнопками системи **AutoCAD**. Формування практичних навичок з командами **AutoCAD**. Закріплення та поглиблення знань студентів, вивчених під час лекцій та самостійної роботи.

### Теоретичні відомості.

Початок роботи. Діалогове вікно «Start Up». Детальне і швидке налаштування.

AutoCAD завантажується запуском файлу acad.exe або ярликом, що на нього посилається. Втім, як і всякий об'єктно-орієнтований продукт, він може бути викликаний запуском будь-якого файла-креслення (із розширенням \*.dwg).

При першому завантаженні редактора AutoCAD або при створенні нового файлу з'являється вікно «Create New Drawing», у якому присутні 4 кнопки:

- Open a drawing — відкриття існуючого креслення;

- Start from scratch — вибір одиниці виміру;
- Use a template — вибір шаблону (файл \*.dwt);
- Use a wizard — використання майстра встановлення.

Остання кнопка дає можливість використовувати майстра встановлення основних параметрів креслення. При цьому можна вибрати одного з двох майстрів: **Quick Setup** (Швидке настроювання) — який дає змогу задати лише одиниці виміру та розмір креслення; і

### **Advanced Setup**

(Розширене настроювання), що охоплює такі команди:

- § Units — «одиниці» — за допомогою перемикача можна вибрати вигляд лінійних одиниць виміру креслення, а також за допомогою списку, що розкривається — точність обчислення обраних одиниць.
- § Angle — «кути» — аналогічно до попереднього пункту, тільки стосовно кутових одиниць виміру креслення.
- § Angle Measure — «вимір кута» — вказується точка відліку кутів.
- § Angle Direction — «напрямок кута» — дає змогу вибрати напрямок відліку кутів.
- § Area — «область» — цією командою задається ширина і довжина майбутньої області креслення.

Визначивши всі ці параметри, ви потрапляєте в робочу область креслення і можете створювати креслення.

## **Створення елементарних об'єктів**

### **Об'єктні прив'язки.**

Об'єктні прив'язки – це засіб досягнення точності креслення. Дозволяє автоматично переміщувати курсор у потрібну точку уже існуючого об'єкта. Види і позначення об'єктних прив'язок подані в нижченаведеній таблиці:

Значок прив'язки

Назва прив'язки

Види об'єктної прив'язки

Endpoint

До кінцевої точки

Midpoint

До середньої точки лінійного об'єкта

Center

До центра кола чи дуги

Node

До об'єкта типу точка

Quadrant

До квадранта кола чи дуги

Intersection

До точки перетину об'єктів

Extension

До точки, що лежить на продовженні прямої

Insertion

До точки вставки блоку

Perpendicular

До основи перпендикуляра

Tangent

До точки дотику кола чи дуги

Nearest

До найближчої точки на об'єкті

Apparent intersection

До точки уявного перетину

Parallel

До уявної прямої, що паралельна зазначеній

Включення режиму об'єктних прив'язок можливе наступними способами:

а) функціональна клавіша F3; б) клавіша OSNAP в рядку стану; в) команда Tools @ Drafting settings (вкладка

**Object**

**Snap**

); г) відповідна кнопка панелі інструментів «Object Snap»;

г) вибором команди із контекстного меню, яке викликається мишкою в режимі створення або редагування об'єктів (Shift + ПК). Перші два способи використовуються тільки для включення/виключення всього режиму об'єктних прив'язок, тоді як три наступних дозволяють крім того ще і задати новий вид прив'язки. Використовуючи кнопки панелі інструментів або контекстне меню прив'язок можна знайти ще два види прив'язок:

**From**

— завдання базової точки, від якої буде відраховуватись прив'язка;

**None**

— відмова в даний момент від режиму об'єктної прив'язки.

## **Команди побудови елементарних об'єктів: коло, дуга, кільце, еліпс, еліптична дуга.**

Команди побудови елементарних об'єктів, типу коло, дуга, кільце, еліпс та ін. Знаходяться в розділі основного меню Draw, а способи їх побудови визначаються відповідними ключами цих команд.

Circle – команда побудови кола, що має ключі, які визначають спосіб побудови кола:

- Center point, Radius – завдання кола через центр і радіус;
- Center point, Diameter – завдання кола через центр і діаметр;
- 2P – через дві діаметральні точки;
- 3P – через три точки на колі;
- Tan, Tan, Radius – зазначити два дотичні об'єкти і радіус;
- Tan, Tan, Tan – за трьома дотичними об'єктами.

Arc – команда побудови дуги кола. Практично всі способи побудови дуг базуються на заданні трійки з нижче перерахованих ключів:

- Start — початкова точка;



- End — кінцева точка;
- Center — центр;
- Angle — кут;
- Length — довжина хорди;
- Radius — радіус;
- Direction — напрямок (кут нахилу дотичної з початкової точки).

Окрім того існує ще два способи (ключі) побудови дуги: 3Point – через три задані точки та Continue – через дві задані точки, де першою є кінець останнього побудованого об'єкту.

Кільце являє собою «товсте» коло і будується за внутрішнім і зовнішнім діаметрами та центром командою Donut.

Ellipse – команда побудови еліпсів, має три ключі: Axis endpoint – завдання головної осі еліпса і другої півосі; Center – завдання центру і двох півосей еліпса; Arc – побудова еліптичних дуг одним із вищенаведених способів з заданням початкової та кінцевої точок дуги на еліпсі.

## **Ручна установка настроювань (Одиниці виміру, Границі креслення).**

Якщо ж необхідно змінити задані настроювання або якщо вікно «Створити ипий креслення» не з'являється, перші чотири розділи настроювань можна змінити, використовуючи команду Format @ Units.

Задання області креслення виконує команда Format @ Drawing limits. Задавши команду, необхідно вказати: а) лівий нижній кут робочої області; б) правий верхній кут. Після цього команда автоматично завершується.

## **Прив'язка і сітка. Відображення сітки.**

Прив'язка курсору й екранна сітка є додатковими допоміжними засобами креслення. Прив'язкою називається встановлення дискретності пересування курсору при управлінні ним за допомогою мишки. Сітка — це видимі на екрані крапки, у межах заданої області (Limits), що не виводяться на друк.

Безпосередні параметри прив'язки і сітки задаються у вікні, що з'являється після виконання команди Tools → Drafting settings. На першій вкладці «Snap and Grid» можна задати: кроки прив'язки курсору по осях X і Y, кут орієнтування сітки, а також відстані між крапками екранної сітки. Включення прив'язки курсору й екранної сітки можливо:

- Установкою відповідних прапорців у вікні «Drafting settings».
- Натисканням функціональних клавіш F9 і F7.
- Натисканням кнопки в рядку стану: SNAP та GRID.

При цьому сітка екрана відображається в прямокутній області, заданій командою *Drawin g limits,* а прив'язка курсору діє по всьому кресленню.

## Створення власних СК.

Системою координат (СК) називається взаємозв'язок таких елементів: точка початку координат, трійка осей (X, Y та Z). Відображенням напрямку осей і точки початку координат «займається» іконка системи координат, що знаходиться в лівому нижньому куту робочої області екрана або безпосередньо в точці початку відліку. Вмиканням і розміщенням іконки можна управляти командами з меню View ® Display ® UCS icon:

- On — Вмикання значка СК.
- Origin — Розміщення значка в "0". При цьому, якщо точка «0» знаходиться поза екраном, то іконка СК відображається в лівому нижньому куті робочої області екрана.
- Properties — Властивості іконки СК (2D чи 3D, розмір і колір).

При незаданості включається так звана «світова» система координат (літера W на іконці). Проте, можна створювати власні, користувальницькі системи координат (UCS – users coordinate system). Вся робота зі створення, зберігання і переключення користувальницьких систем координат проводиться за допомогою двох команд: Tools □

Named UCS (UCSMAN) та Tools

□

New UCS (UCS). Перша дозволяє здійснити перегляд, вибір, перейменування і знищення ПСК, тобто здійснює керування ними. Друга команда створює нові системи координат.

Відповідно можна виділити чотири основні методи введення координат:

**Вид координат**

**Спосіб відліку**

*Декартові*

*Полярні*

*Абсолютні*

Вводяться три координати через кому. "+" можна не вказувати; "-" — обов'язково: X,Y

Вводиться довжина  $R$  і кут нахилу відносно базової точки ( $a$ ); між ними знак "<":  $R<a$

Відносні

Для переходу до відносних координат перед числовим значенням ставиться знак @.

@X,Y

@R<a

## Регіон. Булеві операції.

Регіон можна створити двома командами: Region та Boundary. Причому команда Region створює регіони з вказаних об'єктів, що утворюють замкнену область і не мають самоперетинів. А за допомогою команди Boundary можна створити як регіон, так і полілінію на базі об'єктів, що обмежують замкнену область.

Над регіоном можливі три булеві операції, команди яких знаходяться в Modify ▢ Solids Editing:

Приклад регіонів

Операція

Результат

Union	(об'єднання)
-------	--------------

Subtract	(віднімання)
----------	--------------

Intersect	(перетин)
-----------	-----------

Штрихуванням називається спеціальний об'єкт, що заповнює обмежену контурами замкнуту область. Побудова штрихування здійснюється (після того, як створено границі штрихування) командою Hatch. Вибір типу штрихування здійснюється у списку Pattern, а коефіцієнтами Angle та Scale можна змінити відповідно кут орієнтування та масштаб штрихування. Існує два способи задання області для штрихування:

- Pick points – автоматична побудова штрихування навколо зазначеної точки для замкненої області;
- Select objects – вибір об'єктів як контурів штрихування.

## **Редагування за допомогою “ручок”.**

Ручками називаються вузли об'єкта, що з'являються у вигляді квадратів у характерних місцях об'єкта при його виборі до задання якоїсь команди. Якщо режим ручок включений, то при виборі об'єкта вони з'являються у вигляді квадратів, після чого одну з ручок можна вибрати. Після натискання ПК мишки на вибраній ручці, з'являється контекстне меню зі списком найпростіших команд модифікації (Move, Mirror, Rotate, Scale, Stretch, Copy, Properties), базовою точкою для яких є обрана ручка.

## **Команди редагування об'єктів.**

Команди модифікації працюють у декілька етапів (мінімум 2): по-перше – це вибір об'єктів, над якими буде відбуватися модифікація, а по-друге – безпосереднє задання параметрів модифікації, що властиві конкретній команді. Завершення кожного етапу — ПК або «Enter». Основні команди редагування об'єктів, а також приклад їх дії подано в таблиці:

Контрольні питання:

1. Основні елементарні об'єкти в AutoCAD.
  2. Команди редагування об'єктів в AutoCAD.
  3. Способи редагування об'єктів AutoCAD.
  4. Об'єктні прив'язки.
  5. Як виконується штрихування в AutoCAD?
  6. Поняття товщини ліній.
  7. Системи координат, які використовуються при кресленні.
  8. Ручна установка настроювань (одиниці виміру, границі креслення).
  9. Виведення до друку.
- 
10. Команди управління зображенням екрану.

**Лабораторна робота □ 3**

**Розширені функції AutoCAD-2004**

**Мета роботи:** ознайомитися з розширеними функціями та додатковими можливостями AutoCAD. Сформувані практичні навички, закріпити та поглибити знання, здобуті під час лекцій та самостійної роботи.

## Теоретичні відомості

### Робота з блоками. Властивості об'єктів

#### 1. □ Створення блоку. "Переведення" блоку у файл.

Блок – це будь-яка кількість примітивів, що об'єднані в один об'єкт і мають спільну назву. Створюється блок командою Draw @ Block @ Make, після чого потрібно вказати: ім'я блоку (поле Name); вибрати об'єкти, що будуть входити до складу блоку (кнопка Select objects); задати базову точку блоку (розділ Base point); визначити, що робити з об'єктами, які об'єднуються в блок (перемикач Objects).

Блоки доступні тільки в поточному кресленні. Для одержання доступу до блоку в інших кресленнях необхідно "перевести" його у файл командою WBLOCK (<ім'я>. Dwg).

#### 2. □ Вставка блоку, файлу, зовнішнього посилання.

Для вставки блоку (або файлу AutoCAD'у) у креслення необхідно виконати команду Insert @ Block. Після чого можна задати: а) координата точки вставки для базової точки (Insertion point); б) масштабні коефіцієнти по осям (Scale); в) кут повороту щодо базової точки (Rotation). Всі ці параметри можна задавати з клавіатури, вводячи необхідні значення, або на екрані, за допомогою мишки (поставивши прапорець «Specify On-screen» на відповідному параметрі). Також є можливість розчленувати блок (Explode) — розбивка блоку на окремі примітиви. Інакше блок вставляється як єдиний об'єкт.

Практично всі об'єкти в AutoCAD'і мають чотири властивості: колір, тип лінії, товщину і прошарок. Поточні властивості об'єктів відображаються на панелі інструментів «Object Properties» («Властивості об'єктів»). Властивості об'єктів встановлюються перед створенням об'єктів.

Колір об'єктів задається з меню Format □ Color.



Тип лінії об'єктів задається з меню Format ▢ Linetype. У вікні, що з'являється, можна вибрати тип лінії зі списку вже завантажених у креслення (Continuous — безперервний), а також завантажити нові типи, виконавши команду Load.

Товщина (вага) лінії об'єктів задається з меню Format ▢ Lineweight, де зі стандартного ряду товщин можна вибрати необхідну. Товщина при незаданості = 0,25 мм. У рядку стану знаходиться кнопка «LWT», що управляє видимістю відносної товщини об'єктів на екрані.

Використання прошарків дозволяє створити креслення частинами, у яких об'єднані взаємозалежні елементи його опису. Прошарки малюнка можна порівняти з листами прозорої кальки. Використання прошарків значно спрощує редагування і управління малюнком. Створення об'єктів виконується в поточному прошарку. Створити прошарок або змінити його параметри можна виконавши команду Format ▢ Layer

. Над прошарком можна виконувати такі дії:

(On) – включати/виключати;

(Freeze) – заморожувати (виключати з генерації);

(Lock) – блокувати (прошарок є видимим, але не доступним для модифікації);

(Plot) – не друкувати (об'єкти цього прошарку не виводяться на друк).

Встановивши властивості об'єктів у параметрах прошарку, для поточних налаштувань властивостей можна встановити значення «By Layer» або «By Block». Це означає, що:

а) By Layer (По прошарку) — властивості всіх елементів даного прошарку будуть такими, як їх задано в атрибутах прошарку;

б) By Block (По блоку) — примітиви будуть зображуватися суцільними лініями (Continuous) і білим кольором, а при об'єднанні їх у блок, ці об'єкти набуватимуть типу лінії і кольору, установлених для прошарку, до якого належить точка вставки.

### **Панель TOOL PALETTES.**

Tool Palettes (Ctrl+3) – окремі вкладки в спеціальному вікні, які служать ефективним засобом зберігання/вставки блоків і штрихування. Палітри можуть містити інструменти, надані сторонніми розроблювачами.

### **Експорт в інші формати**

Крім розглянутих можливостей імпорту, AutoCAD має у своєму розпорядженні аналогічні можливості експорту. Для цього призначена команда EXPORT (ЕКСПОРТ) і відповідний їй пункт Export (Експорт) падаючого меню File (Файл). Команда EXPORT (ЕКСПОРТ) викликає діалогове вікно Export Data (Експорт даних), у якому, використовуючи список, що розкривається, Files of type (Тип файлів), можна вибрати розширення одного із припустимих типів файлів експорту

До припустимих типів форматів експорту відносяться:

- Metafile (Метафайл) — розширення wmf;
- ACIS (ACIS) — розширення sat;
- Lithography (Літографія) — розширення stl;
- Encapsulated PS (Encapsulated PS) — розширення eps;
- DXX Extract (Файли виводу DXX) — розширення dxx;
- Bitmap (Растрові файли) — розширення bmp;
- 3D Studio (Файли 3D Studio) — розширення 3ds;
- Block (Блок) — розширення dwg.

До кожного з перерахованих варіантів експорту можна також звернутися за допомогою

індивідуальних команд:

- WMFOUT (ЭКСПОРТМТФ);
- ACISOUT (ЭКСПОРТТЕЛ);
- STLOUT (ЭКСПОРТСТЛ);
- PSOUT (ЭКСПОРТПС);
- ATTEXT (АТЭКСП);
- VMPOUT (ЕКСПОРТНИЙ);
- ZDSOUT (ЭКСПОРТЗДС);
- WBLOCK (ПБЛОК).

### **Захист паролем і цифровим підписом**

У системі AutoCAD 2004 з'явилася можливість додавати в малюнок пароль і електронний цифровий підпис. Файл, захищений паролем, відкриється тільки в тому випадку, коли користувач уведе правильний пароль. Відкритий файл, навіть якщо він має пароль, може редагуватися засобами AutoCAD.

Для того щоб задати пароль для поточного малюнка, необхідно відкрити діалогове вікно Options (Настроювання) на вкладці Open and Save (Відкриття/Збереження) і клацнути по кнопці Security Options (Параметри безпеки). Відкриється діалогове вікно Security Options (Параметри безпеки).

Це вікно має дві внутрішні вкладки. На вкладці Password (Пароль) у поле Password or phrase to open this drawing (Пароль або фраза для відкриття цього малюнка) необхідно ввести ваш пароль. Якщо встановити прапорець Encrypt drawing properties (Шифрувати властивості малюнка), то дані вікна Drawing Properties (Властивості малюнка) будуть заноситися в шифрованому виді. Тип ключа шифрування виводиться нижче поля Password or phrase to open this drawing (Пароль або фраза для відкриття цього малюнка) Тип шифрування можна змінити в діалоговому вікні Advanced Options (Додаткові параметри), що відкривається клацанням по однойменній кнопці у вікні Security Options (Параметри безпеки).

Якщо ви маєте сертифікат цифрового підпису, то вам у діалоговому вікні Security Options (Параметри безпеки) буде доступна вкладка Digital Signature (Цифровий підпис), на якій ви можете встановити прапорець Attach signature after saving drawing (Додати підпис після збереження малюнка). Після цього ваш цифровий підпис буде приєднуватися до файлу малюнка, що стане підтвердженням вашого авторства.

По закритті вікна Security Options (Параметри безпеки) вам буде запропоноване вікно Confirm Password (Підтвердження пароля), у якому встановлений пароль необхідно буде ввести ще раз, для підтвердження.

Якщо ви відкриваєте малюнок, що має пароль, то від вас буде потрібно уведення цього пароля. При неправильному уведенні пароля система AutoCAD не відкриє цей малюнок. При вставці захищеного малюнка за допомогою команд INSERT (ВСТАВИТИ) або XREF (ПОСИЛАННЯ) також буде потрібно знання пароля.

Обоє згаданих інструмента є засобом автоматизації праці конструктора й кресляра. За допомогою блоків можна будувати однотипні об'єкти, описуючи повністю тільки один їх, а інші одержуючи з нього вставкою блоку. Зовнішні посилання дають можливість користуватися раніше створеними файлами стандартних графічних елементів.

### Порядок виконання

Виконати індивідуальне завдання, надане викладачем під час проведення заняття.

### Варіант □ 1

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати робоче місце секретаря
2. Задати параметри: крісло – коричневе, стіл – синій, лампа – жовта, телефон – зелений.

3. Зберегти малюнок у форматі **bmp**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад прізвище)

### Варіант 2

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати робоче місце директора
2. Задати параметри: крісло – ясно-коричневе, стіл – синій, ПК – сірий (монітор – чорний), телефон –зелений.
3. Зберегти малюнок у форматі **sat**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад по батькові)

### Варіант □ 3

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. Проставити розміри й штрихування за допомогою TOOL PALETTES
3. Зберегти малюнок у форматі **3ds**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад ім'я батька)

### Варіант □ 4

1. Намалювати шаблон креслення
2. За допомогою TOOL PALETTES проставити його розміри
3. Зберегти малюнок у форматі stl
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад ім'я)

#### **Варіант 5**

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати рамку для креслення
2. рамка повинна бути розроблена для аркуша А4 відповідно із Дст
3. Зберегти форматі її як блок, щоб її можна було використовувати як стандарт не малюючи її знову

4. Захистити паролем свою роботу (наприклад по батькові)

### Варіант 6

1. Намалювати шаблон креслення за допомогою TOOL PALETTES

2. За допомогою TOOL PALETTES проставити його розміри

3. Зберегти малюнок у форматі **dxx**

4. Захистити паролем свою роботу (наприклад ім'я матері)

### Варіант 7



1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати робоче місце копіювальника
2. Задати параметри: стіл – зелений, ксероксний апарат – сіро-синій
3. Зберегти малюнок у форматі **wmf**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад дата народження)

### Варіант 8

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. проставити розміри й штрихування за допомогою TOOL PALETTES
3. Зберегти малюнок у форматі **dwg**

4. Захистити паролем свою роботу (наприклад номер групи)

### Варіант 9

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення

2. проставити розміри за допомогою TOOL PALETTES

3. Зберегти малюнок у форматі **bmp**

4. Захистити паролем свою роботу (наприклад назва улюбленого персонажа)

### Варіант 10

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. Проставити потрібні розміри за допомогою TOOL PALETTES
3. Зберегти малюнок у форматі **dxx**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад Ваше ім'я)

### Варіант 11

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. Штрихування зробити використовуючи TOOL PALETTES

3. Зберегти малюнок у форматі-**DWF**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад дата народження)

### Варіант 12

1. Вставити растрові зображення під різними кутами
2. Закрити деякі деталі за допомогою примітива WIPEOUT
3. Зберегти малюнок у форматі-**DWF**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад дата народження батька), а також за допомогою шифрування.

### Варіант □ 13

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати таблицю відвідуваності пара студентами(своєї групи) де 1-2 колонки номер підгрупи
2. застосувати різні шрифти, кольори й заливання до таблиці
3. Зберегти малюнок у форматі-**bmp**
4. Свою роботу захистити паролем (наприклад номер групи), а також шифруванням

### Варіант □ 14

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. Розміри зробити використовуючи TOOL PALETTES

3. Зберегти малюнок у форматі- **wmf**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад ім'я батька)

### Варіант □ 15

1. За допомогою TOOL PALETTES намалювати креслення
2. Розміри зробити використовуючи TOOL PALETTES
3. Зберегти малюнок у форматі-**stl**
4. Захистити паролем свою роботу (наприклад назва вулиці на якій Ви живете)

**Контрольні питання:**

1. Для чого призначена панель TOOL PALETTES? Способи її виклику.
2. Експорт в інші формати.
3. Захист роботи паролем і цифровим підписом.
4. Що таке блок?
5. Команди для роботи із блоками.
6. Товщина ліній.

**Лабораторна робота □ 4**

**Тривимірні побудови в середовищі AUTOCAD-2004**

**Мета роботи:** ознайомитися із основними тривимірними поверхнями та тілами. Формування практичних навичок з командами AutoCAD. Закріплення та поглиблення знань студентів, вивчених під час лекцій та самостійної роботи.

Теоретичні відомості

Для виклику команд роботи з тілами найбільше часто використовуються кнопки на панелі інструментів **Solids (Тіла)** (мал. 4.1). Призначення кнопок на панелі інструментів наведено нижче.

Мал. 4.1 Панель інструментів Solids (Тіла)

1. Команда **BOX (ПАРАЛЕЛЕПІПЕД)**. Призначення: Побудова твердотілого прямокутного паралелепіпеда з ребрами, паралельними осям поточної системи координат;
2. Команда **SPHERE (СФЕРА)**. Призначення: побудова твердотілої кулі;
3. Команда **CYLINDER (ЦИЛІНДР)**. Призначення: побудова твердотілих циліндрів;
4. Команда **CONE (КОНУС)**. Призначення: побудова твердотілих конусів;
5. Команда **WEDGE (ПРИЗМА)**. Призначення: побудова твердотілої прямої призми («клина») у вигляді прямокутного трикутника, паралельного площині



## XZ

поточної системи координат;

6. Команда **TORUS (ТОР)**. Призначення: побудова тіл, що мають форму тора;

7. Команда **Extrude (Видаввити)**. Призначення: створення тіл шляхом видавлювання двовимірних об'єктів;

8. Команда **Revolve (Обертання)**. Призначення: створення тіла шляхом обертання двовимірних об'єктів;

9. Команда **Slice (Розріз)**. Призначення: дозволяє розрізати набір тіл площиною й при необхідності видалити відсічені частини об'єктів.

1. Команда **Section (Перетин)**. Призначення: - створення областей шляхом перетинання тіла площиною;

2. Команда **Interfere (Взаємодія)**. Призначення: Дозволяє перевірити, чи перетинаються тіла одного набору з тілами іншого набору, і у випадку наявності перетинання створити нові об'єкти, що є загальною частиною обох наборів.

**Побудова твердотілого об'єкта шляхом «видавлювання» плоского контуру.**

Command: EXTRUDE

меню, Що Випадає: **Draw > Solids > Extrude**

При виклику команди система видає повторювані запити:

Select objects:

Укажіть об'єкти:

Можливі відповіді:

- указати об'єкти, «видавлюванням» яким необхідно створити тверді тіла (на рис 4.2 а, б, в об'єктами є лінії 1, 2 і 3 – окружності, що є підставами циліндрів і конуса);
- натиснути клавішу **ENTER** для завершення вибору об'єктів.

Наступний запит системи:

Specify height of extrusion or [Path]:

Задайте висоту видавлювання або [Шлях]:

Можливі відповіді:

- увести числове значення відстані, на яке повинне бути «видавлене» тіло (для мал. 5.2 а зазначений значення 60 мм);
- задати відстань «видавлювання», указавши на графічному екрані дві довільні крапки.

Інша можлива відповідь:

**P** – використовується для «видавлювання» об'єкта уздовж напрямної; при цьому система видає додатковий запит:

Select extrusion path:

Укажіть шлях видавлювання:

Можлива відповідь:

- указати об'єкт, уздовж якого необхідно «видавити» вихідний контур (на мал. 4.2 б таким об'єктом є пряма **m**).

Наступний запит системи

Specify angle of taper for extrusion <0>:

Задайте кут збіжності при видавлюванні <значення за замовчуванням>:

Можливі відповіді:

- увести числове значення кута створюваного тіла (кута між напрямком видавлювання й утворюючих бічних поверхонь тіла); на мал. 4.2 у кут дорівнює 10.
- задати кут, указавши на графічному екрані дві довільні крапки;





натиснути клавішу **ENTER** для завдання значення, запропонованого за замовчуванням.

а

б

в

Мал. 4.2 Приклади створення тіл видавлюванням.

### **Порядок виконання.**

Виконати варіант індивідуального завдання в AutoCAD, наданого викладачем на занятті.

**Варіант 1**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.
2. За допомогою команд видавлювання й обертання накреслити фігуру із труб, як показано на малюнку.
3. Виконати перетин середньої труби.
4. Виконати фотореалістичне тонування.
5. Створити тло.
6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

## Варіант □ 2

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.
2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити фігуру з дерев'яних ящиків, як показано на малюнку.
3. Вирізати отвір у центрі фігури.
4. Виконати фотореалістичне тонування.
5. Помістити в центрі отвору крапкове джерело.
6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

## Варіант □ 3

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.

2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити «олівець», як показано на малюнку.
  
3. Виконати Спрощене тонування.
  
4. Указати, що різні частини олівця зроблені з різних матеріалів.
  
5. Вставити фонову картинку.
  
6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

#### **Варіант 4**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.
  
2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити фігуру із сірого пластику, як показано на малюнку.
  
3. Виконати сполучення верхніх кутів.

4. Виконати фотореалістичне тонування.
5. Помістити над центром фігури крапкове джерело.
6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

#### **Варіант 5**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.
2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити залізну гайку, як показано на малюнку.
3. Виконати сполучення кутів гайки.
4. Виконати тонування «трасування лучачи».



5. Помістити у верхньому лівому куті прожектор із зеленим висвітленням.

6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

### **Варіант 6**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.

2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити скляну фігуру, як показано на малюнку.

3. Виконати сполучення країв.

4. Виконати спрощене тонування.

5. Вставити фонову картинку.

6. Додати блакитний туман.

7. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

**Варіант 7**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.

2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити фігуру, як показано на малюнку.

3. Виконати сполучення задніх кутів фігури.

4. Виконати фотореалістичне тонування.

5. Установити вилучене джерело світла.

6. Установити тло й указати матеріал фігури.

7. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

### **Варіант 8**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.

2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити гранітний кубик-рубик, як показано на малюнку.

3. Виконати сполучення кутів фігури.

4. Виконати фотореалістичне тонування.

5. Установити крапкове джерело світла, щоб він висвітлював 2 грані кубика.

6. Установити тло.

7. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

### Варіант 9

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.

2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити дерев'яний куб із залізними вставками, як показано на малюнку.

3. Виконати фотореалістичне тонування.

5. Установити вилучене джерело світла, щоб він висвітлював 3 грані куба.

6. Установити тло.

7. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

**Варіант □ 10**

1. У лівому верхньому куті написати номер свого варіанта.
2. За допомогою команд побудови тривимірних тіл накреслити сталевий циліндр, як показано на малюнку.
3. Зняти фаску із країв циліндра.
4. Виконати тонування «трасування луча».
5. Установити фонову картинку.
6. У нижньому куті написати своє ім'я й прізвище.

## Модуль II. СТРУКТУРОВАНІ КАБЕЛЬНІ СИСТЕМИ

### Лабораторна робота □ 5

#### Загальні принципи роботи з «Експерт-СКС»

**Мета роботи:** ознайомлення із загальними принципами роботи програми «Експерт-СКС»

#### Теоретичні відомості

Після успішної установки й запуску програми на екрані з'являється основне вікно. При роботі з Windows – програмами на екрані, крім основного вікна, можуть з'являтися вторинні вікна Ваших проектів. У вторинних вікнах програми виводяться проекти, дизайн шафи, різного виду журнали й звіти й т.д. Також програмним комплексом передбачена функція «навігатор», вікно навігатора звичайно використовується для зручного переміщення на аркуші проекту (CAD аркуш). Як правило, для закриття вікна програми «Експерт - СКС» необхідно клацнути мишею кнопку ( системного меню, розташовану в правому верхньому куті заголовка вікна й нажати відповідну кнопку у вікні запиту закриття додатка. Проте, Ви можете закрити вікно в примусовому порядку, нажавши комбінацію клавіш «ALT» + «F4», коли вікно активне. Для закриття вторинного вікна – комбінацію клавіш «CTRL» + «F4», для закриття (відкриття) вікна навігатора – клавішу «CTRL» + «G». Список всіх вторинних вікон, відкритих програмою, відображається в меню «Вікно менеджера проектів». Активне вторинне вікно позначається на менеджері проектів написом (назва поточного аркуша) на сірому тлі, розташованим ліворуч від вікна CAD. Вибираючи найменування вікна на менеджері проектів, Ви можете переходити у

відповідне вікно програми.

Програмний комплекс «Експерт СКС» містить набір різних довідників для оперування з валютною базою, з базою по типах мереж, виробників, інтерфейсів і т.д. Також по нормативній базі робіт і витрат, нормативній базі ресурсів, і контроль ставки ПДВ

**Панелі кнопок і головне меню.**

## **Панелі кнопок**

У програмі « Експерт-СКС» використовуються панелі кнопок. Панелі кнопок перебувають під головним меню й містять деякі часто повторювані команди, продубльовані в контекстному меню й головному меню програми, вони можуть викликатися за допомогою «гарячих» клавіш.

Якщо помістити покажчик миші на кнопку з панелі кнопок, то через одну-дві секунд з'явиться підказка (текстове поле з найменуванням команди, що виконається при натисканні кнопки з панелі кнопок). Для виконання дії, пов'язаного із кнопкою, необхідно клацнути на цю кнопку лівою кнопкою миші.

**Мал. 5.1 Основна панель кнопок**

- «Новий проект» (Пункт головного меню «Файл -> Новий проект )
  
- «Новий аркуш» (Пункт головного меню «Файл -> Новий аркуш )
  
- «Створити план проекту» (Пункт головного меню «Файл» -> Створити план проекту ...»)
  
- «Відкрити проект із файлу» (Пункт головного меню «Файл -> Відкрити проект ...»)
  
- «Завантажити підложку» (Пункт головного меню «Файл -> Завантажити ... -> Підложку ...»)
  
- «Завантажити архітектурний план» (Пункт головного меню «Файл -> Завантажити ... -> Архітектурний план ...»)
  
- «Завантажити рамку аркуша» (Пункт головного меню «Файл -> Завантажити ... -> Рамку аркуша ...»)
  
  
- «Зберегти проект у файл» (Пункт головного меню «Файл -> Зберегти ... -> СКС проект у файл ...»)
  
  
- «Зберегти» (Пункт головного меню «Файл -> Зберегти»)
  
  
- «Зберегти підложку» (Пункт головного меню «Файл -> Зберегти ... -> Подложку ...»)



- «Зберегти архітектурний план» (Пункт головного меню «Файл -> Зберегти ... -> Архітектурний план ...»)

- «Зберегти рамку аркуша» (Пункт головного меню «Файл -> Зберегти ... -> Рамку аркуша ...»)

- «Попередній перегляд» (Пункт головного меню «Файл -> Попередній перегляд»)

- «Друк» (Пункт головного меню «Файл -> Друк ...»)

- «Закрити» (Пункт головного меню «Файл -> Закрити аркуш»)

## Нормативна база

Створення точкових компонентів і лінійних нормативної бази « Експерт-Скс»

Мал. 5.2 Головне вікно

Вікно «нормативна база» служить для візуального відображення нормативної бази, всіх наявних компонентів СКС. Для зручності вони розбиті по типах: лінійні й крапкові. До лінійного ставляться: кабелі й кабельні канали. До крапкового ставляться: міні АТС, шафи, сервера, патч-панелі, робочі місця, розетки, шиті, світильники, вимикачі, коробки, заглушки/трійники й т.д. Також у вікні «нормативна база» можна створювати власні папки й поміщати в них ярлики, скажемо, для самих часто використовуваних компонентів. Нижче дерева компонентів, перебувають відомості про виділений, на дереві компонентів, компоненту: вартість, ціна компоненти без її комплектуючих, набір кнопок для додавання/редагування/видалення з компонента, список портів (тільки в крапкових компонентах), що комплектують, властивостей і інтерфейсів. Цю область вікна «нормативна база» можна згорнути якщо вона Вам не потрібна або ж відновити при необхідності.

### **Правила з'єднання інтерфейсів**

У СКС існують основні два види з'єднань:

- компонування

- підключення.

#### 1. З'єднання інтерфейсів при компонуванні компонентів

##### 1.1. У компонентах крапкового типу

Два інтерфейси з'єднуються при виконанні наступних умов:

1.1.1. В обох інтерфейсів тип *конструктивний*.

1.1.2. У перший рід *Тато* в другого *Мама*, або навпаки.

1.2. У компонентах лінійного типу

1.2.1. В обох інтерфейсів тип *конструктивний*.

1.2.2. У перший рід *Мама* в другого *Тато*.

1.2.3. перетин, *Що Залишився*, інтерфейсу *роду Мама* (наприклад у *короба*) дозволяє вмістити перетин інтерфейсу *роду Тато* (наприклад у *кабелю*)

1. З'єднання інтерфейсів при підключенні компонентів

2.1. При підключенні крапкового з лінійним.

2.1.1. В обох інтерфейсів тип *функціональний*.

2.2. В одного з інтерфейсів рід *Мама*, в іншого – *Тато*.  
При підключенні лінійного з лінійним.

2.2.1. В обох інтерфейсів тип *функціональний*.

2.2.2. Перший *Мама*, другий *Тато*, або – перший *Тато*, другий *Мама*, або – перший *Тато*, другий *Тато*

2.2.3. При підключенні крапкового із крапковим (кросове з'єднання).

Можливо, якщо перша і друга підключені компоненти є комплектуючі однієї точкової компоненти. Один з них має тип **Патч-Корд**, або **Кросово-точковий об'єкт**.

2.3. Правило з'єднання інтерфейсами таке, як при підключенні крапкового з лінійним, або лінійний з лінійним.

### **Додавання комплектуючої в компоненту**

Перед додаванням комплектуючої в компонент, потрібно переконатися в тім, що вони мають інтерфейси, які можуть з'єднатися один з одним, також необхідно перевірити опції, по яких здійснюється контроль компонування/підключень.

Комплектуючі можна додати в компонент двома шляхами:

1. За допомогою перетаскування компоненти (майбутньої комплектуючої) у компонент

Мал. 5.3. Перетаскування компоненти

Після перетаскування повинне з'явитися контекстне меню, у якому потрібно вибрати пункт Копіювати.

Мал. 5.4 Перетаскування компонента

1. На вкладці **Комплектуючі**

Після натискання по кнопці додати, з'явиться панель, у якій можна вибрати комплектуючу, а також задати кількість комплектуючих:

Мал. 5.5. Вибір комплектуючої

**Порядок виконання роботи:**

Вивчити наступні пункти:

1. Структура вікна програми « Експерт-СКС»:

1.1 Елементи інтерфейсу.

1.2 Робота з вікнами.

1.3 Використання контекстного меню

1.4 Довідники (валюта, типи мереж, виробники, інтерфейси, властивості об'єктів, типи компонент, умовні позначки, норми, ресурси, види поставок).

2. Панелі кнопок і головне меню.

2.1 Меню «Файл».

2.2 Меню «Виправлення».

2.3 Меню «Вид».

2.4 Меню «Вставка».

2.5 Меню «Об'єкт».

2.6 Меню «Опції».

2.7 Меню «СКС».

3. Нормативна база

3.1 Параметри аркуша проекту.

3.2 Елементи дерева нормативної бази.

3.3 Панелі кнопок дерева нормативної бази.

3.4 Редактор нормативної бази.

3.5 Об'єкт Папка.

3.6 Фільтри нормативної бази.

3.7 Контекстне меню дерева нормативної бази.

3.8 Порти.

4. Створення точкових компонент нормативної бази

« Експерт-СКС»

4.1 Модуль RJ45.

4.2 Патч-Корд.

4.3 Патч-Панель.

4.4 Комутатор.

4.5 Організатор кабелю.

4.6 Шафа.

5. Створення лінійних компонент нормативної бази

« Експерт-СКС».

5.1 Кабель.

5.2 Кабельний канал.

5.3 Аксесуари кабельного каналу.

5.4 Елементи кабельного каналу.

## **6. □ Створити нову компоненту. Приклад створення компоненти**

У СКС кожний компонент ставиться до певного типу компонента (розетка, шафа, патч-панель, кабель, кабельний канал), при цьому типи розділяються на: крапкові (розетка, шафа, патч-панель) і лінійні (кабель, кабельний канал). При створенні компонента в першу чергу потрібно задати її тип, тип мережі (комп'ютерна, телефонна, телевізійна...), а також її інтерфейси.

Для простого приклада створимо розетку RJ45 на два порти.



1. Зайдіть у користувальницьку базу й створіть папку «Мої компоненти»:

Створення папки в нормативній базі

2. У цій папці з контекстного меню виберіть пункт «Створити компонент»

3. Після чого з'явиться вікно «Створення компоненти», у якому задаємо тип «розетка», після чого в поле «Найменування компоненти/Модель» відобразиться назва тільки що обраного типу.

### **Контрольні питання.**

1. Нормативна база.

2. Типи компонент та їх відмінності.

3. Як створити нову компоненту?

4. Фільтри нормативної бази.

5. Ресурси.

6. Контекстне меню дерева нормативної бази.

**Лабораторна робота** □ 6

**Створення проекту СКС в програмі «Експерт-СКС»**

**Мета роботи:** здобути необхідні навички для створення проектів СКС.

Розглянути приклад структурованої кабельної системи між персональними комп'ютерами.

## Теоретичні відомості Створення нового проекту

Мал. 6.1 Вікно програми « Експерт-СКС»

Зараз ми розглянемо приклад створення структурованої кабельної системи між персональними комп'ютерами.

Для того щоб створити проект із аркушем САД необхідно натиснути на кнопку піктографічного меню *«Новий проект»* або ж за допомогою гарячих клавіш *«CTRL+N»*. Перед Вами з'явиться діалогове вікно *«Створення проекту»*.

Вікно складається із трьох вкладок: параметри проекту, параметри аркуша й інтерфейси (які будуть розглянуті нижче). При створенні нового проекту автоматично буде створений аркуш, у ньому будуть задані всі необхідні параметри для створення нового проекту (за замовчуванням, з можливістю коректування).

Створення нового аркуша (гарячі клавіші *Ctrl+L*). При створенні нового аркуша з'являється вікно створення нового аркуша з усіма властивостями за замовчуванням і можливістю їхнього коректування.

Вікно складається з декількох вкладок:

*Вкладка «Загальні»* - загальні опції по аркуші, що стосуються основних опцій проектування.

**Опції:**

*«Назва аркуша»* – назва для нового аркуша, відображається в менеджері проектів.

*«Поточний номер»* – номер аркуша, потрібний для формування повного ім'я аркуша, що складається з назви й номера.

**Опції «Параметри поверху»:**

*«Висота поверху»* - висота проектованого поверху.

*«Висота фальш-стелі»* - висота підвісної стелі ( фальш-стелі), береться висота щодо стелі.

**Опції «Параметри кабелів/кабельних каналів»:**

*«Відсоток запасу довжини кабелю»* - установка запасу довжини кабелю. Після прокладки кабелю, його довжина збільшується на цей відсоток.

*«Коефіцієнт заповнювання кабельних каналів»* - служити для контролю місткості кабельних каналів. Величина показує на скільки може бути заповнені кабельні канали щодо своєї місткості.

«Резерв із боку порту» - у випадку підключення кабелю до порту, до довжини кабелю додається величина резерву з боку порту.

«Резерв із боку кросу» - у випадку підключення кабелю до кросу, до довжини кабелю додається величина резерву з боку кросу.

«Обмеження по макс. Довжині (тільки для кручених пар)» - на звітах будуть виведені кабелю типу «кручена пара» довжина яких більше цього значення.

«Висота розміщення точкових. Об'єктів» - висота в метрах, на якій будуть створюватися всі точкові об'єкти в межах поточного аркуша.

«Висота розміщення траси/кабелю/короба» - висота, у метрах, на якій будуть створюватися траси, лягати кабелі/короба, у межах поточного аркуша. Для зручності припустимі опції розміщення: «Від стелі», «Від стелі (підвісної)», «Від підлоги», «Від точкових об'єктів». При цьому зазначена висота розміщення вважається щодо зазначеного типу розміщення.

«Тип куточка за замовчуванням» - задає тип куточка на конекторах за замовчуванням: «Ні», «Зовнішній», «Внутрішній», «Вертикальний», «Адаптер». Установлюється на об'єктах типу «конектор».

**Опції «Значення індексів для нових об'єктів»** - установка початкового індексу для компонента (до Ін. поле «точковий об'єкт» встановлено в значення «4» тоді точковий компонент який Ви помістили на проект буде з індексом «4» а кожний наступний на 1 більше).

**Прапорець «Застосовувати для всіх об'єктів на CAD»** - при установці даного прапорця всі налаштування будуть застосовані для всіх CAD об'єктів на поточному аркуші.

**Прапорець «Застосовувати тільки для виділених об'єктів на CAD»** - при установці прапора всі настроювання будуть застосовані тільки для виділених CAD об'єктів.

**Прапорець «Автозастосування висот»** - при установці даного прапорця висоти об'єктів вказуються користувачем (вкладка Типи компонент – поле «Висота розміщення компоненти, м»). Якщо ж прапорець зняти, тоді висоти беруться із загальних настроювань.

**Вкладка «CAD»** - опції дотичні CAD.

Мал. 6.2 Властивості аркуша, вкладка Загальні

## **Порядок виконання Створення проектного плану**

Для створення проектного плану можна скористатися набором стандартних підложок, для цього натисніть на пункт головного меню Файл – Завантажити ... – Підложку ... . З наданого списку виберіть ES\_Maket і натисніть кнопку «Відкрити». На аркуш CAD завантажився архітектурний план офісу ES. План можна створити вручну за допомогою інструментів CAD (Лінія, Прямокутник, Дуга й т.д.) або за допомогою інструментів архітектурного проектування: «План» і «Сегмент».

### *Створення структурованої кабельної системи*

Мал.6.3 Перенос компоненти робоче місце

Починаючи створювати структуровану кабельну систему визначимося з розташуванням таких компонентів як: робітники місця, шафа сервер і т.д.

Почнемо з розміщення робочих місць. Наш архітектурний план складається з певної кількості кімнат і для того, щоб надалі нам було простіше оперувати з кошторисними розрахунками, створимо на нашій поверсі відповідне число кабінетів, у яких будуть розташовані компоненти. Для цього натисніть у менеджері проектів, на аркуші «Office 28» правою кнопкою миші й з контекстного меню виберіть пункт «Створити кабінет». Перед Вами з'явиться діалогове вікно, у якому буде зазначені назва й поточний номер, уведіть відповідну назву й натисніть на кнопку «ОК», на екрані з'являться віртуальні границі кабінету, розтягніть границі так, щоб вони містили в собі всі необхідні компоненти. Повторіть цю операцію доти, поки в менеджері проектів не з'явиться потрібна кількість кабінетів (у нашому проекті 7). Кабінети можна створювати по ходу розвитку Вашого проекту й переносити в них всі необхідні компоненти. Отже, переходимо до розміщення робочих місць – у кабінеті «Маркетинг + ОМ 13 sq m» буде перебувати 3 робочі місця, в «Office 10 sq m» 1, в «Office 29 sq m» 7 і т.д.

### Мал. 6.4. Розміщення робочих місць

У вікні нормативної бази виберіть користувальницька – тестові компоненти – точкові – робоче місце 1, натисніть і втримуючи ліву кнопку миші перетягнете компоненту на проект, потім відпустите ліву кнопку миші, компонент буде поміщений на САД аркуш, розташуєте всі робочі місця. Технологія «Drag&Drop» дозволить швидко встановити велику кількість однакових компонентів на проект. У верхній частині вікна Нормативної бази включите режим «Ложить на САД без Drag&Drop». Тепер не потрібно постійно перетаскувати компоненту на аркуш САД, можна просто встановити курсор у потрібну позицію на аркуші й нажати ліву кнопку миші. Отже, ми розбили наш проект по кабінетах, у кожний кабінет ми встановили певну кількість робочих місць і відповідно менеджер проектів повинен виглядати в такий спосіб (див. Мал. 6.4.). Розподілимо компоненти по кабінетах (у менеджері проектів), натисніть лівою кнопкою миші на АРМ (у менеджері проектів), воно виділитися зеленою крапкою на САД аркуші, відповідно до розміщення на САД аркуші розташуєте АРМ по кабінетах у менеджері проектів, перетаскуючи їх у потрібний кабінет. Для того, щоб перемістити, у менеджері проектів, АРМ у потрібний



кабінет, натисніть і втримуючи ліву кнопку миші перетягнете компоненту у відповідний кабінет, потім відпустите кнопку й з контекстного меню виберіть команду «Перемістити» (Дії описані вище варто проводити тільки в тому випадку, якщо границі Вашого кабінету не містять у собі необхідний компонент). Зверніть увагу, що нумерація робочих місць у кожному кабінеті починається з 1 (до Ін. РМ1, РМ2 і т.д.), як показано на малюнку 6.4.

Якщо ж Ваші робочі місця мають іншу нумерацію, її можна змінити. Для цього, варто натиснути праву кнопку на робочому місці (на САD аркуші), з поточним номером, що хочете змінити, і з контекстного меню вибрати команду «Властивості граф. Об'єкта», у поле поточний номер уведіть новий поточний номер. Тепер розставимо інші компоненти: Шафа, ЩО.

Для установки шафи виберіть, у нормативній базі, користувальницька база – тестові компоненти – точкові – Э-СКС – Шафи. Із запропонованого списку виберіть – Шафу [2]. Для установки шафи на САD аркуш повторите ті ж операції, які Ви виконували при установці робочого місця. Коли шафа перенесена на аркуш САD, можна подивитися його дизайн. Для цього, натисніть правою кнопкою миші на компоненті шафа й з контекстного меню виберіть команду «Дизайн Шафи». Програма автоматично створить новий аркуш (з назвою – Дизайн Шафи – Шафа 1.1В) і помістити туди малюнок Шафи з усіма його комплектуючими. Щоб установити ЩО, виберіть, у нормативній базі, користувальницька база – тестові компоненти – крапкові – Щити [3] – ЩО [4].

## Прокладка траси й коробка

Для того, щоб прокласти трасу потрібно натиснути на кнопку . Ваш курсор поміняє свою форму. Почнемо прокладку траси з кабінету 1 першого робочого місця й з'єднаємо всі робочі місця шафа й ЩО. Для того, щоб закінчити прокладку траси, необхідно клацнути правою кнопкою миші на останній компонент, що на аркуші. Трасам можна задати потрібні висоти за допомогою функції [«Підняти/опустити трасу на висоту»](#) . Короби прокладаються між робочими місцями на трасах, які розташовані нижче рівня фальш-стелі й на спусках-підйомах, тому що спуск-підйом – це вертикальна траса. Щоб прокласти короб на спуск-підйом скористайтеся [«Майстром прокладки кабельних каналів»](#)

## Прокладка кабелю

Прокладку кабелю почнемо із Шафи. Установите курсор миші на компонент Шафа, що перебуває на САD аркуші, і натисніть праву кнопку миші, з контекстного меню виберіть

пункт «Як кінцевий об'єкт», після чого компонент, що вважається кінцевим об'єктом повинен виділитися червоним кольором. Можна приступати до прокладки кабелю на трасу. Прокласти кабель на трасу можна декількома способами. Можна вибрати зі списку кабелів, у нормативній базі, кабель, яким ви хочете з'єднати компоненти, нажати на ньому ліву кнопку миші й не відпускаючи неї перемістити курсор на компонент, що вважається останньої кабельної мережі, що з'єднується в структурі, після чого траса виділиться синім кольором до кінцевого об'єкта (Шафа). Відпустите ліву кнопку миші й програма покладе кабель на трасу. Але цей спосіб не завжди ефективний, якщо на трасі багато розгалужень, кабель з'єднається з кінцевим об'єктом по найкоротшому шляху. Інший спосіб більш часто використовуваній і ефективній. У вікні нормативної бази виберіть Користувальницька база – Тестові компоненти – Лінійні – Кабелі – Кабель кручена пари 5до (RJ45). Ми вибрали саме цей кабель тому, що він є найбільш доцільним для даної структури мережі (у якісному й економічному планах). Натисніть на компоненті Кабель кручена пари 5до (RJ45) праву кнопку миші й з контекстного меню виберіть пункт [«Автотрасувати»](#). Після чого на екрані з'явиться повідомлення, що інформує Вас які операції зробить ця функція, від яких компонентів до якого компонента буде прокладений кабель. У нашій випадку, Шафа використовується як кінцевий об'єкт, а РМ – як компоненти, до яких потрібно прокласти кабель. Якщо все зроблено правильно, на Вашій проекті з'явиться кабель (графічне зображення якого описане вище) з різними підписами.

Мал.6.5 Діалогове вікно «Автотрасувати»

**Примітка:** Автотрасувати можна також тільки по виділених об'єктах що найчастіше спростить вам роботу й допоможе правильно скласти звіти.

Підписи займають досить багато місця на САД, що спричиняє деякі незручності в процесі роботи. Для того, щоб сховати підписи до ліній, необхідно клацнути правою кнопкою миші

на порожнім місці САД аркуша й з контекстного меню вибрати пункт «Властивості аркуша», перед Вами з'явиться вікно властивостей аркуша, перейдіть на вкладку САД і приберіть наступні прапорці стану: «Підпису до трас (довжина й т.д.)», «Винесення до трас (склад трас)», «Підпису до точкових об'єктів (ім'я, маркування)», «Винесення до точкових об'єктів (склад об'єкта)». Натисніть на кнопку «ОК». Всі написи над трасами й точковими об'єктами сховані, при необхідності їх можна відновити встановивши всі прапори назад. Після прокладки Кабель кручена пари 5до (RJ45) менеджер проектів повинен виглядати в такий спосіб.

**Примітка:** Для того щоб перейти на певну ділянку траси, у Менеджері проектів, створене допоміжне меню «Перехід».

Перевірити правильність підключень, і чи зроблене підключення взагалі, можна за допомогою поля «Протокол» (поле «Протокол» перебуває під САД аркушем).

Також можна переглянути стан портів компоненти Шафа (Поле Елементів компоненти НБ див. ипи.14), у якому буде відображатися більше докладна інформація. Приміром, ми з'єднували компоненти за допомогою Кабель кручена пари 5до (RJ45), компонент РМ (Робоче Місце), на вкладці Порти (У менеджері проектів) буде відображатися: № порту, Найменування (RJ45), стан порту за допомогою прапорця стану (зайнятий чи ні), до чого він приєднаний і який компонент, Рід і т.д.

Мал.6.6 Поле Елементів компоненти, вкладка Порти компоненти Шафа

## **Вибір і настроювання форми друкованого проекту**

Одержання готових вихідних документів (копій проектів, звітів і т.д) – це ціль роботи із програмним комплексом.

Програма « Експерт-Скс» дозволяє розрахувати й підготувати до друку наступні основні види звітностей: креслення проекту в різних форматах аркуша (A0, A1, A2, A3, A4 і т.д.), у книжковому й альбомному форматах, на двох мовах (російський і українській); звітну документацію відповідно до заданих параметрів проекту (більш докладно звітна документація була розглянута вище).

**Контрольні питання:**

1. Яким кольором виділяються змінені опції?
2. Як здійснюється настроювання форми друкованого проекту?
3. Правильність створення структурованої кабельної системи.
4. Панель кнопок дерева менеджера проектів.
5. Елементи дерева Менеджера проектів.
6. Як правильно настроїти принтер для друку?

## Лабораторна робота № 7.

### Формування підсумкової проектно-конструкторської документації в середовищі «Експерт-СКС

»

**Мета роботи:** здобути необхідні навички для формування конструкторської документації в середовищі «Експерт-СКС, вивчити основні типи звітів.

### Теоретичні відомості

#### Типи звітів.

Звіт «*Пояснювальна записка*» - містить основні відомості про проект, звіт розділений на дві таблиці: по проекті й по аркушах. Таблиця по Проекту містить наступні поля:

**Найменування** – Назва вашого проекту

**Головна валюта проекту** – Головна валюта Вашого проекту

**Вторинна валюта** – Вторинна валюта Вашого проекту

**ПДВ проекту** – розмір ПДВ у відсотках

#### Мал. 7.1 Звіт «Пояснювальна записка»

**Примітка:** Ці поля доступні тільки у звіті по всьому проєкті а не по окремому аркуші

Найменування – назва аркуша

Висота поверху в м.

Висота фальш-стелі в м.

Висота розміщення крапкових об'єктів у м.

Висота розміщення трас у м.

Коефіцієнт заповнення кабельних каналів в %

Відсоток запасу довжини кабелю в %

Резерв із боку порту в м.

Резерв із боку мульти – порту в м.

Обмеження по максимальній довжині (тільки для кручених пари) у м.

Мал.7. 2 Звіт «Кабельний журнал»

Звіт «**Кабельний журнал**» містить у собі інформацію про те, які кабелі використовувалися при побудові СКС. У ньому описано: у якому приміщенні перебуває кабель, найменування самого кабелю, категорія, звідки й куди він підключений

### **Мал. 7.3 Звіт «Розширений кабельний журнал»**

Звіт «**Розширений кабельний журнал**» - відображає розширену інформацію про стан кабелів на аркуші/проекті.

Звідки йде – будинок, пристрій, елемент, тип рознімання або плати, № порту, маркування порту, спайка з кабелем, номер жили.

Куди йде – будинок, пристрій, елемент, тип рознімання або плати, № порту, маркування порту, спайка з кабелем, номер жили.

Траса прокладки кабелю – позначення, кількість, діаметр кабелю, будівельна довжина кабелю.

## Мал. 7.4 Звіт «Відомість ресурсів» (Документ)

Звіт «**Відомість ресурсів**» - відображення всіх основних відомостей про ресурси й витрати.

Містить наступні поля: Номер один по одному, Найменування, Артикул. Номер виробника, Артикул. Номер дистриб'ютора, Виробник, Одиниці виміру, Кількість, Ціна, вартість.

## Мал. 7.5 Звіт «Відомість ресурсів» (Форма)

Інформаційний зміст даного звіту не відрізняється від звіту «**Відомість ресурсів**» (Документ). Але додані деякі функціональні можливості:



- редагувати ресурс і компоненти, при натисканні на цю кнопку перед вами відкриється вікно заміни ресурсу. Виберіть ресурс, на який Ви хочете замінити, з нормативної бази, і натисніть на кнопку Ок. (редагувати можна все крім поля Кількість).

- видалити ресурс, після натискання на кнопку програма запросити підтвердження Вашої дії й після підтвердження видалити даний ресурс із усього аркуша або ж проекту, залежно від того проглядається звіт по аркуші або по проекті.

Мал. 7.6 Звіт «Відомість норм»

Звіт «**Відомість норм**» - відображення всіх норм, які використовувалися при проектуванні.

Містить наступні поля: Номер один по одному, шифр, Найменування, Одиниці виміру, Обсяг.

**Мал. 7.7 Звіт «Відомість по кабелях»**

Звіт «**Відомість по кабелях**» - містить основні відомості про кабелі, використуваних в аркуші/проекті.

Містить наступні поля: Номер один по одному, найменування, Початок з'єднання, Кінець з'єднання, Довжина в м., Запас у м., Ціна, Вартість.

### **Мал. 7.8 Звіт «Відомість кабельних каналів»**

Звіт «**Відомість кабельних каналів**» - містить основні відомості про кабельні канали, використуваних на аркуші/проекті

Містить наступні поля: Номер один по одному, найменування, % заповнювання, Довжина в м., Запас у м., Ціна, Вартість.

### **Вибір і настроювання форми друкованого проекту**

Одержання готових вихідних документів (копій проектів, звітів і т.д) – це ціль роботи із програмним комплексом.

Програма « Експерт-СКС» дозволяє розрахувати й підготувати до друку наступні основні види звітностей: креслення проекту в різних форматах аркуша (A0, A1, A2, A3, A4 і т.д.), у книжковому й альбомному форматах, на двох мовах (російській і українській); звітну документацію відповідно до заданих параметрів проекту (більш докладно звітна документація була розглянута вище).

Мал. 7.9 Звіт «Специфікація»

**Порядок виконання роботи:**

1. В готовому проекті, розробленому в попередній лабораторній роботі звести й роздрукувати основні типи звітів, розглянутих вище, а саме:

- Звіт «Пояснювальна записка».
  
- Звіт «Специфікація».
  
- Звіт «Кабельний журнал».
  
- Звіт «Розширений кабельний журнал».
  
- Звіт «Відомість ресурсів».
  
- Звіт «Відомість норм».

- Звіт «Відомість кабелів».
  
  - Звіт «Відомість кабельних каналів»
1. Вибрати і настроїти форми друкованого проекту.
  2. Настроїти принтер та встановити параметри друку.

### Контрольні питання:

1. Яким кольором виділяються змінені опції?
2. Як здійснюється настроювання форми друкованого проекту?
3. Правильність створення структурованої кабельної системи.
4. Панель кнопок дерева менеджера проектів.
5. Елементи дерева Менеджера проектів.
6. Як правильно настроїти принтер для друку?

### Список літератури.

1. Анин Б.Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: «ВНУ», 2000. – 384 с.
  
2. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты. – К.: «ДиаСофт», 2002.– 688 с.
  
3. Макнамара Дж. Секреты компьютерного шпионажа. Тактика и контрмеры. – М.:

«Бином», 2006. – 536 с.

4. Семенов А.Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов – М.: «ДМК Пресс»; М.: Компания АйТи, 2003. – 416 с.

5. Стенг Д., Мун С. Секреты безопасности сетей. – К.: «Диалектика», 1995. – 544 с.

6. Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт: ДСТУ 3396.1-96

Навчальне видання

Павлов Валерій Георгійович

Габрусенко Євген Ігорович

Булана Людмила Вікторівна

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
ТА МЕРЕЖ

Лабораторний практикум

Технічний редактор

Коректор

Підп. до друку \_\_.\_\_.11 Формат

Папір офс.

Офс. Друк. Ум. друк. арк. 5,0 Обл. – вид. арк.

Тираж 100 пр. Замовлення № Вид. №

Видавництво НАУ

03058, Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК

№ від \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_\_