МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
На методичній нараді кафедри медичної фізики та інформаційних технологій
завідувач кафедрою
к.пед.н., доцент
Богданова Т.Л.
«__» _____ 20__ р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФАРМАЦІЇ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДРУГОГО КУРСУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФАРМАЦІЯ» ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Дисципліна	Інформаційні технології у фармації
Курс	2 курс (денна, заочна форма)
Факультет	фармацевтичний

м. Краматорськ – 2018 р.

УДК 615:004

С44 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інформаційні технології у фармації» для студентів другого курсу спеціальності «Фармація» денної та заочної форми навчання – Краматорськ, 2018. – 193 с.

Рекомендовано до видання Вченою радою ДНМУ
(протокол № 9 від 26.05.2018 р.)

Методичні рекомендації містять перелік початкових умінь, потрібних для успішного засвоєння дисципліни, кінцеву мету її вивчення, а також матеріали, необхідні для самоперевірки та самопідготовки. Підготовлені у відповідності з прийнятою в Донецькому національному медичному університеті системою програмно-цільового управління якістю підготовки фахівців.

Установа розробник: Донецький національний медичний університет, кафедра медичної фізика та інформаційних технологій (зав. каф. доц. Т.Л. Богданова)

Укладачі: **асистент Семенов А.С.**

Рецензенти:

ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Інформаційні технології у фармації» є формування навиків роботи з офісним та спеціалізованим програмним забезпеченням ПК, пошуку та обробки інформації, формування умінь застосування теоретичних знань з інформаційних технологій у професійній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Інформаційні технології у фармації» є те, що у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен ***знати:***

- ✓ базові поняття інформаційних технологій у фармації;
- ✓ основи роботи з текстовими редакторами;
- ✓ основи роботи з електронними таблицями;
- ✓ основні поняття створення та обробки даних в системах керування базами даних;
- ✓ основні поняття біостатистики та можливості біостатистичного аналізу інформації.

Після вивчення дисципліни студенти повинні ***вміти:***

- ✓ готовити документ з використанням сучасного текстового редактору;
- ✓ підготувати документ та провести необхідні розрахунки з використанням сучасних електронних таблиць;
- ✓ створити базу даних та підтримувати її в актуальному стані за допомогою засобів системи керування базою даних, виконувати збір, редагування та пошук інформації в базі даних інформаційної системи;
- ✓ розробляти власну сторінку;
- ✓ готовити доповіді і презентації;
- ✓ робити розрахунки та моделювати у програмі автоматизації математичних обчислень;
- ✓ аналізувати та обробляти біостатистичні дані з використанням сучасного програмного забезпечення.

РОЗДІЛ І
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВХІДНОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Для выделения слова в тексте необходимо сделать
а) Один щелчок на слове
б) Двойной щелчок на слове
в) Один щелчок после слова
г) Все предыдущие ответы верны
д) Ни один ответ не верен
2. Двойной щелчок на слове приводит
а) К установке в месте щелчка маркера ввода
б) К выделению слова

в) К выделению строки
г) К выделению абзаца
д) Ни один ответ не верен
3. С помощью какой комбинации клавиш можно скопировать в буфер выделенный фрагмент
а) Ctrl+Delete
б) Ctrl+Insert
в) Ctrl+Shift
г) Shift+Delete
д) Insert
4. Нажатие клавиши Delete приводит к
а) Стиранию символу, расположенному справа от курсора
б) Стиранию символа, расположенного слева от курсора
в) Удалению предложения, на котором стоит курсор
г) Стиранию абзаца, в котором стоит курсор
д) Удалению страницы, на которой стоит курсор
5. Клавиша Backspace используется для
а) Для удаления символа слева от курсора
б) Для удаления символа справа от курсора
в) Для удаления текущего предложения
г) Для удаления текущего абзаца
д) Для перехода на начало текста
6. Клавиша Insert используется для
а) Для удаления символа слева от курсора
б) Для удаления текущего предложения
в) Для удаления текущего абзаца
г) Для перехода на следующую страницу текста
д) Для смены режимов печати (вставка/замена)
7. Как выделить предложение в тексте
а) Сделать двойной щелчок на слове
б) Сделать двойной щелчок на свободном поле слева от абзаца
в) Сделать щелчок на при нажатой клавише Ctrl
г) Сделать щелчок на свободном поле слева от строки
д) Сделать щелчок на левом свободном поле при нажатом Ctrl
8. Клавиша PgDn (PageDown) используется
а) Для перехода в конец строки
б) Для перехода в начало строки
в) Для перехода в конец текста
г) Для перехода вверх на экранную страницу
д) Для перехода вниз на экранную страницу
9. Укажите действие Word при нажатии клавиши Home
а) Переход к новому абзацу
б) Удаление выделенного фрагмента или символа справа от курсора
в) Удаление выделенного фрагмента или символа слева от курсора

г) Установление курсора в начало строки
д) Установление курсора в конец строки
10. Один щелчок на слове приводит
а) К выделению слова
б) К выделению строки
в) К установке к месту щелчка маркер ввода
г) К выделению абзаца
д) Ни один ответ не верен
11. Для перемещения по тексту можно использовать
а) Клавишы со стрелками влево, вправо, вверх, вниз
б) Клавишу Home
в) Клавиши PageUp и PageDown
г) Мышь
д) Все ответы верны
12. Все ответы верны
а) Два щелчка слева от абзаца
б) Один щелчок слева от абзаца
в) Один щелчок внутри абзаца
г) Два щелчка внутри абзаца
д) Ни один ответ не верен
13. С помощью какой клавиши можно переместить курсор в конец строки
а) Home
б) Page Up
в) Page Down
г) End
д) Insert
14. С помощью какой клавиши можно переместить курсор в начало строки
а) Home
б) Page Up
в) Page down
г) End
д) Insert
15. Как выделить весь документ
а) Сделать щелчок на левом свободном поле при нажатом Ctrl
б) Протянуть курсор в левом свободном поле
в) Сделать щелчок на свободном поле слева от строки
г) Сделать щелчок на при нажатой клавише Ctrl
д) Сделать двойной щелчок на свободном поле слева от абзаца

РОЗДІЛ ІІ
ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ MS OFFICE У ФАРМАЦІЇ

1. РОБОТА В ТЕКСТОВОМУ ПРОЦЕСОРІ MS WORD

1.1 Створення та запис документа. Підготовка тексту. Стилі

Інтерфейс MS Word

Вікно редактора має п’ять основних областей:

1) рядок заголовку, який містить панель щвидкого доступу і назву відкритого файлу і програми;

2) стрічку командних вкладок;

3) стрічку панелей інструментів, яка містить набори кнопок для швидкого виконання команд. В правому нижньому куту кожної панелі інструментів знаходиться кутовий елемент – це кнопка відкриття діалогового вікна відповідної панелі інструментів.

4) область документу, яка містить у собі лінійки форматування, полоси прокрутки (для швидкого переміщення по документу), робочу область для введення и редагування тексту;

5) стрічку стану, у якій відображається (зліва направо): порядковий номер поточної сторінки в документі і загальну кількість сторінок; загальну кількість слів у документі; мову введення; кнопки перемикання режимів роботи з документом; повзунок зміни масштабу документу.

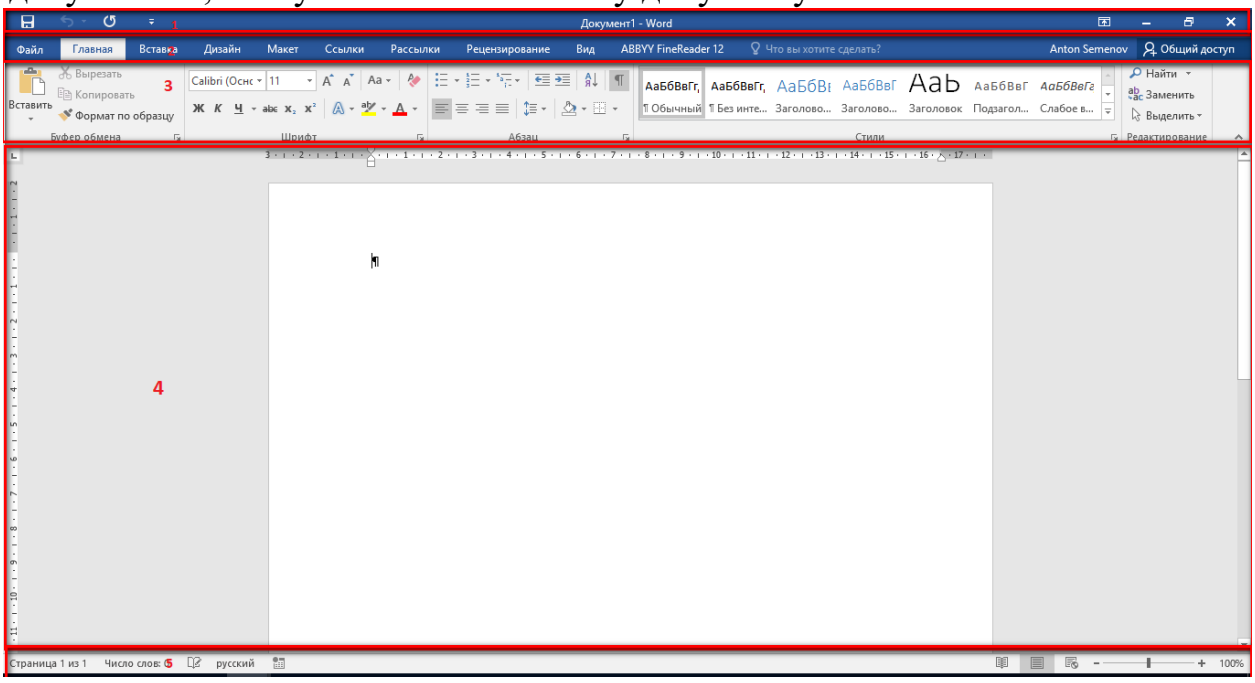


Рис. 1

Панель швидкого доступу можна налаштувати, в неї можна помістити будь-які командні кнопки часто використовуваних операцій. Ліворуч від неї

знаходиться кнопка налаштування панелі швидкого доступу, що відчиняє однойменне діалогове вікно.

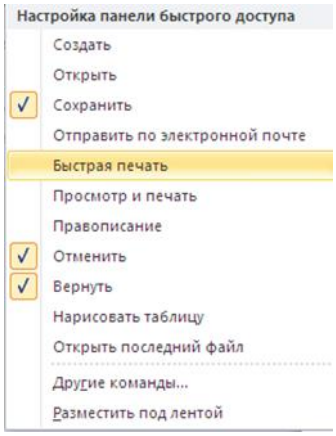


Рис. 2

У даному вікні можна додати або прибрати кнопку з панелі швидкого доступу, поставивши або прибравши відмітку напроти відповідної команди.

Крім того, можна добавити на панель кнопки інших команд, що не відображаються у діалоговому вікні. Для цього слід в діалоговому вікні обрати пункт *Другие команды*. У результаті з'явиться діалогове вікно *Параметры Word* у розділі *Настройка*, в якому необхідно обрати потрібку команду.

Стрічка командних вкладок містить наступні вкладки:

1) **Файл** – дозволяє виконати основні дії з документом, такі як створення, відкриття, збереження, друк і т. ін.

2) **Главная** – містить команди, пов'язані з буфером обміну, вибором шрифтів, налаштуванням абзацу, стилями та правкою;

3) **Вставка** – містить у собі інструменти для додавання сторінок, таблиць, ілюстрацій, посилань, заголовків, текстових об'єктів і символів у документ;

4) **Разметка страницы** – існує для роботи з темами, фоновими зображеннями та інтервалами між абзацами у документі. Крім того, тут можна налаштувати параметри сторінки та порядок розміщення елементів на сторінці. Починаючи з MS Word 2016 розділена на дві різні вкладки: **Дизайн** и **Макет**. Перша служить для роботи з темами документу і керування фоном сторінки. Друга – для задання параметрів сторінки, інтервалів між абзацами у документі.

5) **Ссылки** – містить спеціальні елементи: зміст; цитати і бібліографію; заголовки; предметний показник і перелік правовласників, що використовується при створенні великих документів, статей, наукових робіт и т. ін.

6) **Рассылки** – містить усе, що необхідно при створенні, попередньому перегляді і реалізації проекту злиття з поштою;

7) **Рецензирование** – команди цієї вкладки необхідні для перевірки документу (орфографія, тезаурус и т. ін.) і надання доступу до нього іншим користувачам з ціллю перегляду; також є команди для додання коментарів, відстеження і обробки змін, створення версій і захисту документу;

8) **Вид** – містить усе необхідне для відображення документу різними способами, починаючи з базових видів документу і закінчуючи набором засобів відображення для роботи с лінійками і сітками, а також для роботи з декількома документами в кількох вікнах.

Також іноді деякі програми створюють власні вкладки для їх інтеграції з Офісом. Користувач може створювати свої власні вкладки, інтегруючи туди необхідні йому команди й ті, що він найчастіше використовує. При роботі з деякими об'єктами можуть відкриватися спеціальні концептуальні вкладки.

Створення нового документу

Після запуску Word за замовчуванням створюється новий документ з іменем *Документ 1*. Можна використовувати комбінацію клавіш *Ctrl* + *N*. Можна створити документ на основі готового шаблону з бібліотеки Word. Для цього виконавши команду *Файл – Создать*.

Шаблон – це свого роду «скелет» типового документу, який необхідно наповнити змістом.

Для створення стандартного документу потрібно у списку доступних шаблонів обрати *Новый документ*.

Збереження документу

Способи:

1) Команда *Файл – Сохранить*.
2) Комбінація клавіш *Ctrl* + *S*.

При необхідності збереження поточного документу Word під іншою назвою або в іншій теці використовують команду *Файл – Сохранить как*.

За замовчуванням усі створені у Word документи, починаючи з Word 2007, зберігаються у формате docx. У випадках, якщо потрібно, щоб документ міг відчинятися у попередніх версіях Word, необхідно у вікні *Сохранение документа* у полі *Тип* обрати пункт *Документ Word 97 – 2003*.

Відкриття документу

Способи:

1) Команда *Файл – Открыть*.
2) Комбінація клавіш *Ctrl* + *O*.

Команда *Файл – Последние* виводить на екран список файлів, з якими в останній час працював користувач.

Закриття документу

Способи:

1) Команда *Файл – Закрыть*.
2) Розмірна кнопка *Закрыть*.

Друк документу

Способи:

1) Команда *Файл – Печать*.
2) Комбінація клавіш *Ctrl* + *P*.

З'явиться діалогове вікно *Печать*, яке дозволить задати:

1) кількість копій документу,
2) принтер для друку документу,
3) сторінки документу, які потрібно роздрукувати (наприклад, 3-5),
4) орієнтацію друку (книжну або альбомну),
5) розмір паперу (А5, А4 та ін.),
6) поля документу,
7) кількість аркушів на листі.

Режими роботи з документами

У редакторі Word існують п'ять режимів роботи з документами. Потрібний режим можна встановити за допомогою інструментів панелі *Режимы просмотра документа* вкладки *Вид* або кнопок, що знаходяться під горизонтальною полосою прокрутки. Їх призначення описано в Таблиця 1

Таблиця 1

Кнопка	Режим	Опис
	Разметка страницы	Встановлення режиму, що більш підходить для верстки документу
	Чтение	Встановлення режиму, що більш підходить для читання документу
	Веб-документ	Встановлення режиму електронного документу
	Структура	Встановлення режиму перегляду структури документу
	Черновик	Встановлення режиму для швидкого редагування документу

Режим *Разметка страницы* є стандартним для роботи з документом. Він найбільш зручний для виконання більшості операцій по введенню, редагуванню і форматуванню тексту.

Масштабування аркушів

Аркуші в документі можна переглядати з різнем ступенем збільшення (від 10% до 500%), а також можна встановити режими одночасного відображення декількох сторінок. Для швидкого редагування масштабу можна використовувати полосу прокрутки в правому нижньому куті вікна документа, а також можна прокручувати колесо миші при нажатій клавіші *Ctrl*.

Для зміни масштабу відображення сторінки існують кнопки панелі *Масштаб* на вкладці *Вид*:

- ✓ *Одна страница* – масштаб автоматично обирається таким, щоб сторінка завжди була видна цілком;
- ✓ *Две страницы* – масштаб автоматично встановлюється таким, щоб одночасно відображалися дві сторінки документу;
- ✓ *По ширине страницы* – масштаб автоматично обирається так, щоб сторінка відображалася на всю свою ширину.

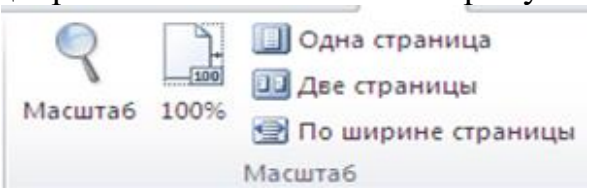


Рис. 3

Форматування тексту

Форматуванням називають зміну зовнішнього виду тексту. Параметри форматування дозволяють змінювати різні властивості тексту – розмір, накреслення, колір, відступи и т. ін.

Перед реалізацією операції форматування зазвичай спершу виділяють фрагмент документу, параметри якого потрібно змінити. Якщо ж фрагмент не виділено, то форматування виконується для поточного абзацу (або слова).

Примітка. Задати формат тексту можна і перед його введенням. Для цього слід помістити курсор введення у ту позицію, де необхідно набирати текст, і налаштувати потрібні параметри.

Форматування шрифту

Способи:

1) за допомогою панелі інструментів *Шрифт* командної вкладки *Главная*.

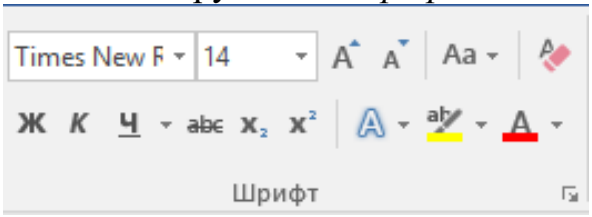


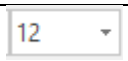
Рис. 4

Інструменти панелі інструментів *Шрифт* з їх стислим описом приведені у Таблиця 2.

2) за допомогою діалогового вікна *Настройки шрифта*, яке можна визвати клацанням по кнопці на панелі інструментів *Шрифт*.

3) за допомогою пункту *Шрифт* контекстного меню, яке можна викликати натисканням правої кнопки миші на виділеному фрагменті тексту.

Таблиця 2

Кнопка	Назва	Опис
	Шрифт	Зміна шрифту виділеного тексту
	*Размер шрифта*	Зміна розміру шрифту виділеного тексту
	Увеличить размер	Збільшення розміру шрифту
	Уменьшить размер	Зменшення розміру шрифту
	Регистр	Дозволяє курувати регістром шрифту
	Очистить все форматирование	Очищає всі параметри шрифту та повертає параметри, що завдані Стилем
	Полужирный	Оформлення виділеного тексту напівжирним шрифтом
	Курсив	Оформлення виділеного тексту курсивом
	Подчеркнутый	Дозволяє задати стилі підкреслення тексту
	Зачеркнутый	Закреслення тексту лінією
	Подстрочный знак	Введення маленьких букв нижче опорної лінії тексту
	Надстрочный знак	Введення маленьких букв вище опорної лінії тексту
	Текстовые эффекты и оформление	Зміна зовнішнього виду тексту шляхом застосуванням до нього ефектів
	Выделение цветом	Зміна фону виділеного фрагменту
	Цвет шрифта	Форматування виділеного тексту шрифтом завданого кольору

Якщо описаних властивостей недостатньо, то можна відкрити діалогове вікно *Шрифт* (способом, указаним у пунктах 2 або 3). У цьому діалоговому вікні представлені дві вкладки, *Шрифт* і *Дополнительно*.

На вкладці *Шрифт* більша частина властивостей дублює вищеназвані кнопки. Так, можна вказати гарнітуру шрифту, накреслення, розмір, колір. Також можна задати Підкреслення, але тепер нам буде запропоновано дещо більше різноманітних варіантів підкреслення, і також можна задати колір підкреслення. Увагу слід звернути на групу *Видоизменение*, в якій представлені як уже знайомі нам варіанти, так і нові, такі як *Малые прописные* і *Все прописные* (Рис. 5).

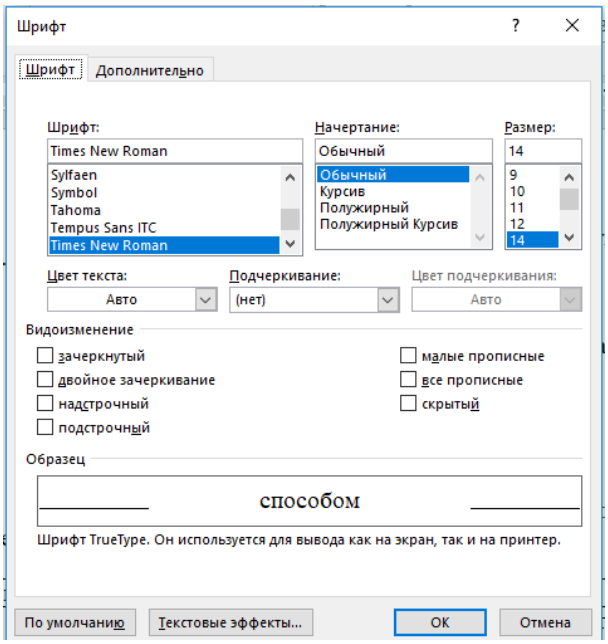


Рис. 5

На вкладці *Дополнительно* представлені вже ті властивості, з якими ми не стикалися. У першу чергу це *масштаб* і *межзнаковый интервал*.

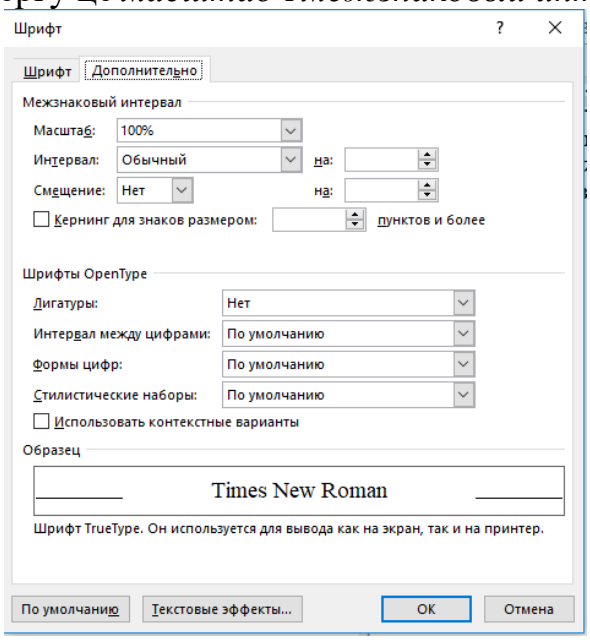


Рис. 6

Форматування абзацу

1) за допомогою панелі інструментів *Абзац* командної вкладки *Главная*.

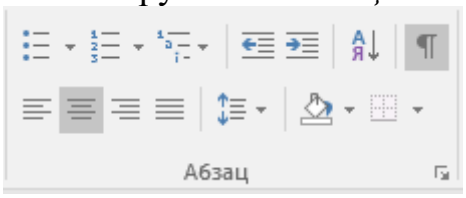


Рис. 7

Інструменти панелі інструментів *Абзац* з їх стислим описом приведені у Таблиця 3.

Таблиця 3

Кнопка	Назва	Опис
	Маркеры	Створення маркірованого списку
	Нумерация	Створення нумерованого списку
	Многоуровневый список	Для створення структури і впорядкування елементів списку
	Уменьшить отступ	Зменшити відстань від поля до абзацу
	Увеличить отступ	Збільшити відстань від поля до абзацу
	Сортировка	Сортування виділеного фрагменту за абеткою або за числовим значенням
	Отобразить все знаки	Відображення знаків абзацу й інших скритих знаків форматування
	Выровнять по левому краю	Вирівнювання змісту по лівим краєм
	По центру	Вирівнювання змісту за центром сторінки
	Выровнять по правому краю	Вирівнювання змісту за правим краєм
	Выровнять по ширине	Рівномірний розподіл тексту між лівим і правим краєм
	Интервал	Настройка інтервалів між строками і абзацами
	Заливка	зміна кольору фону
	Границы	Додавання або прибирання меж виділених комірок

2) за допомогою діалогового вікна *Настройки абзаца*, яке можна викликати клацанням по кнопці на панелі інструментів *Абзац*.

3) за допомогою пункту *Абзац* контекстного меню, яка можна викликати натисканням правої кнопки миші на виділеному фрагменті тексту.

4) за допомогою лінійки форматування (Командна вкладка *Вид* – *Линейка*)

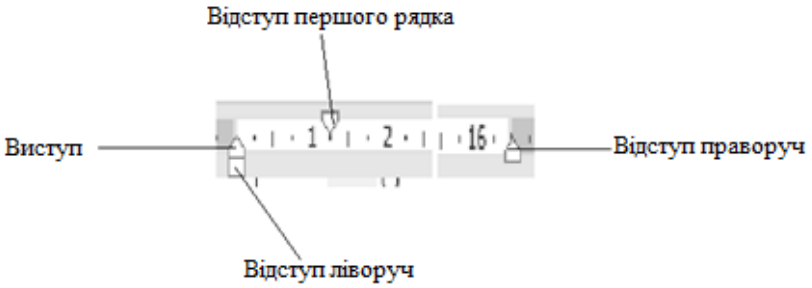


Рис. 8

Більше властивостей представлено в діалоговому вікні *Абзац.* Воно, як і вікно *Шрифт*, має дві вкладки – *Отступы и интервалы* та *Положение на странице*

На вкладці *Отступы и интервалы* представлені всі властивості, з якими ми вже стикалися або у виді кнопок, або в інструменті *Линейка*. Виключення – властивість *Уровень*. За замовчуванням стоїть *Основной текст*, але його можна і змінити. Використовується ця властивість лише для автоматичного створення змісту.

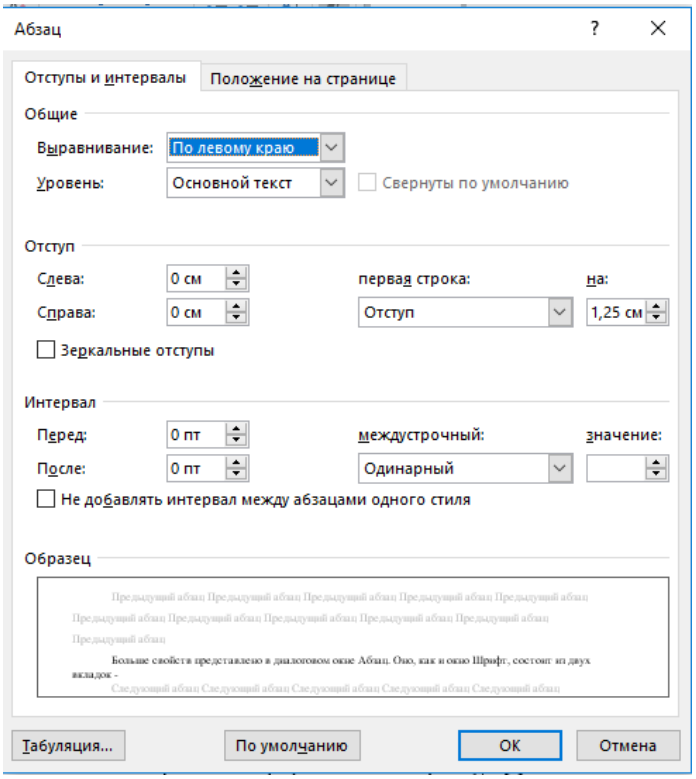


Рис. 9

Вкладка *Положение на странице* мало відома широкому колу користувачів. Вона дозволяє задати логічні зв'язки. Наприклад, не дасть відірвати заголовок розділу від основного тексту розділу, и т. ін.

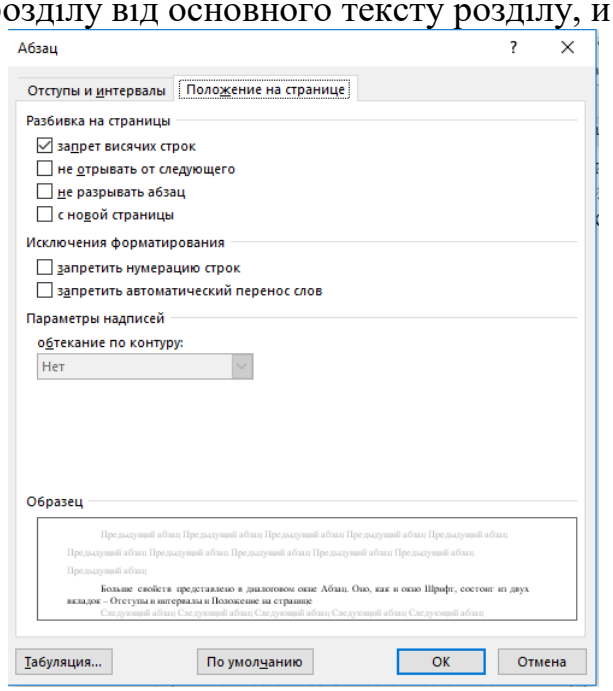


Рис. 10

Форматування за зразком

Для копіювання способу оформлення тексту (виду і розміру шрифту, способу вирівнювання та відступів абзацу и т. ін.) в Word існує можливість копіювання формату за зразком. Для того, щоб скопіювати форматування, слід:

1) Встановити курсор на текстовому фрагменті (абзаці), що має форматування (або виділити його, захвативши символ кінця абзацу).

2) На панелі інструментів *Буфер обмена* командної вкладки *Главная* натиснути кнопку *Формат по образцу.*

3) Виділити абзац або фрагмент тексту, до якого слід застосувати обране форматування.

Щоб перенести виділене форматування на декілька текстових фрагментів, слід спочатку двічі клацнути по кнопці *Формат по образцу*. Потім потрібно по черзі клацати на словах (або виділяти фрагменти), форматування яких потрібно змінити. По завершенні форматування слід натиснути цю кнопку ще раз або скористатися клавішею *Esc*.

Перенос слів

Word може виконувати переноси слів в тексті автоматично. Вам не потрібно робити цього самостійно.

1. Для виконання операцій переносу виконайте команду *Разметки Страницы / (Параметры Страницы) Расстановка переносов*. (в Word 2016 ця команда знаходиться на вкладці *Макет*)

2. Для автоматичного розділу слів для переносів оберіть у вікні діалогу *Расстановка переносов* опцію *Авто*.

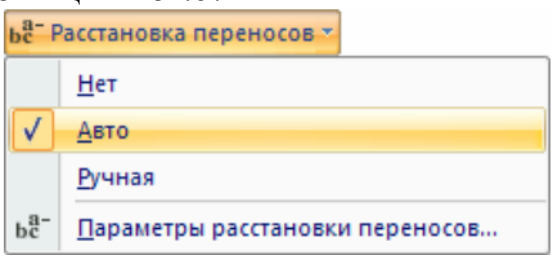


Рис. 11

Списки

Використання списків дозволяє привернути увагу читача до тих частин документу, які містять перелік з декількох пунктів. Списки можуть бути різних типів:

- ✓ нумеровані
- ✓ маркіровані
- ✓ багаторівневі

Для створення списку необхідно виділить текст и натиснути на відповідну кнопку списку (див. Таблиця 3). На вкладці *Библиотека нумерации* вікна діалогу *Нумерация* можна обрати потрібний символ.

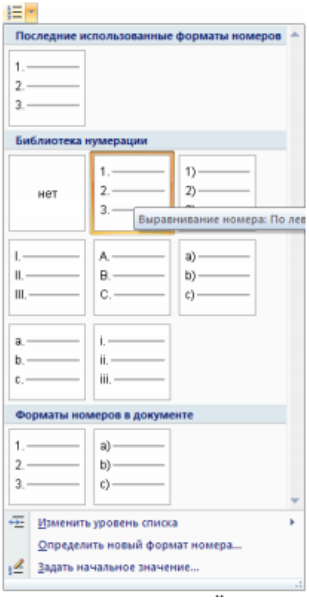


Рис. 12

Використання табуляторів

Табулятори дозволяють набрати окремі рядки або фрагменти тексту у виді стовпчиків з певними інтервалами, а також оформляти невеличкі таблиці. Для введення табуляторів у документ використовується клавіша *Tab*.

Табулятори використовують для відступів і вертикального вирівнювання тексту документа. При натисканні клавіши *Tab* Word вставляє в документ символ табуляції та переміщає курсор (або весь текст, що знаходиться праворуч від нього) на наступну позицію табуляції. За замовчуванням Word встановлює

свої позиції табуляції. Ви можете змінити цю відстань і встановити свої власні значення.

Позиція табуляції – відмітка на горизонтальній лінійці, що вказує величину відступу тексту або місце, с якого буде починатися стовпчик тексту. Позиції табуляції використовуються дуже активно при створенні змістів і списків, оскільки дозволяють легко і красиво їх оформити. Для цієї ж мети служить і заповнювач.

Для того, щоб бачити символи табуляції, необхідно включити відображення недрукованих символів. Наберіть спочатку текст з використанням табуляції у якості розмежування. Потім виділіть його. Відкрийте діалогове вікно *Абзац* и натисніть на кнопку *Табуляция* внизу вікна.

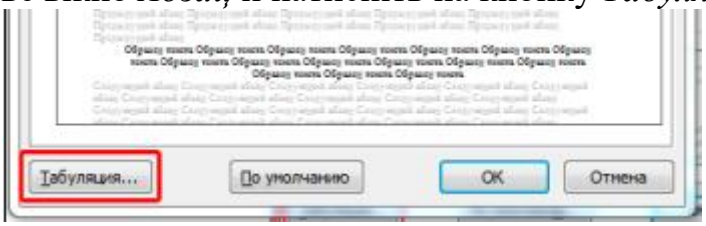


Рис. 13

Далі у вікні *Табуляция* встановіть необхідні вам параметри. Якщо табуляцій декілька, то встановіть окремо для кожної зліва направо. И натисніть *ОК*

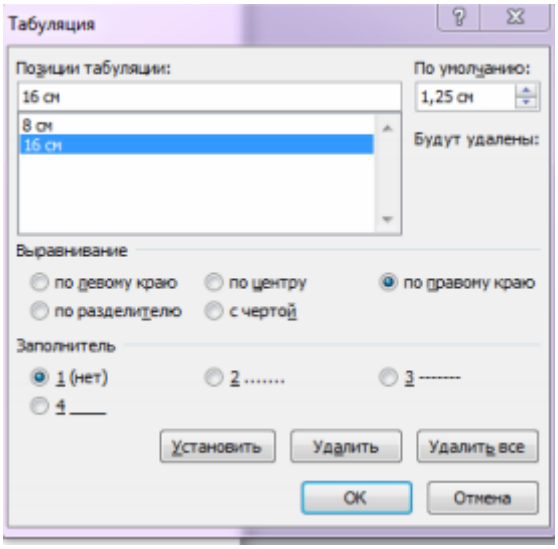


Рис. 14

Робота зі стилями

Стиль – це сукупність параметрів форматування, що має назву. За допомогою стилів можна встановити декілька параметрів форматування за один крок. При цьому для кожного з елементів оформлення можна встановити власний стиль, який буде мати унікальне найменування. У цьому випадку замість того, щоб кожен раз при форматуванні елементів встановлювати потрібні параметри шрифту і абзацу, достатньо встановити один раз потрібні стилі, а потім кожен раз просто обирати потрібний стиль. Перелік стилів міститься на панелі інструментів *Стили* командної вкладки *Главная*.

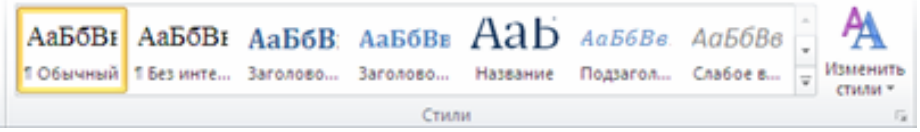


Рис. 15

Зміна формату сторінки

Для зміни параметрів полів, орієнтації сторінки та/або розміру аркуша потрібно виконати команду *Разметка Страницы / (Параметры страницы)* Відкрити діалогове вікно *Параметры страницы* (у Word 2016 відповідні команди знаходяться на вкладці *Макет*).

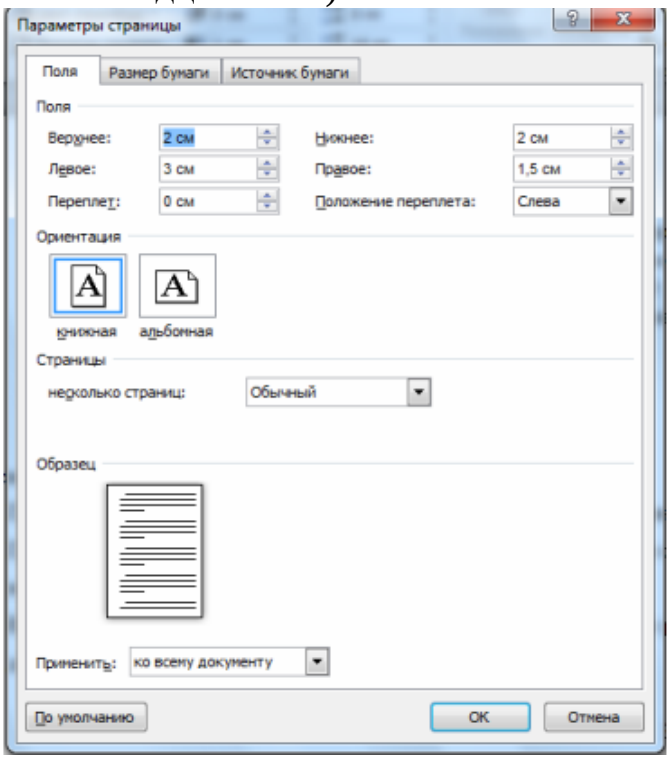


Рис. 16

Поняття розділу

Розділ — частина документу, до якої використовується певний формат сторінки. Наприклад, для зміни кількості колонок необхідно вставити в документ новий розділ за допомогою команди *Разметка страниц / (параметры страницы) Разрыв* (у Word 2016 відповідні команди знаходяться на вкладці *Макет*).

Користувач має можливість самостійно вставити роздільник сторінки у документ. Для цього слід підвести курсор до того місця документу, де повинен починатися новий розділ і натиснути клавіши *Ctrl*+*Enter*. Роздільник сторінки, що був введений таким чином, можна прибрати клавішею *Del*.

Якщо в документ вставлений новий розділ, то над позицією його вставки з’явиться маркер кінця розділу. Якщо в подальшому потрібно буде його видалити, то цей маркер необхідно виділити, а потім натиснути клавішу *Del*. Тоді два розділи, що роз’єднував цей маркер, об’єднаються в один.

1. Встановіть курсор клавіатури у початок першого абзацу після заголовку.

2. Вставте новий розділ: a) виконайте команду *Разметка страниц / (параметры страницы) Разрыв*, b) в діалоговому вікні *Разрыв* встановіть перемикач *Разрывы разделов* у значення *Текущая страница* або в інший потрібний (у Word 2016 відповідні команди знаходяться на вкладці *Макет*).

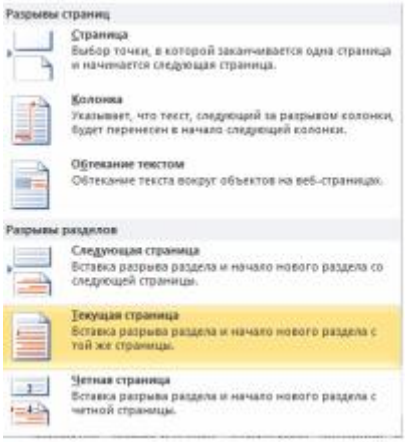


Рис. 17

Форматування колонок

1. Встановіть курсор клавіатури до другого розділу.

2. Виконайте команду *Разметка страницы / (Параметры страницы) Колонки.*

3. В діалоговому вікні *Колонки* оберіть пункт *Другие колонки*.

4. Налаштуйте колонки так, як вам необхідно та натисніть *ОК*

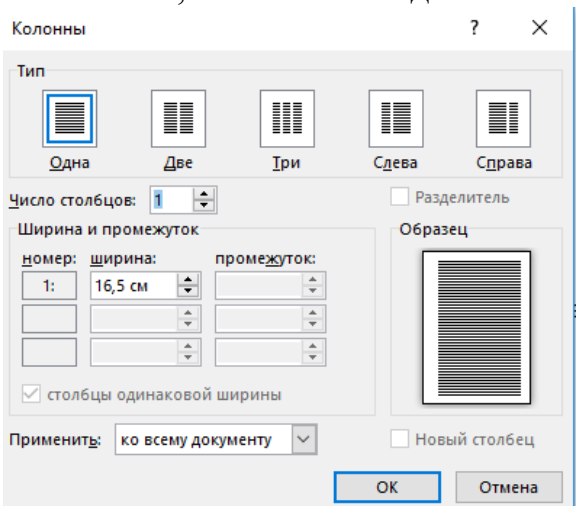
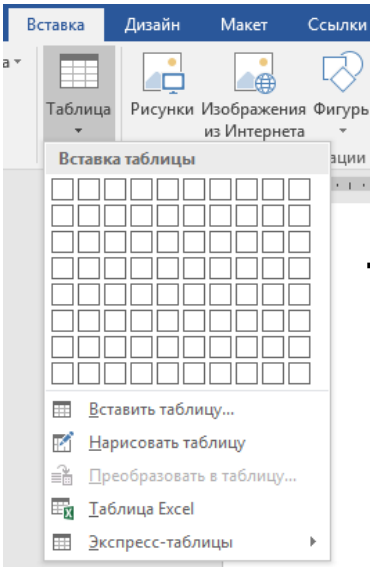


Рис. 18

1.2 Робота з таблицями у MS Word

Створення таблиці



Створення і вставка таблиці в документ здійснюється за допомогою кнопки *Таблица* командної вкладки *Вставка* одним з наступних способів:

а) вікно з макетом комірок таблиці. Натиснувши ліву кнопку миші, слід виділити потрібну кількість рядків і стовпчиків. Після цього кнопку миші потрібно відпустити, у результаті таблиця з завданими розмірами буде добавлена у поточну позицію курсору.

б) пункт *Вставить таблицу*. У діалоговому вікні *Вставка таблицы* вказати кількість рядків і стовпчиків таблиці.

в) пункт *Нарисовать таблицу*. Курсор миші прийме форму олівця, яким можна «накреслити» будь-яку таблицю.

Редагування таблиць

Клацанням миші по таблиці викликає дві нові концептуальні вкладки у Стрічці: *Конструктор* і *Макет*.

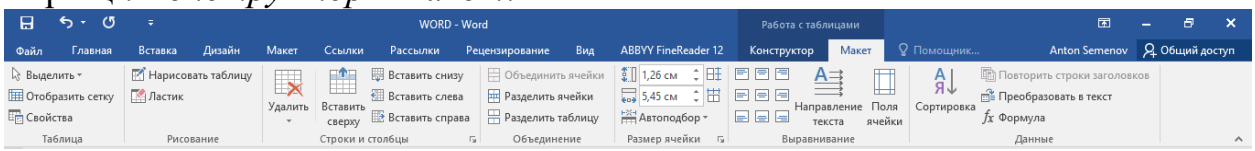


Рис. 19

Вкладка *Конструктор* дозволяє змінити зовнішній вигляд таблиці (видимість рамок та внутрішніх меж, колір фону), накреслити нові границі.

Вкладка *Макет* містить інструменти для редагування самої таблиці, а також операції над текстом (кнопки додавання та прибирання рядків та стовпчиків, вирівнювання тексту у комірках, автопідбору (підтягування меж таблиці по змісту), кнопка швидкого перетворення таблиці у текст, зміни направлення тексту и т. ін.

За допомогою кнопки *Сортировка* можна розмістити рядки таблиці в потрібному порядку. Перед цим таблицю потрібно виділити.

Основні операції з таблицею можна виконувати за допомогою к*онтекстного меню* (додавання (прибирання) рядків (стовпчиків), зміна розміру комірок и т. ін.).

1.3 Вставка об’єктів в документи. Використання ChemSketch для набору хімічних, формул та їх аналізу

Додавання графічного об’єкта до текстового документу здійснюється за допомогою панелі інструментів *Иллюстрации* командної вкладки *Вставка*.

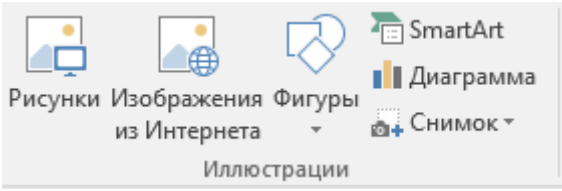


Рис. 20

Кнопки *Рисунок* і *Картинка* дозволяють вставити у текст готові графічні об’єкти, що зберігаються на жорсткому диску (кнопка *Рисунок*) або в бібліотеці Office.com (кнопка *Картинка*).

Кнопки *Фигуры* і *SmartArt* дозволяють створити новий графічний об’єкт за допомогою стандартних заготовок: кругів, прямокутників, указників, стрілок, рамок, зірочок, текстових областей (кнопка *Фигуры*); шаблонів блок-схем, списків, матриць (кнопка *SmartArt*).

Кнопка *Диаграммы* дозволяє вставити у текст об’ємні і багатокольорові графіки. Після вибору типу діаграми Word запропонує створити таблицю в Excel, на основі якої буде будуватися діаграма.

За допомогою кнопки *Снимок экрана* у текстовий документ можна додати «знімок екрану» або його певної ділянки.

Більшість операцій з графічними об’єктами виконується за допомогою *Контекстного меню* (розміщення графічного об’єкту як на передньому, так и на задньому плані, групування, розміщення у тексті).

Після вставки об’єкта у документ, найчастіше, з’являється окрема концептуальна вкладка, яка дозволяє налаштувати цей об’єкт.

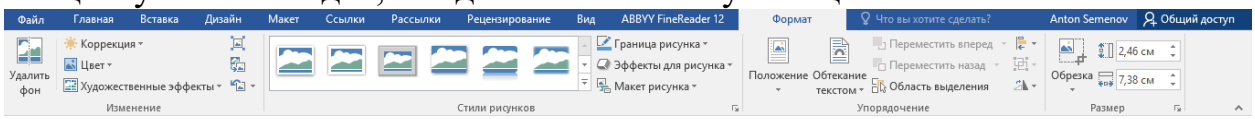


Рис. 21

Вставка символів

Якщо потрібно вставити у документ символ, якого не має на клавіатурі, можна натиснути кнопку на панелі *Символы* вкладки *Вставка*. В вікні, що відкриється, будуть представлені найбільш часто використовувані спеціальні символи. Якщо жоден з них не підходить, слід обрати пункт *Другие символы*.

У результаті відкриється діалогове вікно *Символ*, що показане на Рис. 22 (за замовчуванням воно відчиниться на вкладці *Символы*).

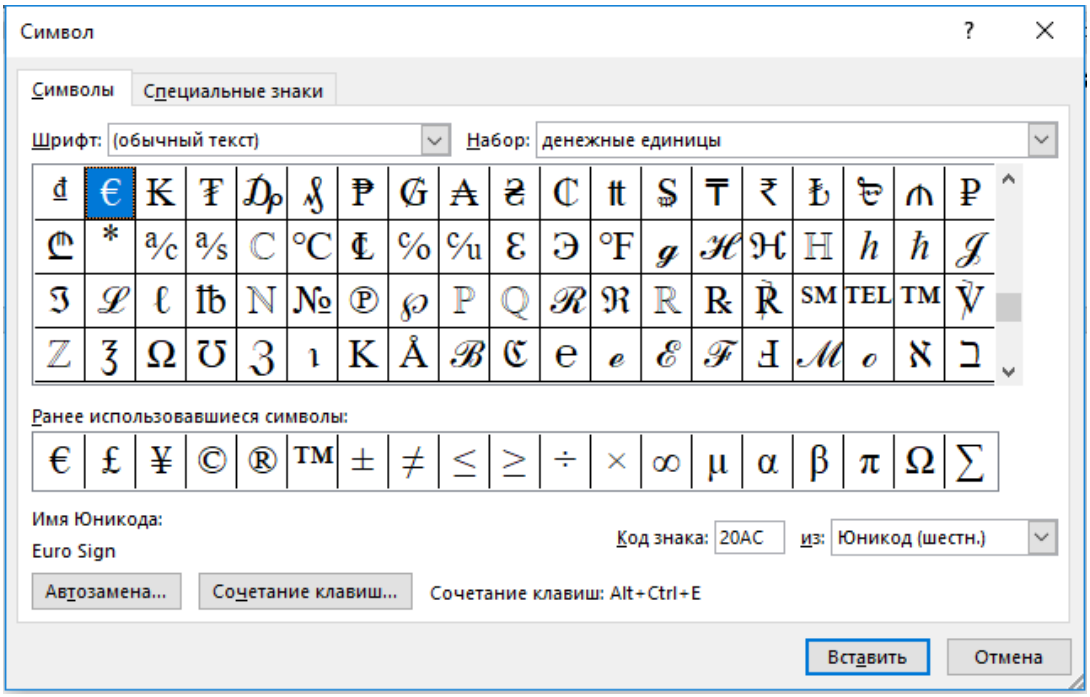


Рис. 22

У полі шрифт потрібно вказати тип шрифту, що містить потрібний символ.

Примітка. Рекомендується починати вибір зі шрифту Symbol, що містить велику кількість службових і математичних символів. Також великий набір корисних символів можна знайти у шрифтах Webdings і Wingdings.

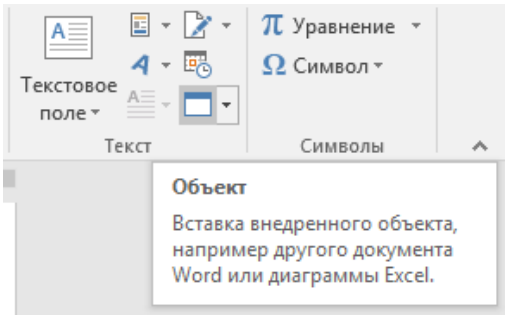
Після цього слід знайти потрібний символ і виконати по ньому подвійне клацання або виділити символ і натиснути кнопку *Вставить*. Якщо потрібний символ нещодавно вже вставлявся в документ, то його можна швидко знайти у рядку *Ранее используемые символы*.

Вставка об'єктів. Робота з математичними формулами

У MS Word існують декілька абсолютно різних способі вставляти у документ математичні формули. Це пов'язано с еволюцією самого текстового редактора.

Розглянемо обидва способи

Перший спосіб здійснюється в окремому додатку, яке, щоправда, не потребує інсталяції, оскільки автоматично поставляється разом із самим Пакетом Офісу.



У цьому випадку формула буде окремо виконуватися у цьому додатку та вставлятися у документ окремим *об'єктом*.

Вставка об'єктів окремих додатків здійснюється за допомогою кнопки *Объект* групи *Текст* вкладки *Вставка*.

Після натискання кнопки *Объект* відкривається діалогове вікно *Вставка объекта* (Рис. 23), де необхідно обрати тип *об'єкту*, тобто яким додатком цей

об’єкт буде створений. Для вставки математичної формули потрібен об’єкт *Microsoft Equation*. Необхідно обрати відповідний *об’єкт* і натиснути *ОК*

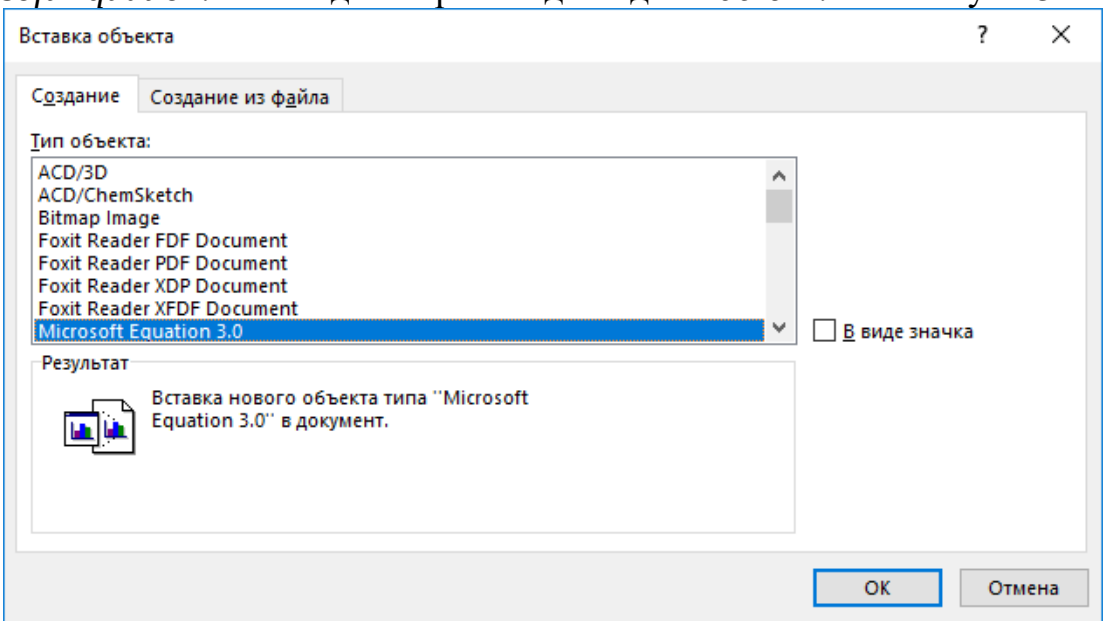


Рис. 23

Відкриється додаток, який при цьому буде максимально вбудований у Word (Рис. 24)

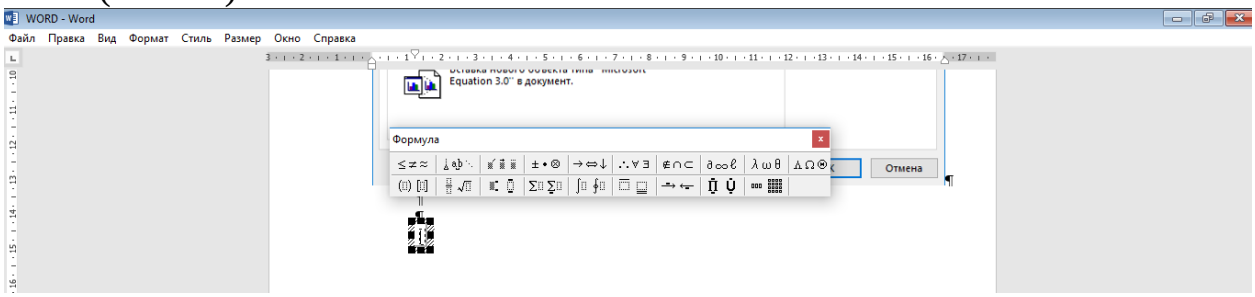


Рис. 24

Власно, від самого *Equation* буде лише меню і вікно *Формулы*, а також Рамка, в якій і буде набиратися формула (на Рис. 24 під вікном *Формулы*). Усе інше – частина нашого документа Word.

Для написання формули використовують панель інструментів, яка складається з двох рядків, перший рядок містить палітри символів — одиночних знаків (Рис. 25):

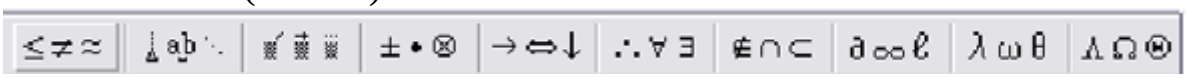


Рис. 25

У палітрі зібрані однорідні символи, тут послідовно зліва направо розташовані наступні палітри: Символи відношень, Пробіли і три крапки, Надрядкові знаки, Оператори, Стрілки, Логічні символи, Символи теорії множин, Різні символи, Грецькі літери (малі), Грецькі літери (великі). Палітри символів можна розглядати як розширення клавіатури.

Другий рядок панелі інструментів містить палітри шаблонів (Рис. 26): Шаблони дужок, Шаблони дробів і радикалів, Шаблони верхніх та нижніх індексів, Шаблони сум, Шаблони інтегралів, Шаблони надкреслення і підкреслення, Шаблони стрілок з текстом, Шаблони множення і символів теорії множин, Шаблони матриць. Шаблоном звуть форматований набір символів порожніх полів. Наприклад, у шаблоні квадратного кореня постійний символ — знак радикала, а змінне поле — підкорінний вираз. Порожні поля на екрані обводяться пунктирною рамкою. Коли у поля вводять вирази, курсор встановлюється в основне поле, яке потрібно вводити першим. Вставляючи одні шаблони в поля інших шаблонів, можна створювати складні багаторівневі формули.

Рис. 26

Для створення формули обирають потрібну палітру й уточнюють символ або шаблон у панелі, що розкривається:

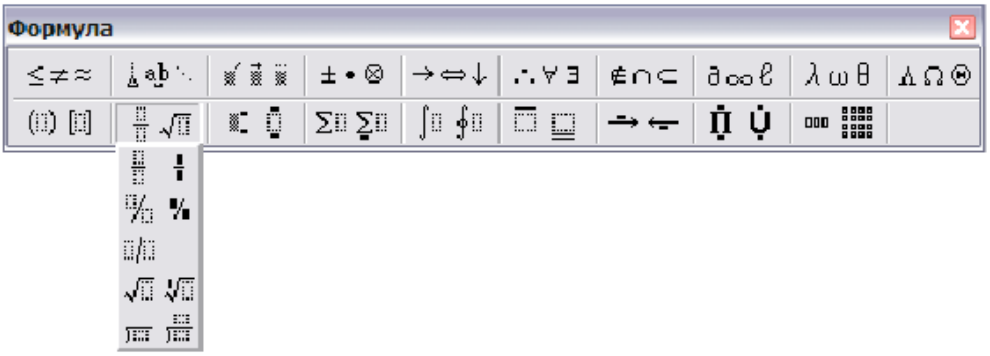
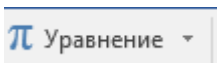


Рис. 27

Шаблони заповнюють символами, які можна просто вводити з клавіатури або обирати з першого рядка панелі інструментів.

При написанні формули розмір шрифтів, інтервали і формати автоматично регулюються редактором у відповідності з загальноприйнятими правилами запису математичних виразів.

Для завершення введення формули достатньо клацнути на вільному місті. Щоб повернутися до редагування – виконати подвійне клацання на формулі. Працюють з формулою як зі стандартним об’єктом Word.



Другий спосіб ставки математичних формул у Word з’явився нещодавно, починаючи з MS Word 2007. І для цього існує кнопка *Уравнение* групи *Символы* вкладки *Вставить*

Пропонується як колекція готових рівнянь, так і можливість написати рівняння самостійно.

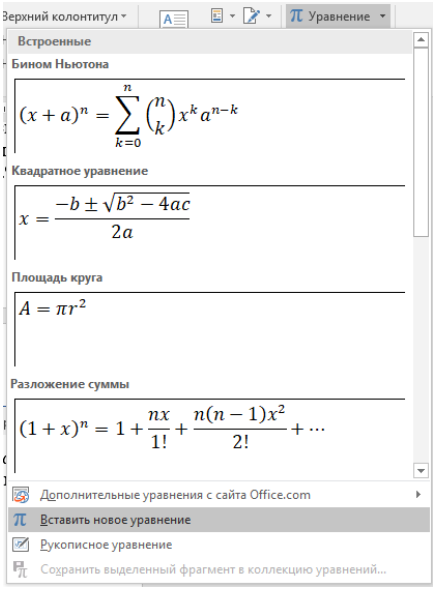


Рис. 28

При цьому з’являється окрема концептуальна вкладка *Работа с Уравнениями - Конструктор*

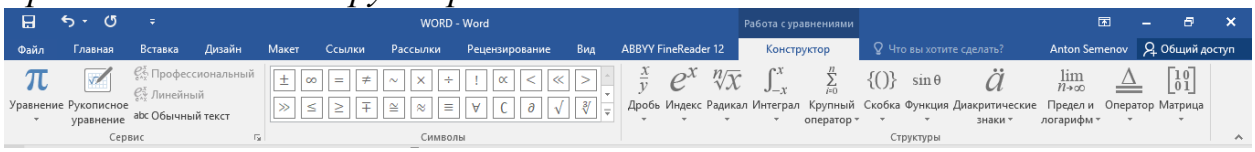


Рис. 29

Щоб вставити структуру, клацніть на ній у групі *Структуры*, а потім замініть вільні місця (пунктирні прямокутники) потрібними значеннями.

Оберіть спосіб відображення формули на сторінці, клацнувши на відповідний параметр у групі *Сервис*. У режимі *Профессиональный* формула має вигляд двомірного об’єкту. У режимі *Линейный* формула відображається так, щоб вона умістилася в одному рядочку.

Працюють з такою формулою, як зі звичайним текстом.

Робота з формулами хімічних сполучень

Взагалі, для вставки, а за суттю малювання, хімічних формул можна використовувати стандартні інструменти *малювання*. Але це досить довго, громіздко и не зручно.

Існують безліч окремих редакторів хімічних формул. Одним з них є *ChemSketch*.

Після інсталяції пакета *ChemSketch* можна окремо запустити вікно редактора и працювати у ньому. Він дозволяє зберігати формули як у безлічі загальноприйнятих форматах, так і експортувати окремим файлом-малюнком, який потім можна вставити в Word. Але для повноцінної інтеграції з Офісом, формулу можна вставити окремим *об’єктом*, обравши при цьому тип об’єкта ACD/ChemSketch. При цьому запуститься додаток. У ньому можна малювати

формулу. При виході з редактору, він сам запропонує нам як вставити її у Word окремим об’єктом, так і зберегти її окремим файлом.

В основній своїй частині інтерфейс ChemSketch є стандартним для такого роду програм.

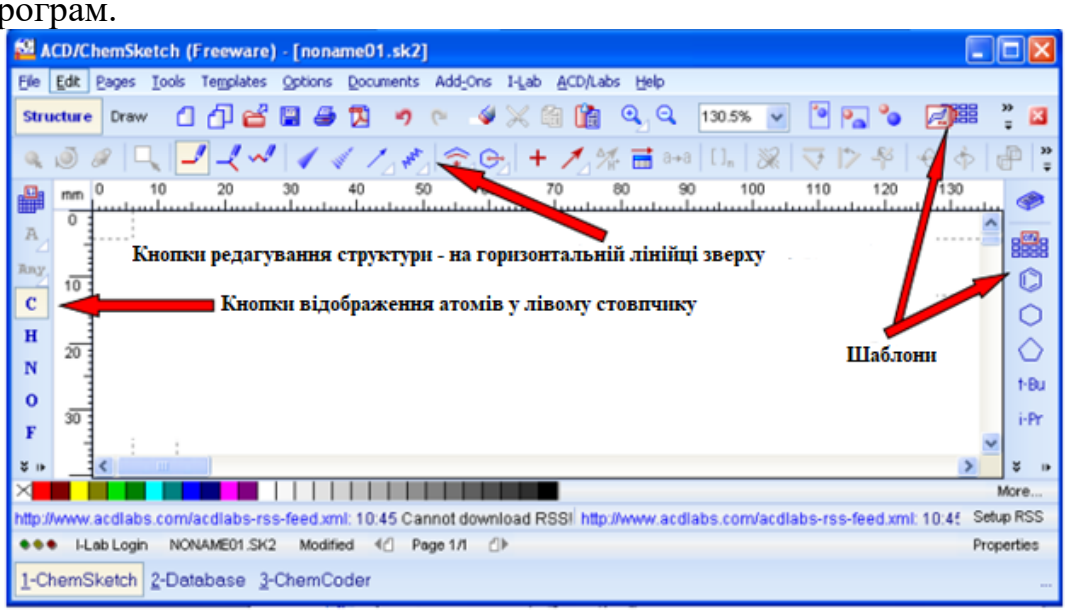


Рис. 30

При відкритті ChemSketch за замовчуванням включається кнопки: С «*атом углерода*» і «*Обычное рисование*» (*Draw Normal*)

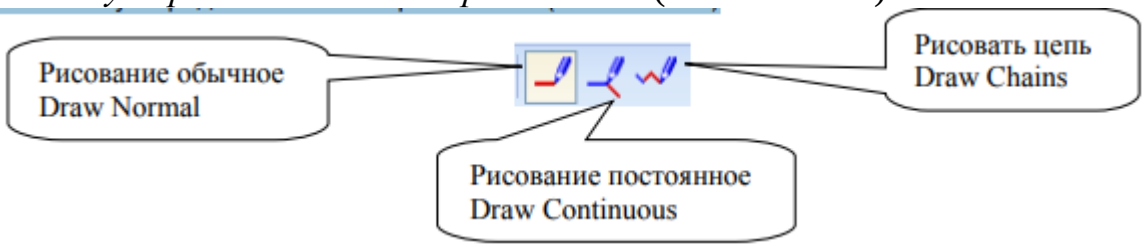


Рис. 31

Виконання основних операцій при нажатій кнопці *Draw Normal*:

✓ додати зв’язок у стандартному напрямі — клацнути по атому.

✓ долати зв’язок у заданому напрямі — натиснути ліву кнопку миші на атомі і, не відпускаючи її, протягнути курсор у потрібному напрямі.

✓ намалювати зв’язок між існуючими атомами — натиснути ліву кнопку миші на першому атомі і, не відпускаючи її, протягнути зв’язок на другий атом.

✓ змінити порядок зв’язку — клацнути на зв’язку.

Дії кнопки Draw Continuous аналогічні крім того, що: при першому клацанні по атому атом виділяється, а додавання зв’язку виконується при другому клацанні.

Draw Chains = «*Рисовать цепь*». Натиснути ліву кнопку миші на атомі і тягнути ланцюг у потрібному напрямі на потрібну відстань.

- кнопка «*Периодическая таблица*»

✓ Якщо у лівій колонці на має кнопки якого-небудь хімічного елементу, його додають з Періодичної системи.

✓ Кнопка залишається на панелі на весь сеанс.

✓ Щоб під час сеансу прибрати таку кнопку, слід двічі клацнути по панелі і потім підтвердити видалення.

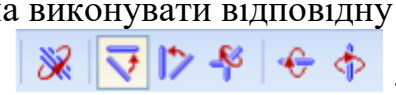
Кнопки виділення. Програма містить 4 кнопки для виділення структури або її частини та наступних маніпуляцій з виділеним об'єктом.

Рис. 32

При віджатій кнопці «Ласо» виділяється прямокутником, при нажатій — площина будь-якої конфігурації. Особливістю кнопок 2, 3, 4 є те, що процес проводить до обох стадій:

✓ при виділенні об'єкта у вузлах (на атомах, у центрах зв'язків) з'являються маленькі білі квадратики,

✓ для маніпуляції з виділеним об'єктом необхідно встановити курсор на будь-який з цих квадратиків, і якщо вони замальовуються у чорний колір, можна виконувати відповідну дію.

 - зміна зовнішнього вигляду структури.

Перша кнопка - для зміни положення атомів вуглецю, для зміни виду подвійного зв'язку слід при натиснутій кнопці клацнути по групі CH_n або по зв'язку.

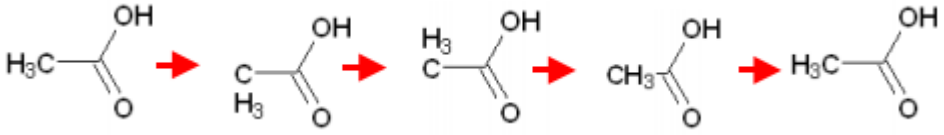


Рис. 33

Друга та третя - для розвертання структури у площині аркушу таким чином, щоб указаний в'язок став би горизонтальним або вертикальним, при натисканні відповідної кнопки слід клацати по цьому зв'язку.

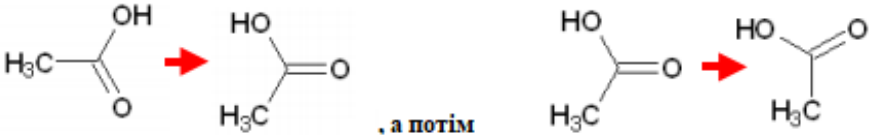


Рис. 34

Третя - обертання на 180° навколо зв’язку — при натисканні кнопки слід клацнути по відповідному зв’язку.

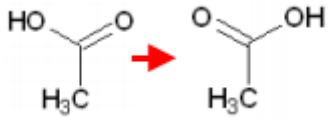


Рис. 35

Четверта і п’ята - обертання на 180° по осям x і y — клацнути по одній з цих кнопок.

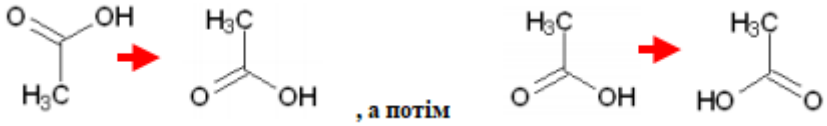


Рис. 36

Для малювання простих хімічних формул слід клацнути лівою кнопкою миші на аркуші. З’явиться молекула метану. Клацання на молекулі метану дасть молекулу етану. Клацання на будь-якому атоме вуглецю збільшить у цьому місці ланцюжок вуглецю на одну ланку вуглецю. Клацання на атомах в середині ланцюга створює розгалуження вуглецевого ланцюга. Клацання на атомах між атомами збільшує її кратність.

Для виправлення помилково введених ланок є декілька інструментів. Стрілка Undo Draw на панелі інструментів відміняє останню дію. Праворуч від неї є інструмент Delete, за допомогою якого можна прибрати непотрібний атом або зв’язок у формулі. Для виділення або переміщення окремих атомів використовують інструмент Select/Move на панелі інструментів. З його допомогою можна виділити групу атомів і, натиснувши клавішу Delete, видалити їх. Для обертання виділених атомів або груп атомів, використовують інструмент Select/Rotate/Resize.

Для введення атомів, відмінних від вуглецю, використовують панель зліва від аркуша. Обравши на ній потрібний елемент (якщо його не має у списку, його можна знайти у таблиці Менделєєва зверху лівої панелі), можна цим елементом замінити атоми вуглецю в уже намальованому вуглецевому ланцюгу. При цьому елемент підставляється у звичайній для нього валентності. Для зміни звичайної валентності на іншу, потрібно двічі клацнути на елементі при натиснутому інструменті Select/Move, натиснути на значок *V* у вікні властивостей атома і обрати валентність у списку праворуч.

Для спрощення малювання циклів і деяких радикалів, праворуч від аркуша є панель радикалів. Список радикалів можна відобразити клацанням на іконці зверху панелі.

Для введення в структуру радикалів, цифр и т. п., що не передбачені програмою, використовують функцію Edit Atom Label на лівій панелі.

Для малювання іонів, на лівій панелі є інструмент зі знаком +. Натиснувши на світлий трикутник унизу іконки отримаємо список знаків для іонів, радикалів та іон-радикалів. За допомогою цього інструмента можна змінить (або прибрати) заряд іонів.

Для відображення атомів вуглецю в середині ланцюга (за замовчуванням вони позначаються графами), виділяють необхідну частину молекули, в меню *Tools – Structure Properties* и на вкладці *Atom* ставиться гачечок *Show*.

Для симетричного відображення структури, що намальована від руки, можна скористатися інструментом *Clean Structure*. У цьому випадку виділена частина структури (якщо нічого не виділено – то вся структура) будуть приведені до більш симетричному виду. Слід мати на увазі, що функція часто не може бути використана для вирівнювання поліциклічних або сильно розгалужених структур, але можна вирівнювати не тільки всю структуру, а також виділену частину молекули.

В програмі можна малювати схеми хімічних реакцій, хімічного обладнання и т. ін. Для цього існують відповідні інструменти на панелі інструментів і деякі приклади у зразках формул. Маленький світлий трикутник на деяких інструментах відкриває список Варіантів інструменту.

Виконати самостійно

Лабораторна робота № 1

Набрати (за варіантами) відповідний текст у текстовому редакторі, дотримуючись основних правил. Повністю відтворити відображення тексту.

Варіант 1

Антигены

Антигены (греч. anty - против + genes - происшедший) - природные и синтетические вещества, под влиянием которых в живом организме при парентеральном их поступлении вырабатываются специфические продукты - *антитела*.

- **Антидепрессанты** - препараты, применяемые в психиатрической практике для лечения депрессивных состояний в различных нозологических формах. Применяется также в неврологической практике.

- **Антикоагулянты** - средства, препятствующие свертыванию крови, широко применяемые в медицинской практике (гепарин, неодикумарин, фенилин и т.д.).

- **Антитела** - белки глобулиновой фракции сыворотки крови человека и теплокровных животных, образующиеся в ответ на введение в организм различных антигенов и специфически взаимодействующие с антигенами, вызвавшими их образование. Способностью вырабатывать антитела обладают только высшие животные - млекопитающие, птицы, в меньшей степени рептилии.

Варіант 2

• Кашель

Кашель - один из частых и основных признаков заболевания органов дыхания. Причиной кашля может быть непосредственное раздражение чувствительных окончаний (рецепторов) слизистой оболочки дыхательных путей (глотки, гортани, трахеи, бронхов) и плевры. Реже наблюдается кашель рефлекторного происхождения, когда источник раздражения находится вне дыхательных путей. Иногда кашель возникает при волнении, эмоциональном напряжении.

При кашле вначале происходит глубокий вдох, затем напрягаются дыхательные мышцы, а голосовая щель закрывается - создается высокое давление в грудной полости. После этого происходит толчкообразный повторный выдох сильной струи воздуха под высоким давлением через суженную голосовую щель, и струя воздуха изгоняет из легких мокроту или инородное тело.

Различают кашель:

– по продолжительности - приступообразный (при коклюше), периодический (при бронхите), непрерывный, короткий (при плеврите);

– по тембру - лающий при поражении гортани и истерии, сиплый и беззвучный при воспалении и изъязвлении голосовых связок.

В зависимости от наличия мокроты различают кашель влажный (с выделением мокроты) и сухой.

Варіант 3

АМНЕЗИЯ

Амнезия - потеря памяти, частичная или полная, временная или постоянная. Амнезию может вызвать любой достаточно сильный **эмоциональный шок**.

В целом ее причины разделяются на психологические или органические. Если причина психологическая, амнезию называют психогенной; она является симптомом диссоциативной реакции, при которой представления больного о самом себе и прошлом опыте отделяются от основного потока сознания. Органические причины включают как повреждения головного мозга (например, ***сотрясение головного мозга***), так и его морфологические изменения (вызываемые, например, ***атеросклерозом артерий***). Амнезия может сопровождать также некоторые виды ***эпилепсии, афазии*** или ***шизофрении***.

Существует четыре вида амнезии, различающиеся характером и степенью потери памяти:

- ***антероградная амнезия,***
- ***ретроградная амнезия,***
- ***парамнезия,***
- ***реакция бегства.***

Варіант 4

Желтый цвет кожи

• Это пожелтение кожи и слизистых оболочек, которое бывает особенно заметно на глазных склерах, нижней поверхности языка (если язык поднять к верхнему небу), а также на ладонях. Именно здесь желтушность проявляется в первую очередь. Пожелтение кожных покровов сопровождается также потемнением мочи – моча «цвета пива»; этот симптом появляется раньше всего.	• Пожелтение кожи чаще всего является признаком повышенного содержания билирубина в крови. Иногда кожа желтеет при повышенном содержании в крови каротина, что случается при злоупотреблении морковной или апельсиновой диетами. • **БИЛИРУБИН** – это пигмент крови, который является продуктом распада гемоглобина. Гемоглобин, в свою очередь, это железосодержащий белок, который выполняет транспортную функцию для кислорода и углекислого газа и содержится в эритроцитах – *красных кровяных клетках*.	• Существует ложная желтуха, когда окрашивается только кожа (не слизистые), вследствие накопления в ней каротинов при избыточном употреблении моркови, апельсинов, тыквы, лекарств (акрихина, пикриновой кислоты).

Варіант 5

➢ **ТИПЫ ЖЕЛТУХИ**

В зависимости от того, на каком уровне страдает процесс выведения билирубина из организма, выделяют 3 вида желтухи:

Гемолитическая желтуха возникает при ускоренном распаде гемоглобина, когда билирубина образуется так много, что печень не успевает превращать непрямой билирубин в прямой. Поэтому при этом виде желтухи повышен непрямой билирубин.

Печеночная желтуха обусловлена поражением печени под воздействием каких-либо причин: вирусные гепатиты, лекарственное или токсическое поражение печени, цирроз печени, алкогольное повреждении, лептоспироз, псевдотуберкулез и др. При этом в крови чаще всего повышается содержание прямого билирубина, что объясняется обратным всасыванием его в кровоток из-за неспособности клеток печени к его переработке.

Холестатическая желтуха является следствием нарушения движения желчи из-за закупорки желчных ходов. Это может возникать при закрытии желчных протоков или желчного пузыря камнем или опухолью. При холестатической желтухе также в большей степени повышается прямой билирубин, что связано с избыточным его накоплением в желчных протоках и обратным всасыванием в кровь.

Варіант 6

❖ АНГИНА

Ангина (от лат. - *angere* сжимать, сдавливать) - общее инфекционное заболевание с местными проявлениями в виде острого воспаления одного или нескольких компонентов лимфаденоидного глоточного кольца, чаще всего нёбных миндалин. Термин *«ангина»* известен со времён античной медицины, до настоящего времени с ним связывают многие патологические изменения ротоглотки, имеющие общие симптомы, но различающиеся по этиологии и течению.

КЛАССИФИКАЦИЯ

❖ Общепринято деление ангин на три типа.

❖ Первичные ангины (обычные, простые, банальные).

❖ Острые воспалительные заболевания с клиническими признаками поражения только лимфаденоидного кольца глотки.

❖ Вторичные (симптоматические) ангины.

❖ Поражение миндалин при острых инфекционных заболеваниях (скарлатине, дифтерии, инфекционном мононуклеозе и т.д.).

❖ Поражение миндалин при заболеваниях системы крови (агранулоцитозе, алиментарно-токсической алейкии, лейкозе).

❖ Специфические ангины - этиологическим фактором выступает специфическая инфекция (например, ангина Симановского-Плаута-Венсана, грибковая ангина).

Варіант 7

ВЕГЕТО-СОСУДИСТАЯ ДИСТОНИЯ

Вегето-сосудистая дистония (ВСД) - симптомокомплекс многообразных клинических проявлений, затрагивающий различные органы и системы и развивающийся вследствие отклонений в структуре и функции центральных и/или периферических отделов вегетативной нервной системы.

Вегето-сосудистая дистония - не самостоятельная нозологическая форма, однако в сочетании с другими патогенными факторами она может способствовать развитию многих заболеваний и патологических состояний, чаще всего имеющих психосоматический компонент (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, бронхиальная астма, язвенная болезнь и др.). Вегетативные сдвиги определяют развитие и течение многих заболеваний детского возраста. В свою очередь, соматические и любые другие заболевания могут усугублять вегетативные нарушения.

Признаки вегето-сосудистой дистонии выявляют у 25-80 % детей, преимущественно среди городских жителей. Их можно обнаружить в любом возрастном периоде, но чаще наблюдают у детей 7-8 лет и подростков. Чаще данный синдром наблюдают у девочек.

Варіант 8

- **Икота**

Икота - это рефлекс на удаление пищи или газов из желудка. Она может появиться после приема алкоголя, при переполненном желудке, раздражении органов пищеварения горячей пищей, но может также являться симптомом некоторых заболеваний. При раздражении диафрагмы вследствие воспалительного процесса в брюшной полости икота становится продолжительной и болезненной.	Она часто возникает при некоторых заболеваниях головного и спинного мозга и может появиться при инфаркте миокарда, инфекционных заболеваниях или психическом возбуждении. Когда газ, находящийся в брюшной полости, давит на диафрагму, она в свою очередь давит на легкие. Из-за этого воздух не может пройти, и в момент, когда он останавливается, мы чувствуем «удар».

Варіант 9

Изменение речи

Речевой аппарат человека состоит из нескольких уровней:

Первоначально речь формируется в речевом центре в височной доле доминантного полушария головного мозга.

Затем в дело вступают мозговые центры, отвечающие за произвольные движения.

После этого возбуждение передается из центральной нервной системы по нервным волокнам к мышцам гортани, глотки, небной занавески, языка, губ, щек.

И с помощью движений этих мышц и потока воздуха в верхних дыхательных путях осуществляется речь.

→В результате различных заболеваний на каждом описанном этапе формирования речи может произойти «поломка». Нарушения речи проявляются по-разному в зависимости от уровня поражения.

- Афазия - нарушено понимание лексических и грамматических конструкций языка – человек в сознании либо не понимает обращенную к нему речь, либо сам не может правильно построить фразу или подобрать нужное слово.
- Дизартрия - нарушение артикуляции - язык и губы «не слушаются».
- Дисфония - приглушенный, осипший голос.
- Мутизм - полное отсутствие речи.

Варіант 10

Лихорадка

Лихорадкой называется повышение температуры тела выше нормальных величин. В норме температура тела в подмышечной впадине составляет 36,0-36,9°С, причем утром на 0,3-0,5°С ниже, чем вечером. В полости рта и прямой кишке температура, как правило, на 0,5-1°С выше, чем в подмышечной впадине, но не превышает 37,5°С.

Самыми частыми причинами лихорадки являются инфекционные заболевания. Микроорганизмы, их токсины и продукты жизнедеятельности оказывают влияние на терморегуляторный центр в головном мозге, вызывая при этом повышение температуры тела.

Выделяют несколько типов лихорадки. По степени повышения температуры выделяют *субфебрильную* – не выше 37,5°С и *фебрильную* лихорадки. Для диагностики также важны суточные колебания температуры.

Проявления лихорадки:

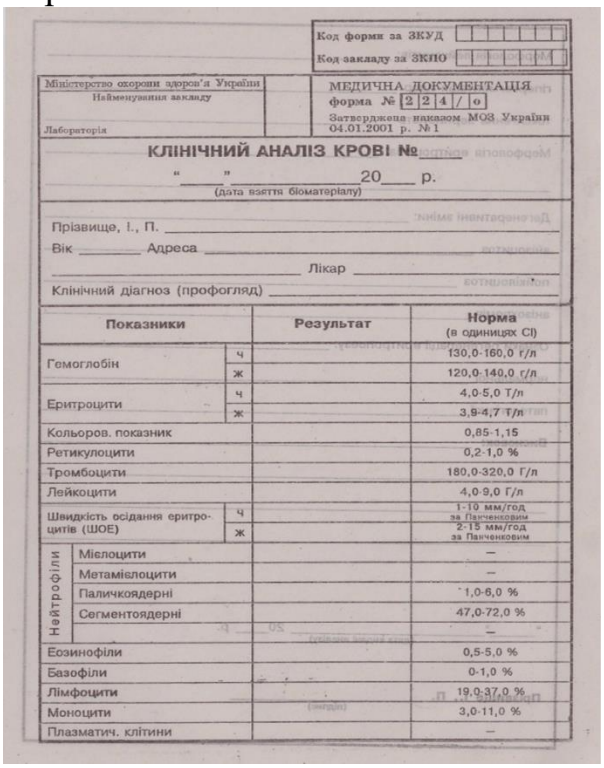
- ✓ ломота в мышцах,
- ✓ головная боль,
- ✓ резь в глазах,
- ✓ слабость,
- ✓ озноб.

Озноб представляет собой не что иное, как физиологический способ повысить температуру тела: мышцы при сокращении увеличивают теплопродукцию, и температура тела повышается.

Лабораторна робота № 2

Відтворити в редакторі відповідний медичний бланк (за варіантами)

Варіант 1



Код форми за ЗКУД

Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України

Найменування закладу

Лабораторія

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
форма № 224/о
Затверджена наказом МОЗ України 04.01.2001 р. № 1

КЛІНІЧНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ №

"____" _____ 20____ р.
(дата взяття біоматеріалу)

Прізвище, І., П. _____

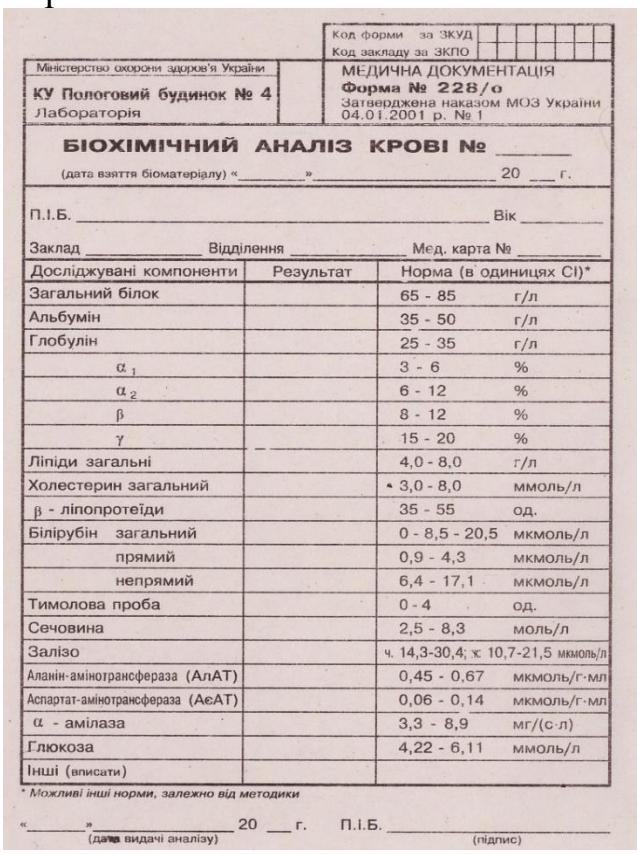
Вік _____ Адреса _____

Лікар _____

Клінічний діагноз (профогляд) _____

Показники		Результат	Норма (в одиницях СІ)
Гемоглобін	ч		130,0-160,0 г/л
	ж		120,0-140,0 г/л
Еритроцити	ч		4,0-5,0 Т/л
	ж		3,9-4,7 Т/л
Кольоров. показник			0,85-1,15
Ретикулоцити			0,2-1,0 %
Тромбоцити			180,0-320,0 Г/л
Лейкоцити			4,0-9,0 Г/л
Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)	ч		1-10 мм/год за Панченковим
	ж		2-15 мм/год за Панченковим
Нейтрофіли	Мієлоцити		–
	Метамієлоцити		–
	Паличкоядерні		1,0-6,0 %
	Сегментоядерні		47,0-72,0 %
			–
Еозинофіли			0,5-5,0 %
Базофіли			0-1,0 %
Лімфоцити			19,0-37,0 %
Моноцити			3,0-11,0 %
Плазматич. клітини			–

Варіант 2



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України
КУ Пологовий будинок № 4
Лабораторія

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
Форма № 228/о
Затверджена наказом МОЗ України 04.01.2001 р. № 1

БІОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ КРОВІ № _____

(дата взяття біоматеріалу) «_____»_____ 20 ___ г.

П.І.Б. _____ Вік _____

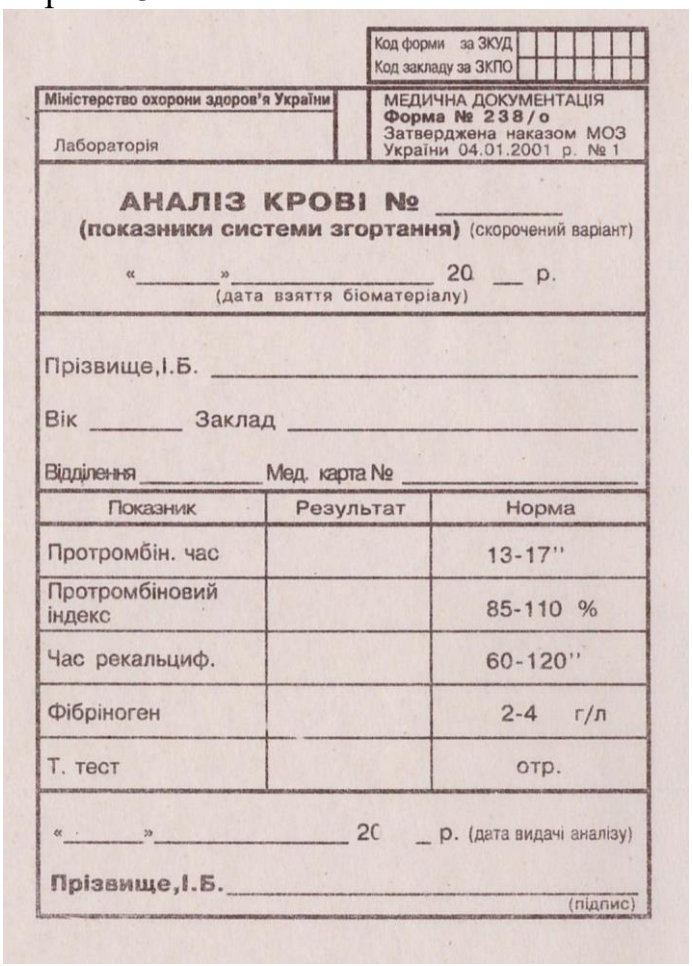
Заклад _____ Відділення _____ Мед. карта № _____

Досліджувані компоненти	Результат	Норма (в одиницях СІ)*	
Загальний білок		65 - 85	г/л
Альбумін		35 - 50	г/л
Глобулін		25 - 35	г/л
α_1		3 - 6	%
α_2		6 - 12	%
β		8 - 12	%
γ		15 - 20	%
Ліпіди загальні		4,0 - 8,0	г/л
Холестерин загальний		3,0 - 8,0	ммоль/л
β - ліпопротеїди		35 - 55	од.
Білірубін загальний		0 - 8,5 - 20,5	мкмоль/л
прямий		0,9 - 4,3	мкмоль/л
непрямий		6,4 - 17,1	мкмоль/л
Тимолова проба		0 - 4	од.
Сечовина		2,5 - 8,3	моль/л
Залізо		ч. 14,3-30,4; ж. 10,7-21,5	мкмоль/л
Аланін-амінотрансфераза (АлАТ)		0,45 - 0,67	мкмоль/г·мл
Аспартат-амінотрансфераза (АєАТ)		0,06 - 0,14	мкмоль/г·мл
α - амілаза		3,3 - 8,9	мг/(с·л)
Глюкоза		4,22 - 6,11	ммоль/л
Інші (вписати)			

* *Можливі інші норми, залежно від методики*

«_____»_____ 20 ___ г. (дата видачі аналізу) П.І.Б. _____ (підпис)

Варіант 3



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України
Лабораторія

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
Форма № 238/о
Затверджена наказом МОЗ України 04.01.2001 р. № 1

АНАЛІЗ КРОВІ № _____
(показники системи згортання) (скорочений варіант)

«_____»_____ 20 ___ р.
(дата взяття біоматеріалу)

Прізвище,І.Б. _____

Вік _____ Заклад _____

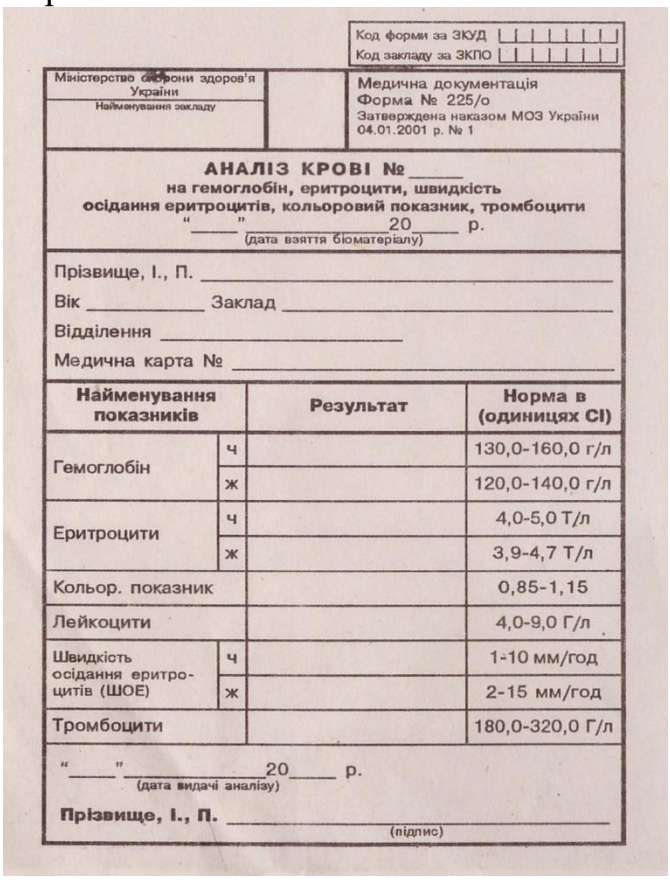
Відділення _____ Мед. карта № _____

Показник	Результат	Норма
Протромбін. час		13-17''
Протромбіновий індекс		85-110 %
Час рекальциф.		60-120''
Фібриноген		2-4 г/л
Т. тест		отр.

«_____»_____ 20 ___ р. (дата видачі аналізу)

Прізвище,І.Б. _____ (підпис)

Варіант 4



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України
Найменування закладу

Медична документація
Форма № 225/о
Затверджена наказом МОЗ України
04.01.2001 р. № 1

АНАЛІЗ КРОВІ №_____
на гемоглобін, еритроцити, швидкість осідання еритроцитів, кольоровий показник, тромбоцити
"____" _____ 20____ р.
(дата взяття біоматеріалу)

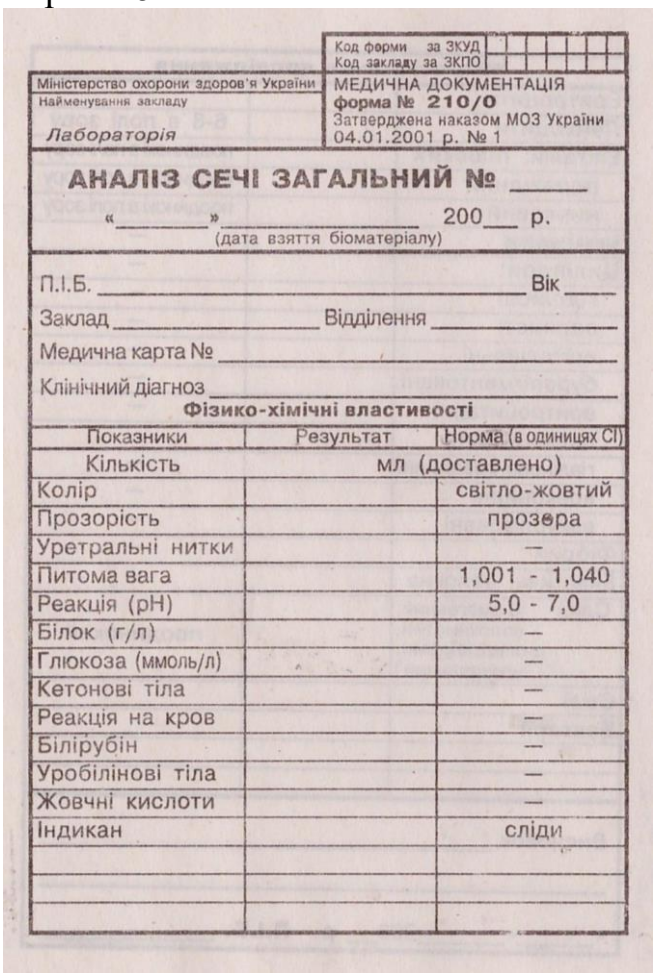
Прізвище, І., П. _____
Вік _____ Заклад _____
Відділення _____
Медична карта № _____

Найменування показників		Результат	Норма в (одиницях СІ)
Гемоглобін	ч		130,0-160,0 г/л
	ж		120,0-140,0 г/л
Еритроцити	ч		4,0-5,0 Т/л
	ж		3,9-4,7 Т/л
Кольор. показник			0,85-1,15
Лейкоцити			4,0-9,0 Г/л
Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)	ч		1-10 мм/год
	ж		2-15 мм/год
Тромбоцити			180,0-320,0 Г/л

"____" _____ 20____ р.
(дата видачі аналізу)

Прізвище, І., П. _____
(підпис)

Варіант 5



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України
Найменування закладу
Лабораторія

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
форма № 210/0
Затверджена наказом МОЗ України
04.01.2001 р. № 1

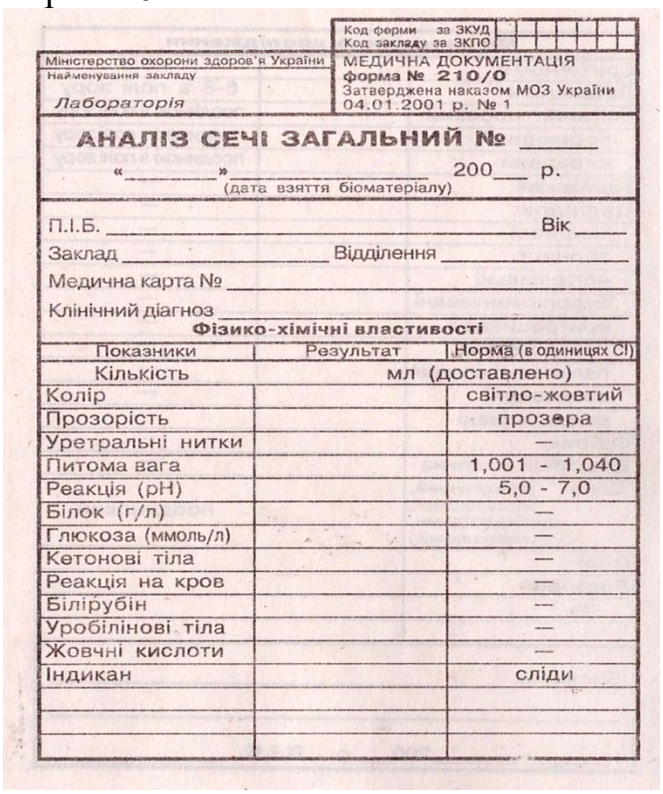
АНАЛІЗ СЕЧІ ЗАГАЛЬНИЙ № _____
«_____» _____ 200___ р.
(дата взяття біоматеріалу)

П.І.Б. _____ Вік ____
Заклад _____ Відділення _____
Медична карта № _____
Клінічний діагноз _____

Фізико-хімічні властивості

Показники	Результат	Норма (в одиницях СІ)
Кількість	мл (доставлено)	
Колір		світло-жовтий
Прозорість		прозора
Уретральні нитки		—
Питома вага		1,001 - 1,040
Реакція (pH)		5,0 - 7,0
Білок (г/л)		—
Глюкоза (ммоль/л)		—
Кетонові тіла		—
Реакція на кров		—
Білірубін		—
Уробілінові тіла		—
Жовчні кислоти		—
Індикан		сліди

Варіант 6



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України
Найменування закладу
Лабораторія

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
форма № 210/0
Затверджена наказом МОЗ України
04.01.2001 р. № 1

АНАЛІЗ СЕЧІ ЗАГАЛЬНИЙ № _____

«_____» _____ 200___ р.
(дата взяття біоматеріалу)

П.І.Б. _____ Вік _____
Заклад _____ Відділення _____
Медична карта № _____
Клінічний діагноз _____

Фізико-хімічні властивості

Показники	Результат	Норма (в одиницях СІ)
Кількість	мл (доставлено)	
Колір		світло-жовтий
Прозорість		прозора
Уретральні нитки		—
Питома вага		1,001 - 1,040
Реакція (pH)		5,0 - 7,0
Білок (г/л)		—
Глюкоза (ммоль/л)		—
Кетонові тіла		—
Реакція на кров		—
Білірубін		—
Уробілінові тіла		—
Жовчні кислоти		—
Індикан		сліди

Варіант 7

Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України

Клініко-діагностична лабораторія «СЕХМЕТ»

МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
Форма № 238/о
Затверджена наказом МОЗ України
04.01.2001 р. №1

АНАЛІЗ КРОВІ № ____
на вміст глікогемоглобіну (HbA1)

"____" _____ 20__ р.
(дата взяття біоматеріалу)

П.І.Б. _____ Вік _____

Медична карта _____ Лікар _____

Найменування показника	Результат	Норма (в одиницях СІ)
Глікозильований гемоглобін (HbA1)		**4,5 - 7 %**

Прізвище, І., П. лікаря _____
(підпис)

Примітка. Результати аналізу не є достатньою підставою для встановлення діагнозу. Інтерпретація результатів і встановлення діагнозу здійснюється тільки лікуючим лікарем.

Варіант 8

Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України **Клініко-діагностична лабораторія «СЕХМЕТ»**		МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ **Форма № 231/о** Затверджена наказом МОЗ України 04.01.2001 р. №1

АНАЛІЗ КРОВІ № ____
на вміст глюкози надщесерце
"____" _____ 20__ р.
(дата взяття біоматеріалу)

П.І.Б. _____ Вік _____

Медична карта _____ Лікар _____

Найменування показника	Результат	Норма (в одиницях СІ)
ГЛЮКОЗА		4,2 - 6,4 ммоль/л

Прізвище, І., П. лікаря _____
(підпис)

Примітка. Результати аналізу не є достатньою підставою для встановлення діагнозу. Інтерпретація результатів і встановлення діагнозу здійснюється тільки лікуючим лікарем.

Варіант 9

Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України **Клініко-діагностична лабораторія «СЕХМЕТ»**		МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ **Форма № 231/о** Затверджена наказом МОЗ України 04.01.2001 р. №1

АНАЛІЗ КРОВІ № ____
на вміст ХОЛЕСТЕРИНУ натщесерце
"____" _____ 20__ р.
(дата взяття біоматеріалу)

П.І.Б. _____ Вік _____

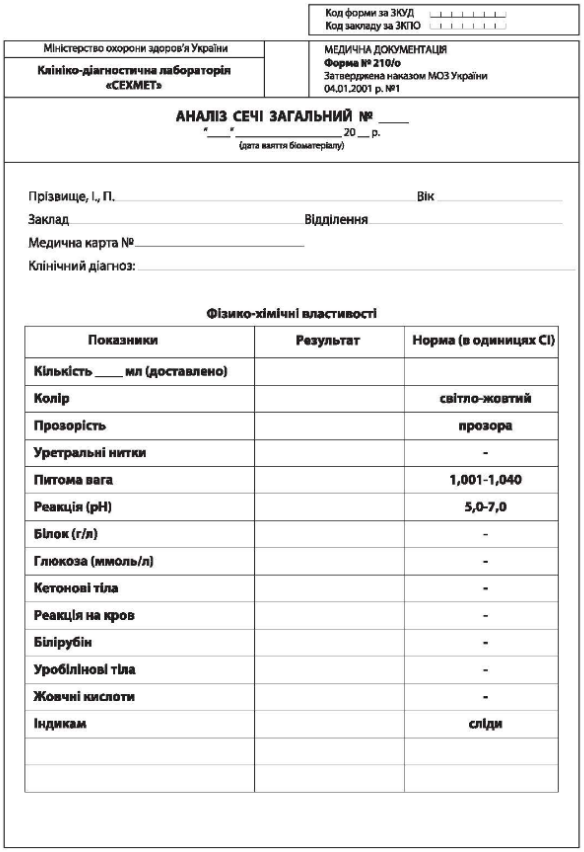
Медична карта _____ Лікар _____

Найменування показника	Результат	Норма (в одиницях СІ)
ХОЛЕСТЕРИН		3,0 - 6,21 ммоль/л

Прізвище, І., П. лікаря _____
(підпис)

Примітка. Результати аналізу не є достатньою підставою для встановлення діагнозу. Інтерпретація результатів і встановлення діагнозу здійснюється тільки лікуючим лікарем.

Варіант 10



Код форми за ЗКУД
Код закладу за ЗКПО

Міністерство охорони здоров'я України

Клініко-діагностична лабораторія «СЕХМЕТ»

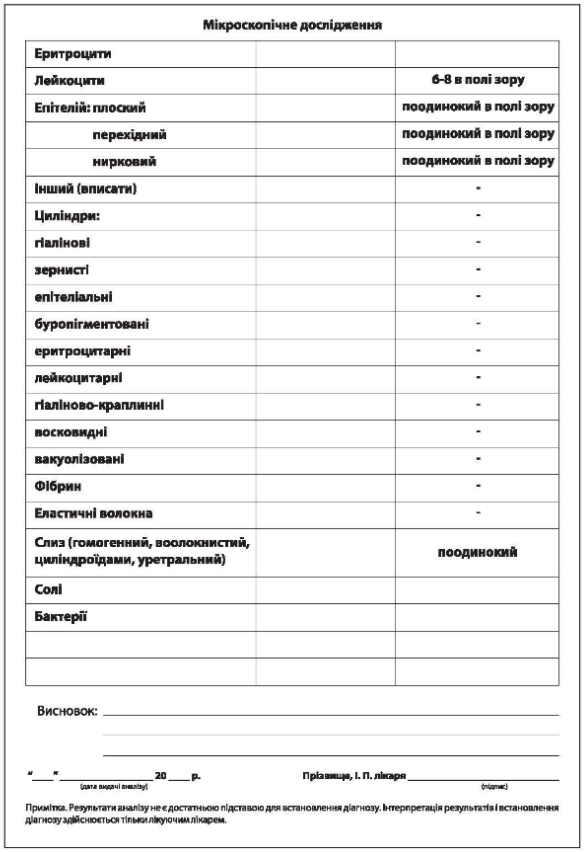
МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ
Форма № 210/о
Затверджена наказом МОЗ України
04.01.2001 р. №1

АНАЛІЗ СЕЧІ ЗАГАЛЬНИЙ № ____
"____"_____20___ р.
(дата взяття біоматеріалу)

Прізвище, І., П. _____ Вік _____
Заклад _____ Відділення _____
Медична карта № _____
Клінічний діагноз: _____

Фізико-хімічні властивості

Показники	Результат	Норма (в одиницях СІ)
Кількість ____ мл (доставлено)		
Колір		світло-жовтий
Прозорість		прозора
Уретральні нитки		-
Питома вага		1,001-1,040
Реакція (pH)		5,0-7,0
Білок (г/л)		-
Глюкоза (ммоль/л)		-
Кетонові тіла		-
Реакція на кров		-
Білірубін		-
Уробілінові тіла		-
Жовчні кислоти		-
Індикан		сліди



Мікроскопічне дослідження

Еритроцити		
Лейкоцити		6-8 в полі зору
Епітелій: плоский		поодинокий в полі зору
перехідний		поодинокий в полі зору
нирковий		поодинокий в полі зору
Інший (вписати)		-
Циліндри:		-
гіалінові		-
зернисті		-
епітеліальні		-
буропігментовані		-
еритроцитарні		-
лейкоцитарні		-
гіаліново-краплинні		-
восковидні		-
вакуолізовані		-
Фібрин		-
Еластичні волокна		-
Слиз (гомогенний, волокнистий, циліндроїдами, уретральний)		поодинокий
Солі		
Бактерії		

Висновок: _____

"____"_____20____ р. (дата видачі аналізу)

Прізвище, І. П. лікаря _____ (підпис)

Примітка. Результати аналізу не є достатньою підставою для встановлення діагнозу. Інтерпретація результатів і встановлення діагнозу здійснюється тільки лікуючим лікарем.

Лабораторна робота № 3

Відтворити у редакторі відповідні хімічні та математичні формули (за варіантами)

Варіант 1

Завдання 1. Математичні формули.

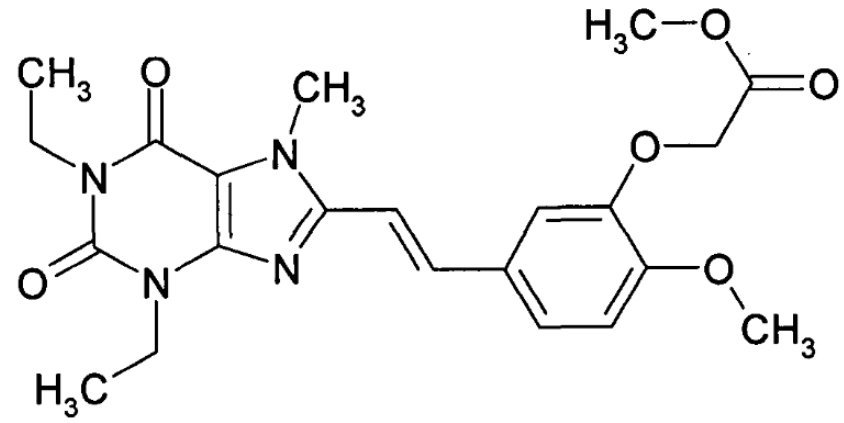
$$\varphi = \frac{2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0{,}5 + \sin^2 y}\left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right)$$

$$\sum_{k=0}^{10}(-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots + \frac{x^{21}}{21!}$$

$$\int 3^x e^{2x} dx = \int \left(3e^2\right)^x dx = \frac{\left(3e^2\right)^x}{\ln\left(3e^2\right)} + C$$

$$y = \begin{cases} 1, & t < 1, \\ at, & 1 \le t \le 2, \\ \cos bt, & t > 2. \end{cases}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 2

Завдання 1. Математичні формули.

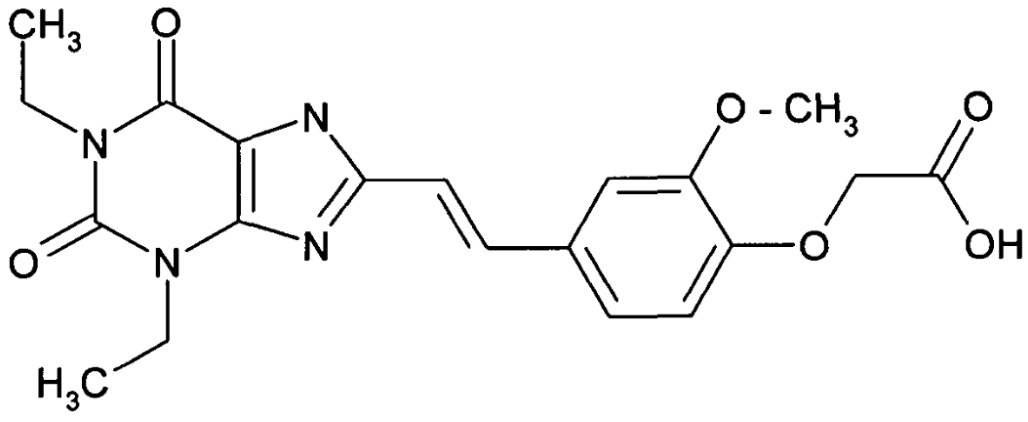
$$\sigma = \frac{1+\sin^2(x+y)}{\left|x-\dfrac{2y}{1+x^2y^2}\right|}x^{|y|} + \cos^2\left(arctg\frac{1}{z}\right)$$

$$\frac{e^x + e^{-x}}{2} = \sum_{k=0}^{n}\frac{x^{2k}}{(2k)!}$$

$$Q_z = \iint_{D_z}\sqrt{1+\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2}\,dxdy$$

$$y = \begin{cases} \pi x^2 - \dfrac{7}{|x|}, & x \neq 0 \\ \cos^2 x, & \textit{иначе} \end{cases}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 3

Завдання 1. Математичні формули.

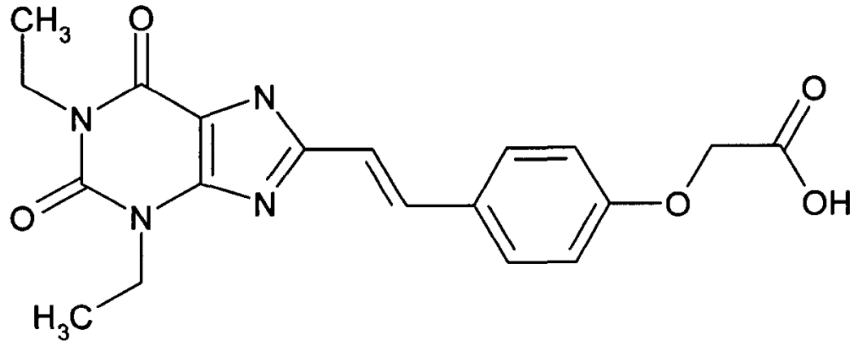
$$f(x)=\begin{cases} x^2, & -\infty < x \le 0, \\ (x^2-1)^2, & 0 < x \le 2, \\ 5-x, & 2 < x < +\infty \end{cases}$$

$$\varphi = \frac{2\cos\left(x-\frac{\pi}{6}\right)}{0{,}5+\sin^2 y}\left(1+\frac{z^2}{3-z^2/5}\right)$$

$$\sum_{k=0}^{10}(-1)^k\frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-\frac{x^7}{7!}+\ldots+\frac{x^{21}}{21!}$$

$$\int 3^x e^{2x}dx=\int\left(3e^2\right)^x dx=\frac{\left(3e^2\right)^x}{\ln\left(3e^2\right)}+C$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 4

Завдання 1. Математичні формули.

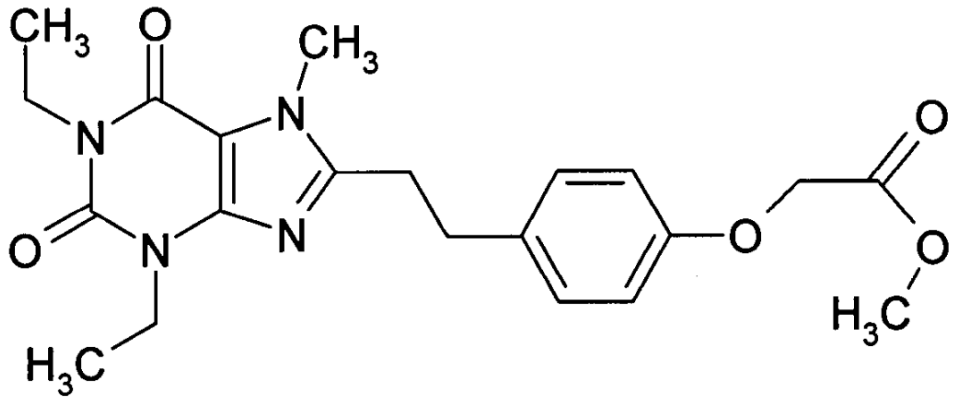
$$\beta=\begin{cases} 1+\sin^2(x+y), & x \le 0 \\ x-\dfrac{2y}{1+x^2y^2}, & x > 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x=\lim_{\alpha\to 0}(1+\alpha)^{1/\alpha}=e\approx 2{,}71828\,.$$

$$\int\frac{du}{a^2+u^2}=\frac{1}{a}arctg\frac{u}{a}+C=-\frac{1}{a}arcctg\frac{u}{a}+C \quad (a\neq 0)$$

$$\int\frac{du}{\sqrt{u^2\pm a^2}}=\ln\left|u+\sqrt{u^2\pm a^2}\right|+C$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 5

Завдання 1. Математичні формули.

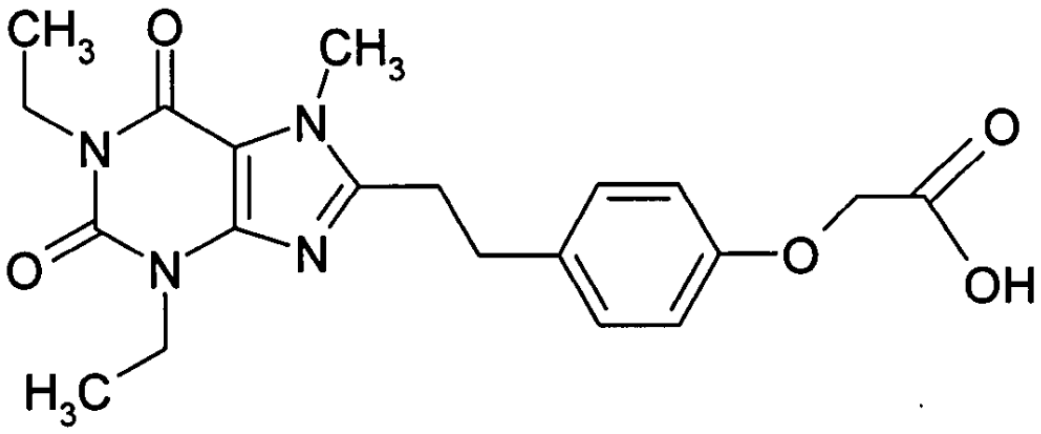
$$\zeta = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y)\frac{|x-y|\left(1+\frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}}\right)}{e^{|x-y|}+\frac{x}{2}}$$

$$\int_{L_{AB}} f(x,y,z)dl = \lim_{\max \Delta l_i \to 0} \sum_{i=1}^{n} f(x_i,y_i,z_i)\Delta l_i$$

$$\left.\begin{aligned} y_1' &= -7y_1 + y_2, \\ y_2' &= -2y_1 - 5y_2 \end{aligned}\right\}$$

$$\begin{vmatrix} -7-\lambda & 1 \\ -2 & -5-\lambda \end{vmatrix} = \lambda^2 + 12\lambda + 37 = 0$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 6

Завдання 1. Математичні формули.

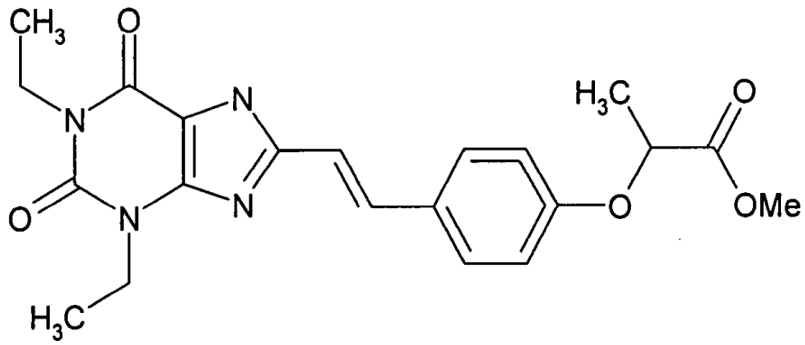
$$\varphi = \frac{\sqrt[3]{8 + |x-y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|}\left(tg^2 z + 1\right)^x$$

$$e^{x\cos\frac{\pi}{4}} \cos\left(x \sin\frac{\pi}{4}\right) = \sum_{k=0}^{n} \frac{\cos k\frac{\pi}{4}}{k!} x^k$$

$$\oint_L P dx + Q dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y}\right) dx dy$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & -\infty < x \le 0, \\ \left(x^2 - 1\right)^2, & 0 < x \le 2, \\ 5 - x, & 2 < x < +\infty \end{cases}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 7

Завдання 1. Математичні формули.

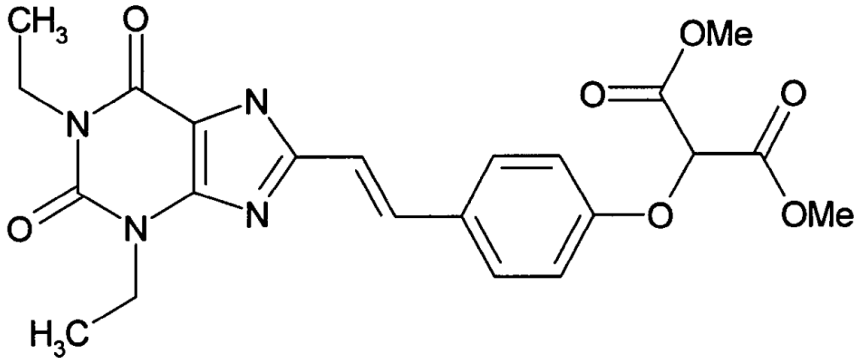
$$\beta = \sqrt{10\left(\sqrt[3]{x} + x^{y+2}\right)}\left(\arcsin^2 z - |x-y|\right)$$

$$\frac{e^x - e^{-x}}{2} = \sum_{k=0}^{n} \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$$

$$\int \frac{du}{\cos u} = \ln\left|tg\left(\frac{u}{2} + \frac{\pi}{4}\right)\right| + C = \ln\left|\frac{1}{\cos u} + tg u\right| + C$$

$$\left.\begin{aligned} y_1' &= 3y_1 - y_2 + y_3 + e^x, \\ y_2' &= y_1 + y_2 + y_3 - x, \\ y_3' &= 4y_1 - y_2 + 4y_3 \end{aligned}\right\}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 8

Завдання 1. Математичні формули.

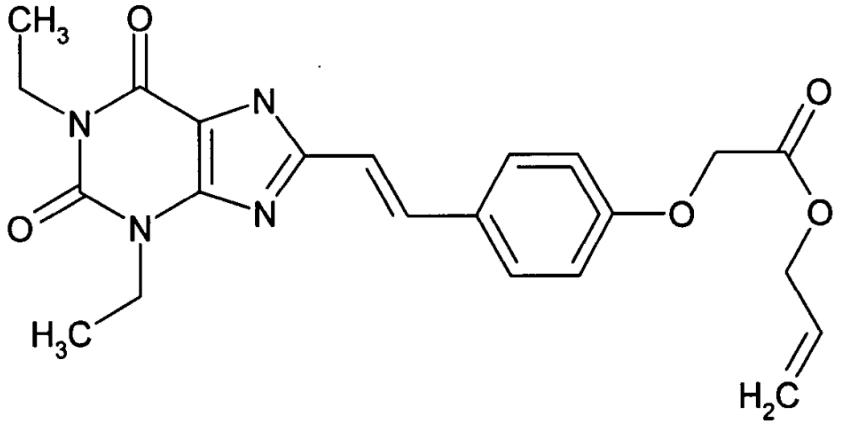
$$\gamma = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|}+3} + \frac{x+y/2}{2|x+y|}(x+1)^{-1/\sin z}$$

$$\sum_{k=1}^{n}(-1)^{k+1}\frac{x^{2k+1}}{4k^2-1} = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \cdots + (-1)^{n+1}\frac{x^{2n+1}}{4n^2-1}$$

$$y' = f'(x) = \frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$$

$$\Pi = \iint_S a(M)\cdot n^0 dS = \iiint_V \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}\right)dxdydz$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 9

Завдання 1. Математичні формули.

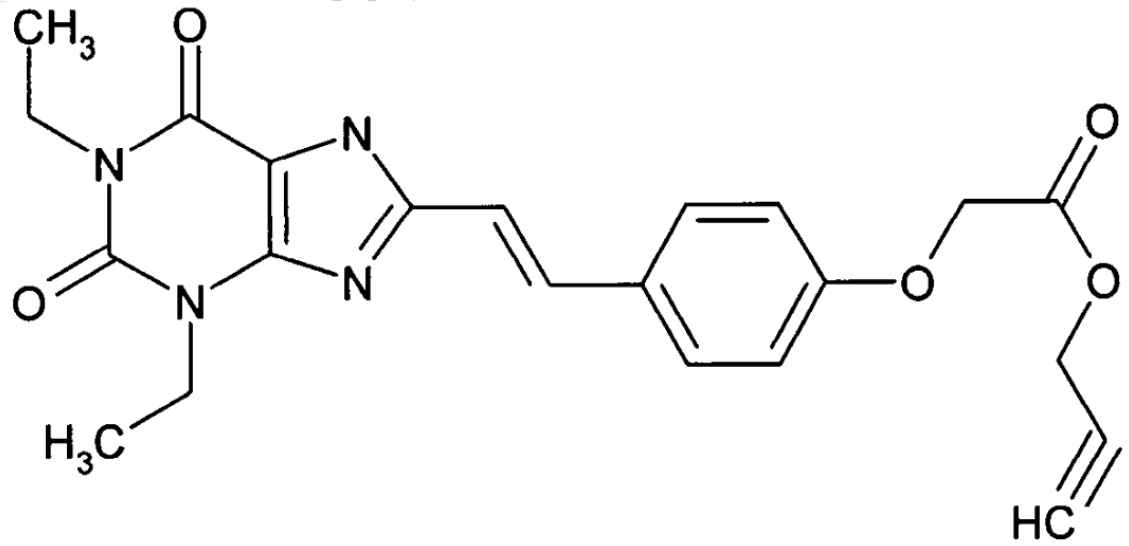
$$\varphi = \frac{e^{|x-y|}\left|x-y\right|^{x+y}}{arctg(x)+arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{x+1}{\sqrt{x}} sh\sqrt{x} - ch\sqrt{x}\right) = \sum_{k=1}^{n} \frac{k^2}{(2k+1)!} x^k$$

$$I = 2\pi \int_0^{\frac{\pi}{4}} d\theta \int_0^{2R\cos\theta} \rho^4 \sin^3\theta \, d\rho$$

$$f(x,y) = \begin{cases} x^3 y / \left(x^6 + y^2\right), & \text{если} \quad x \neq 0, y \neq 0, \\ 0, & \text{если} \quad x = y = 0 \end{cases}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



Варіант 10

Завдання 1. Математичні формули.

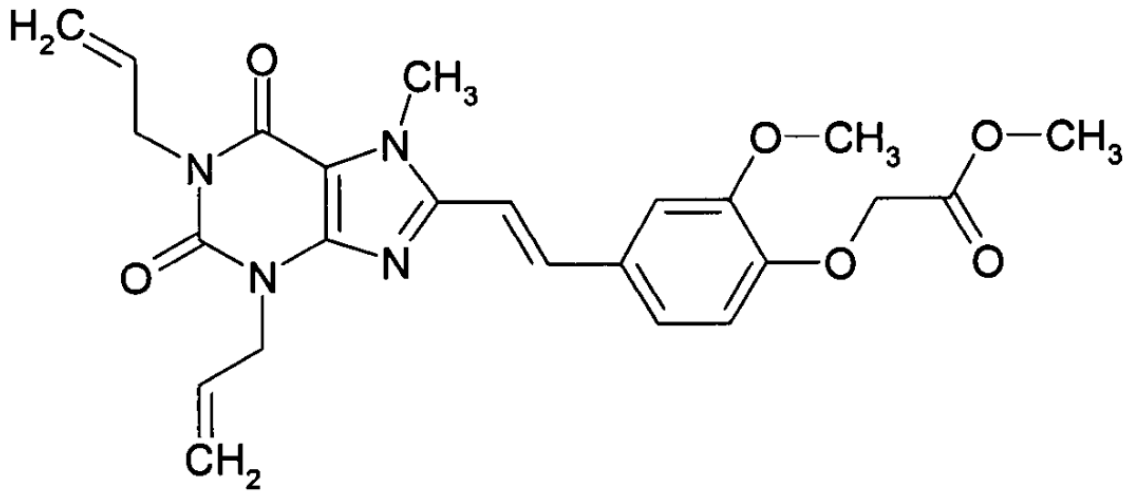
$$\beta = 2^{\left(y^{x}\right)} + \left(3^{x}\right)^{y} - \frac{y\left(arctg\, z - \dfrac{\pi}{6}\right)}{|x| + \dfrac{1}{y^{2}+1}}$$

$$\int_{1}^{\infty} \frac{2x}{(x^{2}+1)^{2}}\,dx = \lim_{B\to\infty} \int_{1}^{B} \frac{2x}{(x^{2}+1)^{2}}\,dx = -\lim_{B\to\infty} \frac{1}{(x^{2}+1)}\Bigg|_{1}^{B} = \frac{1}{2}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sqrt{x+1}\cos nx}{\sqrt[3]{n^{5}+1}}, \quad 0 \le x \le 2$$

$$u = \begin{cases} ax + by, & ax + bx \in [c,d) \\ x + y, & ax + by < c \\ 1 - x - y, & ax + by \ge d \end{cases}$$

Завдання 2. Хімічна формула.



2. ОСНОВИ РОБОТИ В ЕЛЕКТРОННІЙ ТАБЛИЦІ MS EXCEL

2.1 Основні положення роботи в MS Excel. Прийоми роботи в MS Excel. Розрахунки в MS Excel. Функції, майстер функцій

Основні принципи створення, відкриття, зберігання документа (книги), а також структури меню аналогічні MS Word, тому зупинятися детально ми на цьому не будемо. Перейдемо відразу до особливостей Excel і роботі з ним.

Структура книги. Операції с листами

Кожен файл, створений в програмі Microsoft Excel, зветься книгою. Книга складається з листів. за замовчування, нова книга містить 1 лист, але потім у будь-який момент можна додати потрібну кількість листів. Максимальна кількість листів в одній книзі - 255.

Кожен лист Excel версії 2007|2010|2013|2016 має однакову структуру: 16 384 стовпчиків и 1 048 576 рядків. В Excel 2003 версії було 256 стовпчиків і 65 536 рядків.

По замовчуванням стовпці позначаються латинськими літерами від A до XVD, а рядки цифрами от 1 до 1 048 576.

Перейменування листа

Програма присвоює імена листав у відповідності з шаблоном – Лист1, Лист2 и т. д. Працювати з такими іменами незручно, тому їх перейменовують. Довжина імені листа не може перевищувати 31 символ, и в одній книзі не може бути листів с однаковим ім'ям.

Найпростіший спосіб перейменувати лист – виконати подвійне клацання по заголовку листа, ввести нове ім'я і натиснути *Enter*. Можна також клацнути по заголовку листа правою кнопкою миші і в контекстному меню обрати пункт *Переименовать.*

Додавання листа

Як правило, на одному листе Excel не розміщають багато таблиць, особливо якщо даних дуже багато. У будь-який момент можна додати лист будь-яким зі способів:

- ✓ натиснути на кнопку *Новый лист*. Лист буде додано після виділеного (активного).
- ✓ клацнути правою кнопкою миші по ярлику листа і обрати команду *Вставить*, потім *Лист* і *ОК*. Лист буде додано перед виділеним (активним).

Переміщення листа

При додаванні листи розміщуються в певному місті, але порядок розміщення листів завжди можна змінити. Для цього:

1. Підвести курсор миші на потрібний ярлик листа.

2. Натиснути ліву кнопку миші, і, не відпускаючи її, перемістити у потрібне місце - місце відмічається чорним трикутником на межі між ярликами.

Копіювання листа

За необхідності можна створити копію листа. Наприклад, планується ввести зміни у дані або будуть оброблятися важливі дані, щоб завжди мати можливість повернутися до джерела, слід створити копію листа. Для цього:

1. Підвести курсор миші на потрібний ярлик листа.
2. Натиснути ліву кнопку миші, і, не відпускаючи її, перемістити у потрібне місце з натиснутою клавішею *Ctrl* (в перетаскуванні листа відразу з'являється знак *плюс* +). Спершу відпустіть миш, а потім вже і клавішу.

При копіюванні листа з іменем Лист9 копія буде виглядати Лист9(2), але у подальшому його за необхідності можна перейменувати.

Виконувати Переміщення (копіювання) листів можна й іншим способом. Для цього необхідно у контекстному меню листа обрати пункт *Переместить или скопировать.*

У вікні *Переместить или скопировать* потрібно вказати перед яким листом нам потрібно помістити цей лист. Для копіювання необхідно поставити гачечок *Создать копию*. Для переміщення його, звісно, вже ставити не потрібно.

Також можна перемістити або скопіювати лист в іншу відкриту робочу книгу, якщо вказати її у відповідному полі. Для виконання операції натисніть *ОК*

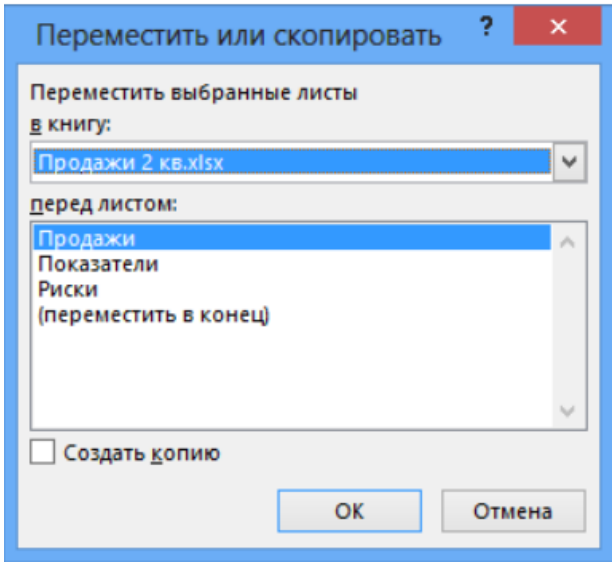


Рис. 37

У контекстному меню листа також відповідними командами можна видалити лист або завдати колір його ярлика.

Особливості введення даних в Excel

Послідовність введення даних до комірки:

1. Виділити комірку.
2. Ввести дані з клавіатури.
3. Завершити введення даних натисканням *Enter* (курсор перейде на комірку нижче) або *Tab* (курсор перейде до наступної комірки) або *Ctrl*+*Enter* (курсор залишиться у поточній комірці) або клавішею зі стрілкою (курсор переміститься до сусідньої комірки у відповідному напрямі). Також можна завершити введення натиснувши кнопку ✔ у рядку формул.

Якщо ви передумали, то можна натиснути *Esc* або кнопку ✖ у рядку формул.

При введенні даних необхідно зважати на регіональні налаштування операційної системи Windows. Подивитися стандарти можна, якщо відкрить класичну *Панель управления*, потім *Региональные стандарты*, на вкладці *Форматы* натиснути на кнопку *Дополнительные параметры*.

Введення чисел

При введенні чисел роздільником цілої і дрібної частин у вітчизняних стандартах є кома, у західних – крапка. Не можна вводити позначення як зміст комірки, наприклад: $, грн., шт., од. и т. ін. Для введення цих позначень існують окремі інструменти. єдиний дозволений символ – це знак *відсотка* %.

Введення часу

Час складається з 3-х компонентів: години, хвилини і секунди. У якості роздільника використовують *двокрапку* (:).

При введенні даних можна вводити час як 3-ма компонентами так і 2-ма компонентами (якщо секунди не важливі): години та хвилини.

Навіть якщо у комірку час було введено як години та хвилини, але у рядку формул все одно можуть бути відображені секунди. Формат відображення часу визначається відповідними налаштуваннями самого Excel.

Введення дати

Дата складається з 3-х компонентів: день, місяць і рік. При введенні даних можна використовувати роздільники: дефіс (-), слеш (/) або крапку (.) (у західних стандартах, як правило, не можна використовувати у якості роздільника крапку). У комірці дата буде виглядати крапками у якості роздільника - у відповідності з вітчизняними стандартами.

Якщо ввести дату 2-ма компонентами: день і місяць, наприклад 8-5, то буде підставлено поточній рік (у рядку формул будуть у наявності всі 3 компоненти). Знову ж, формат відображення дати визначається відповідними налаштуваннями Excel.

Мінімальна дата, яку зрозуміє Excel саме як дату - це 01.01.1900. Дати до 1900 р. будуть вважатися текстом. Кожна дата відповідає цілому позитивному числу:

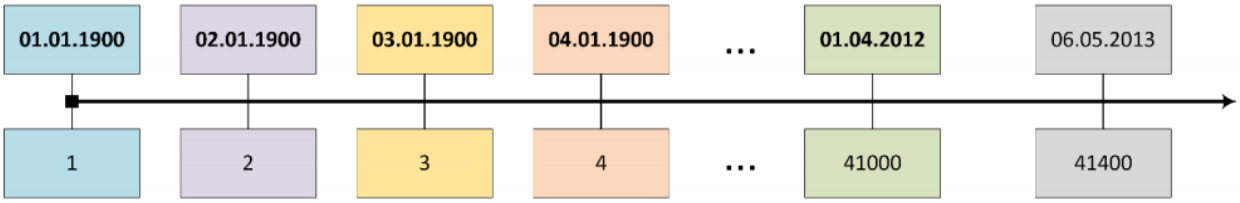


Рис. 38

Саме тому існує можливість виконувати обчислення між датами, тобто визначати скільки днів між двома датами або яка дата буде через певну кількість днів.

Введення тексту

Для введення тексту у комірці в декілька рядків, необхідно натискати клавіши *Alt* +*Enter* кожен раз, коли необхідно зробити новий рядок.

Якщо при введенні тексту потрібно ввести символ, якого не має на клавіатурі, то необхідно на вкладці *Вставка* у групі *Символы* обрати команду *Символ,* обрати потрібний шрифт, символ і натиснути кнопку *Вставить*.

Встановлення форматів даних

При введенні даних можуть виникати ситуації, коли до комірки вводиться число, а відображатися воно може як дата, час або у процентному вигляді. У цьому разі слід або очистить формат, або обрати найбільш підходящий:

1. Виділити комірку або діапазон комірок.
2. На вкладці *Главная* у групі *Число* розкрити список *Числовой формат* (на кнопці буде відображатися числовий формат виділених комірок) і обрати необхідний формат.

Встановити формат даних, а також межі комірки, вирівнювання, шрифт та ін. налаштування можна у діалоговому вікні *Формат ячейки*. Найпростіше його викликати комбінацією клавіш *Ctrl*+*1*.

Автоматичне заповнення комірок листа даними

Автоматичне заповнення комірок дозволяє скоротити час на введення даних та запобігти багатьом друкарським помилкам.

Для цього потрібно ввести у комірку початкове значення і за маркер заповнення протягнути у потрібному напрямі: вверх, вниз, праворуч або ліворуч.

У програмі закладені для різних типів даних певні кроки зміни: для дат - крок 1 день, для часу - 1 година, дні тижня - від Пн до Нд (Понеділок ... Неділя), назв місяців - від Січ до Гру (Січень ... Грудень), текст і число (розділені

пробілом, дефісом, крапкою) - зміна числа. При зміні значень праворуч або вниз крок збільшується, а ліворуч або вверх – зменшується.

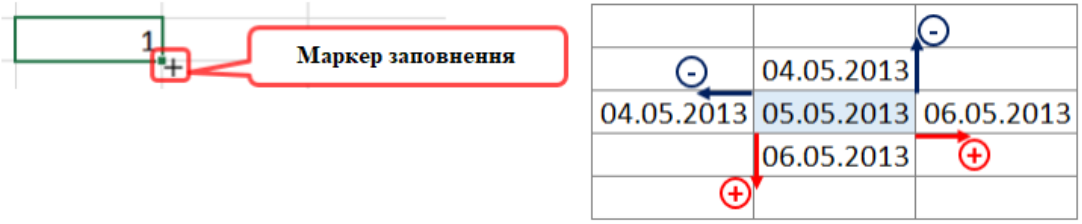


Рис. 39

Якщо отримана послідовність значень не влаштовує, то можна її змінити. праворуч від останньої заповненої комірки з'являється смарт-тег - *Параметры автозаполнения*, розкривши який можна обрати потрібний варіант заповнення даних у комірках. У залежності від типу даних у комірках, набор команд може відрізнятися:

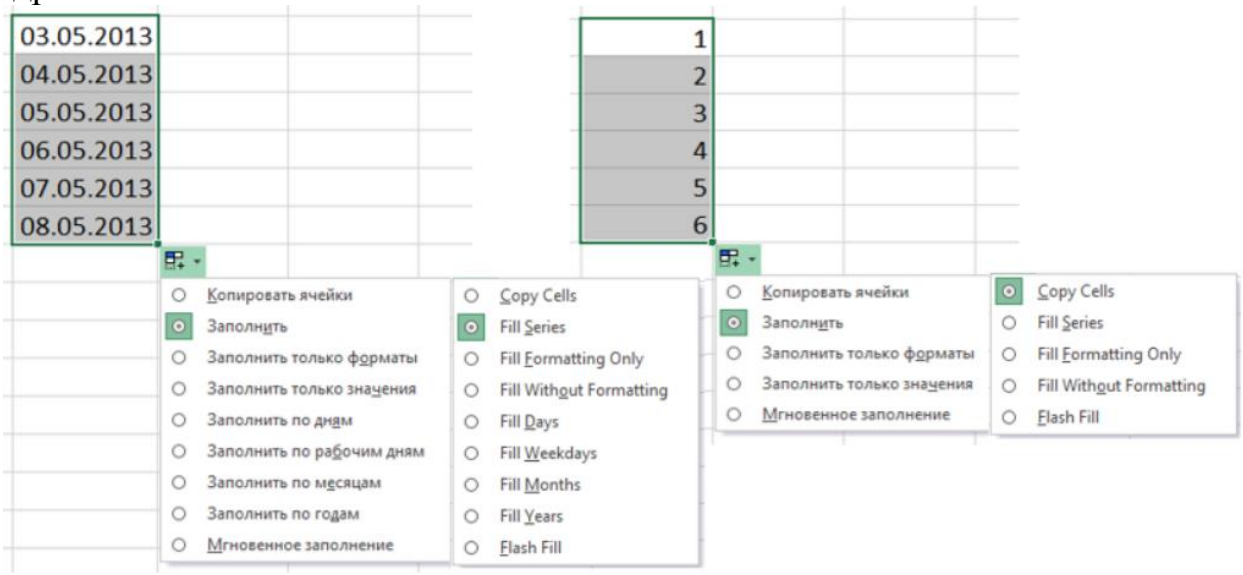


Рис. 40

Створення та редагування формул

Формула Excel - це математичний вираз, який створюється для обчислення результату й який може залежати від змісту інших комірок. Формула у комірці Excel може містити дані, посилання на інші комірки, а також позначення дій, які необхідно виконати.

Послідовність дій при створенні формул:

1. Виділити комірку для результату.
2. Ввести з клавіатури знак =
3. Написати формулу, використовуючи посилання на адресу комірок і математичні дії.
4. Натиснути *Enter*

Доступні операції: складання (+), віднімання (-), множення (*), ділення (/), піднесення до степеню (^).

Посилання на комірки можна вводити клацанням лівої кнопки миші по потрібній комірці або з клавіатури в англійській розкладці.

Пріоритет виконання операцій: дії у дужках (), потім піднесення до степеню, далі множення/ділення та в останню чергу складання/віднімання (в відповідності з правилами математики).

Наприклад, необхідно скласти значення двох комірок, A1 і B1 та помістити результат у комірку C1 (Рис. 41)

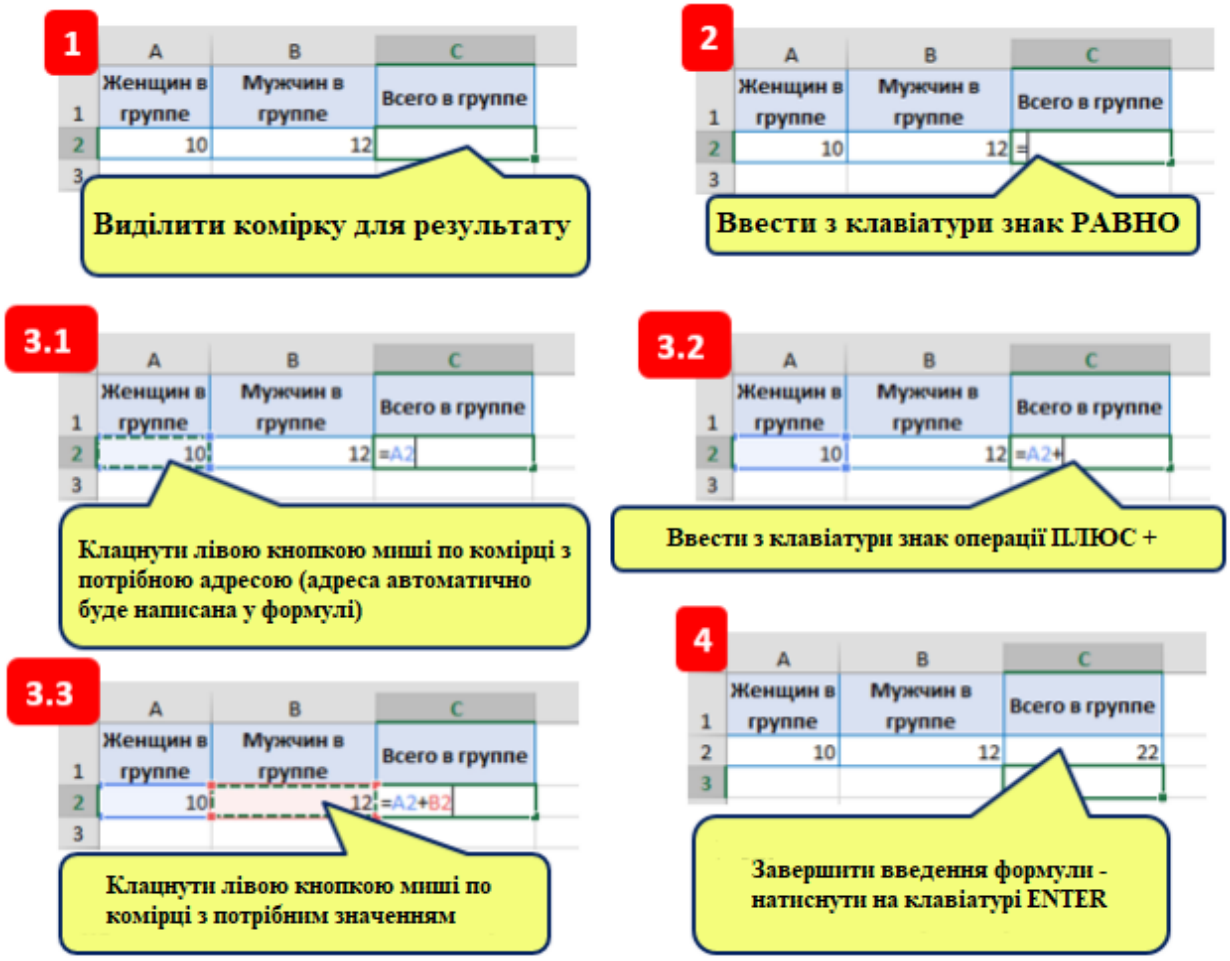


Рис. 41

Отримаємо результат

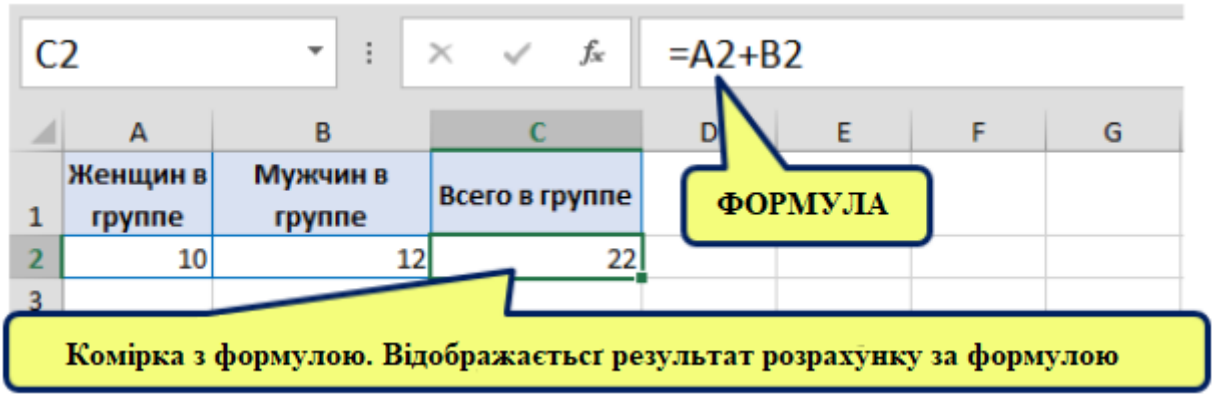


Рис. 42

Копіювання формул

Особливістю розрахунків в Excel є те, що можна швидко проводити одинакові розрахунки у різних групах комірок, тобто не вводити формулу у кожну комірку окремо, а складати її в одній комірці, а потім копіювати формулу на групу комірок. І обчислення даних усієї таблиці буде займати лише мить.

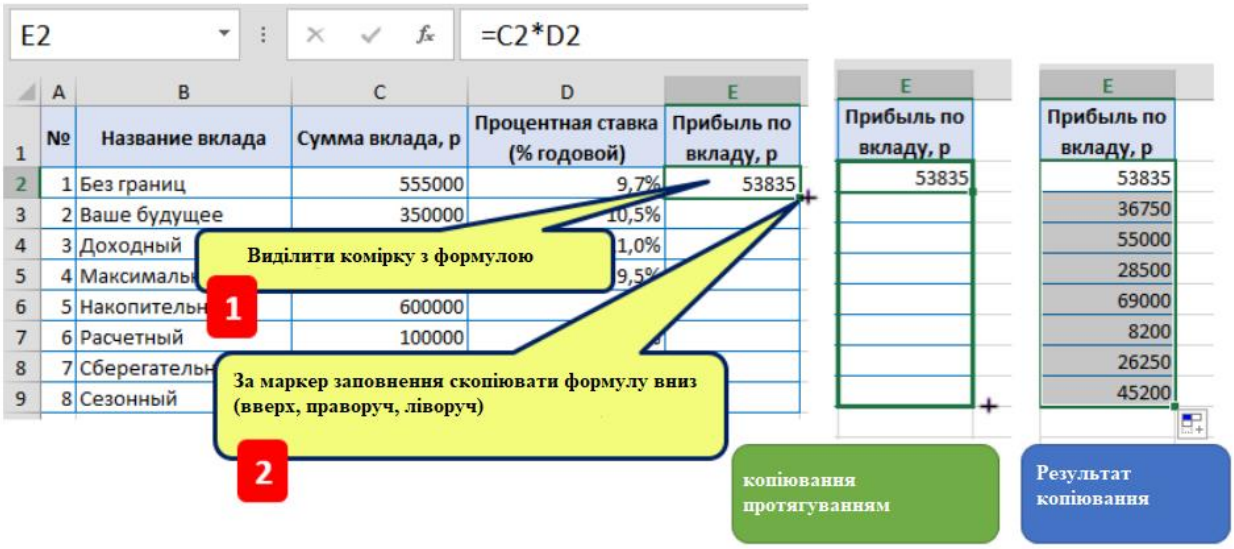


Рис. 43

Використання різних типів посилань у розрахунках

При копіюванні формул часто виникає необхідність керувати типами посилань комірок:

Тип посилання	Вид посилання	Зміни при копіюванні формули
Відносне	**A1**	Посилання *змінюється* за напрямом копіювання
Абсолютне	**$A$1**	Посилання *не змінюється* при копіюванні формули
Змішане (тип 1)	**A$1**	При копіюванні з*мінюється тільки номер стовпчика*, але *не змінюється номер рядка*
Змішане (тип 2)	**$A1**	При копіюванні *змінюється тільки номер рядка*, але *не змінбється номер стовпчика*

Відносні посилання

Вигляд відносного посилання - це звичайна адреса комірки. Наприклад, **A1, B2, C3** и т. д. Особливість - при копіюванні формули посилання змінюється за напрямом копіювання.

Наприклад, якщо дві комірки з вихідними даними по відношенню до комірки з формулою розташовані ліворуч, то куди б не копіювалася формула, у якості вихідних даних будуть використані дві комірки, зо розташовані ліворуч від комірки з формулою.

Копіювання формули по вертикали (вверх або вниз) призводить до наступної зміни адреси кожної комірки, що написана у формулі:

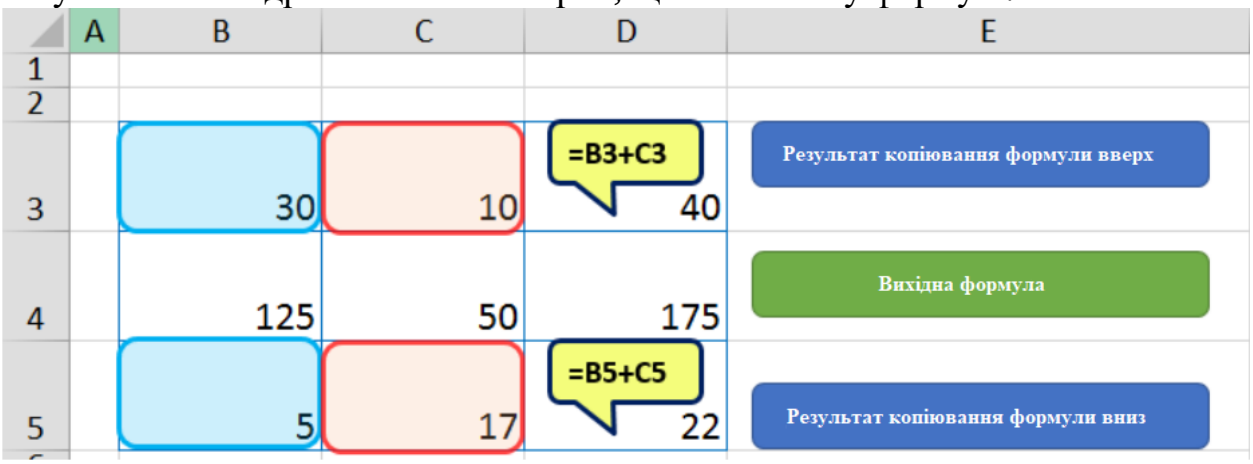


Рис. 44

Абсолютні посилання

Вид абсолютного посилання - наприклад, **$A$1, $B$2, $C$3** і т. д. Особливість - при копіюванні формули посилання не змінюється.

Перехід між типами посилань можна здійснювати натисканням клавіши *F4* на клавіатурі (що краще) або введенням знаку $ вручну з клавіатури.

При написанні формули клацніть лівою кнопкою миші на потрібній комірці (у формулі буде відносне посилання на адресу комірки), а потім, натиснувши клавішу *F4*, змініть тип посилання на абсолютне: **A1**⇨*F4*⇨**$A$1**

Використання у розрахунках тільки відносних посилань не дозволяє досягти потрібних результатів у стислі строки. *Наприклад*, необхідно розрахувати Знижку у розмірі 20% від Суми. Якщо у формулі ввести з клавіатури значення 20%, то при зміні відсотка знижки з'являється необхідність змінювати саму формулу. У такому випадку практичніше вводити значення відсотка (або інших коефіцієнтів) у комірку. По-перше, відразу зрозуміло за якими вихідними даними ведеться розрахунок. По-друге, при зміні значення відсотка, достатньо змінити його саме у комірці, а не у комірках з формулами, і миттєво отримати вірні результати розрахунків.

Використання тільки відносних посилань не ефективне, оскільки необхідно створювати формулу у кожній комірці окремо:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Закупки спортивной школы "Рекордсмен"						
2	№	Наименование	Цена, р	Количество	Сумма, р	Скидка, р		Скидка, %
3	1	скейт	2320	2	4640	=E3*H3		20%
4	2	ролики	5220	6	31320	=E4*H3		
5	3	мячи теннисные	928	5	4640	=E5*H3		
6	4	велосипед	14500	1	14500			
7	5	коньки	580	8	4640			

Рис. 45

Щоб посилання (у прикладі комірка **H3**) при копіюванні формули завжди залишалося саме **H3**, її необхідно зробити абсолютною **$H$3**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Закупки спортивной школы "Рекордсмен"						
2	№	Наименование	Цена, р	Количество	Сумма, р	Скидка, р		Скидка, %
3	1	скейт	2320	2	4640	928	=E3*$H$3	20%
4	2	ролики	5220	6	31320	6264	=E4*$H$3	
5	3	мячи теннисные	928	5	4640	928	=E5*$H$3	
6	4	велосипед	14500	1	14500	2900	=E6*$H$3	
7	5	коньки	580	8	4640	928	=E7*$H$3	

Рис. 46

Як правило, абсолютні посилання використовуються у формулах для комірок, в яких містяться лише значення, наприклад: коефіцієнти, курси валют, відсотки и т. ін.

Вбудовані функції Excel. Майстер функцій

Крім введення формул для виконання базових математичних операцій, таких як складання, віднімання, множення та ділення, у Microsoft Excel можна використовувати велику бібліотеку вбудованих функцій для виконання інших операцій.

Звертання до функції: **=ІМ'Я_ФУНКЦІЇ(аргумент1;аргумент2;„)**. Ім'я функції не може мати пробіли. Аргументи перелічуються через крапку з комою (;), кількість аргументів залежить від самої функції.

Математичні функції

Функції округлення

Налаштування числового формату в вікні *Формат ячеек* дозволяє на екрані отримати зовнішній вигляд значення, округленого за правилами математики до вказаної кількості десяткових знаків. Однак, в розрахунках буде використовуватися саме вихідне число. Тому, в результатах наступних обчислень, можуть виникати похибки обчислень. До того ж, часом необхідно результат обчислення округлити в більшу або меншу сторону. Для вирішення таких завдань, слід звернути увагу на функції округлення.

ОКРУГЛ(Число;Число_разрядов) - округляє число до вказаної кількості десяткових розрядів (за правилами математики).

ОКРУГЛ(755,37;1) → 755,4

ОКРУГЛВНИЗ(Число;Число_разрядов) - округляє число до найближчого меншого за модулем до вказаної кількості десяткових розрядів.

ОКРУГЛВНИЗ(755,37;1) → 755,3

ОКРУГЛВВЕРХ(Число;Число_разрядов) - округляє число до найближчого більшого за модулем до вказаної кількості десяткових розрядів.

ОКРУГЛВВЕРХ(755,37;1) → 755

ЦЕЛОЕ(Число) - округляє число до найближчого меншого цілого.

=ЦЕЛОЕ(755,37) → 755

Функції складання

Завдання на підсумовування вихідних даних зустрічаються досить часто. Можна здійснювати складання всіх числових аргументів або тільки значень, які відповідають заданим критеріям (див. Рис. 47).

СУММ(Число1;Число2) - підсумовує тільки числові аргументи.

	A	B	C	D	E	F
1	код товара	Регион	доставка, грн.		Затраты на доставку	
2	1245	Киевская обл.	150		560	
3	1248	Киевская обл.	120			
4	2205	Киев	бесплатно			
5	4874	Киевская обл.	140			
6	1245	Киев	бесплатно			
7	2206	Киевская обл.	150			
8						

=СУММ(C2:C7)

Рис. 47

СУММЕСЛИ(Диапазон;Критерий;Диапазон_суммирования**)** - підсумовує комірки, задані зазначеною умовою.

→ **Диапазон** - діапазон комірок, що відповідає критеріям (умовам).

→ **Критерий** - критерій відбору (умова).

- Більше >
- Менше <
- Не більше <=
- Не менше >=
- Не дорівнює <>
- Для текстових значень: ? - заміна 1-го символу, * - заміна символів
- Умови порівняння із посиланням на комірку: **"оператор_порівняння"&Комірка** (**"<="&D4**), де D4 - комірка, в якій знаходиться число, дата або час.

→ **Диапазон_суммирования** - діапазон комірок, що підсумовується. Якщо **Диапазон_суммирования** не вказаний, то будуть використовуватися комірки, вказані у полі **Диапазон**.

ПРИКЛАД: Розрахувати об'єм партії продажу Бананів.

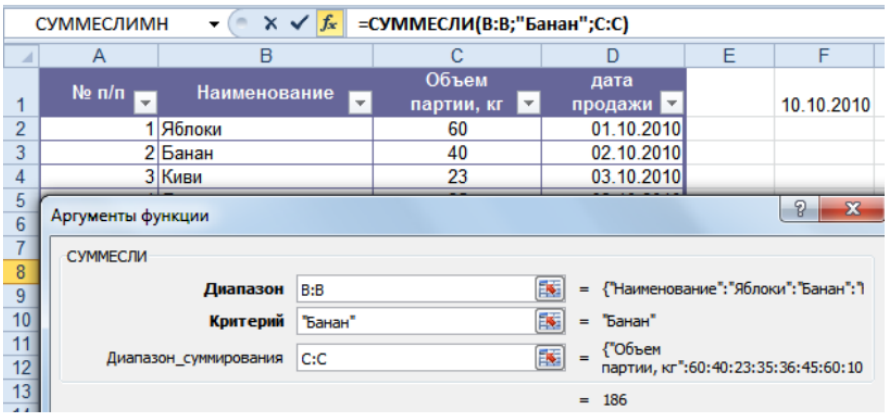


Рис. 48

=СУММЕСЛИ(B:B;"Банан";C:C) - підсумовує комірки зі стовпчика С, якщо відповідні їм комірки стовпчика В містять слово «Банан». (див. Рис. 48).

=СУММЕСЛИ(D:D;">"&F1;C:C) - підсумовує комірки зі стовпчика С, якщо відповідні їм комірки у стовпчику D мають дату, більшу дати з комірки F1.

Функція *СУММЕСЛИ* дозволяє підсумовувати комірки лише при відповідності одному критерію. Якщо критеріїв декілька, то потрібно використовувати функцію *СУММЕСЛИМН*, що дозволяє підсумовувати комірки при 127 умовах максимум.

СУМЕСЛИМН(Диапазон_суммирования;Диапазон_условия1;Условие1;…) – підсумовує комірки, що задовольняють заданому набору умов.

→ **Диапазон_суммирования** - діапазон комірок, що підсумовується.

→ **Диапазон_условия 1,2…** - діапазон комірок, де шукають відповідність умовам (критеріям).

→ **Условие 1,2,…** - умови відбору (критерії).

ПРИКЛАД: Розрахувати об'єм партії продажу бананів, починаючи з 10 жовтня 2010 р.

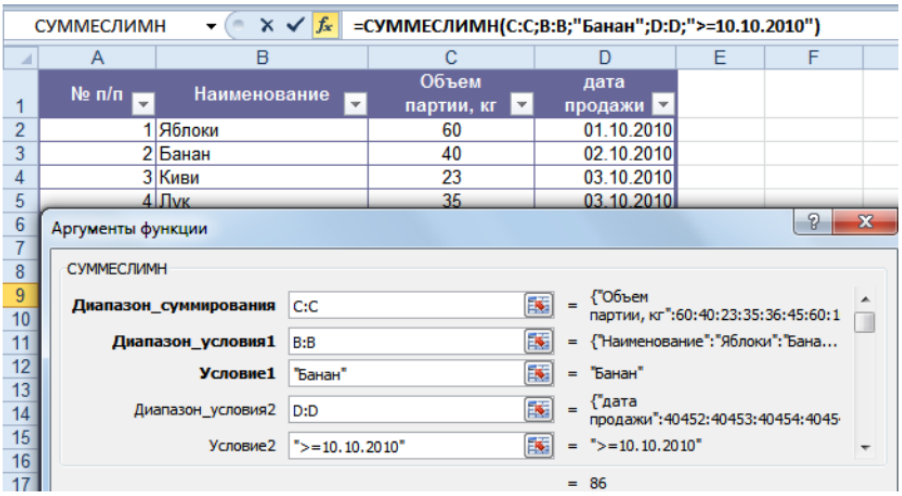


Рис. 49

=СУММЕСЛИМН(C:C;B:B;"Банан";D:D;">=10.10.2010") - підсумовує комірки зі стовпчику С, де відповідні їм комірки у стовпчику В мають слово «Банан», а відповідні їм комірки у стовпчику D дату не раніше за 10 жовтня 2010 р. (див. Рис. 49**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Статистичні функції

Застосування статистичних функцій полегшує користувачеві здійснити статистичний аналіз даних. При дослідженні вихідних даних, можна легко визначити мінімальне або максимальне значення, обчислити середнє арифметичне або підрахувати кількість значень, в тому числі ті , які відповідають заданим умовам відбору.

МИН(Число1;Число2;) - визначення найменшого значення зі списку аргументів, логічні й текстові значення ігноруються.

=МИН(120;50;100) → 50

МАКС(Число1;Число2;) - визначення найбільшого значення зі списку аргументів, логічні й текстові значення ігноруються.

=МАКС(120;50;100) → 120

СРЗНАЧ(Число1 ;Число2;) - визначає середнє арифметичне своїх аргументів, які можуть бути числами, іменами або посиланнями на комірки з числами.

=СРЗНАЧ(120;50;100) → 90

СЧЕТ(Значение1;Значение2;) - підраховує кількість комірок у діапазоні, які містять числа.

=СЧЁТ(70;50;100;«масса») →3

СЧЕТЗ(Значение1;Значение2;) - підраховує кількість непустих комірок у вказаному діапазоні.

=СЧЁТЗ(70;50;100;«масса») → 4

СЧЕТЕСЛИ(Диапазон;Критерий) - підраховує кількість комірок у діапазоні, що задовольняє заданим умовам.

→ **Диапазон**- діапазон комірок, що містить критерій (умову).

→ **Критерий** - критерій відбору (умова).

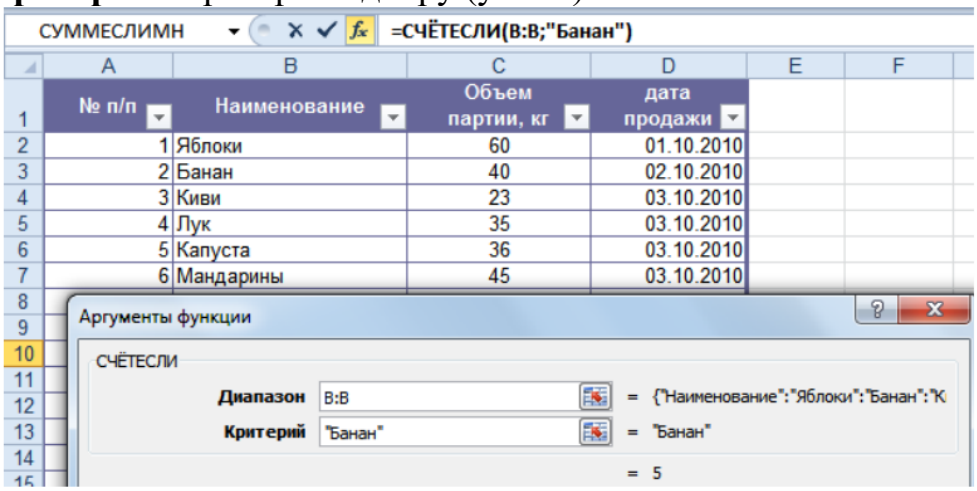


Рис. 50

=СЧЁТЕСЛИ(B:B;"Банан") - кількість комірок у стовпчику B, що містять слово Банан (див. Рис. 50).

=СЧЁТЕСЛИ(D:D;">13.10.2010") - кількість комірок у стовпчику D з датою продажу після 13.10.2010.

Функція СЧЁТЕСЛИ підраховує кількість комірок тільки при виконанні одного крітерію, якщо крітеріїв декілька, то необхідно використовувати функцію СЧЁТЕСЛИМН.

СЧЕТЕСЛИМН(Диапазон_условия1;Условие1;…)- підраховує кількість комірок у діапазоні, що задовольняють заданому набору умов.

→ **Диапазон_условия 1,2,…** - діапазон комірок, що містить критерій (умову).

→ **Условие 1,2,…** - умова відбору (критерій).

ПРИКЛАД: підрахувати кількість продаж Бананів, починаючи з 10 жовтня 2010 р.

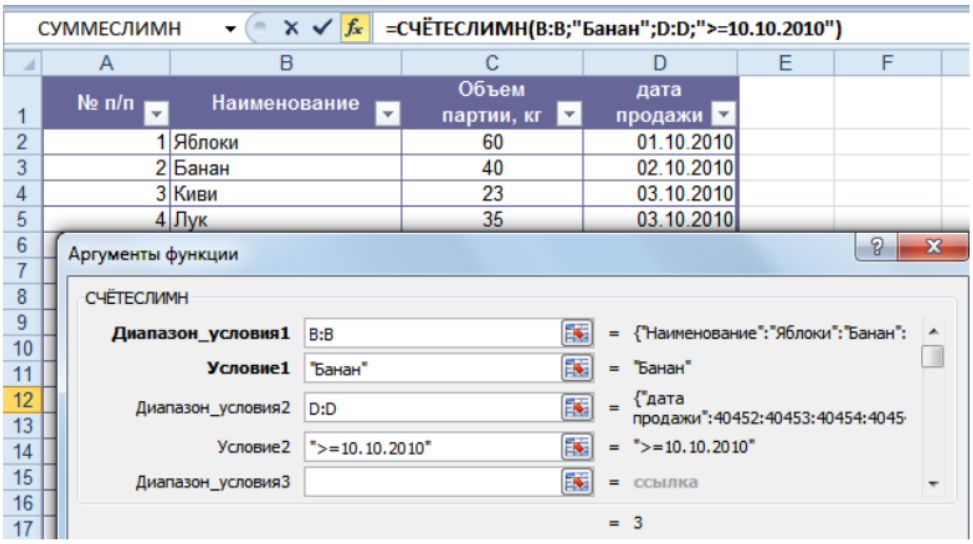


Рис. 51

=СЧЁТЕСЛИМН(B:B;"Банан";D:D;">=10.10.2010") - підраховує записи у таблиці, якщо у відповідній комірці стовпчику B міститься слово «Банан», а у відповідній комірці стовпчику D є дата не раніше 10 жовтня 2010 р.

СРЗНАЧЕСЛИ(Диапазон;Условие;Диапазон_усреднения**)** - підраховує середнє арифметичне для комірок, що відповідає умові.

→ **Диапазон** - діапазон комірок, де відповідь на критерій (умову).

→ **Условие** - умова відбору (критерій).

→ **Диапазон_усреднения** - діапазон комірок для розрахунку середнього значення. Якщо **Диапазон_усреднения** не вказан, то будуть використовуватися комірки, вказані у полі **Диапазон**.

ПРИКЛАД: Розрахувати середній об'єм партії продажу бананів.

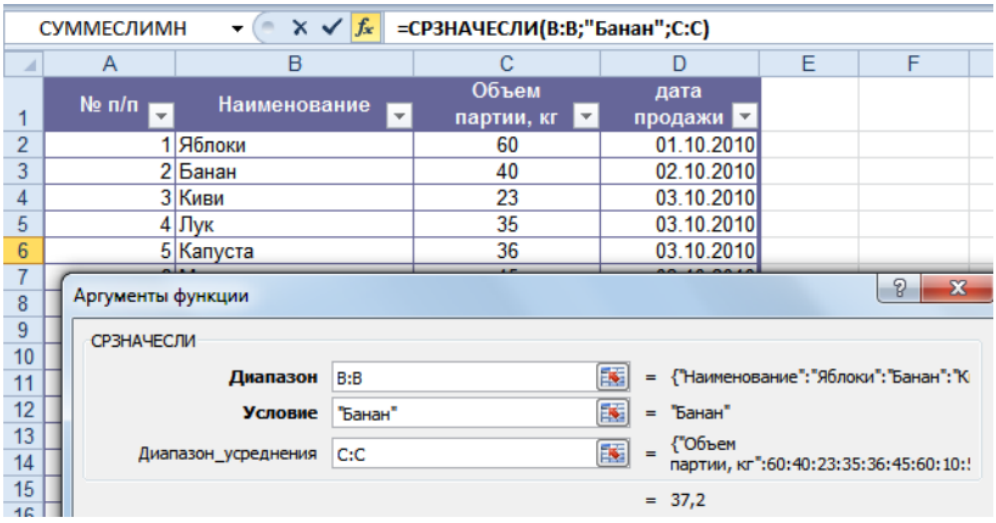


Рис. 52

=СРЗНАЧЕСЛИ(B:B;"Банан";C:C) - підраховує середнє значення за комірками стовпчику С, якщо відповідні їм комірки стовпчику В мають слово «Банан» (див. Рис. 52).

СРЗНАЧЕСЛИМН(Диапазон_усреднения;Диапазон_условия1;Условие1;…) - підраховує середнє арифметичне для комірок, що задовольняє заданому набору умов.

→ **Диапазонусреднения** - діапазон комірок для розрахунку середнього значення.

→ **Диапазон_условия 1,2,…** - діапазон комірок, де відповідь на критерій (умову).

→ **Условие 1,2,…** - умова відбору (критерій).

ПРИКЛАД: Розрахувати середнє значення об'єму партії продажу Бананів, починаючи з 10 жовтня 2010 р.

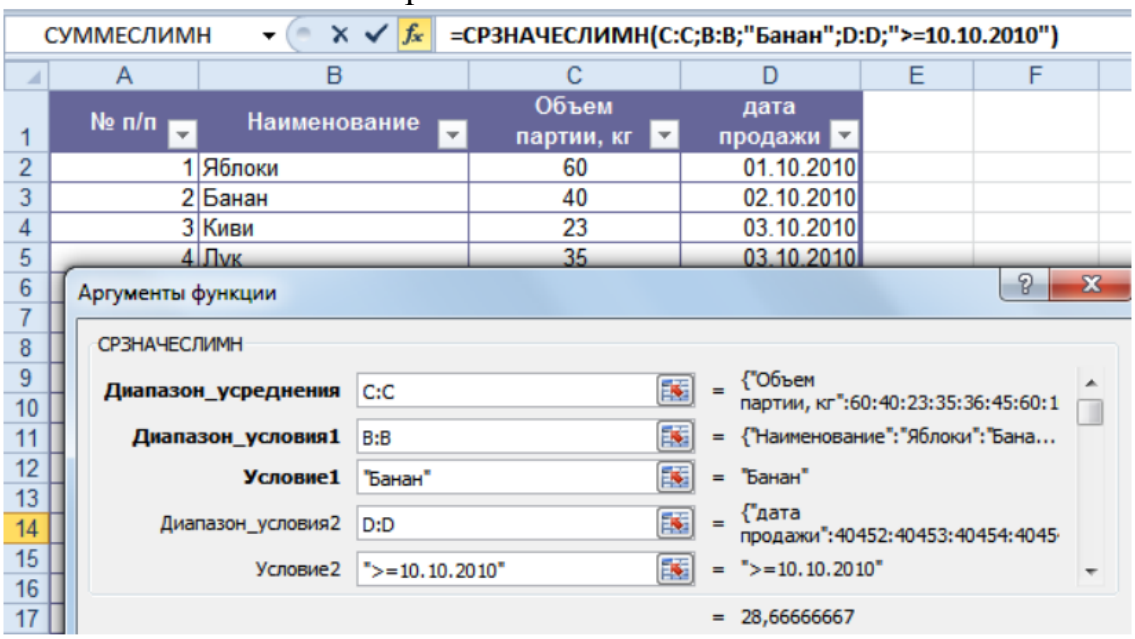


Рис. 53

=СРЗНАЧЕСЛИМН(C:C;B:B;"Банан";D:D;">=10.10.2010") - підраховує середнє значення по коміркам стовпчику С, якщо відповідні їм комірки стовпчику мають слово «Банан», а відповідні їм комірки у стовпчику D дату не раніше за 10 жовтня 2010 р. (див.Рис. 53)

Логічні функції

Логическая функция ЕСЛИ используется в случаях, когда результат обработки зависит от выполнения некоторого условия, заданного в виде логического выражения.

ЕСЛИ(Лог_выражение;Значение_если_истина;Значение_если_ложь) - возвращает одно значение, если заданное условие при вычислении дает значение ИСТИНА, и другое значение, если ЛОЖЬ.

→ **Лог_выражение** – выражение, относительного которого можно

судить: истина это или ложь. Необходимо задать условие, используя ссылки на адрес ячеек: >, >=, <, <=, =, <>

→ **Значение_если_истина** – ввести текст, значение или формулу для определения значения в случае, если условие будет выполнено.

→ **Значение_если_ложь** - ввести текст, значение или формулу для определения значения в случае, если условие не будет выполнено. Иногда вместо этого значения, вставляют новую (вложенную) функцию ЕСЛИ.

ПРИКЛАД: Розрахувати премію співробітникам, виходячи з умови: якщо стаж співробітника більше 8 років, то премія складає 30% від окладу, в іншому випадку - 5000 грн.

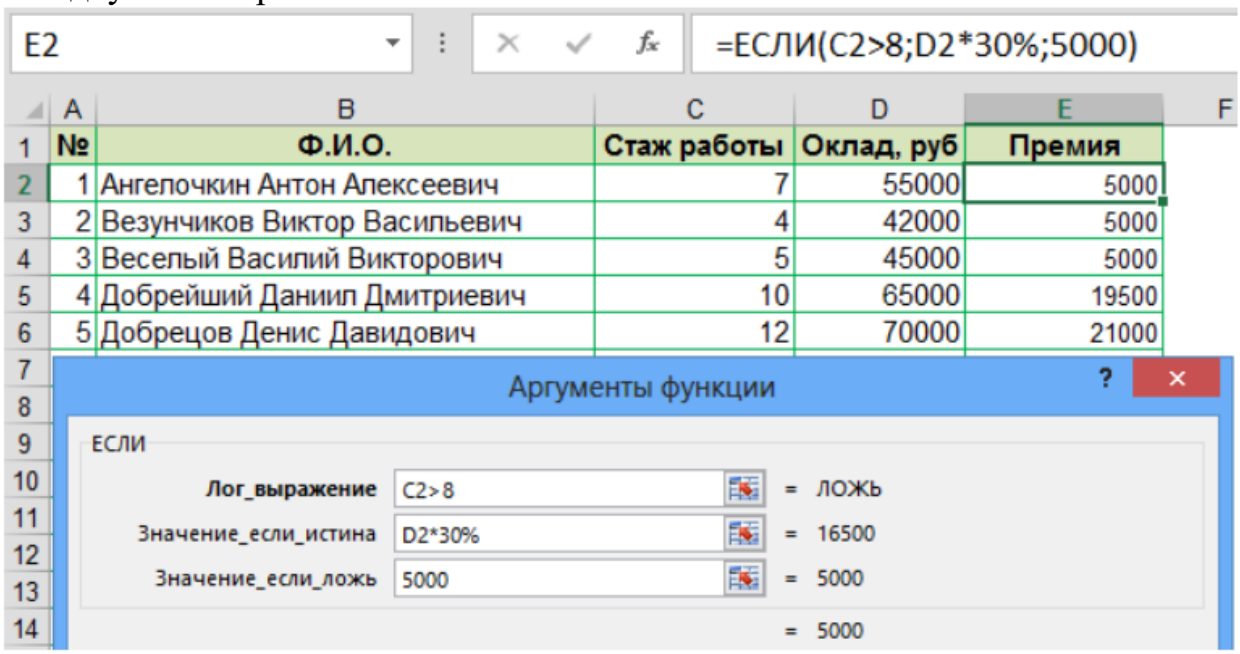


Рис. 54

=ЕСЛИ(C2>8;O2*30%;5000) - в залежності від стажу роботи (комірка C2) вираховується премія: якщо стаж роботи більше 8 років, то премія рівняється 30% від окладу (комірка O2), в іншому випадку - 5000 грн.

Функції дати

Розв'язання задач, що пов'язані з розрахунком кількості днів по відношенню до поточної дати, потребує щоденного обновлення дати у комірці. Це можна зробити, використовуючи функцію СЕГОДНЯ

=СЕГОДНЯ() – вставка поточної дати у форматі дати

=СЕГОДНЯ() → 22.09.2017

У функції СЕГОДНЯ не має аргументів. Значення дати підставляється з поточних налаштувань дати і часу операційної системи. Відновлення відбувається при відкритті файлу, друці даних і розрахунку на листі. Для термінового обновлення значень можна натиснути клавішу *F9*.

2.2 Робота з діаграмами. Майстер діаграм

Наявність даних у таблиці не завжди сприяє швидкому розумінню самих даних. Більш наочне розуміння числових даних можна досягти за допомогою діаграм.

Побудова діаграми

Для побудови діаграми потрібні вихідні дані. Це можуть бути як дані розрахунку, так і просто введені з клавіатури.

1. Виділіть комірки з вихідними даними разом із заголовками (якщо діаграма будується за даними всієї таблиці, то можна виділити будь-яку комірку таблиці).

2. Відкрити групу *Диаграммы* і на вкладці *Все диаграммы* обрати необхідну діаграму. Натиснути *ОК*

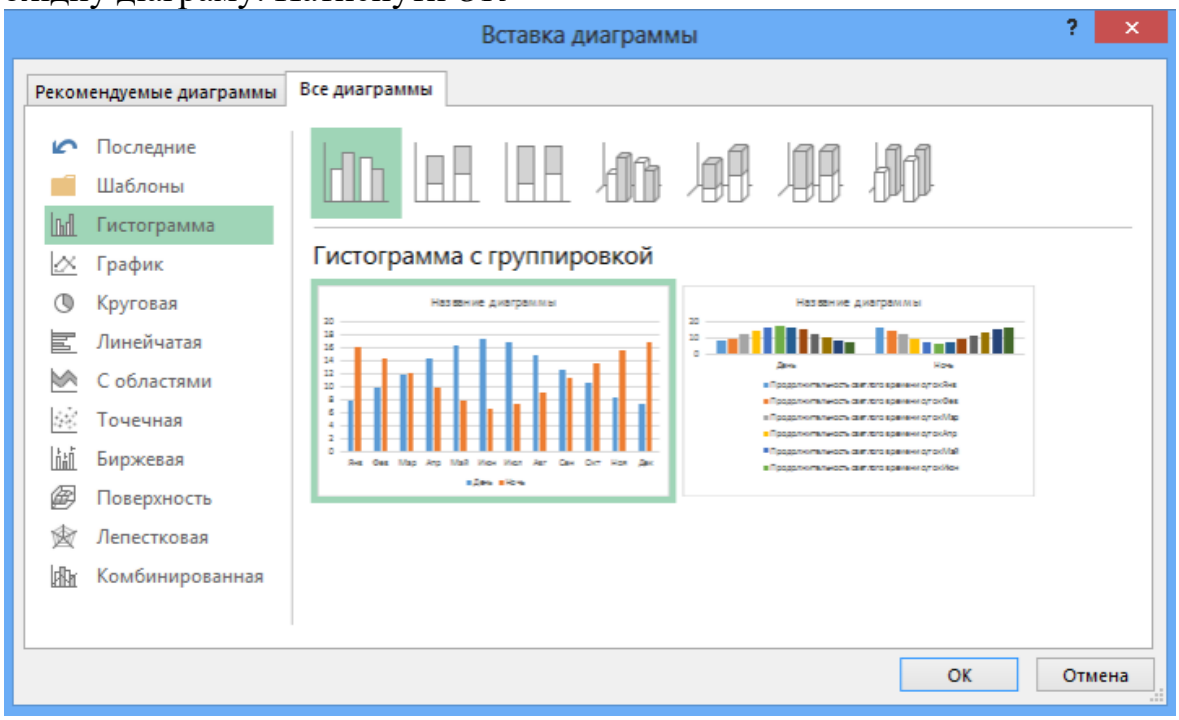


Рис. 55

Налаштування діаграм

Усі налаштування діаграми здійснюється у групі вкладок *Работа с диаграммами*. В залежності від версії Excel їх може бути дві або три. Але набір команд у них при цьому повністю співпадає.

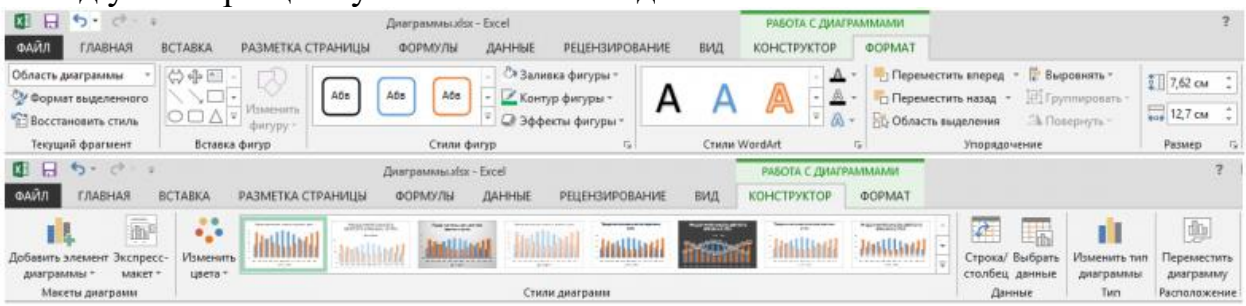


Рис. 56

Можна:

Добавить элемент диаграммы - наявність/відсутність основної горизонтальної та вертикальної осі, назви осей, назва діаграми, підписи даних, таблиця даних, сітка, легенда, лінії проекції и т. ін.

Экспресс-макет - в залежності від типу діаграми, містить різні макети, в яких по різному розташовані легенда, заголовки, підписи и т. ін., тобто це швидкий спосіб форматування діаграми.

Изменить цвета - вибір порядку розташування кольорів на діаграмі у відповідності з кольоровою схемою книги.

Стили диаграмм - різні за форматуванням стилі діаграм.

Строка/столбец - можливість заміни даних на осях або зміна прийняття вихідних даних. Наприклад, на діаграмі побудованій за даними таблиці, по осі X розташована класифікація літератури, а в легенді - регіони продажу. Після виконання команди *строка/столбец* за віссю X розташовані регіони, а в легенді - класифікація літератури.

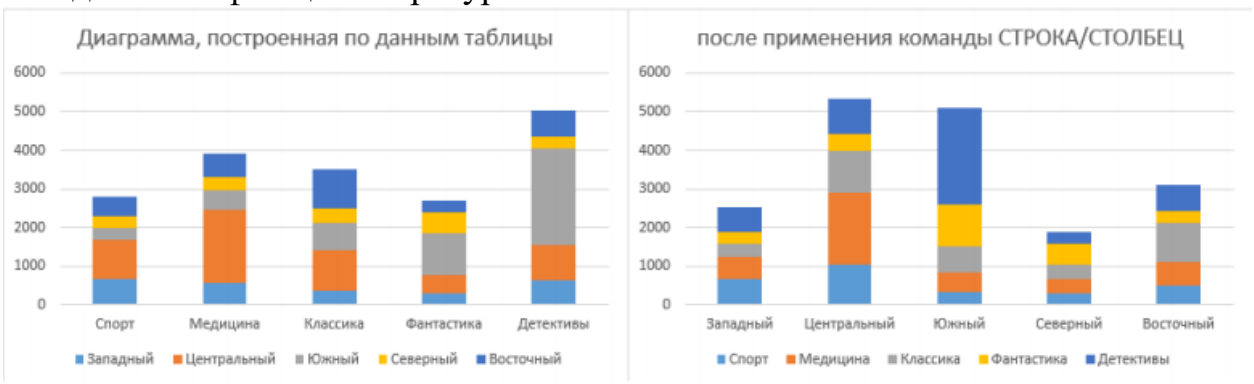


Рис. 57

Выбрать данные - подивитися/змінити вихідні дані виділеної діаграми.

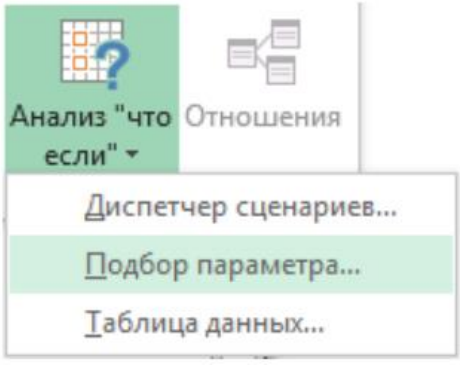
Изменить тип диаграммы - зміна типу виділеної діаграми.

Переместить диаграмму - переміщення діаграми на будь-який існуючий лист або на новий лист, де буде розташована лише діаграма.

2.3 Вирішення однокритеріальної задачі оптимізації за допомогою Підбору параметру. Вирішення багатокритеріальних задач оптимізації

Підбор параметру

Підбор параметру виконує пошук такого вихідного значення, за яким за формулою буде отриманий необхідний результат.



1. На вкладці *Данные*, у групі *Работа с данными*, з кнопки *Анализ "что если"* обрати *Подбор параметра*.
2. У діалоговому вікні *Подбор параметра*:

- *Установить в ячейке* - адреса комірки (комірка повинна містити формулу), в якій

потрібно отримати певний результат.

- *Значение* - значення необхідного результату за формулою.
- *Изменяя значение ячейки* - адреса комірки (комірка може містити число), змінюючи яке досягається потрібний результат.

ПРИКЛАД: Визначити значення щомісячного платежу, щоб виплатити кредит за 5 років (60 місяців).

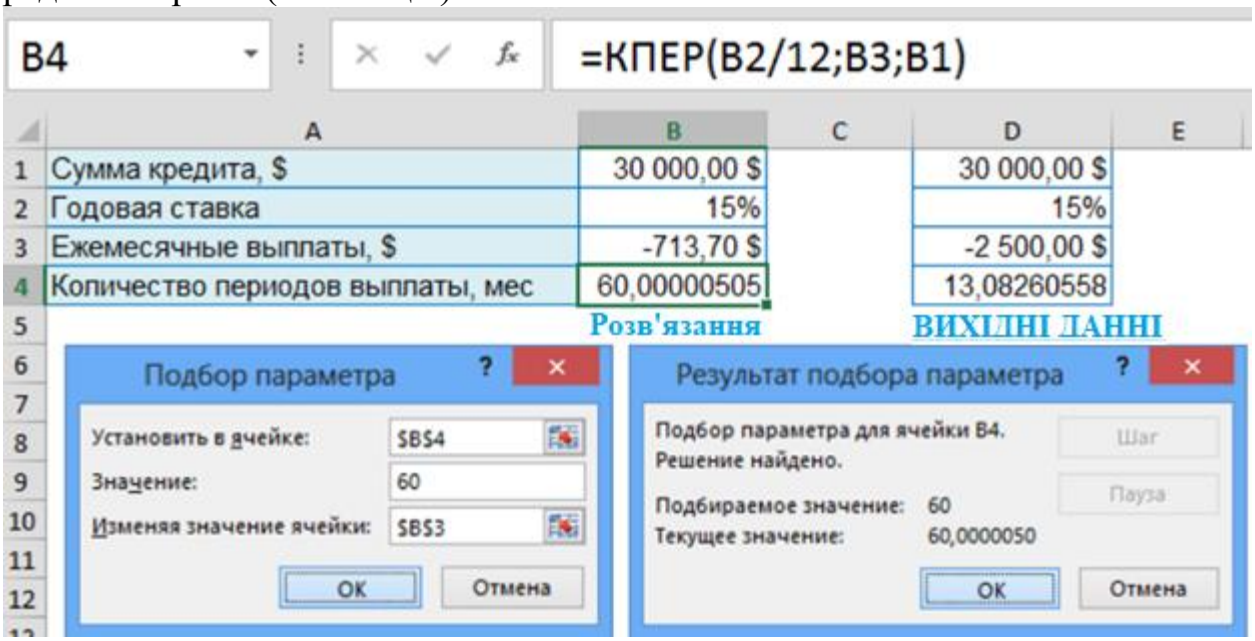


Рис. 58

Недоліки такого способу підбору параметру:

- ✓ Підібрати можна лише одне значення.
- ✓ Не можна задати обмеження на підібране значення.

Вирішення багатокритеріальних задач оптимізації з використанням надбудови Пошуку рішення

Пошук рішення - це надбудова Excel, що призначена для вирішення складних задач багатопараметричної оптимізації з урахуванням набору обмежень, що задав користувач.

Процедура пошуку рішення дозволяє знайти оптимальне рішення задачі, мета якої - встановити у цільовій комірці максимальне, мінімальне або конкретне значення.

«Пошук рішення» є доповненням до Excel, тому може не входити до стандартного варіанту інсталяції електронної таблиці.

Для його інсталяції потрібно виконати наступні дії:

Крок 1. У стрічці у меню *Файл* обрати команду *Параметры* (див. Рис. 59);

Крок 2. У вікні *Параметры Excel* обрати підпункт *Надстройки*;

Крок 3. Унизу вікна у списку обрати пункт *Надстройки Excel* та на натиснути на кнопку *Перейти* (див. Рис. 60);

Крок 4. У вікні поставити гачечок *Поиск решения* і натиснути *ОК* (див. Рис. 61)

Після цього у стрічці на вкладці *Данные* у групі *Анализ* з'явиться команда *Поиск решения*

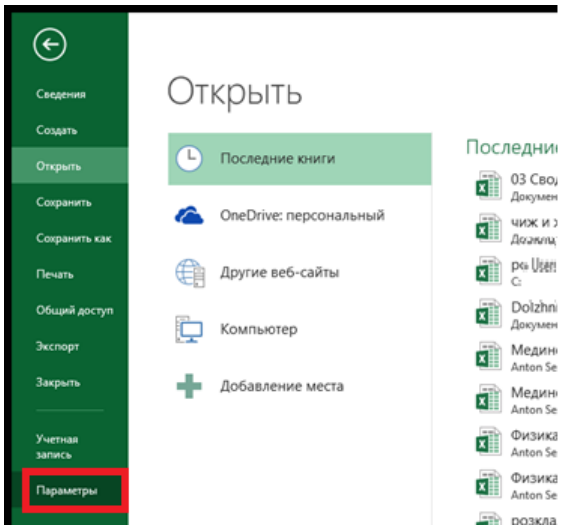


Рис. 59

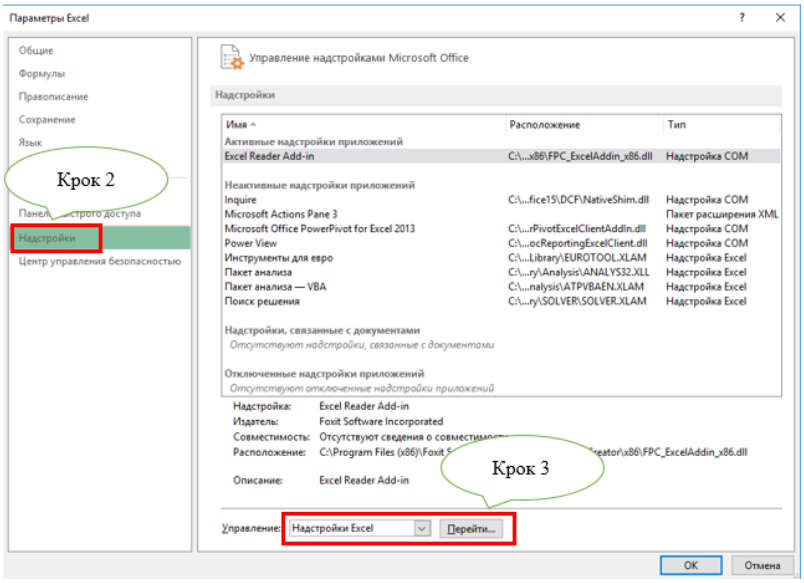


Рис. 60

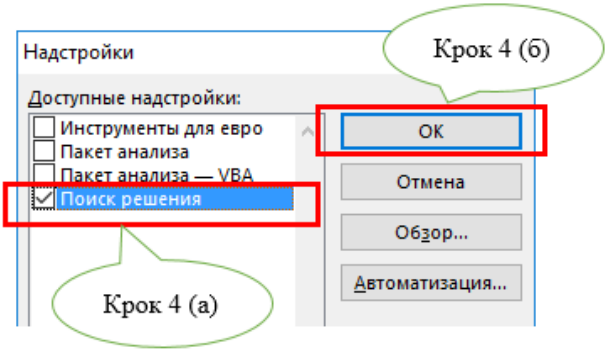


Рис. 61

Після цього всі дії будуть відбуватися виключно у вікні *Параметры поиска решения*, яке можна буде викликати шляхом натискання кнопки *Поиск решения* на вкладці *Данные* (група *Анализ*)

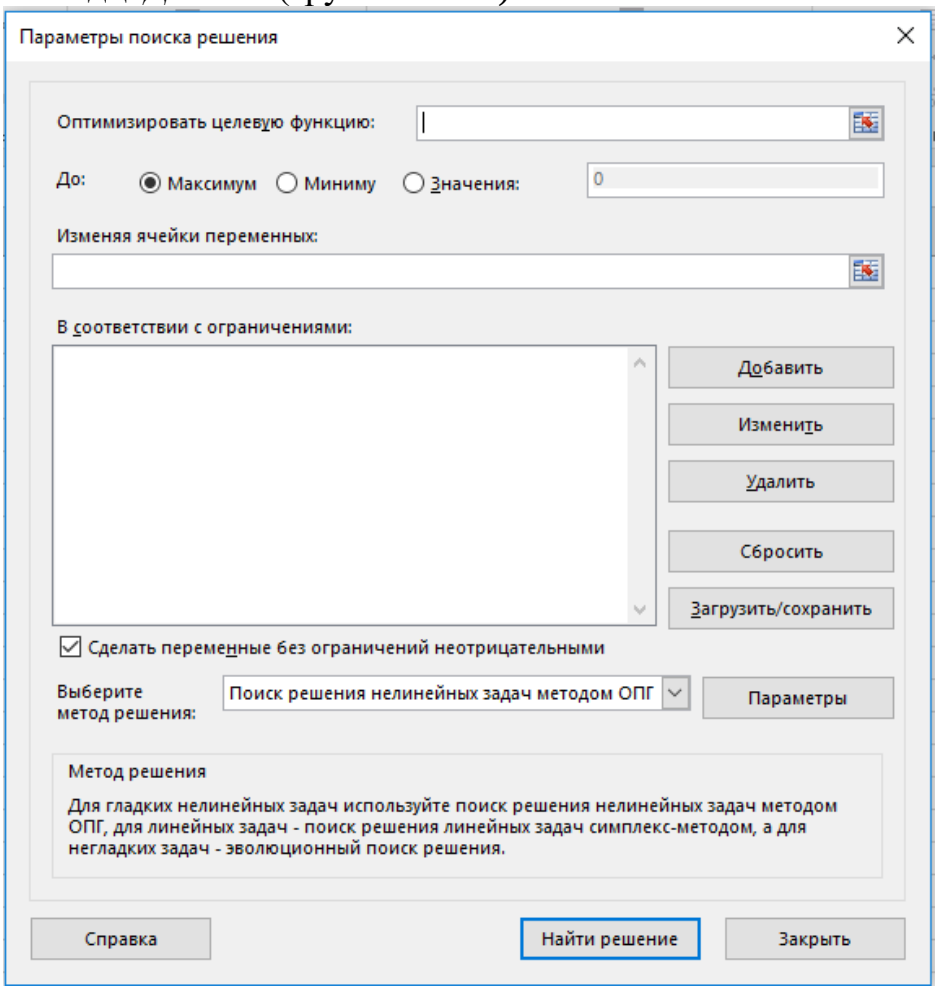


Рис. 62

1. У графі *Оптимизировать целевую функцию* необхідно вказати адресу комірки (комірка повинна містити формулу), в якій потрібно отримати певний результат.
2. Нижче у графі *До* вибираємо, який результат ми бажаємо отримати. Це може бути:
   - *Максимум* – якщо ми бажаємо максимізувати значення функції
   - *Минимум* – якщо ми бажаємо мінімізувати значення функції
   - *Значение* – можна вказати конкретне значення (число), якого необхідно досягти.
3. *Изменяя значения переменных* – адреса діапазону комірок (комірки можуть містити лише значення), змінюючи значення яких, досягається отримання певного результату (таким чином нівелюється недолік *Підбору параметру* – підібрати можна лише одне значення).

Примітка. Excel 2003|2007|2010 діапазон змінних повинен бути суміжним. У Excel 2013|2016 діапазон може бути несуміжним.

4. *В соответствии с ограничениями* – вказуємо всі обмеження,які накладаються на розв’язання (таким чином нівелюється недолік *Підбору*

параметру – Не можна задати обмеження на підібране значення). Щоб увести обмеження, необхідно натиснути кнопку *Добавить* і ввести умову (див. Рис. 63)

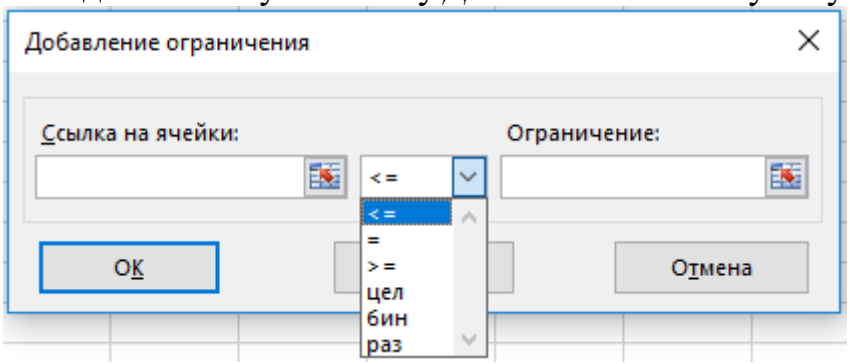


Рис. 63

5. Натиснути кнопку *Найти решение*.

Виконати самостійно

Лабораторна робота № 4

Виконати завдання:

✓ Заповнити таблицю свого варіанту (не менше 7 рядків).

✓ Існуючи у шапці таблиці дані (роки, місяці, дні тижня) заносити за допомогою автозаповнення.

✓ Оформити таблицю за допомогою обрамлення, додати заголовок, розташувавши його за центром таблиці. Шапку таблиці виконати в кольорі (шрифт і фон), напівжирним шрифтом.

✓ Виконати відповідні обчислення. Формули заносити за допомогою автозаповнення.

✓ При побудові діаграми ввести назви, позначення осей, виставити границі діаграми, заливку області побудови і діаграми.

Варіант №1

Назва препарату	Вартість препарату	Продано за 4 квартал		
		Жовтень	Листопад	Грудень
Анаферон	156	10	13	25

Знайти:

1. Загальну кількість препарату кожного найменування, проданого за квартал
2. Середню кількість препаратів, проданих за кожен місяць.
3. Суму від продажу кожного найменування за квартал.
4. Побудувати кругову діаграму росту продажів одного з медикаментів.

Варіант №2

Найменування Аптеки	Сума реалізації (поточний тиждень) тис. грн.				
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П’ятниця
Магістр	120	125	142	140	200

Знайти:

1. Загальну суму реалізації за кожний день поточного тижня.
2. Мінімальний об’єм реалізації кожної аптеки за тиждень.
3. Вклад (у %) аптеки «Магістр» у загальну суму реалізації.
4. Побудувати гістограму об’єму реалізації кожною аптекою.

Варіант №3

Найменування медикаментів	Кількість проданих медикаментів					
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Аспірин	50	45	30	21	19	10

Знайти:
1. Середню кількість проданих медикаментів за кожен місяць.
2. Суму продажу всіх медикаментів за півріччя.
3. Приріст продажу медикаментів у червні по відношенню до січня.
4. Побудувати гістограму попиту на аспірин.

Варіант №4

Хвороба	Вартість 1 дня лікування				
	2013	2014	2015	2016	2017
Грип	5	5.6	8	12	20

Знайти:
1. Середню вартість 1 дня лікування кожної хвороби за 5 років.
2. Загальну вартість лікування всіх хвороб за роками.
3. Відсоток зміни вартості лікування у 2017 р. по відношенню до 2013 р.
4. Побудувати гістограму зростання вартості лікування по хворобам.

Варіант №5

Хвороба	Кількість хворих					
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Грип	120	132	97	54	12	3

Знайти:
1. Загальну кількість хворих за кожен місяць.
2. Середнє число хворих за кожен місяць.
3. Відсоток хворих на грип у кожному місяці поточного року.
4. Побудувати гістограму захворюваності за півріччя.

Варіант №6

Обласний центр	Приріст населення у тис. чол.				
	2013	2014	2015	2016	2017
Дніпро	30	19	12	-4	-15

Знайти:
1. Максимальний приріст населення за п’ятиліття по кожному місту.
2. Середній приріст населення за п’ятиліття по кожному місту.
3. Загальний приріст населення по всім містам за кожен рік.

4. Побудувати гістограму приросту населення за кожен рік.

Варіант №7

Назва шахти	Кількість травмованих робітників			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Глибока	31	26	12	40

Знайти:

1. Загальну кількість травмованих робітників за кожен квартал.
2. Середнє число травмованих робітників за рік по кожній шахті.
3. Шахту, на якій кількість травм було найбільшою (за рік).
4. Побудувати гістограму травматизму за кожен квартал.

Варіант №8

ПІБ провізора	Сума продажу медикаментів, грн.					
	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Петров	60000	65000	48000	42000	36000	68000

Знайти:

1. Сума продажу медикаментів усіма провізорами за кожен місяць.
2. Середня сума продажу медикаментів кожним провізором за півріччя.
3. Зарплату Петрова у грудні, якщо він отримує 8% от продажу.
4. Побудувати кругову діаграму продажів за грудень кожним з провізорів.

Варіант №9

Відділення	Кількість койко-днів					
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Хірургія	600	730	580	500	450	400

Знайти:

1. Загальну кількість койко-днів за кожен місяць.
2. Середню кількість койко-днів за півріччя в кожному відділенні.
3. Відділення, що прийняло на себе максимальну кількість хворих за півріччя.
4. Побудувати гістограму завантаженості відділень.

Варіант №10

Назва препарату	Вартість препарату	Продано за 4 квартал		
		Жовтень	Листопад	Грудень
Анальгін	156	10	13	25

Знайти:

1. Загальну кількість препаратів, проданих за кожен місяць кварталу.
2. Середню кількість проданих за кожного препарату
3. Суму від продажів усіх найменувань за кожен місяць кварталу.
4. Побудувати гістограму продажів медикаментів.

Лабораторна робота № 5

Виконати розрахунок загального рівня здоров’я за Тестом Г.Л. Апанасенка

Стислі теоретичні відомості

Дослідження, проведені в області здоров'я людини, дозволили встановити, що кількість рухів, що дозволяють підтримувати організм в оптимальному стані, становить 10 000 рухів на добу.

Діяльність, пов'язана з побутом займає 3000-5000 рухів. Ще 5000 рухів щодня залишається незатребуваним. Для того, щоб їх виконати потрібно не менше 30 хвилин безперервної фізичної роботи. Це складе в тиждень 6-8 годин. Саме така величина прийнята в якості оптимальної рухової активності людини.

Кількісний підхід дозволив сформулювати ще одне дуже важливе поняття - рівень здоров'я, під яким розуміють суму резервних можливостей киснево-транспортної системи. Цей показник оцінюється за максимальним споживанням кисню (МПК). Для розрахунку рівня здоров'я зараз використовують ряд методик. На сьогоднішній день найбільш доступною, найбільш простою є методика Г.Л. Апанасенка.

Вона складається з ряду найпростіших показників, які ранжовані та кожному рангу присвоєно відповідний бал. Загальна оцінка здоров'я визначається сумою балів і дозволяє розподілити всіх практично здорових осіб на 5 рівнів здоров'я, що відповідають певному рівню аеробного енергетичного потенціалу.

Для оцінки рівня здоров’я, у стані спокою виміряють:

- ✓ життєву ємкість легенів (ЖЕЛ),
- ✓ частота серцевих ритмів (ЧСС),
- ✓ артеріальний тиск (АТ),
- ✓ маса тіла,
- ✓ зріст,
- ✓ динамометрію кісті (визначення сили кісті рук)

Запропонована методика являє собою тестову систему, яка об'єднує найважливіші антропометричні показники, аналіз стану вегетативної нервової системи за показником «подвійне твір» (деякі дослідники вважають, що цей показник дозволяє побічно судити про показник максимального споживання кисню) і стану гемодинаміки за показниками проби Мартіні. Цей набір тестів, з'єднаних в систему, дійсно дозволяє судити про кількість соматичного здоров'я людини і може бути використаний для скринінгових досліджень груп.

Таблиця 4

Оцінка здоров’я

Показник	Низький рівень	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий рівень
Індекс Кетле Маса (у г)/зріст (у см)	451	351-450	350 і менше	—	—
Індекс 1	-2	- 1	0		
Життєвий індекс ЖЕЛ (у мл) /маса (у кг)	40 і менше	41—45	46—50	51—55	56 і більше
Індекс 2	0	1	2	4	5
Силовий індекс Динамометрія/ маса(у кг)*100,%	40 і менше	41—50	51-55	56—60	81 і більше
Індекс 3	0	1	2	5	5
Подвійне множення ЧСС * АТсист/100	101 і більше	95—100	85-94	70—84	69 і менше
Індекс 4	-2	0	2	3	4
Проба Мартіне Час відновлювання після навантажень, сек	180 і вище	120-179	90-119	60-89	59 і нижче
Бали	-2	1	3	5	7
Загальна сума балів	4 і нижче	5-9	10-13	14-16	17 і вище
Рівень здоров’я	Низький	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий

Параметри оцінки фізичного розвитку (здоров’я):

Індекс Кетле = масса тіла (у грамах)/ Зріст (у см)

Індекс Кетле (норма для чоловіків 370-400, для жінок 325-375)

Життєвий індекс = ЖЕЛ (мл)/ маса тіла (в кг)

Життєвий індекс (чоловіки 60-65, жінки 50-55)

Силовий індекс = Сила кісті (кг) / маса тіла (в кг), %

Силовий індекс (чоловіки 65-75%, жінки 45-50%)

Подвійне множення =ЧСС х АТ систолічний /100

Індекс Робінсона (чим більше цей показник на піку фізичного навантаження, тим більше функціональна спроможність серцевих м’язів).

Проба Мартіне оцінює швидкість відновлення пульсу до початкового рівня після виконання 20 присідань за 30 секунд.

Завдання

1. Зробити розрахунок здоров'я за тестом Г.Л. Апанасенка для умовних п’ятнадцяти чоловік (згідно варіанту).

2. За допомогою функції *СЧЁТЕСЛИ* підрахувати кількість чоловік з кожним рівнем здоров’я (низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий).

3. Побудувати кругову діаграму кількості чоловік за кожним рівнем здоров’я та підписати на ній відповідні долі.

Результат розрахунку оформити у вигляді таблиці з наступними графами: ПІБ; Маса, кг; Зріст, см; Індекс Кетле, г/см; Індекс 1; ЖЕЛ, мл; Життєвий індекс, мл/кг; Індекс 2; Сила кісті, кг; Силовий індекс, кг у %; Індекс 3; ЧСС, уд./хв.; АТС, мм рт. ст.; АТД, мм рт. ст.; Подвійне множення; Індекс 4; Проба Мартіне, сек.; Індекс 5; Сума балів; Рівень здоров'я

Таблиця 5

Варіанти індивідуальних завдань до лабораторної роботи «Розрахунок оцінки рівня здоров'я за тестом Г.Л. Апанасенка»

ПІБ	Маса, кг	Зріст, см	ЖЕЛ, мл	Сила, кг	ЧСС, уд./хв.	АТС, мм рт.ст.	АТД, мм рт.ст	Проба Мартіне, сек.
1	41+n	180-n	2500+100n	18+n	50+n	100+n	50+n	55+n
2	53+n	161+n	2000+100n	30-n	52+n	110+n	60+n	63+n
3	85-n	175+n	3300-50n	22+n	88-n	130+n	85+n	65+n
4	63+n	165+n	2200+100n	34-n	60+n	115+n	65+n	58+n
5	51+n	170+n	2700+100n	21+n	57+n	125+n	85-n	95-n
6	45+n	153+n	3700+100n	16+n	85-n	105+n	80-n	93-n
7	42+n	160+n	3000-50n	20+n	90-n	150-n	95-n	90-n
8	50+n	163+n	2100+100n	19+n	55+n	105+n	52+n	50+n
9	55+n	155+n	2300+100n	33-n	95-n	145-n	55+n	95-n
10	60+n	185-n	3500-100n	35-n	53+n	120+n	90-n	65+n
11	41+n	161+n	3300-50n	34-n	57+n	105+n	95-n	50+n
12	53+n	175+n	2200+100n	21+n	85-n	150-n	52+n	95-n
13	85-n	165+n	2700+100n	16+n	90-n	105+n	55+n	65+n
14	63+n	170+n	3700+100n	20+n	55+n	145-n	90-n	55+n
15	51+n	153+n	3000-50n	19+n	95-n	120+n	50+n	63+n

де n – номер варіанту.

Лабораторна робота № 6

Скласти штатний розклад госпрозрахункової лікарні в MS Excel

Частина 1.

Відомо, що в штаті лікарні складається 6 санітарок, 8 медсестер, 10 лікарів, 3 завідуючих відділеннями, головного лікаря та його заступника, завідувача аптекою, завідуючого господарством. Головний лікар госпрозрахункової лікарні повинен визначити, якими мають бути оклади співробітників лікарні, щоб загальний місячний фонд зарплати склав N грн. (Див. варіант)

Побудуємо модель розв'язання цієї задачі. За основу беремо оклад санітарки, а всі інші оклади розрахуємо з нього. Кожен оклад є лінійною функцією від окладу санітарки:

$$\text{Оклад} = \text{ОС} \cdot \text{К}_1 + \text{К}_2, \qquad (1)$$

Де ОС – оклад санітарки, $К_1$ і $К_2$ - коефіцієнти, які для кожної посади визначаються рішенням ради трудового колективу (див. варіант)

Необхідно визначити такий оклад санітарки, щоб загальний місячний фонд зарплати склав N грн.

Частина 2.

Ускладнимо розглянуту в попередньому прикладі завдання. Нехай відомо, що для нормальної роботи лікарні необхідно 5 - 7 санітарок, 7 - 10 медичних сестер, 10 лікарів, 3 завідуючих відділеннями, завідуючий аптекою, завідуюча господарством, заст. головлікаря і головний лікар. Загальний місячний фонд зарплати повинен бути мінімальний. Необхідно визначити, якими повинні бути оклади співробітників лікарні, за умови, що зарплата санітарки дорівнює мінімальній заробітній платі 3200 грн. Коефіцієнти взяти з першої частини.

Визначити оптимальне штатний розклад за допомогою інструменту Пошук рішення.

Таблиця 6

Варианты индивидуальных заданий к лабораторной работе «Составление штатного расписания хозрасчетной больницы в MS Excel»

варіант	Коефіцієнт	Санітарка	Медична сестра	Лікар	Завідувач відділенням	Завідувач аптекою	Завідувач господарством	Заступник головного лікаря	Головний лікар	Фонд заробітної плати
1	K_1	1	1,2	3	2,5	1,2	2	4	4	**125000**
	K_2	0	500	0	3500	4000	500	0	3000	
2	K_1	1	1,3	2,7	2,5	1,2	2	3,5	3,8	**115000**
	K_2	0	750	2000	3500	4000	4000	1000	2000	
3	K_1	1	1,5	3	2	2	1,2	3	5	**150000**
	K_2	0	0	1000	4000	0	3000	3000	5000	
4	K_1	1	1,6	3	2,5	2	1,2	3,8	3,8	**120000**
	K_2	0	500	0	3500	1000	3000	0	2000	
5	K_1	1	1,3	3	3	2	1,5	4	4,5	**95000**
	K_2	0	0	0	3500	1500	2000	0	0	
6	K_1	1	1,5	3	3	2	1,5	4,5	4,5	**125000**
	K_2	0	0	0	3500	1500	4000	0	3000	
7	K_1	1	1,5	3	3	2	1	4,2	4,2	**115000**
	K_2	0	500	1500	3500	2500	4000	0	3000	
8	K_1	1	1,2	2,7	2,7	1,2	2	3,5	3,8	**135000**
	K_2	0	750	2000	3500	4000	4000	1000	2000	
9	K_1	1	1,5	2	2	2	1,2	3	5	**105000**
	K_2	0	0	1000	3000	0	3000	3000	5000	
10	K_1	1	1,3	2,5	3	2	1,5	4	4,5	**85000**
	K_2	0	0	0	3000	1500	2000	0	0	

3 Мультимедійні технології в фармації. Підготовка доповідей і презентацій. Створення відеофільмів за допомогою MS PowerPoint

Перш ніж переходити до технічної частини виготовлення презентації, хотілося б зупинитися на найголовнішому – на плані виступу (доповіді)...

План

Якою б не була красивою Ваша презентація - без Вашого виступу вона всього лише набір картинок і тексту. Тому, перш ніж починати робити, потрібно визначитися з планом вашого виступу!

По-перше, хто будуть слухачі Вашої доповіді? Які у них інтереси, що їм більше би сподобалося. Часом успіх презентації залежить більше не від повноти інформації, а від того, на чому Ви сфокусуєте увагу!

Подруге, потрібно визначити головну мету презентації. Що вона доводить або спростовує? Можливо, вона розповідає про якісь методи чи події, Вашому особистому досвіді та ін. Не слід мішати різні напрямки в одну доповідь. Тому відразу визначиться з концепцією свого виступу, продумайте, що ви будете говорити спочатку, в кінці - і, відповідно, які слайди і з якою інформацією вам знадобляться.

По-третє, більшість доповідачів не можуть правильно розрахувати час своєї доповіді. Якщо вам дають зовсім небагато часу - то робити величезну презентацію з відео і звуками - майже немає сенсу. У слухачів не буде часу навіть переглянути її! Набагато краще, зробити невелику презентацію, а інший матеріал розмістити в іншій статті і усім зацікавленим - скопіювати її на носії.

Створення, видалення і робота зі слайдами

Найкращим варіантом розібратися, як все працює, буде створення презентації на прикладі, показуючи кожну дію скриншотами і описуючи кожен свій крок.

Зазвичай, перше що роблять, при початку роботі над презентацією - це додають *слайди* (тобто. сторінки, які будуть містити текстову і графічну інформацію). Зробити це просто: запускаєте PowerPoint, і натискаєте *Главная / Создать слайд* (див. Рис. 64, Рис. 65).

До речі, слайди можна видаляти (клацніть в колонці зліва по потрібному і натисніть клавішу DEL, переміщати, змінювати між собою місцями - за допомогою миші).

Як ми вже помітили, слайд у нас вийшов найпростіший: заголовок і текст під ним. Щоб була можливість, наприклад, розмістити текст в дві колонки (легко порівнювати об'єкти при такому розташуванні) - можна змінити *Макет слайда*. Для цього досить вибрати відповідний макет, натиснувши на кнопку *Макет* на вкладці *Главная* (див. Рис. 66)

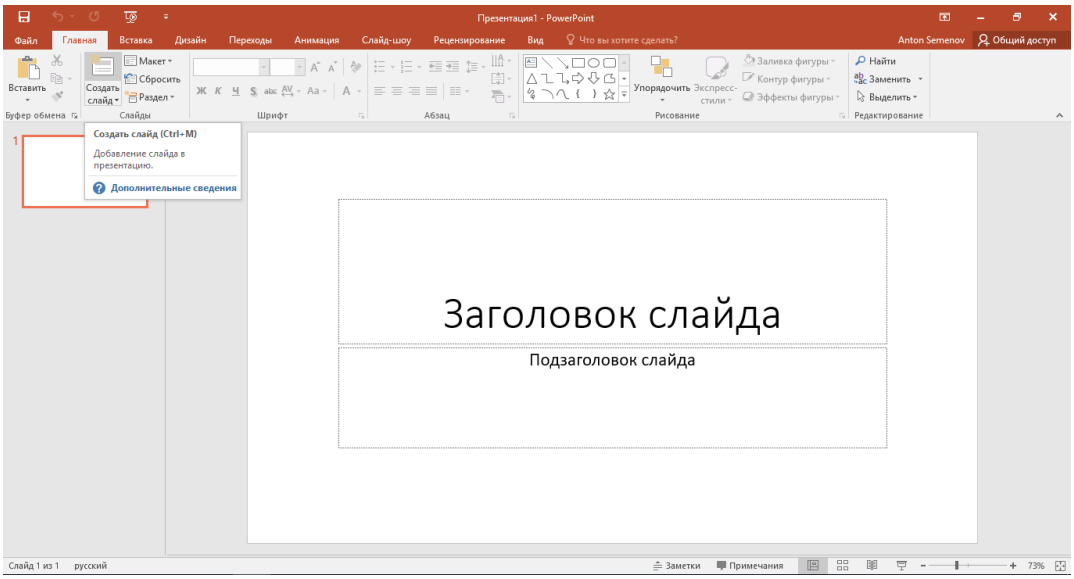


Рис. 64

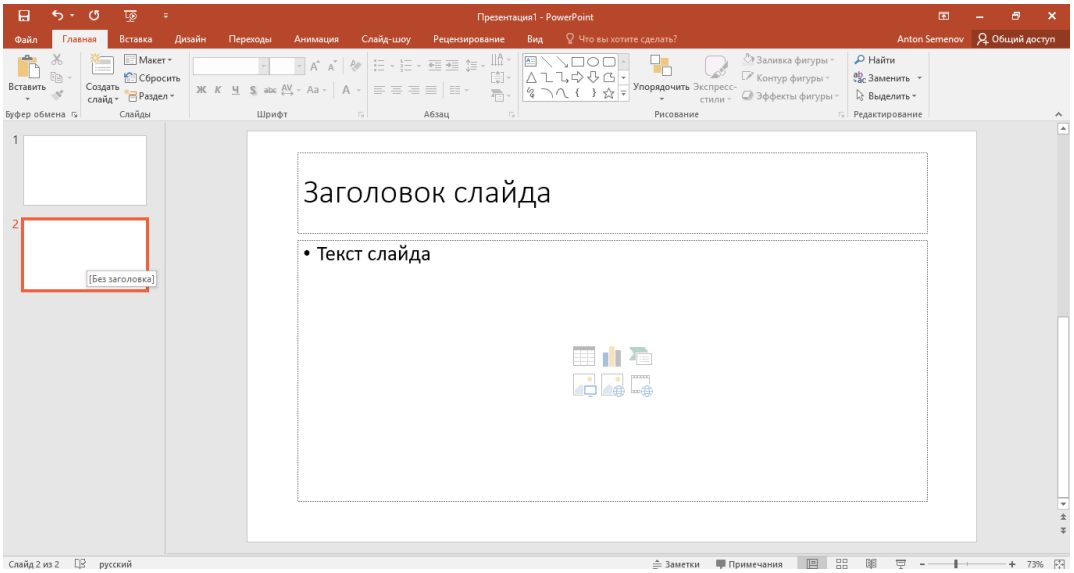


Рис. 65

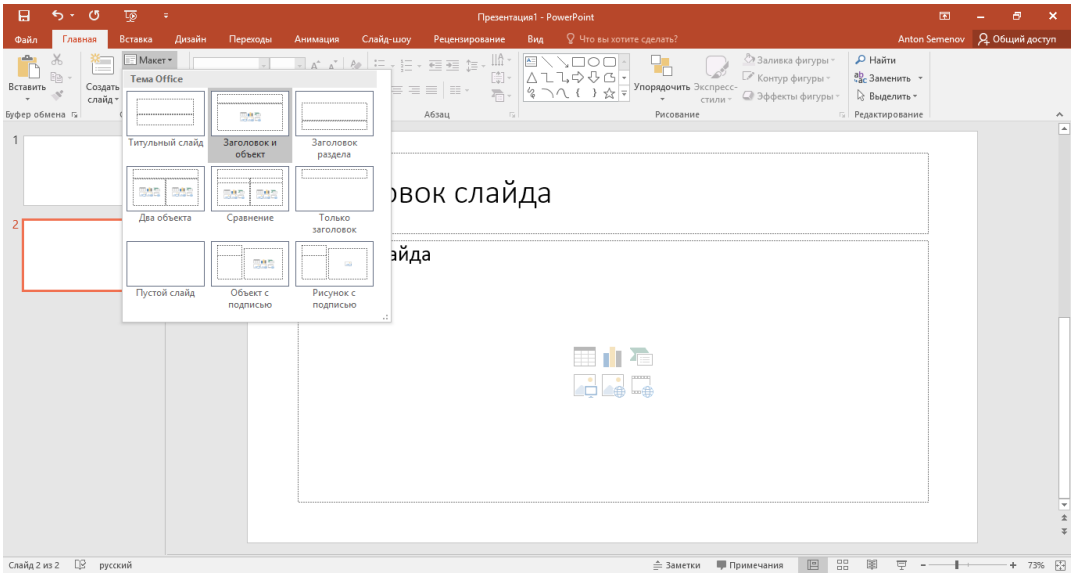


Рис. 66

Всі сторінки нашої роботи - поки білі. Непогано було б надати їм який-небудь дизайн (тобто вибрати потрібну тему). Вибрати тему оформлення можна на вкладці *Дизайн*.

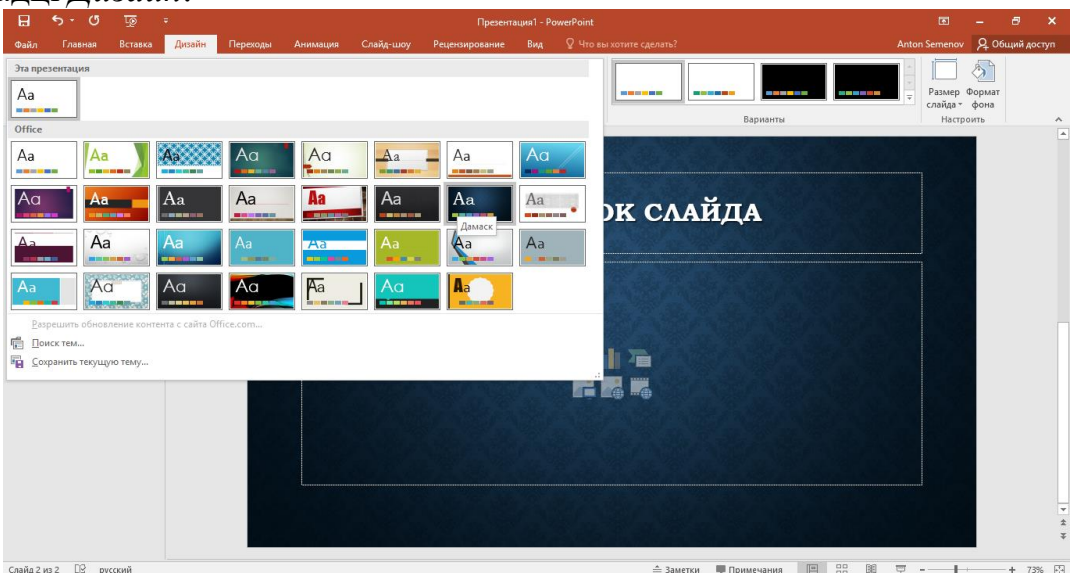


Рис. 67

Тепер наша презентація вже не така блякла... Час перейти до редагування текстової інформації нашої презентації.

Робота з текстом

З текстом в Power Point працювати просто і легко. Досить натиснути кнопку миші в потрібному блоці і вписати текст, або просто його скопіювати і вставити з іншого документа.

Так само, за допомогою миші, його можна легко перемістити або повернути, якщо затиснути ліву кнопку мишки на кордоні рамочки, що обрамляє текст.

До речі, в Power Point, як і в звичайному Word, підкреслюються червоною рискою всі слова, написані з помилками. Тому звертайте увагу на орфографію - дуже неприємно, коли на презентації бачиш грубі помилки!

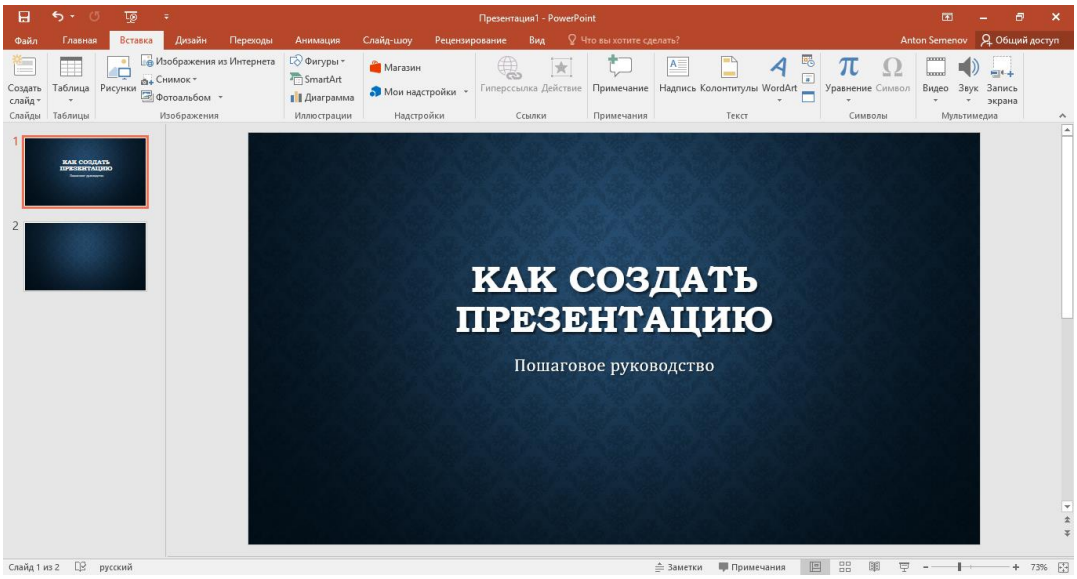


Рис. 68

Редагування і вставка графиків, діаграм, таблиць

Діаграми і графіки, зазвичай, застосовуються для того, щоб наочно продемонструвати зміну одних показників, щодо інших. Наприклад, показати прибуток цього року, щодо минулого.

Для вставки діаграми, натисніть в програмі PowerPoint: *Вставка / Диаграммы*.

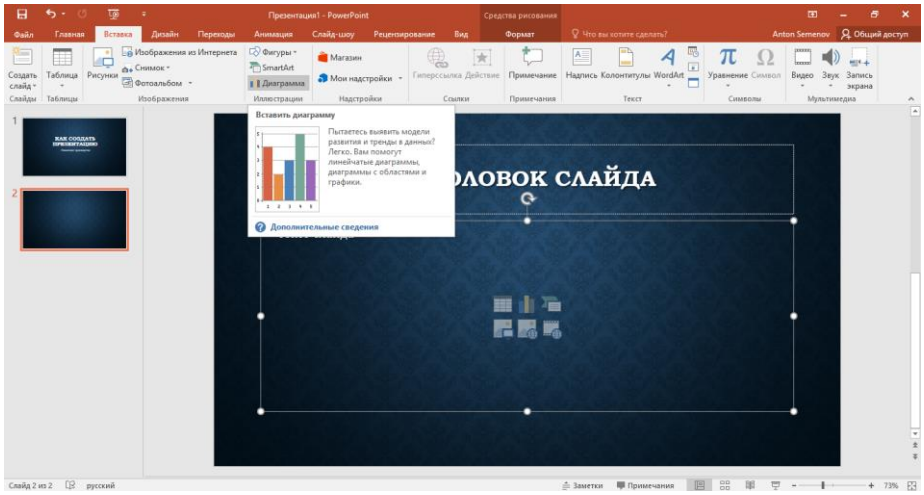


Рис. 69

Далі з’явиться вікно, в якому буде багато різних видів діграм і графіків - вам залишилося тільки вибрати відповідну. Тут можна знайти: кругові діаграми, точкові, лінійні і т.ін.

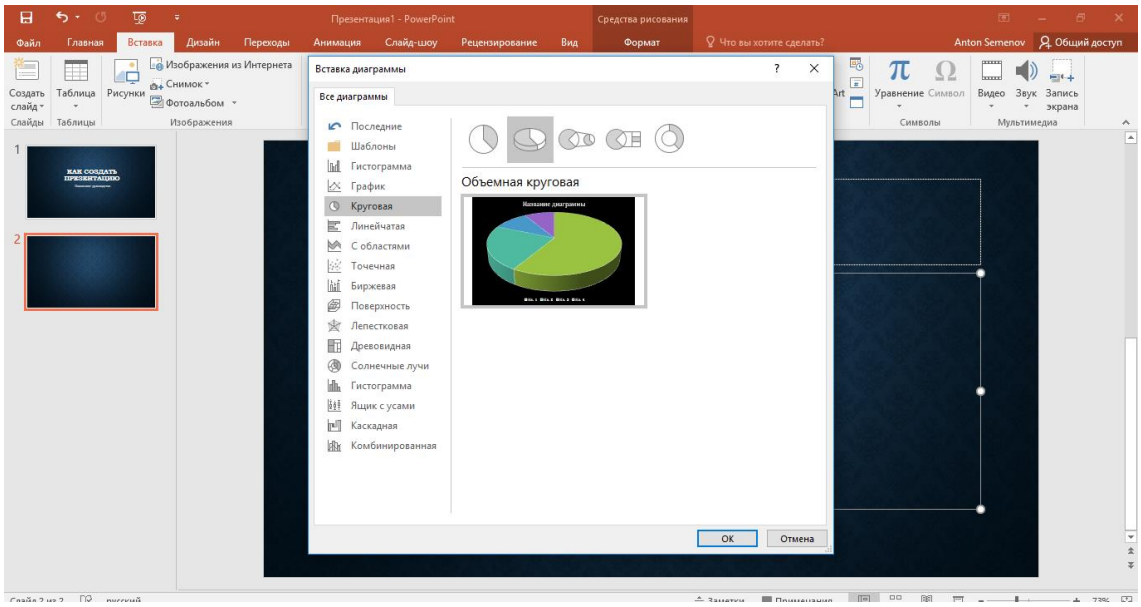


Рис. 70

Після того, як ви визначитеся з вибором, перед вами відкриється вікно Excel з пропозицією ввести показники, які будуть відображатися на графіку.

У своєму прикладі я вирішив зробити показник розвитку аптечної мережі по роках: з 2014 по 2017 рік (Див. Рис. 71).

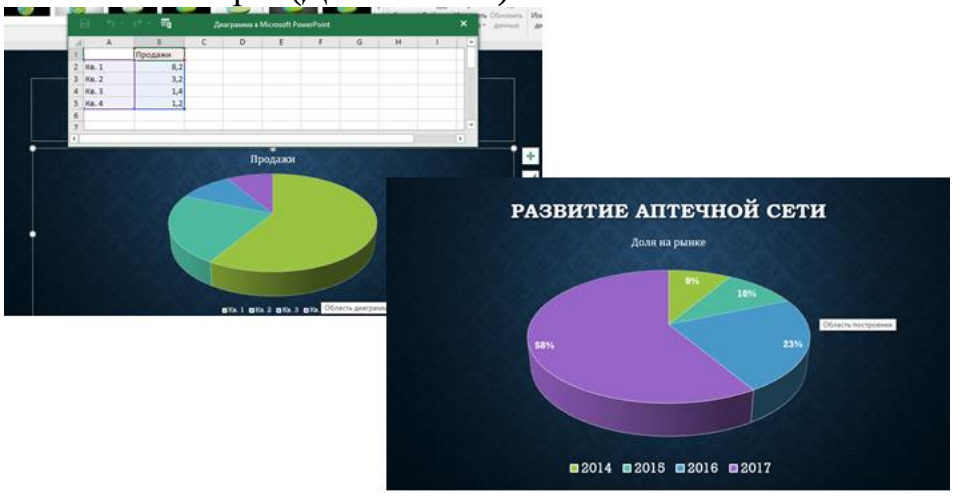


Рис. 71

Для вставки таблиць, натисніть на *Вставка / Таблиця*. Зверніть увагу, що ви відразу ж можете вибрати кількість рядків і стовпців в створюваній табличці.

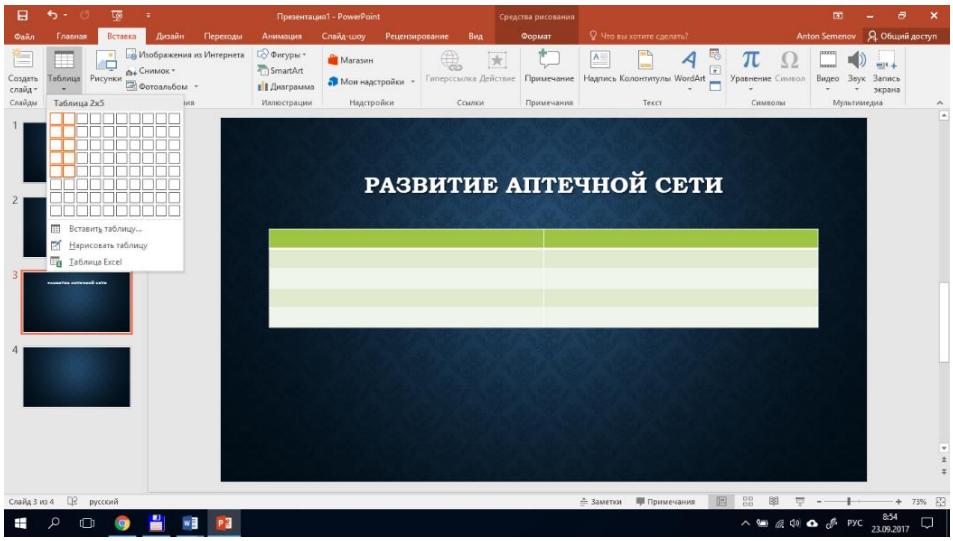


Рис. 72

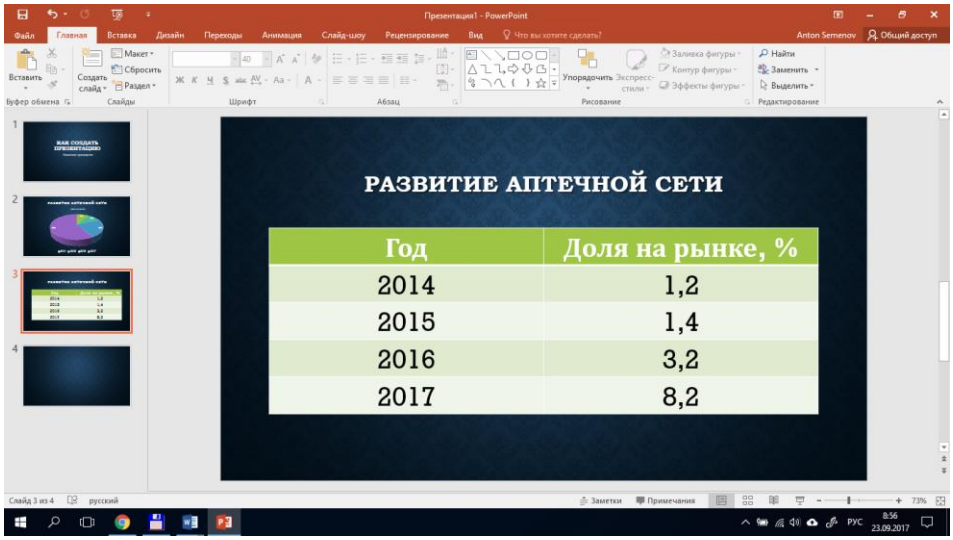


Рис. 73

Робота з картинками

Сучасну презентацію дуже складно уявити без картинок. Тому вставляти їх вкрай бажано, адже більшості людей буде нуднувати, якщо не буде цікавих знімків.

Для початку не дрібнити! Не розміщуйте багато картинок на одному слайді, краще зробіть картинки по крупніше і додайте ще один слайд. З задніх рядів, іноді, дуже складно розгледіти дрібні деталі зображень.

Додати картинку просто: тисніть *Вставка / Рисунки*. Далі вибираєте місце, де зберігаються у вас картинки і додаєте потрібну.

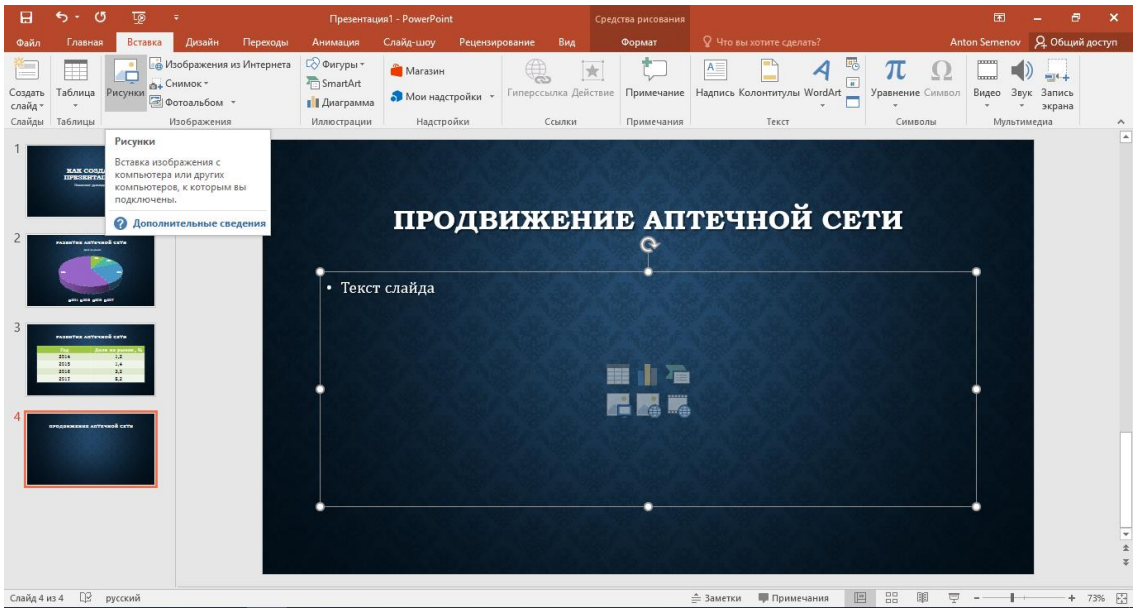

Презентация1 - PowerPoint
Средства рисования
Файл
Главная
Вставка
Дизайн
Переходы
Анимация
Слайд-шоу
Рецензирование
Вид
Формат
Что вы хотите сделать?
Anton Semenov
Общий доступ
Создать слайд
Таблица
Рисунки
Изображения из Интернета
Снимок
Фотоальбом
Фигуры
SmartArt
Диаграмма
Магазин
Мои надстройки
Гиперссылка
Действие
Примечание
Надпись
Колонтитулы
WordArt
Уравнение
Символ
Видео
Звук
Запись экрана
Слайды
Таблицы
Изображения
Иллюстрации
Надстройки
Ссылки
Примечания
Текст
Символы
Мультимедиа
Рисунки
Вставка изображения с компьютера или других компьютеров, к которым вы подключены.
Дополнительные сведения
ПРОДВИЖЕНИЕ АПТЕЧНОЙ СЕТИ
Текст слайда
Слайд 4 из 4
русский
Заметки
Примечания
73%

Рис. 74

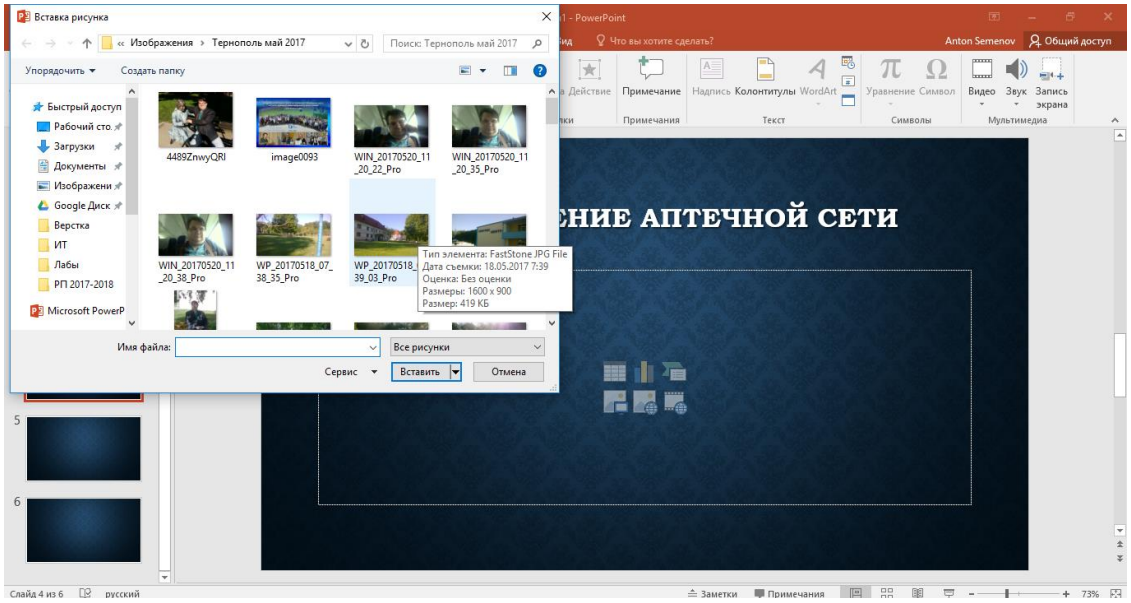

Вставка рисунка
Изображения
Тернополь май 2017
Поиск: Тернополь май 2017
Упорядочить
Создать папку
Быстрый доступ
Рабочий сто
Загрузки
Документы
Изображени
Google Диск
Верстка
ИТ
Лабы
РП 2017-2018
Microsoft PowerP
4489ZnwyQRI
image0093
WIN_20170520_11_20_22_Pro
WIN_20170520_11_20_35_Pro
WIN_20170520_11_20_38_Pro
WP_20170518_07_38_35_Pro
WP_20170518_39_03_Pro
Тип элемента: FastStone JPG File
Дата съемки: 18.05.2017 7:39
Оценка: Без оценки
Размеры: 1600 x 900
Размер: 419 КБ
Имя файла:
Все рисунки
Сервис
Вставить
Отмена
Слайд 4 из 6
русский

Рис. 75

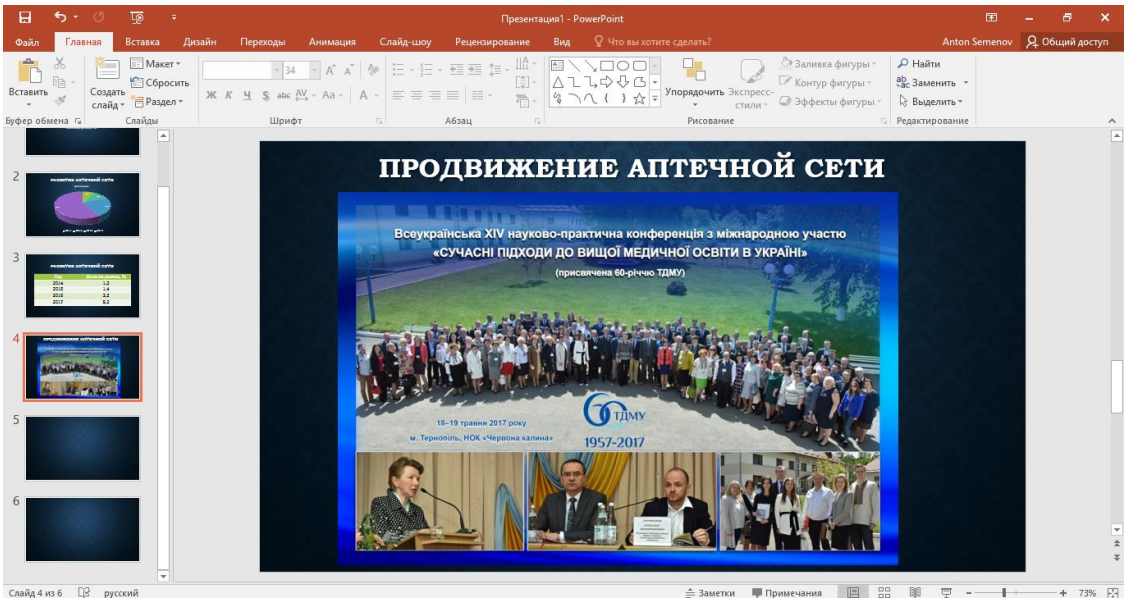


Рис. 76

Наложення переходів та анімації

Напевно, багато хто бачив на презентаціях, і навіть у фільмах, що між деякими кадрами зроблені красиві переходи: наприклад, кадр як сторінка книги, перегортається на наступний лист, або плавно розчиняється. Те ж саме можна зробити і в програмі PowerPoint.

Переходи накладаються на слайд. Саме вони будуть відповідати за те, як наш слайд з'явиться на екрані. Для цього існує меню *Переходы*.

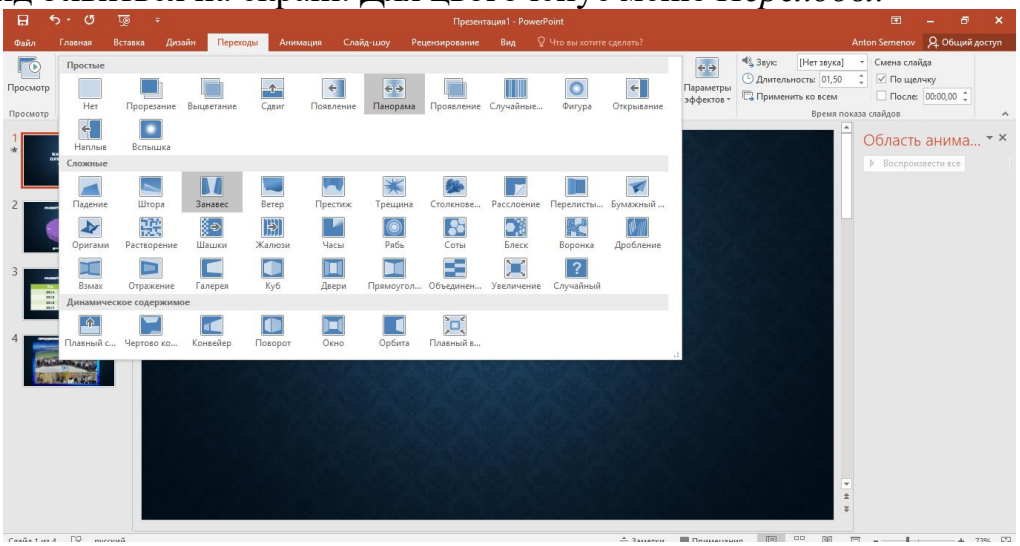


Рис. 77

Важливо! Перехід діє тільки на один слайд, який ви вибрали. Якщо ви вибрали перший слайд, то запуск вашої презентації розпочнеться з цього переходу!

Анімація накладається на конкретний об'єкт презентації. І відповідає за те, як цей об'єкт з'явиться у нас на слайді. Спочатку виділіть конкретний об'єкт. А потім на вкладці *Анимация* виберіть потрібну вам анімацію. Тут можна вибрати десятки різних змін сторінок!

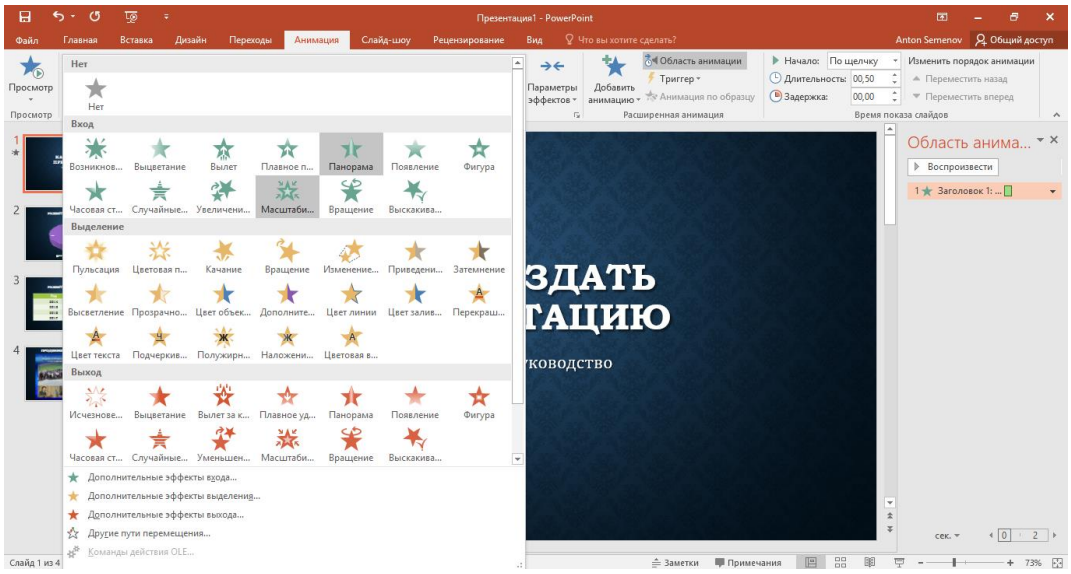


Рис. 78

Демонстрація і представлення презентації

Для початку показу своєї презентації можна натиснути просто на кнопку F5 (або натиснути вкладку *Слайд-Шоу (*у попередніх версіях офісу – *Показ слайдов)*, а потім вибрати *Начать слайд-шоу / С начала* (у попередніх версіях – *Начать показ с начала*).

Далі при показі презентації доведеться клацати мишею на кожній появі кожного об'єкта і кожної анімації. Це не зовсім зручно. Тому варто налаштувати події в презентації…

У Стрічці на вкладках *Переходы* і *Анимация* праворуч є невеличкі області, озаглавлені як *Время показа слайдов*

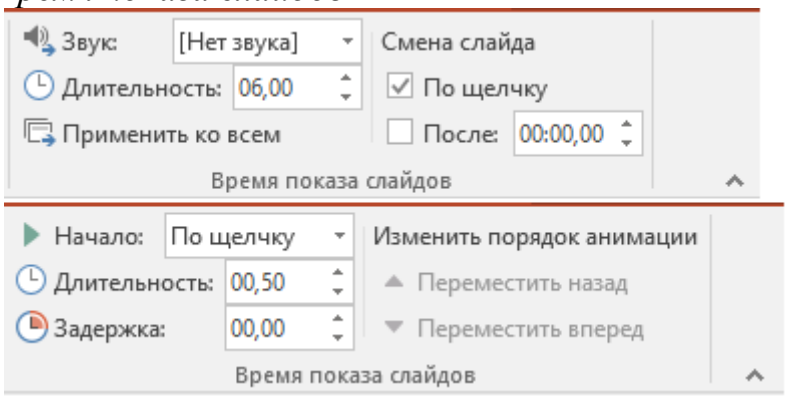


Рис. 79

Було б доречно «погратися» з цими налаштуваннями. Наприклад, починати не «*по щелчку*», а «*после предыдущего*» або «*Вместе с предыдущим*»

При цьому можна також налаштувати за часом тривалість кожної події і час затримки його появи.

Таким же чином можна повністю налаштувати презентацію так, щоб для її показу взагалі не знадобилося натискати на кнопку, і всі події відбувалися б автоматично через потрібний нам проміжок часу одна за одною, включаючи і зміну слайдів.

Таким чином, після запуску презентації на показ, ми по суті побачимо «німе кіно». Але фільм можна і озвучити, додавши відповідну аудіодоріжку (зробити це можна на вкладці *Вставка / Звук*).

Але якщо ми вже створили по суті відеофайл, то чому б і не зберегти нашу презентацію в форматі відеофайла? Зробити це простіше простого.

Для цього достатньо при збереженні вказати відповідний тип файлу, наприклад, Video MPEG 4 або Windows Media Video (відповідна функція з'явилася тільки у MS PowerPoint 2010).

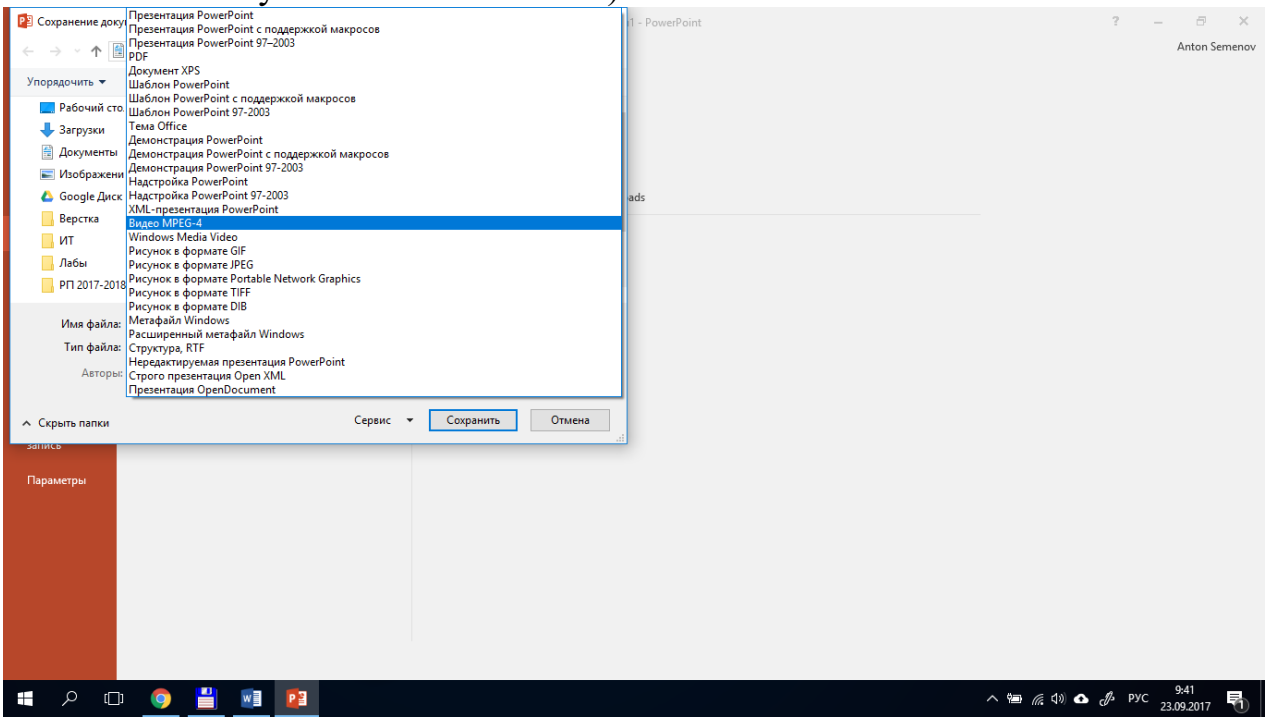


Рис. 80

Сам процес створення відео може затягнутися… Спостерігати за прогресом можна внизу в рядку стану.

Рис. 81

Після цього створену презентацію можна буде подивитися у будь-якому відео програвачі.

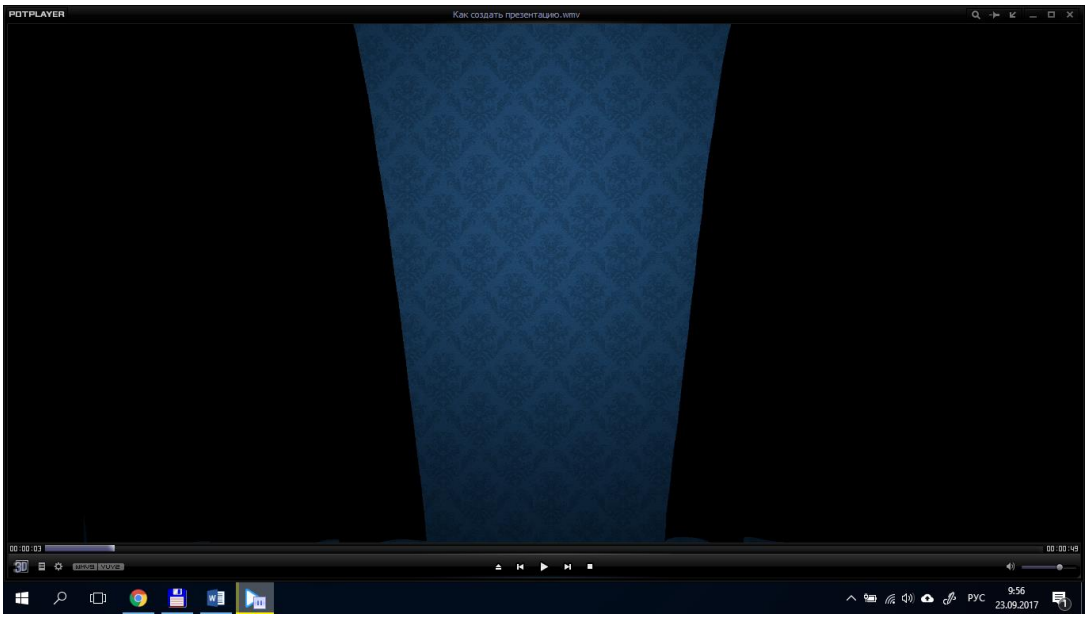


Рис. 82

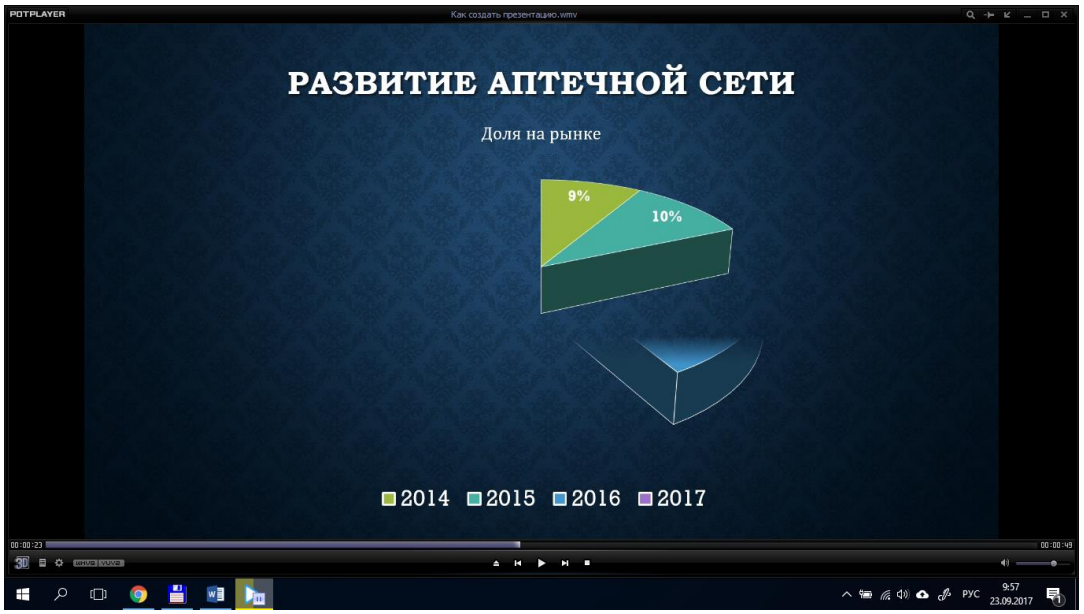


Рис. 83

Виконати самостійно

Лабораторна робота № 7

Створіть власну презентацію. Налаштуйте переходи та анімацію та запишіть її у відео-форматі.

РОЗДІЛ ІІІ
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФАРМАЦІЇ

1. Використання систем управління базами даних (СУБД) у фармації

1.1 Ведення простих баз даних за допомогою MS Excel

1.1.1 Робота зі списками

Списком називається набір даних на аркуші Excel, в якому кожному стовпцю належить унікальне ім'я, а кожен рядок являє сукупність даних. Список даних не може містити порожніх рядків і стовпців, між рядком заголовків і даними також не повинно бути порожніх рядків, а комірки поруч зі списками не повинні містити зайвих даних.

При роботі зі списками використовуються кілька спеціальних термінів: в кожній таблиці містяться рядки, звані записами, і стовпці, звані полями.

Перетворення діапазону комірок в список дозволяє швидко перемикатися між різними стилями оформлення. При прокручуванні таблиці вниз, назви стовпців аркуша автоматично перетворюються в назви полів таблиці. Можна відображати рядок підсумків внизу таблиці з можливістю обчислення по кожному стовпчику потрібними функціями, а при фільтрації розрахунок відбуватиметься тільки для видимих рядків.

Створення списку

1. Виділити будь-яку комірку таблиці даних.
2. На вкладці *Вставка*, обрати *Таблиця*.
3. Вказати розташування даних таблиці.
4. *ОК* (див. Рис. 84).

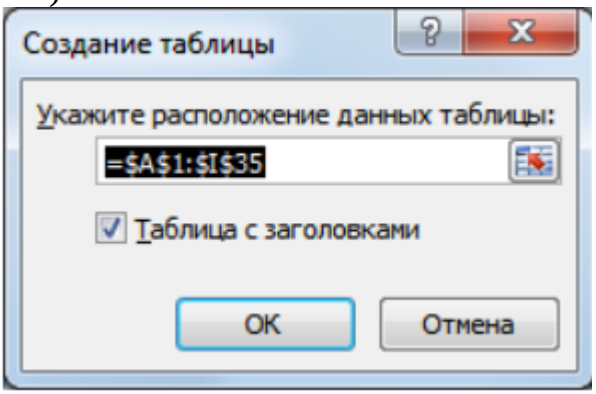


Рис. 84

Після створення списку (таблиці) з'явиться концептуальне поле «*Конструктор*»

За замовчуванням кожному списку присвоюється унікальне ім'я виду *Таблиця1, Таблиця2* і т. д. Ім'я списку можна змінити.

Зі списком можна використовувати різні стилі оформлення, для цього необхідно виділити комірку списку і на вкладці *Конструктор*, обрати необхідне оформлення в полі *Стили таблиц*.

Розрахунки у списках

Рядок підсумків дозволяє обробляти дані кожного поля різними функціями.

Для розрахунку підсумків, які з'являться внизу таблиці, необхідно виконати наступні дії.

1. На вкладці *Конструктор* у групі *Параметры стилей таблиц*, обрати *Строка итогов*.
2. В рядку *Итог* обрати для розрахунку по полю потрібну функцію (див. Рис. 85).

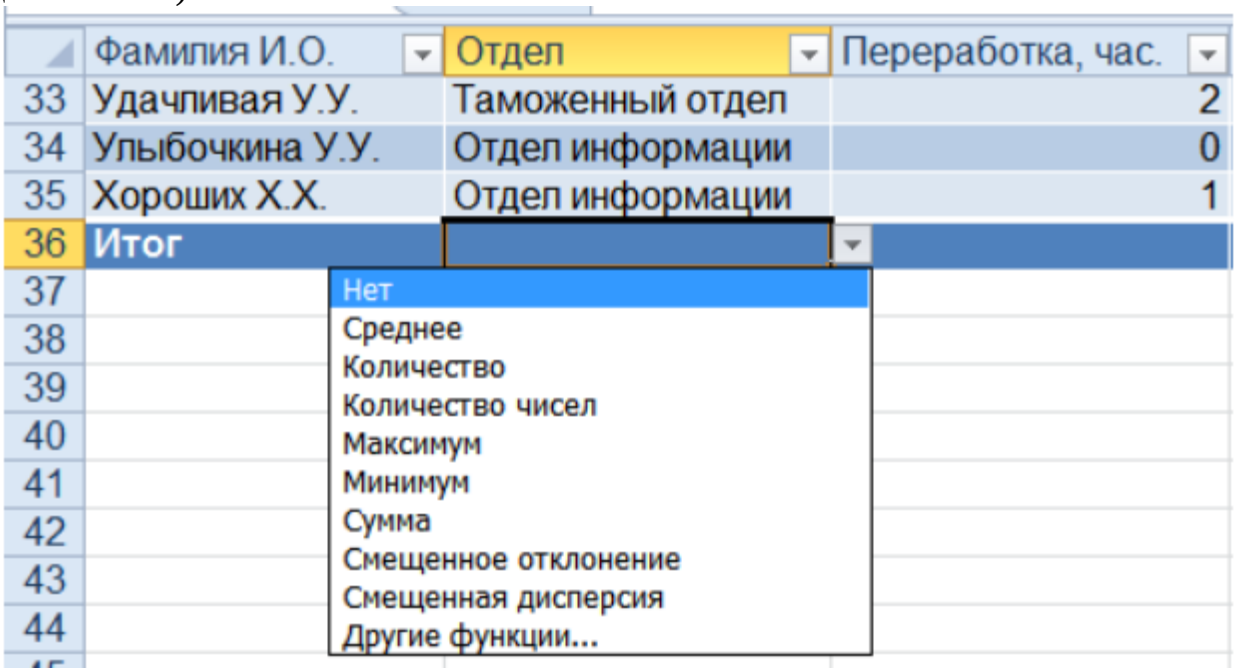


Рис. 85

Для введення нових записів у кінець списку, потрібно виключити рядок підсумків - зняти гачечок *Строка итогов*. Уведені дані, таким чином, будуть автоматично розширяти діапазон списку. Для створення нового поля в кінці таблиці (стовпцю даних) виключати строку не потрібно.

Для розрахунку нових даних, достатньо написати формулу в одній комірці. При цьому звернення до комірки відбувається не до її адреси, а к імені поля. По завершенні формули, вона автоматично буде скопійована вниз до закінчення списку.

Перетворення списку у звичайний діапазон

При роботі з таблицями (списками), діє ряд обмежень: не можна добавляти комірки зі здвигом, не можна об'єднувати комірки і т.д. Список можна швидко перетворити у звичайний діапазон. При цьому фільтри автоматично будуть видалені, а оформлення таблиці залишиться.

Для перетворення у діапазон, необхідно виконати ряд дій:

1. На вкладці *Конструктор* у групі *Сервис*, обрати *Преобразовать в диапазон*.

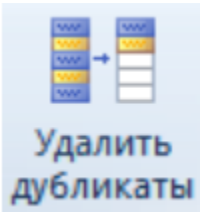
2. Обрати *Да* у відповідь на питання про перетворення таблиці у звичайний діапазон.

Видалення дублікатів

За тими чи іншими причинами, у великих таблицях досить часто з'являються записи-дублікати. Як правило, це пов'язано з недостатньо сумлінним введенням даних. Аналізувати дані з такими дублікатами безглуздо, тому їх необхідно шукати та видаляти.

Для видалення дублікатів у таблиці існують 2 **способи**

Спосіб 1



1. Виділити будь-яку комірку таблиці с повтореннями.

2. На вкладці *Данные* у групі *Работа с данными* натиснути кнопку *Удалить дубликаты*.

3. Обрати назви стовпців, при збігу значень яких, строки будуть вважатися дублікатами (див. Рис. 86).

4. *ОК* (див. Рис. 87)

№	Фамилия	Имя	Отчество	пол	датарождения	Город	отдел	оклад, €	Номер авто
1	Толерантный	Тимофей	Трофимович	м	15.08.1954	Харьков	АПС	5120	
2	Ангелочкина	Анна	Алексеевна	ж	19.05.1979	Донецк	АПС	5440	А454МР
3	Любовь	Леонид	Леонидович	м	14.04.1953	Мариуполь	АПС	6400	
4	Добрецов	Денис	Давидович	м	30.08.1967	Мариуполь	АПС	7360	К909ОМ
5	Приятный	Платон	Петрович	м	08.03.1955	Лубны	АПС	7360	
6	Хороших	Харитон	Харит					7360	
7	Радостная	Раиса	Роман					7680	
8	Праздников	Павел	Плато					10880	
9	Юркая	Юлия	Юрьев					10880	
10	Счастливцев	Сергей	Семен					2515	
11	Веселый	Василий	Виктор					4000	
12	Позитивная	Полина	Плато					4750	К757ОТ
13	Праздникова	Полина	Павло					5000	М303РУ
14	Ясная	Яна	Яковл					5000	Е303ОС
15	Веселая	Валентина	Виктор					5750	В858ОР
16	Оптимистов	Олег	Осипо					5750	С001ОС
17	Замечательная	Зинаида	Захар					8500	М555ММ
18	Радостная	Рената	Руслановна	м	12.02.1942	Донецк	ОНК	8500	О777ОО
19	Ясный	Яков	Яковлевич	м	27.05.1956	Киев	ОТД	1800	
20	Юбилейный	Юрий	Юрьевич	м	07.09.1955	Донецк	ОНК	8500	Р278СХ

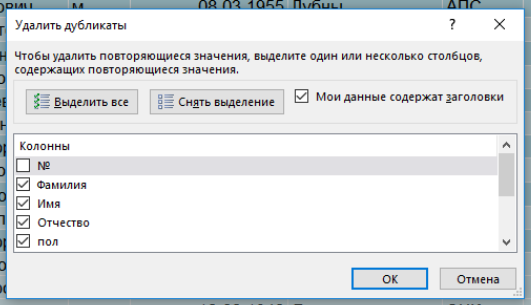
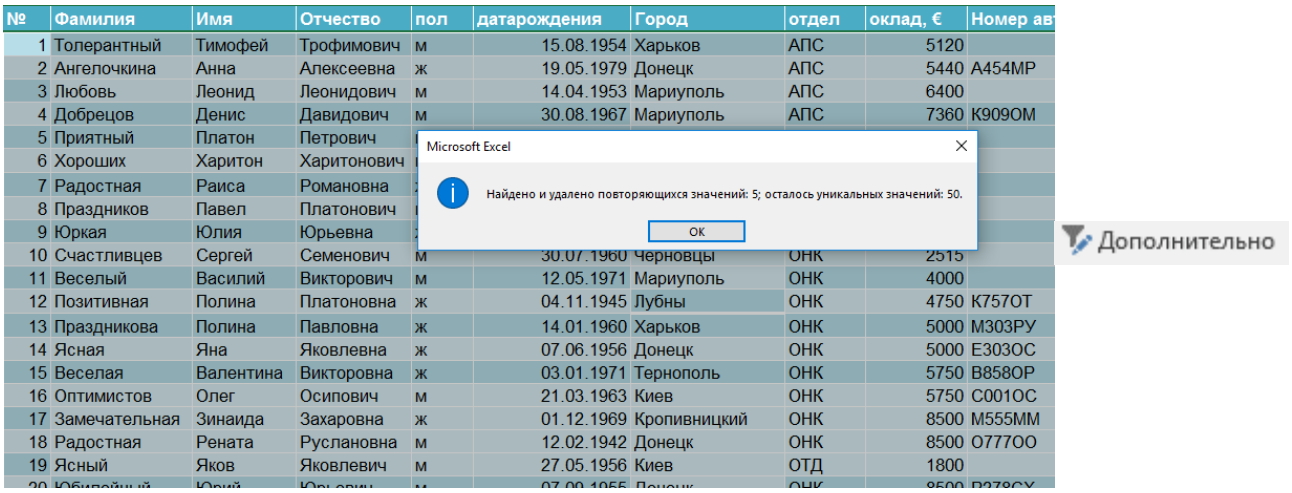


Рис. 86



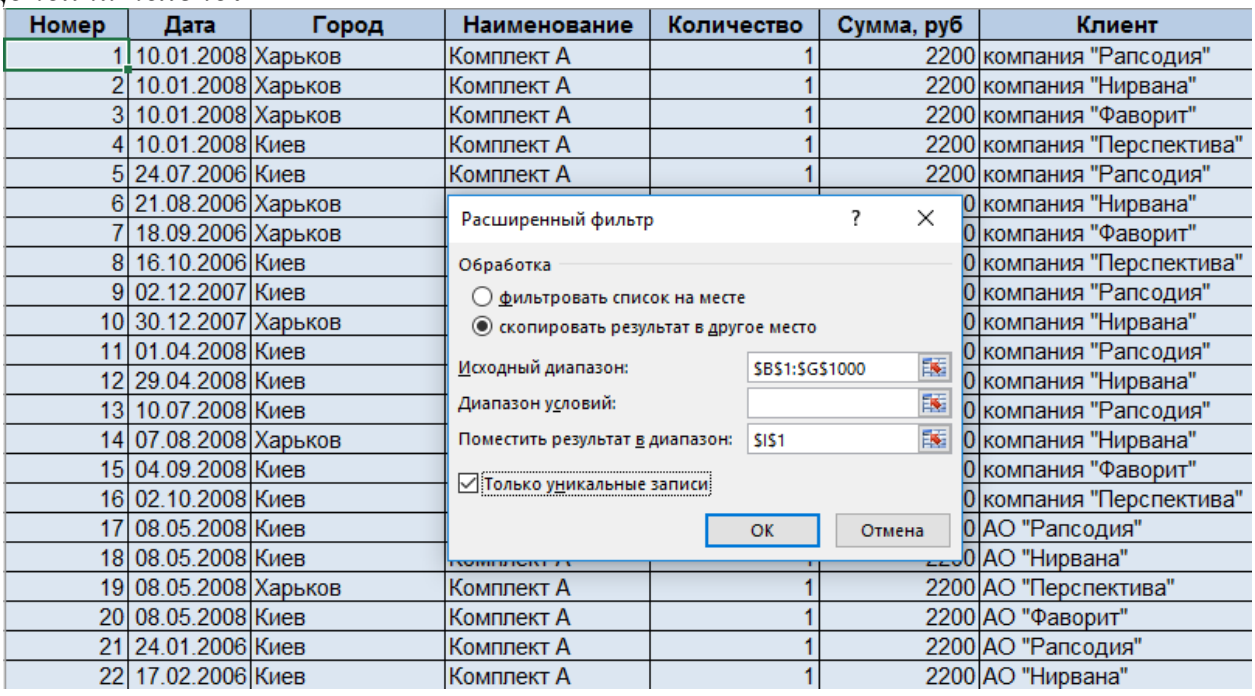
№	Фамилия	Имя	Отчество	пол	датарождения	Город	отдел	оклад, €	Номер ав
1	Толерантный	Тимофей	Трофимович	м	15.08.1954	Харьков	АПС	5120	
2	Ангелочкина	Анна	Алексеевна	ж	19.05.1979	Донецк	АПС	5440	A454MP
3	Любовь	Леонид	Леонидович	м	14.04.1953	Мариуполь	АПС	6400	
4	Добрецов	Денис	Давидович	м	30.08.1967	Мариуполь	АПС	7360	K909OM
5	Приятный	Платон	Петрович						
6	Хороших	Харитон	Харитонович						
7	Радостная	Раиса	Романовна						
8	Праздников	Павел	Платонович						
9	Юркая	Юлия	Юрьевна						
10	Счастливцев	Сергей	Семенович	м	30.07.1960	Черновцы	ОНК	2515	
11	Веселый	Василий	Викторович	м	12.05.1971	Мариуполь	ОНК	4000	
12	Позитивная	Полина	Платоновна	ж	04.11.1945	Лубны	ОНК	4750	K757OT
13	Праздникова	Полина	Павловна	ж	14.01.1960	Харьков	ОНК	5000	M303PY
14	Ясная	Яна	Яковлевна	ж	07.06.1956	Донецк	ОНК	5000	E303OC
15	Веселая	Валентина	Викторовна	ж	03.01.1971	Тернополь	ОНК	5750	B858OP
16	Оптимистов	Олег	Осипович	м	21.03.1963	Киев	ОНК	5750	C001OC
17	Замечательная	Зинаида	Захаровна	ж	01.12.1969	Кропивницкий	ОНК	8500	M555MM
18	Радостная	Рената	Руслановна	м	12.02.1942	Донецк	ОНК	8500	O777OO
19	Ясный	Яков	Яковлевич	м	27.05.1956	Киев	ОТД	1800	

Рис. 87

Але цей спосіб має свої вади. Excel автоматично видалить усі знайдені дублікати і видалить їх без попередження, і у нас не буде способу все переглянути і виправити. Між тим, **2-й спосіб** дозволяє створити без дублікатів іншу таблицю, після чого можна буде порівняти дві таблиці і все перевірити.

Спосіб 2

1. Виділити будь-яку комірку таблиці з повтореннями.
2. На вкладці *Данные* в групі *Сортировка и фильтр* натиснути на кнопку *Дополнительно*.



Номер	Дата	Город	Наименование	Количество	Сумма, руб	Клиент
1	10.01.2008	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Рапсодия"
2	10.01.2008	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Нирвана"
3	10.01.2008	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Фаворит"
4	10.01.2008	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Перспектива"
5	24.07.2006	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Рапсодия"
6	21.08.2006	Харьков			0	компания "Нирвана"
7	18.09.2006	Харьков			0	компания "Фаворит"
8	16.10.2006	Киев			0	компания "Перспектива"
9	02.12.2007	Киев			0	компания "Рапсодия"
10	30.12.2007	Харьков			0	компания "Нирвана"
11	01.04.2008	Киев			0	компания "Рапсодия"
12	29.04.2008	Киев			0	компания "Нирвана"
13	10.07.2008	Киев			0	компания "Рапсодия"
14	07.08.2008	Харьков			0	компания "Нирвана"
15	04.09.2008	Киев			0	компания "Фаворит"
16	02.10.2008	Киев			0	компания "Перспектива"
17	08.05.2008	Киев			0	АО "Рапсодия"
18	08.05.2008	Киев			0	АО "Нирвана"
19	08.05.2008	Харьков	Комплект А	1	2200	АО "Перспектива"
20	08.05.2008	Киев	Комплект А	1	2200	АО "Фаворит"
21	24.01.2006	Киев	Комплект А	1	2200	АО "Рапсодия"
22	17.02.2006	Киев	Комплект А	1	2200	АО "Нирвана"

Рис. 88

3. Обов'язково у діалоговому вікні, що відкрилося, поставити перемикач *Скопировать результат в другое место.*

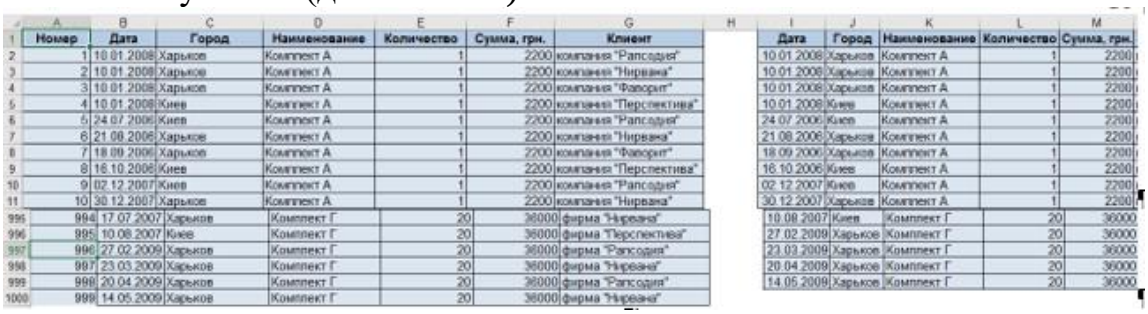
4. Виділить вихідний діапазон таблиці ***без*** стовпців, які потрібно виключити з аналізу наявності дублікатів (у нашому прикладі без стовпця А **Номер**).

5. *Диапазон условий* залишити *пустим*.

6. Вказати ліву верхню комірку діапазону, у яку нам потрібно помістити нову таблицю без дублікатів.

7. *Обов'язково* поставити гачечок *Только уникальные записи.*

8. Натиснути *ОК* (див. Рис. 88).



	Номер	Дата	Город	Наименование	Количество	Сумма, грн.	Клиент
2	1	10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Рапсодия"
3	2	10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Нирвана"
4	3	10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Фаворит"
5	4	10.01.2006	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Перспектива"
6	5	24.07.2006	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Рапсодия"
7	6	21.08.2006	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Нирвана"
8	7	18.09.2006	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Фаворит"
9	8	16.10.2006	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Перспектива"
10	9	02.12.2007	Киев	Комплект А	1	2200	компания "Рапсодия"
11	10	30.12.2007	Харьков	Комплект А	1	2200	компания "Нирвана"
995	994	17.07.2007	Харьков	Комплект Г	20	36000	фирма "Нирвана"
996	995	10.08.2007	Киев	Комплект Г	20	36000	фирма "Перспектива"
997	996	27.02.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000	фирма "Рапсодия"
998	997	23.03.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000	фирма "Нирвана"
999	998	20.04.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000	фирма "Рапсодия"
1000	999	14.05.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000	фирма "Нирвана"

Дата	Город	Наименование	Количество	Сумма, грн.
10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200
10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200
10.01.2006	Харьков	Комплект А	1	2200
10.01.2006	Киев	Комплект А	1	2200
24.07.2006	Киев	Комплект А	1	2200
21.08.2006	Харьков	Комплект А	1	2200
18.09.2006	Харьков	Комплект А	1	2200
16.10.2006	Киев	Комплект А	1	2200
02.12.2007	Киев	Комплект А	1	2200
30.12.2007	Харьков	Комплект А	1	2200
10.08.2007	Киев	Комплект Г	20	36000
27.02.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000
23.03.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000
20.04.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000
14.05.2009	Харьков	Комплект Г	20	36000

Рис. 89

При цьому ми побачимо, що нова таблиця має на 1 пункт менше (див. Рис. 89).

Якщо тепер використати перший спосіб, ми побачимо, що в таблиці дійсно був 1 дублікат (див. Рис. 90).

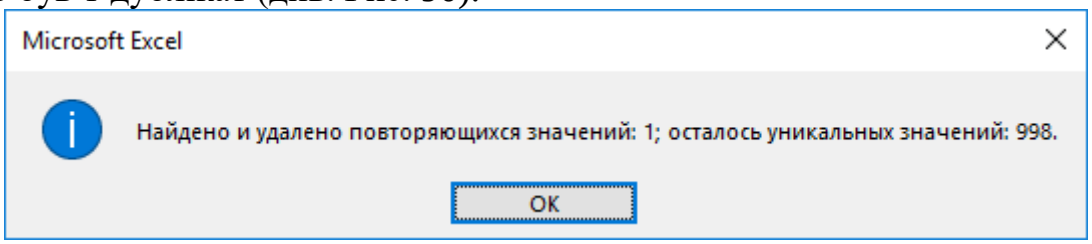


Рис. 90

Сортування

Сортування даних є вбудованою частиною аналізу даних. Може знадобитися розташувати в алфавітному порядку прізвища в списку, скласти перелік обсягів запасів продуктів від максимального до мінімального, а також задати порядок рядків в залежності від кольору або значку. Сортування даних допомагає швидко надавати даним зручну форму і краще розуміти їх, організовувати і знаходити необхідну інформацію, і в підсумку приймати більш ефективні рішення.

Можна виконувати сортування даних по тексту (від А до Я або від Я до А), по числах (від найменших до найбільших або від найбільших до найменших), а також по датах і часу (від старих до нових або від нових до старих). Сортування можна виконувати як за даними одного стовпчика, так і за кількома. Можна також виконувати сортування по налаштованим текстовим списками або за форматом, включаючи колір комірок, колір шрифту, а також по значках. Більшість сортувань застосовується до стовпців, але можливо також застосувати сортування до рядків.

Сортування за одним стовпчиком

1. Виділити будь-яку комірку стовпчику (не виділяти стовпчик!);

2. На панелі інструментів натиснути кнопку - *сортировка от А до Я* (*по возрастанию*) або кнопку - *сортировка от Я до А* (*по убыванию*).

Існує і інший зручний спосіб сортування даних - клацнути правою кнопкою миші по комірці стовпця і в контекстному меню обрати *Сортировка*, далі - потрібний варіант.

Багаторівневе сортування

1. Виділити будь-яку комірку таблиці.

Якщо вихідний діапазон має пусті строки та/або стовпці, то необхідно виділити всю таблицю разом з заголовками.

2. На вкладці *Данные*, у групі *Сортировка и фильтр*, обрати *Сортировка*;

3. Вказати послідовність сортування стовпців. Щоб задати наступний рівень сортування, необхідно натиснути кнопку *Добавить уровень* (при сортуванні за кольором або значками і т. ін. використовується кнопка *Копировать уровень*, після чого він редагується)(див. Рис. 91).

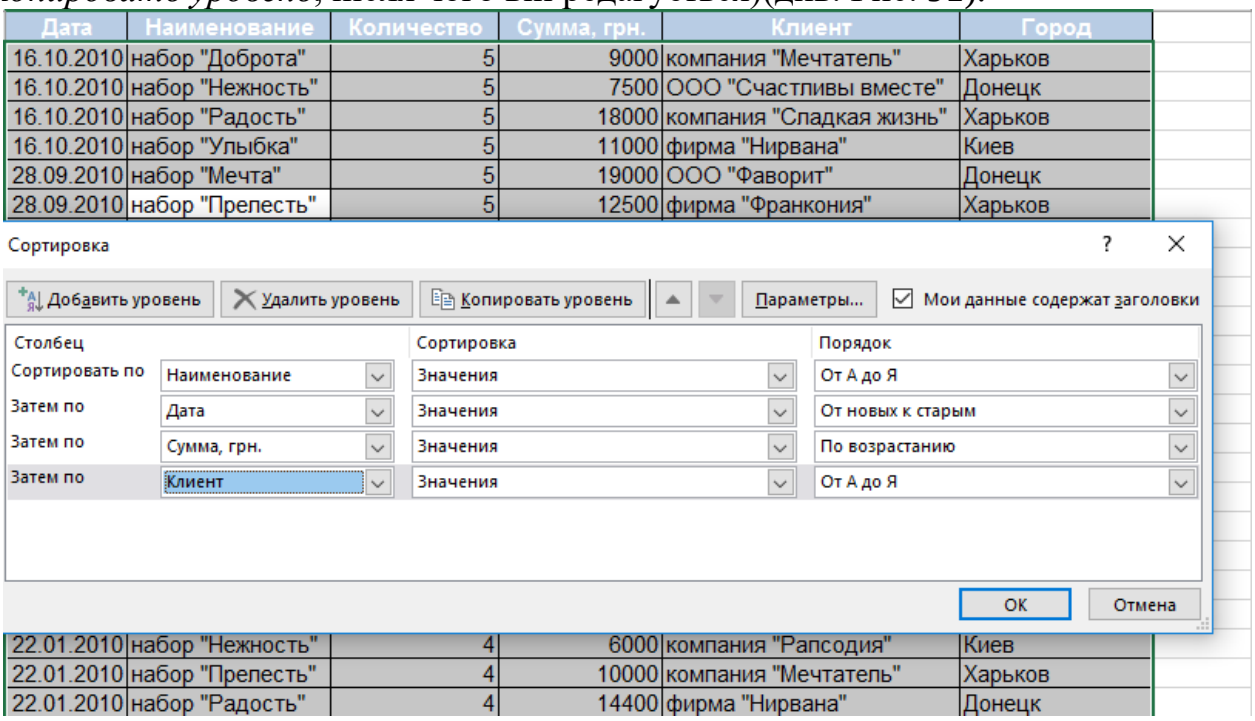


Рис. 91

Для сортування за днями тижня, назвами місяців обрати в списку поля *Порядок*, *Настраиваемый список* (див. Рис. 92).

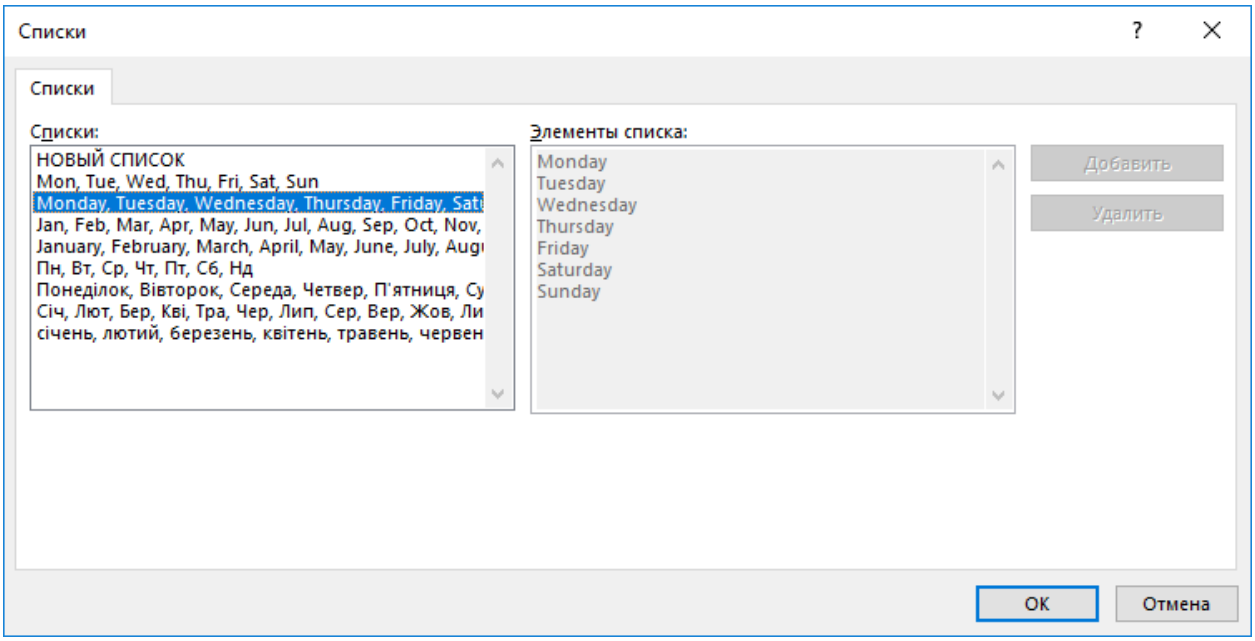


Рис. 92

1.1.2 Фільтрація даних

Фільтрація - відбір тих строк бази даних, значення яких задовольняє обраним умовам в стовпцях (в полях бази даних). В програмі передбачено два види фільтрів:

✓ Автофільтр - дозволяє обрати записи з бази даних з простими умовами.

✓ Розширений фільтр - можливість розв'язання задач фільтрації даних зі складними критеріями відбору.

Автофільтр

Якщо ви працюєте з діапазоном, як з таблицею (списком), то за замовчуванням автофільтр уже ввімкнутий, якщо він вимкнутий, то повернути (прибрати) його можна встановив (зняв) гачечок в пункті *Кнопка фильтра* групи *Параметры стилей таблиц* концептуальної вкладки *Конструктор*.

Якщо ж ви віддаєте перевагу -працювати зі списком, як зі звичайним діапазоном, то встановити автофільтр можна наступним чином.

Встановлення Автофільтру:

1. Вказати будь-яку комірку діапазону;
2. На вкладці *Данные*, у групі *Сортировка и фильтр*, обрати *Фильтр*.

Відбір записів:

1. Розкрити список фільтрації в потрібному стовпці строки заголовків таблиці;

2. Обрати умову фільтрації:

✓ Встановити гачечки внизу списку для відбору потрібних записів;

✓ *Фильтр по цвету* - вибір за форматуванням комірки: за кольором комірки (якщо задана заливка комірок користувача), за кольором шрифту (якщо встановлений колір шрифту) і по значку комірки (якщо встановлене умовне форматування);

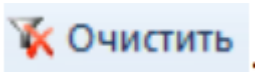
✓ *Числовые фильтры*, *Текстовые фильтры*, *Фильтры по дате* - в залежності від вмісту комірки (див. Рис. 93).

✓ *Первые 10...* - декілька найбільших або найменших елементів списку або % від елементів списку;

✓ *Настраиваемый фильтр...* - налаштовані умови відбору, максимум 2 умови: И - одночасне виконання 2-х умов, ИЛИ - виконання хоча б однієї умови (див. Рис. 94).

✓ *(Выделить все)* або *Удалить фильтр с* - зняття умов фільтрації по обраному стовпцю.

Щоб видалити всі умови відбору, потрібно на вкладці *Данные*, у групі *Сортировка и фильтр*, обрати *Очистить*.



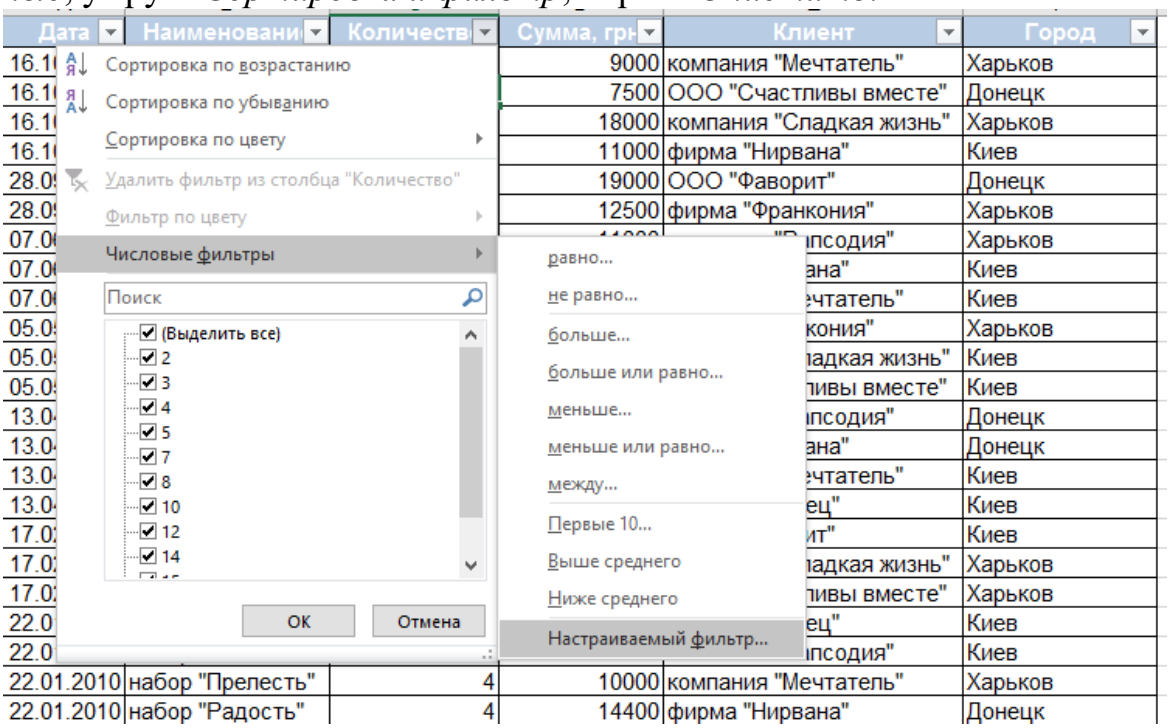


Рис. 93

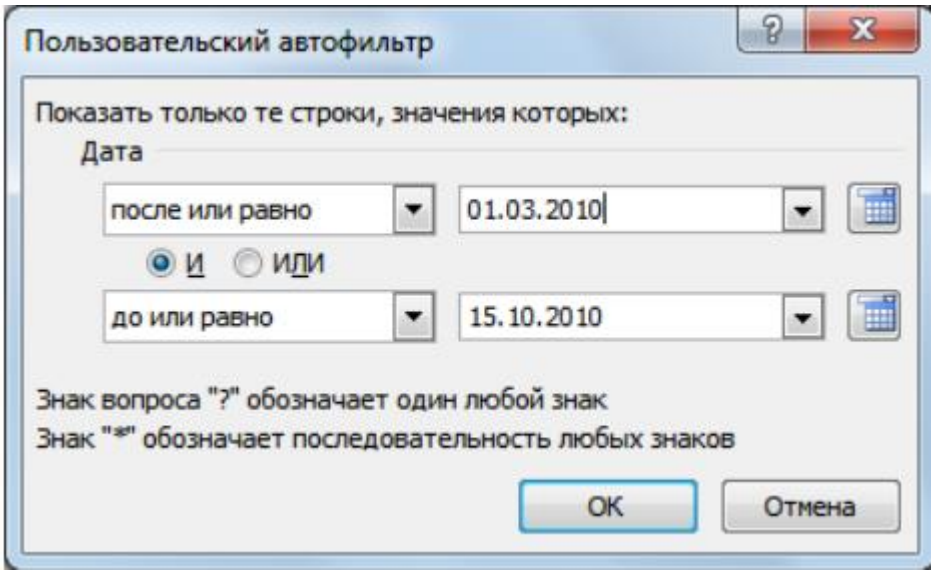


Рис. 94

Розширений фільтр

Розширений фільтр дозволяє:

1. Побудувати більш складні умови фільтрації.
2. Розмістити відфільтровані дані в іншому діапазоні.
3. Зі списку повторюваних значень обрати тільки унікальні.

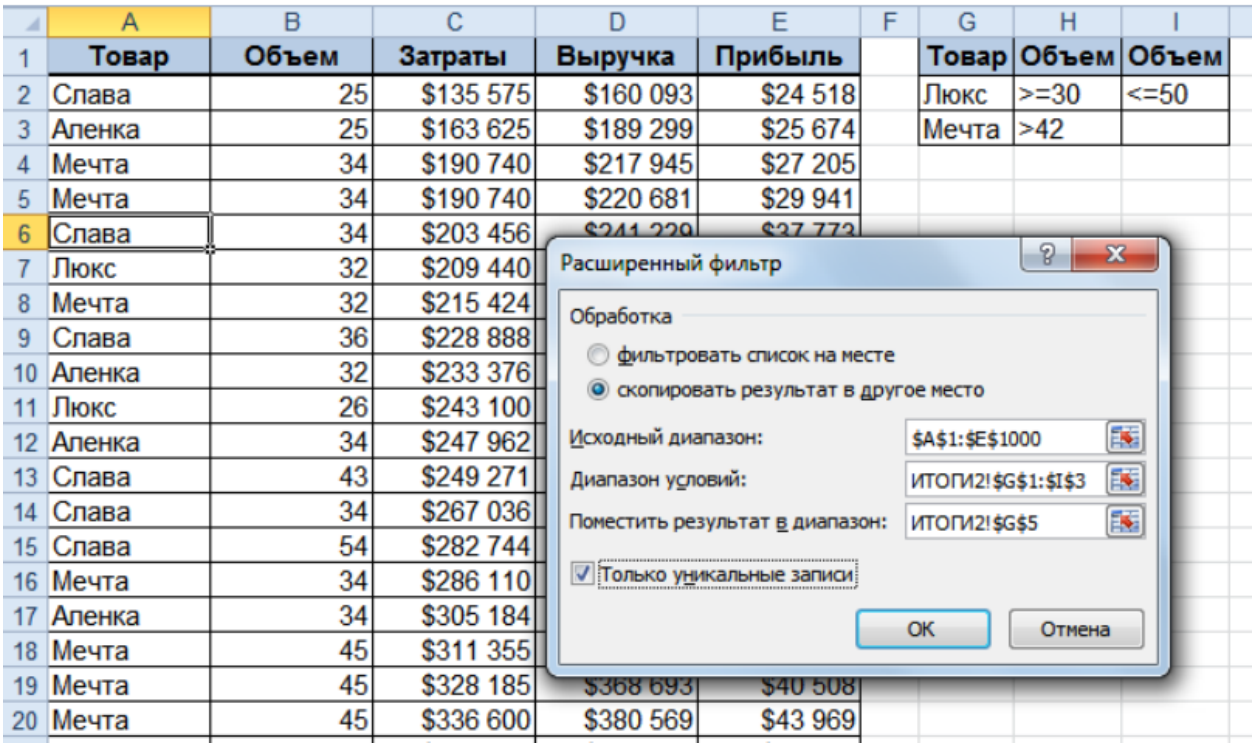
Послідовність дій:

1. Побудувати таблицю умов відбору даних на будь-якому листі поточної книги (можна і в іншій книзі). Назви стовпців повинні співпадати з одним із заголовків таблиці (краще копіювати їх з вихідної таблиці), умови відбору в одному рядку працюють як І (*И*), а в різних рядках - як АБО (*ИЛИ*).

Умови фільтрації можуть бути на збіг (потрібне значення просто вводиться у комірку) або на порівняння (у комірку вволиться оператор порівняння і значення).

Якщо по одному стовпцю потрібно поставити умову між одним та іншим, то потрібно додати цей заголовок ще раз і задати друге обмеження.

2. Знаходячись на листі з таблицею умов, обрати на вкладці *Данные*, у групі *Сортировка и фильтр* команду *Дополнительно*.
3. Виділити *Исходный диапазон* (таблицю, що фільтрується) і *Диапазон условий* (умови фільтрації) разом з назвами стовпців (заголовками).
4. Обрати варіант обробки:
   - ✓ *фильтровать список на месте*
   - ✓ *скопировать результат в другое место*. Вказати комірку для розміщення результату обробки в полі *Поместить результат в диапазон*.
5. Встановити гачечок *Только уникальные записи*, якщо необхідно отримати результат відбору без повторень (див. розділ «Видалення дублікатів»). Натиснути *ОК* (див. Рис. 95)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Товар	Объем	Затраты	Выручка	Прибыль		Товар	Объем	Объем
2	Слава	25	$135 575	$160 093	$24 518		Люкс	>=30	<=50
3	Аленка	25	$163 625	$189 299	$25 674		Мечта	>42	
4	Мечта	34	$190 740	$217 945	$27 205				
5	Мечта	34	$190 740	$220 681	$29 941				
6	Слава	34	$203 456	$241 229	$37 773				
7	Люкс	32	$209 440						
8	Мечта	32	$215 424						
9	Слава	36	$228 888						
10	Аленка	32	$233 376						
11	Люкс	26	$243 100						
12	Аленка	34	$247 962						
13	Слава	43	$249 271						
14	Слава	34	$267 036						
15	Слава	54	$282 744						
16	Мечта	34	$286 110						
17	Аленка	34	$305 184						
18	Мечта	45	$311 355						
19	Мечта	45	$328 185	$368 693	$40 508				
20	Мечта	45	$336 600	$380 569	$43 969				

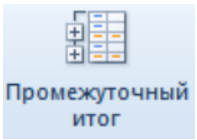
Рис. 95

1.1.3 Проміжні підсумки

Одним із способів обробки і аналізу бази даних полягає у підведенні різноманітних підсумків. Підсумки - це швидкий спосіб вставки функцій у певні стовпці таблиці з групуванням даних у стовпці, по якому підводять підсумки.

1. Відсортувати таблицю за стовпчиком, за значеннями якого потрібно підвести підсумок.

2. Виділити будь-яку комірку таблиці.

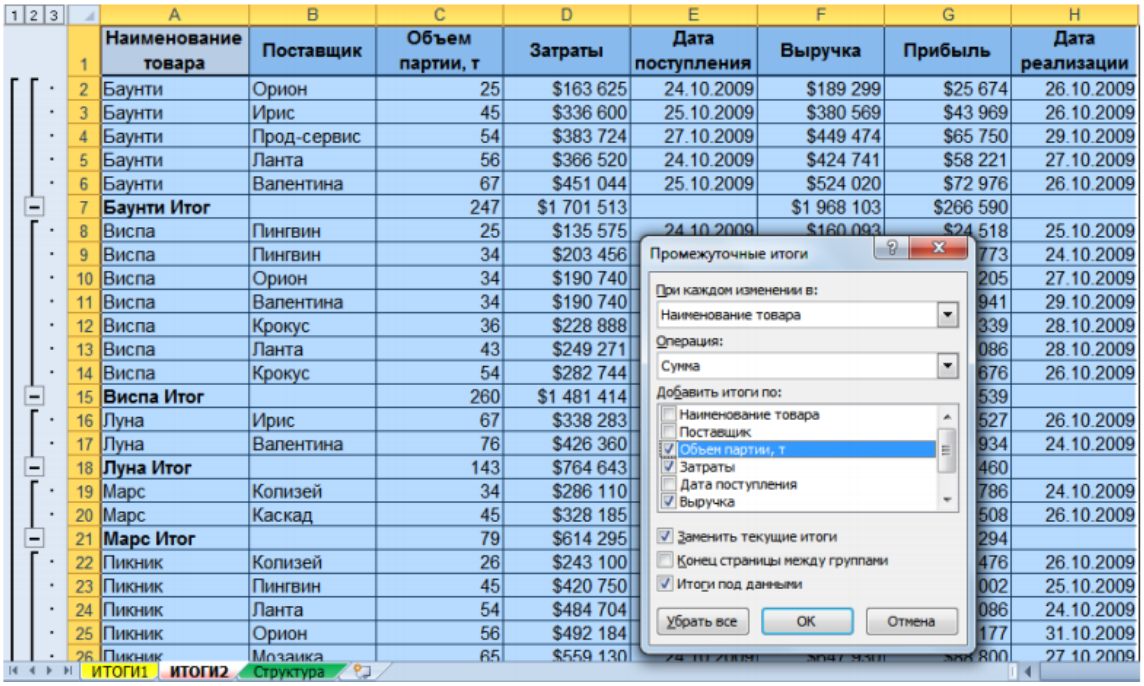


3. На вкладці *Данные*, у групі *Структура*, обрати *Промежуточный итог*.

4. У полі *При каждом изменении в* обрати стовпчик, який сортували.

5. У полі *Операция* обрати потрібну функцію.

6. У вікні *Добавить итоги по:* поставити гачечки для тих полів, до яких буде використана операція. *ОК* (див. Рис. 96).



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Наименование товара	Поставщик	Объем партии, т	Затраты	Дата поступления	Выручка	Прибыль	Дата реализации
2	Баунти	Орион	25	$163 625	24.10.2009	$189 299	$25 674	26.10.2009
3	Баунти	Ирис	45	$336 600	25.10.2009	$380 569	$43 969	26.10.2009
4	Баунти	Прод-сервис	54	$383 724	27.10.2009	$449 474	$65 750	29.10.2009
5	Баунти	Ланта	56	$366 520	24.10.2009	$424 741	$58 221	27.10.2009
6	Баунти	Валентина	67	$451 044	25.10.2009	$524 020	$72 976	26.10.2009
7	**Баунти Итог**		247	$1 701 513		$1 968 103	$266 590	
8	Виспа	Пингвин	25	$135 575	24.10.2009	$160 093	$24 518	25.10.2009
9	Виспа	Пингвин	34	$203 456			773	24.10.2009
10	Виспа	Орион	34	$190 740			205	27.10.2009
11	Виспа	Валентина	34	$190 740			941	29.10.2009
12	Виспа	Крокус	36	$228 888			339	28.10.2009
13	Виспа	Ланта	43	$249 271			086	28.10.2009
14	Виспа	Крокус	54	$282 744			676	26.10.2009
15	**Виспа Итог**		260	$1 481 414			539	
16	Луна	Ирис	67	$338 283			527	26.10.2009
17	Луна	Валентина	76	$426 360			934	24.10.2009
18	**Луна Итог**		143	$764 643			460	
19	Марс	Колизей	34	$286 110			786	24.10.2009
20	Марс	Каскад	45	$328 185			508	26.10.2009
21	**Марс Итог**		79	$614 295			294	
22	Пикник	Колизей	26	$243 100			476	26.10.2009
23	Пикник	Пингвин	45	$420 750			002	25.10.2009
24	Пикник	Ланта	54	$484 704			086	24.10.2009
25	Пикник	Орион	56	$492 184			177	31.10.2009
26	Пикник	Мозаика	65	$559 130			800	27.10.2009

Рис. 96

У розділі структури є елементи управління трьох типів:

- ✓ Кнопки *Скрыть детали* - коли рядки в групі відображаються, поряд з групою з'являється кнопка −.
- ✓ Кнопки *Отобразить детали* - коли групи рядків приховані, кнопка поряд з групою стає кнопкою *Отобразить детали* +. Натиснувши кнопку *Отобразить детали*, можна подивитися рядки таблиці цієї групи.
- ✓ Кнопки рівня. Кожна з пронумерованих кнопок рівня 1 2 3 (максимум 8) уявляє собою рівень організації в таблиці; натиснувши кнопку рівня, можна приховати всі рівні деталей, що відносяться до натиснутої кнопки.
  - 1 – Загальний підсумок
  - 2 - Проміжні підсумки до кожної групи
  - 3 - Окремі рядки таблиці

Якщо до одних підсумків (наприклад, сума) потрібно додати інші (середні), то при доданні нових підсумків потрібно поставити гачечок *Заменить текущие итоги*.

Для видалення підсумків з листа обрати у вікні *Промежуточные итоги* команду *Убрать все.*

Багаторівневі підсумки

Якщо необхідно підвести підсумки за декількома полями (наприклад, по Найменуванню товару, а потів усередині товарів по Постачальникам), то потрібно:

1. Виконати багаторівневе сортування.

2. У вікні Проміжні підсумки підвести підсумки по першому полю сортування (наприклад, Найменування товару).

3. Підвести підсумки за другим полем сортування (наприклад, Постачальник), при цьому обов’язково зняти гачечок *Заменить промежуточные итоги*.

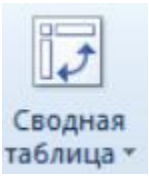
1.2 Робота зі зведеними таблицями

Найбільш зручним вбудованим інструментом для всебічного та ефективного аналізу великих табличних даних є зведена таблиця.

Звіт зведеної таблиці дозволяє узагальнювати, аналізувати, вивчати і представляти дані з великих табличних даних. Звіт зведеної таблиці може виявитися особливо корисним в ситуації, коли необхідно підсумувати великий набір чисел, а об'єднані дані і проміжні підсумки дозволяють поглянути на дані під різними кутами і порівняти однотипні показники з різних груп даних.

1.2.1 Створення зведених таблиць

При створенні звіту зведеної таблиці кожен зі стовпчиків вихідних даних стає полем, яке можна використати у звіті. Слід упевнитися, що в першому рядку списку, що використовується у якості джерела даних, для кожного зі столпчиків вказане ім'я.



1. Виділити будь-яку комірку таблиці.

2. На вкладці **Вставка**, у групі Таблиці, обрати **Сводная таблица**.

3. В діалоговому вікні **Создание сводной таблицы** перевірити вірність виділення діапазону даних або виділити нове джерело даних в полі **Таблица или диапазон**, визначити місце розміщення зведеної таблиці: **На новый лист** або **На существующий лист**, натиснути **ОК** (див. Рис. 97).

Діапазон вихідних даних, на основі якого будується звіт зведеної таблиці, повинен бути виділеним **з заголовками стовпчиків** і **не повинен включати підсумкові дані**.

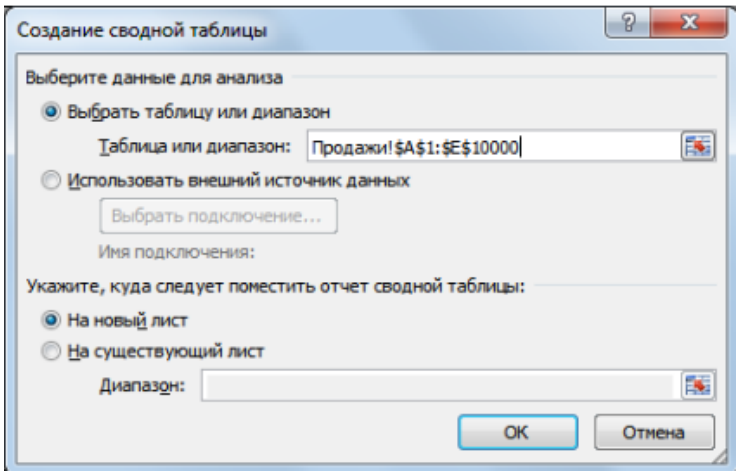


Рис. 97

4. Сформувати звіт зведеної таблиці.

✓ На листі з’явиться графічна область із зазначенням імені зведеної таблиці - *Сводная таблица 1*. За замовчуванням імені зведеної таблиці присвоюється нумерація. Якщо виділена будь-яка комірка на листі, то в графічній області з’явиться напис: «*Чтобы начать работу с отчетом сводной таблицы, щелкните в этой области*», при активній комірці в області звіти напис зміниться на «*Чтобы построить отчет, выберите поля из списка полей сводной таблицы*» (див. Рис. 98).

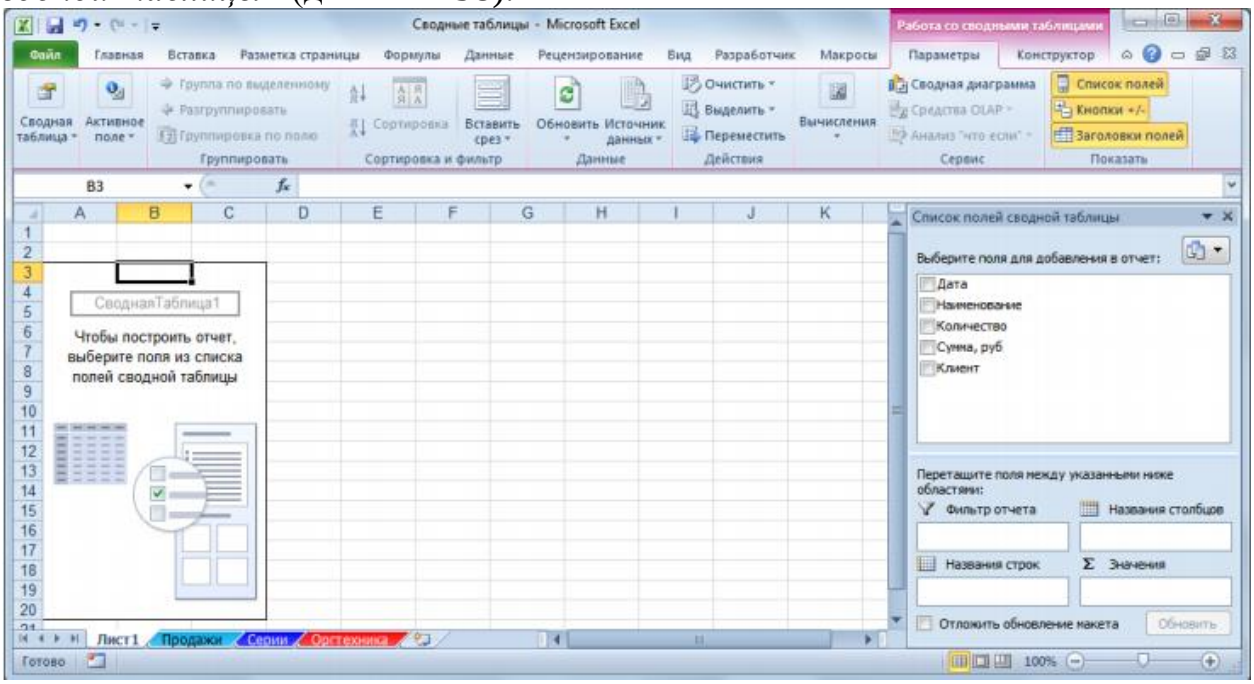


Рис. 98

✓ Кожна область макета, куди поміщуються поля початкової таблиці, має своє призначення, що визначає зовнішній вигляд зведеної таблиці і її функції.

Макет звіту складається з 4 частин (Рис. 99):

- *Фильтр отчета* - фільтр звіту зведеної таблиці. Якщо встановлений фільтр, то будування і розрахунок даних зведеної таблиці ведеться для завданого значення.
- *Названия строк* - формують заголовки рядків зведеної таблиці, якщо розміщено декілька полів, то вони розташовуються в макеті зверху донизу, забезпечуючи

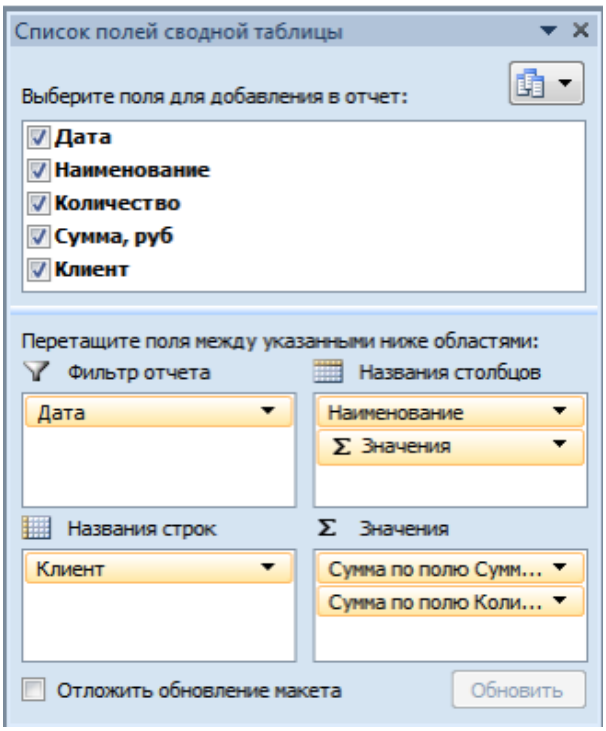


Рис. 99

групування даних зведеної таблиці за ієрархією полів (для кожного елементу зовнішнього поля, елементи внутрішнього поля повторюються).

- *Названия столбцов* - формують заголовки стовпчиків зведеної таблиці, якщо таких полів декілька, то вони в макеті розміщуються зліва направо, забезпечуючи групування даних зведеної таблиці за ієрархією полів.
- ∑ *Значения* – обов'язкова область макету для розміщення полів, за якими підводяться підсумки, згідно обраної функції. Розміщені тут поля можуть бути різноманітних типів. Якщо в розрахунковій області розміщено декілька полів, то в області макета *Названия столбцов* автоматично з'явиться поле ∑ *Значения*, яке можна за необхідністю перемістити в область *Названия строк*.

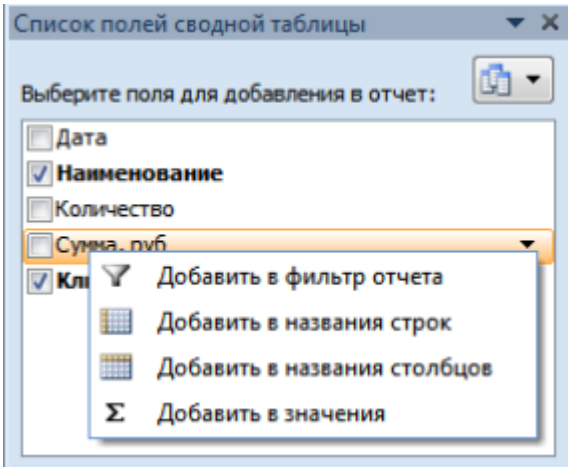


Рис. 100

Щоб помістити поле в область макету за замовчуванням, встановіть гачечок навпроти імені цього поля в розділі полів.

Щоб помістити поле в певну область розділу макету, можна клацнути правою кнопкою миші на імені відповідного поля у розділі полів і обрати команду: Добавить в фильтр отчета, Добавить в названия строк, Добавить в названия столбцов, Добавить в значения або перетягнути поле у потрібну область макету (див. Рис. 100).

Перебудова зведеної таблиці

У будь-який момент макет зведеної таблиці можна змінити. Для цього необхідна наявність області *Список полей сводной таблицы*, якщо при активній комірці звіту зведеної таблиці, список полів зведеної таблиці *не відображається*, то його необхідно *повернути* - клацнути правою кнопкою миші по комірці зведеної таблиці і обрати *Показать список полей* або на вкладці *Параметры*, у групі *Показать*, обрати *Список полей*.

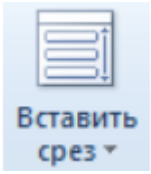
1.2.2 Зрізи

Поліпшена функція фільтрація дозволяє аналізувати великі обсяги даних. Крім фільтрів, які знаходять в фільтрі звіту, а так само в назвах рядків і стовпців, в Excel 2010 для фільтрації даних в зведених таблицях можна також використовувати зрізи.

Зрізи - це графічне представлення інтерактивних фільтрів звіту для зведеної таблиці або діаграми. Зрізи не тільки дозволяють швидко виконувати фільтрацію, але і вказують її поточний стан, що полегшує розуміння вмісту

відфільтрованого звіту зведеної таблиці, тобто зрізи прискорюють і спрощують фільтрацію даних.

Для роботи зі зрізами необхідно:



1. На вкладці *Параметры*, у групі *Сортировка и фильтр*, обрати *Вставить срез*.
2. Виділити потрібні поля, натиснути *ОК*.

Зріз виглядає як певний графічний об’єкт, що розташовується над листом, тому його легко переміщати по листу.

У зрізі можна обрати як один, так і декілька елементів (при використанні клавіш Ctrl и Shift, а в зведеній таблиці будуть відображатися тільки відфільтровані дані по відібраним елементам.

Сумма, р	Названия столбцов				
Названия строк	ЗАО "Удача"	ЗАО "Фаворит"	ООО "Престиж"	ТОО "Шанс"	Общий итог
2009					
Кв-л1					
фев	262000	182000	282000	259400	985400
мар	364000	364000	364000	364000	1456000
Кв-л2					
апр	364000	455000	455000	364000	1638000
май	455000	459000	364000	455000	1733000
июн	364000	364000	364000	364000	1456000
2010					
Кв-л1					
янв	455000	364000			1638000
фев	91000	182000			637000
Общий итог	2355000	2370000	2		9543400

Получатель: ЗАО "Удача", ЗАО "Фаворит", ООО "Престиж", ТОО "Шанс", Ангелов А.А., Душечкина Д.Д., Лихой Л.Л.

Кварталы: Кв-л1, Кв-л2, Кв-л3, Кв-л4

Расходы: Зарплата, Материалы, Накладные расходы

Рис. 101

Для аналізу даних зручно, щоб зріз різними кольорами відображав не лише виділені, але ще й пусті елементи, для яких не має жодного значення у вихідній таблиці. При використанні зрізу за декількома полями, можна швидко і наглядно відобразити взаємозв’язки між елементами даних.

Зрізи можна форматувати. Для цього необхідно виділити зріз, і на вкладці *Конструктор* обрати *Стили срезов*.

Для видалення зрізу - клацнути на ньому правою кнопкою миші і обрати *Удалить* «ім’я поля».

1.2.3 Настройка полів зведеної таблиці

Дані полів, розміщених в області ∑ *Значения* піддаються дії функцій: за замовчуванням, числові дані підсумовуються, а для текстових та дат відбувається розрахунок їх кількості.

Для використання інших функцій потрібно налаштувати параметри поля.

Для цього необхідно: клацнути правою кнопкою миші по кожному полю і обрати *Параметры полей значений*.

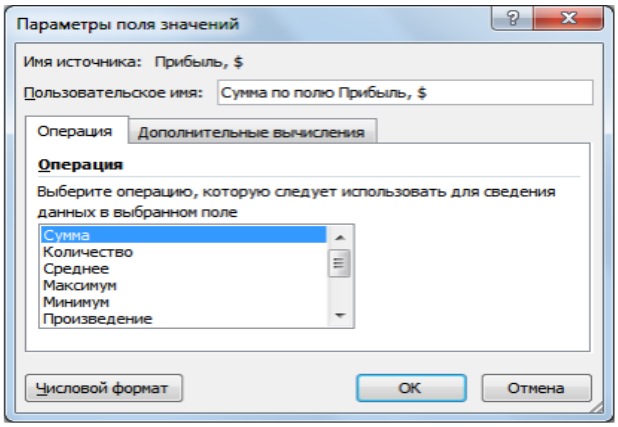


Рис. 102

На вкладці *Операция*:

Обрати у полі *Операция* потрібну функцію для обробки даних.

У полі *Пользовательское имя* можна ввести ім'я з клавіатури, відмінне від вже існуючих імен полів.

Для форматування значень поля обрати *Числовой формат*.

На вкладці *Дополнительные вычисления* обрати спосіб обробки значень в області даних звіту зведеної таблиці, використовуючи значення інших областей даних.

Доступні наступні функції (Таблиця 7):

Таблиця 7

Додаткові розрахунки	**Результат**
Без обчислень	Вимкнення налаштованого обчислення
% від загальної суми	Відображення значення у відсотках до загальної суми значень або елементів даних у звіті
% від суми стовпця	Відображення усіх значень в кожному стовпчику або рядку у відсотках від загального значення по цьому стовпчику або рядку
% від суми по рядку	Відображення значень в кожному рядку або категорії у відсотках від підсумкового значення по цьому рядку або категорії
Доля...	Відображення долі у відсотках від значень елементів у полі
% від суми по батьківському рядку	Відображення значення у вигляді відсотка по відношенню до проміжного підсумку по рядку
% від суми по батьківському стовпцю	Відображення значення у вигляді відсотка по відношенню до проміжного підсумку за стовпчиком
% від батьківської суми.	Відображення значення у вигляді відсотка по відношенню до проміжного підсумку по рядку
Відмінність...	Відображення значення у вигляді різниці по відношенню до значення елемента у полі
Наведена відміна...	Відображення значень у вигляді різниці у відсотках по відношенню до значення елемента у полі
З наростаючим підсумком у полі...	Відображення значень у вигляді наростаючого підсумку для послідовних елементів у полі

Додаткові розрахунки	Результат
% від суми з наростаючим підсумком у полі…	Відображення значень у вигляді наростаючого відсотка за наростаючим підсумком для послідовних елементів у полі
Сортування від мінімального до максимального	Визначення порядкового номера значення елемента (ранг) по відношенню до значень елементів поля від мінімального (1-я позиція) до максимального значення
Сортування від максимального до мінімального	Визначення порядкового номера значення елемента (ранг) по відношенню до значень елементів поля від максимального (1-я позиція) до мінімального значення
Індекс	Розрахунок значення за формулою: $\frac{Значення\ у\ комірці \cdot Загальний\ підсумок}{Підсумок\ рядки \cdot Підсумок\ стовпчика}$

Повторне використання вихідного поля у звіті зведеної таблиці

По одному і тому ж вихідному полю можна робити декілька розрахунків. Для цього необхідно вихідне поле зі списку полів зведеної таблиці додати в область значень ∑ *Значения* декілька разів, потім налаштувати параметри поля, це дозволяє одночасно бачити як сам розрахунок, так і розрахунок, який було виконано на його основі (див. Рис. 103).

Названия строк	Значения Сумма, грн.	Рейтинг
Компания "Мечтатель"	682 100,00₴	6
Компания "Рапсодия"	650 800,00₴	8
Компания "Сладкая жизнь"	766 600,00₴	2
ООО "Молодец"	700 800,00₴	4
ООО "Счастливы вместе"	699 400,00₴	5
ООО "Фаворит"	707 200,00₴	3
Фирма "Нирвана"	651 200,00₴	7
Фирма "Фракония"	778 600,00₴	1
Общий итог	**5 636 700,00₴**	

Рис. 103

Наприклад, розрахувати суми продажів по Клієнтам і обчислити Рейтинг суми продажів кожного клієнта від максимального (рейтинг 1) до мінімального значення (рейтинг 8).

1.2.4 Додавання обчислювального поля у зведену таблицю

У звіт зведеної таблиці можна додати нові рядки або стовпці для вставки формул або додаткових розрахунків, але можна додати обчислюване поле, за допомогою яких можна вводити формули для розрахунку нових даних на підставі існуючих.

Вставка обчислюваного поля безпосередньо в зведену таблицю - це найкраще рішення. Оскільки не потрібно управляти формулами і турбуватися про розростання таблиці при зростанні або редагуванні джерела даних, причому зведена таблиця залишиться досить гнучкою при зміні визначень полів.

Ще одна величезна перевага цього методу полягає в тому, що можна змінювати структуру зведеної таблиці і навіть прораховувати інші поля даних для обчислюваних полів, не турбуючись про помилки в формулах або порушення посилань на осередки.

Таким чином, при додаванні власних обчислюваних полів в зведену таблицю очевидні переваги:

- ✓ Виключення потенціальних помилок у формулах і посиланнях на комірки.
- ✓ Можливість додавання та видалення даних зі зведеної таблиці без зміни початкових розрахунків.
- ✓ Можливість автоматичного перерахунку даних при зміні або обновленні зведеної таблиці.
- ✓ Забезпечення гнучкості зміни розрахунків при зміні певних елементів.
- ✓ Можливість ефективного управління розрахунками.

Створення обчислюваного поля:

1. Виділить комірку зведеної таблиці;
2. На вкладці *Параметры*, у групі *Вычисления*, розкрити список *Поля, элементы и наборы* і обрати *Вычисляемое поле*.
3. У вікні *Вставка вычисляемого поля*:
   - ✓ У полі *Имя* ввести ім’я нового поля.
   - ✓ У полі *Формула* скласти формулу, починаючи зі знаку = і обираючи доступні поля у списку *Поля*, а потім натиснути кнопку *Добавить поле*.
   - ✓ Натиснути *Добавить*
4. *ОК* (див. Рис. 104).

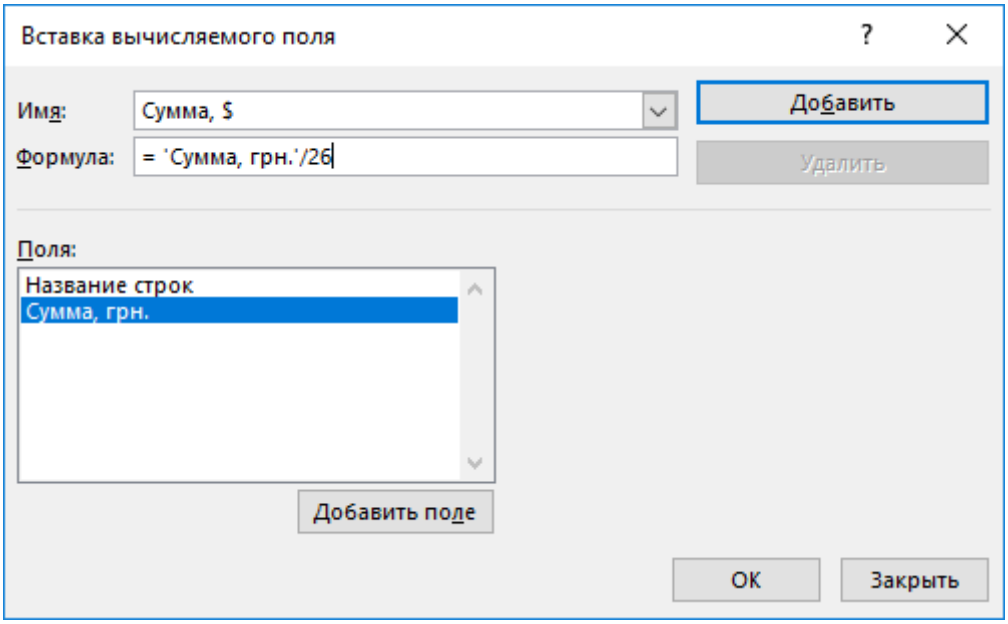


Рис. 104

Редагування обчислюваного поля

1. На вкладці *Параметры*, у групі *Вычисления*, розкрити список *Поля, элементы и наборы*, обрати *Вычисляемое поле*.

2. У вікні *Вставка вычисляемого поля* обрати у списку *Имя* потрібне ім'я обчислюваного поля, потім:

- ✓ При редагуванні змінити *Имя, Формулу* і натиснути *Изменить*.
- ✓ При видаленні натиснути *Удалить*.

1.2.5 Форматування зведеної таблиці

Для оформлення зведеної таблиці, в програмі є вбудовані стилі, а також гнучкий підхід для настройки потрібного форматування.

1. Клацнути у комірці звіту.
2. На вкладці *Конструктор* обрати потрібні параметри:

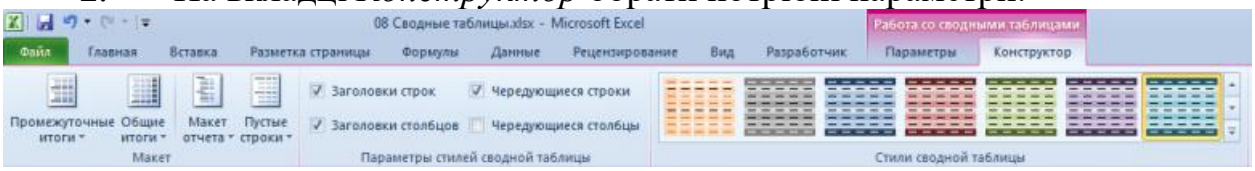


Рис. 105

- ✓ У групі *Стили сводной таблицы* обрати потрібне форматування (див. Рис. 105).
- ✓ У групі *Параметры стилей сводной таблицы* можна налаштувати зміні в оформленні, обираючи *Заголовки строк, Заголовки столбцов, Чередующиеся строки, Чередующиеся столбцы*.
- ✓ У групі *Макет* можна обрати:
  - ➢ *Пустые строки* - додати або видалити пустий рядок після кожного елементу.
  - ➢ *Макет отчета* - у скороченому вигляді, в формі структури або у табличному вигляді. Якщо макет обраний в табличному вигляді або у формі структури, то можна повторювати усі підписи елементів
  - ➢ *Общие итоги* - обрати розташування підсумків: в строках і/або рядках.
  - ➢ *Промежуточные итоги* - наявність і місце відображення проміжних підсумків

1.2.6 Оновлення зведеної таблиці

Оновлення зведених таблиць не відбувається автоматично. Якщо дані у вихідній таблиці були змінені, то потрібно примусово оновити звіт зведеної таблиці.

Для оновлення даних звіту, клацнути правою кнопкою миші по комірці зведеної таблиці і обрати *Обновить* або на вкладці *Параметры* у групі *Данные* натиснути кнопку *Обновить*.

1.2.7 Групування полів у зведених таблицях

У зведених таблицях можна групувати поля, які розташовані в області *Названия строк* або *Названия столбцов*.

Групування поля типу дата/час

1. Клацнути правою кнопкою миші у будь-якій комірці потрібного поля і обрати *Группировать*.

2. Обрати діапазон групування даних: *начиная с* і *по*, виділити потрібний крок групування в полі *с шагом*: Дні, Місяці, Квартали, Роки і т. ін. (див. Рис. 106)

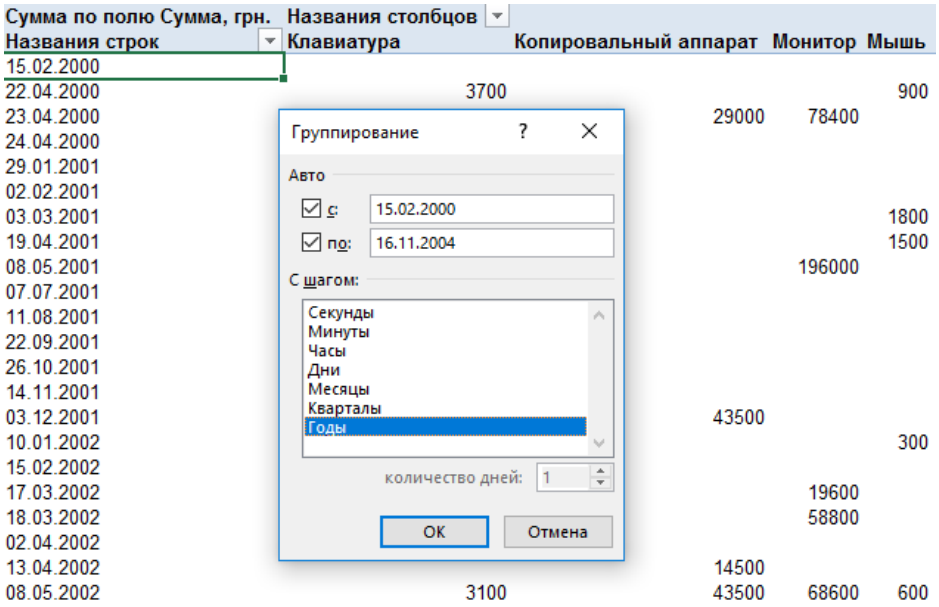


Рис. 106

Результат групування дати по роках (див. Рис. 107):

Сумма по полю Сумма, грн. / Названия строк	Названия столбцов / Клавиатура	Копировальный аппарат	Монитор	Мышь
2000	4900	29000	78400	900
2001	1000	43500	196000	3300
2002	7750	87000	323400	5100
2003	2700	21750		750
2004	2000			
Общий итог	**18350**	**181250**	**597800**	**10050**

Рис. 107

Групування числового поля

1. Клацнути правою кнопкою миші у будь-якій комірці потрібного поля і обрати *Группировать*.

2. Обрати діапазон групування даних: *начиная с* и *по*, ввести потрібний крок групування у полі *с шагом* (див. Рис. 108).

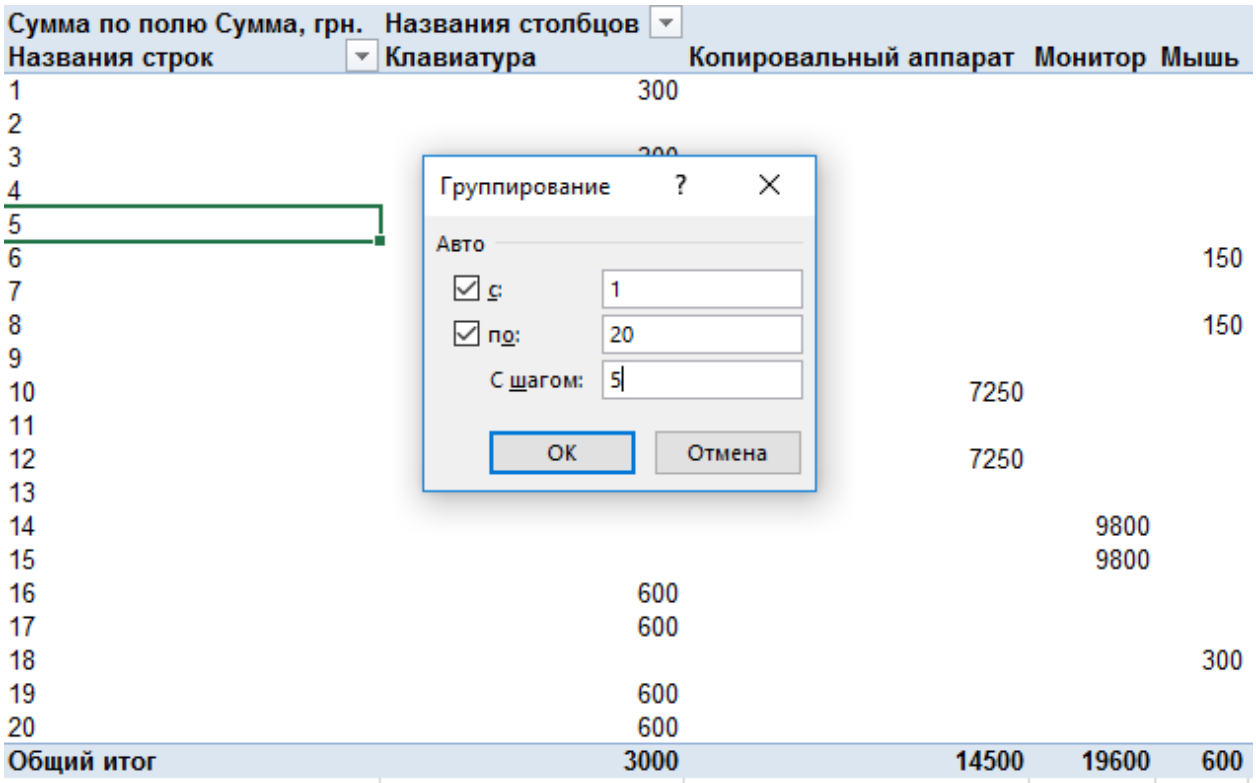


Рис. 108

Результат групування по числовому полю з кроком 5 (див. Рис. 109).

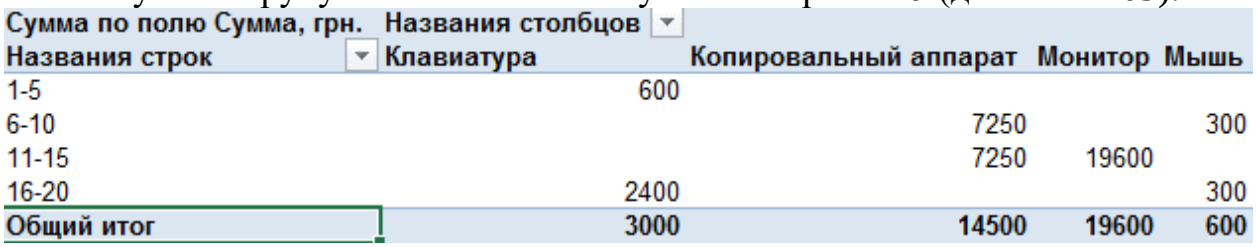


Рис. 109

Групування текстового поля

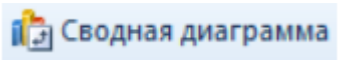
1. Виділити в області *Названия строк* або *Названия столбцов* потрібні елементи:
   - ✓ Виділити потрібні комірки поля с нажатою клавішею Ctrl.
   - ✓ Встановити фільтр для відбору потрібних записів, потім виділить результат відбору.
2. Клацнути правою кнопкою миші по будь-якій виділеній комірці і обрати *Группировать*.
3. Ввести ім’я групи з клавіатури замість імені Група 1.

1.2.8 Зведені діаграми

Існує два способи побудови зведених діаграм: побудова на основі діапазону вихідних даних (автоматично будується макет зведеної таблиці разом

зі зведеною діаграмою) або зведена діаграма будується на основі побудованої зведеної таблиці. Другий варіант використовується значно частіше.

Побудова зведеної діаграми на основі побудованої зведеної таблиці:

1. Виділити комірку зведеної таблиці.
2. На вкладці *Параметры*, у групі *Сервис*, 

обрати *Сводная диаграмма*
3. Обрати тип діаграми, натиснути *ОК*.

Для фільтрації даних зведеної таблиці можна використовувати звіт зведеної таблиці або зручно виконувати відбір даних на зведеній діаграмі, використовуючи фільтри:

- ✓ *Фильтр отчета*
- ✓ *Поля осей* (категорії) - відповідають області *Названия строк* в макеті зведеної таблиці - відповідають області *Названия столбцов* в макеті зведеної таблиці (див. Рис. 110).
- ✓ *Поля легенды* (ряди)

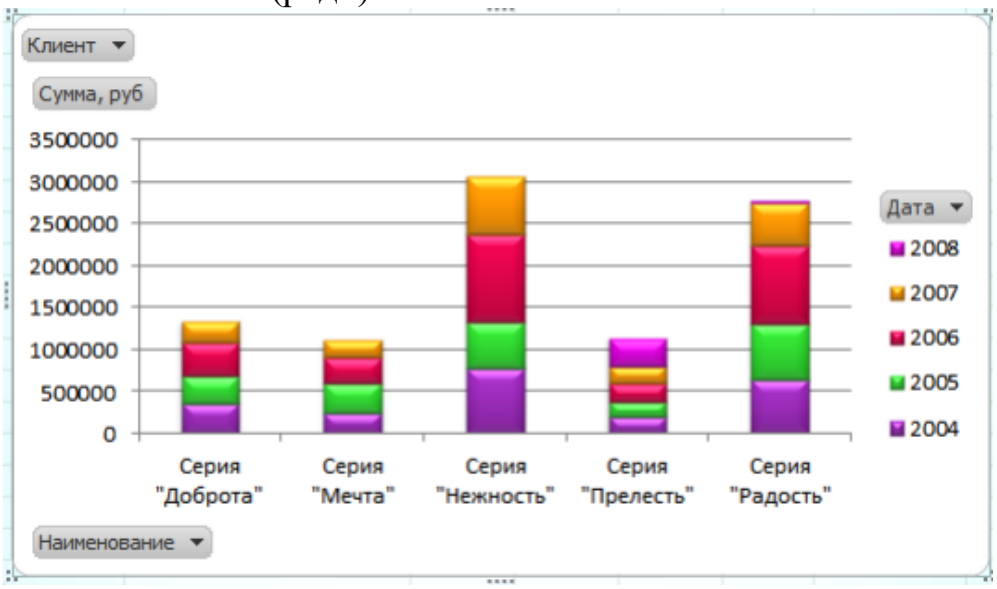


Рис. 110

Зміни, зроблені у звіті зведеної таблиці, автоматично відобразяться на зведеній діаграмі і навпаки.

Робота зі зведеними діаграмами аналогічна роботі зі звичайними діаграмами.

1.3 Функції посилань і підстановки

При роботі з великими списками (таблицями) для швидкого отримання окремих записів з цих списків можна використовувати функції підстановок. Функції пошуку використовуються, щоб знайти потрібну пов'язаних записів в таблицях. При використанні таких функцій завдання, по суті, формуються таким чином - є значення, для якого потрібно знайти збіг в іншій таблиці і отримати у відповідь значення, яке зберігається у комірці, відповідного рядка або стовпчика цієї іншої таблиці. Основне застосування цих функцій - це

підставляти дані, здійснювати порівняння двох таблиць.

Розглянемо функції: *ВПР*, *ГПР*, *ПОИСКПОЗ* та *ИНДЕКС*. Їх використання залежить від розташування вихідних даних у таблицях, з яких здійснюється підстановка.

У випадку, якщо дані зберігаються у стовпчиках:

Наприклад, якщо відомий Код країни-виробника (критерій) і необхідно з таблиці отримати дані стовпчика Компанія-Виробник, які знаходяться правіше критерію, то зручніше скористатися функцією *ВПР* (застосовується для вертикальних таблиць).

Назва країни	Код країни-виробника	Компанія-виробник
UKRAINE	UA	Roshen
JAPAN	JP	Casio
FRANCE	FR	Tefal

ПОИСКПОЗ + ИНДЕКС ⇦ **КРИТЕРІЙ** ⇨ **ВПР**

Рис. 111

Якщо за Кодом країни-виробника (критерій) потрібно визначити Назву країни, яка знаходиться лівіше критерію, то варто скористатися функціями *ПОИСКПОЗ* та *ИНДЕКС* (див. Рис. 111).

У випадку, якщо дані зберігаються у рядках:

Наприклад, якщо відомий Код країни-виробника (критерій) і необхідно з таблиці отримати дані рядка Компанія-Виробник, які знаходяться нижче критерію, то зручніше скористатися функцією *ГПР* (застосовується для горизонтальних таблиць) (див. Рис. 112).

Назва країни	UKRAINE	JAPAN	FRANCE	**ПОИСКПОЗ + ИНДЕКС**
Код країни-виробника	UA	JP	FR	⇩ **КРИТЕРІЙ** ⇧
Компанія-виробник	Roshen	Casio	Tefal	**ГПР**

Рис. 112

Якщо за Кодом країни-виробника (критерій) потрібно визначити Назву країни, яка знаходиться вище критерію, то потрібно скористатися функціями *ПОИСКПОЗ* та *ИНДЕКС*.

ВПР(Искомое_значение;Таблица;Номер_столбца;Интервальный_просмотр) - шукає значення у крайньому лівому стовпчику таблиці і повертає значення у тому ж рядку з указаного стовпчика таблиці.

→ *Искомое_значение* - значення, за яким шукаємо збіг у першому стовпчику іншої таблиці.

→ *Таблица* - таблиця, у якій у першому стовпчику здійснюється пошук потрібного значення. Необхідно виділити таблицю таким чином, щоб у першому лівому стовпчику було шукане значення і правіше, включаючи стовпчик для відповіді на задачу. Як правило, таблиця при копіюванні формули повинна залишатися незмінною, тому вона потрібна бути вказаною в абсолютній адресації.

→ Номер_столбца - номер стовпчика-відповіді на задачу (ціле число), рахується у виділеній таблиці.

→ *Просматриваемый массив* - число 0 або 1.

- ✓ 0 (*Ложь*) - шукає перший точний збіг при перегляді зверху донизу (якщо не знаходить -#Н/Д).
- ✓ 1 (*Истина*) - якщо немає збігу, то повертає максимальне значення *менше* шуканого, при цьому виділену таблицю потрібно відсортувати за першим стовпчиком *за зростанням*.

ПРИКЛАД: Визначити значення відсотка бонусу кожного співробітника у залежності від його коду

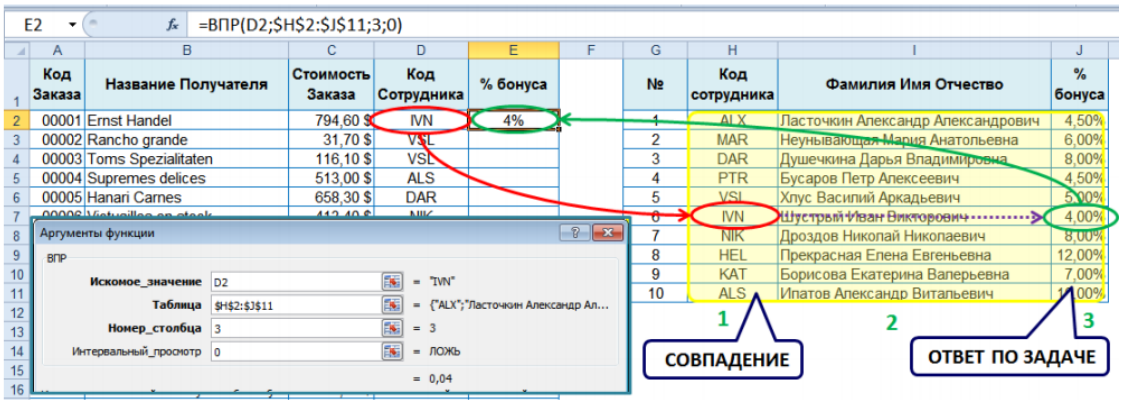


Рис. 113

=ВПР(O2;$H$2:$J$11;3;0) - шукає значення **IVN** (комірка **O2**) у комірках 1-го стовпчику (**H**) вказаної таблиці. Результат формули - значення комірки **3-го** стовпчику (**J**) виділеної таблиці рядка зі значенням **4,00%** (див. Рис. 113).

ГПР(Искомое_значение;Таблица;Номер_строки;Интервальный_просмотр) - шукає значення у крайньому лівому рядку таблиці і повертає значення у тому ж стовпчику з указаного рядка таблиці.

→ *Искомое_значение* - значення, за яким шукаємо збіг у першому рядку іншої таблиці.

→ *Таблица* - таблиця, у якій у першому рядку здійснюється пошук шуканого значення. Необхідно виділити таблицю таким чином, щоб у першому рядку було шукане значення і нижче, включаючи рядок для відповіді по задачі. Як правило, таблиця при копіюванні формули повинна залишатися незмінною, тому вона повинна бути вказана в абсолютній адресації.

→ *Номер_строки* - номер рядка-відповіді на задачу (ціле число), рахується у виділеній таблиці.

→ *Просматриваемый массив* - число 0 або 1.

- ✓ 0 (*Ложь*) - шукає перший точний збіг при перегляді зліва направо (якщо не знаходить -#Н/Д).
- ✓ 1 (*Истина*) - якщо нема збігу, то повертає максимальне значення *менше* шуканого, при цьому виділену таблицю потрібно відсортувати за першим рядком *за зростанням*.

ПРИКЛАД: Визначити для вказаного Коду Замовлення 10250 значення Коду Співробітника з таблиці, розташованої у рядках з 1-го по 4-ий.

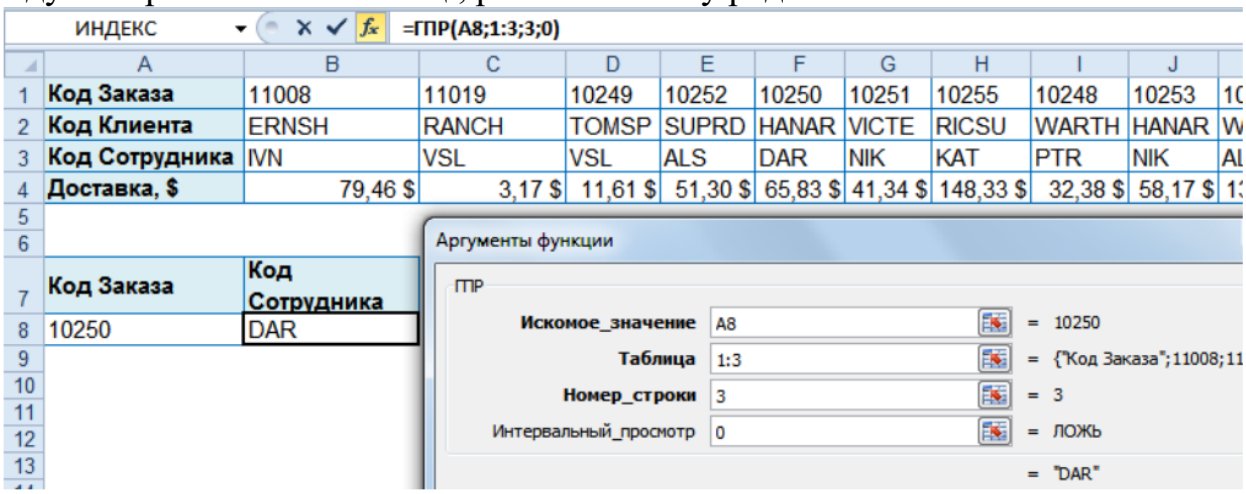


Рис. 114

=ГПР(A8;1:3;3;0) - шукає значення коду замовлення **10250** (комірка **A8**) у комірках **1-го** рядку (Код замовлення вказаної таблиці). Результат формули - значення комірки **3-го** рядку таблиці (Код Співробітника) стовпчика зі значенням коду замовлення 10250 (див. Рис. 114).

ПОИСКПОЗ(Искомое_значение;Просматриваемый_массив;Тип_сопоставления) - знаходить відносне положення елементу в діапазоні даних (пошук позиції).

→ *Искомое_значение* - значення, для якого визначається відносне положення в діапазоні даних.

→ Просматриваемый_массив - діапазон комірок, в якому здійснюється пошук. Найчастіше один стовпчик або один рядок, якщо вказати декілька, то шукає збіг у кожному.

→ *Тип_сопоставления* - може приймати значення 1, 0 або -1. Визначає, яким чином *Искомое_значение* зіставляється зі значеннями в аргументі *Просматриваемый_массив*.

0		1 (значення за замовчуванням)		-1	
Перше **точний збіг** при перегляді зверху донизу (зліва направо)		Max_значення ≤ Шуканого, сортування за збільшенням		Min_значення ≥ Шуканого, сортування за спаданням	
10	Приклад:	10	Приклад:	30	Приклад:
30	30 ⇨ 2	20	25 ⇨ 2	20	25 ⇨ 1
30	35 ⇨ #Н/Д	30	30 ⇨ 3	10	10 ⇨ 3

Рис. 115

Якщо функція *ПОИСКПОЗ* не знаходить відповідне значення при точному збігу, то повертає значення помилки *#Н/Д*. (див. Рис. 115).

ПРИКЛАД: Визначити номер рядка в таблиці, в якому знаходиться значення Коду замовлення 10250.

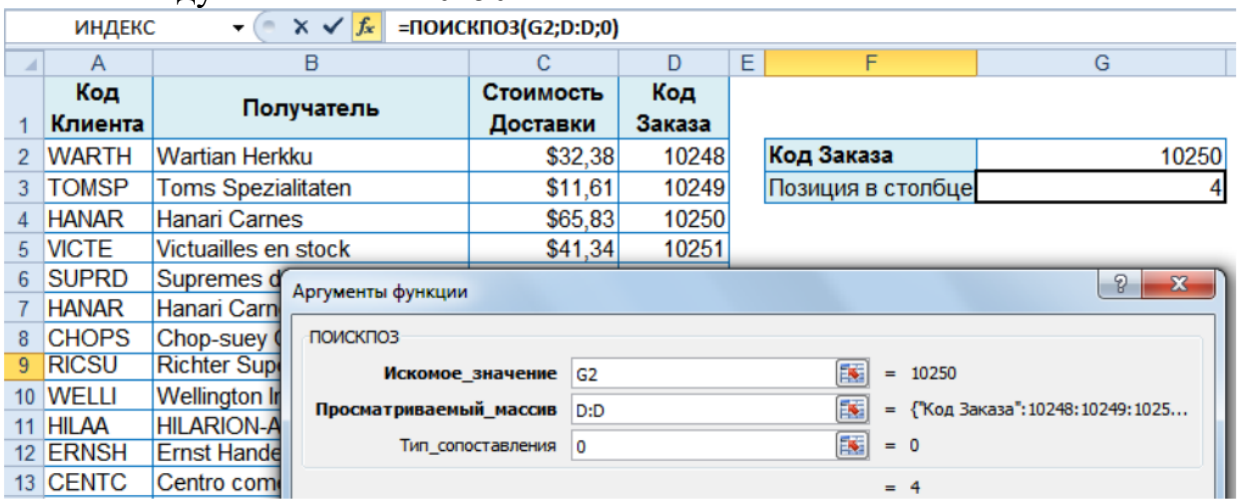


Рис. 116

=ПОИСКПОЗ(G2;D:D;0) - знаходить для значення з комірки **G2** (Код замовлення **10250**) відносну позицію у вихідному масиві - в стовпчику **D** (Код Замовлення) (див. Рис. 116).

ИНДЕКС(Массив;Номер_строки;Номер_столбца) - повертає значення комірки з діапазону, що заданий номером рядку і номером стовпчика.

→ *Массив* - таблиця (масив), складається з рядків і стовпчиків. Якщо Масив має лише один стовпчик (рядок), то відповідний аргумент *Номер_строки* або *Номер столбца* не є обов'язковим.

→ *Номер_строки* - номер рядку у масиві, з якого необхідно визначити значення. Якщо значення не вказано, то потрібно вказати номер стовпчика.

→ *Номер_столбца* - номер стовпчика в масиві, з якого визначається значення. Якщо значення не вказано, то потрібно вказати номер рядку.

ПРИКЛАД: Визначити значення Отримувача, якщо відомий номер рядку, в якому він розташований.

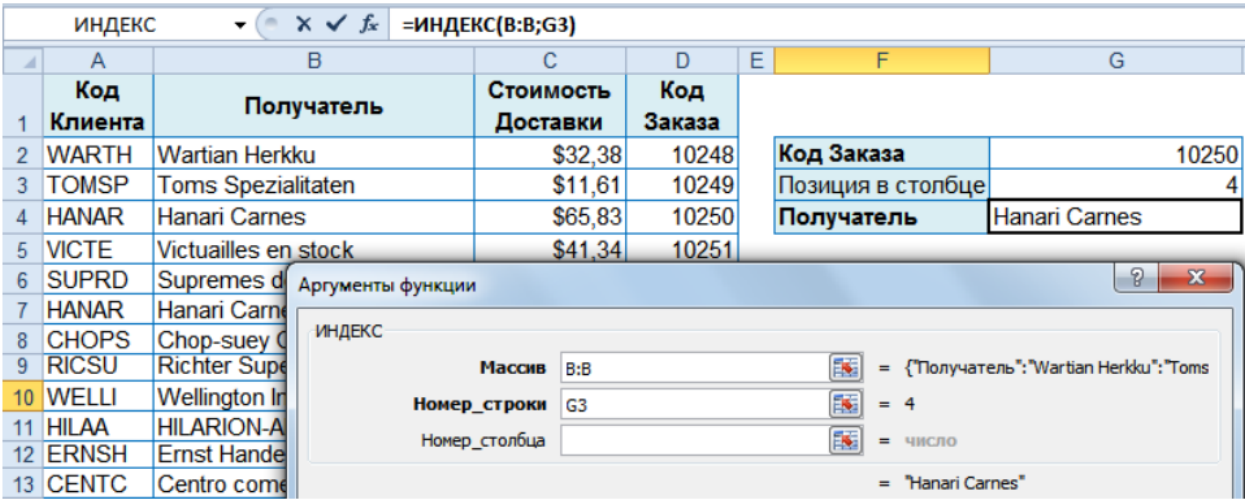


Рис. 117

=ИНДЕКС(B:B;G3) - визначення значення Отримувача у таблиці (стовпчик B) за заданим номером рядка (значення комірки G3) (див. Рис. 117).

Функції *ПОИСКПОЗ* та *ИНДЕКС*, що використовуються одна за одною, дозволяє за знайденим значенням в одному стовпчику знайти відповідне значення з іншого стовпчика.

ПРИКЛАД: Визначити значення Отримувача для вказаного Коду Замовлення 10250.

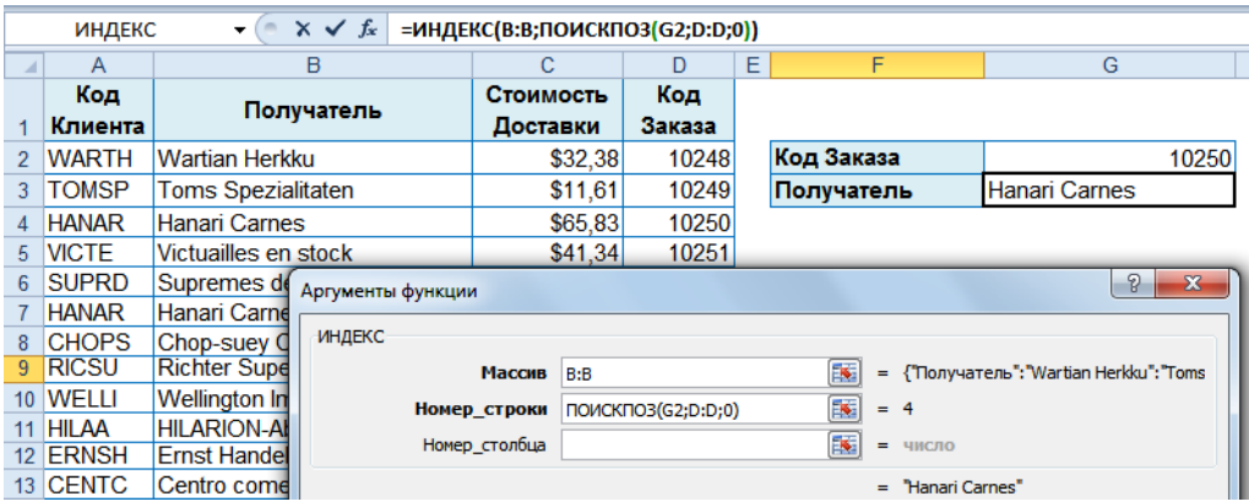


Рис. 118

=ИНДЕКС(B:B;ПОИСКПОЗ(G2;D:D;0)) - визначення Отримувача (дані стовпчика **B**) в номері стовпчика, обчислюваним у стовпчику **D** для вказаного Коду Замовлення (значення комірки **G2**) (див. Рис. 118).

Виконати самостійно

Лабораторна робота № 8

Відкрити файл ***ЛР 8*** і виконати завдання на листах

Лабораторна робота № 9
Відкрити файл ***ЛР 9*** і виконати завдання на листах

Лабораторна робота № 10
Відкрити файл **ЛР 10** і виконати завдання на листах

1.4 Системи управління базами даних. СУБД Access

Призначення та основні можливості СУБД

База даних (БД) - це інтегрована сукупність взаємопов'язаних даних. Зазвичай база даних створюється для однієї конкретної предметної області, організації або прикладної задачі.

Для полегшення роботи з базами даних використовуються **системи управління базами даних** (**СУБД**, англомовна абревіатура **DBMS** – Database Management System) - спеціальні пакети програм, що забезпечують введення, пошук, зберігання, поповнення, коригування даних, формування звітів та відповідей на запити користувачів баз даних. СУБД також забезпечують збереження і переміщення даних, а також можливість їх використання іншими програмними засобами. В даний час більшість економічних та інформаційно-довідкових програмних комплексів реалізовано на основі застосування тієї чи іншої СУБД.

MS Access - найбільш популярна на сьогодняшній день СУБД для персональних комп'ютерів. Вона являє собою систему обслуговування реляційних баз даних з графічною оболонкою. Дані в таких базах представляються у вигляді однієї або декількох таблиць, що складаються з однотипних записів. Система обслуговування включає в себе введення даних в ЕОМ, відбір даних з якими-небудь ознаками (критеріями або параметрам), перетворення структури даних, які є результатом вирішення завдань в табличному або будь-якому іншому зручному для користувача вигляді.

MS Access дозволяє створювати пов’язані об'єкти і встановлювати кількість посилань цілісність даних. MS Access підтримує вбудовування OLE-об'єктів (Object Linking and Embedding) в рамках середовища Windows.

Під цілісністю даних розуміється система правил Microsoft Access, що дозволяє при зміні одних об'єктів автоматично змінювати всі пов'язані з ними об'єкти і забезпечувати захист від випадкового видалення або зміни зв'язаних даних.

До складу пакета MS Access входить також ряд спеціалізованих програм, які вирішують окремі завдання (так званих Майстрів).

Особливості роботи з СУБД

Перш за все, варто усвідомити, що робота з базами даних має одну ключову особливість, яка сильно відрізняє їх від усіх інших програм, з якими ми до цього стикалися. Оскільки всі вони були призначені, у першу чергу, для персонального використання. СУБД не має сенс використовувати, якщо нею

будуть користуватися одна людина, до чого її ж творець. СУБД спочатку проектують, потім наповнюють даними, а потім використовують. При чому всі три ці операції здійснюють найчастіше різні люди. Більш того… Після того, як вона була створена і спроектована, дуже часто з кожною окремою таблицею будуть працювати різні люди, і часто не одна людина.

Працювати в базі даних може абсолютно будь-яка людина. І необхідно застрахуватися від того, що ця людина забуде або не забуде натиснути кнопку Зберегти, від стрибків електроенергії та інше.

Тому при роботі з базами даних спочатку відбувається збереження, а потім сама робота.

Якщо бути точніше, то:

1. Коли ми створюємо базу даних з нуля, то вона зберігається на диск з конкретним ім'ям і місцем зберігання ще до того, як ми увійшли в неї і побачили порожню базу даних.

2. При проектуванні бази даних працює стандартне правило. Ми можемо зайти, почати створювати конкретну таблицю або запит, потім передумати і вийти без збереження. І після кожної зміни в структурі і створенні і збереженні в ній форму або звіту, саму базу даних теж не завадило б зберегти (або вийти без збереження і все забути).

3. При введенні інформації в базу даних, роботі з даними і т.ін. оператор нічого не повинен зберігати. Але і нічого скасувати він не зможе. Вся інформація записується і зберігається в режимі реального часу.

Створення бази даних у MS Access

Після запуску MS Access на екрані з'являється вікно діалогу Access з найменуванням MICROSOFT ACCESS в рядку заголовка (Рис. 119). У цьому вікні слід вибрати одну з пропонованих дій:

1. *Открыть* існуючу базу даних;
2. Створити *новую* (порожню) базу даних;
3. Створити базу даних за допомогою доданих *Шаблонов*.

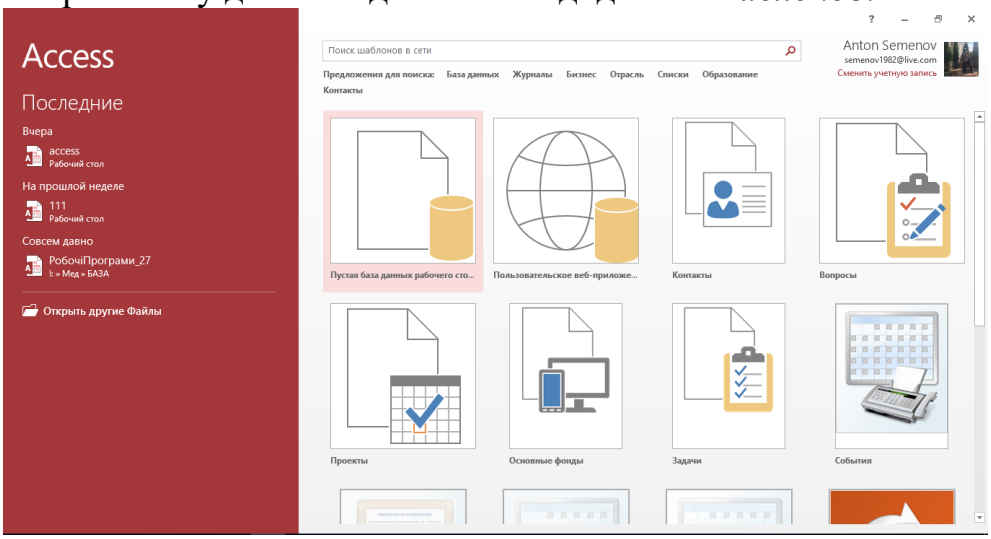


Рис. 119

Для створення *пустой* бази даних виберіть в діалоговому вікні *Доступные шаблоны* виберіть значення *Новая база данных* і в вікні діалогу *Новая база данных* (Рис. 120):

1. У рядку *Имя файла* задайте ім’я нової бази даних.
2. В кінці рядка Імені файлу натисніть знак Папки і задайте папку, в якій передбачається зберегти створювану базу даних.
3. Натисніть кнопку *Создать*.

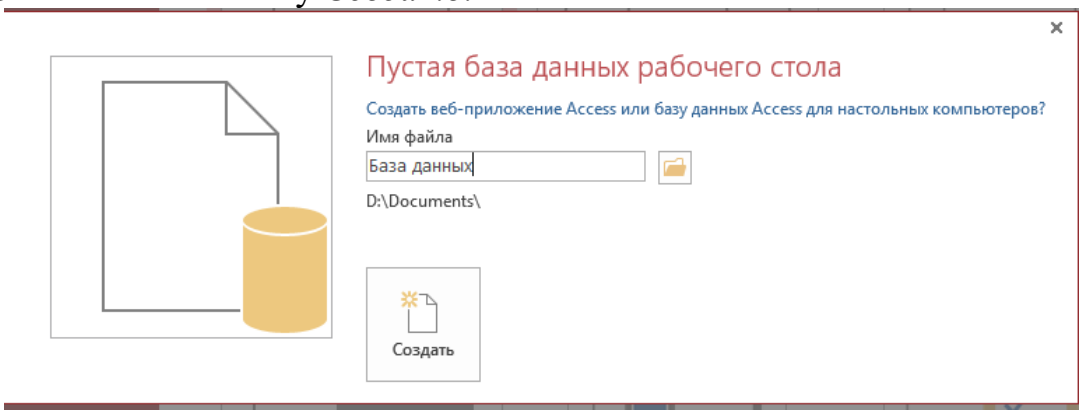


Рис. 120

Інтерфейс MS Access

Головний елемент призначеного для користувача інтерфейсу MS Access являє собою Стрічку, яка йде уздовж верхньої частини вікна кожного додатку (Рис. 121). Стрічка керування містить вкладки. За замовчуванням їх п’ять: Файл, Головна, Створення, Зовнішні дані, Робота з базами даних. Кожна вкладка пов'язана з видом виконуваної дії.

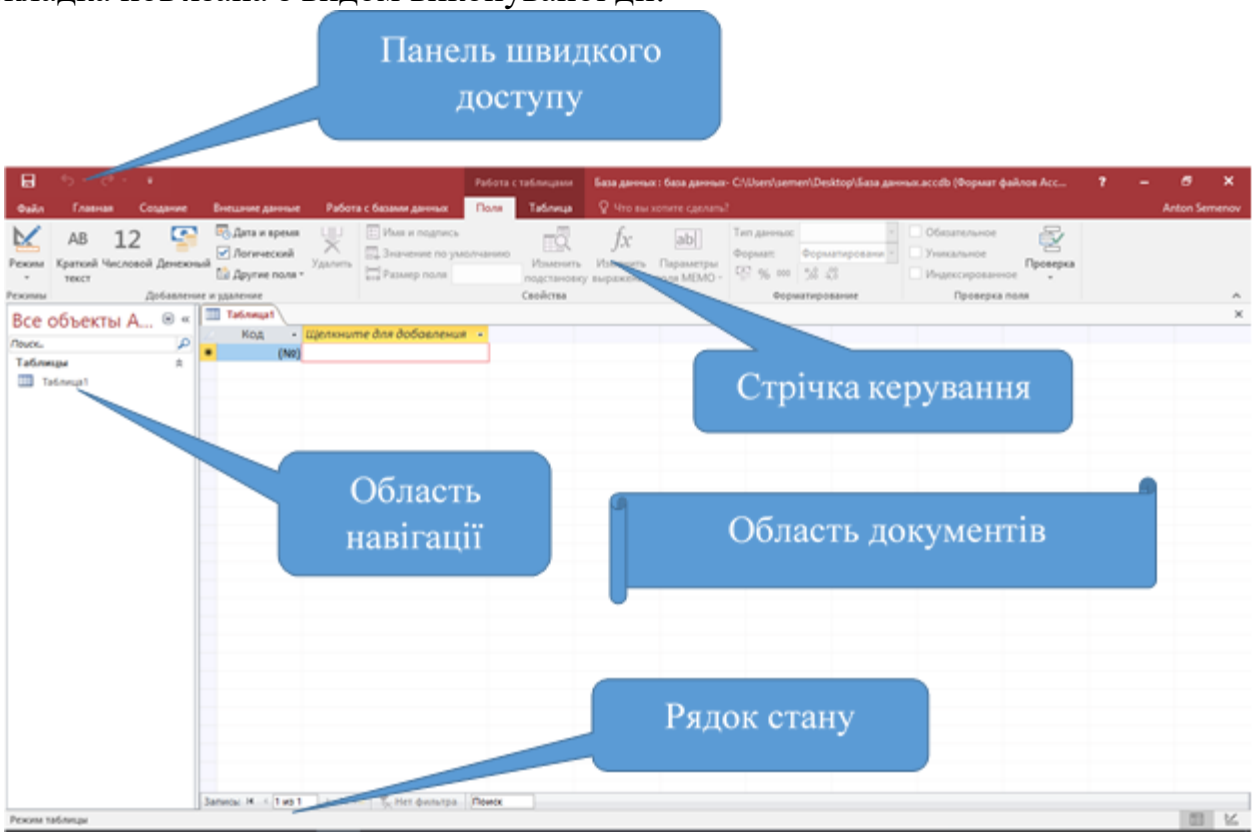


Рис. 121

Панель швидкого доступу. Розташована у верхній частині вікна Access. За замовчуванням на панелі швидкого доступу розташовані чотири кнопки управління.

Область навігації, розташована по лівому краю вікна Access. Вона призначена для відображення об'єктів або груп об'єктів відкритої бази даних, а також для переходу від об'єкту до об'єкту. Щоб розкрити групу об'єктів слід клацнути мишкою по кнопці ». Управляти об'єктами можна командами стрічки і командами контекстного меню.

Область документів, в якій відображається кожен об'єкт бази даних, що відкривається у будь-якому режимі.

Рядок стану, розташована уздовж нижньої межі вікна Access, яка відображає кнопки перемикання в різні режими роботи з активним об'єктом.

Етапи проектування баз даних

Перш ніж приступити до створення таких об'єктів бази даних, як таблиці, форми і звіти, потрібно розробити їх проект. Головне призначення проекту — вироблення чіткого шляху, по якому потрібно слідувати при його реалізації. База даних – досить складний об'єкт, і час, витрачений на її планування, може значно скоротити терміни її розробки. Відсутність продуманої структури бази даних призводить до необхідності постійної переробки і перенастроювання об'єктів бази даних, таких, як форми і таблиці.

Проектування бази даних доцільно почати з короткого опису звітів, списків і інших документів, які необхідно отримати за допомогою БД. Далі слід розробити ескіз об'єктів, потрібних для отримання необхідних результатів і визначити зв'язки між цими об'єктами.

При розробці ескізу необхідно відповісти на наступні питання:

✓ які дані ми маємо?

✓ які дані будуть містити таблиці?

✓ який тип і які властивості повинні мати дані в кожному полі таблиці?

✓ як ці таблиці будуть пов'язані один з одним?

Закінчений план повинен містити докладний опис всіх таблиць (імена полів, типи даних і їх властивості), а також зв'язків між ними.

Проектування передбачає етапи створення проекту бази даних від концепції до реального втілення. Етапи проектування бази даних:

1. Дослідження предметної області та формулювання основних припущень (накладаються умови). На цьому етапі складається список всіх форм і звітів, які можуть бути затребувані користувачами вашої БД.

2. Аналіз даних. Скласти перелік всіх елементів даних, що входять в форми і звіти і згрупувати їх в таблиці БД.

3. Встановити, які взаємозв'язки існують між елементами даних. Визначити первинні і вторинні (зовнішні) ключі відносин. Організувати поля даних в таблицях, причому це необхідно зробити, слідуючи 4-м правилам нормалізації:

Правило 1: Кожне поле таблиці має представляти унікальний тип інформації. Це правило означає, що необхідно позбавитися від повторюваних полів і розділити складові поля на окремі елементи даних.

Правило 2: Кожна таблиця повинна мати унікальний ідентифікатор або первинний ключ, який може складатися з одного або декількох полів.

Правило 3: У таблиці не повинно бути даних які не відносяться до об'єкта, який визначається первинним ключем.

Правило 4: Незалежність полів. Це правило означає можливість змінювати значення будь-якого поля (що не входить в первинний ключ) без впливу на дані інших полів.

Результатом 3 етапу повинна з'явитися група таблиць, які відповідають правилам нормалізації. На цьому ж етапі необхідно встановити зв'язки між таблицями.

Створення таблиць

Створення таблиці проводиться в два етапи:

✓ визначення структури таблиці.

✓ введення даних.

При створенні нової бази даних MS Access автоматично входить в режим створення таблиці. Їй присвоюється ім’я *Таблица 1*.

При необхідності додати нову таблицю в базу даних: вкладка *Создание* – група *Таблицы* – кнопка *Таблицы*.

Визначення структури таблиці

Структура таблиці може бути створена з використанням режиму *Таблицы* або в режимі *Конструктора*.

Найбільш широкі можливості по визначенню параметрів створюваної таблиці надає режим *Конструктора* (Рис. 122).

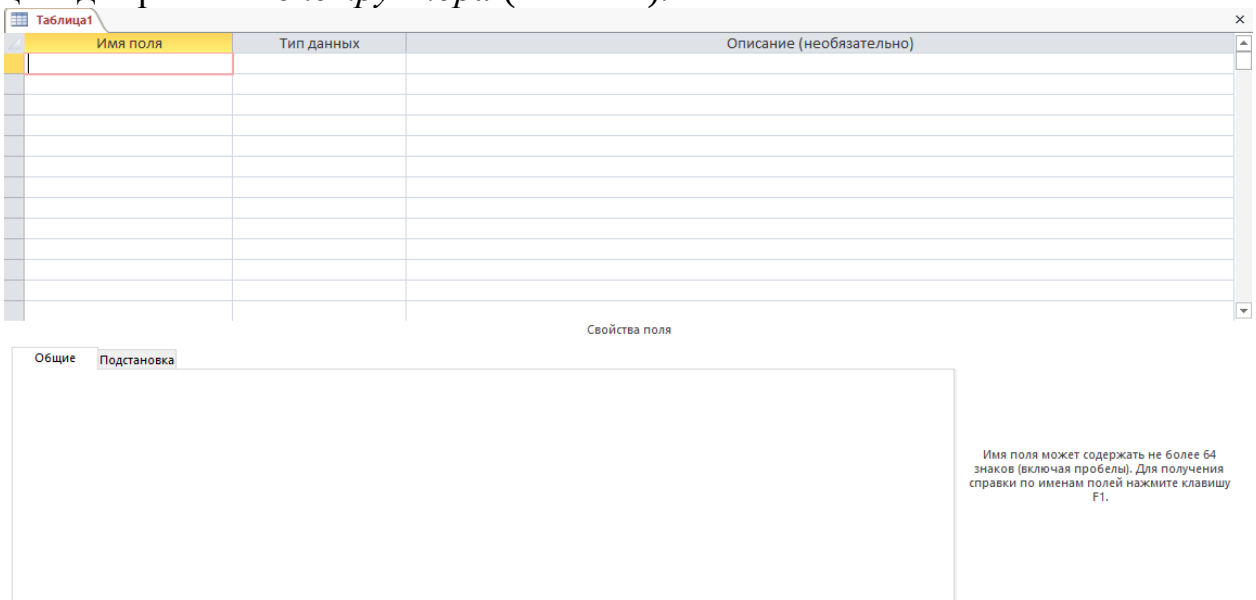


Рис. 122

При визначенні структури таблиці встановлюється, з яких полів складається окремий запис БД, і задається тип даних кожного поля. Кожне поле ідентифікується своїм ім'ям. Крім цих атрибутів, кожне поле таблиці має додаткові властивості, відображеними в нижній частині конструктора і визначають умови введення даних.

Привласнення імен полям і вибір типу даних

Імена полів друкуються в клітинах стовпця *Имя поля* Конструктора таблиць. Ім'я поля може містити до 64 символів, включаючи пробіли, за винятком точки, знаку оклику та квадратних дужок.

У стовпці *Тип данных* визначається тип даних в цьому полі. За замовчуванням Access привласнює полю текстовий тип даних (*Короткий текст*). Клацнувши на стрілку в правій частині комірки, можна вибрати потрібний тип даних зі списку (Рис. 123).

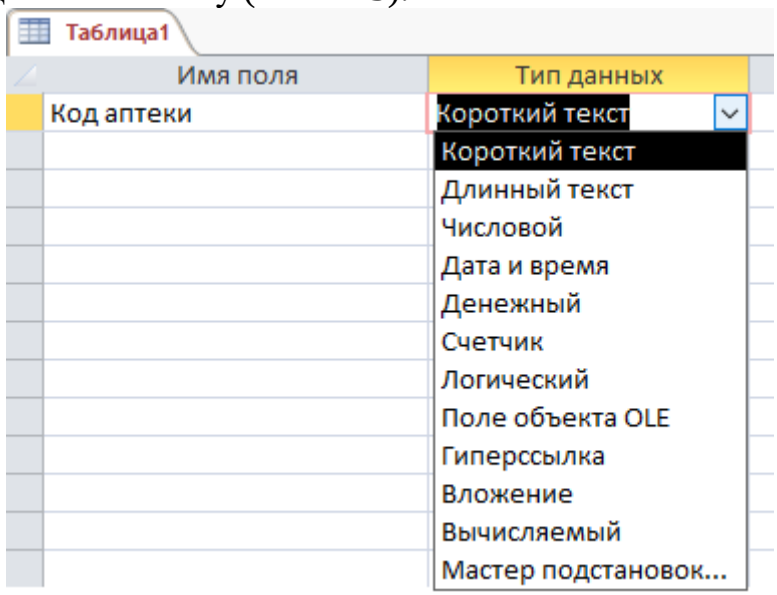


Рис. 123

Так, наприклад, тип даних *Поле объекта OLE* вказує на можливість зберігати в таблицях зображення і інші двійкові дані (наприклад, електронну таблицю MS Excel, документ MS Word, малюнки, графіки та інші об'єкти). Поля типу *Счетчик* призначені для зберігання даних, значення яких не редагується, а встановлюється автоматично при додаванні кожного нового запису в таблицю.

Майстер підстановок дозволяє створювати поле, в якому користувач може вибрати значення зі сформованого заздалегідь списку. Найбільш поширеним видом списку підстановок є список значень з посилальної таблиці. В якості поля списку підстановок допускається вибір кількох стовпців (ключового поля і поля, значення якого відображають зміст збережених в посилальної таблиці або запиті даних, наприклад, поля "Назва"). У цьому випадку майстер підстановок рекомендує приховати значення ключового поля, а в якості підстановлювальних пропонувати значення приєднаного стовпчика.

Значення зі сформованого списку користувач може вибрати при заповненні таблиці даними. При виборі значення зі списку задається значення зовнішнього ключа в поточному записі, що збігається зі значенням ключового поля відповідного запису в пов'язаній таблиці.

У стовпці *Описание* друкуються коментарі, які описують дане поле. Опис поля використовується при зверненні до поля в подальшому. При введенні даних в це поле текст опису виводиться в рядок стану.

Оголошення первинного ключа

Оголошення первинного ключа забезпечує унікальність рядків і перешкоджає введенню повторюваних блоків даних. Це поле не може містити однакову величину в двох різних записах. Ключове поле допомагає Microsoft Access найбільш активно організовувати пошук, зберігання та об'єднання даних.

У Microsoft Access можна виділити три типа ключових полів: лічильник, простий ключ і складовий ключ.

Вказівка поля лічильника в якості ключового є найбільш простим способом створення ключових полів. Якщо до збереження створеної таблиці ключові поля не були визначені, то при збереженні буде видано повідомлення про створення ключового поля. При натисканні кнопки *Так* буде створено ключове поле *счетчика*.

Простий ключ визначається полем, що містить унікальні значення, такі як коди чи інвентарні номери. Ключове поле не може містити повторювані або порожні значення. Якщо усунути повтори шляхом зміни значень неможливо, то слід або додати в таблицю поле лічильника і зробити його ключовим, або визначити складовий ключ.

У випадках, коли неможливо гарантувати унікальність значень кожного поля, існує можливість створити складовий ключ, що складається з декількох полів. Найчастіше така ситуація виникає для таблиці, використовуваної для скріплення двох таблиць щодо «багато-до-багатьох».

Якщо визначити відповідний набір полів для складового ключа складно, слід додати поле лічильника і зробити його ключовим. Наприклад, не рекомендується визначати ключ по полях «Імена» і «Прізвища», оскільки не можна виключити повторення цієї пари значень для різних людей. Зазвичай в якості ключа використовуються числові поля.

Первинний ключ може бути визначений тільки в режимі Конструктора таблиць:

1. Виділіть поле, яке повинно стати полем первинного ключа.
2. Вкладка *Конструктор* – група *Сервис* – кнопка *Ключевое поле*.

Встановлення характеристик поля

У нижній частині вікна Конструктора таблиць вказуються властивості кожного поля таблиці (Таблиця 8).

Кожен тип даних пов'язаний з цілком певним набором властивостей. Наприклад, поля даних текстового і числового типу мають властивість *Размер поля*. У властивості *Формат* логічного поля задається одне з двох можливих значень, що зберігаються в цьому полі даних: Істина / Брехня, Так / Ні або Вмикання / Вимикання.

Дані всіх типів мають властивість *Подпись поля*. Ця властивість використовується, щоб дати стовпцю табличного представлення назву, відмінну від назви відповідного поля.

Таблиця 8

Властивість	**Призначення**
Размер поля	Задає максимальну кількість символів для вводу у це поле
Новые значения	Визначає спосіб зміни значень *счетчика* при додаванні нових записів
Формат поля	Задає формат виведення значень даного поля
Число десятичных знаков	Визначає кількість десяткових знаків, що використовуються при відображенні чисел
Маска ввода	Задає маску введення, що полегшує введення даних у поле
Подпись	Визначає тектс, який виводиться у якості підпису поля
Значение по умолчанию	Дозволяє вказати значення, що автоматично буде введено у поле при створенні нового запису
Условие на значение	Вираз, що накладає обмеження на значення, які можуть бути введені у поле
Сообщение об ошибке	Дозволяє вказати текст сповіщення, що виводиться на екран, якщо введенні дані порушують умови, що визначені у властивості *Условие на значение*
Обязательное поле	Вказує, чи потребує поле обов’язкового введення значення
Пустые строки	Визначає, чи дозволяється введення у це поле пустих рядків
Индексированное поле	Визначає індекс, що створюється по одному полю

Встановлення зв’язків між таблицями

1. Виберіть вкладку *Работа с базами данных*.
2. У групі *Отношения* виберіть *Схема данных*.
3. У діалоговому вікні *Добавление таблицы* виберіть таблиці, які повинні бути пов'язані. Назви кожної з таблиць зі списками полів з'являться у вікні *Схема данных*.
4. Встановіть курсор у будь-яку з таблиць на полі, по якому буде встановлено зв'язок і "перетягніть" це поле на пов'язуване поле іншої таблиці. Тип даних, значення і властивості пов'язаних полів повинні збігатися.
5. Активізуйте прапорець *Обеспечение целостности данных*.

Якщо встановити прапорець *Каскадное обновление связанных полей*, то при зміні ключового поля головної таблиці автоматично будуть змінюватися і відповідні значення пов'язаних записів. Якщо встановити прапорець *Каскадное*

удаление связанных полей, то при видаленні запису в головній таблиці будуть видалені і всі пов'язані записи в підлеглій таблиці.

Від полів, зазначених при визначенні зв'язку залежить тип створюваних зв'язків, який відображається в цьому ж вікні.

Ставлення "*один-к-одному*" створюється в тому випадку, коли обидва пов'язаних поля є ключовими або мають унікальні індекси.

Ставлення "*один-ко-многим*" створюється в тому випадку, коли тільки одне з полів є ключовим або має унікальній індекс. Відносно "*один-ко-многим*" головною таблицею є таблиця, яка містить первинний ключ і становить частину "один" в цьому відношенні. Таблиця з боку "*много*" є підлеглою таблицею. Пов'язане поле (або поля) в ній з таким же типом інформації як в первинному ключі головної таблиці є полем зовнішнього ключа.

Зв'язок з відношенням "*многие-ко-многим*" фактично представляє два зв'язки зі ставленням "один-ко-многим" через третю таблицю, ключ якої складається, принаймні , з двох полів, які є полями первинного ключа в двох інших таблицях.

У разі якщо для якоїсь з таблиць не було визначено ключове поле, то в поле *Тип отношения* відображається текст: "Не визначено". Для видалення зв'язку у вікні "*Схема данных*" виділіть непотрібний зв'язок і натисніть клавішу Delete.

Приклад проектування бази даних

Завдання. Створити БД наявності різних лікарських препаратів різних виробників в аптеках міста. База повинна містити інформацію про аптеки міста, інформацію про виробників лікарських препаратів і інформацію на наявність лікарських препаратів в аптеці.

Складемо приблизний перелік таблиць, які нам будуть потрібні, і полів в цих таблицях:

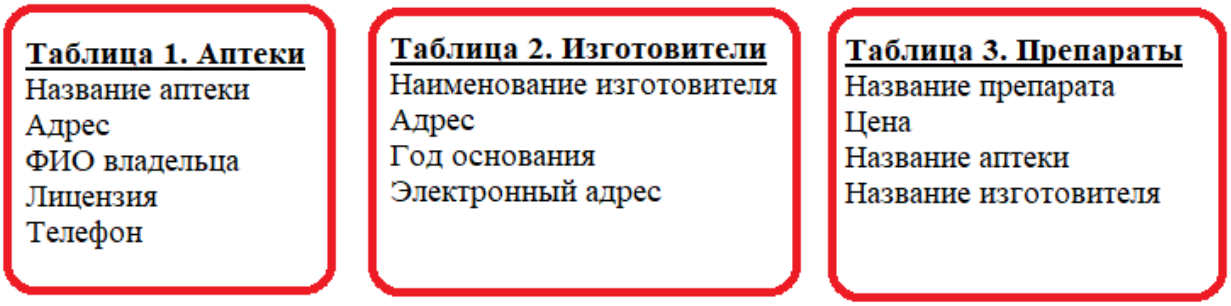


Рис. 124

Для кожної таблиці визначемо унікальний ідентифікатор (*первинний ключ*):

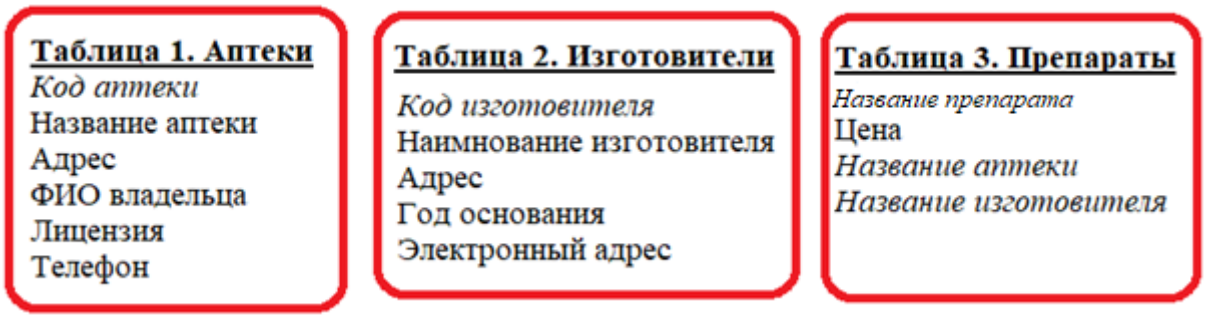


Рис. 125

Сформувавши таблиці і встановивши ключове поле для кожної таблиці, між таблицями можна встановити взаємозв'язки, які будуть підтримуватися при створенні форм, звітів і запитів і задати умови цілісності даних цих таблиць.

Існує 3 типи зв'язків:

"один к одному" – кожному запису однієї таблиці відповідає тільки один запис в іншій;

"один ко многим" - кожного запису однієї таблиці може відповідати кілька записів в іншій таблиці або "багато до одного" – в таблиці може бути декілька записів, які відповідають тільки одному запису в іншій таблиці;

"многие ко многим" - безліч записів однієї таблиці відповідає безлічі записів іншої таблиці.

При визначенні зв'язку ключ в одній таблиці містить посилання на конкретні записи в іншій таблиці. Поле, що не є ключовим для даної таблиці, але значення якого є значеннями первинного ключа іншої таблиці, називають зовнішнім ключем. Вміст поля зовнішнього ключа (значення і властивості) має збігатися з вмістом ключового поля. Ці поля також можуть мати однакові імена.

У нашому прикладі між отриманими об'єктами встановилися такі відносини:

✓ Код аптеки (таблиця Аптеки) з Назвою аптеки (таблиця Препарати) – один до багатьох.

✓ Код виробника (таблиця Виробники) з Назвою виробника (таблиця Препарати) – один до багатьох.

Окремо варто підкреслити, що Access не дозволяє створювати зв'язки типу «багато до багатьох». У цих випадках створюють окрему таблицю з однозначною ідентифікацією, через яку і створюється зв'язок.

Графічно отриманий зв'язок можна представити в наступному вигляді:

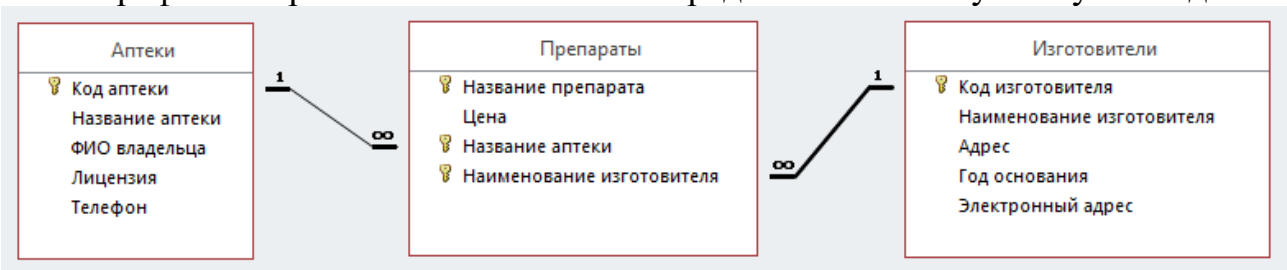


Рис. 126

Приклад створення бази даних

Створимо вище описану базу даних *Аптеки.* Для цього спочатку слід визначитися з типами полів таблиць, після чого створимо їх, і задамо ключові поля.

1. Створимо таблицю Аптеки. Її структура в вікні Конструктора і типи полів представлені на Рис. 127.

Аптеки

Имя поля	Тип данных
Код аптеки	Счетчик
Название аптеки	Короткий текст
Адрес аптеки	Короткий текст
ФИО владельца	Короткий текст
Лицензия	Дата и время
Телефон	Короткий текст

Рис. 127

Ключове поле, для простоти було, було задано типом *счетчик*. У полі *Лицензия* буде вказуватися дата видачі ліцензії відповідної Аптеки, тому і обраний тип *Дата и время*. Телефон заданий текстовим полем.

При наборі номера телефону важливі лише цифри, в той час, як читати його набагато зручніше, коли цифри відокремлені один від одного. Для цього ми створимо *маску ввода*.

Поставимо курсор в поле *Телефон*. Внизу сторінки є область властивостей поля (див. Рис. 128). Звернемося до властивості *Маска ввода* і натиснемо кнопку *Построить* .

Общие | Подстановка

Размер поля	255
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчани	
Правило проверки	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Нет
Сжатие Юникод	Да
Режим IME	Нет контроля
Режим предложений IM	Нет
Выравнивание текста	Общее

Рис. 128

Відкриється діалогове вікно *Создание маски ввода*. Оскільки раніше ми не створювали маску для введення номера телефону, то там представлені лише стандартні маски. Для створення Маски введення натиснемо на кнопку *Список* і заповнимо поля вікна *Настройка масок ввода* як показано на Рис. 129.

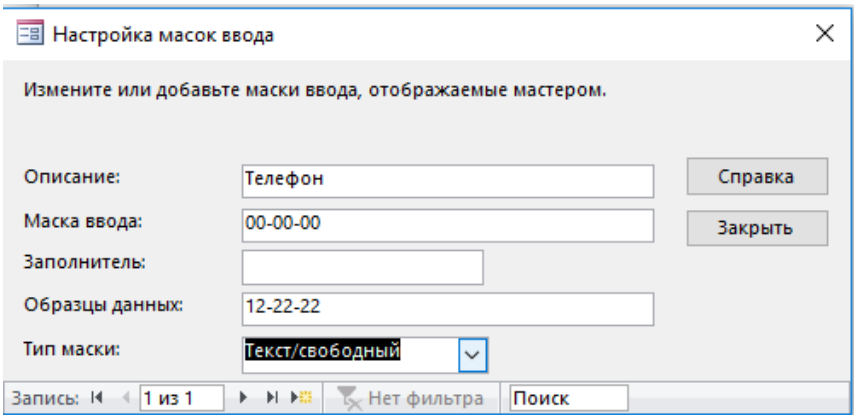


Рис. 129

Натиснемо кнопку *Закрыть*. Тепер у нас з'явилася відповідна маска, яка так і називається *Телефон* (Рис. 130).

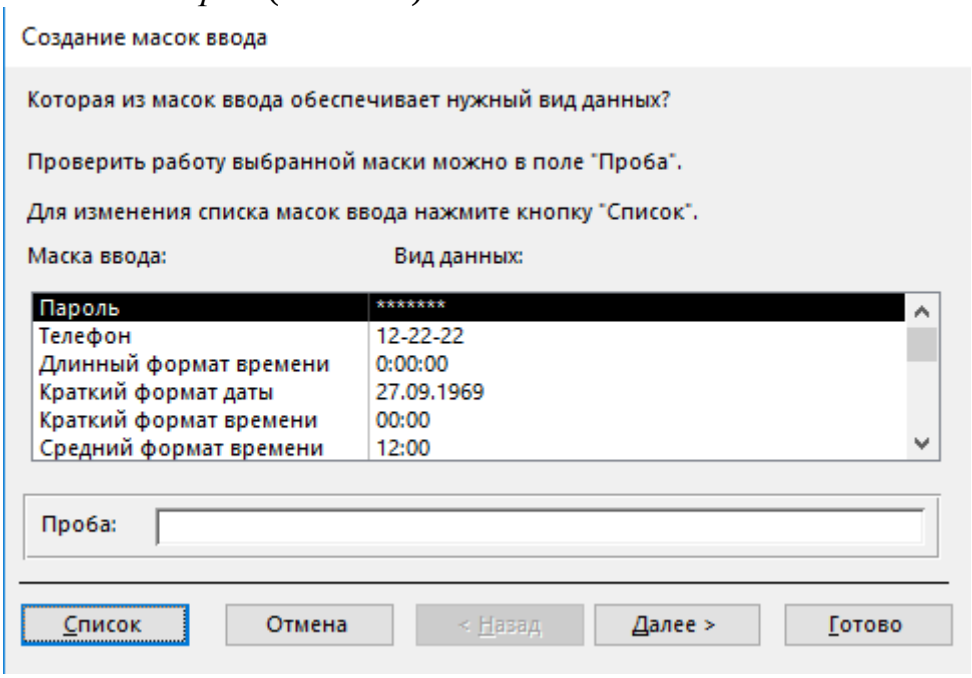


Рис. 130

Виберемо її, натиснемо *Далее*, ще раз *Далее*. Потім виберемо, як база даних буде зберігати номер телефону, з роздільником або без. Оскільки, можливо, колись знадобиться шукати аптеку за номером телефону, то виберемо без. Тиснемо *Далее*, потім *Готово*. Маска створена.

Аналогічно створимо таблицю *Изготовители* (Рис. 131).

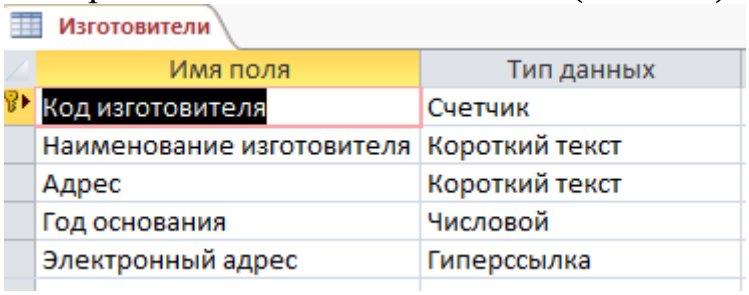


Рис. 131

Створимо таблицю *Препараты*. У ній у нас буде представлений *составной ключ*, що складається з трьох полів. В принципі, ключ можна було б і не створювати, але краще його все ж задати для визначення цілісності даних при зв'язку та гарантії того, що дані не будуть повторюватися.

Чому саме три поля? Оскільки тільки ці три поля разом не можуть повторюватися. Для зв'язку нам цілком вистачить і двох полів. Але тоді, задавши ключ скажімо за назвою аптеки і виробника препарату, ми не зможемо ввести в одній аптеці два різних препарати одного виробника.

Для створення складового ключа виділимо всі три поля, утримуючи клавішу *Ctrl*, а потім натиснемо на кнопку *Ключевое поле*.

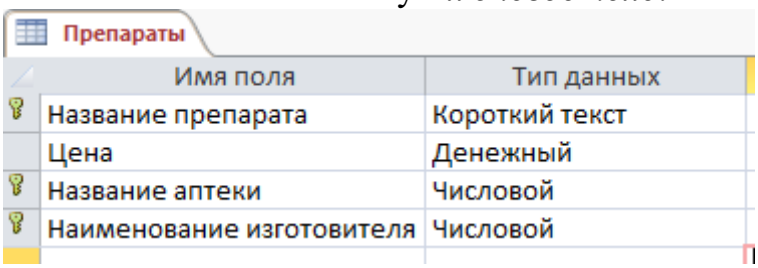


Рис. 132

В принципі, далі можна було б перейти відразу до створення зв'язків, але подумаємо ось про що: користувачеві потрібно буде вводити код аптеки замість назви. І відображатися буде теж код аптеки. Це трохи незручно. Та й легко помилитися. Куди простіше було б, щоб можна було вибрати аптеку або виробника зі списку. І в списку б відображалися відповідні назви, а не цифри. Зробити це дуже легко.

Для поля Назва аптеки замість типу даних *Числовой* виберемо тип даних *Мастер подстановок*. Відразу ж відкриється вікно майстра, який запитає нас, звідки ми беремо поля для підстановок, з окремого списку, або цей список у нас вже є готовий (Рис. 133). Оскільки у нас є список в таблиці *Аптеки*, то вибираємо перший варіант і тиснемо *Далее*

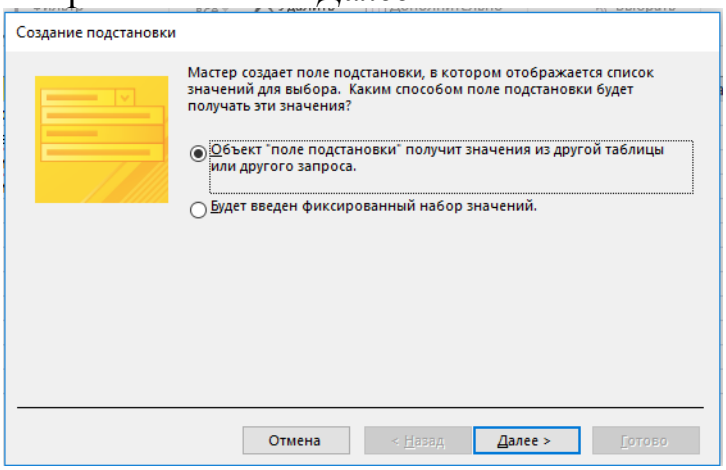


Рис. 133

У наступному вікні нам потрібно вибрати таблицю *Аптеки*.

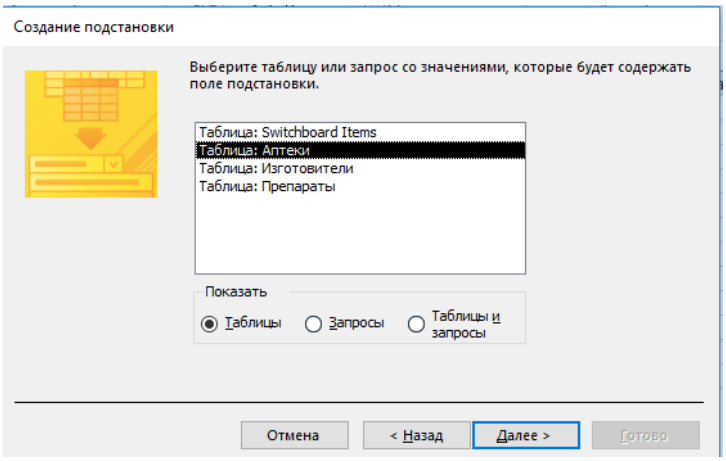


Рис. 134

У наступному вікні за допомогою кнопки необхідно перенести в область *Выбранные поля* поле *Название аптеки* (Рис. 135). Натиснути *Далее*.

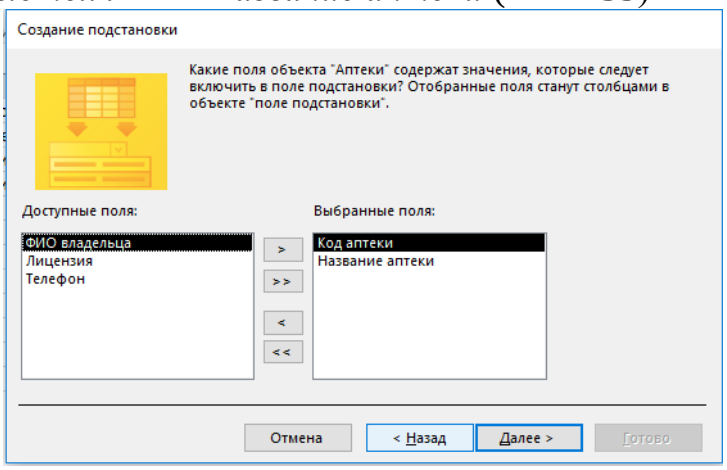


Рис. 135

У наступному вікні можна налаштувати, в якому порядку нам будуть представлені аптеки. Зробимо їх, скажімо, за алфавітом (Рис. 136).

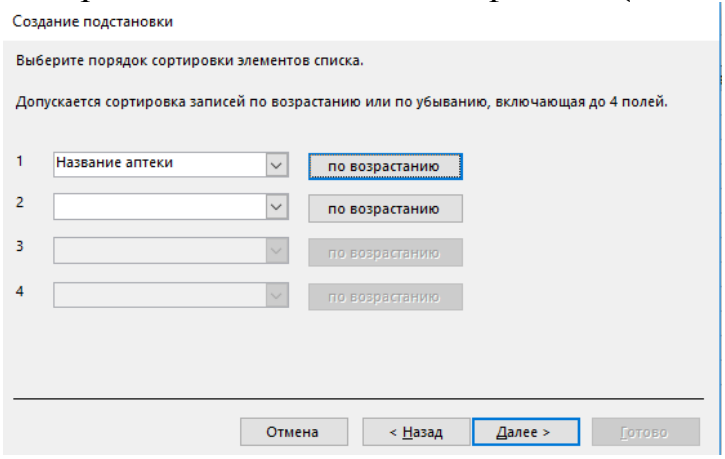


Рис. 136

Далі потрібно визначити зовнішній вигляд самої підстановки. Оскільки код аптеки користувачеві особливо і не потрібен, то поставимо гачечок у полі *Скрыть ключевой столбец*.

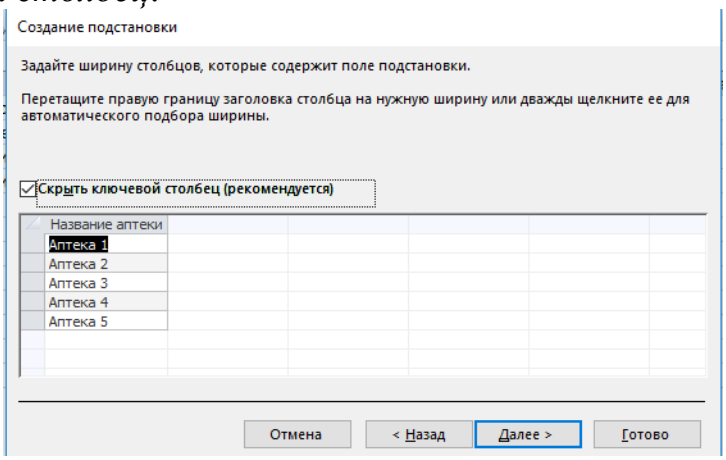


Рис. 137

Натиснемо *Далее*. Потім *Готово*. При цьому автоматично буде створено зв'язок.

Аналогічно задамо підстановку для поля *Изготовители*.

Якщо ми зараз подивимося на зв'язки, то побачимо, що вони вже створені. Нам залишилося тільки відредагувати їх, встановивши гачечок *Обеспечить целостность данных*.

Заповнимо створені таблиці даними. Для прикладу введемо принаймні 5 аптек, 5 виробників і 5 препаратів. При цьому зробимо кілька генериків одного препарату, і розмістимо їх за різними аптеками. Так, щоб в таблиці Препарати було принаймні 15 записів.

Створення та виконання запитів

Використання запитів дозволяє здійснювати різні форми доступу до однієї і тієї ж інформації. Запит – це об'єкт БД, що допускає багаторазове використання. Результат запиту – представлений в табличному вигляді набір даних. Запити можуть бути створені як за допомогою Майстра запитів, так і самостійно, за допомогою Конструктора запитів.

1. На вкладці *Создание* в групі *Запросы* виберіть кнопку *Конструктор* запитів.

2. У діалоговому вікні *Добавление таблицы* вкажіть імена таблиць, по полям яким буде проводитися запит, натискаючи кнопку *Добавить* після кожного зазначеного імені таблиці.

3. Натисніть кнопку *Закрыть*.

У спеціальному бланку запиту вказуються умови відбору виведених на екран полів і записів однієї або декількох таблиць і порядок їх відображення. У бланку запиту міститься 6 рядків (Таблиця 9):

Таблиця 9

Поле	Найменування поля
Имя таблицы	Назва таблиці
Сортировка	Місце введення інструкції з сортування
Вывод на экран	визначає, чи буде поле відображатися у результуючому наборі даних
Условие отбора	Містить першу умову, що обмежує набір записів
Или	Інші умови на обмеження набору записів

MS Access дозволяє виконувати наступні типи запитів:
- ✓ запит на вибірку;
- ✓ перехресний запит;
- ✓ запит на створення таблиці;
- ✓ запит на оновлення;
- ✓ запит на додавання записів;
- ✓ запит на видалення записів.

Запит на вибірку

Запит на вибірку є найпоширенішим типом запиту. Даний запит визначає, які записи або поля з однієї або декількох таблиць будуть відображені при його виконанні.

Для вибору записів, які відповідають певним критеріям:

1. У рядку *Поле* клацніть у правій частині клітини на стрілці, що вказує вниз і виберіть ім'я поля, по якому буде здійснюватися запит. Якщо запит здійснюється по полях з різних таблиць, то спочатку клацніть в рядку *Таблица* і вкажіть потрібну таблицю, що дозволить обмежити список полів в рядку *Поле*. Якщо запит буде здійснюватися по декількох полях, відобразіть їх імена в вільних клітинах рядка *Поле*.

2. Простежте, щоб у рядку *Вывод на экран* прапорець відображався би гачечком.

3. У рядку *Условие отбора* введіть критерії відбору. (Для завдання діапазону значень можна використовувати оператори > (більше), >= (не менше), < (менше), <= (не більше) і *Between* (між) *Вираз 1 and Вираз 2* як з текстовими і числовими полями, так і з полями дат). Для введення умови вибірки можна використовувати вікно *Построитель выражений* (група *Настройка запроса* кнопка *Построить*).

4. Якщо це потрібно, збережіть запит для подальшого використання. Для виконання запиту натисніть кнопку зі знаком оклику *Выполнить* група *Результаты*.

Перехресний запит

Перехресний запит застосовується в тому випадку, якщо необхідно об'єднати дані в форматі рядків-стовпців. У якості заголовків для стовпців при проектуванні таких запитів можна вказати значення деяких полів або виразів:

1. У режимі *Конструктора* сформуйте запит, додавши таблицю, яка повинна лежати в його основі.

2. Виберіть команду *Перекрестный* (група *Тип запроса*). Рядок запиту *Вывод на экран* у бланку запиту зміниться на новий рядок *Перекрестная таблица* і перед нею з'явиться рядок *Групповая операция*.

3. У рядку *Поле* вкажіть поле, значення якого в новій таблиці повинні з'явитися у вигляді рядків; поле, значення якого в новій таблиці повинні з'явитися у вигляді стовпців і поле, вміст якого в перехресній таблиці необхідно відображати в якості значення. Полів, які будуть використані в якості заголовків, може бути кілька.

4. Клацніть мишею в рядку *Перекрестная таблица* і виберіть відповідні значенню даних полів опції з розгорнутого списку.

5. Для поля, вміст якого відображається в якості значень, в рядку *Групповая операция* введіть необхідну функцію, наприклад, автододавання (Sum), визначення середнього значення (Avg) або кількості (Count).

На основі даних перехресного запиту можна будувати діаграми, представлені у вигляді форми.

Запит на створення таблиці

БД на фізичному рівні зберігає тільки таблиці. Набір записів запитів фізично не існує в БД. Access створює його з даних таблиць тільки під час виконання запиту. Іноді виникає необхідність зберегти виконаний запит за допомогою запиту на вибірку даних в новій таблиці:

1. Створіть новий *запрос на выборку* і перевірте його коректність, перейшовши в режим *Таблица*. Для створення резервної копії таблиці (таблиці, які містять ті ж поля і в тій же кількості, що і в оригіналі), щоб не перетягувати всі поля таблиці в рядок Поле, досить помістити туди з початку списку полів таблиці символ *, який замінює всі поля таблиці.

2. Перетворіть *запрос на выборку* в *запрос на создание новой таблицы*. Для цього, в групі *Тип запроса*, виберіть команду *Создание таблицы*.

3. У вікні введіть ім’я нової таблиці і натисніть *ОК*.

4. Виконайте запит.

Запрос на оновлення

Використовуючи цей тип запиту, можна змінити в базовій таблиці групу блоків даних, відібрану на основі певних критеріїв:

1. Створіть новий *запрос на выборку* і перевірте його коректність, перейшовши в режим *Таблица*.

2. Перетворіть *запрос на выборку* в *запрос на обновление*. Для цього, повернувшись в режим *Конструктора*, виберіть команду *Обновление* (група *Тип запроса*).

3. У бланкі з'явився запит у рядку *Обновление* в відповідних стовпцях задайте нові значення полів таблиці. В якості таких можуть виступати і

обчислювані значення. У разі необхідності скористайтеся *Построителем выражений*.

4. Виконайте запит.

Запрос на додавання записів

За допомогою цього типу запиту блоки даних однієї таблиці (всі або відібрані запитом) можна приєднати в кінець іншої таблиці:

1. Створіть новий *запит на вибірку* тих блоків даних, які будуть додані в деяку таблицю і перевірте його коректність, перейшовши в режим *Таблица*.

2. Перетворіть *запрос на выборку* в *запрос на добавление*. Для цього, повернувшись в режим *Конструктора*, виберіть команду *Добавление* (група *Тип запроса*).

3. У вікні введіть ім'я таблиці, до якої потрібно приєднати дані і натисніть *ОК*.

4. Виконайте запит.

Запрос на видалення записів

За допомогою даного типу запиту можна видалити з базової таблиці групу блоків даних, відібраних за певними критеріями. При цьому слід ретельно проаналізувати критерії відбору, оскільки цю операцію не можна скасувати:

1. Створіть новий *запрос на выборку* видаляємих блоків даних. Відбір блоків даних виконується відповідно до заданих у рядку *Условие* критеріям.

2. Перевірте коректність сформульованих умов, перейшовши в режим *Таблица*.

3. Перетворіть *запрос на выборку* в *запрос на удаление записей*. Для цього, повернувшись в режим *Конструктора*, виберіть команду *Удаление* (група *Тип запроса*).

Приклади створення запитів

Завдання: На основі таблиці *Препараты* створити простий запит на вибірку, в якому повинні відображатися *Название препарата* та *Название аптеки*.

Відкриваємо *Конструктор запросов*. Додаємо дві таблиці – *Препараты* і *Аптеки*. В розділ *Поле* перетягуємо поле *Название препарата* з таблиці *Препараты* і поле *Название аптеки* з таблиці *Аптеки* (Рис. 138). Запускаємо запит на виконання (Рис. 139).

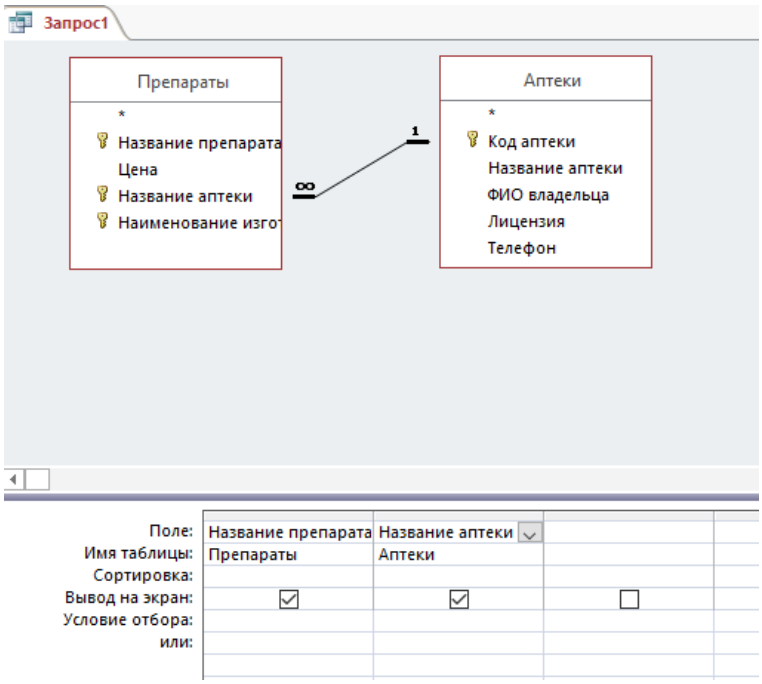


Рис. 138

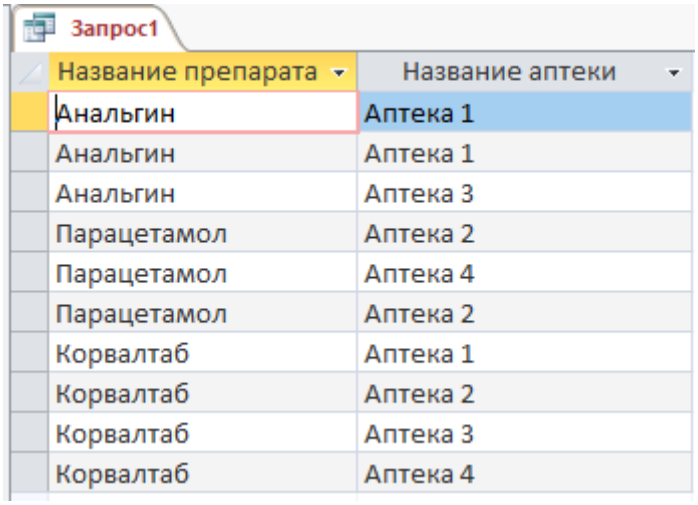


Рис. 139

Одержана відповідь нас не зовсім влаштовує, оскільки не видно, яких виробників препарат є в аптеці. Крім того, якщо нам потрібен тільки *Анальгин*, то має сенс відібрати тільки цей препарат.

Видозмінемо запит. Повернемося в режим *конструктора*. Додамо таблицю *Изготовители* до запиту, і перетягнемо з нього поле *Наименование изготовителя*. І до поля *Названием препарата* додамо *условие «Анальгин»* (Рис. 140). Знову запустимо запит на виконання (Рис. 141).

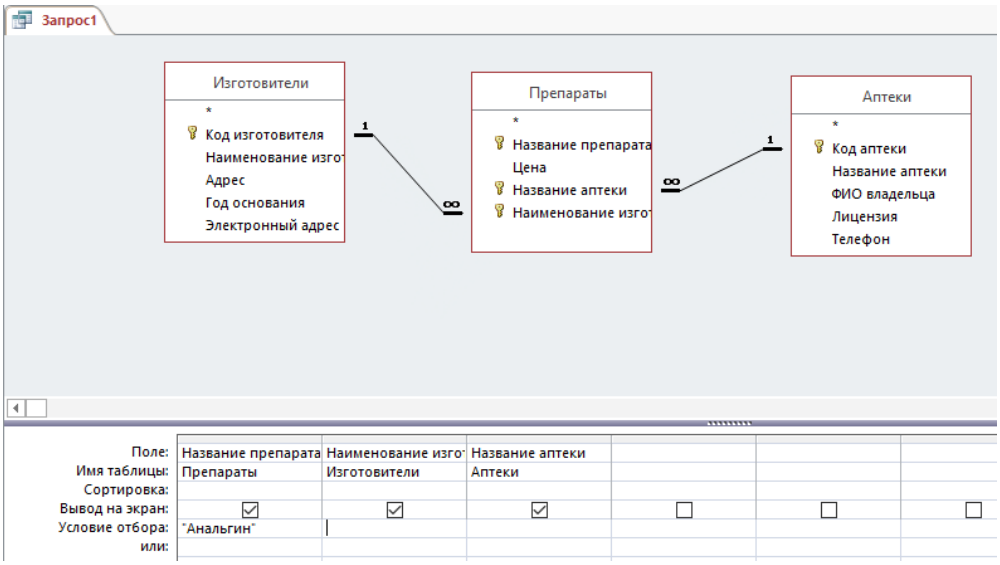


Рис. 140

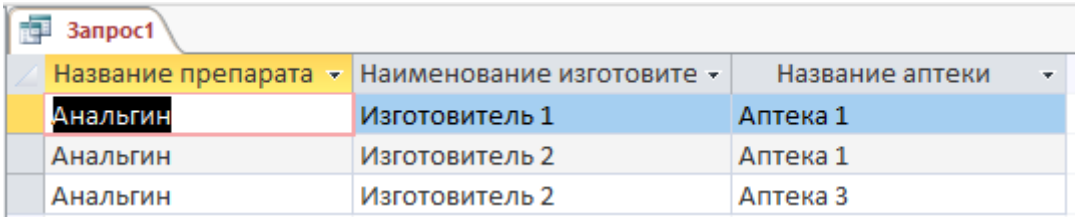


Рис. 141

Одержаний результат нас цілком влаштовує, окрім одного «але». Добре, якщо нам дійсно потрібно знайти *Анальгин*. Але нам може знадобитися знайти інший препарат. В принципі, увійти в конструктор, і виправити умови – не важко. Але Користувачеві не потрібно вміти користуватися конструктором. Оператор повинен просто натискати на кнопки. Як зробити запит більш універсальним. Наприклад, Access може запитати у користувача, який препарат він бажає знайти. Ми вводимо в вікно назва препарат, і отримуємо в підсумку саме його.

Це теж зробити неважко. Є спеціальна команда, яка виглядає так: в поле запиту *Условие* ми просто повинні ввести квадратні дужки (*[]*). Це дасть команду базі даних запитати у користувача. Прочитати введену користувачем відповідь і самому вписати його в поле *Условие*. А що конкретно база запитає у користувача, ми можемо вказати всередині квадратних дужок. Наприклад, *[Введите название препарата]*. Видозмінимо запит в *Конструкторе* (Рис. 142) і запустимо його на виконання.

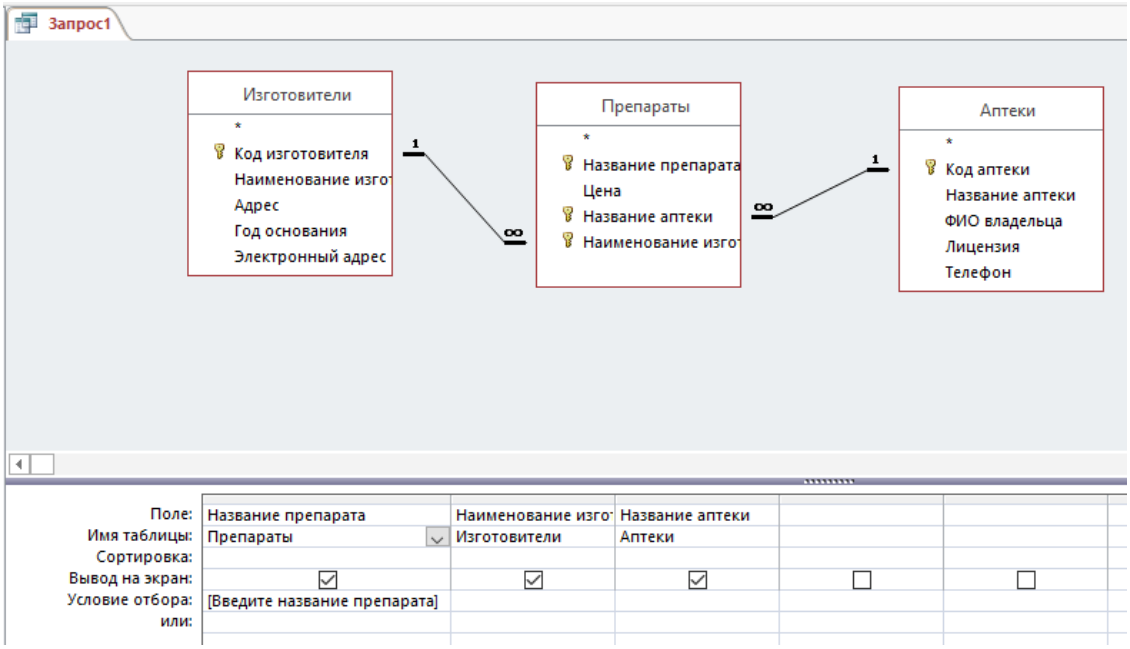


Рис. 142

У результаті з'явиться діалогове вікно, де нас попросять ввести назву препарату. Введемо туди будь-який препарат. Наприклад, «*Корвалтаб*» (Рис. 143).

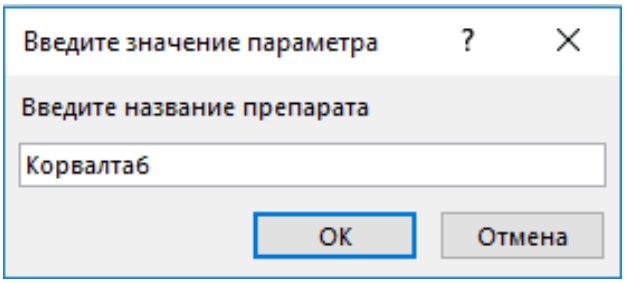
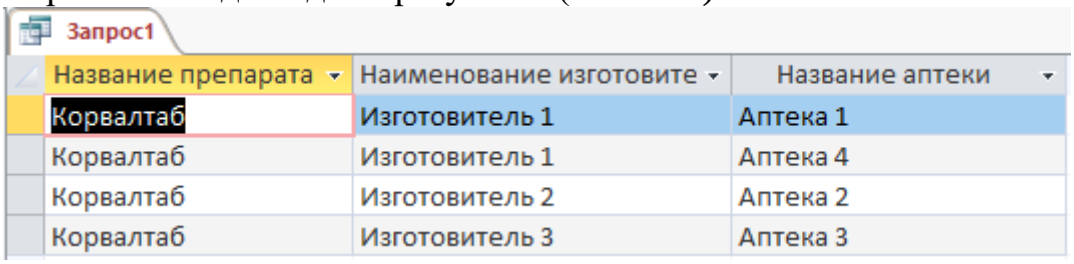


Рис. 143

І отримаємо відповідний результат (Рис. 144).



Название препарата	Наименование изготовите	Название аптеки
Корвалтаб	Изготовитель 1	Аптека 1
Корвалтаб	Изготовитель 1	Аптека 4
Корвалтаб	Изготовитель 2	Аптека 2
Корвалтаб	Изготовитель 3	Аптека 3

Рис. 144

Збережемо запит, назвавши його *Поиск препарата*.

Створення звітів

Маючи у своєму розпорядженні базу даних можна роздрукувати будь-яку таблицю або запит. Однак результати друку не будуть виглядати професійно, оскільки ці інструменти не призначені для друку. За допомогою звіту можна отримати результати у високоякісному варіанті. В Access звіт являє собою

форму спеціального типу, призначену для виведення на друк. Цей інструмент створює саме не екранні, а друковані документи.

При створенні звіту Access завжди оперує тільки з однією єдиною таблицею або запитом. Якщо необхідно об'єднати інформацію з декількох таблиць та (або) запитів в одному звіті, то спочатку варто зібрати бажані дані в новому запиті.

Створювати звіт простіше за допомогою майстра, а потім вже можна в конструкторі відредагувати дрібні деталі.

Для створення звіту за допомогою *Майстру звітів*:

1. На вкладці *Создание* група *Отчеты* оберіть команду *Мастер отчетов*.
2. Вказати назву таблиці або запиту, на основі яких створюється звіт.
3. Обрати поля, дані яких будуть поміщені до звіту.
4. Задати необхідний порядок сортування полів.
5. Обрати вид макету звіту.
6. Підставити назву звіту.
7. Натиснуть кнопку *Готово*.

Проектування звіту полягає в створенні структури його розділів і в розміщенні елементів управління всередині цих розділів, а також в завданні зв'язків між цими елементами і полями таблиць або запитів бази даних.

Звіти призначені для виведення інформації на принтер, тому для розрахунку розташування даних на друкованій сторінці програма Access повинна "знати" все необхідне про особливості принтера. Ці дані Access отримує від операційної системи. Відповідно, принтер в системі повинен бути встановлений.

Приклад створення звіту

Завдання: Створити звіт з повною інформацією про те, де можна купити бажаний препарат, включаючи його ціну і телефон аптеки.

У Конструкторі звіту створимо *Запрос на выборку* за зразком (Рис. 145). Запустимо його на виконання (Рис. 146, Рис. 147). При збереженні дамо назву запиту *Запрос_Отчет*.

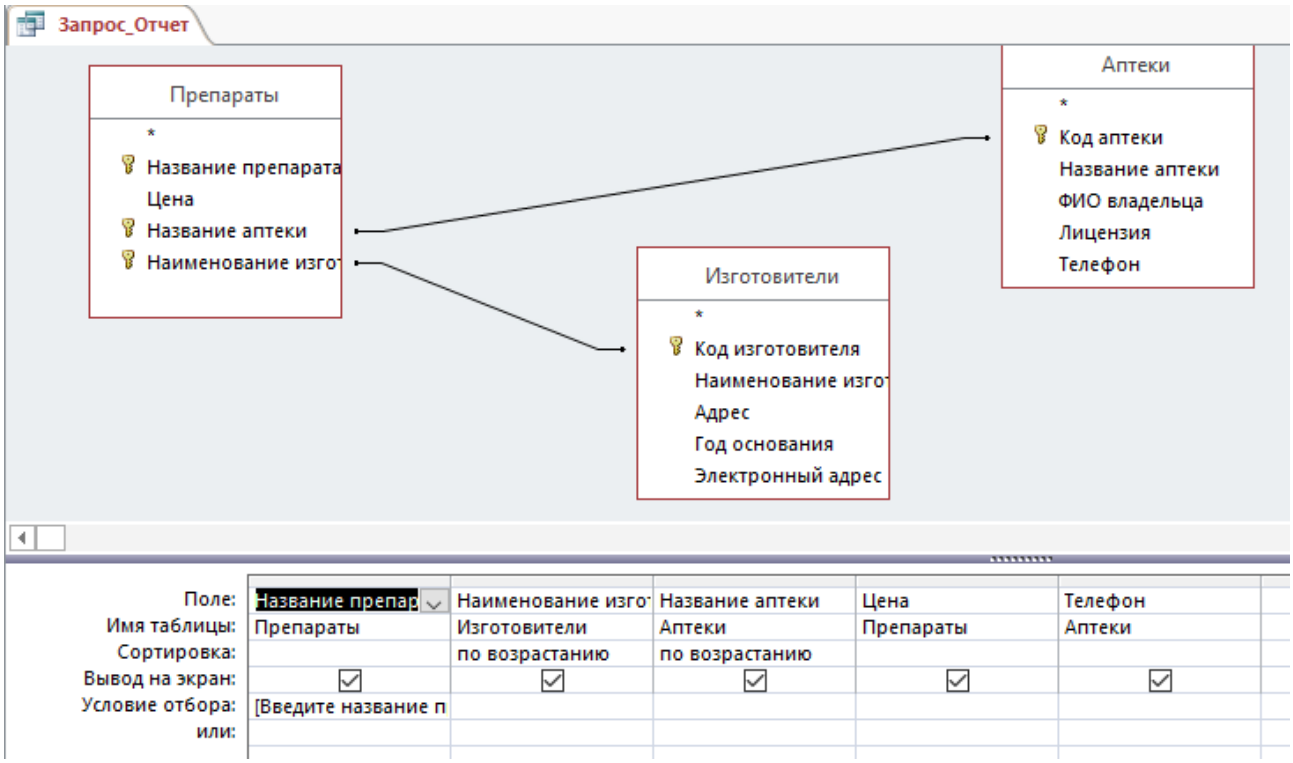


Рис. 145

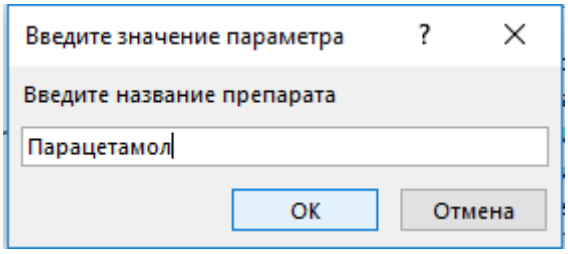


Рис. 146

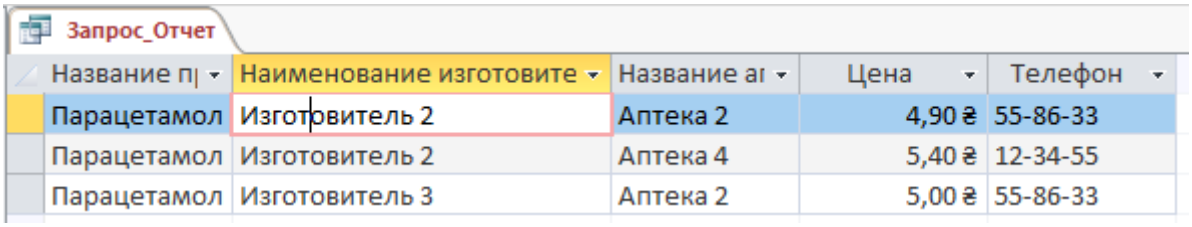


Рис. 147

Створимо на основі цього запиту звіт. Запустимо *Мастер отчетов*. Як джерело виберемо всі поля запиту *Запрос_Отчет* (Рис. 148).

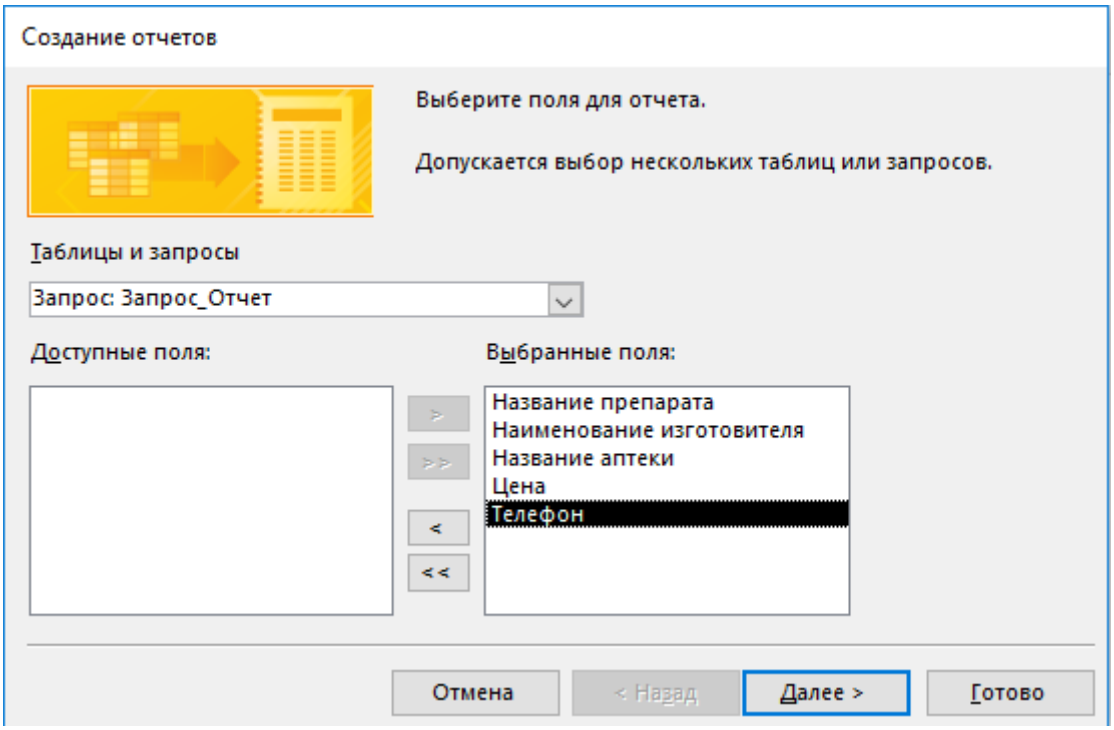


Рис. 148

Виберемо один зі запропонованих варіантів виду представлення даних (Рис. 149).

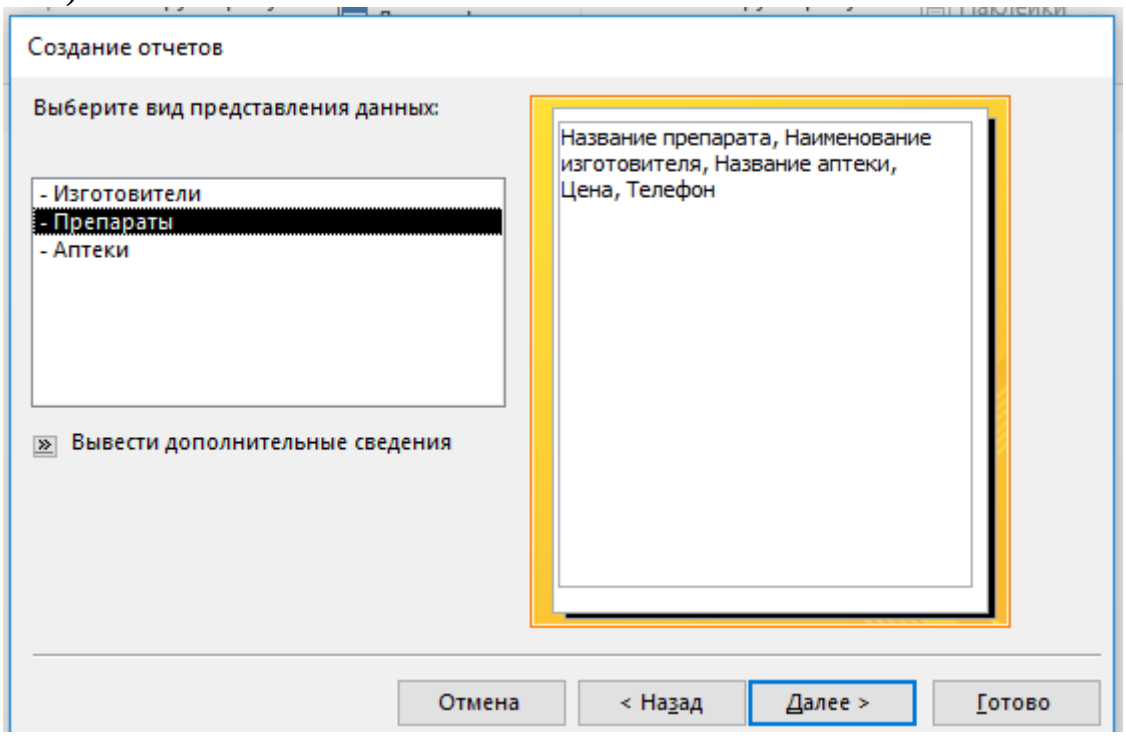


Рис. 149

Додамо (приберемо) бажані рівні угруповання в звіті (Рис. 150). При бажанні, можна провести більш тонке налаштування угруповання, натиснувши на кнопку *Группировка*

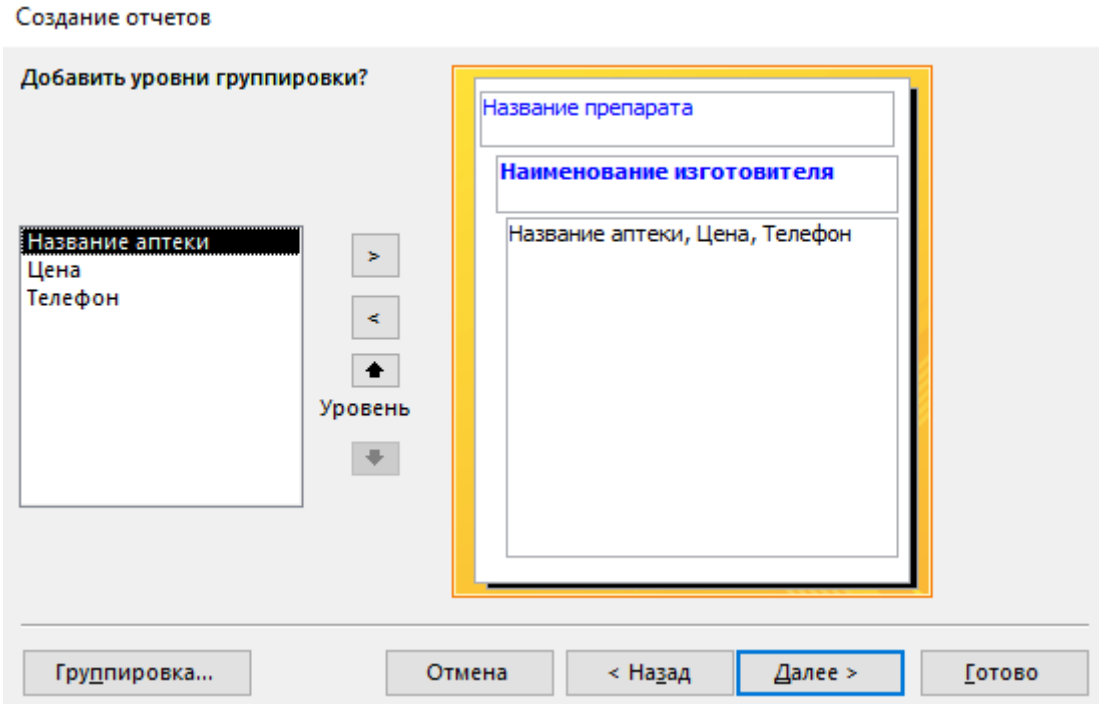


Рис. 150

Додамо сортування. Скажімо, за назвою Аптеки, по зростанню (Рис. 151).

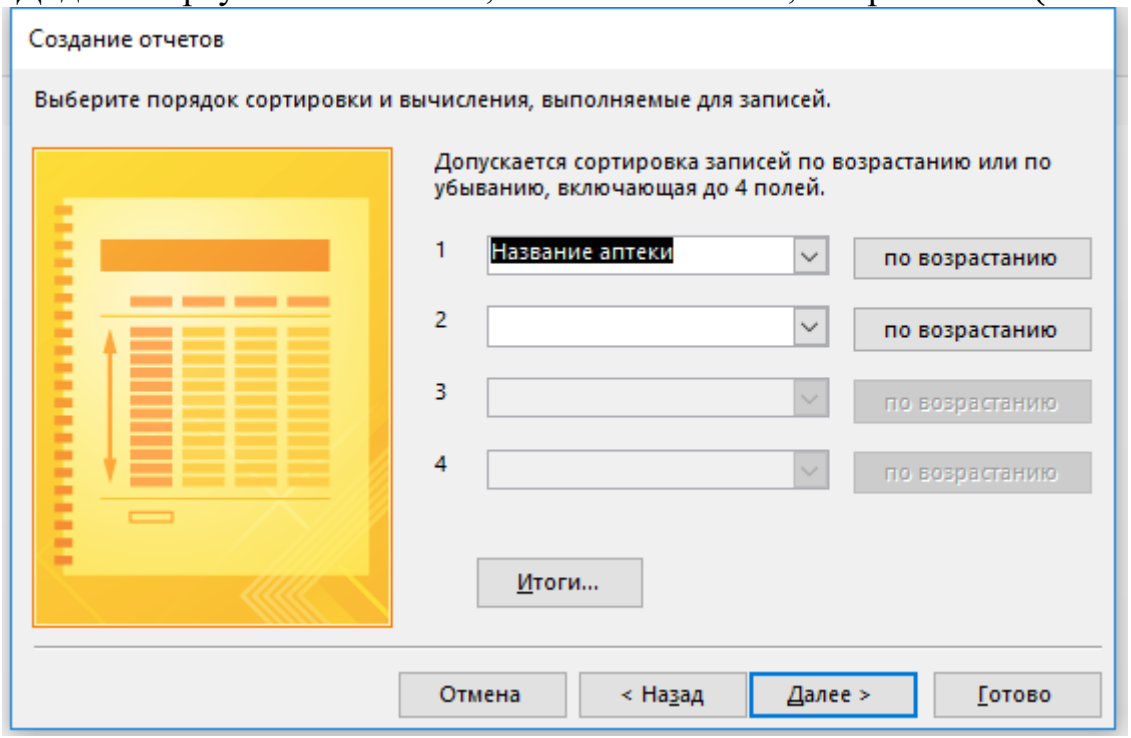


Рис. 151

Виберемо макет звіту та орієнтацію сторінки (книжкова або альбомна). При цьому бажано поставити гачечок *Настроить ширину полей для размещения на одной странице* (Рис. 152).

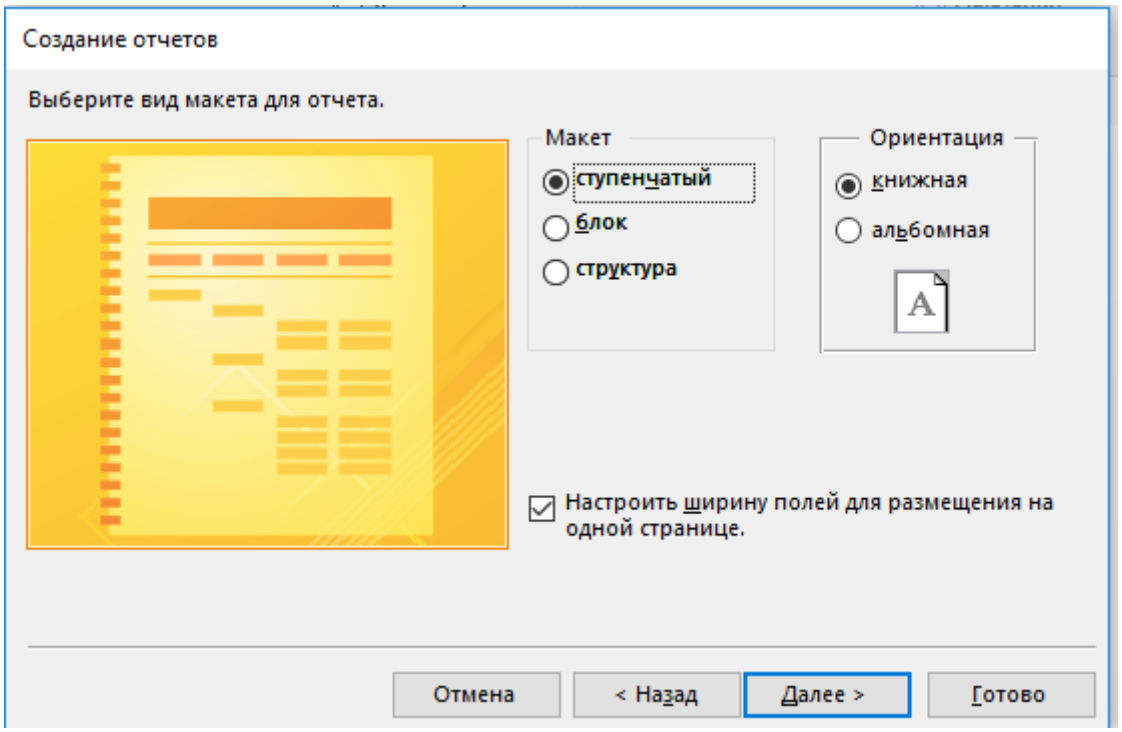


Рис. 152

Задамо назіу звіту, скажімо, *Отчет_Препараты* і переглянемо результат (Рис. 153).

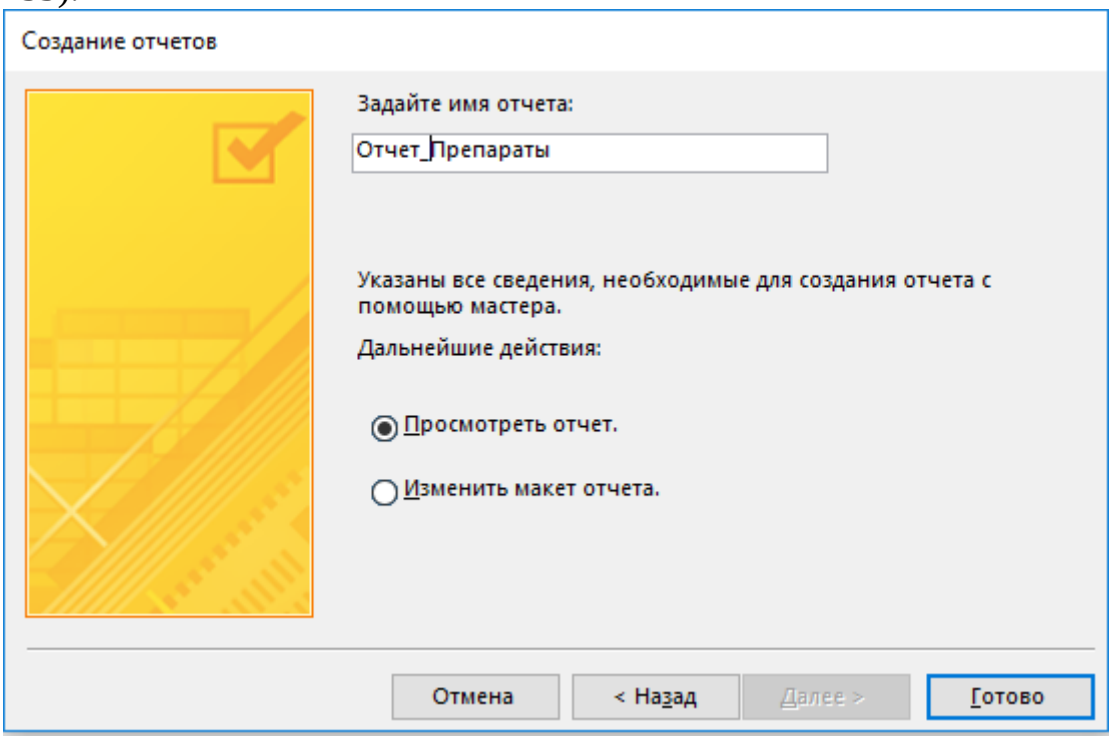


Рис. 153

Ввівши назву необхідного препарату, отримаємо результат (Рис. 154).

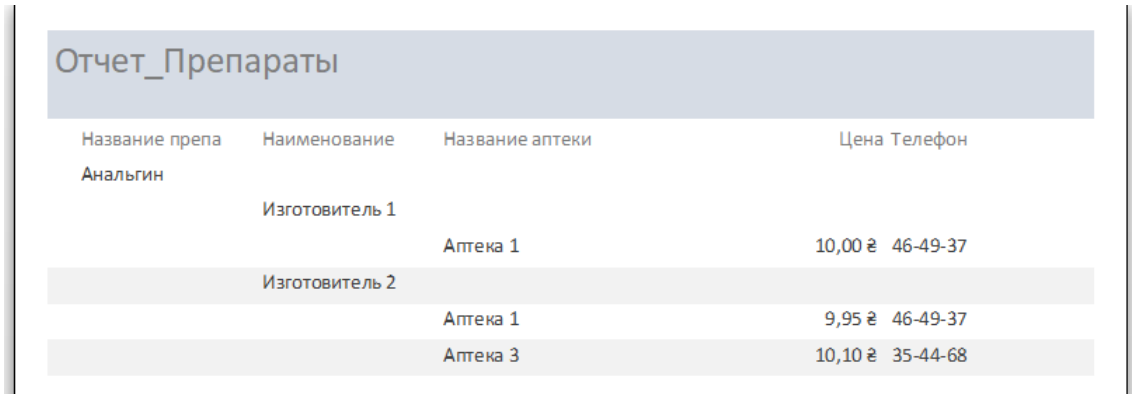


Рис. 154

Одержаний результат можна дещо змінити. Скажімо, потрібно змінити заголовок на «*Результат поиска препарата*». Змінити колір з сірого на будь-який більш приємний. Виділимо заголовки. Пересунемо кордони розділів. І видозмінимо колонтитули, розмістивши поточну дату вгорі праворуч, а номер сторінки і скільки всього сторінок в звіті по центру внизу. Для цього відкриємо його в режимі *Конструктора* (Рис. 155). Для цього достатньо закрити вікно попереднього перегляду.

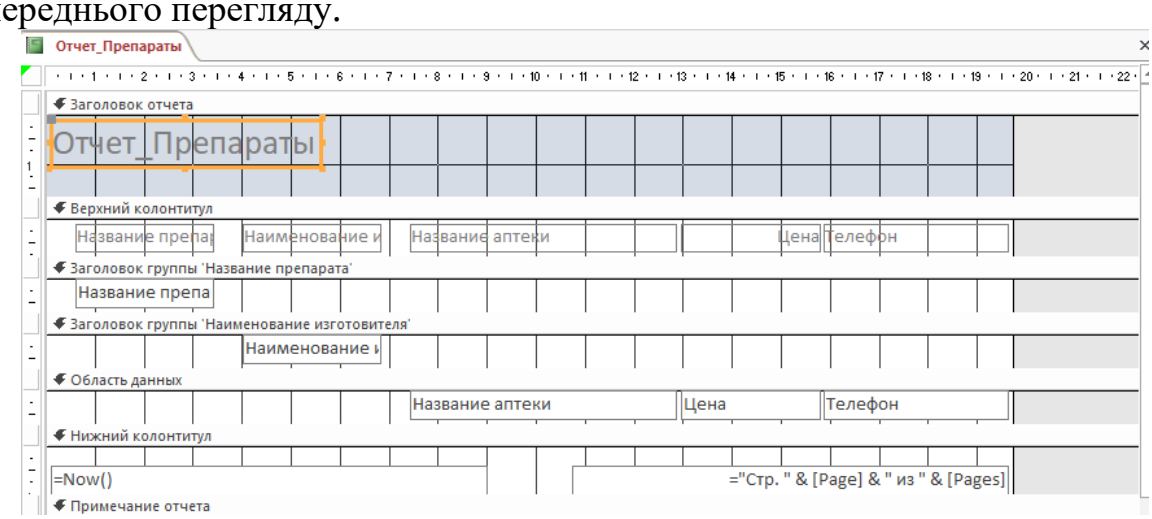


Рис. 155

Виконаємо запропоновані зміни (Рис. 156).

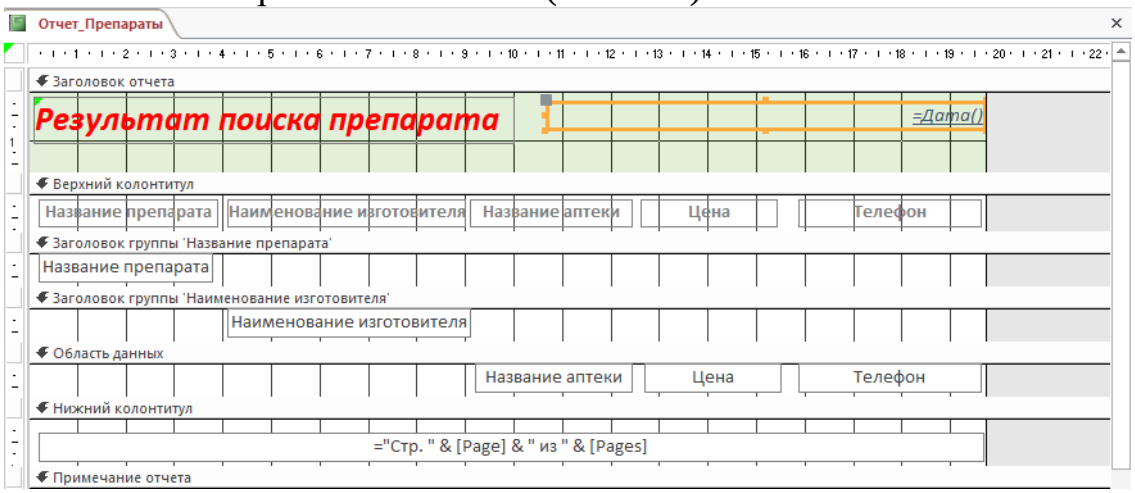


Рис. 156

Після повереннення у режим подання звіту, отримуємо наступний результат (Рис. 157).

Рис. 157

Запустимо звіт на друк. Відкриємо для цього вікно Попереднього перегляду і натиснемо кнопку *Печать*.

📻 Виконати самостійно

Лабораторна робота № 11

1. Розробіть базу даних «Поліклініка», що складається з чотирьох таблиць з наступною структурою:

Лікарі – код лікаря (ключове поле), ПІБ, посада, спеціалізація, стаж роботи, адреса, телефон.

Хвороби – № п/п (ключове поле), назва захворювання, рекомендації з лікування, заходи профілактики.

Пацієнти – код пацієнта (ключове поле), ПІБ, адреса, телефон, страховий поліс, паспорт.

Діагноз – № п/п (ключове поле), пацієнт, захворювання, лікуючий лікар, дата звернення, дата одужання.

2. Встановіть зв'язки між таблицями.

3. За допомогою запиту відберіть лікарів-стоматологів та ортопедів.

4. Створіть запит з параметром для відбору пацієнтів з певним видом захворювання.

5. Створіть звіт по кожному із запитів.

2 ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ БІОСТАТИСТИКИ

2.1 Загальні уявлення про біостатистику

Статистика – це мистецтво і наука збору і аналізу даних.

Якщо ж дані збираються і аналізуються для рішення специфічних задач в біології, медицині або фармації, то така наука називається біостатистикою. Оскільки даними називають будь-який вид зареєстрованої інформації, біостатистика відіграє важливу роль у всіх сферах діяльності фахівця, наприклад, фармацевта, лікаря, медсестри і т. ін.

Біостатистика застосовує різні методи: збір даних, їх узагальнення, аналіз і підведення підсумків, заснованих на отриманих спостереженнях.

Статистичний аналіз допомагає витягувати інформацію з даних і оцінювати якість цієї інформації.

Якщо кінцевий користувач (біолог, лікар, фармацевт, студент і ін.) має великий і неоднозначний набір даних, що складається з багатьох невеликих порцій інформації, біостатистика допоможе класифікувати і проаналізувати ситуацію, надавши корисний огляд і стисле уявлення основних характеристик цих даних.

Структура даних у біостатистиці

Перше, що ми повинні знати, перш ніж вибирати статистичний метод, це до якого типу відноситься кожна змінна. Дані для статистичного аналізу можуть бути представлені в різній формі. Набір даних складається з результатів спостереження об`єктів, зазвичай включають реєстрацію однієї і тієї ж інформації для кожного об`єкту. Самі об`єкти визначаються як елементарні одиниці, щоб відрізняти їх від результатів вимірювань або спостережень. Доцільно виділяти чотири основних способи класифікації наборів даних:

- ✓ по кількості змінних для опису кожного об`єкту;
- ✓ по типу виміру (числа або категорії) для кожного спостереження;
- ✓ по впорядкованості в часі записів про результати вимірювань;
- ✓ чи збиралася інформація спеціально для цього дослідження або дані запозичені з літературних або інших джерел, наприклад, бази даних лікувальних установ.

Порція інформації, що реєструється для кожного об`єкту (наприклад, частота серцевих скорочень, систолічний артеріальний тиск та ін.), називається змінною. Кількість змінних, що зареєстровані для кожного об`єкту, вказує на складність набору даних і визначає відповідний тип аналізу. В залежності від того, чи маємо ми справу з однією, двома або багатьма змінними, виходить відповідно одновимірний, двовимірний або багатовимірний набір даних.

Одновимірний набір даних (одна змінна) містять тільки одну ознаку, зареєстровану для кожного об`єкту (елементарної одиниці). У цьому випадку

статистичний метод застосовується для узагальнення основних властивостей цієї ознаки шляхом постановки і відповіді на наступні питання:

✓ Чому дорівнює типове (найчастіше під цим розуміють середнє арифметичне, хоча це зовсім не обов`язково) значення?

✓ Наскільки відрізняються ці об`єкти?

✓ Чи є в цьому наборі даних окремі елементи або групи елементів, вимагають особливої уваги?

Двовимірні дані містять інформацію про дві ознаки для кожного з об`єктів. В доповнення до узагальнення властивостей кожна з цих двох змінних, розглядається як окремий набір одновимірних даних, статистичні методи можна використовувати для вивчення зв`язку між цими двома виміряними факторами, з`ясовуючи при цьому наступне:

✓ Чи існує між цими двома змінними простий розумний, наприклад, лінійний зв`язок?

✓ Наскільки сильно взаємопов`язані змінні (наприклад, обчислення коефіцієнта кореляції)?

✓ Чи можна передбачити значення однієї змінної на підставі іншої (регресійний аналіз)?

✓ Чи існують окремі об`єкти або групи, які потребують особливої уваги?

Багатовимірні (багато змінних) дані містять інформацію про трьох і більше ознаках для кожного об`єкту. На додаток до узагальнення властивостей кожної зі змінних (що розглядаються як окремі набори одновиміних даних) і встановленню залежності між парами змінних (як при аналізі набору двовимірних даних) статистика використовується для вивчення взаємозв`язків між усіма цими змінними (багатовимірний аналіз).

Кількісні дані

Дані, які мають змістовну інтерпретацію, - це числа, які безпосередньо представляють об’єкт деякої ознаки, що вимірюється або досліджується, або кількість елементарних одиниць. До таких даних можна віднести, наприклад, температуру тіла, масу і зріст людини, артеріальний тиск, кількість продажів певного лікарського препарату та інше. До них не належать ті числа, які використовують для кодування або нумерації чого-небудь, наприклад, тяжкість захворювання за якоюсь шкалою або кодування пацієнтів за поверхом, кольором очей, національності і т.ін. Отже, кількісні дані представляють собою числа, що мають змістовну інтерпретацію (тобто вони представляють кількість чого-небудь), і з ними можна виконувати всі звичайні операції над числами (обчислення середнього, дисперсії та т. ін,), проводити будь-які безпосередні обчислення. Виділяють два типи кількісних даних: дискретні і безперервні.

Дискретна змінна – це така змінна, яка може набувати значень тільки з деякого певного списку чисел. Наприклад, частота серцевих скорочень, кількість формених елементів крові є дискретна змінна. Оскільки всі значення такої змінної можна перерахувати, то з наборами дискретних даних досить просто працювати. Проте, часто, змінні можуть трактуватися як діскретні, хоча

такими і не є. Так, змінну віку зазвичай вважають дисретною, хоча насправді вона є безперервною. Зазвичай ми посилаємося на «вік в останній день народження», а не на «вік на сьогоднішній день», тому жінка, яка повідомляє, що їй 41 рік, хоча фактично їй вже майже 42.

Безперервною будемо вважати будь-яку числову змінну, яка не є дискретною, а всі її можливі значення включають безлічі всіх чисел в якомусь інтервалі, наприклад, всі значення між 0% і 100%. Так величина середнього артеріального тиску, записана як 100 мм рт. ст., являє собою безперервну випадкову змінну, оскільки всі її фактичні значення можуть приймати будь-які значення, але в певному інтервалі. Природно, що вони не можуть рівнятися 0 або 400 мм рт. ст. в силу біологічних обмежень. При необхідності будь-яку безперервну величину можна представити в дискретному вигляді.

Якісні дані

Якщо набір даних показує, якій з нечислових категорій належать кожен з об`єктів, то такі дані є якісними (оскільки вони реєструють певну якість, яким володіє об`єкт). За наявності кількох класів, то можна оперувати відсотками (частотами) подій в кожному класі (отримавши, таким чином, числову схожість з представлених категорій даних). Якщо є в точності дві категорії, їх можна позначити цифрами 1 і 0, приписавши ці значення відповідно до кожного з об`єктів, і потім (у досить багатьох випадках) обробляти отримані дані як кількісні.

Можна виділити два типи якісних даних: порядкові (ординальні) і номінальні.

Набір даних є ординальним, якщо існує та має змістовний сенс порядок: можна вести мову про перший, наприклад, («кращому»), другому («задовільному»), третьому («поганому») і т.д. Це стадії хвороби (запущена стадія, середня, початкова стадія хвороби або відсутність хвороби), і т.д. Можна ранжувати дані в відповідно до цього порядку і використовувати це ранжування при виконанні статистичного аналізу, особливо якщо воно має відношення до досліджуваного питання. Подібний підхід часто використовується в медицині і біології, наприклад, при розробці різних шкал класифікації.

Номінальні якісні дані визначаються в термінах категорій, які не можна змістовно впорядкувати, а вони просто мають назви. Для таких категорій не має чисел, з якими можна робити обчислення, і не має підстав для ранжирування. Наприклад, можна сказати, що 2 індивідууми помітні в термінах змінної А (наприклад, хворий або здоровий). Типові приклади номінальних змінних – стать, національність, колір очей, діагноз і т.д.

Часто номінальні змінні називають категоріальними. Категоріальна (якісна) змінна – це бінарна або дихотомічна змінна, що включає тільки дві можливі категорії: «так/ні», «помер/живий» або «пацієнт має захворювання/пацієнт не має захворювання».

Використання різних статистичних методів залежить від того, чи є дані категоріальними або числовими. Цілком певна відмінність між категоріальними і числовими даними в деяких випадках стає не зовсім ясною. Змінну з безліччю встановлених категорій (наприклад, біль за однією з класифікацій може мати 7 категорій) можна насилу відрізнити від дискретної числової змінної.

Похідні (вторичні) дані

У медико-біологічних дослідженнях і при вивченні спеціальної літератури ми можемо зіткнутися і з деякими іншими типами даних, наприклад, таких як:

✓ відсотки, які використовуються практично в кожній опублікованій роботі; вони можуть з`явитися при оцінці стану хворого під час лікування, наприклад, кількість ускладнень зменшилася під час лікування на 20% після лікування новим препаратом; відсотки в цьому випадку відображають ступінь поліпшення, а не абсолютні значення;

✓ пропорції або відносини; можливі два варіанта пропорцій або відносин: наприклад, присутність або відсутність симптому, успіху або невдачі в лікуванні; пропорції часто використовуються при визначенні різних індексів:

✓ інтенсивність, це відносна частота захворювань, що представляє собою частка від ділення числа захворювань на тривалість розглянутого періоду, ці дані зазвичай використовують при епідеміологічному дослідженні;

✓ мітки, оцінки, це довільні дані, що застосовуються тоді, коли неможливо виміряти кількість; наприклад, при аналізі анкет для оцінки якості життя хворих після оперативного втручання.

У більшості досліджень ці змінні можна розглядати як безперервні.

Цензурування даних

Цензуровані дані виходять тоді, коли деякі досліджувані об’єкти вибувають, з різних причин (наприклад, смерть або вибуття в другий регіон), до того, як це дослідження буде закінчено. Можна навести й інші причини виникнення цензурованих даних. Так, наприклад, якщо проводяться лабораторні вимірювання з використанням приладу, який може виявити значення деякого параметра тільки вище певного рівня (концентрації), то будь-яка величина нижче цього рівня не буде оцінена. Так, при визначенні концентрації токсину, кількість якого нижче межі вимірювання застосовуваного методу, буде видано висновок, що «токсин ще не виявлений», хоча в зразку він все ж може перебувати.

Найчастіше цензуровані дані використовуються при аналізі кривих виживання або дожиття.

2.2 Основні статистичні показники

Описуючи статистично ту чи іншу величину, частіше всього використовують такі показники:

Середні значення – характеристика центра статистичного розподілу, в випадку нормального закону розподілу випадкової величини – просте середнє арифметичне.

Медіана – характеристика центра статистичного розподілу в випадку. Коли закон розподілу аналізованої ознаки не відрізняється від нормального значення середнього арифметичного, медіани і моди розподілу практично збігаються.

Мода – значення показника з найвищою щільністю. Якщо характеристика центру статистичного розподілу аналізованої ознаки не відрізняється від нормального, то значення середнього арифметичного, медіани і моди розподілу практично збігаються.

Середньоквадратичне відхилення – характеристика ступеня розкиду елементів вибірки навколо середнього значення. Вибіркове середньоквадратичне відхилення розраховується за формулою:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}, \qquad (2)$$

де x_i, i=1, 2, …, n, - елементи вибірки

$\bar{x}$ – середнє арифметичне

n – об`єм вибірки

Перший (третій) квартіль – значення елементу, впорядкованого за зростанням варіаційного ряду, лівіше (правіше) якого знаходиться 25% елементу ряду. П`ятдесят процентів всіх значень аналізованої ознаки лежить між першим і третім квартелім. Поняття другого квартілю відповідає медіані ряду.

Помилка середнього – використовується для розрахунку інтервальної оцінки математичного очікування генеральної сукупності у випадку нормального закону розподілу випадкової величини.

$$m = \frac{S}{\sqrt{n}}, \qquad (3)$$

де S – вибіркове середньоквадратичне відхилення

n – об`єм вибірки

Помилка медіани - використовується для розрахунку інтервальної оцінки медіани генеральної сукупності.

$$m = S\sqrt{\frac{\pi}{n}}, \qquad (4)$$

де S – вибіркове середньоквадратичне відхилення

n – об`єм вибірки

Ліва і права границя 95% довірчого інтервалу оцінки середнього - інтервал значень ознаки, в який з ймовірністю p=0,95 потрапляє істинне значення математичного очікування генеральної сукупності: $X_л < M < X_п$ ($X_л$ - ліва межа довірчого інтервалу, $X_п$ - його права межа). В випадку нормального закону розподілу випадкової величини ця оцінка розраховується за формулою:

$$X_л = \bar{X} - t_{p,n} \times m;\ X_п = \bar{X} + t_{p,n} \times m, \quad (5)$$

де $\overline{X}$ – середнє арифметичне за вибіркою

m – помилка середнього

n – об`єм вибірки

$t_{p,n}$ - значення коефіцієнта Стьюдента при заданому рівні довірчої ймовірності - p і обємі вибірки – n.

Ліва і права межа 95% довірчого інтервала оцінки медіани - інтервал значень ознаки, в яких з імовірністю p=0,95 потрапляє істинне значення медіани для генеральної сукупності: $X_л < Me < X_п$ ($X_л$ - ліва межа довірчого інтервалу, $X_п$ - його права межа). Визначення меж інтервалу виготовляється з біноміального розподілу, лівої межі відповідає k, а правої - n-k+1 елементи упорядкованого за зростанням варіаційного ряду, k визначається як натуральне найбільше число, для якого ще справедливо співвідношення:

$$p \geq \left(\frac{1}{2}\right)^n \times \sum_{i=k}^{n-k} \frac{n!}{(n-k)! \times k!}, \quad (6)$$

де n – об`єм вибірки;

p – рівень довірчої ймовірності для інтервальної оцінки.

Кореляційний аналіз

Кореляційний аналіз традиційного застосовується з метою вивчення тісноти зв`язків між двома досліджуваними ознаками. Ступінь такого зв`язку зазвичай виражається за допомогою коефіцієнта кореляції, що приймає значення від -1 до +1. Якщо коефіцієнт кореляції дорівнює 1, то зв`язок між двома змінними функціонально пряма, а якщо дорівнює мінус 1 – зворотня. Якщо ж коефіцієнт кореляції дорівнює 0, то монотонний зв`язок між двома змінними відсутній. Наявність кореляції не означає присутності причинно-наслідкових зв`язків між досліджуваними змінними, тобто зміна значення однієї із змінних не обов`язково призводить до зміни значення іншої. Сильна кореляція може бути випадковою, і пояснюється третьою змінною, що залишилася за рамками аналізу. У цих випадках необхідно провести додаткове дослідження. Таким чином, можна стверджувати, що причинно-наслідкові зв`язки породжують кореляцію, але наявність кореляції не означає присутності

причинно–наслідкових зв`язків. В медико-біологічних, клінічних і фармацевтичних дослідженнях найчастіше використовується коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона (в разі нормального закону розподілу аналізованих ознак), коефіцієнт рангової кореляції Кендалла (в разі порядкових кількісних ознак, представлених рангами), показник рангової кореляції Спірмена (в разі ознак, виміряних по рангових шкалах). Рівність коефіцієнту кореляції нулю аж ніяк не означає, що відсутній будь-який зв`язок між парою ознак – висновок може стосуватися тільки наявності монотонного зв`язку.

Для розрахунку коефіцієнта кореляції розраховують коефіцієнт коваріації:

$$cov(x,y) = \frac{1}{n}\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \quad (7)$$

Звідси коефіцієнт кореляції можна порахувати за формулою:

$$r_{xy} = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (8)$$

Де σ_x, σ_y – середньо квадратичне відхилення змінних *x* і *y* відповідно.

Властивості коефіцієнту кореляції:

1. $-1 \le r_{xy} \le 1$
2. Якщо $r_{xy} > 0$, то залежність між фактором x і y пряма, тобто із зростанням *x* показник *y* також зростає.
3. Якщо $r_{xy} < 0$, то залежність між фактором *x* і *y* зворотня.
4. Якщо $|r_{xy}| \approx 1$, то зв`язок між *x* і *y* – майже лінійний.
5. Якщо $|r_{xy}| \approx 0$, то або зв`язку немає, або зв`язок різко нелінійний.

Щільність лінійного взаємозв`язку оцінюють по Таблиця 10.

Таблиця 10

Значення $\|r_{xy}\|$	**Щільність лінійного зв'язку**
0,9…1,0	Тісний
0,6…0,9	Достатотній
0,3…0,6	Слабкий
< 0,3	Немає зв'язку

Нормальний закон розподілу величини

Нормальний закон розподілу – закон розподілу випадкової величини, якщо її функція щільності ймовірності в точці *x* має вигляд:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}}, \quad (9)$$

де M – математичне очікування випадкової величини

σ – середньоквадратичне відхилення

Критерій χ^2 для перевірки відповідності емпіричної функції розподілу з відповідним нормальним законом розподілу обчислюється за формулою:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(v_i - n \times p_i)^2}{n \times p_i}, \quad (10)$$

де v_i, i=1, 2, …, k – частоти спостережуваних випадків в k класах,

p_i, i=1, 2, …, k – теоретичні ймовірності в разі нормального закону розподілу для цих же класів,

k – число класів,

n – загальне число спостережень.

Критерій W Шапіро - Уілка призначений для перевірки розподілу на нормальність в разі вибірок малої чисельності (від 3 до 50 значень). Цей критерій при наявності обмеженнь об`єму даних є більш потужним, ніж застосовувані зазвичай критерії згоди. Обчислення критерію проводиться за формулою:

$$W = \frac{b^2}{S^2}, \qquad S^2 = \sum_{i=1}^{k} (x_i - \bar{x})^2, \qquad b = \sum_{i=1}^{k} a_{n-i+1}(x_{n-i+1} - x_i), \quad (11)$$

Де x_i, i=1, 2, …, n – ранжируваний ряд,

$k = n/2$ -якщо n парне,

$k = (n-1)/2$ -якщо n непарне,

a_{n-i+1} – константи (i=1, 2, …, k; n=3…, 50)

Поівняння середніх значень ознаки для двох сукупностей

Для порівняння кількісних ознак в разі нормального закону розподілу в пакеті використовується або відомий критерій Стьюдента – при розрахунку критичного значення і порівняння вибірок з відмінними дисперсіями проводиться автоматичне коректування числа ступенів свободи – або використовується модифікація цього критерію для пов`язаних вибірок.

У разі відмінного від нормального закону розподілу парне порівняння незалежних вибірок проводиться з використанням W-крітерія Вілкоксона, а для двох пов`язаних вибірок використовується Т-критерий Вілкоксона.

3 Використання Excel у біостатистиці

3.1 Надбудова Пакет аналізу

Набір засобів аналізу даних, званий «*Пакет анализа*», призначений для вирішення складних завдань математичної статистики.

Щоб отримати доступ до функцій пакета аналізу, необхідно:

в пункті *Файл -Параметры* виконати команду *Надстройки*.

в поле *Управление* вибрати пкнкт *Надстройки Excel* - кнопка *Перейти*.

у вікні *Доступные надстройки* встановити прапорець *Пакет анализа*, а потім натиснути кнопку *ОК* (аналогічно включенню надстройки *Поиск решения*).

Після завантаження пакета аналізу на вкладці «*Данные*» стає доступною команда «*Анализ данных*».

У вікні діалогу «*Анализ данных*» відображається список інструментів, наведений нижче:

Однофакторний дисперсійний аналіз.

Двохфакторний дисперсійний аналіз з повтореннями.

Двохфакторний дисперсійний аналіз без повторень.

Кореляція.

Коваріація.

Описова статистика.

Експоненціальне згладжування.

Двухвиборочний F-тест для дисперсії.

Аналіз Фур`є.

Гістограма.

Ковзаюче середнє.

Генерація випадкових чисел.

Ранг і персентиль.

Регресія.

Вибірка.

Парний двовибірковий t-тест для середніх.

Двовибірковий t-тест з однаковими дисперсіями.

Двовибірковий t-тест з різними дисперсіями.

Двовибірковий z-тест для середніх.

3.2 Описова статистика

Це засіб аналізу служить для створення одновимірного статистичного звіту, що містить інформацію про центральну тенденцію і мінливість вхідних даних.

Приклад. Проаналізуємо дві незалежні вибірки, що мають різні розподіли за допомогою засобу *Описательная статистика*.

Виберемо пункт *Анализ данных – Описательная статистика*.

На Рис. 158 зображено робочий лист, що містить і два рядки даних і діалогове вікно *Описательная статистика*.

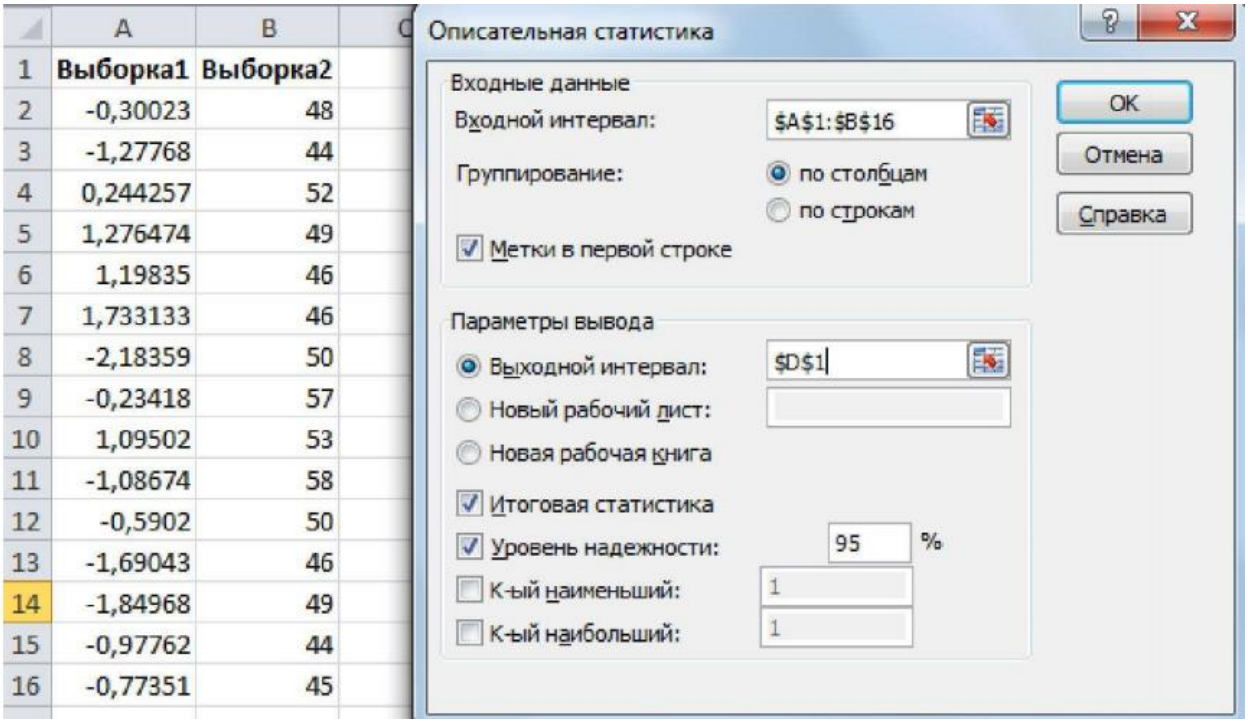


Рис. 158

В результаті отримуємо дві таблиці (Рис. 159), які містять значення основних статистичних показників для кожної з двох вибірок. Аналогічну таблицю можна створити, використовуючи вбудовані статистичні функції MS Excel.

Выборка1		*Выборка2*	
Среднее	-0,3611084	Среднее	49,13333333
Стандартная ошибка	0,318326709	Стандартная ошибка	1,124898584
Медиана	-0,5902	Медиана	49
Мода	#Н/Д	Мода	46
Стандартное отклонение	1,232874042	Стандартное отклонение	4,356713484
Дисперсия выборки	1,519978404	Дисперсия выборки	18,98095238
Эксцесс	-1,048762636	Эксцесс	-0,0254363
Асимметричность	0,330348462	Асимметричность	0,828885396
Интервал	3,916723	Интервал	14
Минимум	-2,18359	Минимум	44
Максимум	1,733133	Максимум	58
Сумма	-5,416626	Сумма	737
Счет	15	Счет	15

Рис. 159

3.3 Перевірка розподілу на нормальність

На жаль, в Excel, на відміну від інших спеціалізованих статистичних програм, немає тесту перевірки на нормальність. Але його теж можна провести, використовуючи стандартні функції Excel.

Розглянемо перевірку на нормальність розподілу на прикладі.

У нас є дані про зростання 74-х студентів університету (Таблиця 11). Перевіримо ці дані на нормальність розподілу.

Таблиця 11

1	1,62	14	1,64	27	1,69	39	1,69	51	1,70	63	1,70
2	1,78	15	1,73	28	1,82	40	1,65	52	1,65	64	1,61
3	1,78	16	1,60	29	1,71	41	1,80	53	1,68	65	1,70
4	1,81	17	1,60	30	1,64	42	1,71	54	1,66	66	1,60
5	1,76	18	1,74	31	1,59	43	1,61	55	1,74	67	1,62
6	1,56	19	1,66	32	1,60	44	1,81	56	1,58	68	1,76
7	1,72	20	1,70	33	1,50	45	1,64	57	1,65	69	1,70
8	1,65	21	1,64	34	1,65	46	1,59	58	1,69	70	1,62
9	1,71	22	1,63	35	1,74	47	1,66	59	1,77	71	1,72
10	1,86	23	1,73	36	1,88	48	1,75	60	1,89	72	1,79
11	1,75	24	1,82	37	1,73	49	1,85	61	1,76	73	1,92
12	1,74	25	1,62	38	1,70	50	1,68	62	1,70	74	1,62
13	1,56	26	1,66								

Для цього введемо ці дані в excel і застосуємо до них інструмент описова статистика. Отримаємо результат (Рис. 160).

№ п/п	Рост, м
1	1,62
2	1,78
3	1,78
4	1,81
5	1,76
6	1,56
7	1,72
8	1,65
9	1,71
10	1,86
11	1,75
12	1,74
13	1,56
14	1,64
15	1,73
16	1,6
17	1,6
18	1,74
19	1,66
20	1,7
21	1,64
22	1,63

Рост, м	
Среднее	1,697162162
Стандартная ошибка	0,00985365
Медиана	1,7
Мода	1,7
Стандартное отклонение	0,084764303
Дисперсия выборки	0,007184987
Эксцесс	-0,016305106
Асимметричность	0,410148861
Интервал	0,42
Минимум	1,5
Максимум	1,92
Сумма	125,59
Счет	74

Рис. 160

Перший варіант грунтується на визначенні відносного відхилення (у відсотках). У нас є три основні показники (Мода, Медіана і Середнє). Необхідно порахувати різницю у відсотках між максимальним (V_{max}) і мінімальним (V_{min}) з них. Зробити це можна за формулою:

$$\text{Относительное отклонение} = \frac{V_{max} - V_{min}}{V_{max}} \quad (12)$$

Розрахуємо величину відносного відхилення (Рис. 161).

№ п/п	Рост, м
1	1,62
2	1,78
3	1,78
4	1,81
5	1,76
6	1,56
7	1,72
8	1,65
9	1,71
10	1,86
11	1,75
12	1,74
13	1,56
14	1,64
15	1,73
16	1,6
17	1,6

Рост, м	
Среднее	1,697162162
Стандартная ошибка	0,00985365
Медиана	1,7
Мода	1,7
Стандартное отклонение	0,084764303
Дисперсия выборки	0,007184987
Эксцесс	-0,016305106
Асимметричность	0,410148861
Интервал	0,42
Минимум	1,5
Максимум	1,92
Сумма	125,59
Счет	74

V_max	1,7	=МАКС(F3;F5;F6)
V_min	1,697162	=МИН(F3;F5;F6)
Отн_Откл	0,48%	=(I2-I3)*I2

Рис. 161

Як бачимо, відносне відхилення менше 0,5%. Це величина відносна невелика, що може свідчити про нормальність розподілу. Але цей метод не має чітких критеріїв, і не може дати однозначну відповідь. Його можна розглядати не більше ніж в першому наближенні.

Другий варіант аналіза грунтується на аналізі Эксцесса і Асимметричности вибірки. Ці величини можна порівняти з табличними (критичними) значеннями для заданого рівня надійності.

Створимо дві нові вкладки. На одній розмістимо таблицю критичних значень асиметричності (Рис. 162), на іншу таблицю критичних значень ексцесу (Рис. 163).

N	0,05	0,01
10	1,13	1,49
20	0,92	1,21
30	0,79	1,05
40	0,71	0,93
50	0,63	0,84
60	0,59	0,78
80	0,52	0,68
100	0,47	0,62

Рис. 162

N	0,05	0,01
10	1,43	
20	1,41	1,95
30	1,31	1,78
40	1,19	1,62
50	1,11	1,5
60	1,05	1,42
80	0,94	1,25
100	0,85	1,14

Рис. 163

Оскільки таблиці критичних величин різні для різних рівнів значимомті, то визначимо рівень значущості в нашому прикладі $\alpha = 0{,}05$. І підставимо відповідні критерії з таблиці (Рис. 164).

Рост, м			Рост, м				
1,62						V_max	1,7
1,78			Среднее	1,697162162		V_min	1,697162
1,78			Стандартная ошибка	0,00985365		Отн_Откл	0,48%
1,81			Медиана	1,7			
1,76			Мода	1,7			
1,56			Стандартное отклонение	0,084764303			
1,72			Дисперсия выборки	0,007184987			
1,65			Эксцесс	-0,016305106		Ex (крит.)	0,94
1,71			Асимметричность	0,410148861		As (крит.)	0,52
1,86			Интервал	0,42			
1,75			Минимум	1,5			
1,74			Максимум	1,92			
1,56			Сумма	125,59			
1,64			Счет	74			
1,73							
1,6			α=	0,05			

Рис. 164

Якщо критичне значення ексцесу (асиметрії) більше фактичної величини (по модулю) ексцесу (асиметрії), прийнято вважати, що розподіл не відрізняється від нормального.

Третій метод визначення нормальності розподілу – графічний. Для цього потрібна невелика підготовка. Спочатку відсортуємо зростання в порядку зростання і дамо цому відповідний ранг від 1 до 74 в порядку зростання. А далі скористаємося стандартною функцією Excel з розділу Статистические НОРМ.СТ.ОБР. Вона повертає обернене значення стандартного нормального розподілу. Цей розподіл має середнє, рівне нулю, і стандартне відхилення, що дорівнює одиниці. Її єдиним аргументом є ймовірність, що відповідає нормальному розподілу, в якості якої можна взяти відношення Ранга до числа (n+1), яке в нашому прикладі дорівнюватиме 75 (Рис. 165).

№ п/п	Рост, м	Ранг	Вероятность	Вероятность
33	1,5	1	-2,216362779	=НОРМ.СТ.ОБР(C2/($F$15+1))
6	1,56	2	-1,932212092	=НОРМ.СТ.ОБР(C3/($F$15+1))
13	1,56	3	-1,750686071	=НОРМ.СТ.ОБР(C4/($F$15+1))
56	1,58	4	-1,613358395	=НОРМ.СТ.ОБР(C5/($F$15+1))
31	1,59	5	-1,501085946	=НОРМ.СТ.ОБР(C6/($F$15+1))
46	1,59	6	-1,40507156	=НОРМ.СТ.ОБР(C7/($F$15+1))
16	1,6	7	-1,320504404	=НОРМ.СТ.ОБР(C8/($F$15+1))
17	1,6	8	-1,244451787	=НОРМ.СТ.ОБР(C9/($F$15+1))
32	1,6	9	-1,174986792	=НОРМ.СТ.ОБР(C10/($F$15+1))
66	1,6	10	-1,110771617	=НОРМ.СТ.ОБР(C11/($F$15+1))
43	1,61	11	-1,050837274	=НОРМ.СТ.ОБР(C12/($F$15+1))
64	1,61	12	-0,994457883	=НОРМ.СТ.ОБР(C13/($F$15+1))
1	1,62	13	-0,94107453	=НОРМ.СТ.ОБР(C14/($F$15+1))
25	1,62	14	-0,890246887	=НОРМ.СТ.ОБР(C15/($F$15+1))
67	1,62	15	-0,841621234	=НОРМ.СТ.ОБР(C16/($F$15+1))
70	1,62	16	-0,794908608	=НОРМ.СТ.ОБР(C17/($F$15+1))
74	1,62	17	-0,749869454	=НОРМ.СТ.ОБР(C18/($F$15+1))

Рис. 165

А тепер додамо точки на графік, відклавши по осі абсцис зростання, а по осі ординат величини зворотного значення стандартного нормального розподілу (Рис. 166).

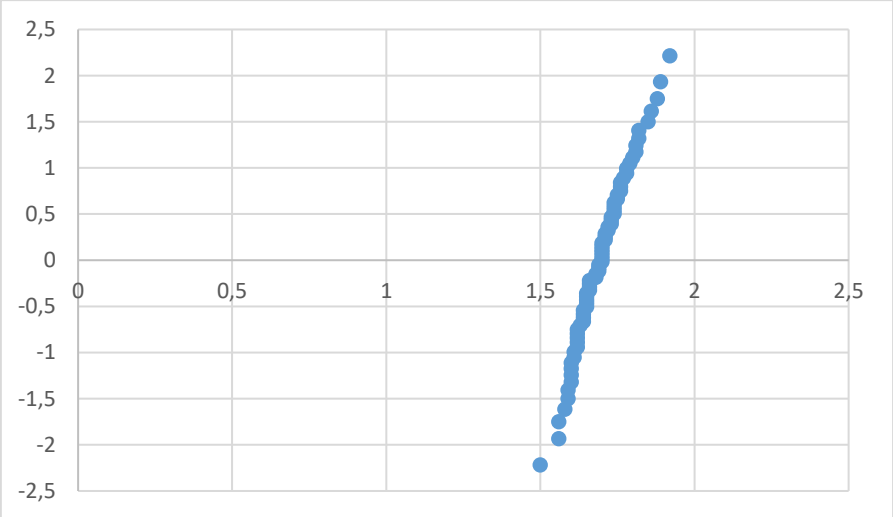


Рис. 166

Чим ближче розподіл буде до нормального, тим більше точки будуть розташовуватися на прямій лінії. Таким чином, візуально, можна сказати, що розподіл не відрізняється від нормального.

Ще одним варіантом перевірки на нормальність розподілу є, як ми вже говорили раніше, критерій χ^2. Але основним недоліком його реалізації в Excel є його громіздкість.

Скопіюємо дані про зростання на чистий аркуш і зробимо певну заготовку для подальших розрахунків (Рис. 167).

№ п/п	Рост, м		Число значений	n=
1	1,62		Минимальное	X_min=
2	1,78		Максимальное	X_max=
3	1,78		Среднее	X_ср=
4	1,81		Дисперсия	D=
5	1,76		Ср. кв. откл.	σ=
6	1,56		Ширина интервала	λ=
7	1,72			λ_окр=

Рис. 167

Більшу частину підготовчих розрахунків можна порахувати за допомогою стандартних функцій Excel (група Статистичні). Ширину довірчого інтервалу, між тим, доведеться розрахувати за формулою:

$$\lambda = \frac{x_{max} - x_{min}}{1 + 3{,}32 \times \lg(n)} \qquad (13)$$

Підставимо формули в Excel, при цьому ширина інтервалу округлимо до сантиметрів, тобто до 2-х знаків після коми (Рис. 168).

Число значений	n=	74	=СЧЁТ(B2:B75)
Минимальное	X_min=	1,5	=МИН(B2:B75)
Максимальное	X_max=	1,92	=МАКС(B2:B75)
Среднее	X_ср=	1,697162162	=СРЗНАЧ(B2:B75)
Дисперсия	D=	0,007184987	=ДИСП.В(B2:B75)
Ср. кв. откл.	σ=	0,084764303	=СТАНДОТКЛОН.В(B2:B75)
Ширина интервала	λ=	0,058285982	=(F3-F2)/(1+3,32*LOG10(F1))
	λ_окр=	0,06	=ОКРУГЛ(F7;2)

Рис. 168

Далі необхідно порахувати величину інтервалів і теоретичні і емпіричні частоти. Зробимо таблицю з шаблоном (Рис. 169).

№ п/п	Рост, м		Число значений	n=	74				
1	1,62		Минимальное	X_min=	1,5				
2	1,78		Максимальное	X_max=	1,92				
3	1,78		Среднее	X_ср=	1,697162162				
4	1,81		Дисперсия	D=	0,007184987				
5	1,76		Ср. кв. откл.	σ=	0,084764303				
6	1,56		Ширина интервала	λ=	0,058285982				
7	1,72			λ_окр=	0,06				
8	1,65								
9	1,71		Центры интервалов xi	Границы классов	Эмприпрические частоты,fэi	ti	Ординаты нормальной кривой, f(ti)	Теоретические частоты fti	Теоретические частоты (округл)

Рис. 169

Розрахуємо центри інтервалів (X_i) і границі класів (Рис. 170).

Центри інтервалів розраховуються за формулою:

$$x_1 = x_{min} + {}^{\lambda}/_{2}, x_i = x_{i-1} + \lambda \quad (14)$$

Границі класів (H_i) розраховуються за формулою:

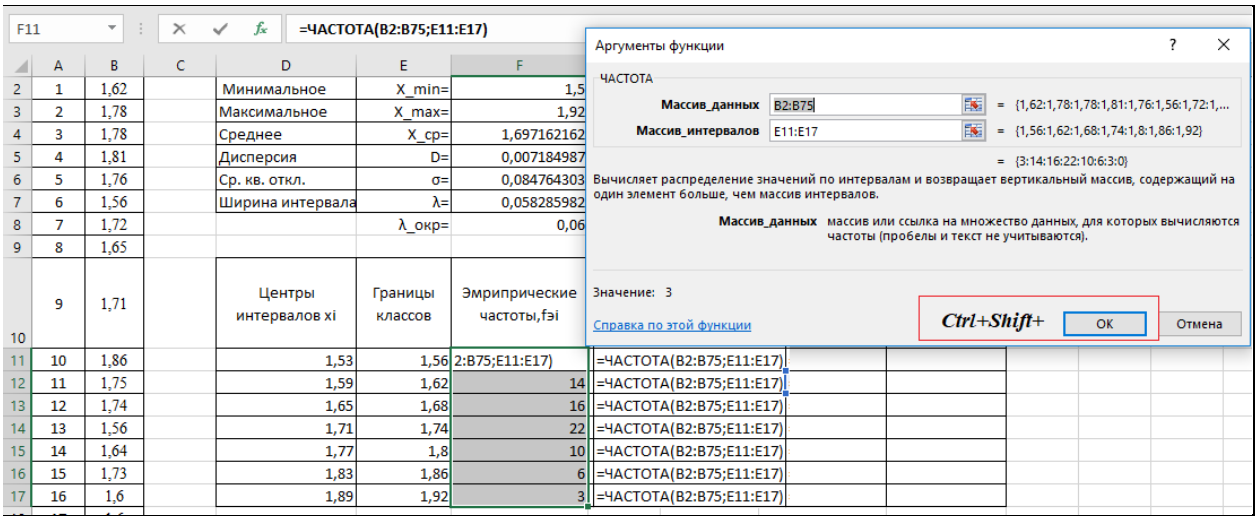
$$H_1 = x_{min} + \lambda, H_i = H_{i-1} + \lambda \quad (15)$$

Центры интервалов xi	Границы классов	Центры интервалов xi	Границы классов
1,53	1,56	=F2+F8/2	=F2+F8
1,59	1,62	=D11+$F$8	=E11+$F$8
1,65	1,68	=D12+$F$8	=E12+$F$8
1,71	1,74	=D13+$F$8	=E13+$F$8
1,77	1,8	=D14+$F$8	=E14+$F$8
1,83	1,86	=D15+$F$8	=E15+$F$8
1,89	1,92	=D16+$F$8	=E16+$F$8
1,95	1,98	=D17+$F$8	=E17+$F$8
2,01	2,04	=D18+$F$8	=E18+$F$8
2,07	2,1	=D19+$F$8	=E19+$F$8
2,13	2,16	=D20+$F$8	=E20+$F$8

Рис. 170

При цьому можна помітити, що максимальне зростання у нас становить 1,92 см. Значить немає сенсу тримати границі класів вище 1,92 см. Вилучимо всі зайві рядки

Емпіричні частоти можна розрахувати за допомогою стандартної функції Excel ЧАСТОТА. При цьому варто врахувати, що функція ця розраховується для всього масиву даних одночасно, і як і всі функції роботи з масивом, її введення завершується натискання клавіш *Ctrl*+*Shift*+*Enter* *(див)*



	A	B	C	D	E	F
2	1	1,62		Минимальное	X_min=	1,5
3	2	1,78		Максимальное	X_max=	1,92
4	3	1,78		Среднее	X_ср=	1,697162162
5	4	1,81		Дисперсия	D=	0,007184987
6	5	1,76		Ср. кв. откл.	σ=	0,084764303
7	6	1,56		Ширина интервала	λ=	0,058285982
8	7	1,72			λ_окр=	0,06
9	8	1,65				
10	9	1,71		Центры интервалов xi	Границы классов	Эмпирические частоты,fэi
11	10	1,86		1,53	1,56	2:B75;E11:E17)
12	11	1,75		1,59	1,62	14
13	12	1,74		1,65	1,68	16
14	13	1,56		1,71	1,74	22
15	14	1,64		1,77	1,8	10
16	15	1,73		1,83	1,86	6
17	16	1,6		1,89	1,92	3

11	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
12	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
13	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
14	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
15	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
16	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	
17	=ЧАСТОТА(B2:B75;E11:E17)	

Рис. 171

Абсциси теоретичної функції розподілу (t_i) можна розрахувати за формулою:

$$t_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \tag{16}$$

Звідси за формулою (9) можна розрахувати і ординати нормальної кривої.

ti	Ординаты нормальной кривой, f(ti)	ti	Ординаты нормальной кривой, f(ti)
-1,97208	0,057069105	=(D11-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G11^2)/2)
-1,26424	0,179409201	=(D12-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G12^2)/2)
-0,55639	0,341733377	=(D13-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G13^2)/2)
0,151453	0,394392926	=(D14-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G14^2)/2)
0,859298	0,275784509	=(D15-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G15^2)/2)
1,567144	0,11684487	=(D16-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G16^2)/2)
2,274989	0,029994972	=(D17-$F$4)/$F$6	=1/КОРЕНЬ(2*ПИ())*EXP(-(G17^2)/2)

Рис. 172

Теоретичні частоти можна розрахувати за формулою:

$$f_{m_i} = \frac{n \times \lambda}{\sigma} f(t_i) \tag{17}$$

Оскільки частота завжди повинна бути цілою величиною, то округлимо її до цілого числа (Рис. 173).

Теоретические частоты fti	Теоретические частоты (округл)	Теоретические частоты fti	Теоретические частоты (округл)
2,989310541	3	=$F$1*$F$8*H11/$F$6	=ОКРУГЛ(I11;0)
9,397550924	9	=$F$1*$F$8*H12/$F$6	=ОКРУГЛ(I12;0)
17,900179	18	=$F$1*$F$8*H13/$F$6	=ОКРУГЛ(I13;0)
20,65851464	21	=$F$1*$F$8*H14/$F$6	=ОКРУГЛ(I14;0)
14,44574162	14	=$F$1*$F$8*H15/$F$6	=ОКРУГЛ(I15;0)
6,120397444	6	=$F$1*$F$8*H16/$F$6	=ОКРУГЛ(I16;0)
1,571152858	2	=$F$1*$F$8*H17/$F$6	=ОКРУГЛ(I17;0)

Рис. 173

Тепер можна визначити ймовірність нормального розподілу за допомогою функції *ХИ2.ТЕСТ*. Її аргументами є масив емпіричних частот і масив теоретичних частот (Рис. 174).

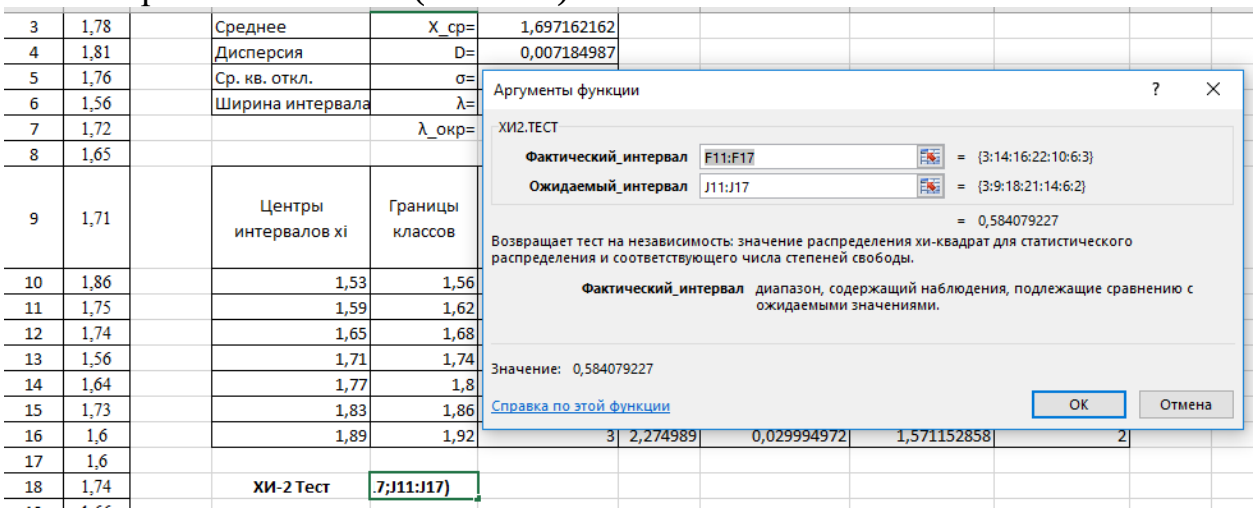


Рис. 174

Таким чином, можна зробити висновок, що розподіл не відрізняється від нормального (p=0,584).

3.4 Побудова гістограми частот

Гістограма використовується для обчислення вибіркових і інтегральних частот попадання даних в зазначені інтервали значень, при цьому генеруються числа влучень для заданого діапазону клітинок.

Побудуємо гістограму по попередньому прикладу. В Аналізі даних виберемо пункт Гистограмма. В якості Вхідного інтервалу вкажемо стовпець з Ростом студентів, в якості Интервала карманов вкажемо стовпець з межами класів (Рис. 175). Далі Excel сам розрахує частоти і побудує гістограму, а також складе таблицю частот. Якщо вказати галочку Інтегральний відсоток, то і цей показник також буде розрахований і нанесений на графік (Рис. 176).

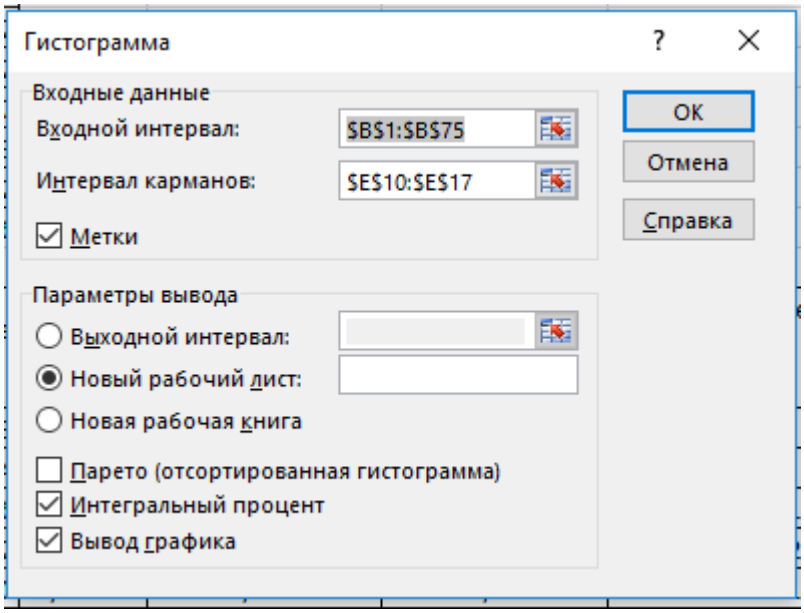


Рис. 175

Границы классов	Частота	Интегральный %
1,56	3	4,05%
1,62	14	22,97%
1,68	16	44,59%
1,74	22	74,32%
1,8	10	87,84%
1,86	6	95,95%
1,92	3	100,00%
Еще	0	100,00%

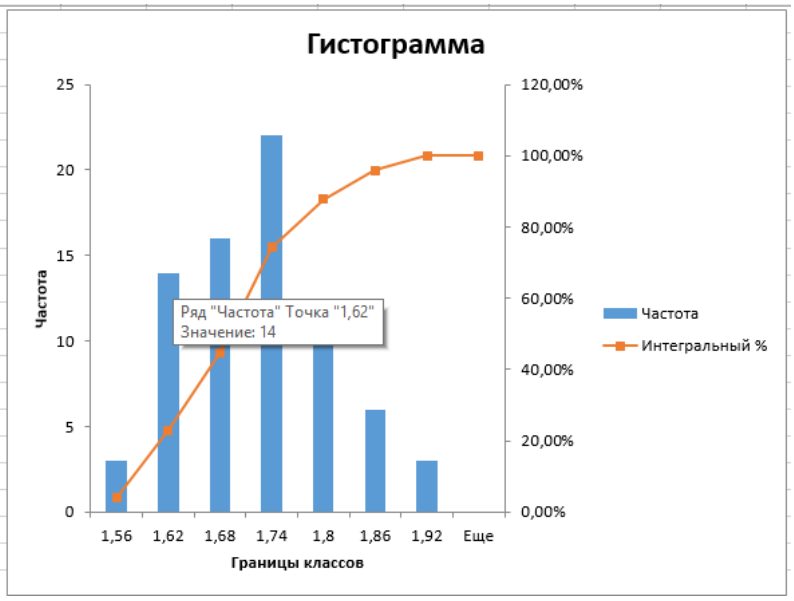


Рис. 176

3.5 Ранг і персентиль

Іноді необхідно зробити описову статистику величин, які не підкоряються нормальному розподілу. Тим часом, Excel робить однакову описову статистику, незалежно від розподілу величин. Хоча описувати середнє, моду і медіану для таких величин недостатньо.

Ранг – номер значення випадкової величини в наборі даних. Під персентилем розуміють процентне відношення для кожного значення в наборі даних. Інструмент «Ранг і персентиль» використовується для виведення таблиці, яка містить порядковий і процентний ранги для кожного значення в наборі даних.

Дана процедура може бути застосована для аналіза відносного взаєморозташування даних в наборі.

Найпростіший приклад використання персентиля – оцінювання успішності в системі ECTS (Таблиця 12).

Таблиця 12

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«A»	Найкращі 10 % студентів
«B»	Наступні 25 % студентів
«C»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«E»	Останні 10 % студентів

Останні 10% студентів (оцінка E) – це і є 10-й персентиль. Наступні 25% студентів (оцінка D) – це 35-й персентиль (10+25=35) і так далі.

Приклад. Маємо результати певної кількості студентів з певної дисципліни.

Таблиця 13

1	129	15	121
2	160	16	160
3	121	17	132
4	128	18	120
5	189	19	134
6	185	20	121
7	160	21	150
8	159	22	160
9	120	23	120
10	120	24	120
11	195	25	130
12	189	26	131
13	127	27	120
14	120		

Розставимо ранги та персентилі та розрахуємо оцінку у шкалі ECTS.

В *Анализе данных* відкриємо пункт *Ранг и персентиль* (Рис. 177).

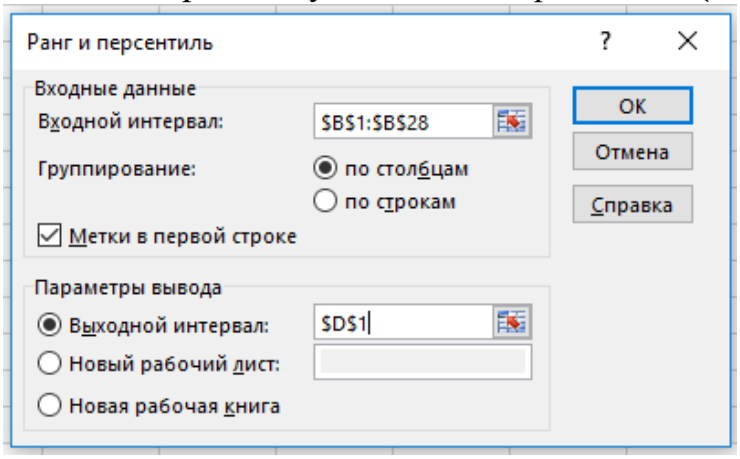


Рис. 177

У вхідному інтервалі вкажемо діапазон з оцінками і натиснемо *ОК*

В отриманій таблиці перший стовпець (точка) є номер у списку в первинній таблиці. Оцінки в ній автоматично відсортовані за спаданням, виставлений ранг і персентиль. Кращому студенту присвоєно Процент 100, гіршому відсоток 0. Решта відсотків виставлені пропорційно результату (Рис. 178).

Точка	*Оценка в шкале 200*	*Ранг*	*Процент*
11	195	1	100,00%
5	189	2	92,30%
12	189	2	92,30%
6	185	4	88,40%
2	160	5	73,00%
7	160	5	73,00%
16	160	5	73,00%
22	160	5	73,00%
8	159	9	69,20%
21	150	10	65,30%
19	134	11	61,50%
17	132	12	57,60%
26	131	13	53,80%
25	130	14	50,00%
1	129	15	46,10%
4	128	16	42,30%
13	127	17	38,40%
3	121	18	26,90%
15	121	18	26,90%
20	121	18	26,90%
9	120	21	0,00%

Рис. 178

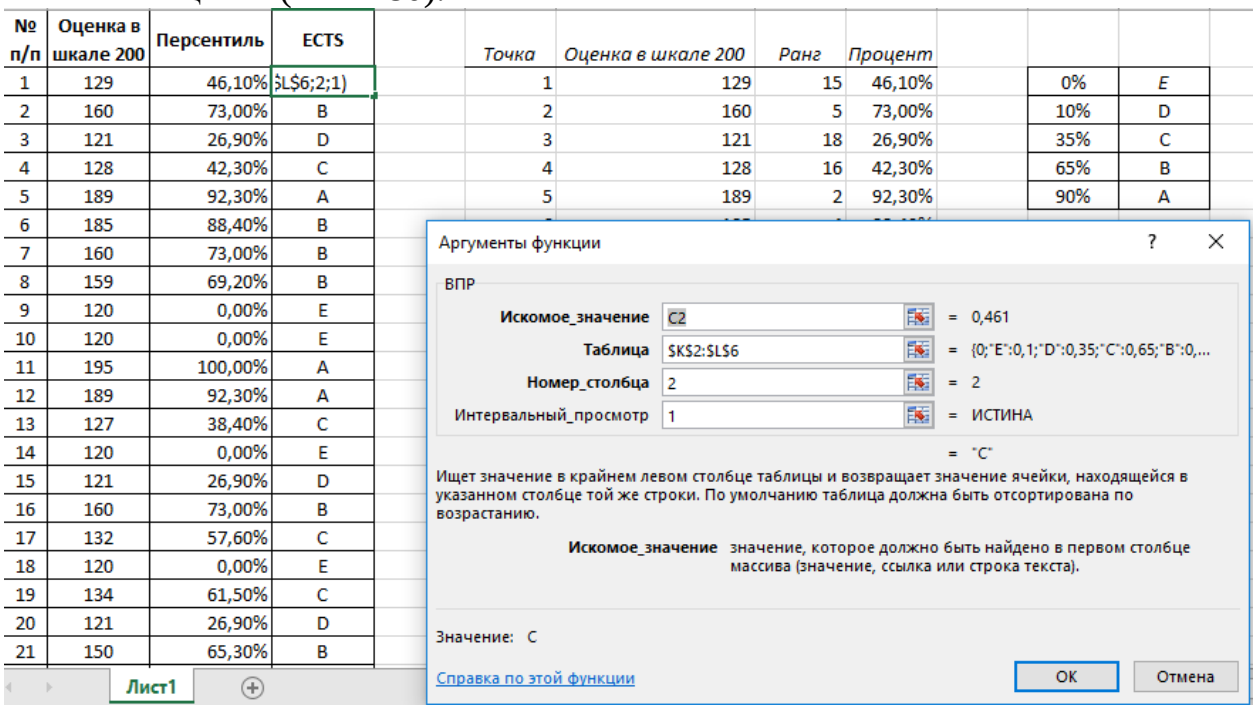
Відсортуємо отриману таблицю по Точці в порядку збільшення і перекопіруем стовпець Відсоток в стовпець Персентиль (Рис. 179).

№ п/п	Оценка в шкале 200	Персентиль	ECTS
1	129	46,10%	
2	160	73,00%	
3	121	26,90%	
4	128	42,30%	
5	189	92,30%	
6	185	88,40%	
7	160	73,00%	
8	159	69,20%	
9	120	0,00%	
10	120	0,00%	

Точка	*Оценка в шкале 200*	*Ранг*	*Процент*
1	129	15	46,10%
2	160	5	73,00%
3	121	18	26,90%
4	128	16	42,30%
5	189	2	92,30%
6	185	4	88,40%
7	160	5	73,00%
8	159	9	69,20%
9	120	21	0,00%
10	120	21	0,00%

Рис. 179

В окремій таблиці введемо шкалу *ECTS* і за допомогою функції *ВПР* виставимо оцінки (Рис. 180).



№ п/п	Оценка в шкале 200	Персентиль	ECTS
1	129	46,10%	$L$6;2;1)
2	160	73,00%	B
3	121	26,90%	D
4	128	42,30%	C
5	189	92,30%	A
6	185	88,40%	B
7	160	73,00%	B
8	159	69,20%	B
9	120	0,00%	E
10	120	0,00%	E
11	195	100,00%	A
12	189	92,30%	A
13	127	38,40%	C
14	120	0,00%	E
15	121	26,90%	D
16	160	73,00%	B
17	132	57,60%	C
18	120	0,00%	E
19	134	61,50%	C
20	121	26,90%	D
21	150	65,30%	B

Точка	*Оценка в шкале 200*	*Ранг*	*Процент*
1	129	15	46,10%
2	160	5	73,00%
3	121	18	26,90%
4	128	16	42,30%
5	189	2	92,30%

0%	*E*
10%	D
35%	C
65%	B
90%	A

Аргументы функции

ВПР

Искомое_значение C2 = 0,461

Таблица $K$2:$L$6 = {0;"E":0,1;"D":0,35;"C":0,65;"B":0,...

Номер_столбца 2 = 2

Интервальный_просмотр 1 = ИСТИНА

= "C"

Ищет значение в крайнем левом столбце таблицы и возвращает значение ячейки, находящейся в указанном столбце той же строки. По умолчанию таблица должна быть отсортирована по возрастанию.

Искомое_значение значение, которое должно быть найдено в первом столбце массива (значение, ссылка или строка текста).

Значение: C

Справка по этой функции

OK Отмена

Лист1

Рис. 180

3.6 Дисперсійний аналіз

Пакет аналізу дозволяє провести три види дисперсійного аналізу. Вибір конкретного інструменту визначається числом факторів і числом вибірок в досліджуваній сукупності даних.

Однофакторный дисперсионный анализ використовується для перевірки гіпотези про подібність середніх значень двох або більше вибірок, що належать одній і тій же генеральній сукупності.

Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями являє собою більш складний варіант однофакторного аналізу, що включає більш ніж одну вибірку для кожної групи даних.

Двухфакторный дисперсионный анализ без повторения являє собою двохфакторний аналіз дисперсії, що не включає більше однієї вибірки на групу. Він використовується для перевірки гіпотези про те, що середні значення двох або декількох вибірок однакові (вибірки належать одній і тій же генеральній сукупності).

Приклад. В умовах великої міської клінічної лікарні було вирішено провести дослідження з оцінки впливу віку на тривалість госпіталізації після лапароскопічної холецистектомії. 9 пацієнтів були розділені на 3 групи в залежності від віку.

Таблиця 14

Возрастные группы	До 45 лет	45-55 лет	Старше 55 лет
Длительность госпитализации, дни	3	5	7
	1	3	6
	2	4	5

У списку інструментів статистичного аналізу вибираємо *Однофакторный дисперсионный анализ*.

У діалоговому вікні (Рис. 181) вказуємо вхідний інтервал, спосіб групування, вихідний інтервал.

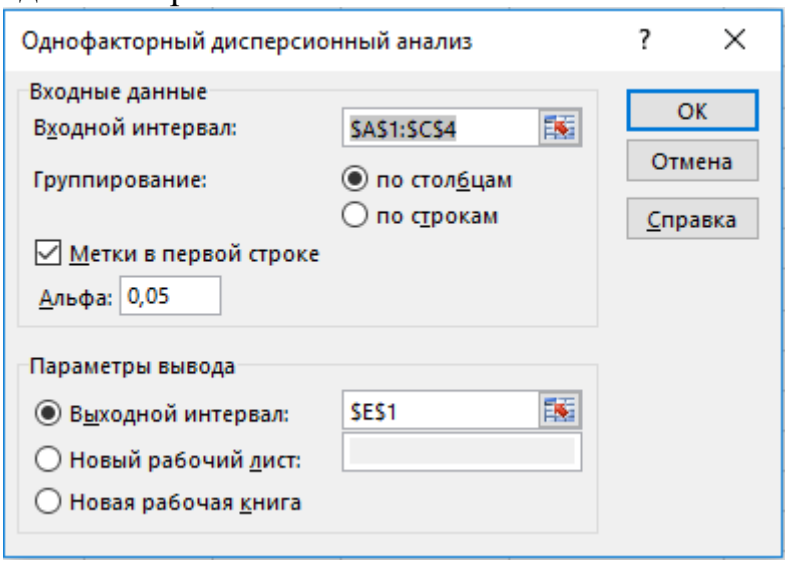


Рис. 181

Встановимо перемикач в положення «Метки в первой строке», тому що перший рядок у вхідному діапазоні містить назви стовпців.

В результаті обробки даних отримаємо наступні таблиці:

Однофакторный дисперсионный анализ						
ИТОГИ						
Группы	*Счет*	*Сумма*	*Среднее*	*Дисперсия*		
До 45 лет	3	6	2	1		
45-55 лет	3	12	4	1		
Старше 55 лет	3	18	6	1		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-Значение*	*F критическое*
Между группами	24	2	12	12	0,008	5,14325285
Внутри групп	6	6	1			
Итого	30	8				

Рис. 182

Розглянемо таблицю «Итоги»: «Счет» – число повторень, «Сумма» – сума значень показника по рядках, «Дисперсия» – приватна дисперсія показника.

Таблиця «Дисперсионный анализ»: перша колонка «Источник вариации» містить найменування дисперсій ,«SS» - сума квадратів відхилень, «df» -ступінь свободи, «MS» - середній квадрат, «F» - критерій фактичного F –розподіленого. «P - значення» - ймовірність того, що дисперсія, відтворена рівнянням, дорівнює дисперсії залишків. Воно встановлює ймовірність того, що отримана кількісна визначеність взаємозв`язку між факторами і результатом може вважатися випадковою. «F - критическое» - це значення F–теоретичного, яке згодом порівнюється з F – фактичним.

Порівняємо значення критерію Фишера з критичним: $F_{фактич} > F_{критич} = 5{,}143$. Робимо висновок про наявність статистично значущих відмінностей між групами.

3.7 T-test и Z-test

Пакет аналізу включає в себе кілька засобів аналізу середнього для сукупностей різних типів:

Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями служить для перевірки гіпотези про рівність середніх для двох вибірок. Ця форма t-тесту передбачає збіг дисперсій генеральних сукупностей.

Двухвыборочный t-тест с разными дисперсиями використовується для перевірки гіпотези про рівність середніх для двох вибірок даних з різних генеральних сукупностей. Ця форма t-тесту передбачає розбіжність дисперсій генеральних сукупностей.

Парный двухвыборочный t-тест для средних використовується для перевірки гіпотези про відмінність середніх для двох вибірок даних. У ньому не передбачається рівність дисперсій генеральних сукупностей. Парний тест використовується, якщо є природна парність спостережень в вибірках, наприклад, коли генеральна сукупність тестується двічі.

Двухвыборочный z-тест для средних з відомими дисперсіями використовується для перевірки гіпотези про відмінність між середніми двох генеральних сукупностей.

Двухвыборочный F-тест для дисперсий застосовується для порівняння дисперсій двох генеральних сукупностей.

Пример. Є вибіркові дані про процентний вміст білка в крові після застосування двох різних препаратів. Чи можна при рівній значущості $\alpha = 0{,}05$ пояснити відмінність вибіркових середніх випадковою величиною?

Для початку розрахуємо середню і дисперсію для кожного стовпця даних, використовуючи функції *СРЗНАЧ* и *ДИСП.В* відповідно.

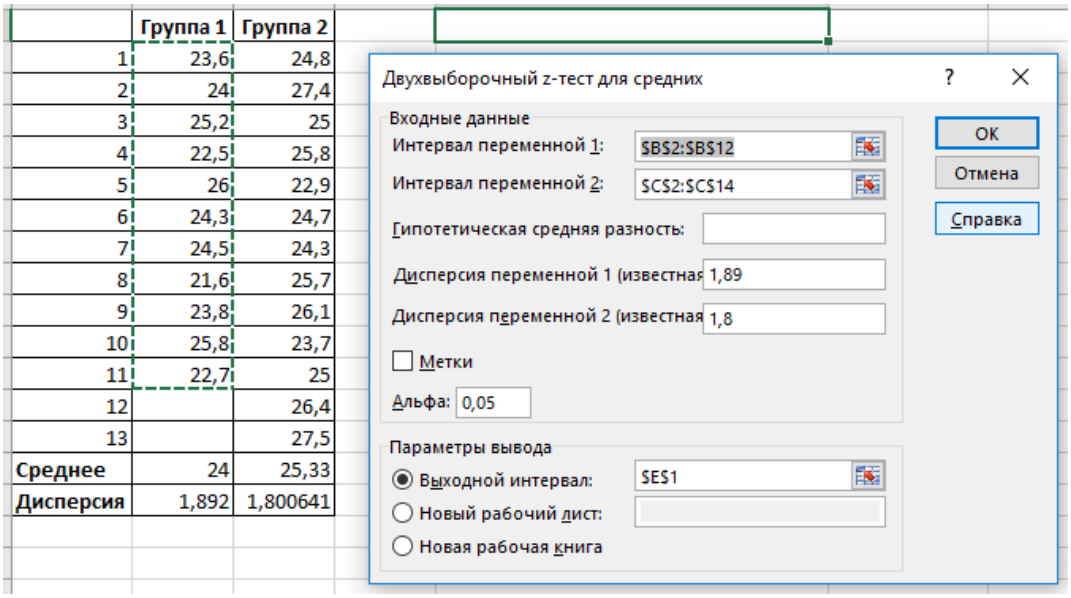


Рис. 183

Двухвыборочный z-тест для средних		
	Переменная 1	*Переменная 2*
Среднее	24	25,33076923
Известная дисперсия	1,89	1,8
Наблюдения	11	13
Гипотетическая разность средних	0	
z	-2,389054489	
P(Z<=z) одностороннее	0,008445898	
z критическое одностороннее	1,644853627	
P(Z<=z) двухстороннее	0,016891797	
z критическое двухстороннее	1,959963985	

Рис. 184

Так як z потрапляє в критичну область ($|Z| > |Z_{кр}|$, 2,389 > 1,959), то висунута гіпотеза відкидається, тобто вважаємо, що відмінність вибіркових середніх не є випадковим.

3.8 Регресійний аналіз. Апроксимація. Тренд

Лінійний регресійний аналіз полягає в підборі графіка для набору спостережень за допомогою методу найменших квадратів.

Регресійний аналіз дозволяє встановити функціональну залежність між деякою випадковою величиною Y і деякі впливають на Y величинами X. Така залежність отримала назву рівняння регресії.

Розрізняють просту ($y = a_1 \cdot x + b$) і множинну($y = a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \cdots + + a_n \cdot x_n + b$) регресію лінійного та нелінійного типу.

Для оцінки ступеня зв`язку між величинами використовується коефіцієнт множинної кореляції R Пирсона (кореляційне відношення), який може

приймати значення від 0 до 1. R=0, якщо між величинами немає ніякого зв`язку, і R=1, якщо між величинами є функціональний зв`язок. У більшості випадків R приймає проміжні значення від 0 до 1. Величина R^2 називається коефіцієнтом детермінації.

Завданням побудови регресійної залежності є знаходження вектора коефіцієнтів M моделі множинної лінійної регресії, при якому коефіцієнт R приймає максимальне значення.

Для оцінки значущості R застосовується F-критерій Фишера, який вираховується за формулою:

$$F = \frac{R^2}{(1-R^2)} \cdot \frac{n-k}{k-1}, \tag{18}$$

Де n – кількість експериментів,

k – число коефіцієнтів моделі.

Якщо F перевищує деяке критичне значення для даних n і k і прийнятої довірчої ймовірності, то величина R вважається суттєвою.

Лінія тренда - графічне представлення напрямки зміни ряду даних. Існує п`ять різних видів ліній тренда, які можуть бути додані на діаграму Microsoft Excel:

1. Лінійна апроксимація — це апроксимація («описание») набору даних за допомогою рівняння прямої. Вона застосовується в найпростіших випадках, коли точки даних розташовані близько до прямої. Лінійна апроксимація хороша для величини, яка збільшується або зменшується з постійною швидкістю. Рівняння має вигляд (19):

$$y = a_1 \cdot x + b \tag{19}$$

2. Логарифмічна апроксимація використовується для опису величини, яка спочатку швидко зростає або убуває, а потім поступово стабілізується. Логарифмічна апроксимація використовує, як негативні, так і позитивні величини. Рівняння має вигляд (20):

$$y = a \cdot \ln x + b \tag{20}$$

3. Поліноміальна апроксимація використовується для опису величин, попеременною зростаючих і спадних. Вона корисна, наприклад, для аналізу великого набору даних і нестабільної величини. Рівняння полінома другого ступеня має вигляд (21)

$$y = a_1 \cdot x^2 + a_2 \cdot x + b \quad (21)$$

4. Статечна апроксимація використовується для опису монотонно зростаючої або монотонно спадної величини, наприклад відстань, пройденого розганяє автомобіль. Використання статечної апроксимації неможливо, якщо дані містять нульові або негативні значення. Рівняння має вигляд (22):

$$y = a \cdot x^b \quad (22)$$

5. Експоненціальна апроксимація використовується в тому випадку, якщо швидкість зміни даних безупинно зростає. Однак для даних, які містять нульові або негативні значення, цей вид наближення непридатний. Рівняння має вигляд (23):

$$y = a \cdot e^{bx} \quad (23)$$

Приклад. Визначимо, чи є залежність між Массою тіла і об`ємом легенів.

Таблиця 15

№	Масса, кг	Объем легких, л	№	Масса, кг	Объем легких, л
1	52,00	3,34	8	55,00	4,08
2	59,00	4,40	9	60,40	4,70
3	86,40	4,90	10	54,80	3,20
4	58,50	3,86	11	54,50	3,70
5	63,00	4,30	12	44,60	3,76
6	85,00	5,94	13	45,00	3,10
7	84,00	5,22	14	55,00	3,60

Лінійна апроксимація

Виберіть пункт Аналіз даних – Регресия.

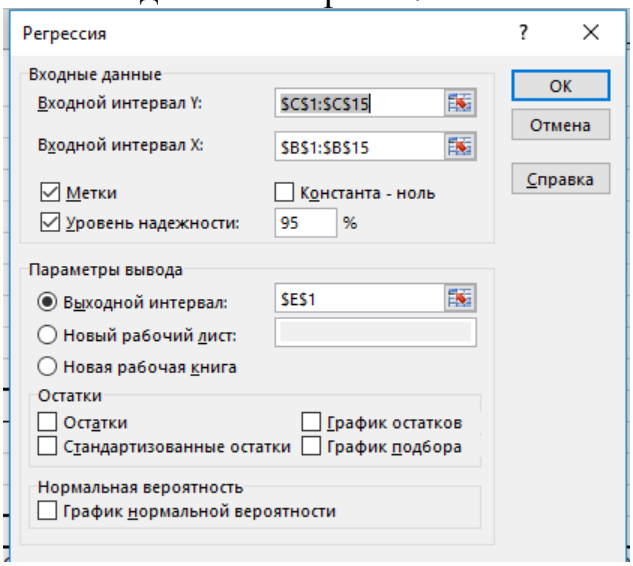


Рис. 185

Отримаємо наступний результат

ВЫВОД ИТОГОВ

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,876090533
R-квадрат	0,767534623
Нормированный R-квадрат	0,748162508
Стандартная ошибка	0,410679322
Наблюдения	14

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	1	6,682309932	6,682309932	39,62059029	3,98032E-05
Остаток	12	2,023890068	0,168657506		
Итого	13	8,7062			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	0,998730006	0,512529911	1,948627746	0,075107139	-0,11797674	2,115436752	-0,11797674	2,115436752
Масса, кг	0,051467312	0,008176567	6,294488882	3,98032E-05	0,033652102	0,069282522	0,033652102	0,069282522

Рис. 186

Перший висновок, який можна зробити: результати значущий ($F_{факт}>F_{крит}$), і залежність існує, але не дуже сильно (R^2=0,7675). Можливо залежність нелінійна або залежить від декількох факторів.

У стовпці Коефіцієнти вказані коефіцієнти рівняння лінійної регресії. Рівняння залежності має вигляд (24):

$$y = 0{,}0515 \cdot x + 0{,}9987 \qquad (24)$$

Спробуємо розрахувати прогнозну величину $\hat{y}$.

№	Масса, кг	Объем легких, л	y^	y^
1	52,00	3,34	3,68	=$H$18*B2+$H$17
2	59,00	4,40	4,04	=$H$18*B3+$H$17
3	86,40	4,90	5,45	=$H$18*B4+$H$17
4	58,50	3,86	4,01	=$H$18*B5+$H$17
5	63,00	4,30	4,24	=$H$18*B6+$H$17
6	85,00	5,94	5,37	=$H$18*B7+$H$17
7	84,00	5,22	5,32	=$H$18*B8+$H$17
8	55,00	4,08	3,83	=$H$18*B9+$H$17
9	60,40	4,70	4,11	=$H$18*B10+$H$17
10	54,80	3,20	3,82	=$H$18*B11+$H$17
11	54,50	3,70	3,80	=$H$18*B12+$H$17
12	44,60	3,76	3,29	=$H$18*B13+$H$17
13	45,00	3,10	3,31	=$H$18*B14+$H$17
14	55,00	3,60	3,83	=$H$18*B15+$H$17

Рис. 187

Теж саме можна зробити набагато простіше. Використовую стандартну функцію ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН. В якості аргументів функції потрібно вказати значення x, для якого робиться прогноз, відомий масив y (столбец Об`єм легких) і відомий масив x (Столбец Маса).

№	Масса, кг	Объем легких, л	y^	ПРЕДСКАЗ. ЛИНЕЙН	ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН
1	52,00	3,34	3,68	3,68	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B2;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
2	59,00	4,40	4,04	4,04	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B3;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
3	86,40	4,90	5,45	5,45	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B4;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
4	58,50	3,86	4,01	4,01	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B5;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
5	63,00	4,30	4,24	4,24	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B6;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
6	85,00	5,94	5,37	5,37	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B7;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
7	84,00	5,22	5,32	5,32	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B8;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
8	55,00	4,08	3,83	3,83	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B9;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
9	60,40	4,70	4,11	4,11	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B10;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
10	54,80	3,20	3,82	3,82	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B11;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
11	54,50	3,70	3,80	3,80	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B12;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
12	44,60	3,76	3,29	3,29	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B13;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
13	45,00	3,10	3,31	3,31	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B14;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)
14	55,00	3,60	3,83	3,83	=ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(B15;$C$2:$C$15;$B$2:$B$15)

Рис. 188

Нарешті, рівняння можна визначити графічним методом. Побудуємо точкову діаграму і нанесемо на неї лінію тренда. При цьому виберемо Лінійний тренд і поставимо галочки Показувати рівняння на діаграмі і Помістити на діаграму величину достовірності апроксимації (R^2).

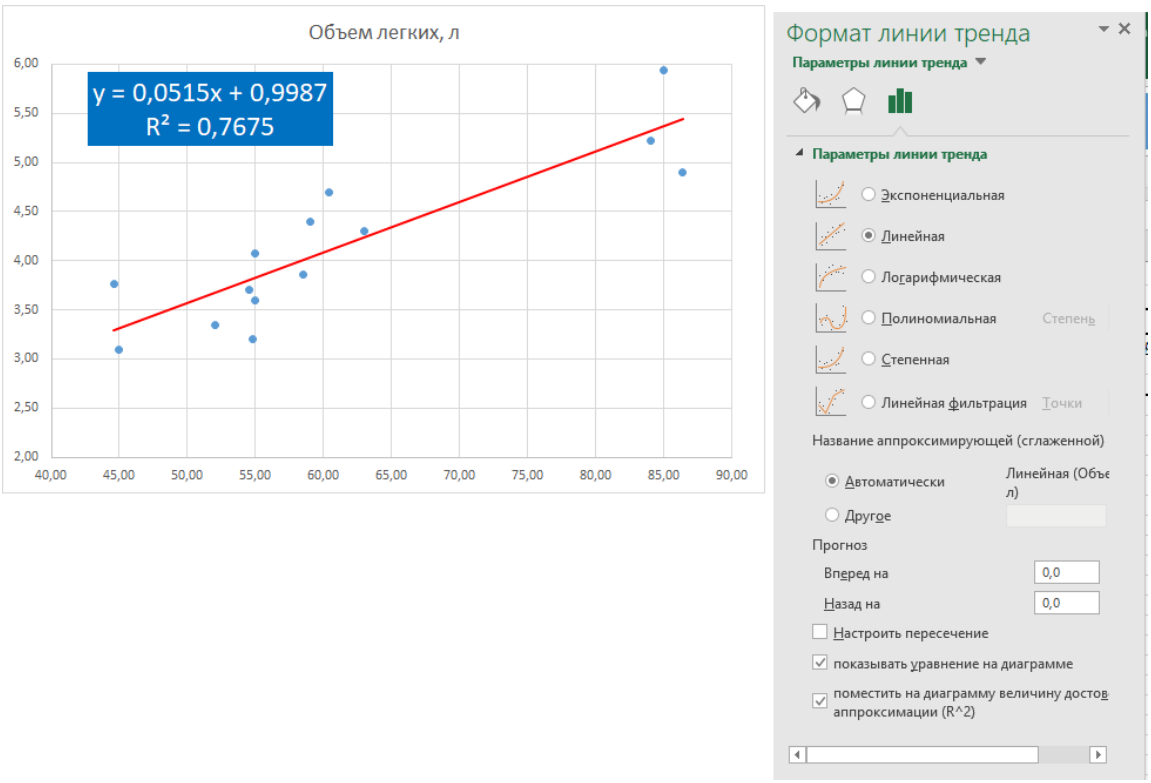


Рис. 189

Як бачимо, дані співпали.

Логаріфмічна апроксимація

Скопіюємо лист, видалимо зайві дані і спробуємо застосувати Логарифмічну апроксимацію.

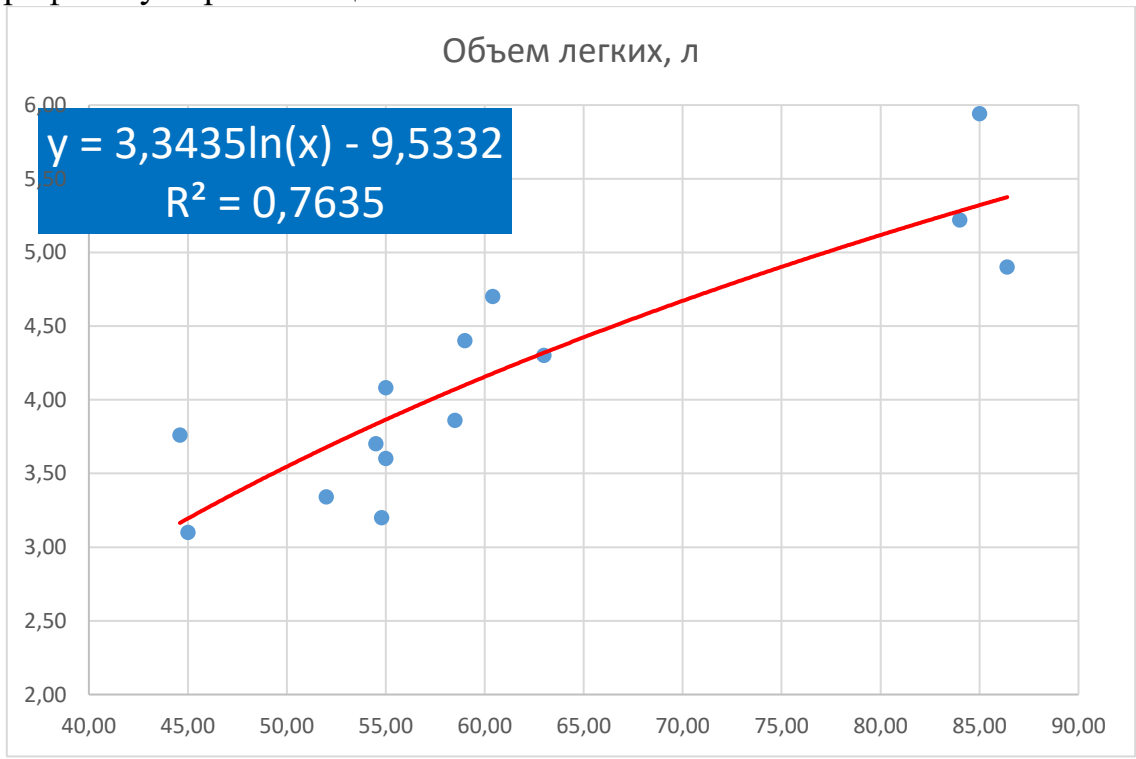


Рис. 190

На жаль, логарифмічних прогнозів Excel робити не вміє. Але це можна виправити, замінивши діапазон X діапазоном LN(X). Після чого можна скористатися вже відомою нам функцією ЛИНЕЙН.ПРЕДСКАЗ або її аналогом, функцією ТЕНДЕНЦИЯ. Відмінність від попередніх лише в тому, що значення X, для якого робится прогноз, вказуються третім аргументом.

№	Масса, кг	LN(X)	LN(X)	Объем легких, л	y^	y^	ТЕНДЕНЦИЯ	ТЕНДЕНЦИЯ
1	52,00	3,95	=LN(B2)	3,34	3,68	=3,3435*LN(B2)-9,5332	3,68	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C2)
2	59,00	4,08	=LN(B3)	4,4	4,10	=3,3435*LN(B3)-9,5332	4,10	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C3)
3	86,40	4,46	=LN(B4)	4,9	5,38	=3,3435*LN(B4)-9,5332	5,38	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C4)
4	58,50	4,07	=LN(B5)	3,86	4,07	=3,3435*LN(B5)-9,5332	4,07	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C5)
5	63,00	4,14	=LN(B6)	4,3	4,32	=3,3435*LN(B6)-9,5332	4,32	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C6)
6	85,00	4,44	=LN(B7)	5,94	5,32	=3,3435*LN(B7)-9,5332	5,32	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C7)
7	84,00	4,43	=LN(B8)	5,22	5,28	=3,3435*LN(B8)-9,5332	5,28	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C8)
8	55,00	4,01	=LN(B9)	4,08	3,87	=3,3435*LN(B9)-9,5332	3,87	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C9)
9	60,40	4,10	=LN(B10)	4,7	4,18	=3,3435*LN(B10)-9,5332	4,18	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C10)
10	54,80	4,00	=LN(B11)	3,2	3,85	=3,3435*LN(B11)-9,5332	3,85	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C11)
11	54,50	4,00	=LN(B12)	3,7	3,83	=3,3435*LN(B12)-9,5332	3,83	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C12)
12	44,60	3,80	=LN(B13)	3,76	3,16	=3,3435*LN(B13)-9,5332	3,16	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C13)
13	45,00	3,81	=LN(B14)	3,1	3,19	=3,3435*LN(B14)-9,5332	3,19	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C14)
14	55,00	4,01	=LN(B15)	3,6	3,87	=3,3435*LN(B15)-9,5332	3,87	=ТЕНДЕНЦИЯ($D$2:$D$15;$C$2:$C$15;C15)

Рис. 191

Нарешті, підставивши замість величини X величину LN(X) в Регресію, можна провести регресійний аналіз і цього рівняння і отримати ті ж коефіцієнти рівняння.

ВЫВОД ИТОГОВ

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,873776589
R-квадрат	0,763485527
Нормированный R-квадрат	0,743775988
Стандартная ошибка	0,4142405
Наблюдения	14

$\hat{y}$

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	1	6,647057695	6,647057695	38,73685279	4,42452E-05
Остаток	12	2,059142305	0,171595192		
Итого	13	8,7062			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*
Y-пересечение	-9,533177989	2,201277378	-4,330748177	0,000977418	-14,32934938	-4,737006597	-14,32934938
LN(X)	3,343456696	0,537196947	6,2238937	4,42452E-05	2,173005095	4,513908297	2,173005095

Рис. 192

Степенная аппроксимация

Побудуємо степеневий тренд (Рис. 193)

Розрахунок прогнозних значень дозволяє зробити функцію РОСТ. При використанні цієї функції, використовуються ті ж аргументи, що і в функції ТЕНДЕНЦІЯ (Рис. 194).

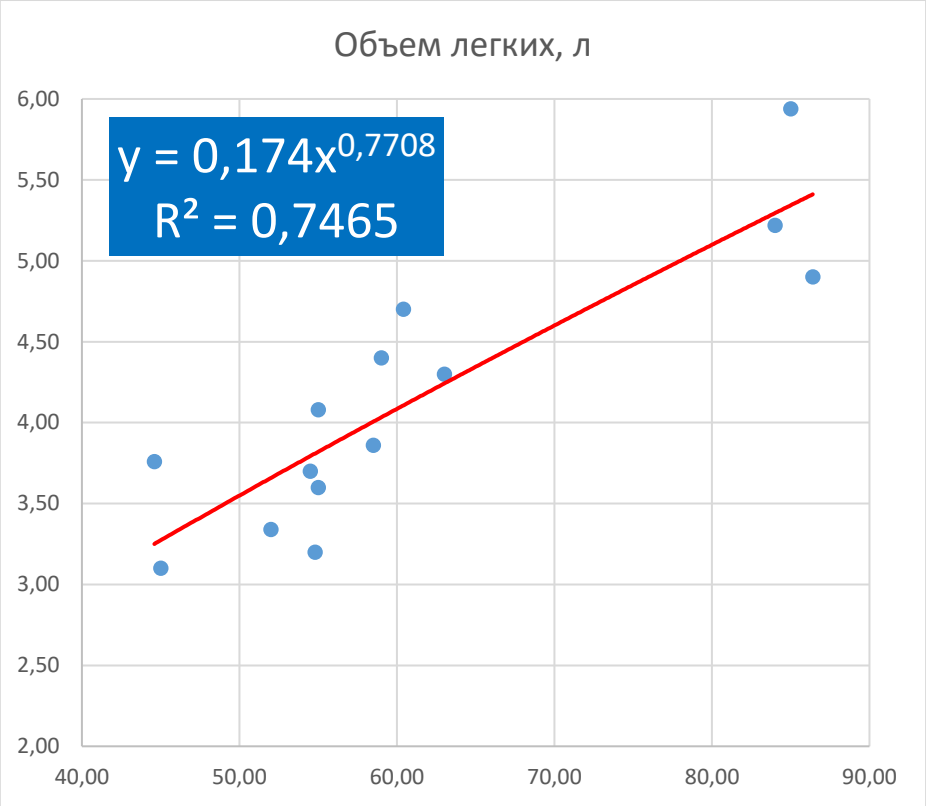


Рис. 193

№	Масса, кг	Объем легких, л	РОСТ
1	52,00	3,34	5;$B$2:$B$15;B2)
2	59,00	4,40	3,97
3	86,40	4,90	5,49
4	58,50	3,86	3,95
5	63,00	4,30	4,17
6	85,00	5,94	5,40
7	84,00	5,22	5,34
8	55,00	4,08	3,79
9	60,40	4,70	4,04
10	54,80	3,20	3,78
11	54,50	3,70	3,77
12	44,60	3,76	3,35
13	45,00	3,10	3,37
14	55,00	3,60	3,79

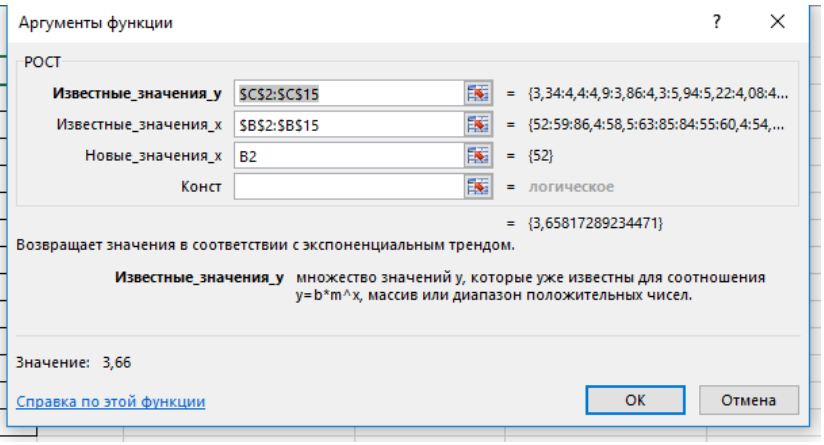


Рис. 194

Виконати самостійно

Лабораторна робота № 12

Для групи пацієнтів були проведені вимірювання деяких показників. На першому етапі проведення аналізу отриманих даних обов`язково необхідно перевірити, підпорядковується чи розподіл показників нормальному закону розподілу.

Таблиця 16

Возр.	Сист. а. д.	Диаст а. д.	ЗМР	Возр.	Сист. а. д.	Диаст а. д.	ЗМР
42	120	90	421	38	160	100	-
42	160	100	445	34	135	90	-
51	150	100	523	31	130	80	-
43	150	100	614	44	140	90	-
45	150	100	488	33	120	90	-
37	110	80	495	35	130	70	-
41	120	90	541	35	120	90	-
40	130	80	518	51	160	90	-
32	130	100	494	32	160	95	-
31	130	85	337	41	140	80	-
36	130	80	452	32	140	95	-
40	140	90	481	37	130	100	-
33	125	85	423	35	160	100	-
41	125	85	511	34	110	70	-
34	130	90	465	28	130	80	-
34	120	100	447	34	160	90	-
37	110	80	481	26	160	110	-
26	130	80	339	41	140	90	-
32	150	100	496	37	150	80	-
25	140	80	503	27	130	75	-
23	140	80	414	34	130	85	-
38	130	90	451	38	120	80	-
29	120	80	427	37	140	80	-
24	120	60	405	42	140	85	-
36	145	90	485	24	140	60	-

Лабораторна робота № 13

Виміряні деякі біохімічні показники крові у трьох груп пацієнтів. Необхідно перевірити розподіл на нормальність і проаналізувати отримані результати вимірювання.

Таблиця 17

Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**	**Группа 1**	**Группа 2**	**Группа 3**
10,4	10,8	7,4	13,7	16,9	6,8
11,5	11,8	6	10,6	10,5	4,1
13,4	8,7	4,7	14,9	13,3	3,6
6,6	8,9	5,1	15,8	6,8	5,1
13,2	16,5	7,4	14,3	-	-
9,6	9,5	5,8	12,1	-	-
7,3	16	5,5	14,8	-	-
9,5	4,5	5,8	10	-	-
9,9	12,7	7,8	10,2	-	-
11,3	13,4	8,1	8,1	-	-
10,3	15,5	11	8	-	-

Лабораторна робота № 14

Виміряні біохімічні показники крові для чотирьох груп пацієнтів. Необхідно перевірити розподіл на нормальність, статистично оцінити отримані результати вимірювання. Розрахувати перцентилей визначити значення першого і третього квартиля.

Таблиця 18

Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**	**Группа 4**	**Группа 1**	**Группа 2**	**Группа 3**	**Группа 4**
15,9	38	23	20	39	10,2	-	-
35	16,7	6,7	21,5	39,1	11,4	-	-
11,3	23,4	6	11	39,5	12,3	-	-
25,3	11,2	22	12	27,4	26,7	-	-
36,3	31,4	25,3	11,2	14,9	11,7	-	-
34	10,3	14,8	12,4	15,4	25,5	-	-
13,5	14,1	5	21,4	14,4	10	-	-
36,5	22,3	6,1	23,3	20	32,8	-	-
27	16,2	-	-	20,1	31,9	-	-
24,8	22,3	-	-	28,6	38	-	-
34,4	22	-	-	39,5	11	-	-

Лабораторна робота № 15

Вивчається рівень вмісту гормону W у здорових і хворих жінок, яким поставлений діагноз ВВ. Передбачається, що дане захворювання призводить до зниження рівня гормону W. Необхідно перевірити висунуте припущення.

Таблиця 19

W(Здор.)	W(ВВ)	W(Здор.)	W(ВВ)	W(Здор.)	W(ВВ)	W(Здор.)	W(ВВ)
0.83	0.75	0.84	0.86	0.73	0.83	0.92	0.96
0.93	0.79	0.85	0.83	0.86	0.87	0.79	1.051
0.86	0.82	0.86	0.71	0.82	0.72	0.75	1.022
0.9	0.78	0.77	0.77	0.81	0.58	0.82	0.94
0.89	0.76	0.74	0.94	0.95	0.82	0.84	0.74
0.7	0.95	0.89	0.87	0.96	0.78	-	0.87
0.73	0.69	0.88	0.53	0.76	0.8	-	0.86
0.94	0.72	0.88	0.77	0.82	0.95	-	0.83

Лабораторна робота № 16

Виконати завдання в MS Excel (відповідно варіанту).

Варіант № 1

Проведені дослідження і отримані наступні результати:

Температура воздуха	2	3	4	8	10	-3	0	15	23	5
Количество посещений районной аптеки	173	135	130	87	60	189	96	75	90	101

Визначити залежність кількості відвідувань районної аптеки від температури повітря і зробити прогноз відвідування при температурі повітря рівній -1 градус.

Варіант № 2

За наведеними нижче даними визначити залежність ступеня змісту еритроцитів в крові пацієнтів від гемоглобіну. Розрахувати ступінь вмісту еритроцитів в крові при гемогдобіні 132 г/л.

Гемоглобин, г/л	128	130	27	135	125	131	129	115	130	134	135	133
Эритроциты х 10^9/л	4,5	3,9	4,7	4,2	3,6	3,9	3,7	3,9	4,0	4,2	4,1	3,8

Варіант № 3

За даними таблиці визначити залежність між кількістю віджимань і показниками ваги. Розрахувати кількість можливих віджимань при вазі в 79 кг.

Вес, кг	55	45	47	47	51	48	60	53	50	80	72	65
Кол-во отжиманий, раз	26	20	22	27	28	16	15	18	24	14	17	15

Варіант № 4

В ході дослідження вивчалася залежність між масою тіла новонароджених дитинчат і масою тіла мавп - матерів. Під наглядом перебувало 10 мавп. Результати спостережень наведені в таблиці:

Масса обезьяны матери (кг)	10	10,8	11,3	12	10,1	11,1	11,9	9,7	12,5	10,2
Масса новорожденных, (кг)	0,7	0,73	0,75	0,79	0,65	0,65	0,7	0,8	0,9	1

Визначити взаємозв`язок між масою тіла дитинчати і масою тіла матері. Визначити ймовірну вагу новонародженого при вазі мами мавпи 11 кг.

Варіант № 5

Визначити залежність частоти пульсу від температури тіла.

Температура тела, ^{0}C	37,2	36,9	35,5	38,1	37,3	36,0	36,6	38,5	35,0	36,2
Частота пульса	81	77	68	83	79	60	70	80	62	100

Визначити частоту пульсу при температури тіла 38 градуса.

Варіант № 6

Визначити залежність частоти раннього прикорму і рівня захворюваності шлунково-кишкові інфекції у дітей першого року життя

Частота раннего прикорма на 100 детей	8,0	12,0	16,0	20,0	25,0	10,0	32,0	14,0	19,0	5,0
Заболеваемость желудочно-кишечными инфекциями на 100 детей	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	17,0	35,0	21,0	27,0	10,0

Визначити кількість захворювань при частоті раннього прикорму 30,0 на 100 дітей.

Варіант № 7

Проведені дослідження і отримані наступні результати:

Температура воздуха	-7,1	-7,7	-5,8	-4,1	+13	+14,9	+18,8	+15,6	+9,0	+6,0
Количество инфаркта миокарда	1,6	1,23	1,14	1,13	1,12	1,02	0,91	0,82	1,06	1,22

Визначити залежність між кількістю інфаркта міокарда і температурою повітря. Зробити прогноз при температурі повітря рівній -6 градусів.

Варіант № 8

За даними таблиці:

Вес, кг	85	50	48	51	46	47	49	60	55	52	56
Кол-во подтягиваний, раз	13	15	13	16	12	14	12	10	18	10	12

Визначити залежність між показниками: кількість підтягувань і вагою. Скільки раз можна підтягнутися при вазі в 70 кг?

Варіант № 9

За даними таблиці:

Глубина отведения, Мм	1,5	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4	0,3
Скрытые периоды реакции (ответов) нейронов мозжечка, М/сек	3,0	3,5	3,0	4,5	5,5	0,6	0,7

Визначити залежність прихованих періодів реакції (відповідей) нейронів мозжечка в м/сек при подразненні зорового тракту від глубини відведення в мм. Зробити прогноз прихованих періодів реакції (відповідей) нейронів мозжечка, якщо глибина відведення становитиме 0,8мм.

Варіант № 10

За даними таблиці визначити залежність рівня захворюваності на гіпертонічну хворобу шахтарів від товщини пласта. Яка кількість хворих буде при товшині пласта 1,3м.:

Толщина пласта, м	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6
Заболеваемость гипертонической болезнью (на 1000 шахтёров)	3,5	4,2	5,6	6,3	7,4	8,9	10,0

РОЗДІЛ IV
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИХІДНОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

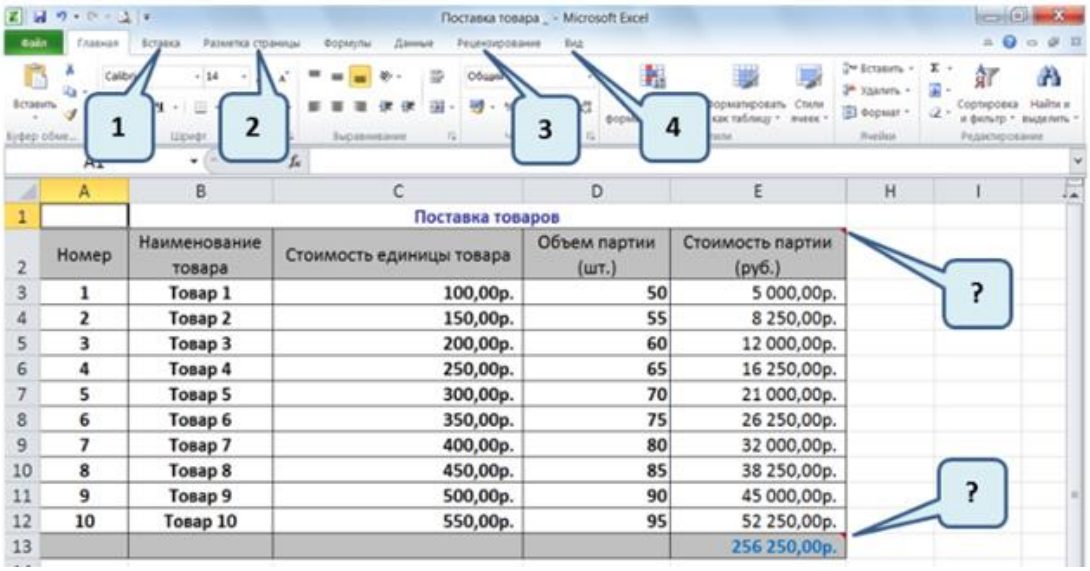
1 Після копіювання формули "(A1+B1)*$C$1" з комірки B5 до комірки C8, вона адаптується у C8 на:

а) *(B4+C4)*$C$1*
б) *(B4+C4)*$D$4*
в) *(A1+D1)*$D$4*
г) *(A1+D1)*$C$1*
д) *(A5+B5)*D5*

2 Для розв'язання задач оптимізації в Excel використовується інструмент

а) *Підбір параметра*
б) *Пошук рішення*
в) *Таблиця підстановки*
г) *Сценарії*
д) *Всі відповіді вірні*

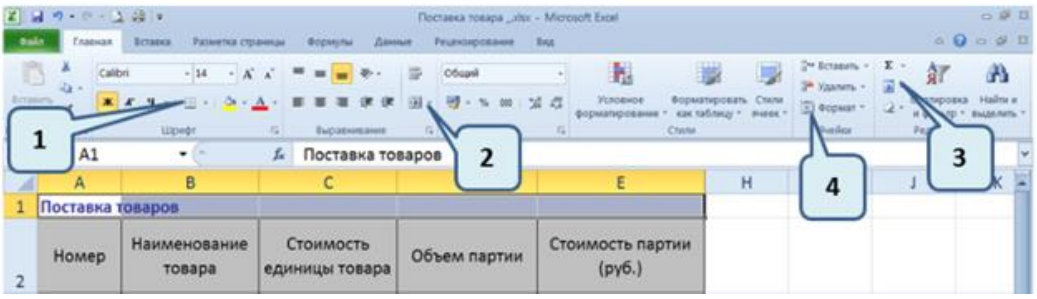
3 Якою вкладкою слід скористатися, щоб відобразити відразу всі Примітки на листі?



	A	B	C	D	E
1		Поставка товаров			
2	Номер	Наименование товара	Стоимость единицы товара	Объем партии (шт.)	Стоимость партии (руб.)
3	1	Товар 1	100,00р.	50	5 000,00р.
4	2	Товар 2	150,00р.	55	8 250,00р.
5	3	Товар 3	200,00р.	60	12 000,00р.
6	4	Товар 4	250,00р.	65	16 250,00р.
7	5	Товар 5	300,00р.	70	21 000,00р.
8	6	Товар 6	350,00р.	75	26 250,00р.
9	7	Товар 7	400,00р.	80	32 000,00р.
10	8	Товар 8	450,00р.	85	38 250,00р.
11	9	Товар 9	500,00р.	90	45 000,00р.
12	10	Товар 10	550,00р.	95	52 250,00р.
13					256 250,00р.

а) *Вставка (1)*
б) *Розмітка сторінки (2)*
в) *Рецензування (3)*
г) *Вид (4)*
д) *Всі відповіді вірні*

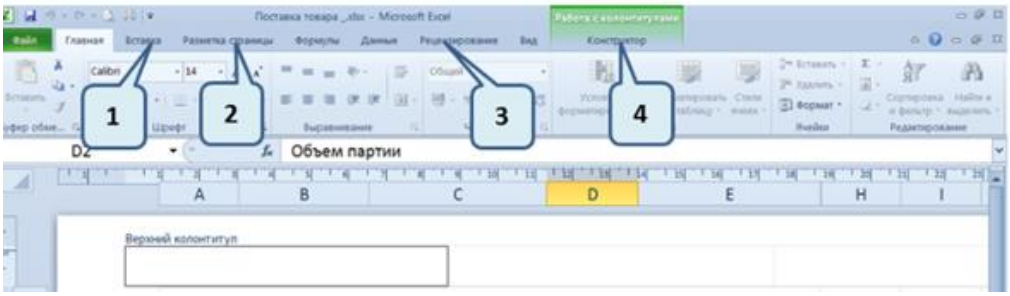
4 Яким значком на вкладці Головна на стрічці слід скористатися, щоб текст у комірці A1 розташувати по центру діапазону A1:E1?



а) *1*

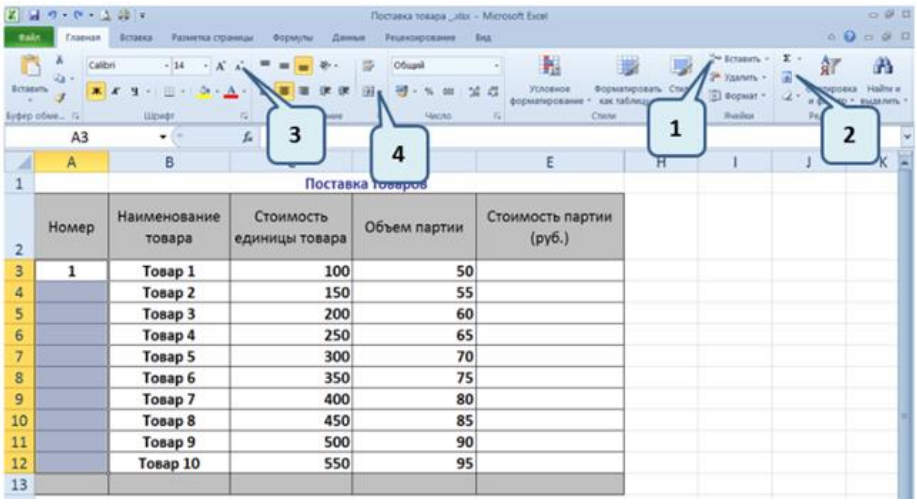
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

5 Якою вкладкою слід скористатися, щоб у верхній колонтитул вставити Ім’я листа



а) *1*
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

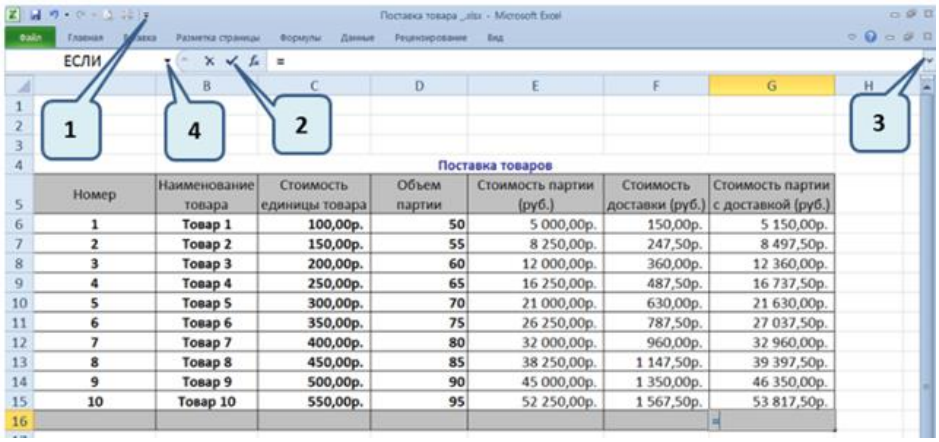
6 Яким значком на вкладці Головна на стрічці слід скористатися, щоб групу комірок заповнити арифметичною прогресією з кроком 1?



	Номер	Наименование товара	Стоимость единицы товара	Объем партии	Стоимость партии (руб.)
3	1	Товар 1	100	50	
4		Товар 2	150	55	
5		Товар 3	200	60	
6		Товар 4	250	65	
7		Товар 5	300	70	
8		Товар 6	350	75	
9		Товар 7	400	80	
10		Товар 8	450	85	
11		Товар 9	500	90	
12		Товар 10	550	95	

а) *1*
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

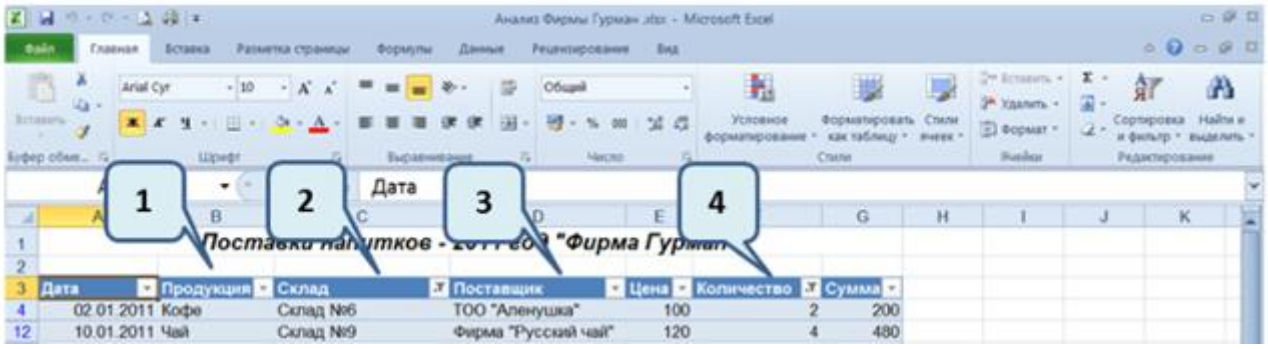
7 У Комірці G16 введено знак «=». Яким значком слід скористатися, щоб вставити нещодавно використану функцію СУММ?



Номер	Наименование товара	Стоимость единицы товара	Объем партии	Стоимость партии (руб.)	Стоимость доставки (руб.)	Стоимость партии с доставкой (руб.)
1	Товар 1	100,00р.	50	5 000,00р.	150,00р.	5 150,00р.
2	Товар 2	150,00р.	55	8 250,00р.	247,50р.	8 497,50р.
3	Товар 3	200,00р.	60	12 000,00р.	360,00р.	12 360,00р.
4	Товар 4	250,00р.	65	16 250,00р.	487,50р.	16 737,50р.
5	Товар 5	300,00р.	70	21 000,00р.	630,00р.	21 630,00р.
6	Товар 6	350,00р.	75	26 250,00р.	787,50р.	27 037,50р.
7	Товар 7	400,00р.	80	32 000,00р.	960,00р.	32 960,00р.
8	Товар 8	450,00р.	85	38 250,00р.	1 147,50р.	39 397,50р.
9	Товар 9	500,00р.	90	45 000,00р.	1 350,00р.	46 350,00р.
10	Товар 10	550,00р.	95	52 250,00р.	1 567,50р.	53 817,50р.

а) *1*
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

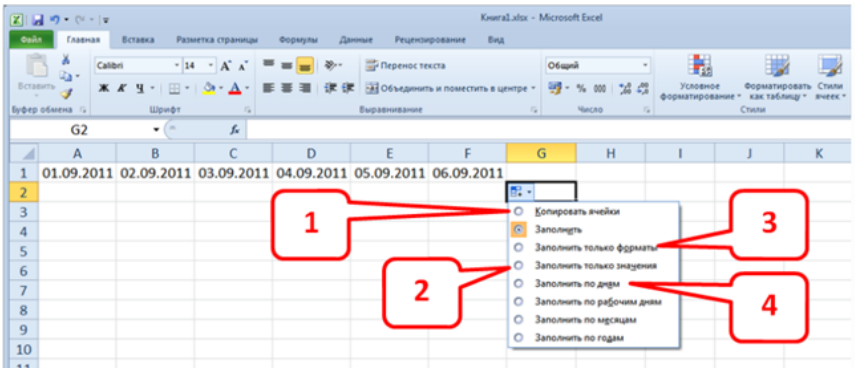
8 В даній таблиці увімкнений фільтр. За Якими стовпчиками відфільтрована ця таблиця?(оберіть ДЕКІЛЬКА вірних відповідей)



Дата	Продукция	Склад	Поставщик	Цена	Количество	Сумма
02.01.2011	Кофе	Склад №6	ТОО "Аленушка"	100	2	200
10.01.2011	Чай	Склад №9	Фирма "Русский чай"	120	4	480

а) *1*
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

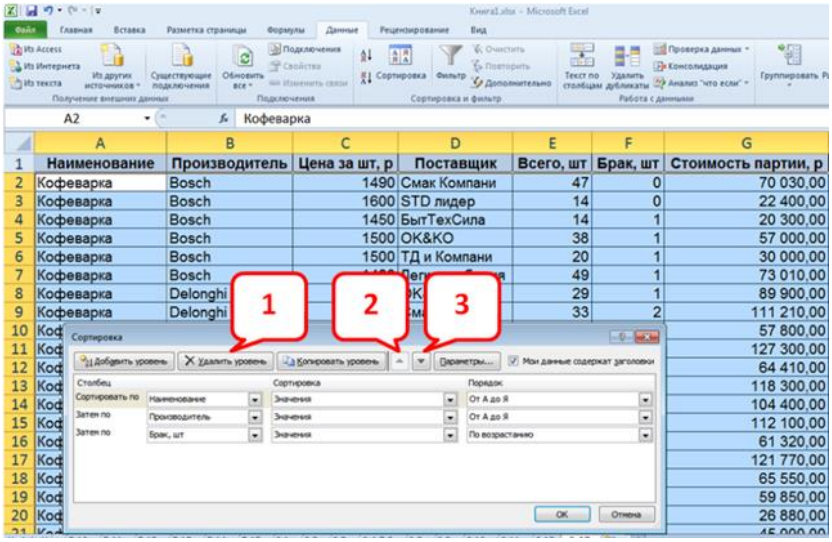
9 Яку команду потрібно обрати в параметрах автозаміни, щоб усі комірки, починаючи з А1, були заповнені датою 01.09.2011?



а) *1*
б) *2*

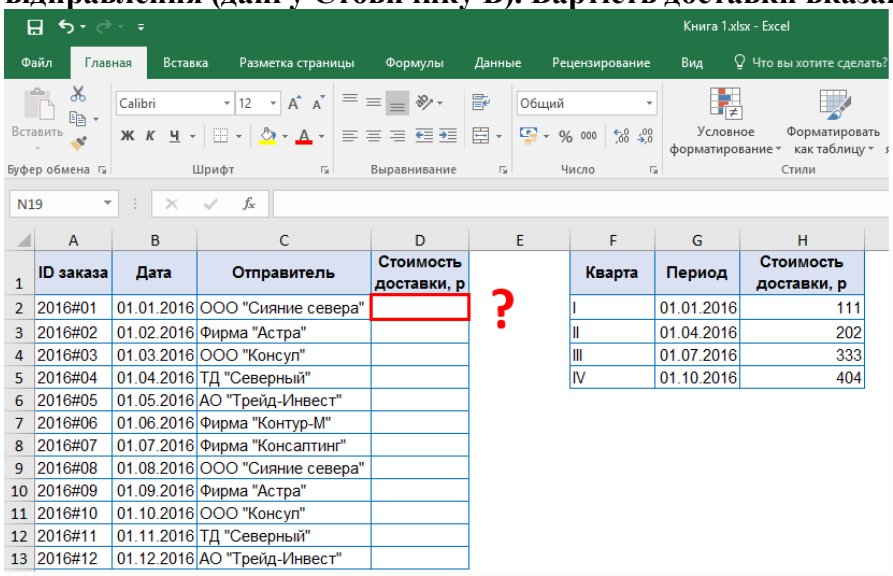
в) 3
г) 4
д) Всі відповіді вірні

10 Необхідно змінити послідовність сортування – по-перше Найменування, потім «Брак, шт» і потім Виробник. Оберіть вірну послідовність дій для розв'язання цієї задачі



а) Виділити рядок Виробник і натиснути кнопку 1
б) Виділити рядок Виробник і натиснути кнопку 2
в) Виділити рядок Виробник і натиснути кнопку 3
г) Виділити рядок Брак і натиснути кнопку 3
д) Всі відповіді вірні

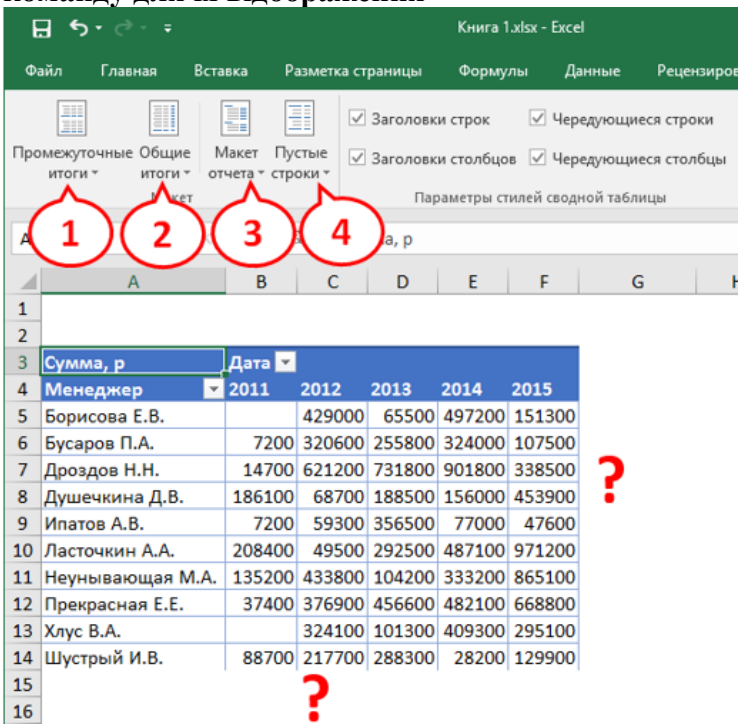
11 Оберіть правильну відповідь для визначення вартості доставки в залежності від періоду відправлення (дані у Стовпчику В). Вартість доставки вказана в таблиці F1:H5.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID заказа	Дата	Отправитель	Стоимость доставки, р	?	Кварта	Период	Стоимость доставки, р
2	2016#01	01.01.2016	ООО "Сияние севера"			I	01.01.2016	111
3	2016#02	01.02.2016	Фирма "Астра"			II	01.04.2016	202
4	2016#03	01.03.2016	ООО "Консул"			III	01.07.2016	333
5	2016#04	01.04.2016	ТД "Северный"			IV	01.10.2016	404
6	2016#05	01.05.2016	АО "Трейд-Инвест"					
7	2016#06	01.06.2016	Фирма "Контур-М"					
8	2016#07	01.07.2016	Фирма "Консалтинг"					
9	2016#08	01.08.2016	ООО "Сияние севера"					
10	2016#09	01.09.2016	Фирма "Астра"					
11	2016#10	01.10.2016	ООО "Консул"					
12	2016#11	01.11.2016	ТД "Северный"					
13	2016#12	01.12.2016	АО "Трейд-Инвест"					

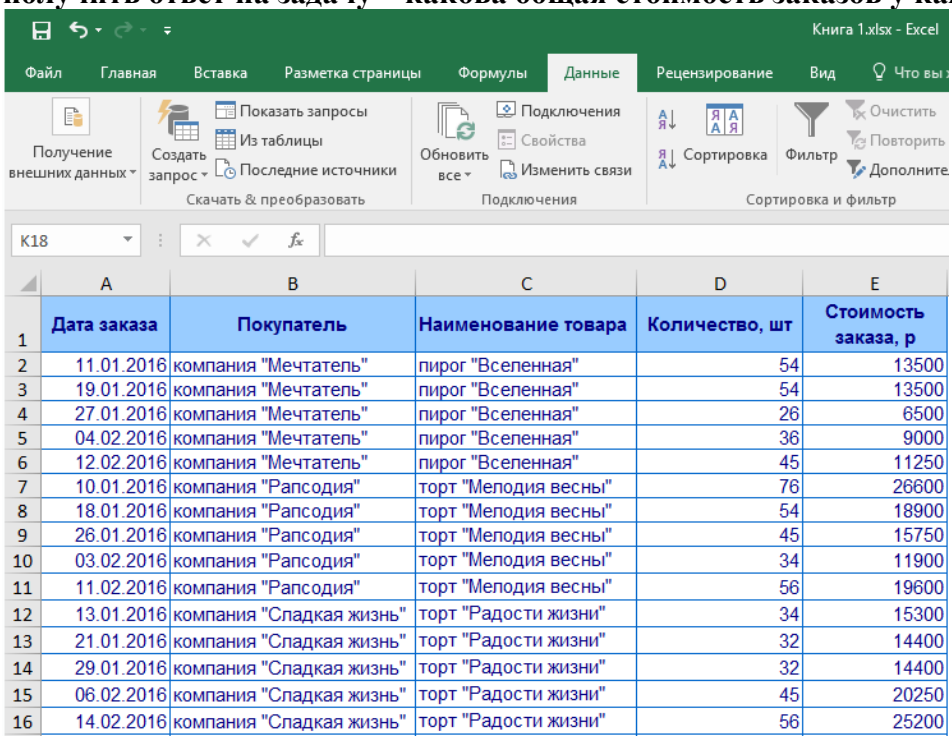
а) Це зробити неможливо, тому що функції ВПР і ГПР працюють лише при точному співпадінні значень
б) =ВПР(B2;$G$2:$H$5;2;1)
в) =ВПР(B2;$G$2:$H$5;2;0)
г) =ГПР(B2;$G$2:$H$5;2;1)
д) Всі відповіді вірні

12 У звіті відсутні підсумкові значення як по рядкам, так і по стовпчикам. Оберіть команду для їх відображення

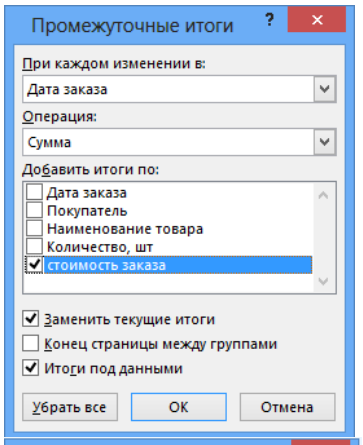


а) *1*
б) *2*
в) *3*
г) *4*
д) *Всі відповіді вірні*

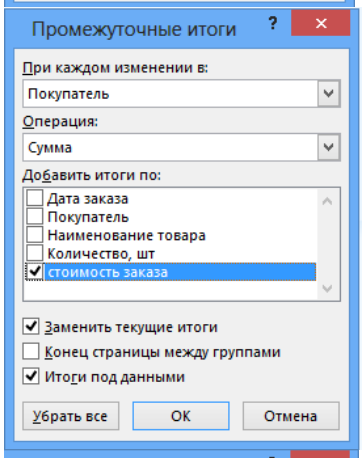
13 Выберите правильно заданные параметры в окне Промежуточные итоги, чтобы получить ответ на задачу – какова общая стоимость заказов у каждого покупателя.



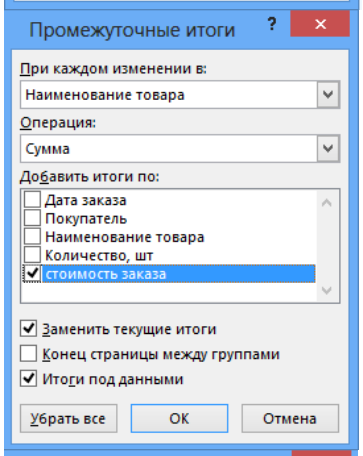
а)



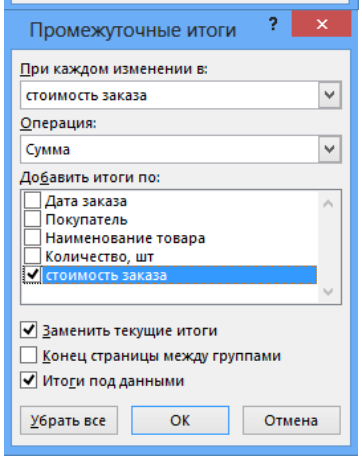
б)



в)

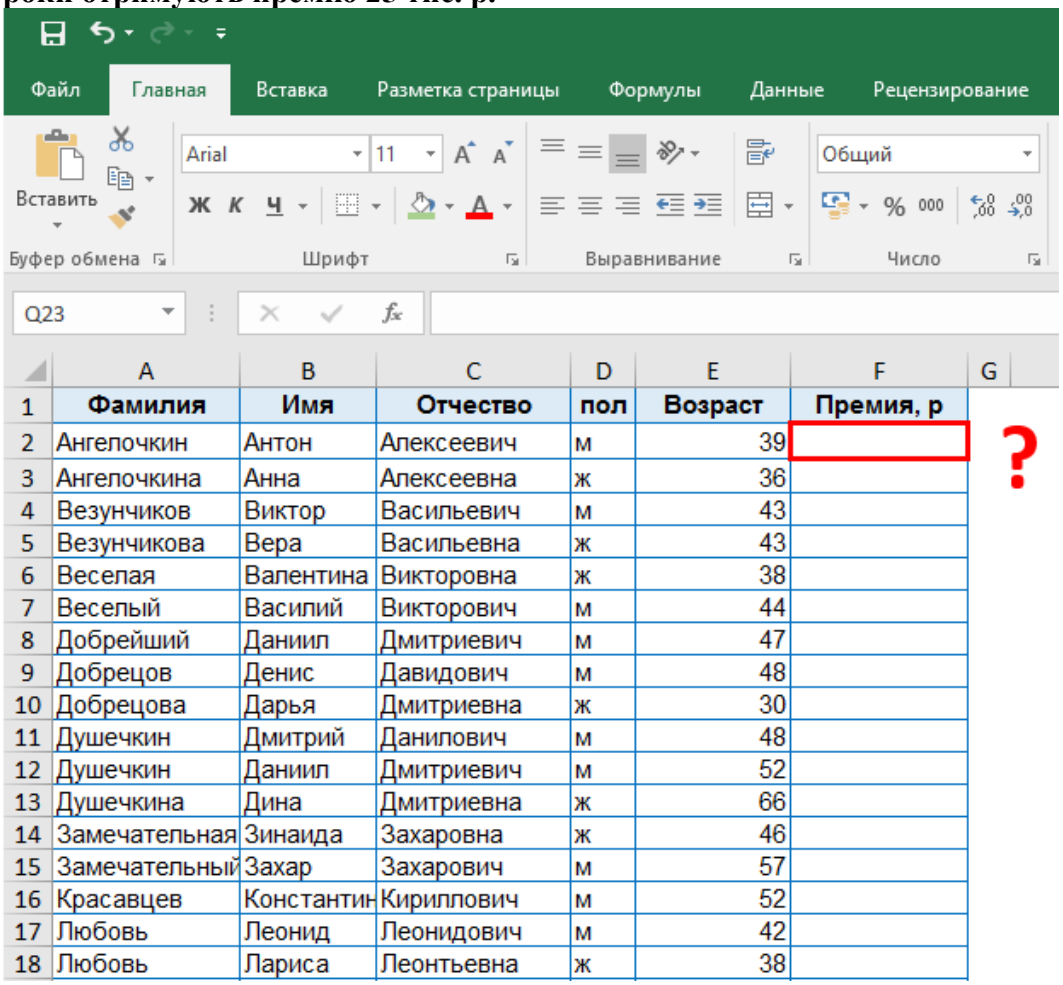


г)



д) Всі відповіді вірні

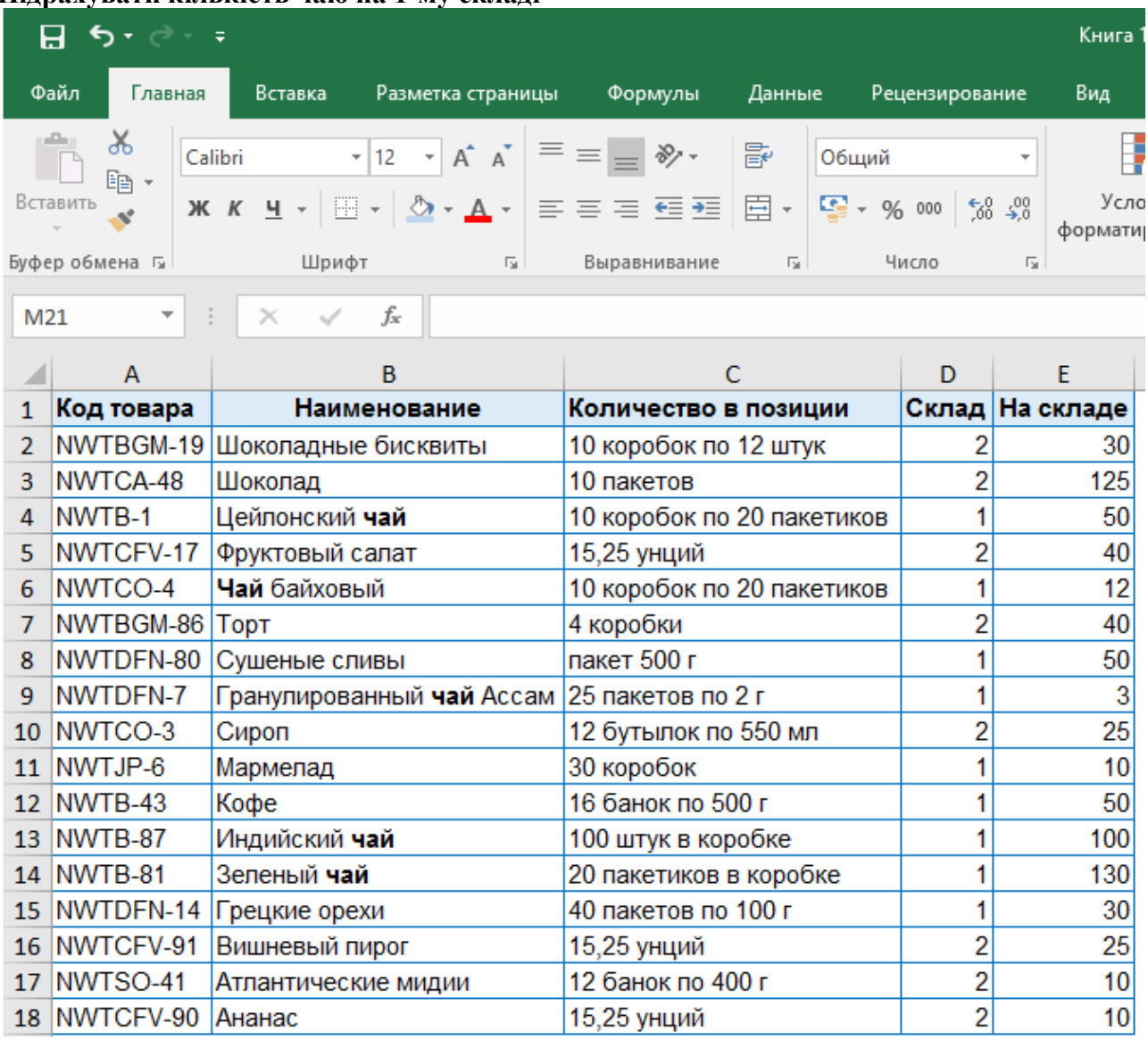
14 Оберіть правильну формулу для розрахунку премії. Якщо вік співробітника не менше 40 років, то премія – 55 тис р, якщо вік від 33 до 40 – 44 тис. р., а всі, хто молодші за 33 роки отримують премію 25 тис. р.



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Фамилия**	**Имя**	**Отчество**	**пол**	**Возраст**	**Премия, р**	
2	Ангелочкин	Антон	Алексеевич	м	39		?
3	Ангелочкина	Анна	Алексеевна	ж	36		
4	Везунчиков	Виктор	Васильевич	м	43		
5	Везунчикова	Вера	Васильевна	ж	43		
6	Веселая	Валентина	Викторовна	ж	38		
7	Веселый	Василий	Викторович	м	44		
8	Добрейший	Даниил	Дмитриевич	м	47		
9	Добрецов	Денис	Давидович	м	48		
10	Добрецова	Дарья	Дмитриевна	ж	30		
11	Душечкин	Дмитрий	Данилович	м	48		
12	Душечкин	Даниил	Дмитриевич	м	52		
13	Душечкина	Дина	Дмитриевна	ж	66		
14	Замечательная	Зинаида	Захаровна	ж	46		
15	Замечательный	Захар	Захарович	м	57		
16	Красавцев	Константин	Кириллович	м	52		
17	Любовь	Леонид	Леонидович	м	42		
18	Любовь	Лариса	Леонтьевна	ж	38		

а) =ЕСЛИ(E2>=40;55000;E2>=33;44000;25000)
б) =ЕСЛИ(E2>=40;55000;ЕСЛИ(E2<=33;44000;25000))
в) =ЕСЛИ(E2>=40;55000;ЕСЛИ(E2<=33;25000;44000))
г) =ЕСЛИ(E2>=40;55000;ИЛИ(E2<=33;44000;25000))
д) Всі відповіді вірні

15 Підрахувати кількість чаю на 1-му складі



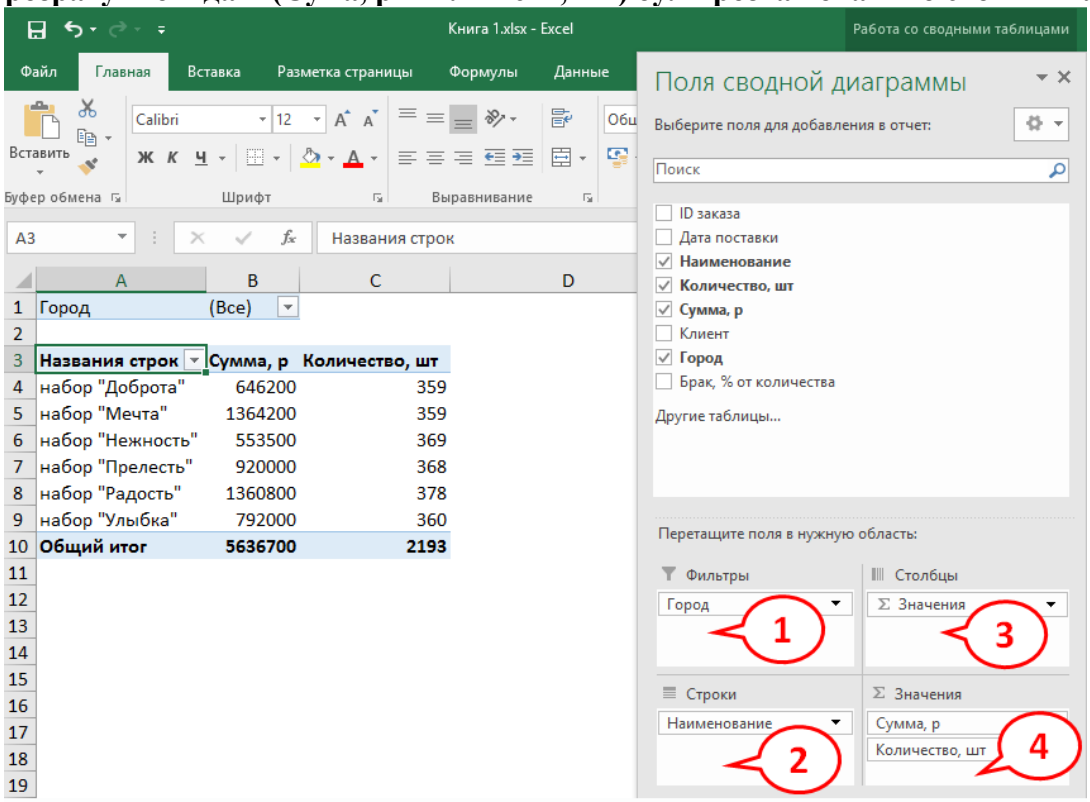
	A	B	C	D	E
1	**Код товара**	**Наименование**	**Количество в позиции**	**Склад**	**На складе**
2	NWTBGM-19	Шоколадные бисквиты	10 коробок по 12 штук	2	30
3	NWTCA-48	Шоколад	10 пакетов	2	125
4	NWTB-1	Цейлонский **чай**	10 коробок по 20 пакетиков	1	50
5	NWTCFV-17	Фруктовый салат	15,25 унций	2	40
6	NWTCO-4	**Чай** байховый	10 коробок по 20 пакетиков	1	12
7	NWTBGM-86	Торт	4 коробки	2	40
8	NWTDFN-80	Сушеные сливы	пакет 500 г	1	50
9	NWTDFN-7	Гранулированный **чай** Ассам	25 пакетов по 2 г	1	3
10	NWTCO-3	Сироп	12 бутылок по 550 мл	2	25
11	NWTJP-6	Мармелад	30 коробок	1	10
12	NWTB-43	Кофе	16 банок по 500 г	1	50
13	NWTB-87	Индийский **чай**	100 штук в коробке	1	100
14	NWTB-81	Зеленый **чай**	20 пакетиков в коробке	1	130
15	NWTDFN-14	Грецкие орехи	40 пакетов по 100 г	1	30
16	NWTCFV-91	Вишневый пирог	15,25 унций	2	25
17	NWTSO-41	Атлантические мидии	12 банок по 400 г	2	10
18	NWTCFV-90	Ананас	15,25 унций	2	10

а) *=СУММЕСЛИМН(E2:E18;D2:D18;1;B2:B18;"чай")*
б) *=СУММЕСЛИМН(B2:B18;"*чай*";D2:D18;1;E2:E18)*
в) *=СУММЕСЛИМН(E2:E18;D2:D18;1;B2:B18; "*чай*")*
г) *=СУММЕСЛИМН(D2:D18;E2:E18;1;B2:B18;"*чай*")*
д) *Всі відповіді вірні*

16 Яку команду необхідно виконати, щоб перетворити звичайний діапазон комірок у таблицю Excel?

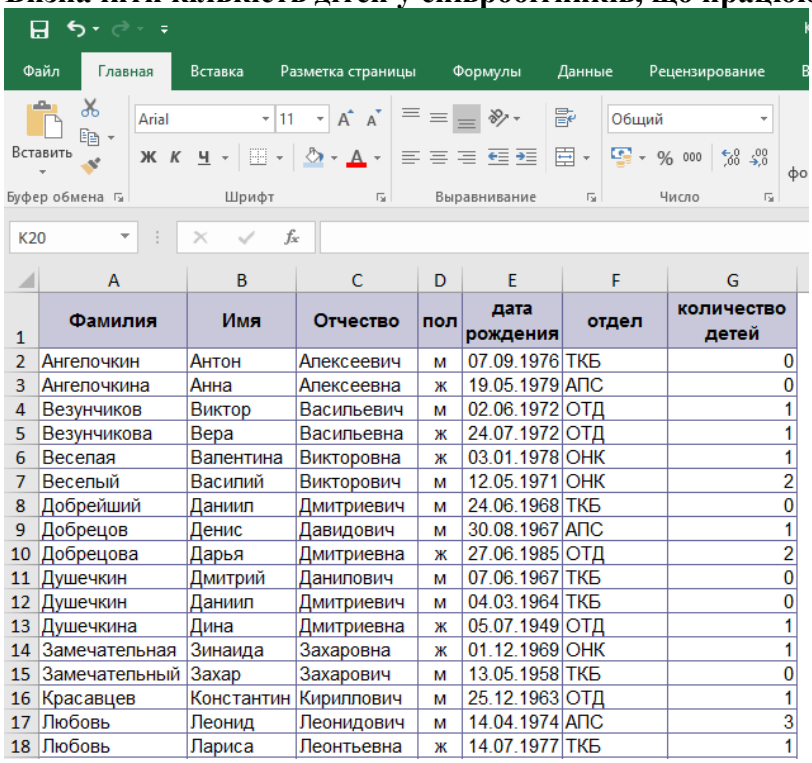
а) *Вкладка Головна – Форматувати як таблицю*
б) *Вкладка Вставка – Таблиця*
в) *Клавіши Ctrl+T*
г) *Всі відповіді вірні*
д) *Не має вірної відповіді*

17 Яке перетворення макету зведеної таблиці слід зробити, щоб у звіті відразу було видно які продажі у кожному місті, а також деталі за найменуванням, але при цьому, щоб розрахункові дані (Сума, р і Кількість, шт) були розташовані по стовпчиках?



а) Поле Місто перемістить в область 2, розташував від полем Найменування
б) Поле Місто перемістити в область 2, розташував під полем Найменування
в) Поле Найменування перемістити в область 1, розташував над полем Місто
г) Поле Місто перемістити в область 4
д) Всі відповіді вірні

18 Визначити кількість дітей у співробітників, що працюють у відділах ОНК і ТКБ.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Фамилия	Имя	Отчество	пол	дата рождения	отдел	количество детей
2	Ангелочкин	Антон	Алексеевич	м	07.09.1976	ТКБ	0
3	Ангелочкина	Анна	Алексеевна	ж	19.05.1979	АПС	0
4	Везунчиков	Виктор	Васильевич	м	02.06.1972	ОТД	1
5	Везунчикова	Вера	Васильевна	ж	24.07.1972	ОТД	1
6	Веселая	Валентина	Викторовна	ж	03.01.1978	ОНК	1
7	Веселый	Василий	Викторович	м	12.05.1971	ОНК	2
8	Добрейший	Даниил	Дмитриевич	м	24.06.1968	ТКБ	0
9	Добрецов	Денис	Давидович	м	30.08.1967	АПС	1
10	Добрецова	Дарья	Дмитриевна	ж	27.06.1985	ОТД	2
11	Душечкин	Дмитрий	Данилович	м	07.06.1967	ТКБ	0
12	Душечкин	Даниил	Дмитриевич	м	04.03.1964	ТКБ	0
13	Душечкина	Дина	Дмитриевна	ж	05.07.1949	ОТД	1
14	Замечательная	Зинаида	Захаровна	ж	01.12.1969	ОНК	1
15	Замечательный	Захар	Захарович	м	13.05.1958	ТКБ	0
16	Красавцев	Константин	Кириллович	м	25.12.1963	ОТД	1
17	Любовь	Леонид	Леонидович	м	14.04.1974	АПС	3
18	Любовь	Лариса	Леонтьевна	ж	14.07.1977	ТКБ	1

а) =СУММЕСЛИМН(G2:G18;F2:F18;"ОНК";F2:F18;"ТКБ")

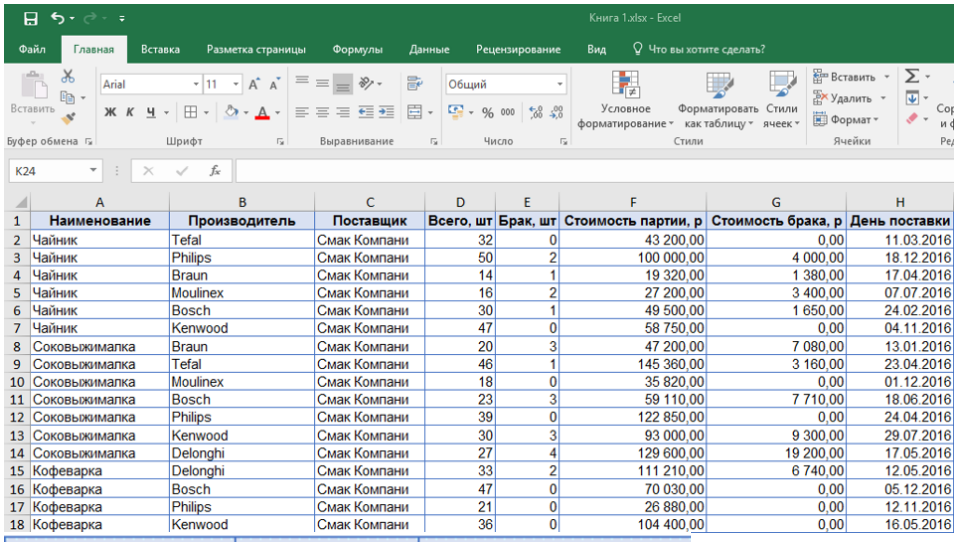
б) *=СУММЕСЛИМН(G2:G18;F2:F18;"ОНК&ТКБ")*

в) *=СУММЕСЛИМН(G2:G18;F2:F18;ОНК)+СУММЕСЛИМН(G2:G18; F2:F18;ТКБ)*

г) *=СУММЕСЛИМН(G2:G18;F2:F18;"ОНК")+СУММЕСЛИМН(G2:G18; F2:F18;"ТКБ")*

д) *Всі відповіді вірні*

19 **Як повинна виглядати таблиця умов для використанні розширеного фільтру, щоб отримати дані по поставкам у травні 2016 року чайники та тостери від постачальника БытТехСила?**



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Наименование	Производитель	Поставщик	Всего, шт	Брак, шт	Стоимость партии, р	Стоимость брака, р	День поставки
2	Чайник	Tefal	Смак Компани	32	0	43 200,00	0,00	11.03.2016
3	Чайник	Philips	Смак Компани	50	2	100 000,00	4 000,00	18.12.2016
4	Чайник	Braun	Смак Компани	14	1	19 320,00	1 380,00	17.04.2016
5	Чайник	Moulinex	Смак Компани	16	2	27 200,00	3 400,00	07.07.2016
6	Чайник	Bosch	Смак Компани	30	1	49 500,00	1 650,00	24.02.2016
7	Чайник	Kenwood	Смак Компани	47	0	58 750,00	0,00	04.11.2016
8	Соковыжималка	Braun	Смак Компани	20	3	47 200,00	7 080,00	13.01.2016
9	Соковыжималка	Tefal	Смак Компани	46	1	145 360,00	3 160,00	23.04.2016
10	Соковыжималка	Moulinex	Смак Компани	18	0	35 820,00	0,00	01.12.2016
11	Соковыжималка	Bosch	Смак Компани	23	3	59 110,00	7 710,00	18.06.2016
12	Соковыжималка	Philips	Смак Компани	39	0	122 850,00	0,00	24.04.2016
13	Соковыжималка	Kenwood	Смак Компани	30	3	93 000,00	9 300,00	29.07.2016
14	Соковыжималка	Delonghi	Смак Компани	27	4	129 600,00	19 200,00	17.05.2016
15	Кофеварка	Delonghi	Смак Компани	33	2	111 210,00	6 740,00	12.05.2016
16	Кофеварка	Bosch	Смак Компани	47	0	70 030,00	0,00	05.12.2016
17	Кофеварка	Philips	Смак Компани	21	0	26 880,00	0,00	12.11.2016
18	Кофеварка	Kenwood	Смак Компани	36	0	104 400,00	0,00	16.05.2016

а)

Наименование	Поставщик	День поставки
чайник, тостер	БытТехСила	>=1-5-16 <=31-5-16

б)

Наименование	Поставщик	День поставки	День поставки
чайник	БытТехСила	>=1-5-16	<=31-5-16
тостер			

в)

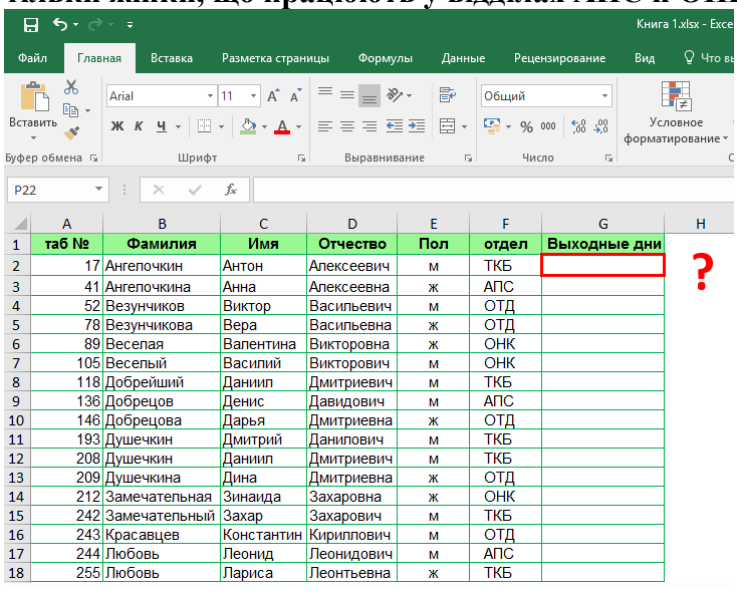
Наименование	Поставщик	День поставки	День поставки
чайник	БытТехСила	>=1-5-16	<=31-5-16
тостер	БытТехСила	>=1-5-16	<=31-5-16

г)

Наименование	Поставщик	День поставки	
чайник	БытТехСила	>=1-5-16	<=31-5-16
тостер	БытТехСила		

д) *Всі відповіді вірні*

20 **Якою формулою слід скористатися, щоб заповнити дані стовпчику Вихідні дні, з умови: тільки жінки, що працюють у відділах АПС и ОНК мають 2 дні відпустки.**



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	таб №	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	отдел	Выходные дни	
2	17	Ангелочкин	Антон	Алексеевич	м	ТКБ		?
3	41	Ангелочкина	Анна	Алексеевна	ж	АПС		
4	52	Везунчиков	Виктор	Васильевич	м	ОТД		
5	78	Везунчикова	Вера	Васильевна	ж	ОТД		
6	89	Веселая	Валентина	Викторовна	ж	ОНК		
7	105	Веселый	Василий	Викторович	м	ОНК		
8	118	Добрейший	Даниил	Дмитриевич	м	ТКБ		
9	136	Добрецов	Денис	Давидович	м	АПС		
10	146	Добрецова	Дарья	Дмитриевна	ж	ОТД		
11	193	Душечкин	Дмитрий	Данилович	м	ТКБ		
12	208	Душечкин	Даниил	Дмитриевич	м	ТКБ		
13	209	Душечкина	Дина	Дмитриевна	ж	ОТД		
14	212	Замечательная	Зинаида	Захаровна	ж	ОНК		
15	242	Замечательный	Захар	Захарович	м	ТКБ		
16	243	Красавцев	Константин	Кириллович	м	ОТД		
17	244	Любовь	Леонид	Леонидович	м	АПС		
18	255	Любовь	Лариса	Леонтьевна	ж	ТКБ		

а) =ЕСЛИ(И(Е2="ж";ИЛИ(F2="АПС";F2="ОНК"));2;0)
б) =ЕСЛИ(И(Е2="ж";F2="АПС";F2="ОНК");2;0)
в) =ЕСЛИ(ИЛИ(Е2="ж";F2="АПС";F2="ОНК");2;0)
г) =ЕСЛИ(ИЛИ(Е2="ж";И(F2="АПС";F2="ОНК"));2;0)
д) Всі відповіді вірні

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРОБІЛІВ У ЗНАННЯХ ПІСЛЯ ВХІДНОГО КОНТРОЛЮ

1. Новиков Г. А., Новиков П. А., Орлова М. В., Пылькин А. Н.. Работа с текстовым процессором MS Word. Учебное пособие. Горячая Линия – Телеком. 2005г. – 200с.
2. Марценюк В. П., Кравець Н. О. Медична інформатика. Методи системного аналізу. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. — 177 с.
3. Марценюк В. П., Семенець А. В. Медична інформатика. Інструментальні та експертні системи. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. — 222 с
4. Інформаційні системи і технології: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /С.Г. Карпенко, В.В. Попов, Ю.А. Тарнавський, Г.А. Шпортюк. -К.: МАУП, 2004.- 192с.
5. Максименко Е.В., Максименко Л.Л. Медицинская информатика: учебноепособие. – Ставрополь: изд-воСтГМА. – 2007. – с.138
6. Гетьман И.А., Фокин А.Г., Сташкевич И.И. Операционная система Windows и приложения. Сборник тестовых заданий (для самостоятельной работы студентов высших учебных заведений): - Краматорск: ДГМА, 2008. – 144 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА З ДИСЦИПЛІНИ

1. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. "Статистические методы в медико - биологических исследованиях с использованием MS EXCEL". – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.
2. Лазарев Н.И., Вельма С.В Практикум по информационным технологиям в фармации: Учеб.пособие для студентов фармац. вузов. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2002. – 264 с.
3. Сурядный А.С. Microsoft Access 2010. Лучший самоучитель – 3-е изд., доп. и перераб. / А.С. Сурядный. – М.: Астрель; Владимир: ВКТ, 2012. – 448 с.
4. Карчевский Е.М. Word 2010 в примерах: учебное пособие / Е.М. Карчевский, И.Е. Филиппов, И.А. Филиппова. – Казанский университет, 2012. – 125 с.
5. Кулешова О.В. Методическое пособие по курсу Microsoft Excel 2013. Уровень 1. Работа с Excel 2013. Решение практических задач / О.В. Кулешова. – М.: Центр Компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Баумана. – 2013. – 74с.
6. Кулешова О.В. Методическое пособие по курсу Microsoft Excel 2013. Уровень 2. Работа с Excel 2013. Расширенные возможности / О.В. Кулешова. – М.: Центр Компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Баумана. – 2013. – 96с.

ВСТУП

ВСТУП.....3
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВХІДНОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ.....3
ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ MS OFFICE У ФАРМАЦІЇ.....6
1. РОБОТА В ТЕКСТОВОМУ ПРОЦЕСОРІ MS WORD.....6
1.1 Створення та запис документа. Підготовка тексту. Стилі.....6
Інтерфейс MS Word.....6
Створення нового документу.....8
Відкриття документу.....8
Закриття документу.....8
Режими роботи з документами.....9
Масштабування аркушів.....9
Форматування тексту.....10
Форматування шрифту.....10
Форматування абзацу.....13
Форматування за зразком.....15
Перенос слів.....15
Списки.....16
Використання табуляторів.....16
Робота зі стилями.....17
Зміна формату сторінки.....18
Поняття розділу.....18
Форматування колонок.....19
1.2 Робота з таблицями у MS Word.....20
Створення таблиці.....20
Редагування таблиць.....20
1.3 Вставка об'єктів в документи. Використання ChemSketch для набору хімічних, формул та їх аналізу.....20
Вставка символів.....21
Вставка об'єктів. Робота з математичними формулами.....22
Робота з формулами хімічних сполучень.....25
Виконати самостійно.....29
Лабораторна робота № 1.....29
Лабораторна робота № 2.....34
Лабораторна робота № 3.....39
2. ОСНОВИ РОБОТИ В ЕЛЕКТРОННІЙ ТАБЛИЦІ MS EXCEL.....47
2.1 Основні положення роботи в MS Excel. Прийоми роботи в MS Excel. Розрахунки в MS Excel. Функції, майстер функцій.....47
Структура книги. Операції с листами.....47
Перейменування листа.....47
Додавання листа.....47
Переміщення листа.....47
Копіювання листа.....48
Особливості введення даних в Excel.....49
Введення чисел.....49
Введення часу.....49

Введення дати 49
Введення тексту 50
Встановлення форматів даних 50
Автоматичне заповнення комірок листа даними 50
Створення та редагування формул 51
Копіювання формул 53
Використання різних типів посилань у розрахунках 53
Відносні посилання 53
Абсолютні посилання 54
Вбудовані функції Excel. Майстер функцій 55
Математичні функції 55
Функції округлення 55
Функції складання 56
Статистичні функції 58
Логічні функції 61
Функції дати 62
2.2 Робота з діаграмами. Майстер діаграм 63
Побудова діаграми 63
Налаштування діаграм 63
2.3 Вирішення однокритеріальної задачі оптимізації за допомогою Підбору параметру. Вирішення багатокритеріальних задач оптимізації 64
Виконати самостійно 68
Лабораторна робота № 4 68
Лабораторна робота № 5 71
Лабораторна робота № 6 74
3 Мультимедійні технології в фармації. Підготовка доповідей і презентацій. Створення відеофільмів за допомогою MS PowerPoint 76
План 76
Створення, видалення і робота зі слайдами 76
Робота з текстом 78
Редагування і вставка графіків, діаграм, таблиць 79
Робота з картинками 81
Наложення переходів та анимації 83
Демонстрація і представлення презентації 84
Виконати самостійно 86
Лабораторна робота № 7 86
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФАРМАЦІЇ 87
1. Використання систем управління базами даних (СУБД) у фармації 87
1.1 Ведення простих баз даних за допомогою MS Excel 87
1.1.1 Робота зі списками 87
Створення списку 87
Розрахунки у списках 88
Перетворення списку у звичайний діапазон 88
Видалення дублікатів 89
Сортування 91
Сортування за одним стовпчиком 91
Багаторівневе сортування 92

1.1.2 Фільтрація даних 93
Автофільтр 93
Встановлення Автофільтру: 93
Відбір записів: 93
Розширений фільтр 95
Послідовність дій: 95
1.1.3 Проміжні підсумки 96
Багаторівневі підсумки 97
1.2 Робота зі зведеними таблицями 98
1.2.1 Створення зведених таблиць 98
Перебудова зведеної таблиці 100
1.2.2 Зрізи 100
1.2.3 Настройка полів зведеної таблиці 101
Повторне використання вихідного поля у звіті зведеної таблиці 103
1.2.4 Додавання обчислювального поля у зведену таблицю 103
Створення обчислюваного поля: 104
Редагування обчислюваного поля 105
1.2.5 Форматування зведеної таблиці 105
1.2.6 Оновлення зведеної таблиці 105
1.2.7 Групування полів у зведених таблицях 106
Групування поля типу дата/час 106
Групування числового поля 106
Групування текстового поля 107
1.2.8 Зведені діаграми 107
1.3 Функції посилань і підстановки 108
1.4 Системи управління базами даних. СУБД Access 114
Призначення та основні можливості СУБД 114
Особливості роботи з СУБД 114
Створення бази даних у MS Access 115
Інтерфейс MS Access 116
Етапи проектування баз даних 117
Створення таблиць 118
Визначення структури таблиці 118
Привласнення імен полям і вибір типу даних 119
Оголошення первинного ключа 120
Встановлення характеристик поля 120
Встановлення зв'язків між таблицями 121
Приклад проектування бази даних 122
Приклад створення бази даних 124
Створення та виконання запитів 128
Запит на вибірку 129
Перехресний запит 129
Запит на створення таблиці 130
Запрос на оновлення 130
Запрос на додавання записів 131
Запрос на видалення записів 131
Приклади створення запитів 131
Створення звітів 134

Приклад створення звіту 135
Виконати самостійно 141
Лабораторна робота № 11 141
2 ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ БІОСТАТИСТИКИ 142
2.1 Загальні уявлення про біостатистику 142
Структура даних у біостатистиці 142
Кількісні дані 143
Якісні дані 144
Похідні (вторичні) дані 145
Цензурування даних 145
2.2 Основні статистичні показники 145
Кореляційний аналіз 147
Нормальний закон розподілу величини 148
Поівняння середніх значень ознаки для двох сукупностей 149
3 Використання Excel у біостатистиці 150
3.1 Надбудова Пакет аналізу 150
3.2 Описова статистика 150
3.3 Перевірка розподілу на нормальність 152
3.4 Побудова гістограми частот 159
3.5 Ранг і персентиль 160
3.6 Дисперсійний аналіз 163
3.7 T-test и Z-test 165
3.8 Регресійний аналіз. Апроксимація. Тренд 166
Лінійна апроксимація 169
Логаріфмічна апроксимація 171
Степенная аппроксимация 172
Виконати самостійно 174
Лабораторна робота № 12 174
Лабораторна робота № 13 175
Лабораторна робота № 14 175
Лабораторна робота № 15 176
Лабораторна робота № 16 176
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИХІДНОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 179
ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРОБІЛІВ У ЗНАННЯХ ПІСЛЯ ВХІДНОГО КОНТРОЛЮ 189
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА З ДИСЦИПЛІНИ 189