

## Введення в базу даних. Інформаційні таблиці - основа бази даних MS Access. Робота з даними.

Ефективно опрацювати великий обсяг інформації можна лише за умови її зберігання у структурованому вигляді та наявності добре налагодженого доступу до неї. Для зберігання, накопичення, опрацювання та швидкого пошуку інформації існують електронні бази даних — файли (сукупності файлів) спеціального формату, які містять структуровані дані.

**База даних** — це впорядкована сукупність взаємопов'язаних даних різного типу.

Прикладами баз даних є Державний реєстр фізичних осіб України, онлайн-база ДАІ України, бібліотечні каталоги, банківські документи (облік клієнтів та їхніх рахунків) тощо.

Найпоширенішими є такі **види моделей БД**:

- ієрархічна,
- мережева,
- реляційна,
- об'єктно-реляційна.

**Реляційна БД** (від англ. relation — зв'язок) являє собою сукупність зв'язаних таблиць, що містять дані про об'єкти певного виду.

У таблицях реляційної БД рядки називають записами, а стовпці — полями.

Поле таблиці реляційної БД містить дані одного типу, а кожен запис — інформацію про певний об'єкт. Поля й зв'язки між таблицями утворюють структуру БД.

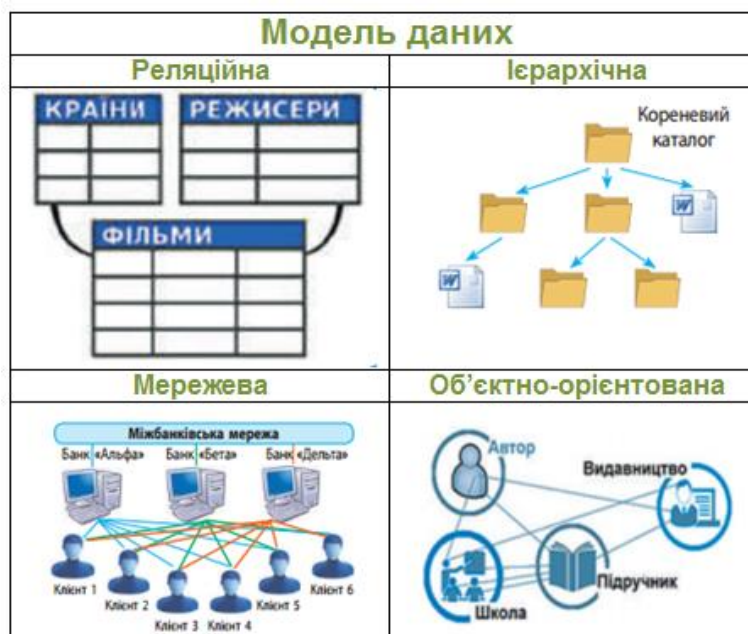
	Поля				
	Модель	Марка мотоцикла	Виробник	Ціна, Євро	Об'єм двигуна куб.см
Записи	Multistrada 1200	Ducati	Італія	20 000	1500
	Multistrada 1200	Ducati	Італія	21 000	1500
	ELGato 400	Honda	Китгай	8000	250
	ZX-2R	Kawasaki	Китгай	8000	1200
	R4	Yamaha	Китгай	12 000	1400

**Ієрархічна модель даних** — це модель, де використовується представлення бази даних у вигляді деревовидної (ієрархічної) структури, що складається з об'єктів (даних) різних рівнів. За ієрархічною моделлю функціонує файлова система комп'ютера.

**Мережева БД** складається з набору екземплярів певного типу запису і набору екземплярів певного типу зв'язків між цими записами. Мережева модель даних об'єднує бази даних різних банків.

Різниця між ієрархічною моделлю даних і мережевою полягає в тому, що в ієрархічних структурах запис-нащадок повинен мати тільки одного предка, а в мережевій структурі даних у нащадка може бути будь-яке число предків.

**Об'єктно-орієнтована модель даних** — це модель БД, в якій дані зберігаються як абстрактні об'єкти, наділені певними властивостями та можливостями (методами) взаємодіяти з іншими об'єктами.



## Системи керування базами даних

База даних є сховищем упорядкованої сукупності даних. Для роботи з БД використовують системи керування базами даних (СКБД).

**Система керування базами даних** — це комплекс програм, що забезпечує введення, зберігання, пошук, опрацювання даних у базі даних.

До популярних СКБД належать *MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Interbase, Firebird i IBM Db2.*

Залежно від моделі даних, яка використовується в СКБД, їх поділяють на **ієрархічні, мережеві, реляційні, об'єктно-реляційні** тощо.

Прикладом СКБД є **Microsoft Office Access**. Вона працює з об'єктами (таблиці, запити, форми, звіти тощо), які найчастіше зберігаються в одному файлі з розширенням **.accdb**.

Об'єкти	Опис
<b>Таблиці</b>	Зберігають дані, що відповідають назві таблиці. Ці дані розбиті на окремі факти, що зберігаються в окремих полях. Наприклад, у таблиці Працівники у полі Прізвище зберігаються прізвища, у полі Номер — табельні номери. Сукупність фактів про одного працівника складає один запис
<b>Запити</b>	Використовуються для опрацювання даних із однієї або кількох зв'язаних таблиць, пошуку даних за певними умовами та для обчислення підсумкових значень. Деякі запити використовуються як джерело даних для форм і звітів, деякі — для проведення різноманітних операцій над даними. Результати виконання цих операцій можна переглянути в режимі таблиці запиту

<b>Форми</b>	Надають зручні засоби для роботи з даними таблиць і запитів
<b>Звіти</b>	Призначені для виведення даних на друк, проте їх можна переглядати на екрані, зокрема для того, щоб перед друком оцінити, як виглядатиме документ, і за потреби внести зміни

Схемою даних називають графічне подання зв'язків між таблицями.

## Проектування бази даних

База даних є об'єктом достатньо складної структури, тому першим етапом створення БД є її проектування, тобто побудова моделі бази даних. Для цього необхідно з'ясувати:

- перелік даних, які будуть зберігатися;
- кількість і структуру таблиць для зберігання даних;
- імена полів, їх типи;
- ключові поля для кожної таблиці.

## Створення бази даних

Базу даних можна створити на основі шаблону бази даних чи розробити власну структуру таблиць.

Спроекуємо базу даних **Зоопарк**, у якій будуть поля: **Назва Тварини, Кличка, Вік, Ряд, Родина, Раціон** із типами і властивостями, які наведено:

<b>Назва поля</b>	<b>Тип даних</b>
<b>Код Тварини</b>	Автонумерація
<b>Назва Тварини</b>	Текст
<b>Кличка</b>	Текст
<b>Вік</b>	Число

### *Зверни увагу!*

В іменах полів слід уникати пропусків та спеціальних символів, оскільки це може створити проблеми під час подальшого розвитку проекту.

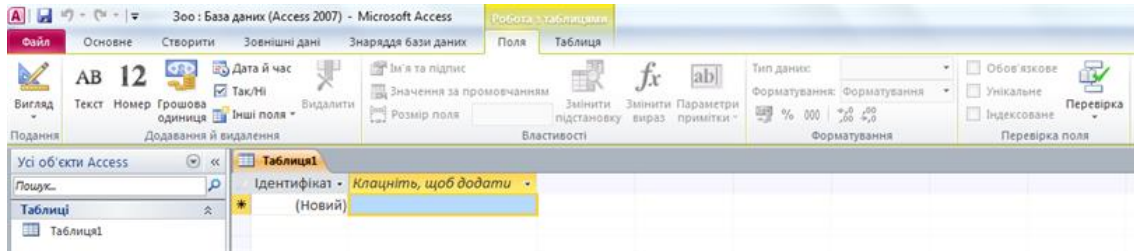
Зі створенням БД ознайомимось у середовищі СКБД **Microsoft Access 2010**.

Щоб **створити нову базу даних Access**, потрібно виконати дії:

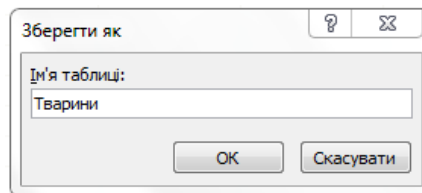
- виконати **Пуск ⇒ Microsoft Office ⇒ Microsoft Access 2010**;
- у вікні **Нова база даних** задати назву файла;
- натисканням на зображення папки відкрити вікно **Створення бази даних** і пройти шлях до потрібної папки, відкрити її, клацнути кнопку **ОК**. Після цього у вибрану папку запишеться файл порожньої БД зі вказаним іменем.

- клацнути значок **Створити** — з'явиться вікно програми Access, у якому слід

вибрати **Вигляд/Конструктор**



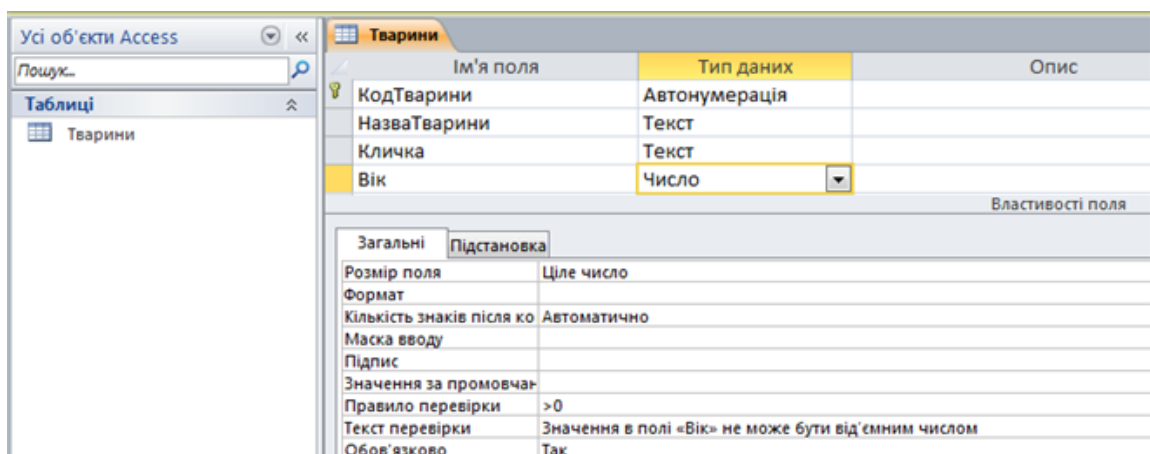
- задати назву таблиці у вікні, що відкриється. Після натискання кнопки **OK** таблиця запишеться у проєктовану БД, і її назва з'явиться зліва у вікні програми Access;



- у кожному рядку вікна Конструктора, що відкриється, описати одне поле таблиці, зазначивши його ім'я та тип даних.

Щоб **створити поле таблиці**, потрібно:

1. У полі **Ім'я поля** внести назву поля.
2. Перемістити курсор на поле **Тип даних**, відкрити список і обрати тип даних.
3. Змінити властивості в області **Властивості поля** або залишити встановлені програмою.



В одному полі бази даних можуть зберігатися дані тільки одного типу.

Основні **типи даних**, що використовуються в Access:

Тип даних	Використання
Автонумерація	Буквено-цифрові дані (до 255 символів)
Текст	Великі обсяги буквено-цифрових даних (64 000 символів)
Примітка	Числові дані (можна обрати ціле число, довге ціле число, одинарне або подвійне дійсне число тощо)
Число	Дати й години
Дата й час	Грошові дані з 4 знаками після коми
Грошова одиниця	Унікальне значення, яке СКБД створює для кожного нового запису
Автонумерація	Логічні значення «Істина» (1) або «Хибність» (0)
Так/Ні	Зображення, графічні об'єкти з інших Windows-програм на платформі
Об'єкт OLE	Адреса посилання на файл в мережі або на локальному комп'ютері
Гіперпосилання	Прикріплення файлів з різним умістом
Вкладення	Вираз, який використовує дані з одного або кількох полів
Обчислюваний	
Майстер підстановок	

Для числових даних можна задати правило перевірки коректності уведених даних:

- у вікні **Властивості** в рядку **Правило перевірки** ввести (без лапок) **>0** ;
- у рядку **Текст перевірки** написати текст повідомлення, що з'явиться при порушенні умов на значення поля.

## Ключове поле

Ключове поле (ключ) — одне поле або кілька полів, значення яких дозволяють відрізнити будь-які два записи в таблиці.

### Зверни увагу!

У жодних двох записах значення ключа не можуть збігатися.

У таблиці може бути кілька ключів. Із них вибирають один, який надалі буде представляти кожний запис таблиці під час утворення зв'язків. Такий ключ називають первинним.

Для **створення первинного ключа** необхідно:


- 1) виділити потрібне поле (тут Код Тварини);
- 2) вибрати команду **Конструктор** → **Ключове поле**; зліва від імені виділеного поля з'явиться символ ключа як підтвердження того, що дане поле є ключовим.

Для подальшого визначення поля як первинного ключа зазвичай обирається тип даних **Автонумерація**.

## Додавання таблиць

Додамо до БД таблиці «Родина» і «Раціон». Для цього слід:

- на вкладці **Створити** вибрати **Таблиця**;

- вибрати **Вигляд/Конструктор**  ;
- задати назву таблиці у вікні, що відкриється;
- описати поля таблиці.

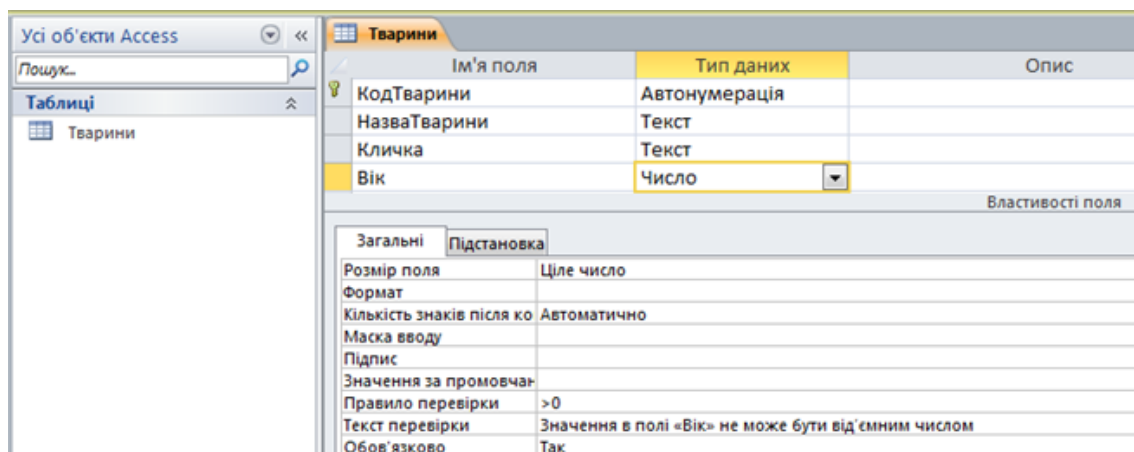
Тварини	Родина	Раціон
Ім'я поля		Тип даних
КодРодини	Автонумерація	
Кличка	Число	
Ряд	Текст	
Родина	Текст	

Тварини	Родина	Раціон
Ім'я поля		Тип даних
Кодіжи	Автонумерація	
Кличка	Число	
Щоїсть	Текст	

## Створення таблиці

Для створення таблиці в режимі конструктора необхідно вибрати **Створити** → **Конструктор таблиць**. У вікні, що відкриється, можна виконувати всі дії зі створення структури: у кожному рядку **Конструктора** описувати одне поле таблиці. Описуючи поле, слід зазначити його ім'я та тип даних.



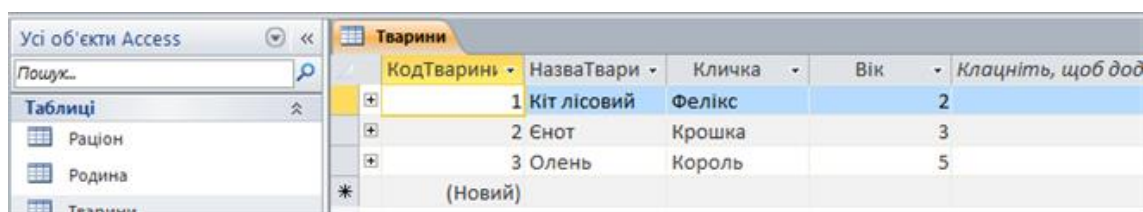
Ім'я поля	Тип даних	Опис
КодТварини	Автонумерація	
НазваТварини	Текст	
Кличка	Текст	
Вік	Число	

**Властивості поля**

Загальні	Підстановка
Розмір поля	Ціле число
Формат	
Кількість знаків після ко	Автоматично
Маска вводу	
Підпис	
Значення за промовча	
Правило перевірки	>0
Текст перевірки	Значення в полі «Вік» не може бути від'ємним числом
Обов'язково	Так

## Заповнення таблиці

Найпростіше увести дані у режимі таблиці. Щоб налаштувати режим таблиці, потрібно подвійним клацанням значка таблиці в **Області переходів** відкрити потрібну таблицю (рис. 2) і в поля запису послідовно ввести дані, щоразу натискаючи клавішу **Tab** або **Enter**.



КодТварини	НазваТвари	Кличка	Вік	Клацніть, щоб дод
1	Кіт лісовий	Фелікс	2	
2	Єнот	Крошка	3	
3	Олень	Король	5	
*	(Новий)			


У полі, яке має тип **Автонумерація**, числа з'являються автоматично, щоразу збільшуючись на 1. Проте в разі вилучення записів їх номери повторно не використовуються, тому поле такого типу не варто використовувати саме як порядковий номер запису.

## Зверни увагу!

Поля, які визначено як необов'язкові, можна залишати порожніми.

Після натискання клавіші **Tab** або **Enter** в останньому полі запису курсор переходить на початок наступного запису, поля якого заповнюються в такій самій послідовності. Якщо хоча б одне обов'язкове поле залишиться незаповненим, перехід до наступного запису буде заблоковано.

**Щоб змінити ширину поля, потрібно:**

- 1) виділити поле, клацнувши на його імені чорну стрілку;
- 2) перевести курсор на праву межу імені поля — з'явиться двонаправлена стрілка  ;
- 3) із натиснутою лівою кнопкою перетягнути стрілку в потрібну сторону.

**Для вирівнювання вмісту поля** потрібно виділити поле, клацнувши на його імені чорну стрілку, та на вкладці **Основне** вибрати потрібне вирівнювання вмісту.

## Зверни увагу!

Дані можна копіювати й переміщувати.

Щоб скопіювати дані з одного поля в інше, потрібно:

- 1) виділити потрібні дані у клітинці поля;
- 2) вибрати команду **Копіювати** або **Вирізати** з панелі інструментів або з контекстного меню;
- 3) клацнути у клітинці поля, куди копіюються або переміщуються дані;
- 4) вибрати команду **Вставити**.

Залежно від ситуації **скасування дій** виконується таким чином:

- **щойно введені дані** (до переходу в наступне поле) — клавіша **Esc**;
- **усі щойно зроблені зміни в записі** (до переходу до іншого запису) — повторне натискання **Esc**;
- **виконана дія** — кнопка **Відмінити** на панелі інструментів;
- **всі дані в щойно введеному записі** — команда **Скасувати ввід** або сполучення клавіш **Ctrl + Z**.

## Редагування таблиці

Під час редагування вмісту таблиці користуються прийомами редагування, засвоєними під час роботи в текстовому процесорі Word (уведення й вилучення символів, використання буфера обміну тощо).

Щоб **почати редагування вмісту клітинки**, треба натиснути клавішу **F2** або клацнути клітинку.

Щоб **видалити запис**, його потрібно виділити (клацнути чорну стрілку зліва від запису) та вибрати в контекстному меню команду **Видалити запис** або натиснути клавішу **Del**.

**Змінювати структуру таблиці** (імена і властивості полів) можна в режимі **Конструктора**.

Для редагування структури таблиці слід відкрити потрібну таблицю, двічі клацнувши її значок, і виконати **Вигляд → Конструктор**.

У режимі Конструктора потрібні виправлення вносять шляхом зміни:

- *імені поля* — виділити та редагувати як звичайний текст;
- *типу даних* — відкрити список Тип даних праворуч від імені поля й вибрати в ньому потрібне;
- *інших властивостей* — внести зміни в нижній частині вікна.

## Додавання й видалення поля всередині таблиці

Щоб **додати нове поле після всіх існуючих**, слід відкрити таблицю у вікні табличного подання даних і виконати дії:

- відкрити список **Клацніть, щоб додати**;
- вибрати потрібний тип поля — у таблицю вставиться додаткове поле **Поле1**;
- за потреби змінити ім'я **Поле1**.

Щоб **додати нове поле всередині таблиці**, слід:

- виділити поле, перед яким має бути додано нове поле;
- клацнути на виділеному полі правою кнопкою для відкриття контекстного меню;
- у списку вибрати команду **Вставити поле**;
- за потреби змінити ім'я **Поле1**.

Щоб **видалити поле всередині таблиці**, потрібно:

- виділити поле, яке має бути видалене;
- клацнути на виділеному полі правою кнопкою для відкриття контекстного меню;
- у списку вибрати команду **Видалити поле**; підтвердити видалення — поле зникне.

## Зв'язування таблиць

Щоб усунути дублювання даних, пришвидшити їх опрацювання, між таблицями реляційної бази даних, як правило, установлюють зв'язки. Наприклад, у базі даних «Зоопарк» можуть бути окремі таблиці по наявних тваринах, по видах тварин, по їжі, якою слід забезпечити тварин тощо. Дані в них потрібно узгодити, для чого і використовують зв'язки між таблицями.

Для створення зв'язків необхідно встановити відповідність величин однієї таблиці величинам з іншої таблиці. Зв'язки встановлюються через визначені користувачем поля. Для цього пов'язують **ключове поле головної таблиці** (зовнішній ключ) з **відповідним**



**йому полем** підлеглої таблиці. Ці поля в таблицях часто мають однакові імена, але в загальному випадку це не обов'язково.

Зв'язування таблиць дає можливість установити зв'язок між елементами, які в них зберігаються. Перед створенням зв'язків слід налаштувати підстановки між відповідними полями.

## Виконання підстановок

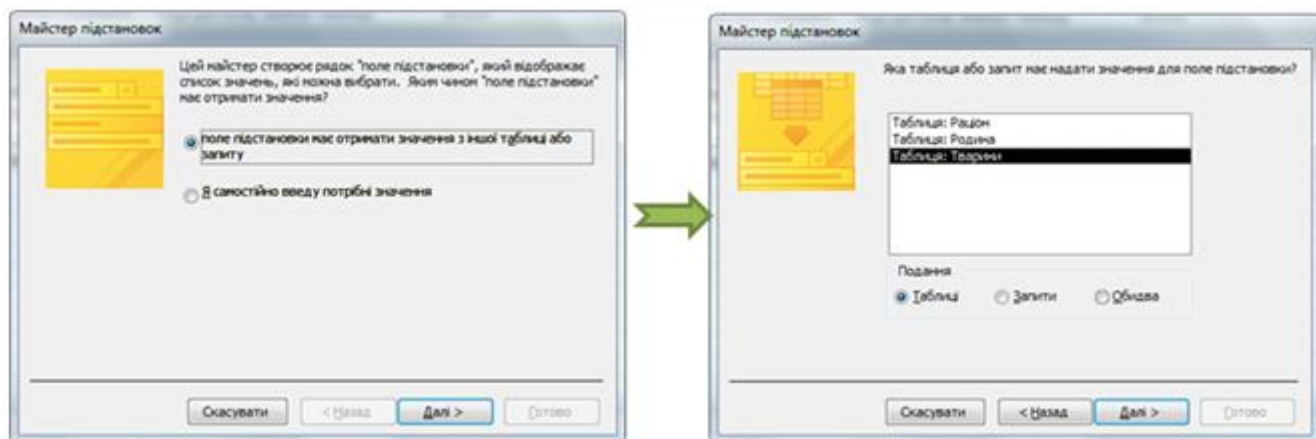
Відкриємо базу даних «Зоопарк». Таблиці **Родина** і **Раціон** мають бути пов'язані з таблицею **Тварини**. Треба, щоб записи в цих таблицях відповідали кодам тварин. Уводити коди тварин замість назв тварин досить незручно.

Виконання підстановок дає можливість, не змінюючи структури БД, замість числових кодів виводити зі зв'язаних таблиць текстову інформацію.

Наприклад, завдяки підстановкам у таблиці **Родина** можемо у полі **КодТварини** замість чисел обирати з випадного списку назви тварин із таблиці **Тварини**.

**Розглянемо процедуру виконання підстановки.** Отже, для цього потрібно:

- 1) відкрити БД **Зоопарк**, таблицю **Родина**;
- 2) виконати **Вигляд** → **Конструктор** ;
- 3) відкрити список **Тип даних** в рядку поля **КодТварини** і вибрати **Майстер підстановок**;
- 4) у вікні **Майстер підстановок** клацнути кнопку **Далі**;
- 5) у наступному вікні вибрати **Таблиця: Тварини** і клацнути **Далі** (рис.1);



- 6) у наступному вікні зі списку **Доступні поля** таблиці **Тварини** вибрати по черзі імена полів **КодТварини** і **НазваТварини**, клацнувши кнопку **>** (рис.2). Ці назви мають з'явитися в полі **Вибрані поля**. Клацнути кнопку **Далі**;

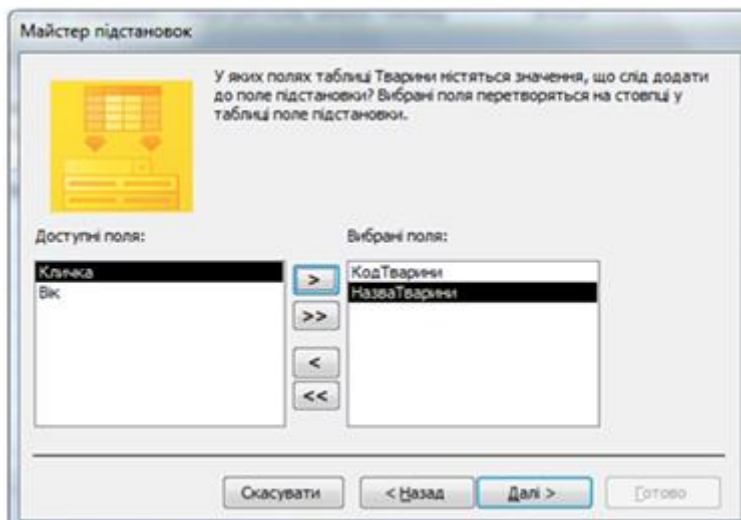


Рис.2

- 7) погодитись із сортуванням поля **НазваТварини** за зростанням і клацнути кнопку **Далі**;
- 9) погодитися з прихованням ключа ключового поля і клацнути кнопку **Далі**;
- 10) за бажанням у поле **Підпис** змінити ім'я поля **КодТварини**;
- 11) клацнути кнопку **Готово**.
- 12) перейти у **Вигляд** → **Подання таблиці**.

Після виконання цих дій у таблиці **Родина** в клітинках поля **КодТварини** з'являються кнопки відкриття списку, з якого слід обирати значення з поля **НазваТварини** з таблиці **Тварини** (рис.3).

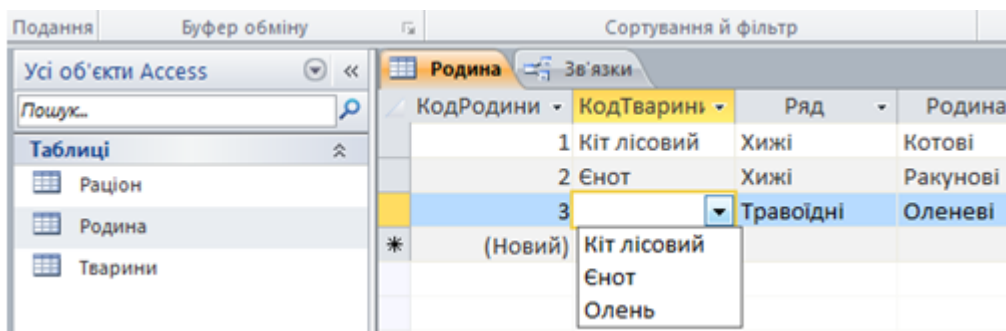


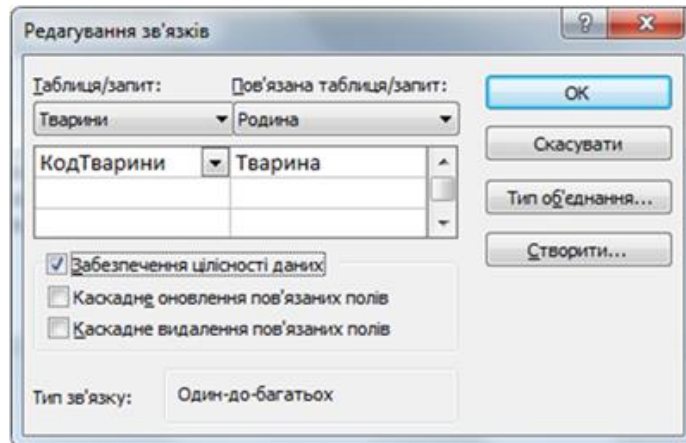
Рис.3

Подібним чином у таблиці **Раціон** можна налаштувати підстановку для поля **КодТварини** кличек тварин із таблиці **Тварини**.

## Створення зв'язку між таблицями за допомогою вікна «Зв'язки»

Закрий усі таблиці і виконай дії:

1. На вкладці **Знаряддя бази даних** у групі **Зв'язки** натисни кнопку **Зв'язки**.
2. На вкладці **Конструктор** у групі **Зв'язки** натисни кнопку **Відобразити таблицю** (позначка **1** на рис.5).
3. Вибери потрібні таблиці і натисни кнопку **Додати**. Після додавання таблиць до вкладки документа **Зв'язки** натисни кнопку **Закрити**.
4. Перетягни поле з однієї таблиці (зазвичай це первинний ключ) до спільного поля (зовнішнього ключа) в іншій таблиці. Відкриється діалогове вікно **Редагування зв'язків** (рис.4).



Щоб застосувати цілісність даних для цього зв'язку, установи прапорець **Забезпечення цілісності даних**.

5. Натисни кнопку **Створити**.

Між двома таблицями з'явиться лінія зв'язку. Якщо встановлено прапорець **Забезпечення цілісності даних**, кінці лінії будуть товстіші. Крім того, якщо встановити цей прапорець, з одного боку лінії над її товстою частиною відобразиться число **1**, а з іншого — знак нескінченності ( $\infty$ ), як показано на рис.5.

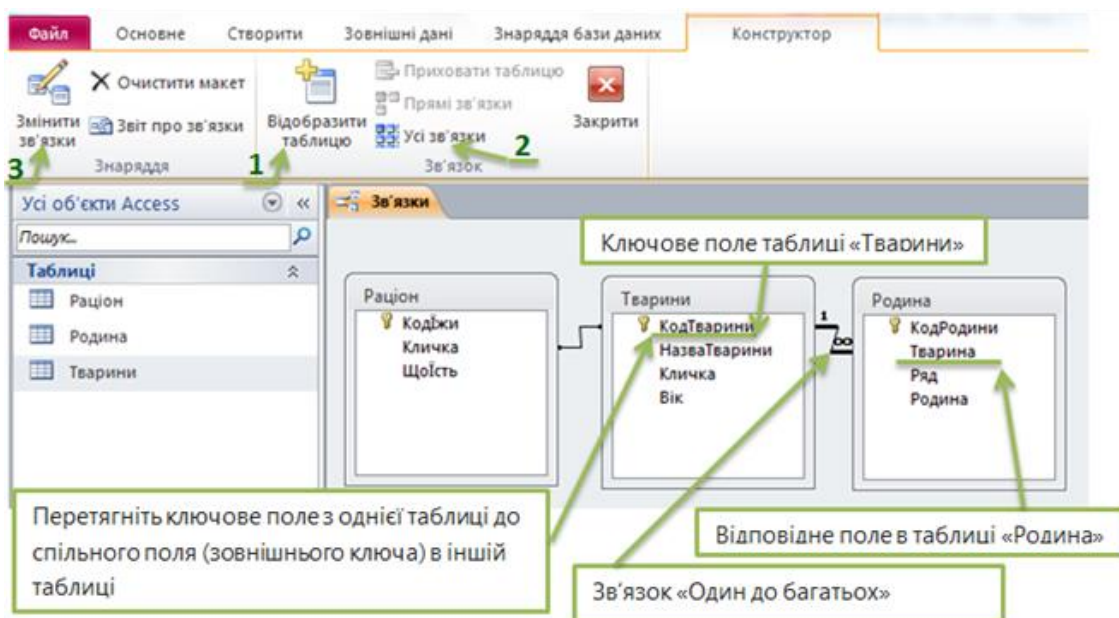


Рис.5

**Забезпечення цілісності даних** для певного зв'язку між таблицями означає, що при зміні, видаленні та додаванні записів в одній з цих таблиць буде здійснюватися автоматичний контроль за відповідністю змін у зв'язаній таблиці. Так, забезпечення цілісності даних для зв'язку *один-до-багатьох* означатиме перевірку умов:

- у підлеглій таблиці не можна додати новий запис, для якого не існує значення ключового поля в головній таблиці;
- у головній таблиці не можна видалити записи, доки не видалені пов'язані записи з підлеглою таблиці;

- зміна значень ключового поля головної таблиці неможлива, якщо існують пов'язані записи в підлеглий таблиці.

Якщо потрібно змінити зв'язки, слід натиснути кнопку **Змінити зв'язки** (позначка **3** на рис.5).

Якщо потрібно відобразити всі зв'язки, слід натиснути кнопку **Усі зв'язки** (позначка **2** на рис.5).

## Типи зв'язків

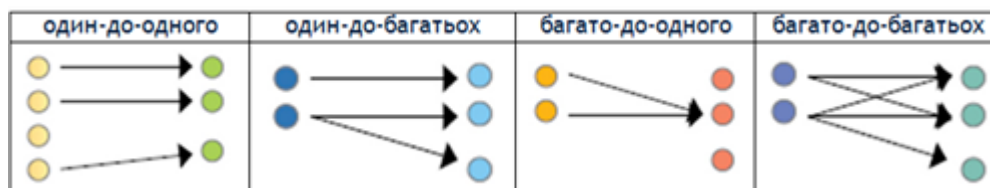
За множинністю виділяють такі типи зв'язків (рис.6):

- **один до одного** (позначають **1:1**), коли одному екземпляру однієї множини відповідає один екземпляр іншої множини. Наприклад, під час виготовлення кожен автомобіль отримує свій номер (номер кузова). Кожному автомобілю відповідає тільки один номер. Зв'язок *один-до-одного* може мати місце, коли обидва поля зв'язку таблиць є ключовими;

- **один до багатьох** (**1:∞**), коли одному екземпляру однієї множини може відповідати кілька екземплярів іншої множини. Наприклад, один учитель інформатики навчає багатьох учнів і при цьому немає інших учителів інформатики, які здійснюють навчання тих самих учнів. Зв'язок *один-до-багатьох* має місце, коли ключовим є тільки одне з полів зв'язку;

- **багато до одного** (**∞:1**), коли кільком екземплярам однієї множини відповідає один екземпляр іншої множини. Цей тип зв'язку є протилежним до зв'язку один до багатьох. Наприклад, багато учнів входять до складу тільки одного класу (і тільки до нього) і, навпаки, в одному класі навчається багато учнів;

- **багато до багатьох** (**∞:∞**), коли кільком екземплярам однієї множини можуть відповідати кілька екземплярів іншої множини. Наприклад, множина учнів класу (багато) можуть отримувати різні (багато) оцінки, що будуть визначати рівень їх навчальних досягнень з інформатики.



### Зверни увагу!

У реляційних базах даних найпоширенішим типом зв'язків є зв'язок один-до-багатьох. Таблиця, в якій поле зв'язку є ключовим, вважається **головною**, а пов'язана з нею таблиця — **підлеглою, або зв'язаною**.

Щоб **видалити зв'язок між двома таблицями**, потрібно двічі клацнути правою кнопкою миші лінію зв'язку між ними та вибрати команду **Видалити**.

# Сортування та пошук даних у таблицях

Засоби упорядкування, пошуку та фільтрування даних, що вже знайомі тобі по роботі з електронними таблицями, доступні також і для реляційних БД Access.



## Впорядкування даних


У таблиці буде легше орієнтуватися, якщо записи згрупувати й упорядкувати (відсортувати) за певними ознаками. Впорядковані записи розташовуються в новому порядку відповідно до значень вибраного поля.

### Зверни увагу!

За замовчуванням дані в таблиці Access сортується за зростанням значень по ключовому полю.

**Для змінення сортування слід виконати таку послідовність дій:**

1. Установити курсор у межах поля, за даними якого буде виконано сортування
2. Записів
3. Виконати **Основне** → **Сортування й фільтр** → **За зростанням**  (За спаданням ).

Біля імені поля, за даними якого здійснено сортування, з'являється стрілочка, напрямком якої вказує на вид сортування: за зростанням, за спаданням. Щоб відмінити сортування, слід вибрати **Основне** → **Сортування й фільтр** → **Видалити сортування** .

Для сортування за даними суміжних полів слід **виділити ці поля** (виділити можна лише сусідні поля) і виконати **Основне** → **Сортування й фільтр** → **За зростанням** (За спаданням).


Під час сортування за даними кількох полів спочатку сортування відбувається за даними полів, розміщених ліворуч. Фрагмент таблиці **Продаж авто**, який відсортовано за зростанням за даними полів **Автосалон** та **Марка**, наведено на рисунку.

КодПродажу	Автосалон	Марка	Рік випуску	Ціна
4	Автоленд	Опель	2019	400000
7	Автоленд	Форд	2021	500000
2	Автоленд	Форд	2020	525000
6	Автоленд	Шевроле	2020	450000
3	Щасливе колесо	Вольво	2020	800000
5	Щасливе колесо	Ланос	2018	300000
1	Щасливе колесо	Опель	2016	400000

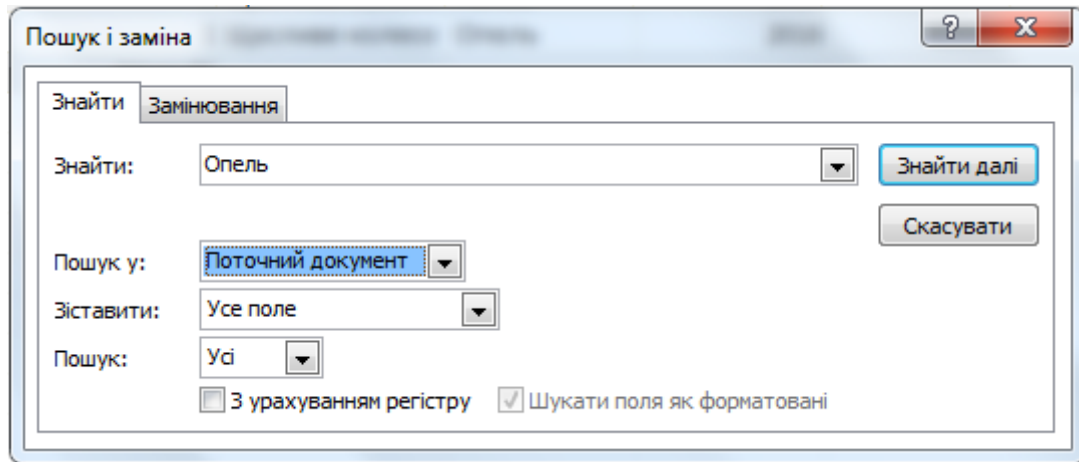
## Пошук і заміна даних

MS Access дозволяє виконувати пошук даних за зразком та пошук і заміну даних.

**Для пошуку даних слід:**

1. Відкрити таблицю, у якій здійснюватиметься пошук.
2. Виконати **Основне** → **Пошук** → **Знайти** 

3. У вікні **Пошук** **і** **заміна** на вкладці **Знайти** в полі **Знайти** ввести зразок даних, за яким буде здійснено пошук (рис.2).
4. Вибрати у списку **Пошук** у область пошуку: у поточному полі або в поточному документі (таблиці)
5. Установити у списку **Зіставити** одне із значень: **Усе поле**, **Будь-яка частина поля**, **Початок поля**.
6. Установити у списку **Пошук** один з напрямів пошуку: **Усі**, **Угору**, **Вниз**.
7. Установити за потреби відповідні позначки прапорців для пошуку з урахуванням регістру та пошуку з використанням шаблонів уведення (**Шукати поля як форматovanі**)
8. Натиснути кнопку **Знайти далі**.



Для переходу до наступних записів, значення яких відповідають пошуковому запиту та параметрам пошуку, слід послідовно натискати кнопку **Знайти далі**.

Якщо у списку **Зіставити** вибрати значення **Усе поле**, то під час пошуку зразок буде порівнюватися із вмістом усього поля; при значенні **Будь-яка частина поля** — порівнюватися зі зразком буде будь-яка частина вмісту поля; при значенні **Початок поля порівняння** буде здійснено по початкових символах поля.

Для забезпечення більшої гнучкості пошуку, записуючи зразок, можна користуватися **масками**, які будують із використанням таких символів:

- **\*** — відповідає будь-якій кількості символів, використовується на початку або в кінці маски;
- **?** — будь-який ОДИН символ;
- **#** — будь-яка ОДНА цифра.

*Для пошуку прізвищ, які закінчуються на «енко», використовується маска **\*енко**.*

**Заміна даних** у полях бази даних виконується з використанням елементів керування вкладки **Замінювання** вікна **Пошук і заміна**. Крім описаних параметрів для пошуку, під час заміни в поле **Замінити** на вводяться дані, які повинні замінити знайдені. Заміну можна здійснювати по кроках (кнопки **Знайти далі** і **Замінити**) або одразу всіх знайдених даних (кнопка **Замінити все**).

# Фільтрування даних

Створення фільтрів дозволяє у великих таблицях відображати лише потрібні дані.


Існує три види фільтрів:

- **фільтр за виділеним зразком** — відбір даних, які містять у своєму складі виділений фрагмент;
- **простий фільтр** — відбір даних відповідно до заданого вмісту поля;
- **розширений фільтр** — відбір даних проводиться за розширеними умовами пошуку.

## Зверни увагу!

Перед створенням будь-якого фільтра потрібно впевнитися в тому, що для даної таблиці не встановлено умови фільтрування. Якщо жодних умов відбору не накладено, то кнопка **Очистити всі фільтри** у списку кнопки **Додатково** буде неактивною.

## Створення простого фільтру

Для створення простого фільтру слід натиснути кнопку **Фільтр**  в групі **Сортування й фільтр**. У вікні, що відкриється (рис.1) слід зняти прапорець з **Виділити все** і поставити прапорці на тих значеннях, які слід відфільтрувати.

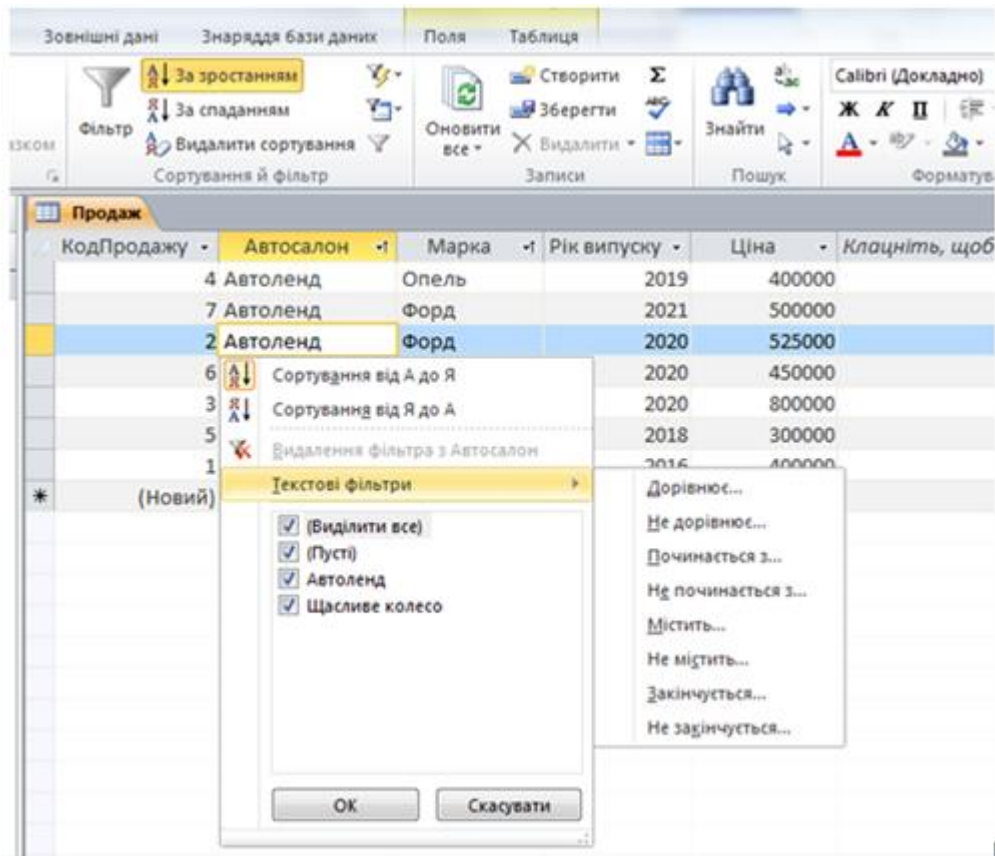


Рис.1

Більш складні умови фільтрування можна задати, відкривши підменю **Текстові фільтри** (для текстових значень полів) або **Фільтри чисел** (для числових значень). Вибір будь-якого елемента цього списку відкриває додаткове вікно з полем для введення фрагмента тексту, що стане складовою відповідної умови: *Дорівнює, Не містить, Закінчується тощо*. Якщо поле містить числові дані, то список умов буде іншим: *Дорівнює, Не дорівнює, Більше, Менше, Між*, а для даних дати й часу — *Дорівнює, Не дорівнює, Перед, Після, Між*

## Використання фільтра за виділеним зразком

Щоб скористатися найпростішим засобом відбору даних, потрібно:

1) виділити елемент, за яким проводитиметься фільтрування (наприклад, *Автоленд*);

2) натиснути на панелі інструментів кнопку **Виділення**  ;

3) у списку (рис. 2) вибрати потрібне (*Не дорівнює «Автоленд»*).

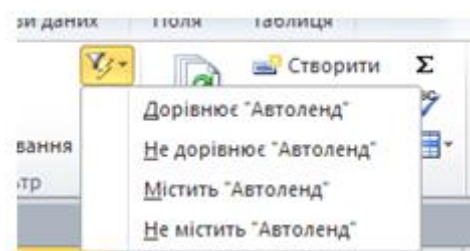


Рис.2

У результаті фільтрації в таблиці залишаться видимими лише ті записи, що мають дані, які не збігаються з виділеним зразком (рис. 3). Поле, за значеннями якого відбулося фільтрування, позначене значком фільтра в заголовку.

Продаж					
КодПродажу	Автосалон	Марка	Рік випуску	Ціна	
3	Щасливе колесо	Вольво	2020	800000	
5	Щасливе колесо	Ланос	2018	300000	
1	Щасливе колесо	Опель	2016	400000	
*	(Новий)				

Рис.3

Щоб відмінити фільтр, можна клацнути по значку фільтра в заголовку поля і в меню, що відкриється, поставити прапорець **Виділити все**.

## Зверни увагу!


Фільтр не змінює даних у таблиці, а лише приховує ті, які не цікавлять користувача.

## Використання розширених фільтрів

Розширений фільтр дає змогу виконати пошук і відображення даних з використанням декількох умов відбору для декількох полів. При цьому в умові пошуку допускається використання будь-яких операторів порівняння.



Для застосування розширеного фільтра слід відкрити таблицю в режимі подання таблиці і виконати дії:

- натиснути кнопку **Додатково (Параметри розширеного фільтру)** ;
- вибрати **Змінити фільтр**. Має з'явитися порожнє вікно фільтра (рис.4);

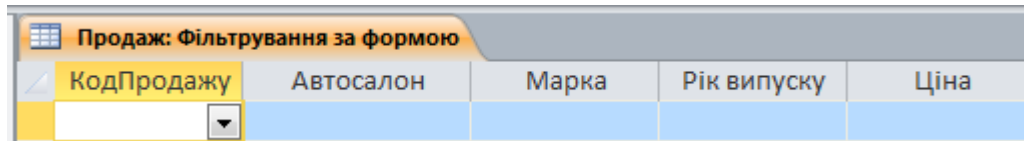





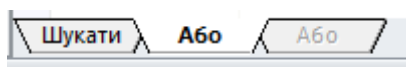
Рис.4

- у другому рядку вікна фільтру задати умови фільтрування — ввести з клавіатури або зі списку вибору, який відкривається при клацанні кнопки , розміщеної праворуч у відповідному полі;
- натиснути кнопку **Застосувати фільтр** .

### Приклад:

Відфільтруємо у таблиці **Продажи** записи, що задовольняють умові: Форд, 2020 року випуску **АБО** Опель, не раніше 2019 року.

- натиснемо кнопку **Параметри розширеного фільтру** ;
- виберемо **Змінити фільтр**;
- відкриємо список вибору в полі **Марка** і виберемо **Форд**, в полі **Рік випуску** виберемо **2020**. Умови, введені в одному рядку для кількох полів, розглядаються як об'єднані операцією **AND**;
- в нижній частині вікна перейдемо на вкладку **АБО**:



- в полі **Марка** виберемо **Опель**, в полі **Рік випуску** введемо **>2018**.

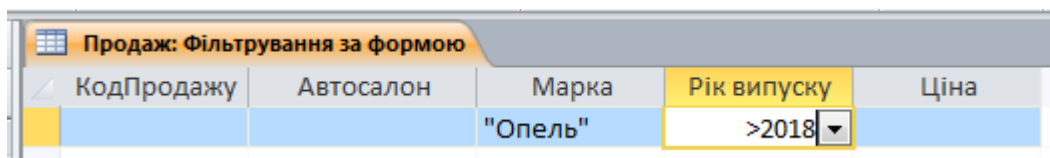


Рис.5

- натиснемо **Застосувати фільтр** .

Отримуємо записи таблиці **Продажи**, що задовольняють указаній складеній умові:


Продаж					
КодПродаж	Автосалон	Марка	Рік випуску	Ціна	Кл
2	Автоленд	Форд	2020	525000	
4	Автоленд	Опель	2019	400000	
*	(Новий)				

Рис.6

Вигляд нижньої частини вікна змінився: відображаються кнопки переходу по знайдених записах, і кнопка **Відфільтровано** (рис.7). Якщо клацнути по цій кнопці, фільтр зніметься, відобразяться всі записи таблиці.



Рис.7

Також скасувати дію фільтра й побачити всі записи таблиці можна, натиснувши кнопку  на панелі інструментів (при застосованому фільтрі ця кнопка має призначення **Скасувати фільтр**).

### **Зверни увагу!**

Створені фільтри зберігаються автоматично під час збереження таблиці.

У разі повторного відкриття таблиці збережений фільтр є поточним і може бути викликаний командою **Застосувати фільтр**. Якщо створюється новий фільтр, він заміняє фільтр, який було збережено з таблицею.

# Створення запитів

**Запити** — це спеціальні об'єкти, призначені для вибірки даних з таблиць бази, а також для виконання обчислень та інших операцій з базовими таблицями, включаючи їхнє перетворення.



Запит зберігає опис правила, за яким із бази можна отримати певні дані. При відкритті запиту відбувається пошук даних у таблицях згідно з цим правилом. Результати пошуку виводяться у вигляді таблиці. Однак, на відміну від реальної таблиці, цей набір записів реально не існує в базі даних. Під час кожного нового виконання запиту формуються необхідні дані з тих таблиць, на основі яких його створено.

## Запити на вибірку

**Запит на вибірку** — це засіб відбору даних, що зберігаються в різних таблицях, за заданими умовами.

Запити на вибірку використовуються для відбору потрібної користувачеві інформації, що міститься в таблицях. Якщо вибірка даних здійснюється з кількох таблиць, мають бути встановлені зв'язки між полями цих таблиць. За допомогою таких зв'язків і реалізуються запити, звернені відразу до декількох таблиць бази даних.

### Алгоритм створення запиту на вибірку даних

1. Виконати **Створити** → **Конструктор запитів** .
2. У вікні **Відображення таблиці** послідовно вибрати таблиці і ввести їх у запит натисканням кнопки **Додати**. У верхній частині вікна Конструктора запитів відобразиться **Схема даних** запиту.
3. Заповнити **Бланк запиту** (нижня частина вікна Конструктора запитів): у запису Поле слід увести назви полів, які повинна мати підсумкова таблиця.
4. Натиснути кнопку **Запуск** .
5. Зберегти запит.

### Приклад:

Створимо запит про годування тварин за даними таблиць бази даних «Зоопарк».

- Виконаємо **Створення** → **Конструктор запитів**.
- У вікні **Відображення таблиці** по черзі вибираємо таблиці і натискаємо кнопку **Додати** (рис. 1).

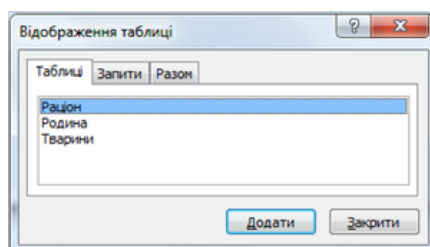


Рис. 1

- У верхній частині вікна **Конструктора запитів** відобразиться **Схема даних** запиту (рис.2):

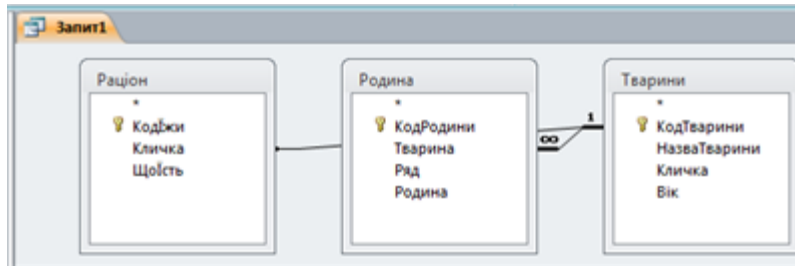


Рис.2

У нижній частині вікна **Конструктора запитів** розташований **Бланк запитів**. Додаємо до запису **Поле** назви полів запиту: по черзі у стопцях відкриваємо кнопку списки назв полів таблиць БД і вибираємо поля, які повинна мати підсумкова таблиця (рис.3).

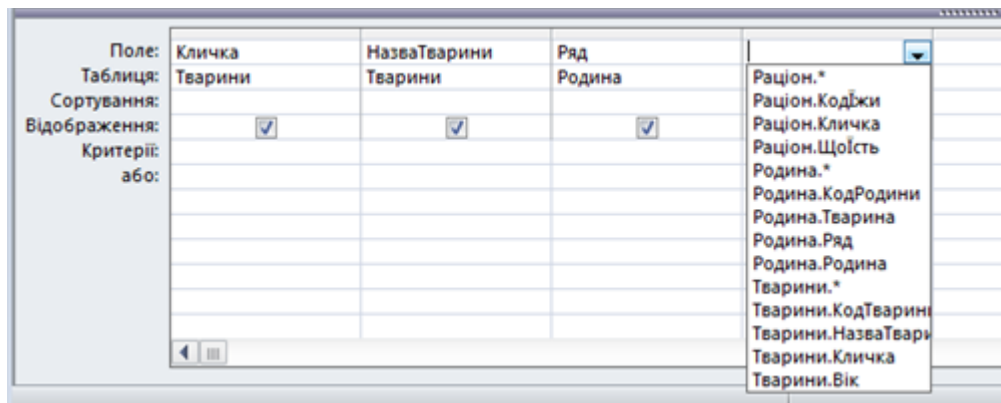


Рис.3

Для вилучення поля його достатньо виділити (клацнути над ним після появи стрілки) і натиснути клавішу **Delete**.

Для запуску запиту, тобто його відкриття в режимі таблиці, потрібно натиснути кнопку **Запуск** або перевести запит у **Подання таблиці** натисканням кнопки **Вигляд** . Ми створили запит за даними усіх таблиць БД «Зоопарк» (рис.4):

Кличка	НазваТварини	Ряд	Щоїсть
Фелікс	Кіт лісовий	Хижі	Миші
Крошка	Єнот	Хижі	Комахи, яблука
Король	Олень	Травоїдні	Злакові

Рис.4

Для збереження запиту відкриємо контекстне меню на ярлику вкладки **Запит1** і виберемо **Зберегти як**. У вікні **Зберегти як** (рис.5) задамо ім'я запиту, наприклад, «Годування», і натиснемо кнопку **ОК**.

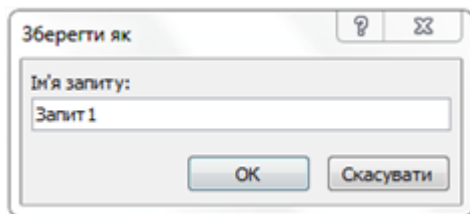


Рис.5

Після виконання цих дій назва запиту з'являється в **Області переходів** (рис.6):

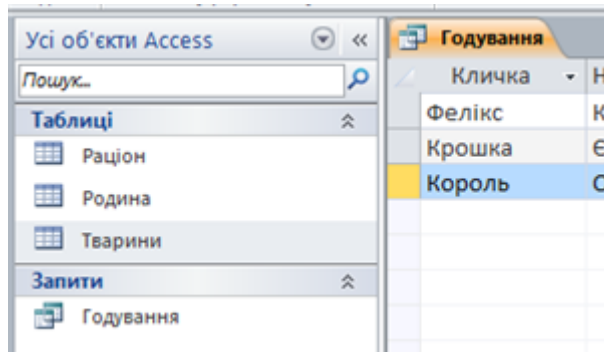


Рис.6

## Зверни увагу!

Запит сформовано із використанням даних із трьох зв'язаних таблиць.

У запитах на вибірку можна задавати умови. Для цього у відповідному стовпці потрібно вказати в рядку **Критерій** умову відбору. При завданні умови відбору можна використовувати оператори **>**, **<**, **=**, **>=** (більше або дорівнює), **<=** (менше або дорівнює), **<>** (не дорівнює).

Якщо потрібно задати кілька умов, то умови для оператора **I** записуються в одному рядку, а для оператора **АБО** в одному стовпці один під одним. Складні умови відбору також можна писати в одну клітинку, використовуючи оператори **Or**, **And**.

Оператор **LIKE** (Схоже на) дозволяє робити відбір по фрагменту рядка.

### Приклад:

Якщо при створенні запиту **Годування** в рядку **Критерій** у стовпці **Ряд** записати **Хижі**, то в запиті будуть відображатися лише записи, у яких значення поля **Ряд** дорівнює «Хижі».

Дещо складніше задати умову відбору за значенням поля, яке має тип **Поле підстановки**. В такому випадку слід:

- до бланку запиту додати поле з таблиці, з якої беруться дані для підстановки в поле, за значеннями якого створюється вибірка;
- зняти для цього поля прапорець **Відображення**;
- в рядку **Критерій** цього поля записати умову відбору.

### Приклад:

Нехай у нас є заповнена база даних «Успішність», що складається з трьох зв'язаних таблиць:

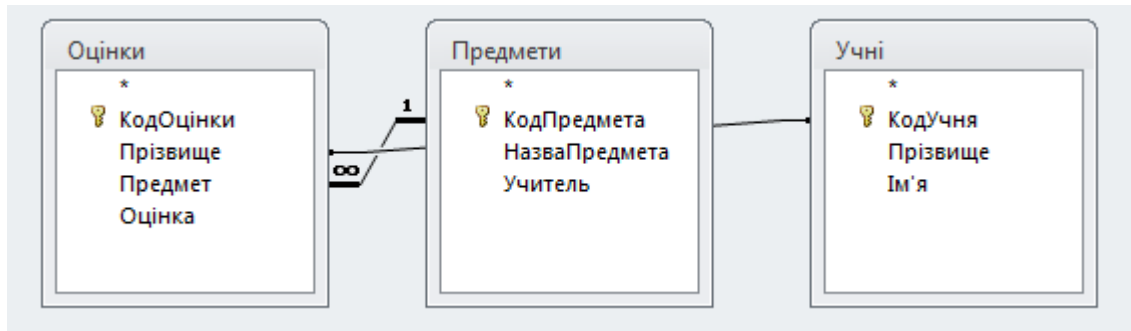


Рис.7

Створимо запит, який містить прізвища учнів, що мають оцінки з алгебри не нижчі за 9. Сформуємо бланк запиту таким чином (рис.8):

Поле:	Прізвище	Предмет	НазваПредмета	Оцінка
Таблиця:	Учні	Оцінки	Предмети	Оцінки
Сортування:				
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерій: або:			"Алгебра"	>8

Рис.8

Створюємо в бланку запиту поля **Прізвище** з таблиці **Учні**, **Предмет** і **Оцінка** з таблиці **Оцінки**.

При створенні полів таблиці **Оцінки** поле **Предмет** пов'язано з полем **КодПредмета** таблиці **Предмети**, і значення вибираються зі списку значень поля **НазваПредмета**. Тому в бланку запиту додаємо поле **НазваПредмета** з таблиці **Предмети**. В цьому стовпці знімаємо прапорець в рядку **Відображення**, в рядку **Критерій** пишемо **Алгебра** (пишемо рядок без лапок: Access автоматично додасть лапки, щоб показати, до якого типу належить дана умова відбору).

В стовпці **Оцінка** задамо критерій **> 8**.

Після натискання кнопки **Запуск** переглядаємо створений запит (рис.9):

Прізвище	Предмет	Оцінка
Андрієнко	Алгебра	10
Іванов	Алгебра	9
Петренко	Алгебра	12
Соловей	Алгебра	10
Галушко	Алгебра	10
Січкач	Алгебра	9
Соловей	Алгебра	10

Рис.9

## Запит із параметрами

Можна створити запит, задавши додаткові умови відбору даних за параметром, що буде задавати користувач при відкритті запиту.

**Запит з параметрами** — це засіб відбору даних з таблиць БД, який дозволяє користувачеві самому ввести критерій відбору на етапі запуску запиту.

### Приклад:

Щоб додати параметр до запиту **Годування**, слід виконати дії:

- відкрити наявний запит у режимі Конструктора;
- у Бланк запиту в потрібному полі в записі **Критерії** ввести текст у квадратних дужках;

Поле:	Кличка	НазваТварини	Ряд	Щоїсть
Таблиця:	Тварини	Тварини	Родина	Раціон
Сортування:				
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерії:			[Ввести Ряд]	
або:				

Рис.10

- відкрити запит, натиснувши кнопку **Запуск**;
- у діалоговому вікні увести значення параметра і натиснути кнопку **ОК** (рис.11).

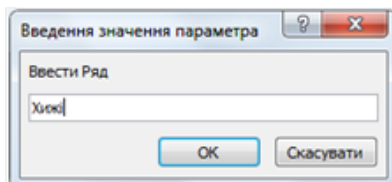


Рис.11

Підсумкова таблиця міститиме записи, які відповідають заданим параметрам:

Кличка	НазваТварини	Ряд	Щоїсть
Фелікс	Кіт лісовий	Хижі	Миші
Крошка	Єнот	Хижі	Комахи, яблука

Рис.12

## Зверни увагу!

Умови відбору можна встановлювати за маскою, кількома полями (наприклад, **НазваТварини** та **Ряд**) або логічною операцією **Або**.

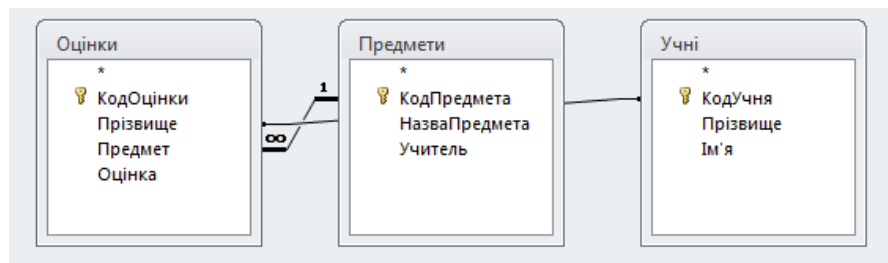
## Обчислення в запитах

В запитах можна отримувати підсумки за даними визначених полів.

Для підведення підсумків у програмі Access передбачено кілька функцій, як-от:

- **Сума**, щоб підсумовувати стовпець чисел.
- **Середнє**, щоб знаходити середнє значення для стовпця чисел.
- **Максимум**, щоб визначити найбільше значення в полі.
- **Мінімум**, щоб визначити найменше значення в полі.
- **Стандартне відхилення**, щоб визначити, наскільки широко розташовані точки даних відносно їхнього середнього значення.
- **Відхилення**, щоб вимірювати статистичне відхилення всіх значень у стовпці.

Нехай у нас є заповнена база даних «Успішність», що складається з трьох зв'язаних таблиць:



Створимо запит про кількість оцінок, отриманих кожним учнем з усіх предметів, і середню оцінку учня з кожного предмету. Для цього потрібно:

- Виконати **Створити** → **Конструктор запитів**.
- У вікні **Відображення таблиці** послідовно вибрати усі таблиці і ввести їх у запит натисканням кнопки **Додати**.
  - Заповнити **Бланк запиту**: у запису **Поле** слід ввести назви полів: Прізвище, НазваПредмета, Оцінка.
  - Застосувати сортування **За зростанням** до полів Прізвище і Назвапредмета.
  - На панелі інструментів натиснути кнопку **Підсумки**  $\Sigma$  — у Бланку запиту з'явиться новий рядок **Підсумок** зі значенням **Групування за** для всіх полів. У полі НазваПредмета відкрити список **Групування за** і вибрати в ньому **Кількість (Count)**; у полі Оцінка в списку **Групування за** вибрати **Середнє**:

Поле:	Прізвище	НазваПредмета	Оцінка
Таблиця:	Учні	Предмети	Оцінки
Підсумок:	Групування за	Кількість	Середнє
Сортування:	За зростанням	За зростанням	
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерії:			
або:			

- Натиснути кнопку **Запуск**.

Відображається підсумкова таблиця:

Прізвище	Кількість	НазваПредмет	Середнє	Оцінка
Андрієнко	4			9
Галушко	4			8
Головко	2			9
Іванов	2			9
Петренко	3		11,3333333333333	
Січкач	2			8,5
Соловей	4			10,75