

Рік	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Уінтерпол	3 822,1	3 562,3	2 890,9	4 545,7	11 264,7	25 785,6	50 846,2
Єінтерпол	0,4	0,3	0,3	0,4			

*Джерело: Розраховано авторами на основі даних [5]*

**Висновки.** Інтерполяційний многочлен Лагранжа може бути застосований для оцінки прогнозу капітальних інвестицій на основі початкового набору даних про інвестиційні проекти в певному секторі. Тоді можна побудувати інтерполяційний многочлен Лагранжа, який проходить через ці дані, і використовувати його для прогнозування ефективності інших проектів у цьому секторі. Водночас необхідно враховувати особливості конкретної галузі та її потреби у тих ресурсах, інвестиційні потреби яких мають задовольнятися.

Однак слід мати на увазі, що високі ступені поліному Лагранжа можуть призвести до перенавантаження моделі і недооцінення ризиків. Тому перед застосуванням інтерполяційного многочлена Лагранжа в капітальних інвестиціях важливо ретельно проаналізувати дані та за потреби використовувати методи для перевірки точності прогнозів та надійності рішень.

*Abstract.* The article examines the use of the Lagrange interpolation polynomial for forecasting capital investments in publishing and computer programming. Forecasting models based on the use of Lagrange polynomial calculation methods were developed and their effectiveness was evaluated.

*Keywords:* forecasting, capital investment, calculation methods, interpolation, Lagrange polynomial.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Книш О. А., Падерін І. Д., Жадько К. С. Теоретичні основи інвестиційної політики суб'єктів господарювання. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2022. № 2(78). С. 7–13. URL: [http://scientificview.umsf.in.ua/archive/2022/2\\_78\\_2022/3.pdf](http://scientificview.umsf.in.ua/archive/2022/2_78_2022/3.pdf)
2. Катренко А. В., Пастернак О. В. Системні аспекти інвестування в галузі інформаційних технологій. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі*. 2014. № 805. С. 402–411. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPICM\\_2014\\_805\\_45](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPICM_2014_805_45)
3. Волонтир Л. О., Зелінська О. В., Потапова Н. А., Чіков І. А. Чисельні методи: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с. URL: <https://r.donnu.edu.ua/handle/123456789/1805>
4. Beers V. Telecommunications Sector: What and How to Invest in It. URL: <https://www.investopedia.com/ask/answers/070815/what-telecommunications-sector.asp>
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ioz\\_19.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ioz_19.htm)

УДК 502.175-042.2:712.253(477.44-25):711.168

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВІННИЦЬКОГО ПАРКУ «ХІМІК» ДО ТА ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ

*В. А. Кікавець, О. В. Мацталер*

*Анотація.* У дослідженні подана порівняльна характеристика екологічного стану парку «Хімік» у місті Вінниця, а також його функції у різний час. Методологічною основою роботи є системний підхід, принцип історизму, наукової об'єктивності, критичного та структурно-системного підходу до літературної та джерельної бази роботи. Специфіка досліджуваної теми передбачає застосування порівняльного аналізу на основі наявної інформації, представленої у відкритих джерелах, у вигляді схем, текстових та фотозвітів, про стан парку «Хімік» станом до початку проведення реконструкції (2018-й рік і раніше), а також інформації про екологічний стан парку «Хімік» на момент написання статті, яка була зібрана та проаналізована авторами статті. Використана методика візуального огляду, дослідження віку дерев шляхом вимірювання товщини їх стовбура, аналіз архівних даних.

*Ключові слова:* парк «Хімік», екологічний стан, дерева, функції парку.

Парк «Хімік» – єдиний парк Замостянського мікрорайону, знаходиться на його північному сході. Парк є цікавим об'єктом дослідження в контексті загального дослідження зелених зон міста Вінниці. З-поміж інших парків міста його виділяють компактні розміри – це один із найменших парків міста Вінниці площею приблизно 4 гектари. Також визначною ознакою парку

«Хімік» є завершена цього річ повна реконструкція парку, а також дослідження стану дерев у парку, що було проведено до початку проведення реконструкції, у 2018 році. Наявні дані дають змогу провести порівняльний аналіз стану та кількості дерев у парку станом на 2023 рік. Також буде представлений аналіз змін, яких зазнала територія парку «Хімік» внаслідок проведеної реконструкції.

Парк був створений у кінці 1940 – початку 1950-х років як місце відпочинку працівників Вінницького суперфосфатного (хімічного) заводу, від чого власне і походить його назва. Парк знаходиться в мікрорайоні Замостянський, між вулицями Нацгвардії та Запорізькою (старі назви: вулиця Некрасова та Петра Запорожця відповідно). З південно-західного боку на територію парку вклинюється будівля, що раніше була Палацом культури Вінницького суперфосфатного заводу, зі східного боку парк межує зі спортивним комплексом «Нива», з південно-східного боку поруч з парком розташовано ряд багатоповерхових житлових будинків.

Наявна інфраструктура, окрім сучасних житлових будинків, була створена та обслуговувалася Вінницьким хімічним заводом. Парк «Хімік» був частиною комплексу, що включав також стадіон та фізкультурно-оздоровчий комплекс (на місці якого у 2010 році і був створений спорткомплекс «Нива»). Основною метою створення парку була його оздоровчо-рекреаційна функція для великої кількості працівників хімічного виробництва (в певний час кількість працівників сягала 4 500 осіб).

Після банкрутства заводу в 90-х роках минулого століття обслуговування інфраструктури та догляд за рослинністю парку були припинені. Як наслідок, стан парку досить швидко почав погіршуватися і фактично зазнала занепаду. Так, у роботі 2005 року «Зелені оазиси Вінниці» А. В. Гудзевич фіксує незадовільний стан парку. Автор звертає увагу на те, що деревна рослинність парку постраждала від сильної ожеледі 2000 року. Серед проблем місцевого фітоценозу А. В. Гудзевич також зазначає захворюваність дерев напівпаразитом – омелою, а також поширення бур'янистих видів. Ще однією проблемою антропогенного та зоологічного походження, зазначеною в цій роботі, було засмічення парку, а також сильне забруднення продуктами життєдіяльності тваринного походження, зокрема внаслідок інтенсивного вигулу собак на його території [1, с. 20].

Реконструкція парку «Хімік» та низки інших парків і скверів міста була включена до Генерального плану Вінниці 2007 року [2, с. 46]. Після цього ще майже десятиліття фактичних змін у функціонуванні парку не відбувалося. У червні 2016 року місцеві жителі вийшли на масове прибирання, така ініціатива стала наслідком протесту жителів проти будівництва культурної споруди на частині території парку, дозвіл на який отримала релігійна громада у 2016 році, що зменшило би вільну площу парку. Під час прибирання було зібрано та вивезено значну кількість сміття [3]. До того ж активізувалися обговорення подальших планів щодо парку «Хімік».

Повноцінний підготовчий етап реконструкції був розпочатий у 2018 році, коли депутати Вінницької міської ради ухвалили надання «Хіміку» статусу парку. Також у квітні того ж року міська рада Вінниці долучила Інституту розвитку міст провести дослідження громадської думки [4]. Був створений однойменний з парком урбан-проект. У його межах були проведені експертні дискусії майбутньої реконструкції парку та громадські обговорення з цього приводу.

На початку 2021 року був розпочатий етап реконструкції. У лютому 2021 року було проведено вирізання аварійних дерев. Згідно з оприлюдненою інформацією, було видалено 33 найбільш аварійні дерева [5]. Остаточна реконструкція парку була завершена влітку 2023 року [6].

Основні параметри парку після реконструкції залишилися незмінними. Парк має форму, близьку до прямокутної. Територія видовжена по осі «схід-захід». Південно-західний кут парку зрізаний через забудову території двома будівлями та їх подвір'ям. Південно-східний кут також має невеликий зріз, значно менший, ніж протилежний.

Західний край парку, що межує з вулицею Нацгвардії, має капітальну паркову огорожу з декоративними дерев'яними вставками та вхідною групою. Південний край парку відгороджений від територій міської забудови високим цегляним парканом. Східний край парку відділений від спортивного комплексу «Нива» металевою сітчастою огорожею, приблизно посередині якої є прохід на територію комплексу. Північна окраїна парку не має огорожі та межує безпо-

середньо із тротуаром вулиці Запорізької. Парк поділений центральною пішохідною дорогою майже навпіл по довгій осі «схід-захід». Центральна пішохідна дорога з'єднує вхід з вулиці Нацгвардії та ворота до спортивного комплексу. На пішохідній доріжці, недалеко від центрального західного входу, знаходиться фонтан у круглій чаші.

У парку були оновлені комунікації, відремонтовано фонтан, встановлені системи освітлення, відеонагляду, встановлені вуличні меблі, урни для сміття, відремонтовані та оснащені знаряддям спортивні та дитячі зони, був капітально відремонтований будиночок для дітей у західній частині парку, також у західній частині парку встановлено велику закільцьовану «лавку добросусідства». Створено нову мережу бічних доріжок, які перетинають територію парку в кількох місцях. Центральна та основні бокові доріжки викладені бетонною бруківкою. Зроблені нові доріжки, що перетинають територію парку в декількох місцях. Бічні доріжки зроблені зі спресованої дрібнофракційної кам'яної крихти із металевими обмежувачами в якості бордюрів. Також створено огорожену зону для виходу собак, яка включає в себе тренувальні снаряди. Є кілька островків з гумовим покриттям у дитячих та спортивних зонах, а також відтинок доріжки з гумовим покриттям біля південного краю парку. Встановлено біотуалети.

Після завершення реконструкції парк «Хімік» значно ефективніше почав задовольняти рекреаційні вимоги містян. З'явилася повнофункціональна спортивна зона та дитячі майданчики, також окремо ефективно було вирішено питання з виходом собак у парку. Оновлений парк «Хімік» відповідає зразкам сучасного урбаністичного облаштування парків.

Отже, історію функціонування парку «Хімік» можна умовно поділити на 3 етапи:

1) етап створення та подальшого підтримання функціонування парку (1950–1990-ті рр.), головна функція парку була рекреаційна та культурна;

2) етап деградації рослинності та занепаду інфраструктури парку (2000–2018 рр.), парк продовжував нести рекреаційні функції, втім через фактичне припинення обслуговування парку, його рекреаційна роль ставала менш системною та повноцінною;

3) етап підготовки та реконструкції парку (2018–2023 рр.), після проведення повної реконструкції парку його рекреаційний потенціал значно зріс, парк почав нести повноцінну рекреаційну, культурну та соціальну функцію.

Проведення реконструкції парку стосувалося і його рослинної складової.

Згідно з представленими Інститутом розвитку міст даними дослідження стану деревної рослинності парку «Хімік», проведеного в 2018 році, нарахована кількість дерев становить 327 екземплярів, із них приблизно 10 % визнано аварійними. Згідно з дослідженням видового складу, доміантним видом парку є ясен звичайний (64 % від сумарної кількості дерев), значно менш поширеними є робінія псевдоакація та липа серцелиста (19 % і 11 % від сумарної кількості дерев відповідно), решта 6 % видів не названі, об'єднані під загальною назвою «інші» [7].

Методом візуального огляду та картографування нами було визначено та підраховано кількість дерев у парку «Хімік» станом на вересень 2023 року. Отже, дерев, які зростали до початку проведення реконструкції, було нараховано 259 екземплярів, тоді як саджанців молодих дерев, посаджених під час проведення робіт з реконструкції парку, нараховано 76. Сумарна кількість усіх дерев, що зростали в парку на момент проведення дослідження, становить 335 дерев. Порівнюючи кількість дерев, яка була нарахована під час огляду парку у 2018 році, а саме – 327 дерев, та огляду парку у 2023 році, можна зробити висновок, що кількість дерев фактично залишилась незмінною, збільшившись менш ніж на десяток екземплярів. Також, враховуючи можливу похибку під час підрахунку, і те, що стан кількох саджанців дерев під час огляду дає змогу зробити припущення, що ці екземпляри загинули, можна зробити ще один висновок, що реальна кількість у парку менша на кілька одиниць від підрахованих, а отже, є фактично ідентичною із кількістю дерев, яка зростала в парку «Хімік» станом на 2018 рік, до початку проведення реконструкції.

За результатами власних спостережень переважаючим видом деревних рослин парку надалі залишається ясен звичайний. Достатньо поширені у відсоткових значеннях, близьких до звіту 2018 року, екземпляри робінії звичайної та липи серцелистої. Серед інших видів дерев можна виділити декілька видів. Гірकोкаштан звичайний, популяція якого зростає компактно вздовж західної огорожі парку, – також один екземпляр, помічений серед заростів дерев у пів-

нічній частині парку. Присутні також декілька екземплярів волоського горіха, зокрема 3 саджанці, висаджені вздовж доріжки біля південно-східного кута парку. Також один екземпляр волоського горіха посаджений на північному краю парку, на межі з тротуаром вулиці Запорозької. Вік і розміри саджанця дають змогу припустити, що він був посаджений не планово, під час реконструкції, а самовільно, ймовірно, місцевими жителями навколишніх будинків. Зустрічається також клен ясенелистий. Саджанці молодих дерев мають досить чітке просторове розділення. Зокрема, значна кількість саджанців липи серцелистої висаджена здебільшого вздовж центральної доріжки, з південного її боку. Більшість саджанців ясена звичайного компактно зростають між боковою доріжкою, що йде перпендикулярно від фонтану до північного краю парку, та майданчиком з «лавкою добросусідства». Також молоді ясени звичайні ростуть другим рядом після ряду молодих лип серцелистих між центральною доріжкою та парканом, що відгороджує територію колишнього Палацу культури. Трапляються також саджанці робінії звичайної. До того ж молоді екземпляри робінії звичайної були помічені поруч зі стовбурами дорослих рослин (самосійна поросль).

Вік окремих досліджених нами екземплярів, вибірково виміряних з кожного найбільш поширеного в парку видів дерев, а також середній вік для цих видів подано в табл. 1. Вік дерев визначено шляхом вимірювання його окружності та діаметру, та перемножено на ростові коефіцієнти, залежно від породи дерева.

Таблиця 1

**Вікові характеристики певних видів деревних рослин парку «Хімік» (станом на 2023 р.)**

Ознака	Вид дерев	Значення для окремого екземпляру кожного з видів										Середні значення для виду
		230	192	177	305	298	248	273	206	214	174	
Окружність стовбура, см*	Ясен	230	192	177	305	298	248	273	206	214	174	231,7
Вік, роки	звичайний	138	115	106	183	179	149	164	124	128	104	139
Окружність стовбура, см	Липа	147	213	137	125	193	175	228	98	–	–	164,5
Вік, роки	серцелиста	162	234	151	138	212	193	251	108	–	–	181
Окружність стовбура, см	Робінія	247	243	214	183	231	229	237	–	–	–	226,2
Вік, роки	псевдоакація	148	140	128	110	138	137	142	–	–	–	134
Окружність стовбура, см	Гіркокаштан	95	105	71	43	92	–	–	–	–	–	81,2
Вік, роки	звичайний	48	53	36	22	46	–	–	–	–	–	41

\*Товщина стовбура дерева, заміряна на висоті 130 см

Досліджуючи вікову структуру популяції деревних рослин, ми з'ясували, що рекордсменами за тривалістю життя серед дерев парку стали липи серцелисті, середній вік яких – 181 рік. Другі за тривалістю життя – ясен звичайний та робінія псевдоакація (139 та 134 роки відповідно). «Наймолодшими» виявилися дерева гіркокаштану звичайного, середній вік яких становив 41 рік.

Екологічний стан дерев загалом можна оцінити, як задовільний. Однак наявна низка проблем. Зокрема, було помічено декілька молодих саджанців дерев, які візуально можна оцінити як сухі, тобто загинув, а також мінімум один саджанець липи серцелистої, який знаходиться у наполовину засохлому стані. Ще однією проблемою, згаданою А. В. Гудзевичем у праці «Зелені оазиси Вінниці» та у звітах урбан проекту «Хімік», є проблема ураження деревним напівпаразитом – омелою. Незважаючи на те, що найбільш хворі та уражені дерева було видалено, наразі на деяких деревах можна спостерігати цього напівпаразита. Зокрема, добре видно омелу на двох старих ясенах звичайних, що ростуть у північно-західному куті парку, посеред пішохідної доріжки. Поряд із означеними деревами, біля огорожі зростає дерево, ділянка кори якого уражена паразитичним грибом – трутовиком сірчано-жовтим. Також була помічена незначна кількість сухих гілок і незначні пошкодження кори дерев, ймовірно, після санітарних чисток дерев парку.

Трав'яну та чагарникову рослинність парку можна умовно поділити на два типи: рослини, які посаджено з декоративною метою, та дикорослі рослини. Кущі висаджені здебільшого вздовж доріжок. Серед декоративних можна виділити іргу, гортензію, вейгелу, бруслину, молінію. Вони здебільшого зростають на клумбах різних скруглених форм, які зроблені всередині централь-

ної брукованої доріжки. Висадження кущів та багаторічних декоративних трав дає змогу мінімізувати потребу у догляді за рослиною протягом значного періоду та широко застосовується в сучасному озелененні.

Серед дикорослих рослин можна зазначити рослини таких родів: кульбаба, чистотіл, лопух, розхідник, подорожник, нечуйвітер, спориш, лобода, глуха кропива, жовтозілля, вівсяниця, щиріця, злинка, цикорій, чортополох, люцерна, конюшина, пирій, кислиця, дика морква, герань та фіалка. Серед інвазійних видів парку наявна амброзія та незбутниця. До того ж інвазійним видом є один вид дерев парку, а саме – робінія псевдоакація.

На цегляному паркані з південного краю парку зростає партеноцисіс, а також значна кількість цієї ліани знаходиться у південно-східному куті парку, зокрема вона повністю обплела старий ліхтар біля огорожі. Його можна побачити і на деяких деревах в інших місцях парку. Також на деревах у незначних кількостях наявний мох.

Трав'яний покрив у певних місцях парку знаходиться у менш задовільному стані, зокрема зазнає витоптувань, або його густина все ще недостатня. Це може бути ознакою «молодості» нового трав'янистого покриву та недостатнього розвитку кореневої системи рослин. Утім цю проблему повинні контролювати відповідальні служби.

Завдяки сервісу Google maps також є можливість дослідити рослинний світ парку «Хімік» до початку реконструкції завдяки декільком прикріпленим фотографіям 2017 та 2020 років, а також панорамній зйомці навколишніх вулиць станом на 2015-й рік. Зокрема, можна зазначити фактично повну відсутність благоустрою. Майже весь нижній ярус парку вкритий трав'янистою рослинністю: спориш, лопух, подорожник, незабудка. Єдиним елементом декоративної рослинності, наявним на той час, є невелика клумба серед центральної доріжки, біля входу у спортивний комплекс «Нива». На ній можна спостерігати саджанець ялини колючої (блакитної) та юку.

Орнітофауна парку порівняно невелика, тут можна спостерігати здебільшого голуба сизого, горобця хатнього, сороку звичайну, сойку звичайну, шпака звичайного, галку звичайну, сіру ворону. А. В. Гудзевич у згаданій вище праці «Зелені оазиси Вінниці» зазначає значну популяцію граків у парку, станом на 2005 рік, яка за період спостережень помічена не була.

За час спостережень у парку дрібних ссавців не було помічено. Це можна пояснити, зокрема, тим, що парк «Хімік» досить віддалений від інших площ зелених насаджень, і територія парку досить мала. Можна зробити припущення наявності незначної популяції гризунів, яка могла скоротитися внаслідок недавнього проведення земляних робіт із заміни наявної раніше трав'яної рослинності на газонну.

Ентомологічний склад парку детально не досліджувався.

Підсумовуючи проведений порівняльний екологічний аналіз парку «Хімік», можна зробити низку висновків. Внаслідок проведення повної реконструкції парку інфраструктура та насадження дерев парку покращилися. Часткове видалення аварійних дерев та посадка молодих дерев призвела до оновлення частини дерев у парку. Позитивною ознакою цього процесу є збереження наявного видового складу і відсутність його заміни на інші породи дерев. Напівпаразит дерев – омела – залишається на певній кількості дерев, загальні об'єми зараження частково впали завдяки вирубці аварійних дерев. Трав'янистий та чагарниковий склад рослинності був частково замінений, зокрема з'явилася низка декоративних видів. Тваринний світ парку досить бідний, втім реконструкція, ймовірно, вплинула на видовий склад птахів, які проживають у парку, зменшивши популяцію граків. Загальний стан парку можна оцінити як досить задовільний.

*Abstract.* This study presents a comparative description of the ecological state of the park «Khimik» in the city of Vinnytsia, as well as its functions at different times. The methodological basis of the work is a systematic approach, the principle of historicism, scientific objectivity, a critical and structural-systemic approach to the literary and source base of the work. The specificity of the researched topic involves the application of a comparative analysis based on the available information, presented in open sources, in the form of diagrams, text and photo reports, about the state of the «Khimik» park as of the beginning of the reconstruction (2018 and earlier), as well as information about the environmental the state of the «Khimik» park at the time of writing the article, which was collected and analyzed by the author of the article. The method of visual inspection, the study of the age of trees by measuring the thickness of their trunk, and the analysis of archival data were used.

*Keywords:* Park «Khimik», ecological condition, trees, functions of the park.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудзевич А. В. Зелені «Оазиси» Вінниці. Вінниця: Логос, 2005. 32 с.
2. Вінниця: Генеральний план. Пояснювальна записка. Т. 1. Київ: Український державний НДІ проектування міст «Діпромисто», 2007. 146 с.
3. Як вінничани рятують парк «Хімік». *vn.depo.ua*. URL: <https://vn.depo.ua/ukr/vn/yak-vinnichani-ryatuyut-park-himik--12062016175600>
4. Вінниця. Дій, Замостя! Парк Хімік. *zamostia.vn.ua*. URL: <https://zamostia.vn.ua/lokatsiyi/park-himik/>
5. У парку «Хімік» почали зрізати дерева. *vn.depo.ua*. URL: <https://vn.depo.ua/ukr/vn/u-parku-khimik-pochalizrizati-dereva-202102231288183>
6. Різноманітні майданчики, прогулянкова алея та озеленення: як у Вінниці на Замості оновили парк «Хімік». *vezha.ua*. URL: <https://vezha.ua/riznomanitni-majdanchyky-progulyankova-aleya-ta-ozelenennya-yak-u-vinnytsi-na-zamosti-onovyly-park-himik/>
7. Дослідницький урбан-проект «Хімік». URL: [issuu.com.https://issuu.com/irm.vin/docs/khimik\\_about\\_process\\_](https://issuu.com/irm.vin/docs/khimik_about_process_)

УДК 004.031

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАЗ ДАНИХ SQL ТА NOSQL

*М. Р. Левченко, В. Ф. Гавліцький, О. В. Зелінська*

*Анотація.* Проведено порівняльний аналіз двох основних типів баз даних: реляційних SQL і нереляційних NoSQL. Розглянуто їх природу, характеристики та застосування. Стаття висвітлює різницю у структурі даних, мовах запитів, схемах, масштабованості та інших аспектах. Порівняння допомагає визначити, який тип бази даних краще відповідає конкретним потребам в обробці та зберіганні даних.

*Ключові слова:* реляційні бази даних, нереляційні бази даних, SQL та NoSQL, структура даних, масштабованість даних.

У сучасному світі обробка та зберігання даних відіграє важливу роль у багатьох сферах, як-от у бізнесі, науці, технологіях та ін. Один із ключових виборів, який впливає на ефективність і надійність систем обробки даних – це вибір типу бази даних. У цій статті ми розглянемо та порівняємо два основні типи баз даних: реляційні SQL-бази даних та нереляційні NoSQL-бази даних.

Реляційна база даних (SQL) – цей тип баз даних є найдавнішим, його теоретичні основи були розроблені британським вченим Едгаром Коддом у 1970 році. Інформація у таких базах даних організована у вигляді таблиць, і кожна таблиця має визначену структуру з рядками (містять відомості про об'єкт – значення властивостей) та стовпцями (є властивостями цих об'єктів – полями). Кожен стовпець має встановлений тип даних, і дані зберігаються відповідно до цієї структури. Дані в реляційних базах даних зв'язані між собою, і доступ до них здійснюється за допомогою SQL-запитів [1].

Складні взаємозв'язки між об'єктами у реляційних базах даних моделюються за допомогою зовнішніх ключів, які вказують на інші таблиці. Це дає змогу підходити до проектування бази даних погляду нормалізації, що полягає у мінімізації дублювання інформації та зменшенні надмірності під час опису характеристик об'єктів [2].

Наприклад, якщо ми розглядаємо меню ресторану, то кожна страва має свої характеристики, як-от вага, ціна, назва, калорійність, а також категорія, до якої вона належить, як-от гарячі страви, холодні страви, перші страви, десерти, салати і под. Зв'язок між стравами та їх категоріями встановлюється за допомогою поля, яке містить індекс категорії в таблиці страв.

*Таблиця 1*

### Страви

ID	Назва	Вага (г)	Ціна (грн)		
1	Борщ	300	60	250	3
2	Салат «Цезар»	200	80	350	5
3	Паста Болоньез	350	90	450	4
4	Чай чорний	0	20	0	6