

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально–науковий інститут кібернетики, інформаційних
технологій та інженерії
Кафедра комп’ютерних технологій та економічної кібернетики

Допущено до захисту:
Завідувач кафедри
комп’ютерних технологій
та економічної
кібернетики
д. е. н., проф. П. М. Грицюк

«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬО–КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «БАКАЛАВР»
«Інформаційна система автоматизації обліку виробничих процесів
підприємства харчової промисловості»

Виконала:
здобувачка вищої освіти за ОПП
«Інформаційні системи та технології»
спеціальності 126 «Інформаційні
системи та технології», групи ІСТ–41
Пивоварчук Ольга Володимирівна

Керівник:
к.е.н., доцент Волошин В. С.
Рецензент:
д. е. н., проф. П. М. Грицюк

Рівне – 2025

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 69 с., 51 рис., 3 табл., 31 літературне джерело.

Актуальність теми. У сучасних умовах активної цифровізації економіки автоматизація виробничих процесів на підприємствах харчової промисловості стала одним із ключових чинників підвищення конкурентоспроможності. Впровадження комплексних інформаційних систем дає змогу оптимізувати облік сировини, зменшити витрати часу на рутинні операції, запобігти помилкам у даних та поліпшити управлінські рішення за рахунок оперативної аналітики. Завдяки автоматизації обліку підприємство отримує можливість відстежувати всі етапи виробництва й контролювати якість продукції, що є вкрай важливим у харчовій галузі, де безпека продуктів і точний облік сировини мають пріоритетне значення. Тому розроблення й упровадження такої інформаційної системи є актуальним завданням, яке сприятиме сталому розвитку харчових підприємств і зміцненню їхніх позицій на ринку.

Об'єктом дослідження є процеси обліку та контролю виробничої діяльності підприємства харчової промисловості, що охоплюють планування, надходження і використання сировини, випуск готової продукції, а також супутні операції з контролю якості, формування звітності й управління даними. **Предметною областю** виступає розробка та впровадження інформаційної системи, яка забезпечує автоматизацію обліку виробничих процесів і сприяє оперативному контролю ресурсів, якості продукції та оптимізації роботи підрозділів підприємства.

Метою дослідження бакалаврської роботи є: розробити та реалізувати інформаційну систему автоматизації обліку виробничих процесів на підприємстві харчової промисловості, що дозволить підвищити ефективність управління, забезпечити прозорість і оперативність обліку, а також формувати надійне аналітичне підґрунтя для прийняття управлінських рішень.

У бакалаврській роботі було: проведено аналіз сучасних підходів до автоматизації обліку виробничих процесів у харчовій промисловості та визначено ключові вимоги до функціоналу інформаційної системи, розроблено структуру й модель бази даних з урахуванням специфіки обліку сировини, виробничих операцій і контролю якості, створено програмний модуль для реалізації основних функцій системи (внесення даних, відстеження партій, контроль витрат сировини, облік виходу готової продукції), забезпечено його інтеграцію з базовими бізнес-процесами підприємства (зокрема з бухгалтерським і складським обліком, а також інструментами аналітики) та оцінено результати впровадження системи в дослідному режимі, перевірено коректність обліку й визначено економічну та управлінську ефективність використання розробленого рішення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОМАТИЗАЦІЯ, ОБЛІК ВИРОБНИЦТВА, ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, ERP, BAF, C#.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	7
1.1. Значення інформаційного забезпечення в харчовій промисловості.....	7
1.2. Актуальні інформаційні системи підприємства харчової промисловості.....	15
1.3. Статистичний аналіз харчової промисловості України.	32
РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	43
2.1. Логічна модель даних.....	43
2.2. Вдосконалення функціональних можливостей бухгалтерської інформаційної системи	50
2.3. Функціональні можливості ІС підприємства харчової промисловості.	53
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	70
ДОДАТКИ.....	74
Додаток А SQL код бази даних інформаційної системи підтримки діяльності харчового підприємства	74
Додаток Б Основний програмний код на мові С# інформаційної системи підтримки діяльності підприємства	80
Додаток В. Код форми «Етапи виробництва» на мові С#.....	102

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах активної цифровізації економіки автоматизація виробничих процесів на підприємствах харчової промисловості стала одним із ключових чинників підвищення конкурентоспроможності. Впровадження комплексних інформаційних систем дає змогу оптимізувати облік сировини, зменшити витрати часу на рутинні операції, запобігти помилкам у даних та поліпшити управлінські рішення за рахунок оперативної аналітики. Завдяки автоматизації обліку підприємство отримує можливість відстежувати всі етапи виробництва й контролювати якість продукції, що є вкрай важливим у харчовій галузі, де безпека продуктів і точний облік сировини мають пріоритетне значення. Тому розроблення й упровадження такої інформаційної системи є актуальним завданням, яке сприятиме сталому розвитку харчових підприємств і зміцненню їхніх позицій на ринку.

Об'єктом дослідження є процеси обліку та контролю виробничої діяльності підприємства харчової промисловості, що охоплюють планування, надходження і використання сировини, випуск готової продукції, а також супутні операції з контролю якості, формування звітності й управління даними. **Предметною областю** виступає розробка та впровадження інформаційної системи, яка забезпечує автоматизацію обліку виробничих процесів і сприяє оперативному контролю ресурсів, якості продукції та оптимізації роботи підрозділів підприємства.

Метою дослідження бакалаврської роботи є: розробити та реалізувати інформаційну систему автоматизації обліку виробничих процесів на підприємстві харчової промисловості, що дозволить підвищити ефективність управління, забезпечити прозорість і оперативність обліку, а також формувати надійне аналітичне підґрунтя для прийняття управлінських рішень.

Завданнями бакалаврської роботи є:

1. Провести аналіз сучасних підходів до автоматизації обліку виробничих

процесів у харчовій промисловості та визначити ключові вимоги до функціоналу інформаційної системи.

2. Розробити структуру та модель бази даних, враховуючи специфіку обліку сировини, виробничих операцій і контролю якості.

3. Створити програмний модуль для реалізації основних функцій системи (внесення даних, відстеження партій, контроль витрат сировини, облік виходу готової продукції).

4. Забезпечити інтеграцію модуля з базовими бізнес–процесами підприємства, зокрема з бухгалтерським і складським обліком, а також з інструментами аналітики.

5. Оцінити результати впровадження системи в дослідному режимі, перевірити коректність обліку та визначити економічну й управлінську ефективність використання розробленого рішення.

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

1.1. Значення інформаційного забезпечення в харчовій промисловості.

В сучасних умовах стрімкої цифровізації економіки інформаційне забезпечення набуває стратегічного значення для ефективного розвитку підприємств харчової промисловості. Інформаційне забезпечення в цьому контексті означає наявність і використання сучасних інформаційних систем та технологій, які підтримують усі бізнес–процеси підприємства – від обліку сировини і виробництва до контролю якості та управлінських рішень. Дослідники відзначають, що ефективне функціонування сучасного підприємства неможливе без використання інформаційних систем, які автоматизують бізнес–процеси, обробляють та аналізують дані, формують обліково–аналітичне підґрунтя для прийняття управлінських рішень. Для підприємств харчової галузі це особливо актуально, адже ця сфера включає багато етапів переробки, контролю безпечності та складні логістичні ланцюги. Відсутність автоматизованих систем обліку на таких підприємствах призводить до затримок у прийнятті рішень керівництва, зниження продуктивності та можливих втрат через помилки в даних. Тому впровадження інформаційних систем (ІС) в харчовій промисловості не просто данина моді, а необхідна умова забезпечення конкурентоспроможності та якості продукції.

Українські реалії. Для вітчизняних підприємств харчової промисловості питання інформаційного забезпечення набуло особливої ваги в останні роки. З одного боку, український ринок ІТ–рішень для бізнесу стрімко розвивається, пропонуючи як іноземні, так і вітчизняні програмні продукти [1, с.341–347]. Багато великих і середніх харчових компаній України вже активно впроваджують ERP–системи, CRM та інші галузеві ІС, розуміючи їхню роль у підвищенні ефективності. З іншого боку, досі помітний розрив між великим

бізнесом і малими підприємствами: великі та середні компанії все частіше використовують ERP–системи для управління виробництвом, фінансами та ланцюгами постачання, тоді як малий бізнес має низький рівень впровадження таких технологій. Причини цього криються як у високій вартості впровадження ІС, так і у браку ІТ–фахівців. Зокрема, багато малих підприємств не переходять на сучасні ІС через значні початкові інвестиції – такі компанії здебільшого покладаються на найпростіші рішення або взагалі ведуть облік вручну. В результаті виникає розрив у продуктивності та якості управління між підприємствами, що використовують сучасні інформаційні системи, і тими, що залишаються на паперовому або застарілому обліку. В українських реаліях додатковим викликом є економічні умови та обмежені ресурси: недостатнє фінансування і брак кваліфікованих кадрів уповільнюють цифрову трансформацію галузі. Попри це, цифровізація харчової промисловості України має великий потенціал за умови належної підтримки: державні програми стимулювання та успішні приклади лідерів ринку спонукають усе більше підприємств інвестувати в інформаційне забезпечення[2, с.70].

Переваги впровадження інформаційних систем. Автоматизація обліку виробничих процесів у харчовій промисловості дає змогу суттєво підвищити ефективність і прозорість діяльності підприємств. Основні переваги впровадження інформаційних систем на вітчизняних харчових підприємствах включають:

1. Оптимізація управління ресурсами. Сучасні ІС (зокрема ERP–системи) дозволяють точно прогнозувати потреби в сировині, ефективніше управляти запасами та запобігати надлишковим витратам. Це особливо важливо в харчовій промисловості, де сировина швидко псується. Інтеграція даних допомагає уникати дефіциту або надлишку сировини та оптимізувати її використання.

2. Підвищення продуктивності та контроль процесів. Автоматизація прискорює виконання завдань і знижує ризик помилок. Системи дають змогу відстежувати всі етапи виробництва, виявляти відхилення й вузькі місця. Наприклад, можна автоматично фіксувати обсяги випуску, простої обладнання

чи відхилення параметрів, щоб своєчасно реагувати на проблеми та підтримувати безперервність процесів.

3. Покращення якості та відстежуваність продукції. Автоматизований контроль якості дозволяє відстежувати кожну партію – від вхідного контролю сировини до фінального тестування. Це дає змогу оперативно усувати дефекти та забезпечує відповідність сучасним стандартам безпечності (НАССР, ISO 22000). Для харчової промисловості це має особливе значення, порівняно з іншими галузями.

4. Підтримка управлінських рішень (аналітика). Інформаційні системи накопичують великий обсяг даних про діяльність підприємства (виробництво, продажі, запаси, фінанси) і забезпечують інструменти для їх аналізу. Це формує надійне підґрунтя для прийняття управлінських рішень і дозволяє керівникам швидко реагувати на зміни. Сучасні ERP-системи в реальному часі допомагають адаптувати плани виробництва, закупівель і збуту, а також виявляти тенденції (сезонність, ефективність нових технологій) для стратегічного розвитку.

5. Краща координація та прозорість. Інтегрована інформаційна система об'єднує всі підрозділи підприємства – від цехів і лабораторій до відділу збуту та бухгалтерії – в єдиному інформаційному просторі. Це усуває дублювання даних, знижує ризик розбіжностей та помилок між відділами. Співробітники різних служб працюють з однією базою даних, що підвищує прозорість процесів і дисципліну. Наприклад, відділ постачання бачить залишки сировини на складі в режимі онлайн, технологи отримують миттєві повідомлення про результати лабораторного контролю, а керівництво – зведену картину по всьому підприємству. Така узгодженість прискорює внутрішній обмін інформацією і покращує загальну керованість компанії.

Перераховані переваги підтверджуються як теоретичними дослідженнями, так і практикою роботи підприємств. Впровадження інформаційних систем дозволяє харчовим компаніям зменшити витрати часу на рутинні операції та зосередитися на стратегічних завданнях розвитку[3]. Особливо це відчутно зараз, коли ринок харчових продуктів динамічно змінюється під впливом

конкурентного тиску, змін у вподобаннях споживачів та посилення вимог до якості. Підприємства, що інвестують в інформаційне забезпечення, отримують можливість швидше адаптуватися до зовнішніх викликів і утримувати лідерські позиції.

Роль інформаційного забезпечення в прийнятті рішень, контролі якості та оптимізації ресурсів на практиці проявляється через наведені вище переваги. Зокрема, завдяки ефективному інформаційному забезпеченню керівництво може базувати свої рішення на точних даних (наприклад, щодо собівартості продукції, продуктивності змін або якості сировини) замість інтуїтивних припущень. Контроль якості інтегрований в інформаційну систему означає, що кожна партія продукції має електронний «паспорт» з усіма параметрами і результатами тестів спрощує аудит і перевірки. Оптимізація ресурсів включає економію сировини та ефективніше використання часу персоналу і обладнання, допомагаючи рівномірно завантажувати виробничі лінії та уникати надлишку робочої сили. Таким чином, інформаційне забезпечення стає основою *ощадливого виробництва* і постійного вдосконалення процесів у харчовій галузі.

Приклади ефективності. Вже сьогодні низка українських підприємств харчової промисловості демонструють успішні результати завдяки використанню сучасних інформаційних систем. Показовим є досвід агропромислового холдингу МХП – одного з лідерів галузі. Компанія реалізує масштабну цифрову трансформацію, впроваджуючи інтегровану платформу на базі SAP S/4HANA та суміжних модулів (керування закупівлями, взаємовідносинами з клієнтами, персоналом тощо). Це впровадження назване найбільшою бізнес–трансформацією у Східній Європі за охопленням та швидкістю реалізації, адже нова система має охопити всі вітчизняні і закордонні активи МХП. Керівництво холдингу підкреслює, що мета проекту – об'єднати людей, бізнес–процеси і технології в єдину систему для максимально ефективного управління. Очікується, що інтегрована інформаційна платформа прискорить вихід нових продуктів на ринок, підвищить оперативність реагування на потреби клієнтів та забезпечить прозорість усіх операцій.

Важливо, що в МХП розглядають ці інвестиції в ІТ як *інвестиції у бізнес, які мають окупитися* за рахунок зростання ефективності[4]. Уже зараз результати цифровізації помітні: за даними компанії SAP, одна з виробничих дочірніх компаній МХП (Perutnina Ptuj у Європі) після впровадження галузевої ERP-рішення досягла зростання операційної ефективності на 15%, отримавши повну простежуваність продукції та інтегрований контроль якості по всьому ланцюгу постачання[5]. Цей приклад демонструє, що інформаційні системи прямо впливають на продуктивність і якість роботи підприємства, дозволяючи досягти вагомих економічних результатів.

Окрім великих холдингів, поступово з'являються приклади впровадження ІС і на середніх підприємствах харчової галузі України. Деякі молокозаводи, пекарні, кондитерські фабрики успішно впровадили вітчизняні ERP-рішення (наприклад, системи з сімейства BAS ERP, що розроблені на зміну застарілим російським продуктам 1С) і відзначають покращення в управлінні складськими запасами та собівартістю продукції. Хоча публічних даних про показники ефективності небагато, спостерігається тенденція: підприємства, які переходять до комплексної автоматизації обліку і виробництва, швидко отримують конкурентні переваги – можуть гнучкіше реагувати на попит, забезпечувати стабільну якість та проходити міжнародні сертифікації. Це стимулює конкурентів також інвестувати в інформаційне забезпечення, формуючи своєрідний «ланцюговий ефект» цифрової модернізації в галузі.

Труднощі впровадження та проблемні аспекти. Впровадження інформаційних систем у харчовій промисловості, хоча і приносить численні вигоди, пов'язане з рядом викликів. Українські підприємства стикаються з подібними проблемами, що й компанії світу, однак мають і свої особливості. Основні труднощі впровадження ІС на вітчизняних харчових підприємствах можна окреслити так:

1. Високі початкові витрати та економічні ризики. Впровадження ІС потребує значних інвестицій у програмне забезпечення, обладнання та навчання, що для багатьох українських підприємств, особливо малих і середніх, є суттєвим

бар'єром. Окупність може тривати роками, а економічна нестабільність і війна ускладнюють прийняття рішень.

2. Брак кваліфікованих кадрів і належного навчання. Успішна експлуатація сучасних ІС вимагає наявності ІТ-спеціалістів та підготовлених кінцевих користувачів. На українських харчових підприємствах часто відсутні власні ІТ-відділи достатньої компетенції, а залучення зовнішніх консультантів – дорого. Нестача кваліфікованих кадрів є одним з бар'єрів цифровізації в Україні в цілому. Крім того, навіть впровадивши систему, компанії можуть зіткнутися з недостатнім навчанням персоналу, що призводить до помилок і неприйняття нових процесів. Якщо працівники не розуміють принципів роботи нової системи, вони можуть опиратися її використанню або застосовувати її некоректно, зводячи нанівець очікуваний ефект.

3. Опір змінам та організаційні фактори. Впровадження інформаційної системи – це не лише технічний, а й організаційний проект, що зачіпає усталені процеси і посадові обов'язки. Нерідко персонал середньої ланки або навіть вищого керівництва проявляє небажання приймати зміни в роботі. Серед типових причин – страх втратити контроль або робоче місце через автоматизацію, небажання вчитися новому, недовіра до комп'ютерних систем. Погана комунікація всередині компанії під час проекту впровадження та відсутність підтримки з боку топ-менеджменту лише посилюють ці проблеми. За даними консультантів, серед поширених причин невдач впровадження ERP є опір користувачів, слабка участь керівників у проекті та неякісне управління змінами. Для мінімізації цього ризику підприємству слід приділяти увагу управлінню змінами: залучати ключових користувачів на ранніх етапах, роз'яснювати вигоди, проводити достатньо навчань і підтримувати відкритий діалог з персоналом[6].

4. Технічні та інфраструктурні обмеження. Деякі підприємства, особливо в регіонах, можуть мати застарілу ІТ-інфраструктуру або слабкий доступ до інтернету, що ускладнює впровадження сучасних рішень (зокрема, хмарних сервісів). Інтеграція нової системи з наявними програмами і обладнанням теж

може стати викликом: наприклад, старі версії бухгалтерських програм, контролери на виробничих лініях чи вагові системи можуть вимагати додаткових розробок для сумісності. Вирішення цих питань потребує часу і коштів, а інколи – модернізації самого виробничого обладнання. Тим не менш, більшість провідних постачальників ІС (SAP, Microsoft, Oracle, BAS тощо) вже мають галузеві рішення, сумісні з типовим обладнанням харчових виробництв, тож поступова технічна модернізація є цілком здійсненною.

Незважаючи на зазначені труднощі, доцільність впровадження інформаційних систем у харчовій промисловості не викликає сумнівів. Більшість наведених проблем є тимчасовими або такими, що вирішуються за умови правильної стратегії та підтримки. Зокрема, економічний ефект від підвищення ефективності здатен перекрити початкові інвестиції, особливо якщо впровадження здійснювати поетапно і фокусуватися на найбільш критичних ділянках. Питання нестачі кадрів частково розв’язуються через залучення провайдерів ІТ–аутсорсингу та навчання власного персоналу в процесі проекту. Опір змінам зменшується, коли керівництво компанії саме активно підтримує проект і демонструє приклад використання нових інструментів. Важливо розуміти, що інформаційне забезпечення – це не разова витрата, а довгострокова інвестиція в розвиток бізнесу. Сучасні українські підприємства, інтегровані в глобальні ринки, просто не можуть залишатися конкурентними без належного рівня автоматизації та аналітики.

На основі вище написаної інформації було зведено аналіз у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1. Переваги та недоліки впровадження інформаційних систем у харчовій промисловості

Переваги	Недоліки
Оптимізація управління ресурсами – точне планування закупівель, уникнення надлишків та дефіциту	Висока вартість впровадження – витрати на ПЗ, обладнання, навчання персоналу

Підвищення продуктивності – автоматизація рутинних операцій, зменшення впливу людського фактора	Брак кваліфікованих кадрів – нестача ІТ-фахівців, недостатній рівень підготовки користувачів
Контроль якості та простежуваність – електронний облік партій, відповідність стандартам HACCP, ISO	Опір змінам – небажання персоналу змінювати усталені процеси, страх перед автоматизацією
Аналітична підтримка рішень – звітність, дашборди, стратегічне планування на основі даних	Технічні обмеження – застаріла інфраструктура, складнощі з інтеграцією нових систем зі старими
Прозорість та координація – об'єднання всіх відділів у єдиний інформаційний простір	Економічна нестабільність – ризики, які змушують підприємства відкладати цифрову трансформацію
Підвищення конкурентоспроможності – відповідність вимогам ринку, сертифікація, гнучкість виробництва	Довгий період окупності інвестицій – особливо актуально для малого та середнього бізнесу

Отже, роль інформаційного забезпечення в харчовій промисловості полягає в забезпеченні сталого розвитку підприємств через підвищення ефективності управління, гарантування якості продукції та оптимальне використання ресурсів. В умовах українських реалій впровадження інформаційних систем перетворюється на фактор виживання і зростання галузі: воно дозволяє скоротити технологічне відставання від розвинених країн, інтегруватися у міжнародні ланцюги поставок та укріпити продовольчу безпеку країни. Інформаційне забезпечення стає тим фундаментом, на якому будується інноваційна, конкурентоспроможна та ефективна харчова промисловість України майбутнього.

1.2. Актуальні інформаційні системи підприємства харчової промисловості.

Сучасний розвиток підприємств харчової промисловості неможливий без впровадження інформаційних систем для автоматизації бізнес-процесів. Як зазначають дослідники, успішний розвиток будь-якого підприємства сьогодні неможливий без автоматизації: сучасні програмні рішення дозволяють ефективно керувати ресурсами, оптимізувати процеси та залишатися конкурентоспроможними [7]. Для галузі харчової промисловості, що характеризується великими обсягами виробництва і суворими вимогами до якості та безпеки, інформаційні системи стали фундаментальною необхідністю. З їх допомогою підприємства можуть вирішувати численні галузеві проблеми – від забезпечення простежуваності сировини та дотримання регуляторних норм до контролю якості продукції та управління запасами з обмеженим терміном зберігання [8].

В умовах глобальної цифрової трансформації та інтеграції в європейський ринок, українські харчові підприємства також стикаються зі сучасними викликами: швидка зміна споживчих трендів, посилення вимог до безпечності харчових продуктів, коливання цін на сировину та перебої в ланцюгах постачання. Додатковим викликом для України є необхідність технічної незалежності: більшість традиційних систем (як-от 1С) розроблені в країні-агресорі, і використання їх створює ризики[7]. Тому актуальною тенденцією є перехід на вітчизняні або міжнародні рішення замість застарілих російських продуктів. Нижче розглянуто сучасні інформаційні системи – як глобальні ERP-рішення, так і українські розробки та галузеві системи – що впроваджуються на підприємствах харчової промисловості для відповіді на зазначені виклики. Основна увага приділена їх функціональним можливостям, перевагам для харчових виробництв та останнім тенденціям впровадження.

Одним із найпотужніших міжнародних рішень є SAP S/4HANA – ERP-система нового покоління від компанії SAP, орієнтована на великі підприємства.

SAP характеризується комплексним покриттям бізнес–процесів: система містить модулі управління фінансами, виробництвом, постачаннями, складом, збутом, контролем якості, управління персоналом тощо(див. рис. 1.1).

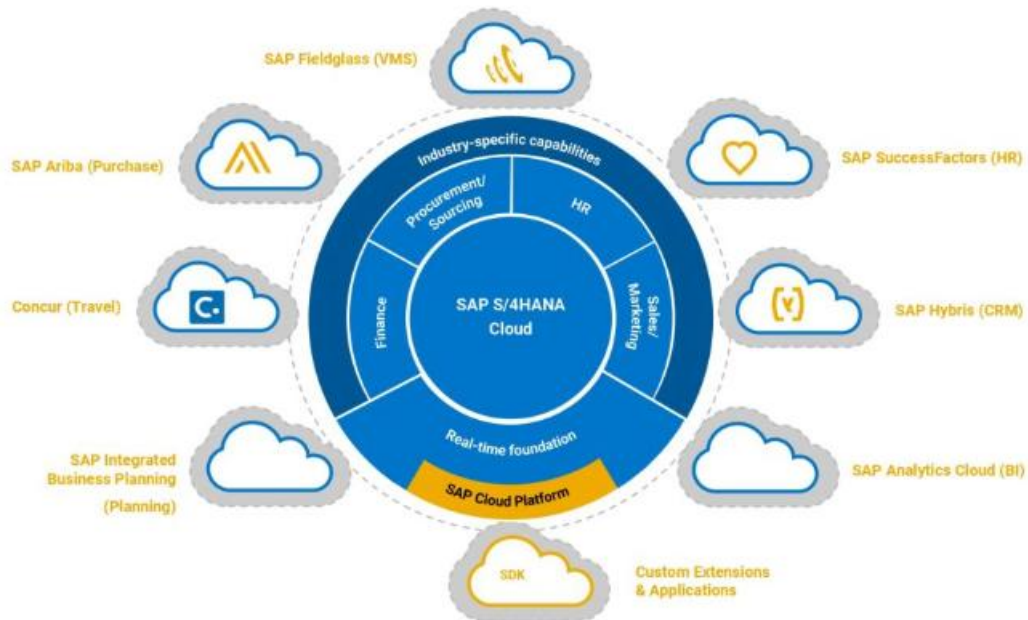


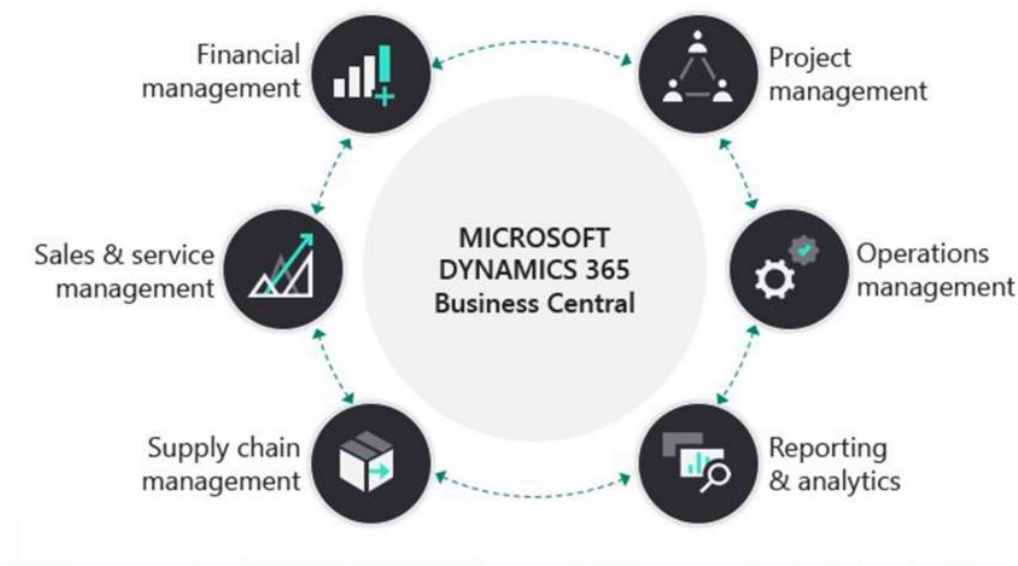
Рис. 1.1 Інтелектуальна ERP–система SAP S/4HANA

Завдяки цьому SAP S/4HANA здатна охопити всі аспекти діяльності харчового підприємства на глобальному рівні. Важливо, що архітектура SAP S/4HANA підтримує вбудовану аналітику та штучний інтелект для інтелектуальної автоматизації процесів [9]. Серед ключових можливостей – потужне управління ланцюгом постачання, прогностична аналітика для планування попиту, а також інтеграція з інтернетом речей (IoT) для моніторингу виробництва в режимі реального часу. Систему можна розгорнути як на локальних серверах, так і в хмарі, що забезпечує гнучкість для підприємств різного масштабу.

Для великих харчових корпорацій SAP давно став стандартом. Зокрема, в Україні найбільші агро–харчові холдинги впроваджують SAP для підвищення ефективності. Показовим є досвід МХП (Миронівський хлібопродукт) – провідного виробника м'яса птиці: у 2022–2023 рр. компанія перейшла на SAP S/4HANA, що дозволило істотно підвищити операційну ефективність і гнучко адаптуватися до викликів воєнного часу. За словами ІТ–директора МХП,

впровадження SAP S/4HANA дало змогу компанії ефективніше управляти ресурсами і підтримувати безперервність бізнесу навіть в умовах війни [10]. Це підтверджує, що SAP-рішення здатні забезпечити масштабованість та надійність, необхідні для великих харчових підприємств, а також містять галузевий функціонал (наприклад, SAP має спеціалізовані рішення для управління рецептурами, партіями продукції, вимогами НАССР та іншими стандартами харчової безпеки).

Іншим провідним міжнародним рішенням є Microsoft Dynamics 365 – сімейство ERP/CRM-систем від Microsoft. Для управління підприємством



середнього та великого розміру в харчовій промисловості найчастіше застосовують Dynamics 365 Business Central (для малого і середнього бізнесу)(див. рис. 1.2) та Dynamics 365 Finance & Supply Chain (для великих компаній) (див. рис. 1.3).

Рис. 1.2 Переваги Dynamics 365 Business Central

Рисунок 1.2 ілюструє основні переваги та функціональні області для оптимізації діяльності підприємств:

1. Financial Management (Фінансове управління): Повний контроль над фінансами, включаючи облік, бюджетування, звітність та аналіз у реальному часі для обґрунтованих рішень.

2. Project Management (Управління проєктами): Інструменти для ефективного планування, виконання та моніторингу проєктів, управління ресурсами та витратами.
3. Operations Management (Управління операціями): Охоплює управління виробництвом, запасами, замовленнями та щоденними процесами для підвищення ефективності.
4. Reporting & Analytics (Звітність та аналітика): Потужні можливості для створення звітів та аналізу даних для кращих стратегічних рішень.
5. Supply Chain Management (Управління ланцюгом поставок): Ефективне управління всіма етапами ланцюга поставок, від закупівель до дистрибуції.
6. Sales & Service Management (Управління продажами та обслуговуванням): Автоматизація продажів, CRM та ефективне надання послуг для покращення взаємодії з клієнтами.



Рис. 1.3 Переваги Dynamics 365 Finance & Supply Chain

Зображення 1.3 ілюструє ключові переваги та функціональні області, які забезпечує Microsoft Dynamics 365 Finance & Supply Chain:

1. Інтелектуальні фінанси: Автоматизація, прогнозування та аналіз для прийняття стратегічних рішень.

2. Збільшена прибутковість: Контроль витрат та ефективне управління доходами.
3. Своєчасна доставка та швидке виконання замовлень: Оптимізація логістики, обробки замовлень та управління запасами.
4. Підвищена продуктивність: Автоматизація рутинних завдань та оптимізація робочих процесів.
5. Інтелектуальні операції: Використання аналітики та ШІ для гнучкості та стійкості бізнесу.

Dynamics 365 є хмарним модульним рішенням, що інтегрується з екосистемою Microsoft. Його суттєвою перевагою є знайомий користувачам інтерфейс і тісна інтеграція з продуктами Microsoft Office (Excel, Outlook, Teams тощо), що полегшує впровадження і щоденну роботу. Dynamics 365 забезпечує оперативний облік і планування основних ресурсів: в режимі реального часу відстежуються запаси сировини і продукції, підтримуються планування виробництва та графіки випуску, управління фінансами, продажами і постачаннями. Сучасна версія також містить елементи штучного інтелекту для аналітики та прогнозування. Так, Dynamics 365 Business Central надає користувачам *AI-підказки* щодо поповнення запасів, аналіз дебіторської заборгованості тощо, а у зв'язці з Power BI – гнучку аналітику для керівників [9].

Для харчових виробництв Dynamics 365 привабливий своєю гнучкістю і масштабованістю. Компанія може почати з базових модулів (закупівлі, склад, виробництво, бухгалтерія) і поступово нарощувати функціонал. Завдяки хмарній архітектурі, оновлення і підтримка спрощуються, а відмовостійкість підвищується. У середовищі українського бізнесу Dynamics 365 часто розглядають як *оптимальну альтернативу* застарілим системам, особливо для середніх за розміром переробних підприємств, яким SAP може бути надмірно складним чи дорогим. Наприклад, за даними оглядів, Dynamics 365 Business Central є універсальним рішенням для компаній різного масштабу, яке може адаптуватися під локальні потреби і підтримує необхідні інтеграції [11].

Серед українських рішень найбільш поширеною є BAS ERP – комплексна ERP–система, що прийшла на зміну популярним продуктам 1С на вітчизняному ринку. BAS (Business Automation Software) розроблена з урахуванням вимог українського законодавства та бізнес–практик. Її ядро побудоване на технологічній платформі 1С:Підприємство, проте конфігурації адаптовані під українські реалії і регулярно оновлюються українськими розробниками. Головна конфігурація BAS ERP орієнтована на середні і великі підприємства з складними процесами та регламентованим обліком[7]. Вона забезпечує інтегрований підхід до управління підприємством: включає підсистеми бухгалтерського і податкового обліку за українськими стандартами, управління виробництвом, запасами, збутом, закупівлями, зарплатою і персоналом, бюджетуванням тощо в єдиній інформаційній базі[7]. Завдяки цьому BAS ERP стала особливо популярною серед великих організацій в Україні, які потребують комплексної автоматизації діяльності.

Для харчової промисловості BAS ERP пропонує галузеві налаштування. Зокрема, система адаптована для харчових виробництв – забезпечує контроль за сировиною, виробничими потужностями та витратами на всіх етапах [12]. Існують спеціалізовані модулі, такі як «BAS. Управління харчовим виробництвом», що додають можливості управління рецептурами, технологічними картами, обліку виходу готової продукції, калькулювання собівартості в переробці сировини тощо. Наприклад, модуль “BAS Управління харчовим виробництвом” допомагає автоматизувати роботу технологів, завідувачів виробництва, комірників і бухгалтерів на харчових підприємствах, забезпечуючи єдиний простір для планування і контролю виробничого процесу [14]. Таким чином, використовуючи BAS ERP з галузевими конфігураціями, типові підприємства харчової промисловості може вести облік від закупівлі сировини до відвантаження готової продукції, отримуючи необхідні звіти для аналізу ефективності та якості.

Окрім BAS, в Україні розроблено низку інших ERP–систем, орієнтованих на великі виробничі підприємства, у тому числі харчової галузі. Насамперед

варто відзначити платформу IT–Enterprise – український комплексний продукт для управління підприємством, який поєднує функції ERP, MRP II, MES, APS, EAM, SCM, CRM в єдиній системі. IT–Enterprise розвивається ще з кінця 1980–х років і сьогодні фокусується на рішеннях у концепції Індустрії 4.0. Платформа покриває всі сторони діяльності великого підприємства: від продажів, фінансів, бухгалтерії і HR до оперативного управління виробництвом, ремонтами, закупівлями та логістикою. Фактично, IT–Enterprise можна розглядати як український аналог високорівневих західних ERP з вбудованими модулями MES (системи диспетчеризації виробництва) та APS (Advanced Planning & Scheduling).

Для харчової промисловості IT–Enterprise пропонує спеціалізовані рішення в рамках своєї платформи. Компанія–виробник зазначає, що гнучкість IT–Enterprise дозволяє застосовувати її в будь–якій галузі, налаштовуючи під специфічні потреби – зокрема в агросекторі і харчовій промисловості [13]. Серед клієнтів IT–Enterprise є провідні підприємства агропродовольчого комплексу України: наприклад, «Нібулон» (зернотрейдинг і перевалка), «АПК–Інвест» (великий м'ясопереробний комплекс), «Белла Шостка» (виробництво сирів), Roshen (найбільша кондитерська фабрика) та інші. Це свідчить, що IT–Enterprise успішно впроваджується у харчовій галузі, забезпечуючи локалізоване під потреби виробництва рішення.

Перевагою IT–Enterprise є повна незалежність від російського ПЗ і орієнтація на український ринок, що важливо для стратегічної безпеки. Система може бути розгорнута як у хмарі (пропонується версія IT–Enterprise.Cloud), так і на потужностях замовника, підтримується великою командою розробників в Україні. В цілому, для великих харчових підприємств, що прагнуть максимально адаптованого і всебічного рішення, IT–Enterprise є перспективною альтернативою: вона закриває всі потреби від виробничого обліку до управління ремонтами і якістю, хоча впровадження її – складний проект, співмірний за масштабом з впровадженням SAP.

Крім IT–Enterprise, на українському ринку існують і інші спеціалізовані системи. Наприклад, для обліку на невеликих переробних підприємствах використовувалися системи «Галактика», «ПАРУС», проте їх популярність останнім часом знизилась через застарілість технологічної бази та прив'язаність до РФ. Натомість з'являються нові рішення – такі як «MASTER:Бухгалтерія» та комплекс «ВправноERP», які позиціонуються як українські аналоги 1С на сучасних технологіях [15]. Однак вони більше сфокусовані на обліку і менш охоплюють виробничі процеси, тому для повноцінної ERP їх спроможності обмежені. Таким чином, сьогодні українські харчові підприємства мають вибір між локальними ERP (BAS, IT–Enterprise, інші) – із сильною підтримкою локальних вимог, та міжнародними ERP (SAP, Dynamics 365, Oracle NetSuite, Infor тощо) – із передовими технологіями та глобальними практиками. На практиці часто застосовується комбінований підхід: наприклад, BAS ERP для бухгалтерії та складського обліку + спеціалізовані MES/SCADA для виробництва; або ж Dynamics 365 як базова ERP + галузевий модуль для рецептур і якості.

Окрім універсальних ERP–систем, існує клас галузевих інформаційних систем, розроблених спеціально для харчової і переробної промисловості. Вони можуть виступати як додатки до ERP або як окремі рішення, орієнтовані на вузькі задачі (наприклад, управління рецептурами, лабораторний контроль, простежуваність походження сировини). Розглянемо декілька актуальних прикладів.

Одним з провідних світових постачальників галузевих рішень є компанія Aptean, чиє програмне забезпечення *Aptean Food & Beverage ERP* широко використовується у харчовій індустрії. Це рішення було розроблене з урахуванням специфічних потреб виробників продуктів харчування – таких як управління складними рецептами і формулами, моніторинг якості на кожному етапі, та повний контроль простежуваності партій. Aptean Food & Beverage ERP надає галузево–орієнтовані можливості, зокрема: потужний модуль управління рецептурами та інгредієнтами, автоматизований контроль якості (QC) з

вбудованими тестами і аудитами, а також наскрізна простежуваність сировини і готової продукції [16]. Система дозволяє відслідковувати рух кожної партії від надходження сировини до відвантаження продукту, із можливістю ізоляції або відкликання будь-якого компоненту за його походженням, алергенами чи датою придатності [16]. Наприклад, функція трасування в Arptean ERP дає змогу швидко визначити, з якої сировини виготовлена конкретна партія продукції і куди вона була відвантажена, що критично при виникненні інцидентів безпеки харчів.

Іншим важливим аспектом галузевих систем є підтримка нормативних вимог. Спеціалізовані рішення зазвичай мають вбудовані інструменти для відповідності стандартам HACCP, FDA, ISO 22000 тощо. У згаданій системі Arptean є механізми забезпечення якості та безпеки, що дозволяють виробнику відповідати суворим регуляторним нормам і легко формувати необхідну звітність [17]. Крім того, такі системи містять бібліотеки галузевих довідників, що особливо актуально в умовах посилення регулювання харчових інгредієнтів у світі (згідно з трендами, 2024 року в ЄС і США запроваджуються нові вимоги до позначення складу продуктів, забороняються деякі барвники тощо [18]). Галузева ІС допомагає відстежувати такі зміни та оперативно оновлювати рецептури і маркування згідно з законом.

На світовому ринку представлено низку інших ERP-рішень, спеціалізованих під харчову галузь. Серед них можна назвати Infor CloudSuite Food & Beverage (рішення від Infor, побудоване на ERP M3, орієнтоване на процесне виробництво і дистрибуцію продуктів харчування), Oracle NetSuite Food and Beverage (хмарна ERP для середнього бізнесу з готовими шаблонами для F&B компаній), Sage X3 Process Manufacturing (ERP від Sage з модулями для рецептур і контролю якості), SYSPRO Food Manufacturing (пропонує повну простежуваність для відповідності вимогам FDA/FSMA) тощо. Кожне з цих рішень має свої сильні сторони – наприклад, SYSPRO акцентує на швидкому відстеженні і відкликанні продукції по всьому ланцюгу від сировини до відвантаження, що забезпечує відповідність американським нормам безпеки харчів [19].

Незалежно від конкретного ПЗ, спільною рисою сучасних галузевих інформаційних систем є орієнтація на підвищення ефективності та прозорості процесів. Вони дозволяють усунути ручну працю в операціях контролю (через автоматизацію збору даних про якість, температурних режимів, рух партій), підвищити точність планування (зважаючи на терміни придатності сировини, коливання попиту) і зменшити витрати (шляхом оптимізації рецептур під актуальні ціни інгредієнтів тощо [18]). Таким чином, галузеві інформаційні системи доповнюють ERP, надаючи харчовим підприємствам інструменти для конкурентної гнучкості – швидкої реакції на зміну регуляцій, смаків споживачів чи умов постачання.

Розглянуті інформаційні системи охоплюють широкий спектр рішень – від глобальних універсальних ERP до спеціалізованих галузевих програм. На рисунку 1 були узагальнені ключові переваги ERP для харчової промисловості. Нижче у таблиці наведено порівняння основних характеристик чотирьох типових систем: SAP S/4HANA, Microsoft Dynamics 365, BAS ERP та галузевої ERP для харчової промисловості (на прикладі Aptean Food & Beverage ERP). Це порівняння відображає їх фокус, функціональні сильні сторони та типове застосування.

Таблиця 1.2. Порівняльна характеристика інформаційних систем для харчової промисловості

Система	Ключовий фокус та можливості	Застосування в харчовій промисловості
SAP S/4HANA (SAP ERP)	– Масштабована ERP для великих підприємств з повним набором модулів (фінанси, виробництво, постачання, склад, якість, ремонт тощо). – Просунута аналітика та AI: вбудовані засоби прогнозування попиту, аналізу	Застосовується транснаціональними корпораціями та великими вітчизняними холдингами. Забезпечує наскрізне управління усіма процесами на підприємствах з великим асортиментом та географічно

	великих даних; інтеграція з IoT для моніторингу виробничого обладнання. – Глобальні найкращі практики: підтримка багатомовності, мультивалютності, міжнародних стандартів обліку; відповідність вимогам FDA/ЄС, модулі для забезпечення якості (QM), простежуваності (Batch Management).	розподіленими структурами. Наприклад, впроваджена в МХП – найбільшому агро–харчовому холдингу України, для підвищення ефективності та стійкості бізнесу навіть у кризових умовах.
Microsoft Dynamics 365 (Business Central / F&O)	– Хмарна модульна ERP від Microsoft; тісно інтегрована з Office 365 та Power BI (зручність для користувачів). – Гнучкість та масштабованість: підходить для середніх і великих компаній, дозволяє поетапно вводити функціонал. Містить базові модулі (склад, виробництво, фінанси, продажі) із <i>реальним часом</i> оновлення даних та вбудованими AI–інсайтами. – Партнерські галузеві рішення: можливість додати спеціалізовані надбудови для рецептур, планування	Використовується динамічними середніми підприємствами та дочірніми структурами міжнародних компаній. Дозволяє швидко автоматизувати основні операції та <i>масштабуватися разом з ростом бізнесу</i>. У харчовій промисловості застосовується для автоматизації заводів з відносно стандартизованими процесами (млинзаводи, олійно–жирові комбінати, пивоварні тощо). Може покривати ~80% потреб через стандартні функції, а специфічні вимоги –

	виробництва партіями, контролю якості (наприклад, Artean або локальні рішення).	реалізовуватися через додаткові модулі.
BAS ERP (Україна)	– Комплексна ERP для України: враховує національні стандарти бухгалтерського обліку, податків, діловодства. Єдина база для управління фінансами, виробництвом, запасами, зарплатою і т.д. – Підтримка виробництва: планування і облік випуску продукції, калькуляція собівартості, управління рецептурами через галузеві конфігурації (наприклад, модуль для харчового виробництва). Забезпечує контроль витрат сировини і виходу продукції. – Локальна підтримка і кастомізація: велика спільнота інтеграторів, можливість гнучкого доопрацювання під унікальні потреби. Інтерфейс українською; нижчий поріг вартості впровадження.	Найбільш поширена на українських харчових підприємствах середнього масштабу (молокозаводи, хлібопекарські комбінати, м'ясопереробка), а також використовується деякими великими холдингами для регламентованого обліку. Забезпечує виконання усіх нормативних вимог в Україні та контроль ключових технологічних показників (витрати сировини, вихід продукції, собівартість). Відомі кейси впровадження – кондитерські фабрики, пивзаводи, що обрали BAS як основу облікової системи і налаштували під свої технологічні процеси.
Галузева ERP для харчової	– Спеціалізація на харчовому виробництві: готові рішення для управління рецептурами	Застосовується підприємствами, що випускають продукцію з

пром. (напр. Aptean Food ERP)	та формулами, виробничими партіями, термінами придатності, вимогами НАССР/ISO. Містить функції автоматичного контролю якості в процесі (від приймання сировини до відвантаження) та управління відстеженням кожної партії продукції – Вбудована простежуваність і безпека: модулі трасування дозволяють швидко виявити і відкликати проблемні партії, ведеться облік алергенів, сертифікатів якості, відповідність маркування різним ринкам. – Оптимізація виробничих процесів: інтеграція даних рецептур з ERP і SCM для швидкого перерахунку потреб сировини при зміні плану виробництва; аналітика втрат, виходу; інструменти для підбору альтернативних інгредієнтів при здорожчанні (що актуально при зростанні цін на сировину).	складною технологією або високими вимогами до контролю якості (молочні заводи, виробництво дитячого харчування, бейбі-фуд, м'ясопереробка для експорту). Галузева ERP може впроваджуватися як надбудова над основною ERP або самостійно на середніх підприємствах. Дозволяє суттєво зменшити ризики несвоєчасного виявлення проблем з якістю та неефективності рецептур. Практика показує, що впровадження спеціалізованих рішень (як-от Aptean) допомагає компаніям вийти на новий рівень відповідності міжнародним стандартам і підвищити довіру з боку торговельних мереж та споживачів завдяки прозорості виробництва.
--------------------------------------	---	--

Як видно з таблиці, SAP S/4HANA і Microsoft Dynamics 365 представляють собою глобальні універсальні рішення, що забезпечують широкий функціонал і масштабованість, тоді як BAS ERP – локалізоване рішення, оптимізоване під українські умови, а галузеві ERP–системи на кшталт Arptean – сфокусовані на вузьких потребах харчових виробництв. Вибір конкретної системи залежить від розмірів підприємства, бюджету, вимог до локалізації та стратегічних цілей. Наприклад, великому експортоорієнтованому комбінату доцільно інвестувати в SAP чи аналог, щоб отримати світовий рівень інтеграції, тоді як локальному переробнику з декількома заводами – BAS ERP чи Dynamics 365, можливо, у комбінації з галузевими модулями, що дасть швидший ефект.

Актуальні тенденції показують, що підприємства харчової промисловості рухаються до комплексної цифровізації: впроваджують ERP як ядро IT–ландшафту, доповнюючи його спеціалізованими рішеннями (MES, PLM, CRM) та аналітичними платформами. Зокрема, використання ERP дозволяє харчовим компаніям краще переживати коливання цін (маючи точний облік собівартості і можливість моделювати альтернативні рецептури), легше дотримуватись нових регуляторних вимог (через централізоване управління інформацією про продукти) та підвищувати довіру споживачів (завдяки прозорості щодо походження сировини і якості продукції).

Але одним із найпопулярніших та перспективних рішень в Україні є використання BAF–систем. Business Application Framework (BAF) – спеціалізований фреймворк або «каркас» для прискореної розробки бізнес–додатків. BAF забезпечує готові механізми управління даними, бізнес–логікою та користувацьким інтерфейсом, що дає змогу сконцентруватися на предметній області замість «програмування з нуля». У випадку з українськими ERP–рішеннями на кшталт BAS платформа BAF виступає фундаментом для всіх прикладних конфігурацій (бухгалтерія, управлінський облік, фінанси, виробництво тощо). Такий підхід уніфікує бізнес–процеси й підвищує зручність подальшої підтримки та розвитку системи. Оскільки у вітчизняній харчовій промисловості є нагальна потреба в автоматизації розподілених облікових і

виробничих процесів, використання BAF стає особливо актуальним завдяки:

1. Гнучкості розширення: можна швидко додавати функціональні модулі (наприклад, для управління сировиною, бухгалтерських операцій чи контролю якості), не змінюючи при цьому ядро системи.
2. Єдності даних: усі бізнес–процеси працюють на спільній платформі з єдиною базою та механізмами обробки.
3. Зручному налаштуванню під законодавство: BAF дає змогу оперативно вносити корективи для відповідності українським стандартам обліку та податкової звітності.
4. Забезпеченню безпеки: готові механізми розмежування прав доступу, інтеграція з системами шифрування та аудит дій користувачів.

Таким чином, BAF виступає фундаментом для ІС, що об'єднують бухгалтерію, логістику, складський облік, виробництво та контроль якості на підприємстві харчової промисловості.

Для розробки клієнтської частини використовуються C# (WPF) як фреймворк розробки для легкої взаємодії із інтерфейсом.

При реалізації клієнтської частини інформаційної системи застосовують C# у поєднанні з Windows Presentation Foundation (WPF). Така комбінація надає низку переваг:

1. Повноцінна об'єктно–орієнтована мова: C# поєднує зрозумілий синтаксис, вбудований механізм керованого коду (.NET), багатий набір бібліотек і засобів розробки від Microsoft. Це спрощує підтримку проєкту та підвищує стійкість коду.
2. Сучасний графічний інтерфейс: WPF дозволяє розробити гнучкий і привабливий UI, відокремивши опис інтерфейсу (XAML) від бізнес–логіки. Завдяки цьому програма може задовольняти різні вимоги користувачів до оформлення та взаємодії.
3. Глибока інтеграція із .NET–екосистемою: наявні готові рішення для підключення до баз даних, побудови діаграм, формування звітів, розмежування доступу тощо.

4. Розширюваність та підтримка: C#/WPF постійно розвивається та оновлюється, має велику спільноту розробників і детальну документацію. У майбутньому це полегшить масштабування функцій додатку і перехід на нові версії .NET.

Використовуючи зв'язок C# із Business Application Framework, можна створювати як тонких «клієнтів» для серверної частини (якщо BAF запущено на віддаленому сервері), так і повністю «автономні» рішення, що працюють локально й синхронізуються з головною базою даних.

Для зберігання та обробки даних у більшості ІС пропонується MySQL, яка є однією із найпопулярніших реляційних систем управління базами даних. Основні причини:

1. Продуктивність і масштабованість: MySQL здатна ефективно працювати як на невеликих локальних серверах, так і на розподілених хмарних інфраструктурах. Це робить її слушним вибором для підприємств різного розміру, зокрема тих, що постійно нарощують обсяги даних.

2. Безкоштовна ліцензія (GPL): базовий функціонал MySQL доступний без додаткових відрахувань, що важливо для середніх і дрібних харчових підприємств із обмеженим бюджетом.

3. Зручні інструменти адміністрування: існує широкий вибір графічних СУБД–клієнтів (MySQL Workbench, PhpMyAdmin, HeidiSQL), завдяки яким адміністрування та налаштування бази даних стають значно простішими.

4. Надійне зберігання та резервування: MySQL підтримує механізми реплікації, резервного копіювання, транзакцій (InnoDB), що дозволяє забезпечити відмовостійкість ІС навіть у складних умовах.

5. Легкість інтеграції з .NET: завдяки офіційному .NET–конектору для MySQL, програмістам зручно налаштовувати з'єднання, виконувати SQL–запити й проводити міграції даних у рамках C#–додатків.

Таким чином, MySQL слугуватиме основою зберігання всіх даних системи – від відомостей про сировину й етапи виробництва до інформації про рух коштів

і бухгалтерські операції. СУБД легко масштабувати з урахуванням росту навантажень та появи нових підрозділів підприємства.

Тому в нашій дипломній роботі буде використана наступна схема застосування:

1. Роль BAF: забезпечує «каркас» та готові компоненти для бізнес-логіки й обліку. При цьому BAF можна розгортати на внутрішньому сервері підприємства чи хмарній інфраструктурі.

2. C# + WPF: використовується для побудови клієнтської частини (десктоп-додатку), де користувачі взаємодіють із системою, вводять дані, формують звіти та контролюють усі процеси.

3. MySQL: обробляє та зберігає інформацію (включно з бухгалтерськими документами, журналами операцій, довідниками, даними про запаси й оборот сировини).

Графічно систему представлено на рисунку 1.4.

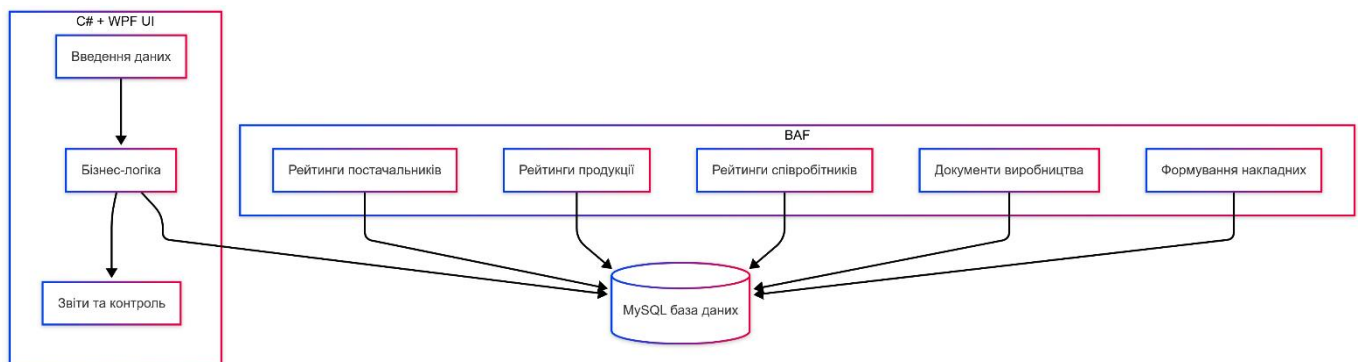


Рисунок 1.4. Графічне представлення типової інформаційної системи харчового підприємства

Поєднання цих технологій дає змогу створити надійний, масштабований та зручний у використанні продукт, орієнтований на потреби харчового підприємства. З одного боку, розробники скорочують терміни створення та впровадження системи завдяки BAF як фреймворку для бізнес-додатків. З іншого – працівники отримують сучасний C#-додаток із інтуїтивним WPF-інтерфейсом і надійним збереженням даних у MySQL. Загалом, BAF, C# WPF та MySQL утворюють збалансований технологічний стек для розробки й

впровадження комплексної інформаційної системи, здатної задовольнити запити підприємств харчової промисловості в реальних українських умовах.

1.3. Статистичний аналіз харчової промисловості України.

За 2020–2021 роки обсяги випуску продукції харчової промисловості України були відносно стабільними, тоді як у 2022 році галузь зазнала суттєвого спаду через повномасштабну війну. У 2021 році обсяг реалізованої продукції підприємств з виробництва харчових продуктів оцінювався приблизно у 632 млрд грн (у складі понад 730 млрд грн разом з напоями і тютюновими виробами), що становило близько 19–22% загального обсягу реалізації промисловості [20]. 2022 року обсяг випуску харчових продуктів різко скоротився – індекс промислового виробництва в цій галузі впав до ~79% від рівня 2021 року (–21% за рік). В результаті, за 2022 рік обсяг реалізації харчової продукції оцінювався приблизно у ~500 млрд грн (орієнтовно), тобто значно нижче довоєнного рівня. У 2023 році відбулося часткове відновлення: обсяг виробництва харчових продуктів зріс приблизно на 6% порівняно з 2022 роком [21]. Це відобразилося в збільшенні реалізованої продукції до 632,5 млрд грн (лише по харчових продуктах) [20]. Уже у 2024 році галузь продовжила відновлення, але помірнішими темпами – промислове виробництво в цілому зросло на 3,6%, а у виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюну – на 6,2% за рік [21]. Таким чином, обсяги випуску харчової промисловості у 2023–2024 роках наближаються до довоєнного рівня, хоча ще залишаються дещо нижчими за 2021 рік.

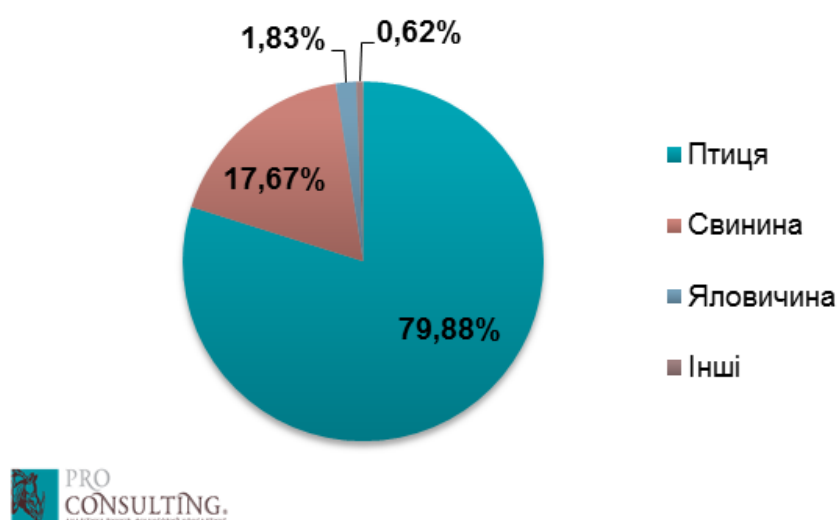
Динаміка індексу виробництва харчових продуктів: 2020 р. – 99,5% до попереднього року, 2021 р. – 94,1%, 2022 р. – 79,0%, 2023 р. – ~106% (часткове відновлення)

[21]. Внесок харчової промисловості у загальну економіку залишається значним – до війни частка агро–харчового експорту сягала ~41% загального експорту товарів (у 2021 році агропродовольчий експорт становив \$28 млрд [22, с.8]).

Розглянемо галузь виробництва м'ясної продукції, оскільки ІС буде розроблено саме для цієї галузі. Загальний випуск м'яса. Україна належить до великих виробників м'яса: у 2021 році сумарне виробництво всіх видів м'яса (у забійній масі) становило близько 2,44 млн т, у 2022 році – близько 2,21 млн т (падіння ~9% через війну). У 2023 році обсяги дещо відновилися – виробництво всіх видів м'яса зросло приблизно до 2,27 млн т, що на ~3% більше, ніж у 2022 році (хоча ~9% менше рівня 2021 року) [23]

Структура за видами м'яса. Абсолютним лідером є птиця (курятина): птахівництво забезпечує ~75–80% від загального обсягу м'яса в Україні [24]. Для прикладу, у 2023 році виробництво м'яса птиці оцінюється ~1,29 млн т, що на 32 тис. т більше, ніж у 2022 році [23]. Виробництво свинини та яловичини значно менше: у 2023-му було виготовлено ~272 тис. т яловичини (+4 тис. т до 2022) [23]; решту забезпечила свинина (частка свинини оцінюється близько 15–20%). Таким чином, ринок м'яса в Україні суттєво домінує курятина, тоді як попит на яловичину традиційно нижчий [24]. Графічне представлення можна переглянути на рисунку 1.5.

Структура виробництва м'яса в Україні в 2022 році, %



Джерело: Державна служба статистики України, оцінка Pro-Consulting

Рис. 1.5. Структура виробництва м'яса в Україні в 2022 році

Переробка та м'ясні продукти. Окрім власне сирого м'яса, значна частка припадає на виробництво м'ясних продуктів (ковбас, копченостей тощо). У 2021

році підприємствами було вироблено близько 254 тис. т ковбасних виробів. Війна та інфляція дещо знизили випуск ковбас у 2022 році (через падіння платоспроможності попиту), але точні дані за 2022–2023 рр. поки неповні. Загалом м'ясна галузь продемонструвала стійкість: навіть попри воєнні дії у 2022–му виробництво м'яса тривало (птахівництво особливо швидко адаптувалося). У 2023 році зафіксовано приріст по всіх основних видах м'яса [23], що свідчить про поступове відновлення тваринництва.

Харчова промисловість України характеризується великою кількістю суб'єктів господарювання. За даними фінансової звітності, у секторі виробництва харчових продуктів (КВЕД 10) зареєстровано $\approx 4\,637$ підприємств (станом на 2019 рік) [24]. Загалом з урахуванням усіх підгалузей (включно з виробництвом напоїв та тютюнових виробів) в Україні діяло понад 5 000 підприємств харчової промисловості до початку війни [25].

Ці підприємства – від великих агрохолдингів до дрібних переробників – випускають широкий асортимент продовольчих товарів. Війна 2022 року призвела до тимчасової зупинки чи руйнування частини підприємств (особливо в зонах бойових дій та окупації), однак більшість виробників у безпечніших регіонах продовжили роботу або навіть наростили обсяги для компенсації.

На ринку м'яса і м'ясопродуктів працює понад 150 м'ясопереробних підприємств (м'ясокомбінатів), понад 3 тис. приватних цехів, кілька десятків птахофабрик. Після 2010 зростають обсяги виробництва м'ясної сировини – охолодженої та замороженої яловичини та телятини, свинини, баранини та козлятини, м'яса птиці, конини. На локальних ринках м'ясопродуктів діють здебільшого невеликі виробники, обсяги виробництва яких не перевищують 10 т м'яса та м'ясопродуктів на добу.

Так, виробництво яловичини 2016 становило 76,1 тис. т на рік (що на 7,6 % більше, ніж у 2015), у 2017 – 78,8 тис. т, у 2019 – 61,8 тис. т (що на 20 % менше, ніж у 2018). Виробництво свинини має схожу тенденцію з домінуванням спадної динаміки. Натомість виробництво курятини щороку демонструє сталу тенденцію до зростання: 2016 збільшилося на 5,7 % (з 866,3 тис. т до 915,9 тис. т), 2017 – на

5,8 %, 2018 – на 8,7 %. Графічне представлення можна переглянути на рисунку 1.6.

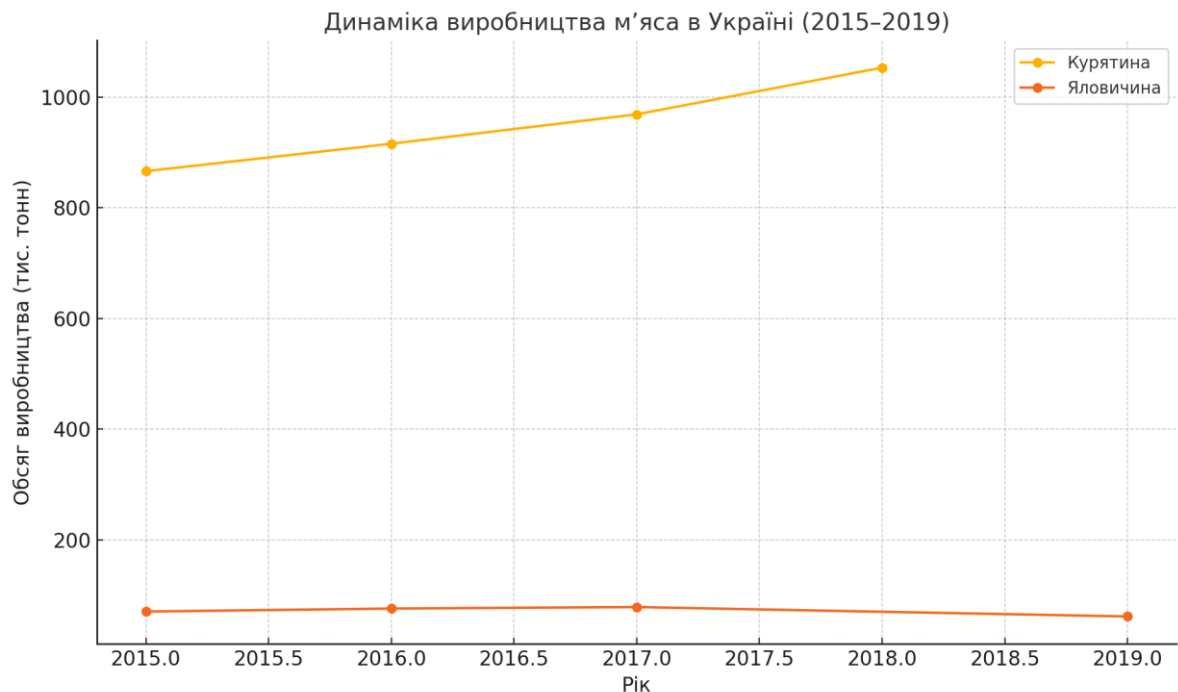


Рис. 1.6. Динаміка виробництва м'яса в Україні (2015–2019)

Харчова промисловість є важливим роботодавцем у виробничому секторі. У 2021 році в галузі працювало близько 278 тис. осіб (середньооблікова кількість штатних працівників у виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів). Для порівняння, у 2010 році зайнятість у цій сфері перевищувала 380 тис. осіб – тобто за останнє десятиліття спостерігалось поступове скорочення персоналу на ~25%, що відображає автоматизацію та оптимізацію виробництва. Війна в 2022 році спричинила новий удар по ринку праці: частина працівників виїхала за кордон або була мобілізована, деякі підприємства призупинили діяльність. Офіційні дані за 2022 р. по чисельності штатних працівників у харчовій промисловості не публікувалися (позначені як відсутні), але тенденція, ймовірно, була негативною.

У 2023 році із відновленням виробництва відбувається поступове повернення робочих місць. Хоча точні цифри ще не оприлюднені, можна припустити, що зайнятість у харчовій промисловості залишилася на рівні близько 250 тис. штатних працівників. Галузь і надалі залишається одним з найбільших сегментів обробної промисловості за кількістю зайнятих – на її долю

припадало ~20–25% всіх працівників переробної промисловості країни у довоєнний період.

За останні роки до харчової промисловості України залучалися значні обсяги капітальних інвестицій (будівництво та модернізація заводів, обладнання тощо). Пік інвестицій припав на 2018–2019 роки: у 2019 році капітальні інвестиції у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів склали ~31,9 млрд грн. Надалі темпи інвестування дещо вповільнились: у 2020 році – ~28,9 млрд грн, у 2021 році – ~28,2 млрд грн.

Війна різко вплинула на інвестиційну активність. У 2022 році обсяг капітальних інвестицій в харчову промисловість скоротився до ~17,5 млрд грн, тобто майже вдвічі менше рівня доковідного 2019 року. Бойові дії, невизначеність і ризики змусили бізнес відкласти або згорнути багато інвестиційних проєктів. Втім, у 2023 році спостерігалися ознаки пожвавлення інвестицій у агропереробку – зокрема, реалізовувалися проєкти по релокації та будівництву нових переробних потужностей у західних регіонах. За даними уряду, прямі іноземні інвестиції в харчову галузь також почали повертатися [25]. Загальний обсяг капіталовкладень у виробництво харчових продуктів у 2023 році оцінюється на рівні ~20 млрд грн (попередньо). Для повного відновлення інвестиційної активності необхідне підвищення безпекової ситуації та державні програми підтримки (пільгові кредити, страхування воєнних ризиків тощо).

Експорт та імпорт харчових товарів (загалом і м'ясна продукція)

Україна традиційно є чистим експортером продовольства. У 2021 році експорт агропродовольчих товарів досяг \$28 млрд і забезпечив 41% валютних надходжень від усього товарного експорту країни [22, с.8]. Основними експортними позиціями були зернові, олії та продукти харчування. Імпорт харчових товарів натомість значно менший – до війни він становив близько \$6–7 млрд на рік, переважно це екзотична продукція, риба, фрукти, тютюн, алкоголь тощо. Таким чином, продовольчий сектор формував суттєве позитивне сальдо торгівлі. Війна 2022 року призвела до тимчасового блокування морських портів і падіння експорту, але Україна все одно зберегла ключові ринки. Експорт

продовольства у 2022 році скоротився (особливо по зерну), але зростав по деяких перероблених товарах. Загалом в 2022–му частка АПК у структурі експорту навіть зросла – аграрно–харчові товари стали головною категорією в експорті України. У 2023 році після відкриття “зернового коридору” та адаптації логістики експорт продовольства відновився: частка агроекспорту знову перевищила 50% від загального експорту товарів.

У **2020 році** Україна збільшила експорт м'яса птиці до 431,1 тисяч тонн (+4%), але виторг при цьому скоротився до 554,9 млн доларів. Рейтинг найбільших імпортерів українського м'яса птиці у тому році змінився: замість Нідерландів, які три роки поспіль були лідерами, на перше місце вийшла Саудівська Аравія (24,5%). На другому місці були Нідерланди (16,3%), третьому – ОАЕ (9%). **2021 рік** став рекордним за обсягами експорту м'яса птиці: на зовнішні ринки пішло 459,1 тисяч тонн продукції (+6,5%) на суму 716,4 млн доларів. Саудівська Аравія зміцнила свою позицію серед головних імпортерів (26,5%). До топ–покупців також увійшли Нідерланди, Словаччина, ОАЕ, Азербайджан, Білорусь, Казахстан. У **2022 році** обсяги експорту м'яса птиці знизилися на 10% – до 413,2 тисяч тонн. Але при цьому вартість його реалізації зросла до 852,9 млн доларів. На перше місце в рейтингу основних імпортерів повернулися Нідерланди (29,6%), Саудівська Аравія опустилася на друге місце (25,8%), на третьому – Словаччина (7,6%). Значні обсяги експорту також були до Китаю, ОАЕ та Туреччини. У **2023 році** експорт м'яса птиці та субпродуктів зріс майже на 3% – до 424,6 тисяч тонн. Але вартість його реалізації знизилася до 799,6 тисяч тонн. Трійка головних імпортерів не змінилася: Нідерланди (32,8%), Саудівська Аравія (17,4%), Словаччина (13%). **Торік** експорт зріс до 448,8 тисяч тонн (+5,7%). Вартість реалізації м'яса птиці зросла до 962,7 млн доларів. Найбільше продукції купили Нідерланди (23,2%), Саудівська Аравія (16,1%), Словаччина (8,5%) (див.рис.1.7). [26].

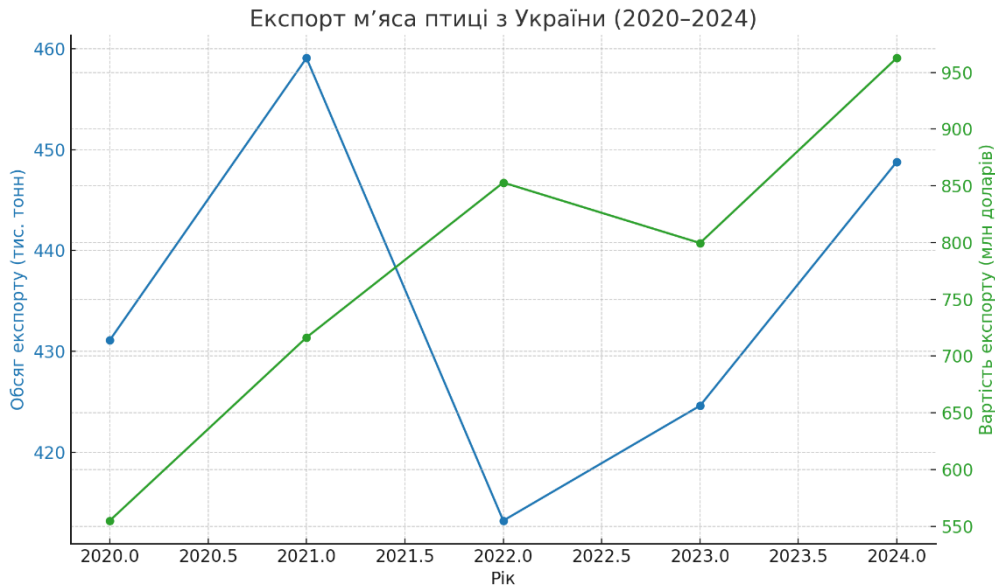


Рис. 1.7. Експорт м'яса птиці з України (2020–2024)

У 2022 році через війну поставки м'яса птиці скоротилися приблизно на 10% – до ~413 тис. т, але виручка при цьому зросла на 19% до \$853 млн (внаслідок високих світових цін) (див.рис.1.8). [27].

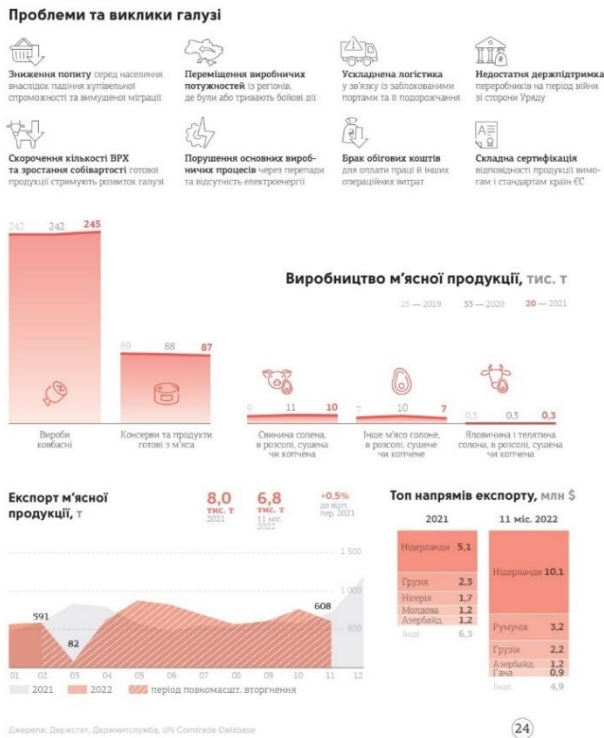


Рис. 1.8. Ситуація у м'ясновиробничій галузі України

Вже 2023 року експорт курятини зріс до 424,6 тис. т на суму ~\$800 млн ukr.net, тобто майже відновив довоєнні обсяги. Це дозволило Україні зберегти місце в топ–3 експортерів курятини в світі. Експорт української яловичини,

навпаки, відносно невеликий – переважно це морожена яловичина до Китаю та країн Близького Сходу (кілька десятків тисяч тонн на рік).

Імпорт м'ясної продукції. Україна практично не імпортує птицю (через самозабезпечення), але є нетто-імпортером свинини. У 2022 році, на тлі скорочення власного виробництва та цінової турбулентності, імпорт свинини різко зріс – до 74 тис. т (вдвічі більше, ніж у 2021) [23]. Однак вже у 2023 році ситуація стабілізувалась: імпорт свинини зменшився до 41 тис. т, імпорт птиці – до 61 тис. т, а яловичини – до 5 тис. т [23]. Сумарно імпорт м'яса в 2023 р. становив ~108 тис. т (менше 5% від внутрішнього споживання), що помітно нижче експортних обсягів. Тобто Україна залишається самозабезпеченою основними видами м'яса і продовжує нарощувати їх експортний потенціал.

Воєнні та економічні потрясіння 2020–2024 років помітно вплинули на ціни продовольства в Україні. Якщо у 2020 р. інфляція була помірною (ціни на продукти зросли менш ніж на 5%), то надалі темпи зростання цін прискорилися. У 2021 році продукти харчування подорожчали приблизно на 10–13%, зокрема м'ясо – на кілька відсотків (поступове здорожчання свинини на тлі відновлення попиту після карантинів).

Найбільший ціновий стрибок стався у 2022 році після початку війни. Порушення логістики, зростання витрат виробників (корми, енергія), а також девальвація гривні спричинили високу інфляцію на продовольчому ринку. В цілому ціни на харчові продукти зросли на +35–40% рік до року в кінці 2022–го, а м'ясо та м'ясопродукти подорожчали ~на 21% станом на вересень 2022 р. проти вересня 2021 р. [28]. Найбільше зросли ціни на свинину (дефіцит свинини на ринку через вимушений забій поголів'я), тоді як яловичина подорожчала відносно менше [28]. Такий стрибок цін негативно вплинув на споживання: через падіння реальних доходів населення споживання м'яса зменшилося, багато родин перейшли на дешевші білкові продукти [28].

У 2023 році інфляційний тиск на продовольство дещо послабився, але ціни продовжували зростати. Середньорічна інфляція на продукти харчування склала ~15%. М'ясо та м'ясні продукти за 2023 р. подорожчали приблизно на +13,7%

(жовтень 2023 до жовтня 2022) [29]. Зокрема, протягом 2023–го фіксувалося поступове підвищення цін на свинину (через дорогі корми) та м'ясо птиці (через високий експортний паритет цін). Водночас темпи зростання цін на м'ясо в 2023 р. були нижчими, ніж рік тому, і наприкінці року навіть спостерігалось уповільнення продовольчої інфляції загалом (у жовтні 2023 інфляція 5,3% р/р) [29].

На початку 2024 року ситуація з цінами стабілізувалася: після рекордного подорожчання 2022–2023 рр., деякі категорії м'яса показували помірне здешевлення чи стагнацію цін у реальному вимірі. За даними Держстату, у лютому 2025 р. м'ясо та м'ясопродукти були лише на 6,8% дорожчі, ніж роком раніше – тобто інфляція в цьому сегменті повернулася до однозначних значень. Це стало можливим завдяки насиченню внутрішнього ринку (імпорт свинини, збільшення пропозиції птиці) та сповільненню загальної інфляції. Тим не менш, ціни на м'ясо залишаються високими у порівнянні з довоєнним періодом: наприклад, середня роздрібна ціна кілограма яловичини наприкінці 2023 р. перевищувала 230 грн (проти ~130 грн у 2020 р.), свинини – ~200 грн/кг, курятини (філе) – ~150 грн/кг [30].

Отже, динаміка цін на харчову продукцію в 2020–2024 рр. була нерівномірною: після відносної стабільності до 2020 р. відбулося різке здорожчання у 2022–2023 роках, яке лише частково компенсувалося зростанням доходів населення. Забезпечення цінової доступності продуктів (особливо м'яса) стало важливим соціально–економічним завданням – зокрема, уряд запроваджував регулювання цін на окремі товари, а також стимулював збільшення внутрішньої пропозиції для стримування цін.

Виробництво м'яса в Україні історично концентрується в кількох аграрно розвинених областях. На регіональний розподіл випуску м'яса впливають наявність великих птахофабрик, свинокомплексів, поголів'я худоби в населення тощо. За підсумками 2021 року до трійки лідерів за виробництвом м'яса (у забійній масі) входили: Вінницька область (близько 478 тис. т на рік), Черкаська (~348 тис. т) та Дніпропетровська (~290 тис. т) . Значні обсяги також

забезпечували Полтавщина, Київщина, Львівщина (120–150 тис. т). Високі показники Вінниччини та Черкащини зумовлені роботою найбільших птахокомплексів (МХП та ін.), а Дніпропетровщини – розвитком як птахівництва, так і свинарства.

Воєнний фактор 2022–2023 рр. дещо змінив регіональну картину – тимчасово випало м'ясне виробництво окупованих територій (Херсонщина, частина Запорізької, Луганська, Донецька області), тож зросла частка західних і центральних областей. За даними Мінагрополітики, за 10 місяців 2024 року 63% всього м'яса вироблено в п'яти областях:

– *Вінницька* (≈549,6 тис. т), *Черкаська* (384,8 тис. т), *Дніпропетровська* (306,1 тис. т), *Київська* (176,4 тис. т) та *Львівська* (172,7 тис. т) (див.рис.1.9). [31].

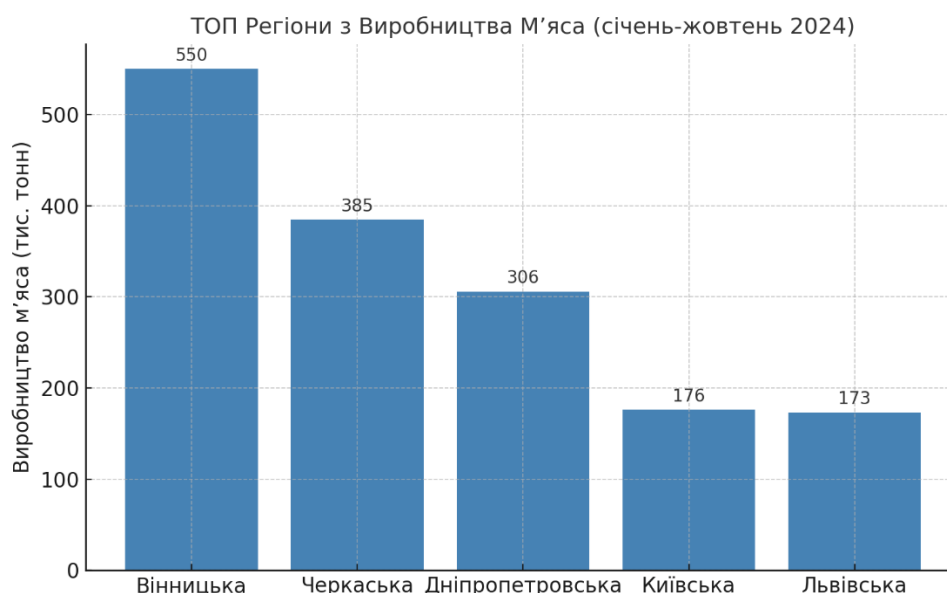


Рис.1.9 М'ясне виробництво за регіонами (топ–5 областей, січень–жовтень 2024)

Як видно з діаграми, незмінним лідером є Вінниччина – тут зосереджені найбільші птахофабрики Європи (близько 550 тис. т м'яса на рік у всіх категоріях). Друге місце – Черкаська обл., де розвинені і птахівництво, і свинарство. Дніпропетровська трійка – потужний центр птахівництва (група компаній “Наша Ряба” та ін.) і тваринництва. Київська та Львівська області піднялися в рейтингу в останні роки, частково за рахунок релокації виробництв зі сходу.

Серед інших вагомих виробників м'яса варто відзначити Полтавську, Чернігівську, Хмельницьку, Волинську області, де виробляється по 100–150 тис. т м'яса на рік. Після деокупації, ймовірно, повернуть свої позиції Херсонська та Запорізька області (до війни разом ~80–90 тис. т).

Отже, географія м'ясного виробництва в Україні нині тяжіє до центру та заходу країни. Регіони–лідери мають потужну сировинну базу і сучасні переробні комплекси, що дозволяє їм нарощувати виробництво навіть в умовах воєнного часу. Очікується, що в перспективі після завершення війни просторовий розподіл виробництва м'ясної продукції може ще більше зміститися в бік безпечніших регіонів, де зараз створюються нові тваринницькі потужності.

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

2.1. Логічна модель даних

Автоматизована інформаційна система для обліку діяльності підприємства харчової промисловості дозволить здійснювати вхід для зареєстрованих користувачів, переглядати інформацію про сировину, готову продукцію, етапи виробництва, складів, співробітників та постачальників, а також здійснювати управління даними.

У разі оновлення або додавання нових даних в базу даних (наприклад, нових постачальників або продукції), ці зміни автоматично відображатимуться в додатку і стануть доступними для користувачів. Основним завданням проекту є забезпечення своєчасного та коректного відображення даних для користувачів, тому розроблено ефективні зв'язки між таблицями бази даних для забезпечення актуальності та точності інформації.

Таблиця 2.1 Таблиці БД

Назва таблиці	Назва полів
Співробітники	– КодСпівробітника – Піб – Посада – Телефон
Постачальники	– КодПостачальника – НазваПостачальника – Адреса – Телефон

продовження таблиці 2.1

Сировина	– КодСировини – КодПостачальника – КодСкладу – НазваСировини – Одиниці – Вартість – Кількість
Сировина виробництва	– КодСировиниВиробництва – КодСировини – КодЕтапуВиробництва – Кількість
Продукція	– КодПродукції – КодКаталогуПродукції – Одиниці – Кількість
Каталог продукції	– КодКаталогуПродукції – НазваПродукції – ТермінПридатності
Склад	– КодСкладу – НазваСкладу – Площа
Етапи виробництва	– КодЕтапуВиробництва – КодСпівробітника – КодПродукції – ДатаПочатку – ЧасПочатку – ДатаЗакінчення – ЧасЗакінчення

Логічне проєктування передбачає створення **семантичної моделі** даних, яка є найбільш абстрактним поданням інформації про певну предметну область. На цьому етапі розробляється структура бази даних, визначаючи **набір таблиць, їхні атрибути (стовпці) та зв'язки між ними**. Основна мета – уникнути дублювання, надмірності та неузгодженості даних.

Зв'язки між таблицями можуть бути трьох типів:

1. **Один до одного (1:1):** Кожному запису в одній таблиці відповідає рівно один запис в іншій таблиці, і навпаки.
2. **Один до багатьох (1:N):** Один запис з першої таблиці може бути пов'язаний з кількома записами в другій таблиці, але кожен запис з другої таблиці пов'язаний лише з одним записом з першої.
3. **Багато до багатьох (N:M):** Кілька записів з першої таблиці можуть бути пов'язані з кількома записами в другій таблиці, і навпаки.

Якщо жодне з полів у пов'язаних таблицях не є унікальним, тип зв'язку буде визначено як невизначений.

Зв'язки між таблицями встановлюються через **зовнішні ключі** (foreign key), які є атрибутами або наборами атрибутів, що посилаються на **primary key** або **unique** іншої таблиці. Це можна розглядати як посилання на конкретний рядок іншої таблиці(рис. 2.1).

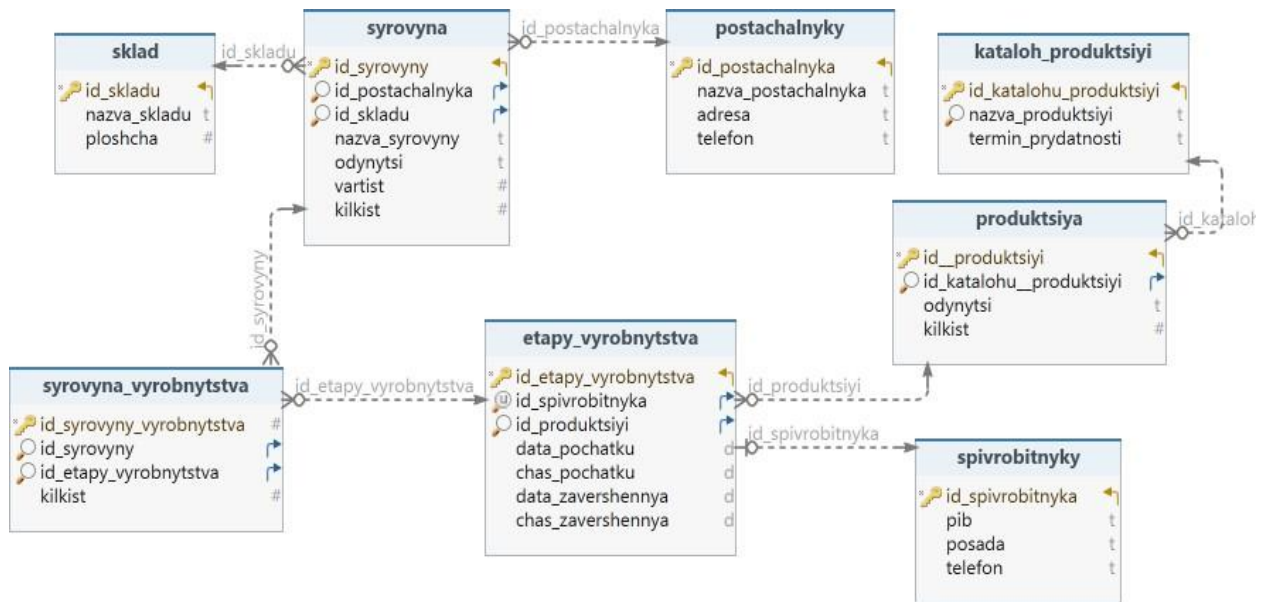


Рис. 2.1 Логічна модель даних інформаційної системи

У базі даних інформаційної системи для обліку діяльності підприємства харчової промисловості створено вісім таблиць(рис. 2.2).

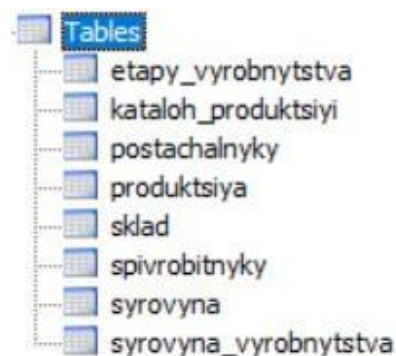


Рис. 2.2 Таблиці БД

id_spivrobitnyka	pib	posada	telefon
1	Ковальчук Сергій Вікторович	Комірник	0986321458
2	Петрова Олена Іванівна	Бухгалтер	0931234567
3	Орлова Марія Ігорівна	Менеджер зі закупівель	0671234569
4	Гуменюк Олександр Дмитро	Комірник	0501234572
5	Ковальчук Тетяна Василівна	Інженер-технолог	0671234569
6	Сидоренко Віталій Олександр	Комірник	0501234568
7	Шевченко Вікторія Олександрівна	Заступник директора	0501234572
10	Щербак Олександр Васильович	Менеджер	0658995214

Рис. 2.3 Таблиця «Співробітники»

Таблиця на рис. 2.3 використовується для зберігання інформації про працівників підприємства.

id_postachalnyka	nazva_postachalnyka	adresa	telefon
1	ТОВ М'ясоПром	м. Київ	0689928975
2	ТОВ "Фермерський Двір"	м. Львів	0678523654
3	ПП "ЕкоМ'ясо"	м. Харків	0975236147
4	ТОВ "СпеціСвіт"	м. Запоріжжя	0654785236
5	ПП "Прянощі"	м. Черкаси	0685214786

Рис. 2.4 Таблиця «Постачальники»

Таблиця на рис. 2.4 використовується для зберігання інформації про постачальників для підприємства.

id_skladu	nazva_skladu	ploshcha
1	Склад 1	200
2	Склад 2	150
3	Склад 3	100

Рис. 2.5 Таблиця «Склад»

Таблиця на рис. 2.5 використовується для зберігання інформації про склади підприємства.

id_katalohu_produktsiyi	nazva_produktsiyi	termin_prydatnosti
1	Грудинка "З часником"	28
2	Ковбаса "Банкетна"	30
3	Балик "Волинський"	35
4	Бекон "По-королівськи"	28
5	Паштет "Цибулевий"	25
6	Шашлик "Фірмовий"	18
7	Ковбаса "Панська"	30
8	Шинка "Царська"	20
9	Бекон "Святковий"	30
10	Ковбаски "Шпикачки"	16

Рис. 2.6 Таблиця «Каталог продукції»

Дана таблиця містить інформацію про каталог продукції(рис. 2.6).

	id_syrovyny	id_postachalnyka	id_skladu	nazva_syrovyny	odynytsi	varyst	kilkist
▶	1	1	1	Свинина	кг	250000	2000
	2	2	2	Яловичина	кг	255000	1500
	3	2	2	Курятина	кг	190000	1400
	4	4	3	Сіль	кг	4000	200
	5	4	3	Перець чорний	кг	2000	100
	6	5	3	Часник сушений	кг	3500	90
	7	3	2	Філе куряче	кг	200	500
	16	3	1	Фарш	кг	2000	100
	17	4	3	Томати	кг	3500	190
	18	4	3	Яйця	кг	2000	500
	19	5	3	Вода	кг	3500	100
	20	4	3	Перець червоний	кг	2000	200
	21	1	1	Ребра	кг	2000	200
	22	2	2	Філе теляче	кг	3500	500
	23	5	3	Ароматизатор	кг	2000	100
	24	5	3	Перець	кг	2000	200
	25	4	3	Часник свіжий	кг	3500	500
	26	2	3	Сир	кг	2100	100

Рис. 2.7 Таблиця «Сировина»

Дана таблиця використовується для обліку сировини (рис. 2.7).

	id_syrovyny_vyrobnystva	id_syrovyny	id_etapy_vyrobnystva	kilkist
	1	1	1	300
	2	4	1	3
	3	5	1	1
	4	6	1	2
	5	2	2	100
	6	1	2	100
	7	3	2	50
	8	4	2	4
	9	2	3	100
	10	2	3	50
▶	11	20	4	100
	12	21	5	50
	13	21	3	100
	15	24	3	100
	18	23	9	100
	19	7	9	50
	20	4	9	50

Рис. 2.8 Таблиця «Сировина виробництва»

Ця таблиця (рис. 2.8) є зв'язною між таблицями **syrovyna** (сировина) та **etapy_vyrobnystva** (етапи виробництва). Її основна мета – відображення того, яка кількість конкретної сировини була використана на певному етапі виробництва.

	id_produktsiyi	id_katalohu_produktsiyi	odynytsi	kilkist
►	1	1	кг	400
	2	2	кг	350
	3	3	кг	300
	4	5	кг	150
	5	10	кг	550
	6	6	кг	700
	7	7	кг	200
	8	8	кг	250

Рис. 2.9 Таблиця «Продукція»

Таблиця на рис. 2.9 використовується для зберігання інформації про конкретні одиниці продукції, які знаходяться в обігу.

	id_etapy_vyrobnystva	id_spivrobitnyka	id_produktsiyi	data_pochatku	chas_pochatku	data_zavershennya	chas_zavershennya
►	1	1	1	2024-08-05	08:24:59	2024-08-06	20:25:23
	2	4	3	2024-08-14	11:37:15	2024-08-16	22:01:26
	3	5	6	2024-08-12	17:19:48	2024-08-15	04:17:02
	4	6	5	2024-08-17	06:28:14	2024-09-19	00:28:20
	5	1	8	2024-08-19	07:29:01	2024-08-20	22:29:12
	6	2	3	2000-11-18	21:12:23	2024-11-25	21:12:23
	7	7	6	2000-11-18	21:14:12	2024-11-25	22:24:13
	8	3	5	2024-11-18	21:15:34	2024-11-19	21:15:34
	9	5	8	2024-11-18	21:21:34	2024-11-20	21:21:34
	14	6	3	2024-11-18	20:37:09	2024-11-18	21:37:09
	15	7	6	2024-11-18	21:38:56	2024-11-18	21:38:56
	20	3	4	2024-11-18	21:51:44	2024-11-18	21:51:44
	21	2	4	2024-11-18	22:04:14	2024-11-18	22:04:14
	22	7	6	2024-11-18	22:06:01	2024-11-18	22:06:01

Рис. 2.10 Таблиця «Етапи виробництва»

Таблиця рис. 2.10 призначена для відстеження процесу виробництва продукції. Вона забезпечує деталізацію кожного етапу виготовлення продукції, включаючи інформацію про відповідальних співробітників, використані ресурси та часові рамки.

Результатом моделювання бази даних інформаційної системи для обліку діяльності підприємства харчової промисловості є вісім створених таблиць, пов'язаних між собою.

Було розроблено схему даних та логічну модель бази даних цієї інформаційної системи.

2.2. Вдосконалення функціональних можливостей бухгалтерської інформаційної системи

Першим кроком було додавання можливості експорту довідників у BAF за допомогою зберігання їх у формат .xlsx. Це можна зробити за допомогою натискання на кнопку, яка зображена на рисунку 2.1.

Експорт усіх таблиць у BAF

Рисунок 2.1. Кнопка, яка відповідає за експорт довідників

Вигляд експортованої таблиці можна переглянути на рисунку 2.2.

	A	B	C	D	E
1	id_produktsiyi	id_katalohu_produktsiyi	odynysi	kilkist	
2		1	1 кг		400
3		2	2 кг		350
4		3	3 кг		300
5		4	5 кг		150
6		5	10 кг		550
7		6	6 кг		700
8		7	7 кг		200
9		8	8 кг		250
10					
11					
12					
13					

Рисунок 2.2 Експортований довідник “Продукція”

Після даного кроку потрібно було увійти до інформаційної бази BAF та перейти у конфігуратор (Див.рис.2.3).

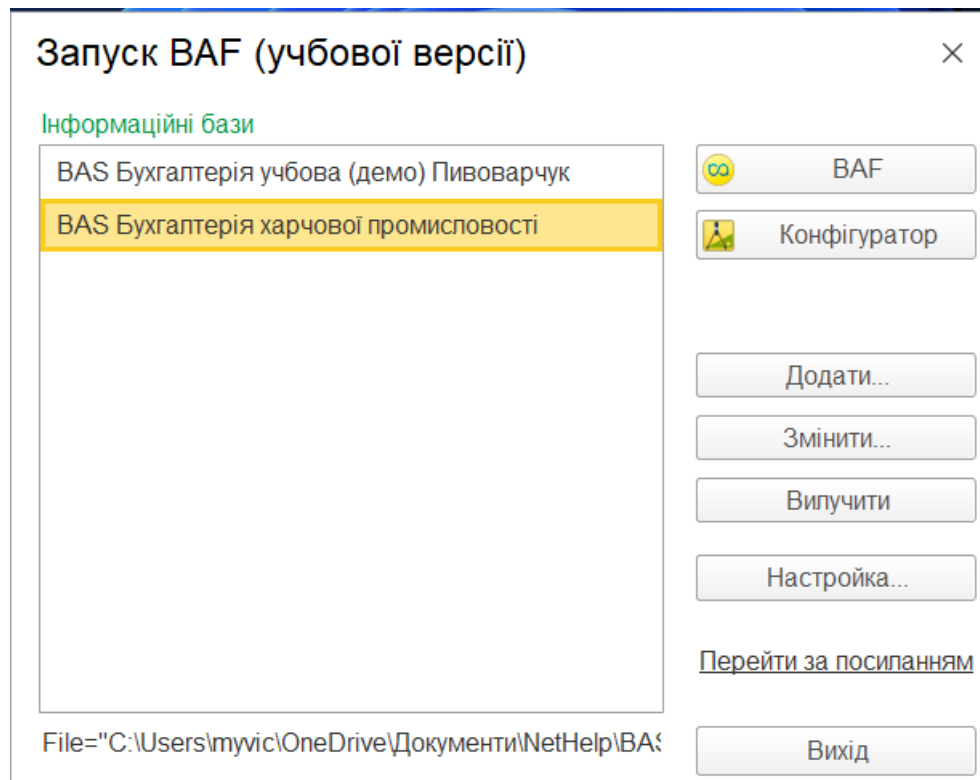


Рисунок 2.3. Вікно входу в інформаційну систему BAF.

Далі було створено зовнішню обробку для подальшого інтегрування із C#-додатком (Див.рис.2.4).

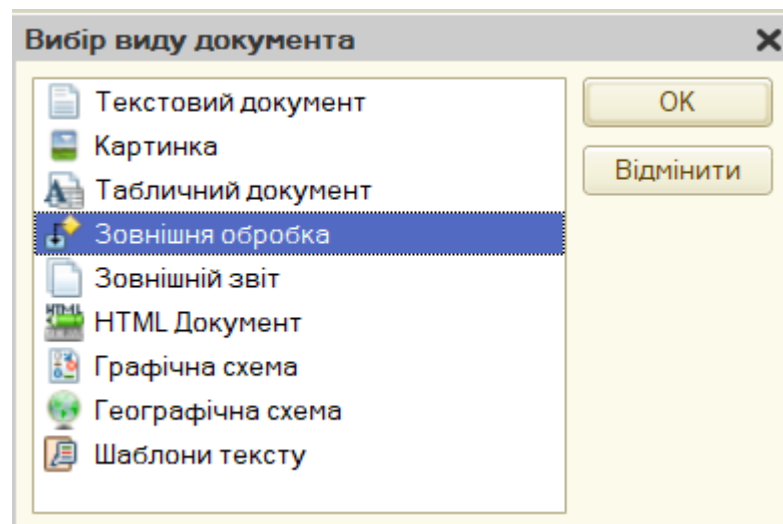


Рисунок 2.4. Вікно створення зовнішньої обробки

Далі потрібно створити дві форми, одна з яких буде призначена для основного функціоналу із формуванням рейтингів, звітів щодо етапів виробництва та переходу на другу форму, де будуть реквізити для формування накладної (Див.рис.2.5)

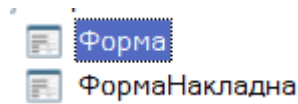


Рисунок 2.5. Вікно зі створеними формами

Після цього було додано 5 команд на форму та створено обробники як для серверу, так і для клієнту (див.додаток В та рисунок 2.6)

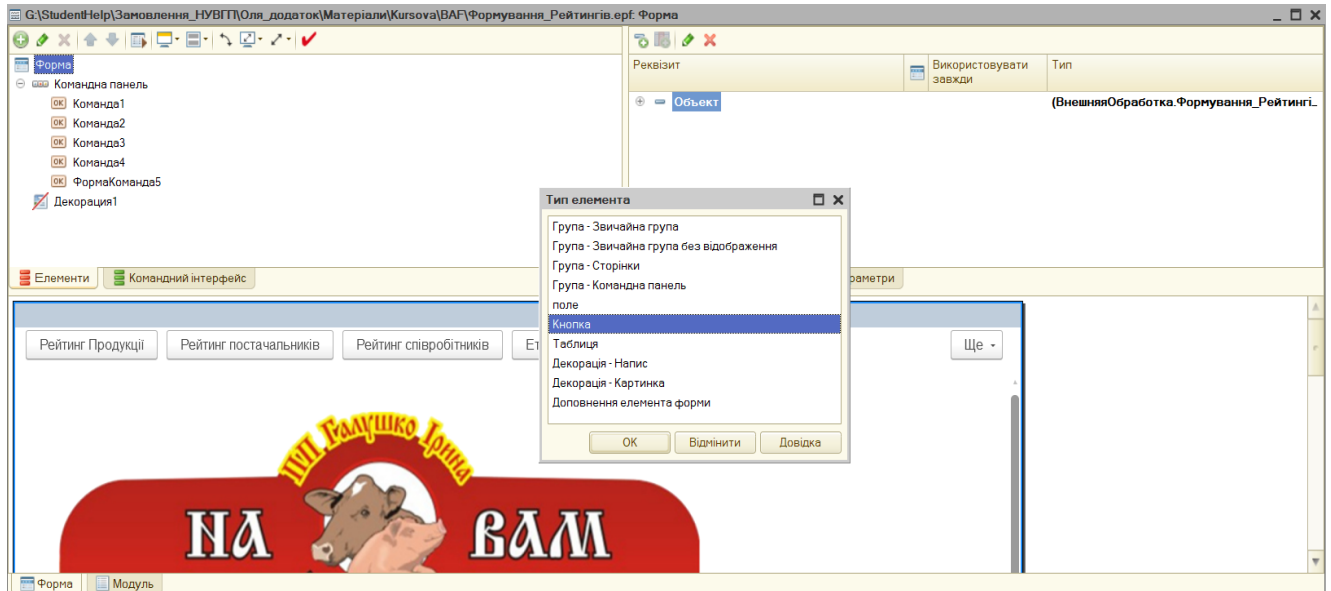


Рисунок 2.6. Вікно із створеними командами для форми із основним функціоналом

Далі було створено каркас форми із всіма потрібними реквізитами та таблицю у вигляді списку значень, яка з'являється при натисканні кнопки “Вибрати товар” та після натискання кнопки “ОК” передає значення у реквізит “Обраний товар”. Логіку обробки форми можна переглянути у додатку Г. Каркас форми можна переглянути на рисунку 2.7.

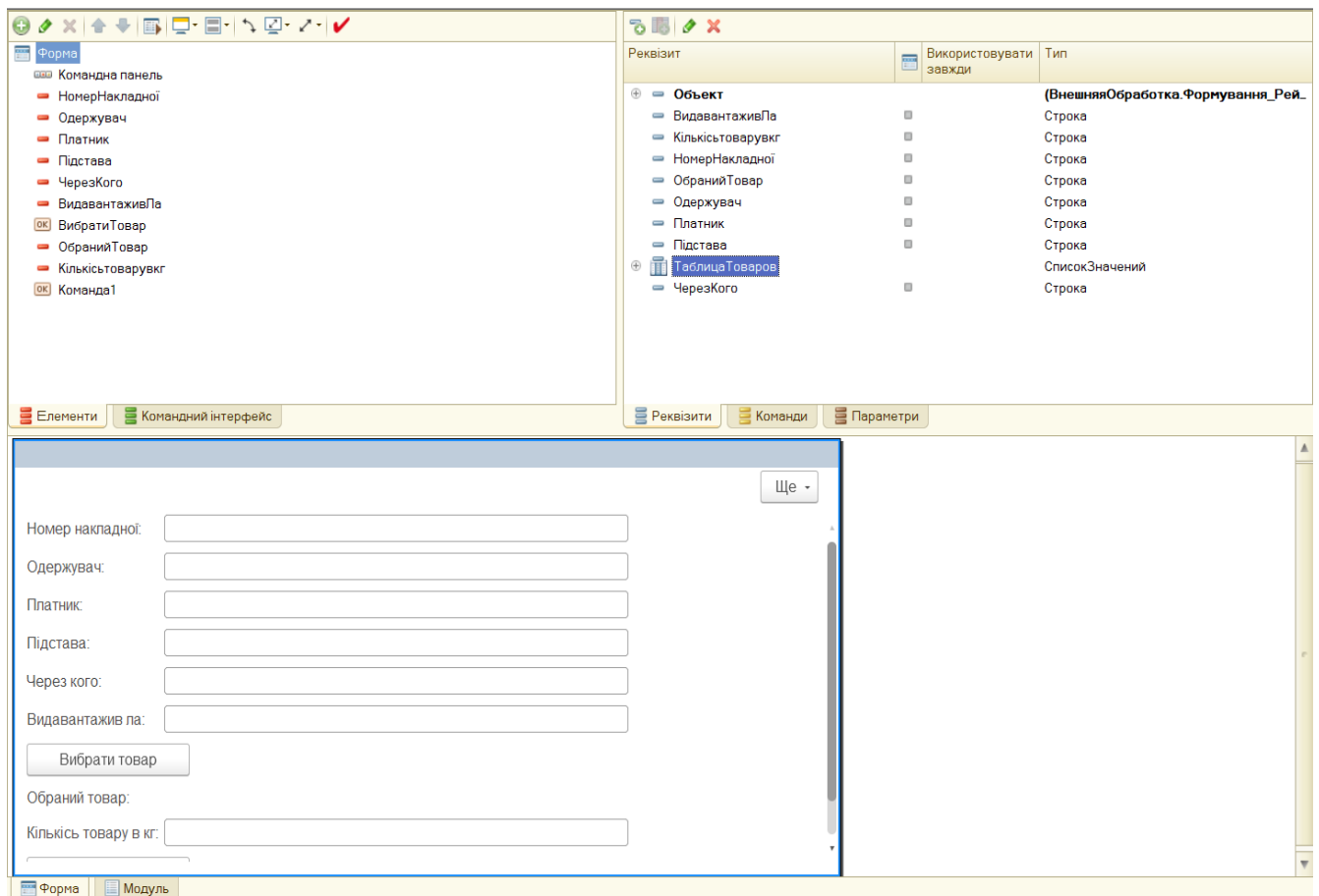


Рисунок 2.7. Вікно із створеними командами для форми із формуванням накладної.

Результатом стало створення бухгалтерської системи для формування рейтингів, етапів виробництва та накладної, яка буде інтегрованою у C# додаток.

2.3. Функціональні можливості ІС підприємства харчової промисловості.

Детальніше зупинимось на функціональних можливостях інформаційної системи. Щоб мати змогу переглядати чи редагувати інформацію потрібно увійти в систему (рис. 2.8).

Рис. 2.8 Форма «Вхід в систему»

Форма містить поля для введення ім'я користувача, паролю та серверу. В разі введення не вірних даних відображається наступне повідомлення: «Неправильний логін або пароль».

Якщо введені дані правильні – виводиться наступне повідомлення: «Підключення відбулося успішно».

Після входу у систему можна успішно редагувати та переглядати дані та користувачу відкривається головна форма (рис. 2.9):

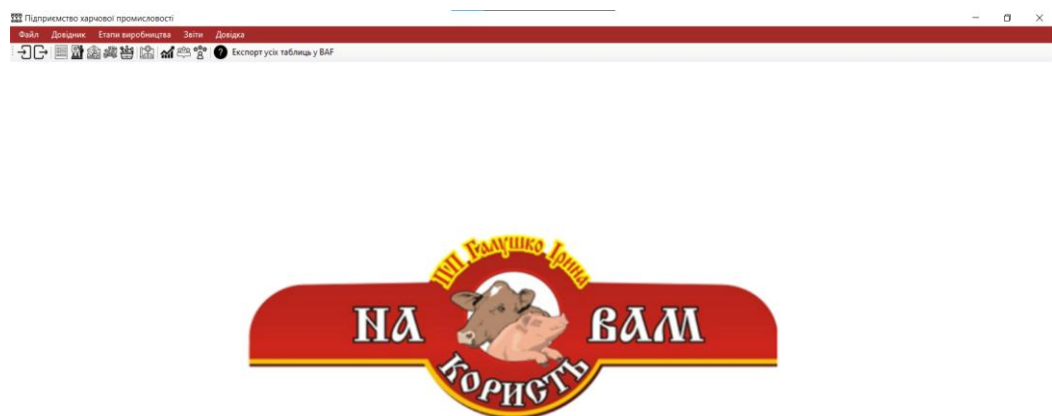


Рис. 2.9 Головна форма

Після запуску застосунку користувач отримує доступ до таких елементів головного меню, де також створена панель з клавішами швидкого доступу (рис. 2.10):

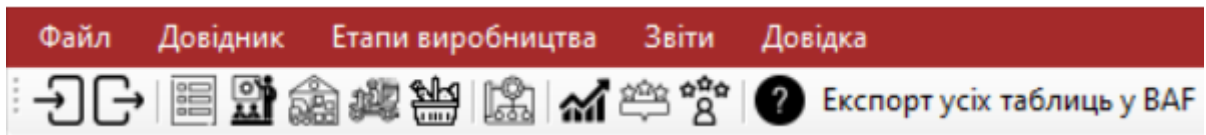


Рис. 2.10 Головне меню

На вкладці «Довідник» є такі елементи (рис. 2.11):

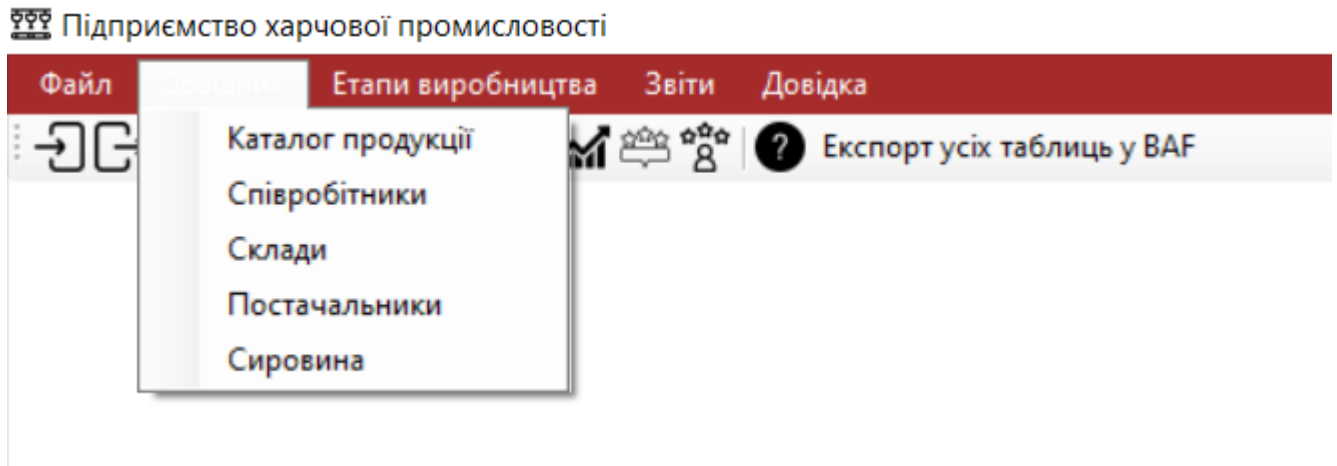


Рис. 2.11 Вкладка «Довідник»

Розглянемо детальніше, що містить форма «Каталог продукції» (рис. 2.12). Дана форма виводить інформацію про наявну продукцію, а саме: «Код каталогу продукції», «Назва продукції» та «Термін придатності». Для збереження нових значень, користувач повинен ввести дані в поля та натиснути кнопку «Зберегти», яка зберігає нові значення в таблицю. Також можна редагувати та видаляти продукцію з таблиці, натиснувши на правою кнопкою миші на поле з продукцією. Щоб швидко стерти всі дані з полів була створена кнопка «Відміна».

Каталог продукції

	Код каталогу продукції	Назва продукції
▶	3	Балик "Волинський"
	4	Бекон "По-королівськи"
	9	Бекон "Святковий"
	1	Грудинка "З часником"
	2	Ковбаса "Банкетна"
	7	Ковбаса "Панська"
	10	Ковбаски "Шпикачки"
	5	Паштет "Цибулевий"

Код каталогу продукції:

Назва продукції:

Термін придатності:

Рис. 2.12 Форма «Каталог продукції»

Наступні форми працюють за тим самим принципом (рис. 2.13–2.16).

Співробітники

	Код співробітника	Піб
▶	1	
	4	Гуменюк Олександр Дмитрович
	5	Ковальчук Тетяна Василівна
	3	Орлова Марія Ігорівна
	2	Петрова Олена Іванівна
	6	Сидоренко Віталій Олександрович
	7	Шевченко Вікторія Олексіївна
*		

Код співробітника:

Піб:

Посада:

Телефон:

Рис. 2.13 Форма «Співробітники»

Співробітники

Код співробітника	Піб
1	
4	Гуменюк Олександр Дмитрович
5	Ковальчук Тетяна Василівна
3	Орлова Марія Ігорівна
2	Петрова Олена Іванівна
6	Сидоренко Віталій Олександрович
7	Шевченко Вікторія Олексіївна
»*	

Код співробітника:

Піб:

Посада:

Телефон:

Зберегти Відміна

Рис. 2.14 Форма «Склади»

Постачальники

Код постачальника	Назва постачальника
3	ПП "ЕкоМ'ясо"
5	ПП "Прянощі"
1	ТОВ "М'ясоПром"
4	ТОВ "СпеціСвіт"
2	ТОВ "Фермерський Двір"
*	

Код постачальника:

Назва постачальника:

Адреса:

Телефон:

Зберегти Відміна

Рис. 2.15 Форма «Постачальники»

Сировина

Склад: Склад 1

	Код сировини	Назва складу	Назва сировини	Назва постачальника
▶	1	Склад 1	Свинина	ТОВ "М'ясо"
*				

Склад:

Назва сировини:

Постачальник:

Одиниці:

Кількість:

Рис. 2.16 Форма «Сировина»

У формі «Етапи виробництва» (рис. 2.17) дані відображаються у таблиці за обраний користувачем період. Для того, щоб зберегти нові дані необхідно ввести ПІБ відповідального за етап виробництва, назву продукцію, дату початку та закінчення, а також час початку та закінчення. Для зручності в другій таблиці відображаються всі сировини, які використовуються на вибраному етапі виробництва в першій таблиці. За принципом роботи ця форма схожа на попередні.

Етапи виробництва

Виробництво за період з: 22 січня 2025 р. по: 9 червня 2025 р.

Показати

	Код етапу виробництва	Відповідальний	Назва продукції	Дата початку	Час початку
	22	Орлова Марія Ігорівна	Паштет "Цибуле...	23.03.2025	22:16
	24	Орлова Марія Ігорівна	Ковбаса "Банке...	23.03.2025	22:16
	26	Орлова Марія Ігорівна	Грудинка "3 час...	15.05.2025	16:17
	23	Петрова Олена Іванівна	Балик "Волинсь...	26.03.2025	02:16
▶	25	Сидоренко Віталій Олекса...	Ковбаса "Пансь...	13.05.2025	22:16

Відповідальний: Назва продукції:

Дата початку: 2 червня 2025 р. Час закінчення: 21:16:53

Дата закінчення: 2 червня 2025 р. Час початку: 21:16:53

Зберегти Відміна

Сформувати документ

	Код сировини	Назва сировини
▶	3	Курятина
	1	Свинина
	6	Часник сушений

Сировина:

Зберегти Відміна

Рис. 2.17 Форма «Етапи виробництва»

На формі «Етапи виробництва» (рис. 2.17) розміщена кнопка «Сформувати документ», яка створює звіт у Word за вибраними даними, де вказуються всі значення з першої таблиці, а саме: «Відповідальний», «Назва продукції», «Дата початку», «Дата завершення», «Час початку» та «Час завершення» (рис. 2.18).

Етапи виробництва

НА



ВАМ

Відповідальний:

Сидоренко Віталій Олександрович

Назва продукції:

Ковбаса "Панська"

Дата початку:

13.05.2025

Дата завершення:

15.05.2025

Час початку:

22:16:58

Час завершення:

21:16:58

Підпис

Рис. 2.18 Звіт «Етапи виробництва»

На вкладці «Звіти» є пункти: «Рейтинг продукції», «Рейтинг постачальників» та «Рейтинг співробітників». При натисненні автоматично формується звіт у Excel(рис. 2.19–2.21).

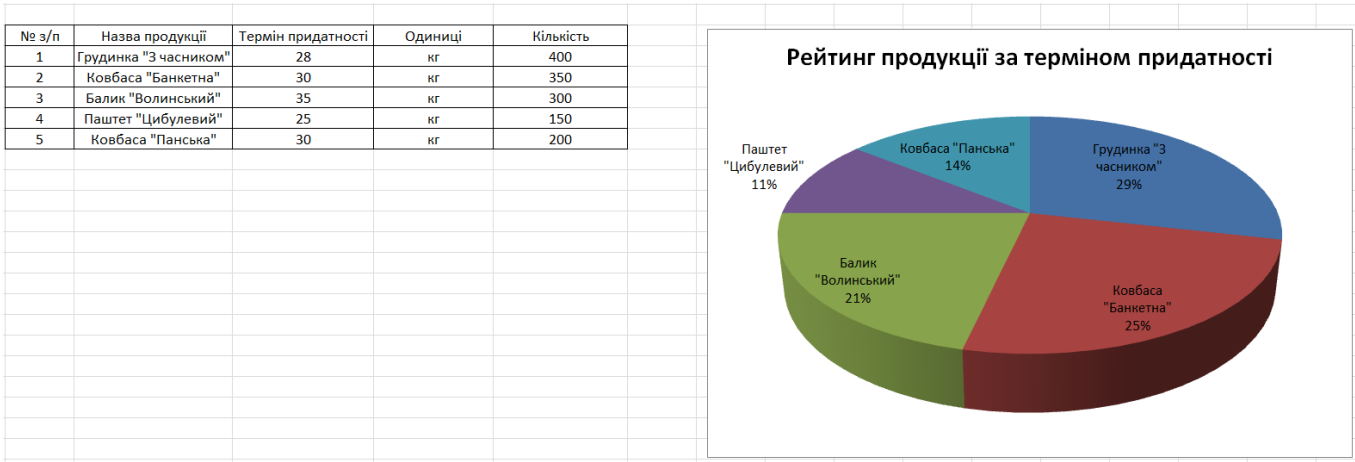


Рис. 2.19 Звіт «Рейтинг продукції»

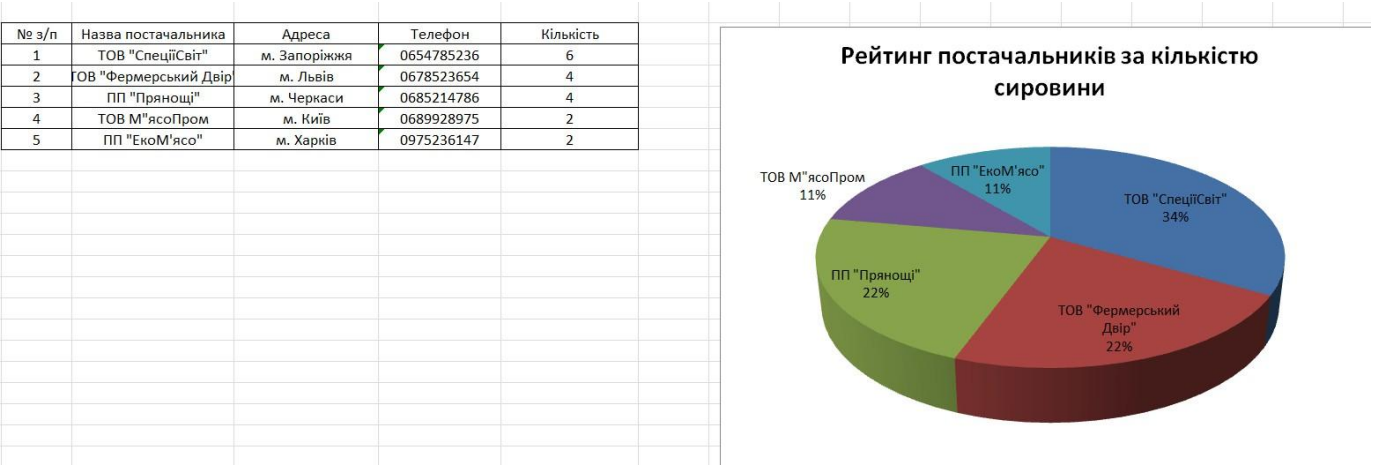


Рис. 2.20 Звіт «Рейтинг постачальників»

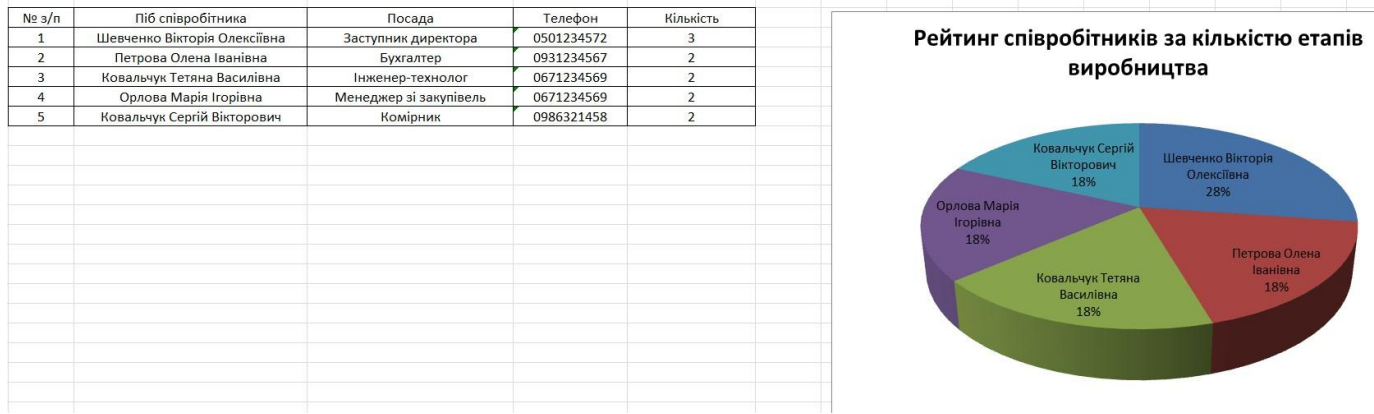


Рис. 2.21 Звіт «Рейтинг співробітників»

Вкладка «Довідка» містить форму «Розробники» де вказана інформація про автора інформаційної системи (рис. 2.22).

?

Розробники

✕

Інформаційна система: "ПІДПРИЄМСТВО

ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ"

Виконала: студентка 4-го курсу

Група ICT-41

Пивоварчук Ольга Володимирівна

Рівне - 2025

Рис. 2.22 Форма «Розробники»

Тепер перейдемо до функціоналу бухгалтерської частини ІС–системи.
При відкритті файлу зовнішньої обробки бачимо головну форму за рисунком 2.23.

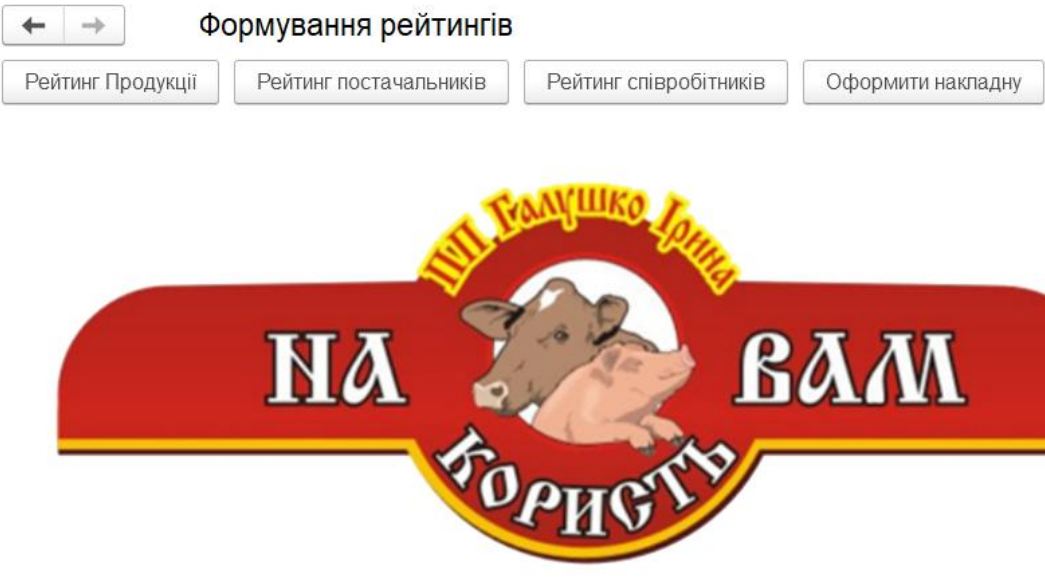


Рисунок 2.23. Головна форма ВАФ.

При натисканні кнопок “Рейтинг продукції”, “Рейтинг постачальників”, “Рейтинг співробітників” зчитуються дані із excel–файлів, сформованих за допомогою С#–додатку та виводяться у формі (Див.рис.2.24–2.26).



Рисунок 2.24. Виведення рейтингу продукції

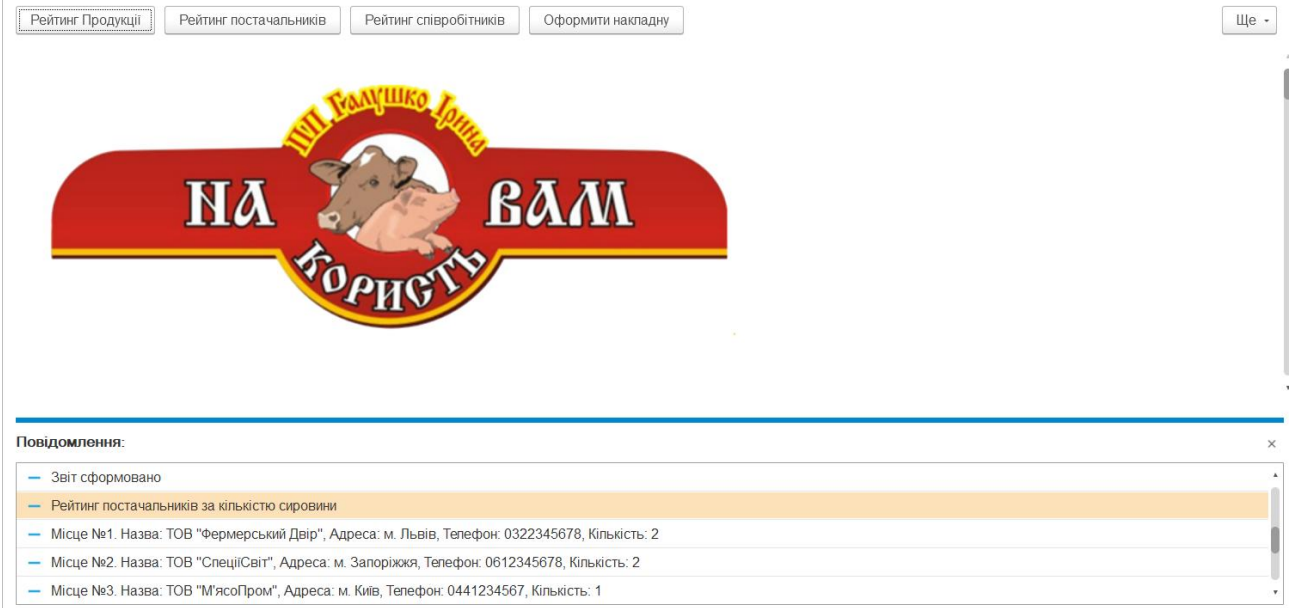


Рисунок 2.25. Виведення рейтингу постачальників

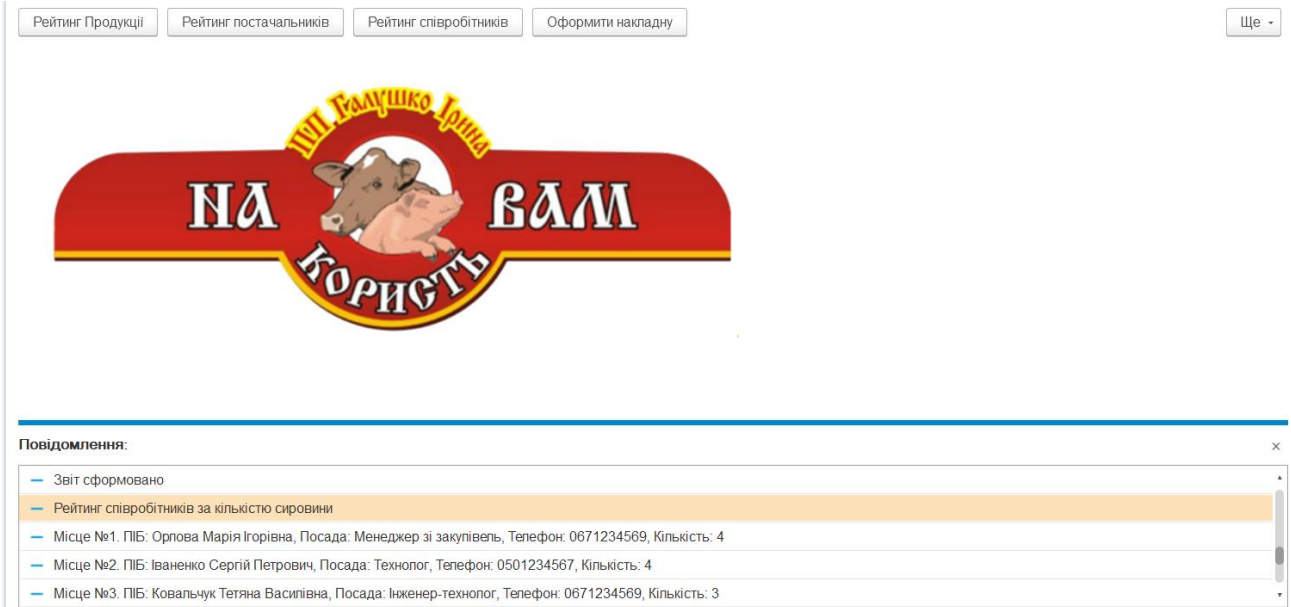


Рисунок 2.26. Виведення рейтингу співробітників

При натисканні кнопки “Оформити накладну” програма перенаправляє на форму формування накладної (див.рис.2.27).

Номер накладної:	
Одержувач:	
Платник:	
Підстава:	
Через кого:	
Видавантажив па:	
Вибрати товар	
Обраний товар:	
Кількість товару в кг:	
Оформити накладну	

Рисунок 2.27. Форма із створенням накладної

Далі потрібно заповнити всі реквізити як показано на рисунку 2.28.

Номер накладної:	1
Одержувач:	<input type="text" value="ФОП " марина""=""/>
Платник:	Мельник Марина Іванівна
Підстава:	Накладна
Через кого:	<input type="text" value="ФОП " марина""=""/>
Видавантажив па:	Гуменюк Іван Іванович
Вибрати товар	
Обраний товар:	
Кількість товару в кг:	30
Оформити накладну	

Рисунок 2.28. Форма із заповненими реквізитами, крім обраного товару

Якщо не заповнити хоч один реквізит і натиснути кнопку сформувати накладну, то виникне помилка та програма попросить заповнити їх усіх як на рисунку 2.29.

Номер накладної: 1

Одержувач: ФОП "Марина"

Платник: Мельник Марина Іванівна

Підстава: Накладна

Через кого: ФОП "Марина"

Видавантажив па:

Вибрати товар

Обраний товар: Паштет "Цибулевий"

Кількість товару в кг: 30

Оформити накладну

Повідомлення:

- Товар:Шиночка "Від матусі"СписокГрудинка "З часником", Ковбаса "Банкетна", Балик "Волинський", Бекон "По-королівськи", Паштет "Цибулевий", Шашлик "Фірмовий", Ковбаса "Панська", Шинка "Царська", Бекон "Святковий", Ковбаски "Шпикачки"
- Накладну сформовано, файл nakladna.xls відкрито в Excel.
- Будь ласка, заповніть усі реквізити накладної!

Рис 2.29. Поведінка програми у разі не заповнення усіх реквізитів

Далі потрібно натиснути кнопку “Вибрати товар”, після чого обрати потрібну продукцію із доступного списку та натиснути кнопку “ОК” як на рисунку 2.30.

Номер накладної: 1

Одержувач: ФОП "Марина"

Платник: Мельник Марина Іванівна

Підстава: Накладна

Через кого: ФОП "Марина"

Видавантажив па: Гуменюк Іван Іванович

Вибрати товар

Обраний товар:

Кількість товару в кг: 30

Оформити накладну

Виберіть товар

- Грудинка "З часником"
- Ковбаса "Банкетна"
- Балик "Волинський"
- Бекон "По-королівськи"
- Паштет "Цибулевий"**
- Шашлик "Фірмовий"
- Ковбаса "Панська"
- Шинка "Царська"
- Бекон "Святковий"
- Ковбаски "Шпикачки"

ОК

Відмінити

Рисунок 2.30. Форма із обранням товару.

Після чого у реквізити “Обраний товар” автоматично з’явиться обраний

нами товар та можна натискати кнопку “Оформити накладну” для отримання документу (див.рис.2.31–2.32).

Номер накладної:	1
Одержувач:	<input type="text" value="ФОП " марина""=""/>
Платник:	Мепьник Марина Іванівна
Підстава:	Накладна
Через кого:	<input type="text" value="ФОП " марина""=""/>
Видавантажив па:	Гуменюк Іван Іванович
Вибрати товар	
Обраний товар:	<input type="text" value="Паштет " цибулевий""=""/>
Кількість товару в кг:	30
Оформити накладну	

Рисунок 2.31. Форма із заповненими реквізитами

ВИСНОВКИ

У ході виконання бакалаврської роботи було проаналізовано специфіку виробничих процесів на підприємстві харчової промисловості та обґрунтовано необхідність їх автоматизації. Детальне вивчення предметної області дало змогу сформулювати вимоги до функціональності інформаційної системи та окреслити ключові завдання, пов'язані з обліком сировини, контролем якості, оперативним формуванням управлінських звітів і взаємодією з бухгалтерським обліком.

Розробка моделі бази даних на основі виділених сутностей (сировина, готова продукція, виробничі партії, дані про якість тощо) забезпечила систематичний і наочний опис процесів та дала можливість уніфікувати зберігання всієї необхідної інформації. Обґрунтований вибір програмних засобів (фреймворк Business Application Framework, середовище розробки C# WPF, СУБД MySQL) дозволив утілити запланований функціонал у вигляді зручного десктоп-додатка, який враховує специфіку галузі, а також сприяє належному рівню масштабованості й надійності.

Реалізовані програмні модулі охоплюють основні ланки виробничого обліку: приймання сировини, її подальший розподіл на виробничі дільниці, контроль витрат у процесі випуску готової продукції, відстеження параметрів якості та формування первинної документації. Вбудовані засоби аналітики дають змогу оперативно виявляти відхилення від норм споживання сировини, контролювати залишки на складах і отримувати актуальну інформацію для прийняття управлінських рішень.

У результаті проведених випробувань і аналізу отриманих даних підтверджено, що впровадження розробленої інформаційної системи дозволяє:

1. Зменшити витрати часу на фіксацію та обробку виробничих даних, завдяки автоматизованим операціям обліку й формуванню первинних документів.
2. Підвищити точність обліку та контроль якості, оскільки система унеможливорює дублювання записів і допомагає оперативно виявляти помилки

або відхилення від технологічних норм.

3. Забезпечити своєчасне управлінське реагування за допомогою аналітичних звітів та дашбордів, що відображають стан запасів сировини, вихід готової продукції, фінансові показники тощо.

4. Мінімізувати виробничі втрати шляхом кращого контролю й планування виробничого циклу, особливо з урахуванням специфіки харчової промисловості та обмежених термінів придатності.

Таким чином, досягнуто визначену мету роботи – створення та реалізація інформаційної системи автоматизації обліку виробничих процесів на підприємстві харчової промисловості. Розроблене рішення може бути адаптоване й масштабоване до потреб різних виробничих підрозділів, інтегроване з наявними корпоративними системами чи бухгалтерським обліком. Подальше удосконалення передбачає розширення функціоналу для підтримки інших напрямів діяльності (логістика, збут, CRM), а також впровадження додаткових модулів аналітики й штучного інтелекту для прогнозування попиту та оптимізації запасів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сиротинська А. П., Сиротинський О. А. Українські інформаційні системи підприємств: особливості функціонування. Вісник НУВГП. Серія «Економічні науки». 2023. Вип. 4(104). С. 341–347.
2. Кравченко М. О., Гольцова І. Б. Перспективи подальшого розвитку цифровізації публічних закупівель в Україні. Економічний вісник НТУУ «КПІ»: збірник наукових праць. 2023. № 27. С. 70.
3. ERP для виробництва: автоматизація процесів і підвищення ефективності: веб-сайт. URL: <https://www.0412.ua/news/3914286/erp-dla-virobnictva-avtomatizacia-procesiv-i-pidvisenna-efektivnosti> (дата звернення: 15.03.2025).
4. Harch.tech: МХП готовий до запуску SAP: веб-сайт. URL: <https://harch.tech/2021/04/01/mhp/> (дата звернення: 15.03.2025).
5. SAP: МНР – впровадження ERP наступного покоління: веб-сайт. URL: <https://www.sap.com/assetdetail/2024/12/d268465f-e67e-0010-bca6-c68f7e60039b.html> (дата звернення: 16.03.2025).
6. OntargIT: Впровадження ERP – як уникнути помилок: веб-сайт. URL: <https://ontargit.com/ua/erp-implementation-erp-selection-guide-ua/> (дата звернення: 16.03.2025).
7. Digital Business Solutions: Аналоги 1С в Україні – огляд сучасних рішень: веб-сайт. URL: <https://digitalbs.com.ua/en/blog/analogues-1c-in-ukraine/> (дата звернення: 17.03.2025).
8. BatchMaster: Основні модулі ERP-системи для харчової промисловості: веб-сайт. URL: <https://www.batchmaster.co.in/blog/essential-modules-of-an-erp-system-for-food-industries> (дата звернення: 01.04.2025).
9. VatsinTech: Топ-10 ERP-систем для виробничої галузі у 2025 році: веб-сайт. URL: <https://vatsintech.com/top-10-erp-software-for-the-manufacturing-industry-in-2025/> (дата звернення: 18.03.2025).
10. ERP Today: Український виробник птиці співпрацює з SAP для підтримки громадян під час війни: веб-сайт. URL: <https://erp.today/nourishing->

[war-torn-citizens-ukrainian-poultry-producer-works-with-sap/](#) (дата звернення: 18.03.2025).

11. SMART Business: Альтернатива 1С в Україні: вибір ERP-системи: веб-сайт. URL: <https://bc.smart-it.com/news-and-articles/alternative-1c-in-ukraine-choosing-erp-system/> (дата звернення: 18.03.2025).

12. Education.ua: Що таке ERP-система та навіщо вона потрібна: веб-сайт. URL: <https://www.education.ua/blog/49211/> (дата звернення: 02.04.2025).

13. IT-Enterprise: Галузеві рішення ERP для промисловості: веб-сайт. URL: <https://www.it.ua/industries> (дата звернення: 19.03.2025).

14. А4: BAS Управління харчовим виробництвом – функціональні можливості: веб-сайт. URL: <https://a4.com.ua/bas-upravlinnja-harchovim-virobnictvom/> (дата звернення: 19.03.2025).

15. DOU: Що відбувається з 1С в Україні: веб-сайт. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/what-is-happening-with-1c-in-ukraine/> (дата звернення: 19.03.2025).

16. Aptean: Програмне забезпечення Aptean Food ERP для соусів та заправок: веб-сайт. URL: <https://www.aptean.com/en-US/insights/video/aptean-food-erp-software-tailored-for-sauces-and-dressings> (дата звернення: 19.03.2025).

17. Silver Touch Technologies UK Ltd.: ERP-система для харчової промисловості: веб-сайт. URL: <https://www.slideshare.net/sapsilvertouchuk/an-erp-system-for-food-production-industry> (дата звернення: 19.03.2025).

18. SpecPage: Основні виклики та рішення у харчовій промисловості: веб-сайт. URL: <https://revalizesoftware.com/blog/food-beverage-industry-challenges/> (дата звернення: 19.03.2025).

19. SYSPRO: Програмне забезпечення ERP для харчової промисловості: веб-сайт. URL: <https://asia.syspro.com/industry-specific-software/manufacturing-software/food-manufacturing-software/> (дата звернення: 20.03.2025).

20. Skilky-Skilky: У 2023 році промислової продукції реалізовано на 16% більше: веб-сайт. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2023-rotsi-promyslovoi->

[produksii-realizovano-na-16-bilshe/](#) (дата звернення: 20.03.2025).

21. Zerno.ua: Держстат: зросло промислове виробництво: веб-сайт. URL: <https://www.zerno-ua.com/news/derzhstat-zroslo-promyslove-vyrobnyctvo/> (дата звернення: 20.03.2025).

22. Світовий банк. Пріоритети підтримки сільського господарства в Україні. Травень 2024. С. 8.

23. Укрінформ: Українці цього річ почали вживати більше м'яса птиці та яловичини – Мінагрополітики: веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3801213-ukrainci-cogoric-pocali-vzivati-bilse-masa-ptici-ta-alovicini-minagropolitiki.html> (дата звернення: 20.03.2025).

24. Pro-Consulting: Аналіз ринку м'яса в Україні – 2022 рік: веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-v-ukraine-2022-god> (дата звернення: 21.03.2025).

25. Вікіекономіка: Україна – харчова промисловість: веб-сайт. URL: https://vue.gov.ua/Україна:_харчова_промисловість (дата звернення: 21.03.2025).

26. Слово і Діло: Скільки м'яса птиці та в яких країн експортує Україна: веб-сайт. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2025/01/16/infografika/ekonomika/skilky-myasa-ptyci-ta-yakux-krayin-eksportuye-ukrayina> (дата звернення: 28.03.2025).

27. Latifundist.com: Експорт м'яса птиці у 2022 році впав на 10%: веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/novosti/61049-eksport-myasa-ptitsi-u-2022-rotsi-vpav-na-10> (дата звернення: 21.03.2025).

28. Zhmerynka.City: Як змінилися ціни на м'ясо і чого чекати далі: веб-сайт. URL: <https://zhmerynka.city/articles/238382/yak-zminilisya-cini-na-myaso-i-chogo-chekati-dali> (дата звернення: 21.03.2025).

29. AgroNews.ua: В Україні рекордно подорожчало м'ясо: веб-сайт. URL: <https://agronews.ua/news/v-ukrayini-rekordno-podorozhchalo-myaso/> (дата звернення: 21.03.2025).

30. Апостроф: Що подорожчало і подешевшало в Україні за останній рік: порівняння цін: веб-сайт. URL: <https://apostrophe.ua/ua/news/economy/2023->

[12-16/hto-podorozhalo-i-podeshevelo-v-ukraine-za-poslednij-god-sravnenie-cen/310448](#) (дата звернення: 21.03.2025).

31. AgroPortal.ua: Виробництво м'яса в Україні перевищило 2,5 млн тонн: веб-сайт. URL: <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/virobnictvo-m-yasa-v-ukrajini-perevishchilo-2-5-mln-tonn> (дата звернення: 21.03.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А SQL код бази даних інформаційної системи підтримки
діяльності харчового підприємства

SET FOREIGN_KEY_CHECKS=0;

— Table structure for `etapy\_vyrobnytstva`

```
DROP TABLE IF EXISTS `etapy_vyrobnytstva`;
CREATE TABLE `etapy_vyrobnytstva` (
  `id_etapy_vyrobnytstva` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_spivrobitnyka` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
  `id_produktsiyi` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
  `data_pochatku` date DEFAULT NULL,
  `chas_pochatku` time DEFAULT NULL,
  `data_zavershennya` date DEFAULT NULL,
  `chas_zavershennya` time DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_etapy_vyrobnytstva`),
  KEY `produktsiya` (`id_produktsiyi`),
  KEY `spivrobitnyky` (`id_spivrobitnyka`),
  CONSTRAINT `produktsiya` FOREIGN KEY (`id_produktsiyi`) REFERENCES
`produktsiya` (`id_produktsiyi`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `spivrobitnyky` FOREIGN KEY (`id_spivrobitnyka`) REFERENCES
`spivrobitnyky` (`id_spivrobitnyka`) ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

— Records of etapy_vyrobnytstva

```
INSERT INTO `etapy_vyrobnytstva` VALUES ('1', '1', '1', '2024-08-05', '08:24:59',
'2024-08-06', '20:25:23');
INSERT INTO `etapy_vyrobnytstva` VALUES ('2', '4', '3', '2024-08-14', '11:37:15',
'2024-08-16', '22:01:26');
INSERT INTO `etapy_vyrobnytstva` VALUES ('3', '5', '6', '2024-08-12', '17:19:48',
'2024-08-15', '04:17:02');
INSERT INTO `etapy_vyrobnytstva` VALUES ('4', '6', '5', '2024-08-17', '06:28:14',
'2024-09-19', '00:28:20');
INSERT INTO `etapy_vyrobnytstva` VALUES ('5', '1', '8', '2024-08-19', '07:29:01',
'2024-08-20', '22:29:12');
```

— Table structure for `katalog\_produktsiyi`

```
DROP TABLE IF EXISTS `katalog_produktsiyi`;
CREATE TABLE `katalog_produktsiyi` (
  `id_katalogu_produktsiyi` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nazva_produktsiyi` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `termin_prydatnosti` varchar(50) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_katalogu_produktsiyi`),
  KEY `id_katalogu_produktsiyi` (`id_katalogu_produktsiyi`, `nazva_produktsiyi`),
  KEY `nazva_produktsiyi` (`nazva_produktsiyi`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=12 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

— Records of katalog_produktsiyi

```
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('1', 'Грудинка \'З часником\'', '28
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('2', 'Ковбаса \'Банкетна\'', '30
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('3', 'Балик \'Волинський\'', '35
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('4', 'Бекон \'По-королівськи\'', '28
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('5', 'Паштет \'Цибулевий\'', '25
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('6', 'Шашлик \'Фірмовий\'', '18
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('7', 'Ковбаса \'Панська\'', '30 днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('8', 'Шинка \'Царська\'', '20 днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('9', 'Бекон \'Святковий\'', '30 днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('10', 'Ковбаски \'Шпикачки\'', '16
днів');
INSERT INTO `katalog_produktsiyi` VALUES ('11', 'Шиночка \'Від матері\'', '18
днів');
```

— Table structure for `postachalnyky`

```
DROP TABLE IF EXISTS `postachalnyky`;
CREATE TABLE `postachalnyky` (
  `id_postachalnyka` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nazva_postachalnyka` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `adresa` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `telefon` varchar(50) DEFAULT NULL,
```

*PRIMARY KEY (`id\_postachalnyka`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8;*

— Records of postachalnyky

INSERT INTO `postachalnyky` VALUES ('1', 'TOB \М\ясоПром\"', 'м. Київ', '0441234567');
INSERT INTO `postachalnyky` VALUES ('2', 'TOB \Фермерський Двір\"', 'м. Львів', '0322345678');
INSERT INTO `postachalnyky` VALUES ('3', 'ТПП \ЕкоМ\ясо\"', 'м. Харків', '0577890123');
INSERT INTO `postachalnyky` VALUES ('4', 'TOB \СпеціїСвіт\"', 'м. Запоріжжя', '0612345678');
INSERT INTO `postachalnyky` VALUES ('5', 'ТПП \Прянощі\"', 'м. Черкаси', '0532234567');

— Table structure for `produksiya`

*DROP TABLE IF EXISTS `produksiya`;
 CREATE TABLE `produksiya` (
 `id\_produksiya` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `id\_katalohu\_produksiya` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
 `odynytsi` varchar(50) DEFAULT NULL,
 `kilkist` int(6) DEFAULT NULL,
 PRIMARY KEY (`id\_produksiya`),
 KEY `kataloh\_produksiya` (`id\_katalohu\_produksiya`),
 CONSTRAINT `kataloh\_produksiya` FOREIGN KEY (`id\_katalohu\_produksiya`)
 REFERENCES `kataloh\_produksiya` (`id\_katalohu\_produksiya`) ON UPDATE
 CASCADE
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=9 DEFAULT CHARSET=utf8;*

— Records of produksiya

INSERT INTO `produksiya` VALUES ('1', '1', 'кг', '400');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('2', '2', 'кг', '350');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('3', '3', 'кг', '300');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('4', '5', 'кг', '150');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('5', '10', 'кг', '550');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('6', '6', 'кг', '700');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('7', '7', 'кг', '200');
INSERT INTO `produksiya` VALUES ('8', '8', 'кг', '250');

— Table structure for `sklad`

```
DROP TABLE IF EXISTS `sklad`;
CREATE TABLE `sklad` (
  `id_skladu` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nazva_skladu` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `ploshcha` int(6) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_skladu`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

— Records of sklad

```
INSERT INTO `sklad` VALUES ('1', 'Склад 1', '200');
INSERT INTO `sklad` VALUES ('2', 'Склад 2', '150');
INSERT INTO `sklad` VALUES ('3', 'Склад 3', '100');
```

— Table structure for `spivrobitnyky`

```
DROP TABLE IF EXISTS `spivrobitnyky`;
CREATE TABLE `spivrobitnyky` (
  `id_spivrobitnyka` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `pib` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `posada` varchar(50) DEFAULT NULL,
  `telefon` varchar(50) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_spivrobitnyka`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=8 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

— Records of spivrobitnyky

```
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('1', 'Іваненко Сергій Петрович',
'Tехнолог', '0501234567');
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('2', 'Петрова Олена Іванівна',
'Бухгалтер', '0931234567');
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('3', 'Орлова Марія Ігорівна', 'Менеджер зі
закупівель', '0671234569');
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('4', 'Туменюк Олександр Дмитрович',
'Комірник', '0501234572');
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('5', 'Ковальчук Тетяна Василівна',
'Інженер-технолог', '0671234569');
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('6', 'Сидоренко Віталій Олександрович',
'Комірник', '0501234568');
```

```
INSERT INTO `spivrobitnyky` VALUES ('7', 'Шевченко Вікторія Олексіївна',
'Заступник директора', '0501234572');
```

— Table structure for `syrovyna`

```
DROP TABLE IF EXISTS `syrovyna`;
CREATE TABLE `syrovyna` (
  `id_syrovyny` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_postachalnyka` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
  `id_skladu` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
  `nazva_syrovyny` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `odynytsi` varchar(50) DEFAULT NULL,
  `vartist` float(10,2) unsigned DEFAULT NULL,
  `kilkist` int(6) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_syrovyny`),
  KEY `sklad` (`id_skladu`),
  KEY `postachalnyky` (`id_postachalnyka`),
  CONSTRAINT `postachalnyky` FOREIGN KEY (`id_postachalnyka`)
REFERENCES `postachalnyky` (`id_postachalnyka`) ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT `sklad` FOREIGN KEY (`id_skladu`) REFERENCES `sklad`
(`id_skladu`) ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=7 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

— Records of syrovyna

```
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('1', '1', '1', 'Свинина', 'кг', '250000.00', '2000');
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('2', '2', '2', 'Яловичина', 'кг', '255000.00',
'1500');
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('3', '2', '2', 'Курятина', 'кг', '190000.00', '1400');
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('4', '4', '3', 'Сіль', 'кг', '4000.00', '200');
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('5', '4', '3', 'Перець чорний', 'кг', '2000.00',
'100');
INSERT INTO `syrovyna` VALUES ('6', '5', '3', 'Часник сушений', 'кг', '3500.00',
'90');
```

— Table structure for `syrovyna\_vyrobnytstva`

```
DROP TABLE IF EXISTS `syrovyna_vyrobnytstva`;
CREATE TABLE `syrovyna_vyrobnytstva` (
  `id_syrovyny_vyrobnytstva` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_syrovyny` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
  `id_etapy_vyrobnytstva` int(11) unsigned DEFAULT NULL,
```

```

`kilkist` int(6) DEFAULT NULL,
PRIMARY KEY (`id_syrovyny_vyrobnytstva`),
KEY `syrovyna` (`id_syrovyny`),
KEY `etapy_vyrobnytstva` (`id_etapy_vyrobnytstva`),
CONSTRAINT `etapy_vyrobnytstva` FOREIGN KEY (`id_etapy_vyrobnytstva`)
REFERENCES `etapy_vyrobnytstva` (`id_etapy_vyrobnytstva`) ON UPDATE
CASCADE,
CONSTRAINT `syrovyna` FOREIGN KEY (`id_syrovyny`) REFERENCES
`syrovyna` (`id_syrovyny`) ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=9 DEFAULT CHARSET=utf8;

```

— Records of *syrovyna_vyrobnytstva*

```

INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('1', '1', '1', '300');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('2', '4', '1', '3');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('3', '5', '1', '1');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('4', '6', '1', '2');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('5', '2', '2', '100');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('6', '1', '2', '100');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('7', '3', '2', '50');
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` VALUES ('8', '4', '2', '4');

```

Додаток Б Основний програмний код на мові С# інформаційної системи підтримки діяльності підприємства

```

Form1.Designer.cs
namespace Kursova
{
    partial class Form1
    {

        private System.ComponentModel.IContainer components = null;

        protected override void Dispose(bool disposing)
        {
            if (disposing && (components != null))
            {
                components.Dispose();
            }
            base.Dispose(disposing);
        }

        /// </summary>
        private void InitializeComponent()
        {
            System.ComponentModel.ComponentResourceManager resources = new
            System.ComponentModel.ComponentResourceManager(typeof(Form1));
            this.menuStrip1 = new System.Windows.Forms.MenuStrip();
            this.файлToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.вхідВСистемуToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.вихідToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.довідникToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.каталогПродукціїToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.сировинаToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.складуToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.постачальникиToolStripMenuItem = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
            this.сировинаToolStripMenuItem1 = new
            System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem();
        }
    }
}

```



```

System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.емануВиробництваToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.емануВиробництваToolStripMenuItem1 = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.звимуToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.пейтингПродукціїToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.пейтингПостачальниківToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.пейтингСнівробітниківToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.довідкаToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.розробникиToolStripMenuItem = new
System.Windows.Forms.ToolStripItem();
    this.toolStrip1 = new System.Windows.Forms.ToolStrip();
    this.toolStripButton1 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton2 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripSeparator1 = new System.Windows.Forms.ToolStripSeparator();
    this.toolStripButton3 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton4 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton5 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton6 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton7 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripSeparator2 = new System.Windows.Forms.ToolStripSeparator();
    this.toolStripButton8 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripSeparator3 = new System.Windows.Forms.ToolStripSeparator();
    this.toolStripButton9 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton10 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripButton11 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.toolStripSeparator4 = new System.Windows.Forms.ToolStripSeparator();
    this.toolStripButton12 = new System.Windows.Forms.ToolStripButton();
    this.menuStrip1.SuspendLayout();
    this.toolStrip1.SuspendLayout();
    this.SuspendLayout();
    //
    // menuStrip1
    //
    this.menuStrip1.BackColor = System.Drawing.Color.Brown;
    this.menuStrip1.ImageScalingSize = new System.Drawing.Size(20, 20);
    this.menuStrip1.Items.AddRange(new System.Windows.Forms.ToolStripItem[]
{
    this.файлToolStripMenuItem,

```

```

this.довідникToolStripMenuItem,
this.етапиВиробництваToolStripMenuItem,
this.звитуToolStripMenuItem,
this.довідкаToolStripMenuItem});
this.menuStrip1.Location = new System.Drawing.Point(0, 0);
this.menuStrip1.Name = "menuStrip1";
this.menuStrip1.Size = new System.Drawing.Size(800, 30);
this.menuStrip1.TabIndex = 0;
this.menuStrip1.Text = "menuStrip1";
//
// файлToolStripMenuItem
//
this.файлToolStripMenuItem.DropDownItems.AddRange(new
System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
this.вхідВСистемуToolStripMenuItem,
this.вихідToolStripMenuItem});
this.файлToolStripMenuItem.ForeColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
this.файлToolStripMenuItem.Name = "файлToolStripMenuItem";
this.файлToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(59, 26);
this.файлToolStripMenuItem.Text = "Файл";
//
// вхідВСистемуToolStripMenuItem
//
this.вхідВСистемуToolStripMenuItem.Name =
"вхідВСистемуToolStripMenuItem";
this.вхідВСистемуToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(224,
26);
this.вхідВСистемуToolStripMenuItem.Text = "Вхід в систему";
this.вхідВСистемуToolStripMenuItem.Click +=
new
System.EventHandler(this.вхідВСистемуToolStripMenuItem_Click);
//
// вихідToolStripMenuItem
//
this.вихідToolStripMenuItem.Name = "вихідToolStripMenuItem";
this.вихідToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(224, 26);
this.вихідToolStripMenuItem.Text = "Вихід";
this.вихідToolStripMenuItem.Click +=
new
System.EventHandler(this.вихідToolStripMenuItem_Click);
//
// довідникToolStripMenuItem
//
this.довідникToolStripMenuItem.DropDownItems.AddRange(new
System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
this.каталогПродукціїToolStripMenuItem,

```

```

    this.сировинаToolStripMenuItem,
    this.складиToolStripMenuItem,
    this.постачальникиToolStripMenuItem,
    this.сировинаToolStripMenuItem1});
    this.довідникToolStripMenuItem.ForeColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
    this.довідникToolStripMenuItem.Name = "довідникToolStripMenuItem";
    this.довідникToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(87, 26);
    this.довідникToolStripMenuItem.Text = "Довідник";
    //
    // каталогПродукціїToolStripMenuItem
    //
    this.каталогПродукціїToolStripMenuItem.Name =
"каталогПродукціїToolStripMenuItem";
    this.каталогПродукціїToolStripMenuItem.Size = new
System.Drawing.Size(224, 26);
    this.каталогПродукціїToolStripMenuItem.Text = "Каталог продукції";
    this.каталогПродукціїToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.каталогПродукціїToolStripMenuItem_Click);
    //
    // сировинаToolStripMenuItem
    //
    this.сировинаToolStripMenuItem.Name = "сировинаToolStripMenuItem";
    this.сировинаToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(224, 26);
    this.сировинаToolStripMenuItem.Text = "Снівробітнику";
    this.сировинаToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.сировинаToolStripMenuItem_Click);
    //
    // складиToolStripMenuItem
    //
    this.складиToolStripMenuItem.Name = "складиToolStripMenuItem";
    this.складиToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(224, 26);
    this.складиToolStripMenuItem.Text = "Склади";
    this.складиToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.складиToolStripMenuItem_Click);
    //
    // постачальникиToolStripMenuItem
    //
    this.постачальникиToolStripMenuItem.Name =
"постачальникиToolStripMenuItem";
    this.постачальникиToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(224,
26);
    this.постачальникиToolStripMenuItem.Text = "Постачальники";
    this.постачальникиToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.постачальникиToolStripMenuItem_Click);

```

```

//
// сировинаToolStripMenuItem
//
this.сировинаToolStripMenuItem1.Name = "сировинаToolStripMenuItem1";
this.сировинаToolStripMenuItem1.Size = new System.Drawing.Size(224, 26);
this.сировинаToolStripMenuItem1.Text = "Сировина";
this.сировинаToolStripMenuItem1.Click += new
System.EventHandler(this.сировинаToolStripMenuItem1_Click);
//
// emanuВиробництваToolStripMenuItem
//
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.DropDownItems.AddRange(new
System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem1});
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.ForeColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.Name =
"emanuВиробництваToolStripMenuItem";
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.Size = new
System.Drawing.Size(160, 26);
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.Text = "Еману виробництва";
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.emanuВиробництваToolStripMenuItem_Click);
//
// emanuВиробництваToolStripMenuItem1
//
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem1.Name =
"emanuВиробництваToolStripMenuItem1";
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem1.Size = new
System.Drawing.Size(229, 26);
this.emanuВиробництваToolStripMenuItem1.Text = "Еману виробництва";
//
// звимуToolStripMenuItem
//
this.звимуToolStripMenuItem.DropDownItems.AddRange(new
System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem,
this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem,
this.рейтингСпівробітниківToolStripMenuItem});
this.звимуToolStripMenuItem.ForeColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
this.звимуToolStripMenuItem.Name = "звимуToolStripMenuItem";
this.звимуToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(58, 26);
this.звимуToolStripMenuItem.Text = "Звиму";
//

```

```

// рейтингПродукціїToolStripMenuItem
//
this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem.Name =
"рейтингПродукціїToolStripMenuItem";
this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem.Size = new
System.Drawing.Size(259, 26);
this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem.Text = "Рейтинг продукції";
this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem_Click);
//
// рейтингПостачальниківToolStripMenuItem
//
this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem.Name =
"рейтингПостачальниківToolStripMenuItem";
this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem.Size = new
System.Drawing.Size(259, 26);
this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem.Text = "Рейтинг
постачальників";
this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem_Click);
//
// рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem
//
this.рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem.Name =
"рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem";
this.рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem.Size = new
System.Drawing.Size(259, 26);
this.рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem.Text = "Рейтинг
снівробітників";
this.рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem_Click);
//
// довідкаToolStripMenuItem
//
this.довідкаToolStripMenuItem.DropDownItems.AddRange(new
System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
this.розробникиToolStripMenuItem});
this.довідкаToolStripMenuItem.ForeColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
this.довідкаToolStripMenuItem.Name = "довідкаToolStripMenuItem";
this.довідкаToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(77, 26);
this.довідкаToolStripMenuItem.Text = "Довідка";
//
// розробникиToolStripMenuItem
//

```

```

        this.розробникиToolStripMenuItem.Name =
"розробникиToolStripMenuItem";
        this.розробникиToolStripMenuItem.Size = new System.Drawing.Size(177,
26);
        this.розробникиToolStripMenuItem.Text = "Розробники";
        this.розробникиToolStripMenuItem.Click += new
System.EventHandler(this.розробникиToolStripMenuItem_Click);

//
// toolStripButtonExportAll
//
        this.toolStripButtonExportAll = new
System.Windows.Forms.ToolStripButton();
        this.toolStripButtonExportAll.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.ImageAndText;
        //this.toolStripButtonExportAll.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButtonExportAll.Image")));
        this.toolStripButtonExportAll.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
        this.toolStripButtonExportAll.Name = "toolStripButtonExportAll";
        this.toolStripButtonExportAll.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
        this.toolStripButtonExportAll.Text = "Експорт усіх таблиць у BAF";
        this.toolStripButtonExportAll.Click += new
System.EventHandler(this.toolStripButtonExportAll_Click);
//
// toolStrip1
//
        this.toolStrip1.ImageScalingSize = new System.Drawing.Size(20, 20);
        this.toolStrip1.Items.AddRange(new System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
        this.toolStripButton1,
        this.toolStripButton2,
        this.toolStripSeparator1,
        this.toolStripButton3,
        this.toolStripButton4,
        this.toolStripButton5,
        this.toolStripButton6,
        this.toolStripButton7,
        this.toolStripSeparator2,
        this.toolStripButton8,
        this.toolStripSeparator3,
        this.toolStripButton9,
        this.toolStripButton10,
        this.toolStripButton11,
        this.toolStripSeparator4,
        this.toolStripButton12,

```

```

this.toolStripButtonExportAll
});
this.toolStrip1.Location = new System.Drawing.Point(0, 30);
this.toolStrip1.Name = "toolStrip1";
this.toolStrip1.Size = new System.Drawing.Size(800, 31);
this.toolStrip1.TabIndex = 1;
this.toolStrip1.Text = "toolStrip1";
//
// toolStripButton1
//
this.toolStripButton1.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButton1.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton1.Image")));
this.toolStripButton1.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButton1.Name = "toolStripButton1";
this.toolStripButton1.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButton1.Text = "Bxið";
this.toolStripButton1.Click +=
new
System.EventHandler(this.❧xiðBCucmemyToolStripMenuItem_Click);
//
// toolStripButton2
//
this.toolStripButton2.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButton2.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton2.Image")));
this.toolStripButton2.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButton2.Name = "toolStripButton2";
this.toolStripButton2.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButton2.Text = "Buxið";
this.toolStripButton2.Click +=
new
System.EventHandler(this.❧uxiðToolStripMenuItem_Click);
//
// toolStripSeparator1
//
this.toolStripSeparator1.Name = "toolStripSeparator1";
this.toolStripSeparator1.Size = new System.Drawing.Size(6, 31);
//
// toolStripButton3
//
this.toolStripButton3.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;

```

```

        this.toolStripButton3.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton3.Image")));
        this.toolStripButton3.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
        this.toolStripButton3.Name = "toolStripButton3";
        this.toolStripButton3.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
        this.toolStripButton3.Text = "Каталог продукції";
        this.toolStripButton3.Click += new
System.EventHandler(this.каталогПродукціїToolStripMenuItem_Click);
        //
        // toolStripButton4
        //
        this.toolStripButton4.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
        this.toolStripButton4.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton4.Image")));
        this.toolStripButton4.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
        this.toolStripButton4.Name = "toolStripButton4";
        this.toolStripButton4.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
        this.toolStripButton4.Text = "Сніробітники";
        this.toolStripButton4.Click += new
System.EventHandler(this.сировинаToolStripMenuItem_Click);
        //
        // toolStripButton5
        //
        this.toolStripButton5.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
        this.toolStripButton5.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton5.Image")));
        this.toolStripButton5.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
        this.toolStripButton5.Name = "toolStripButton5";
        this.toolStripButton5.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
        this.toolStripButton5.Text = "Склади";
        this.toolStripButton5.Click += new
System.EventHandler(this.складиToolStripMenuItem_Click);
        //
        // toolStripButton6
        //
        this.toolStripButton6.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
        this.toolStripButton6.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton6.Image")));
        this.toolStripButton6.ImageTransparentColor =

```



```

System.Drawing.Color.Magenta;
    this.toolStripButton6.Name = "toolStripButton6";
    this.toolStripButton6.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
    this.toolStripButton6.Text = "Постачальники";
    this.toolStripButton6.Click += new
System.EventHandler(this.постачальникиToolStripMenuItem_Click);
    //
    // toolStripButton7
    //
    this.toolStripButton7.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
    this.toolStripButton7.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton7.Image")));
    this.toolStripButton7.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
    this.toolStripButton7.Name = "toolStripButton7";
    this.toolStripButton7.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
    this.toolStripButton7.Text = "Сировина";
    this.toolStripButton7.Click += new
System.EventHandler(this.сировинаToolStripMenuItem1_Click);
    //
    // toolStripSeparator2
    //
    this.toolStripSeparator2.Name = "toolStripSeparator2";
    this.toolStripSeparator2.Size = new System.Drawing.Size(6, 31);
    //
    // toolStripButton8
    //
    this.toolStripButton8.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
    this.toolStripButton8.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton8.Image")));
    this.toolStripButton8.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
    this.toolStripButton8.Name = "toolStripButton8";
    this.toolStripButton8.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
    this.toolStripButton8.Text = "Емани виробництва";
    this.toolStripButton8.Click += new
System.EventHandler(this.еманиВиробництваToolStripMenuItem_Click);
    //
    // toolStripSeparator3
    //
    this.toolStripSeparator3.Name = "toolStripSeparator3";
    this.toolStripSeparator3.Size = new System.Drawing.Size(6, 31);
    //

```

```

// toolStripButton9
//
this.toolStripButton9.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButton9.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton9.Image")));
this.toolStripButton9.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButton9.Name = "toolStripButton9";
this.toolStripButton9.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButton9.Text = "Рейтинг продукції";
this.toolStripButton9.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингПродукціїToolStripMenuItem_Click);
//
// toolStripButton10
//
this.toolStripButton10.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButton10.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton10.Image")));
this.toolStripButton10.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButton10.Name = "toolStripButton10";
this.toolStripButton10.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButton10.Text = "Рейтинг постачальників";
this.toolStripButton10.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингПостачальниківToolStripMenuItem_Click);
//
// toolStripButton11
//
this.toolStripButton11.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButton11.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButton11.Image")));
this.toolStripButton11.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButton11.Name = "toolStripButton11";
this.toolStripButton11.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButton11.Text = "Рейтинг співробітників";
this.toolStripButton11.Click += new
System.EventHandler(this.рейтингСпівробітниківToolStripMenuItem_Click);
//
// toolStripSeparator4
//
this.toolStripSeparator4.Name = "toolStripSeparator4";

```

```

this.toolStripSeparator4.Size = new System.Drawing.Size(6, 31);
//
// toolStripButton12
//
this.toolStripButtons12.DisplayStyle =
System.Windows.Forms.ToolStripItemDisplayStyle.Image;
this.toolStripButtons12.Image =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("toolStripButtons12.Image")));
this.toolStripButtons12.ImageTransparentColor =
System.Drawing.Color.Magenta;
this.toolStripButtons12.Name = "toolStripButtons12";
this.toolStripButtons12.Size = new System.Drawing.Size(29, 28);
this.toolStripButtons12.Text = "Довідка";
this.toolStripButtons12.Click += new
System.EventHandler(this.розробникиToolStripMenuItem_Click);
//
// Form1
//
this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(8F, 16F);
this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
this.BackColor = System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
this.BackgroundImage =
((System.Drawing.Image)(resources.GetObject("$this.BackgroundImage")));
this.BackgroundImageLayout = System.Windows.Forms.ImageLayout.Stretch;
this.ClientSize = new System.Drawing.Size(800, 450);
this.Controls.Add(this.toolStrip1);
this.Controls.Add(this.menuStrip1);
this.DoubleBuffered = true;
this.Icon = ((System.Drawing.Icon)(resources.GetObject("$this.Icon")));
this.MainMenuStrip = this.menuStrip1;
this.MaximizeBox = true;
this.MinimizeBox = true;
this.Name = "Form1";
this.Text = "Підприємство харчової промисловості";
this.WindowState = System.Windows.Forms.FormWindowState.Maximized;
this.Load += new System.EventHandler(this.Form1_Load);
this.menuStrip1.ResumeLayout(false);
this.menuStrip1.PerformLayout();
this.toolStrip1.ResumeLayout(false);
this.toolStrip1.PerformLayout();
this.ResumeLayout(false);
this.PerformLayout();

```

```

}

#endregion

private System.Windows.Forms.MenuStrip menuStrip1;
private System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem файлToolStripMenuItem;
private System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem вихідToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
довідникToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
каталогПродукціїToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
сировинаToolStripMenuItem;
private System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem складуToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
постачальникиToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
сировинаToolStripMenuItem1;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
етапиВиробництваToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
етапиВиробництваToolStripMenuItem1;
private System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem звичуToolStripMenuItem;
private System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem довідкаToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
рейтингПродукціїToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
рейтингПостачальниківToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
рейтингСнівробітниківToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
вихідВСистемуToolStripMenuItem;
private
    System.Windows.Forms.ToolStripMenuItem
розробникиToolStripMenuItem;
private System.Windows.Forms.ToolStrip toolStrip1;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton1;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton2;
private System.Windows.Forms.ToolStripSeparator toolStripSeparator1;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton3;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton4;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton5;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton6;
private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton7;
private System.Windows.Forms.ToolStripSeparator toolStripSeparator2;

```

```

        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton8;
        private System.Windows.Forms.ToolStripSeparator toolStripSeparator3;
        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton9;
        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton10;
        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton11;
        private System.Windows.Forms.ToolStripSeparator toolStripSeparator4;
        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButton12;
        private System.Windows.Forms.ToolStripButton toolStripButtonExportAll;

    }
}

```

Form1.cs

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using MySql.Data.MySqlClient;
using MySql.Data.Types;
using Excel = Microsoft.Office.Interop.Excel;

namespace Kursova
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        static public MySqlConnection con = new MySqlConnection();
        MySqlCommand cmd;

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            /*try
            {
                con.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;database=pyvovarchuk";
                con.Open();
                MessageBox.Show("Підключення відбулося успішно");
            }
            catch

```

```

    {
        MessageBox.Show("Помилка при підключенні");
    }*/
}

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    CheckDbConnection();
}

private void CheckDbConnection()
{
    // Перевірка, чи з'єднання відсутнє або не відкрито
    if (Form1.con == null || Form1.con.State != ConnectionState.Open)
    {
        MessageBox.Show("Увійдіть спочатку до системи, будь ласка",
            "Помилка підключення",
            MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Warning);
        Form8 loginForm = new Form8();
        loginForm.ShowDialog();

        // Повторна перевірка після спроби входу
        if (Form1.con == null || Form1.con.State != ConnectionState.Open)
        {
            // Якщо з'єднання так і не відкрито, можна закрити головну форму
            this.Close();
        }
    }
}

private void buxidToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult dialogResult = MessageBox.Show
        ("Ви впевнені, що хочете завершити роботу?", "Buxid",
        MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Information);
    if (dialogResult == DialogResult.Yes)
    {
        Close();
    }
}

private void каталогПродукціїToolStripMenuItem_Click(object sender,
    EventArgs e)

```

```

{
    Form2 newForm = new Form2();
    newForm.ShowDialog();
}

private void сировинаToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form3 newForm = new Form3();
    newForm.ShowDialog();
}

private void складиToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form4 newForm = new Form4();
    newForm.ShowDialog();
}

private void постачальникиToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    Form5 newForm = new Form5();
    newForm.ShowDialog();
}

private void сировинаToolStripMenuItem1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form6 newForm = new Form6();
    newForm.ShowDialog();
}

private void етапиВиробництваToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)
{
    Form7 newForm = new Form7();
    newForm.ShowDialog();
}

private void рейтингПродукціїToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)
{
    try
    {
        string fileName = "produkt.xls";
        string sourcePath = Environment.CurrentDirectory + @"\" + "rep_copy";
        string targetPath = Environment.CurrentDirectory + @"\" + "rep";
    }
}

```

```

string sourceFile = System.IO.Path.Combine(sourcePath, fileName);
string destFile = System.IO.Path.Combine(targetPath, fileName);
System.IO.File.Copy(sourceFile, destFile, true);

```

```

Excel.Application app = new Excel.Application();
app.Visible = false;
string filename = Environment.CurrentDirectory + @"\rep\produkt.xls";
Excel.Workbook wb = app.Workbooks.Open(filename,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing);
Excel.Worksheet ws = (Excel.Worksheet)wb.Worksheets[1];

```

```

    string query2 = @"SELECT
katalog_produktsiyi.nazva_produktsiyi,
katalog_produktsiyi.termin_prydatnosti,
produktsiya.odynytsi,
produktsiya.kilkist
FROM
produktsiya
Inner Join katalog_produktsiyi ON produktsiya.id_katalogu__produktsiyi =
katalog_produktsiyi.id_katalogu_produktsiyi
WHERE
katalog_produktsiyi.termin_prydatnosti >= '21'
LIMIT 5";
    int i = 8;
    using (MySqlDataAdapter da_sp = new MySqlDataAdapter(query2,
Form1.con))
    {
        DataTable table = new DataTable();
        table.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
        da_sp.Fill(table);
        foreach (DataRow row in table.Rows)
        {
            ws.Cells[i, 3] = row["nazva_produktsiyi"].ToString();
            ws.Cells[i, 4] = row["termin_prydatnosti"].ToString();
            ws.Cells[i, 5] = row["odynytsi"].ToString();
            ws.Cells[i, 6] = row["kilkist"].ToString();

            i = i + 1;
        }
    }
    app.Visible = true;
}

```



```

catch (Exception)
{
    MessageBox.Show("Сталася помилка, спробуйте перезавантажити
    пристрій.",
        "Експорт",
        MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Information);
    //throw;
}
}

```

```

private void рейтингПостачальниківToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)

```

```

{
    try
    {
        string fileName = "post.xls";
        string sourcePath = Environment.CurrentDirectory + @"\"rep_copy";
        string targetPath = Environment.CurrentDirectory + @"\"rep";
        string sourceFile = System.IO.Path.Combine(sourcePath, fileName);
        string destFile = System.IO.Path.Combine(targetPath, fileName);
        System.IO.File.Copy(sourceFile, destFile, true);

        Excel.Application app = new Excel.Application();
        app.Visible = false;
        string filename = Environment.CurrentDirectory + @"\"rep\"post.xls";
        Excel.Workbook wb = app.Workbooks.Open(filename,
            Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
            Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
            Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
            Type.Missing, Type.Missing);
        Excel.Worksheet ws = (Excel.Worksheet)wb.Worksheets[1];

        string query2 = @"SELECT
        postachalnyky.nazva_postachalnyka,
        postachalnyky.adresa,
        postachalnyky.telefon,
        Count(syrovyna.id_syrovyny) AS kil
        FROM
        postachalnyky
        Left Join syrovyna ON syrovyna.id_postachalnyka =
        postachalnyky.id_postachalnyka
        GROUP BY
        postachalnyky.nazva_postachalnyka,

```

```

        postachalnyky.adresa,
        postachalnyky.telefon
        ORDER BY
        kil DESC";
        int i = 8;
        using (MySqlDataAdapter da_sp = new MySqlDataAdapter(query2,
Form1.con))
        {
            DataTable table = new DataTable();
            table.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
            da_sp.Fill(table);
            foreach (DataRow row in table.Rows)
            {
                ws.Cells[i, 3] = row["nazva_postachalnyka"].ToString();
                ws.Cells[i, 4] = row["adresa"].ToString();
                ws.Cells[i, 5] = row["telefon"].ToString();
                ws.Cells[i, 6] = row["kil"].ToString();

                i = i + 1;
            }
        }
        app.Visible = true;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Сталася помилка, спробуйте перезавантажити
пристрій.",
        "Експорт",
        MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Information);
        //throw;
    }
}

private void рейтингСпівробітниківToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)
{
    try
    {
        string fileName = "spiv.xls";
        string sourcePath = Environment.CurrentDirectory + @"\"rep_copy";
        string targetPath = Environment.CurrentDirectory + @"\"rep";
        string sourceFile = System.IO.Path.Combine(sourcePath, fileName);
        string destFile = System.IO.Path.Combine(targetPath, fileName);
    }
}

```

```

System.IO.File.Copy(sourceFile, destFile, true);

Excel.Application app = new Excel.Application();
app.Visible = false;
string filename = Environment.CurrentDirectory + @"rep\spiv.xls";
Excel.Workbook wb = app.Workbooks.Open(filename,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing, Type.Missing,
    Type.Missing, Type.Missing);
Excel.Worksheet ws = (Excel.Worksheet)wb.Worksheets[1];

    string query2 = @"SELECT
spivrobotnyky.pib,
spivrobotnyky.posada,
spivrobotnyky.telefon,
Count(etapy_vyrobnytstva.id_etapy_vyrobnytstva) AS kilk
FROM
spivrobotnyky
Left Join etapy_vyrobnytstva ON etapy_vyrobnytstva.id_spivrobotnyka =
spivrobotnyky.id_spivrobotnyka
GROUP BY
spivrobotnyky.pib,
spivrobotnyky.posada,
spivrobotnyky.telefon
ORDER BY
kilk DESC
LIMIT 5";
    int i = 8;
    using (MySqlDataAdapter da_sp = new MySqlDataAdapter(query2,
Form1.con))
    {
        DataTable table = new DataTable();
        table.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
        da_sp.Fill(table);
        foreach (DataRow row in table.Rows)
        {
            ws.Cells[i, 3] = row["pib"].ToString();
            ws.Cells[i, 4] = row["posada"].ToString();
            ws.Cells[i, 5] = row["telefon"].ToString();
            ws.Cells[i, 6] = row["kilk"].ToString();

            i = i + 1;
        }
    }

```

```

        app.Visible = true;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Сталася помилка, спробуйте перезавантажити
пристрій.",
            "Експорт",
            MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Information);
        //throw;
    }
}

private void вихідВСистемуToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs
e)
{
    Form8 newForm = new Form8();
    newForm.ShowDialog();
}

private void розробникуToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form9 newForm = new Form9();
    newForm.ShowDialog();
}

private void toolStripButtonExportAll_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        // 1) Використовуємо існуючий об'єкт підключення Form1.con
        // Переконайтеся, що con.Open() було викликано раніше.
        var exporter = new Kursova.Exporter.FullDatabaseExporter(Form1.con);

        // 2) Задаємо теку для збереження XML (наприклад, "ExportedData" біля
.exe)
        string exportFolder = System.IO.Path.Combine(Application.StartupPath,
"ExportedData");

        // 3) Експортуємо
        exporter.ExportAllTables(exportFolder);

        // 4) Повідомляємо користувача
        MessageBox.Show("Дані всіх таблиць успішно експортовано до:\n" +

```

```

exportFolder,
    "Експорт",
    MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Information);
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Помилка експорту: " + ex.Message,
        "Помилка",
        MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Error);
}
}
}

```

Додаток В. Код форми «Етапи виробництва» на мові С#

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using MySql.Data.MySqlClient;
using MySql.Data.Types;
using Word = Microsoft.Office.Interop.Word;
using Excel = Microsoft.Office.Interop.Excel;

namespace Kursova
{
    public partial class Form7 : Form
    {
        MySqlCommand cmd;
        string query;
        Boolean insert_mode;

        public Form7()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void Form7_Load(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        private void Form7_Shown(object sender, EventArgs e)
        {
            insert_mode = true;

            DateTime data1 = DateTime.Today;
            dateTimePicker1.Value = data1;
            dateTimePicker2.Value = data1.AddDays(7);
            dateTimePicker5.Value = data1;
            dateTimePicker6.Value = data1;
        }
    }
}

```

```

DateTime now = DateTime.Now;
dateTimePicker3.Value = now;
dateTimePicker4.Value = now;

string query2 = @"SELECT
id_spivrobitnyka,
pib
FROM
spivrobitnyky";
using (MySqlDataAdapter da_sp = new MySqlDataAdapter(query2,
Form1.con))
{
    DataTable table = new DataTable();
    table.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
    da_sp.Fill(table);
    comboBox3.DataSource = table;
    comboBox3.DisplayMember = table.Columns["pib"].ColumnName;
    comboBox3.ValueMember =
table.Columns["id_spivrobitnyka"].ColumnName;
    comboBox3.Text = "";
}

string query3 = @"SELECT
nazva_produktsiyi,
id_katalohu_produktsiyi
FROM
kataloh_produktsiyi";
using (MySqlDataAdapter da_prod = new MySqlDataAdapter(query3,
Form1.con))
{
    DataTable productTable = new DataTable();
    productTable.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
    da_prod.Fill(productTable);
    comboBox1.DataSource = productTable;
    comboBox1.DisplayMember =
productTable.Columns["nazva_produktsiyi"].ColumnName;
    comboBox1.ValueMember =
productTable.Columns["id_katalohu_produktsiyi"].ColumnName;
    comboBox1.Text = "";
}

string query4 = @"SELECT DISTINCT
id_syrovyny,
nazva_syrovyny
FROM

```

```

syrovyna
ORDER BY nazva_syrovyny";

```

```

using (MySqlDataAdapter da = new MySqlDataAdapter(query4, Form1.con))
{
    DataTable productTable = new DataTable();
    productTable.Locale = System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture;
    da.Fill(productTable);
    comboBox2.DataSource = productTable;
    comboBox2.DisplayMember = "nazva_syrovyny";
    comboBox2.ValueMember = "id_syrovyny";
    comboBox2.SelectedIndex = -1;
}
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (dateTimePicker2.Value < dateTimePicker1.Value)
    {
        MessageBox.Show("Невірно вказані дати", "Увага",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
        return;
    }
    string data_p, data_z;
    DateTime date1 = dateTimePicker1.Value;
    DateTime date2 = dateTimePicker2.Value;
    data_p = date1.ToString("yyyy-MM-dd");
    data_z = date2.ToString("yyyy-MM-dd");
    query = @"SELECT
    etapy_vyrobnystva.id_etapy_vyrobnystva,
    spivrobitnyky.pib,
    katalog_produktsiyi.nazva_produktsiyi,
    etapy_vyrobnystva.data_pochatku,
    etapy_vyrobnystva.chas_pochatku,
    etapy_vyrobnystva.data_zavershennya,
    etapy_vyrobnystva.chas_zavershennya,
    etapy_vyrobnystva.id_spivrobitnyka,
    etapy_vyrobnystva.id_produktsiyi,
    produktsiya.id_katalohu__produktsiyi
    FROM
    etapy_vyrobnystva
    Inner Join spivrobitnyky ON spivrobitnyky.id_spivrobitnyka =
    etapy_vyrobnystva.id_spivrobitnyka
    Inner Join produktsiya ON produktsiya.id__produktsiyi =
    etapy_vyrobnystva.id_produktsiyi

```



```

        Inner Join katalog_produktsiyi ON
        katalog_produktsiyi.id_katalogu_produktsiyi =
        produktsiya.id_katalogu__produktsiyi
        WHERE
        etapy_vyrobnystva.data_pochatku >= "'" + data_p + @"'" AND
        etapy_vyrobnystva.data_zavershennya <= "'" + data_z + """";
        query = query + " ORDER BY spivrobitnyky.pib ";
        MySqlDataAdapter da = new MySqlDataAdapter(query, Form1.con);
        DataSet ds = new DataSet();
        da.Fill(ds, "etapy_vyrobnystva");
        dataGridView1.DataSource = ds;
        dataGridView1.DataMember = "etapy_vyrobnystva";
        dataGridView1.Columns[0].HeaderText = "Код етапу виробництва";
        dataGridView1.Columns[1].HeaderText = "Відповідальний";
        dataGridView1.Columns[2].HeaderText = "Назва продукції";
        dataGridView1.Columns[3].HeaderText = "Дата початку";
        dataGridView1.Columns[4].HeaderText = "Час початку";
        dataGridView1.Columns[5].HeaderText = "Дата закінчення";
        dataGridView1.Columns[6].HeaderText = "Час закінчення";
        dataGridView1.Columns[7].Visible = false;
        dataGridView1.Columns[8].Visible = false;
        dataGridView1.Columns[9].Visible = false;
        dataGridView1.Columns[0].Width = 90;
        dataGridView1.Columns[1].Width = 150;
        dataGridView1.Columns[3].Width = 90;
        dataGridView1.Columns[4].Width = 90;
        dataGridView1.Columns[5].Width = 90;
        dataGridView1.Columns[6].Width = 90;
        dataGridView1.Columns[1].DefaultCellStyle.Alignment =
        DataGridViewContentAlignment.MiddleLeft;
        dataGridView1.Refresh();
    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        try
        {
            string query2;

            if (insert_mode == true)
            {
                query2 = "INSERT INTO `etapy_vyrobnystva` (`id_spivrobitnyka`,
                `id_produktsiyi`, `data_pochatku`, `chas_pochatku`, `data_zavershennya`,
                `chas_zavershennya`) VALUES (";
```

```

        query2 = query2 + "" + Convert.ToString(comboBox3.SelectedValue) +
        ", ";
        query2 = query2 + "" + Convert.ToString(comboBox1.SelectedValue) +
        ", ";
        query2 = query2 + "" + dateTimePicker5.Value.ToString("yyyy-MM-
        dd") + ", ";
        query2 = query2 + "" + dateTimePicker3.Value.ToString("HH:mm:ss")
        + ", ";
        query2 = query2 + "" + dateTimePicker6.Value.ToString("yyyy-MM-
        dd") + ", ";
        query2 = query2 + "" + dateTimePicker4.Value.ToString("HH:mm:ss")
        + " )";
    }
    else
    {
        query2 = "UPDATE `etapy_vyrobnystva` SET ";
        query2 = query2 + "`id_spivrobitnyka` = " +
        Convert.ToString(comboBox3.SelectedValue) + ", ";
        query2 = query2 + "`id_produktsiyi` = " +
        Convert.ToString(comboBox1.SelectedValue) + ", ";
        query2 = query2 + "`data_pochatku` = " +
        dateTimePicker5.Value.ToString("yyyy-MM-dd") + ", ";
        query2 = query2 + "`chas_pochatku` = " +
        dateTimePicker3.Value.ToString("HH:mm:ss") + ", ";
        query2 = query2 + "`data_zavershennya` = " +
        dateTimePicker6.Value.ToString("yyyy-MM-dd") + ", ";
        query2 = query2 + "`chas_zavershennya` = " +
        dateTimePicker4.Value.ToString("HH:mm:ss") + " ";
        query2 = query2 + " WHERE `id_etapy_vyrobnystva` = " +
        Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value);
    }

```

```

cmd = new MySqlCommand();
cmd.Connection = Form1.con;
cmd.CommandText = query2;
cmd.CommandType = CommandType.Text;
cmd.ExecuteNonQuery();

```

```

MySQLDataAdapter da = new MySQLDataAdapter(query, Form1.con);
DataSet ds = new DataSet();
da.Fill(ds, "etapy_vyrobnystva");
dataGridView1.DataSource = ds;
dataGridView1.Refresh();

```

```

    try
    {
        for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount; i++)
        {
            dataGridView1.Rows[i].Selected = false;
            if (Convert.ToString(dataGridView1.Rows[i].Cells[0].Value) ==
Convert.ToString(comboBox1.SelectedValue))
            {
                dataGridView1.Rows[i].Selected = true;
                break;
            }
        }
    }
    catch
    {
        dataGridView1.Rows[0].Selected = true;
    }

    comboBox1.Enabled = true;
    comboBox3.Enabled = true;
    dataGridView1.Enabled = true;
    dataGridView2.Enabled = true;
    comboBox1.Text = "";
    comboBox3.Text = "";
    insert_mode = true;
}
catch (Exception)
{
    MessageBox.Show("Перевірте чи заповнені всі поля!",
        "Увага", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}

}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    comboBox1.Enabled = true;
    comboBox3.Enabled = true;
    dataGridView1.Enabled = true;
    dataGridView2.Enabled = true;
    comboBox1.Text = "";
    comboBox3.Text = "";
    insert_mode = true;
}

```

```

private void pedazyvamuToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    comboBox1.SelectedValue = dataGridView1.CurrentRow.Cells[8].Value;
    comboBox1.Text =
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[2].Value);
    comboBox3.SelectedValue = dataGridView1.CurrentRow.Cells[7].Value;
    comboBox3.Text =
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[1].Value);

    dateTimePicker3.Value =
DateTime.Today.Add((TimeSpan)dataGridView1.CurrentRow.Cells[4].Value);
    dateTimePicker4.Value =
DateTime.Today.Add((TimeSpan)dataGridView1.CurrentRow.Cells[6].Value);
    dateTimePicker5.Value =
Convert.ToDateTime(dataGridView1.CurrentRow.Cells[3].Value);
    dateTimePicker6.Value =
Convert.ToDateTime(dataGridView1.CurrentRow.Cells[5].Value);

    dataGridView1.Enabled = false;
    dataGridView2.Enabled = false;
    insert_mode = false;
}

private void vidualituToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult dialogResult = MessageBox.Show("Ви впевнені, що хочете
видалити запис?",
        "Видалення", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Information);
    if (dialogResult == DialogResult.Yes)
    {
        try
        {
            string query2;
            query2 = "DELETE FROM `etapy_vyrobnystva` WHERE
`id_etapy_vyrobnystva` = " +
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value);
            cmd = new MySqlCommand();
            cmd.Connection = Form1.con;
            cmd.CommandText = query2;
            cmd.CommandType = CommandType.Text;
            cmd.ExecuteNonQuery();

            MySqlDataAdapter da = new MySqlDataAdapter(query, Form1.con);

```

```

        DataSet ds = new DataSet();
        da.Fill(ds, "etapy_vyrobnystva");
        dataGridView1.DataSource = ds;
        dataGridView1.Refresh();
        comboBox1.Enabled = true;
        comboBox2.Enabled = true;
        dataGridView1.Enabled = true;
        comboBox1.Text = "";
        comboBox2.Text = "";
        insert_mode = true;
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Видалення неможливо. Етап виробництва має
пов'язані записи",
            "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

private void dataGridView1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (dataGridView1.CurrentRow != null)
    {
        int idEtapu =
Convert.ToInt32(dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value);

        string query2 = $"@
SELECT
    syrovyna.id_syrovyny,
    syrovyna.nazva_syrovyny,
    syrovyna_vyrobnystva.id_syrovyny_vyrobnystva
FROM
    syrovyna_vyrobnystva
INNER JOIN syrovyna ON syrovyna.id_syrovyny =
syrovyna_vyrobnystva.id_syrovyny
WHERE
    syrovyna_vyrobnystva.id_etapy_vyrobnystva = {idEtapu}";

        MySqlDataAdapter da = new MySqlDataAdapter(query2, Form1.con);
        DataSet ds = new DataSet();
        da.Fill(ds, "syrovyna_vyrobnystva");
        dataGridView2.DataSource = ds;
    }
}

```

```

dataGridView2.DataMember = "syrovyna_vyrobnytstva";

dataGridView2.Columns[0].HeaderText = "Код сировини";
dataGridView2.Columns[1].HeaderText = "Назва сировини";
dataGridView2.Columns[2].HeaderText = "Код сировини у
виробництві";
dataGridView2.Columns[0].Width = 80;
dataGridView2.Columns[1].Width = 200;
dataGridView2.Columns[2].Width = 150;

dataGridView2.Refresh();
}
}

private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (dataGridView1.CurrentRow == null)
    {
        MessageBox.Show("Оберіть етап виробництва.", "Увага",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
        return;
    }

    int idEtapu = Convert.ToInt32(dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value);

    if (comboBox2.SelectedValue == null)
    {
        MessageBox.Show("Оберіть сировину з доступного списку.", "Увага",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
        return;
    }
    int idSyrovyny = Convert.ToInt32(comboBox2.SelectedValue);

    try
    {
        if (insert_mode)
        {
            string queryCheck = $"
SELECT COUNT(*)
FROM syrovyna_vyrobnytstva
WHERE id_syrovyny = {idSyrovyny} AND id_etapy_vyrobnytstva =
{idEtapu}";
            cmd = new MySqlCommand(queryCheck, Form1.con);
            int count = Convert.ToInt32(cmd.ExecuteScalar());

```

```

        if (count > 0)
        {
            MessageBox.Show("Ця сировина вже додана до обраного етапу  
виробництва.", "Увага", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
            return;
        }

        string queryInsert = $"@
INSERT INTO `syrovyna_vyrobnytstva` (`id_syrovyny`,
`id_etapy_vyrobnytstva`)
VALUES ({idSyrovyny}, {idEtapy});";
        cmd = new MySqlCommand(queryInsert, Form1.con);
        cmd.ExecuteNonQuery();

    }
    else
    {
        int idSyrovynyVyrobnytstva =
Convert.ToInt32(dataGridView2.CurrentRow.Cells[2].Value);

        string queryUpdate = $"@
UPDATE `syrovyna_vyrobnytstva`
SET `id_syrovyny` = {idSyrovyny}
WHERE `id_syrovyny_vyrobnytstva` = {idSyrovynyVyrobnytstva}";

        cmd = new MySqlCommand(queryUpdate, Form1.con);
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }

    dataGridView1_Click(this, e);
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show($"Сталася помилка: {ex.Message}", "Помилка",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}

comboBox2.SelectedIndex = -1;
dataGridView1.Enabled = true;
dataGridView2.Enabled = true;
insert_mode = true;
}

```

```

private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    comboBox2.Enabled = true;
    dataGridView1.Enabled = true;
    dataGridView2.Enabled = true;
    comboBox2.Text = "";
    insert_mode = true;
}

private void педагогамуToolStripMenuItem1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (dataGridView2.RowCount != 0)
    {
        comboBox2.SelectedValue = dataGridView2.CurrentRow.Cells[0].Value;
        comboBox2.Text =
Convert.ToString(dataGridView2.CurrentRow.Cells[1].Value);
        dataGridView1.Enabled = false;
        dataGridView2.Enabled = false;
        insert_mode = false;
    }
}

private void видалитиToolStripMenuItem1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (dataGridView2.CurrentRow == null)
    {
        MessageBox.Show("Оберіть запис у списку сировини для видалення.",
"Увага", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning);
        return;
    }

    int idSirovynyVyrobnystva =
Convert.ToInt32(dataGridView2.CurrentRow.Cells[2].Value);

    DialogResult dialogResult = MessageBox.Show("Ви впевнені, що хочете
видалити обрану сировину?",
"Підтвердження видалення",
MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question);
    if (dialogResult == DialogResult.Yes)
    {
        try
        {
            string queryDelete = $"@
DELETE FROM `sirovyna_vyrobnystva`
WHERE `id_sirovyny_vyrobnystva` = {idSirovynyVyrobnystva}";

```



```

cmd = new MySqlCommand(queryDelete, Form1.con);
cmd.ExecuteNonQuery();

dataGridView1_Click(this, e);

}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Видалення неможливо. Сировина має пов'язані
записи",
        "Помилка", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}
}
}

private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        string fileName = "certificate.doc";
        string fileName2 = "certificate " +
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[1].Value) + ".doc";
        string sourcePath = Environment.CurrentDirectory + @"rep_copy";
        string targetPath = Environment.CurrentDirectory + @"rep";
        string sourceFile = System.IO.Path.Combine(sourcePath, fileName);
        string destFile = System.IO.Path.Combine(targetPath, fileName2);
        System.IO.File.Copy(sourceFile, destFile, true);

        string filename = Environment.CurrentDirectory + @"rep\" + fileName2;
        Microsoft.Office.Interop.Word.Application word = new
Microsoft.Office.Interop.Word.Application();
        Microsoft.Office.Interop.Word.Document doc = new
Microsoft.Office.Interop.Word.Document();
        word.Visible = false;
        doc = word.Documents.Open(filename);
        doc.Activate();
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng = doc.Bookmarks["pib"].Range;
        rng.Text = Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[1].Value);
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng2 =
doc.Bookmarks["nazva"].Range;
        rng2.Text =
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[2].Value);
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng3 =
doc.Bookmarks["data5"].Range;

```

```

        rng3.Text =
Convert.ToDateTime(dataGridView1.CurrentRow.Cells[3].Value).ToString("dd.MM.
yyyy");
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng4 =
doc.Bookmarks["data6"].Range;
        rng4.Text =
Convert.ToDateTime(dataGridView1.CurrentRow.Cells[5].Value).ToString("dd.MM.
yyyy");
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng5 =
doc.Bookmarks["data3"].Range;
        rng5.Text =
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[4].Value);
        Microsoft.Office.Interop.Word.Range rng6 =
doc.Bookmarks["data4"].Range;
        rng6.Text =
Convert.ToString(dataGridView1.CurrentRow.Cells[6].Value);
        word.Visible = true;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Перевірте чи заповнені всі поля!",
            "Увага", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
}

```