

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Факультет інформаційних технологій
(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

Студентки Юдіної Анастасії Олегівни
академічної групи 124-19-2
спеціальності 124 Системний аналіз
на тему: «Моделювання динаміки розвитку ветеринарних послуг в Україні та виявлення найбільш затребуваних сфер розвитку»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	Інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>к.ф.-м.н., доц. Ус С. А.</i>			
розділів:				
Інформаційно- аналітичний	<i>к.ф.-м.н., доц. Ус С. А.</i>			
Спеціальний розділ	<i>к.ф.-м.н., доц. Ус С. А.</i>			
Рецензент				
Нормоконтролер	<i>к.ф.-м.н., доц. Хом'як Т.В.</i>			

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Системного аналізу та управління

(повна назва)

к.т.н., доц. Желдак Т.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 20 ____ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студенту Юдіній А. О. академічної групи 124-19-2
спеціальності: 124 Системний аналіз

на тему «Моделювання динаміки розвитку ветеринарних послуг в Україні та виявлення найбільш затребуваних сфер розвитку»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від 16.05.2023 р. №350-с

Розділ	Зміст	Терміни виконання
1. Інформаційно-аналітичний розділ	<i>Проаналізувати структуру об'єкта дослідження. Визначити предметну область та проблему, що розв'язується. Обґрунтувати методи виконання поставлених завдань</i>	10.01.2023 – 01.03.2023
2. Спеціальний розділ	<i>Розв'язати поставлені задачі: провести аналіз послуг окремої ветеринарної клініки, розробити програмне забезпечення (базу даних), зробити прогноз кількості ветеринарних закладів для окремих регіонів України.</i>	01.03.2023 – 30.05.2023

Завдання видано

(підпис)

доц. Желдак Т.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 10.01.2023 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії: _____

Прийнято до виконання

(підпис студента)

Юдіна А. О.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 65 с., 30 рис., 22 табл., 3 додатки, 17 джерел.

Об'єкт дослідження: динаміка розвитку окремих аспектів ветеринарної медицини в Україні.

Мета роботи: дослідження динаміки розвитку ветеринарних послуг на території України.

Завдання дослідження: отримання прогнозу на ближчі роки.

Методи дослідження та апаратура: для виконання завдання дипломної роботи використано методи короткострокового прогнозування, такі як модель Хольта-Вінтерса, модель Брауна, метод ковзного-середнього.

В першому розділі проведено дослідження сучасного стану ветеринарної медицини та ветеринарних закладів в Україні.

В другому розділі реалізовано аналіз послуг окремої ветеринарної клініки, розроблено програмне забезпечення для цієї клініки (базу даних), та виконано прогнозування кількості ветеринарних закладів по областях.

Ключові слова: ветеринарна медицина, розвиток, динаміка, прогнозування.

Результати дослідження рекомендується використовувати фізичним особам підприємцям, що мають бажання відкрити новий заклад ветеринарної медицини, або прагнуть розвину наявний.

ABSTRACT

Diploma: 65 pages of text, 30 illustrations, 22 tables, 3 appendices, 17 bibliographic references.

The object of the study: the dynamics of the development of certain aspects of veterinary medicine in Ukraine.

The purpose of the work: study of the dynamics of the development of veterinary services on the territory of Ukraine.

Research task: obtaining a forecast for the coming years.

Research methods and equipment: short-term forecasting methods, such as the Holt-Winters model, the Brown model, and the moving average method, were used to fulfill the thesis task.

In the first chapter, a study of the current state of veterinary medicine and veterinary institutions in Ukraine was carried out.

In the second section, the analysis of the services of a separate veterinary clinic was carried out, the software for this clinic (database) was developed, and the forecasting of the number of veterinary institutions by region was carried out.

Key words: veterinary medicine, development, dynamics, forecasting.

The results of the study are recommended to be used by individuals and entrepreneurs who wish to open a new institution of veterinary medicine, or seek to develop an existing one.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	5
Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. Інформаційно – аналітичний розділ	10
1.1 Загальні положення про ветеринарну медицину	10
1.1.1 Історичні аспекти становлення ветеринарної медицини в Україні.....	10
1.1.2 Положення про ветеринарну медицину за Законом України.....	12
1.1.3 Класифікація та розділи ветеринарної медицини.....	12
1.2 Актуальність, опис стану проблеми.....	14
1.2.1 Динаміка кількості клінік ветеринарної медицини по областях	14
1.2.2 Дослідження ринку ветеринарних послуг	17
1.3 Огляд літератури	19
1.4 Бізнес-процес здійснення ветеринарної послуги.....	22
1.5 Актуальні завдання	24
1.6 Опис методів.....	25
1.6.1 Методи ABC та XYZ-аналізу	25
1.6.2 Модель Хольта – Вінтерса	28
1.6.3 Модель Брауна	29
1.6.4 Метод ковзного середнього	30
Висновки за розділом.....	31
РОЗДІЛ 2. Спеціальний розділ.....	33
2.1 Дослідження послуг нової ветеринарної клініки у перший місяць роботи	33
2.1.1 ABC-аналіз послуг нової ветеринарної клініки	34
2.2 Прогнозування кількості ветеринарних клінік	37
2.2.1 Прогнозування за моделлю Хольта-Вінтерса	37
2.2.2 Прогнозування за моделлю Брауна	42
2.2.3 Прогнозування методом ковзного середнього.....	45
2.3 База даних для нової ветеринарної клініки	50
Висновки за розділом.....	57

Висновки за роботою	59
Список використаних джерел	61
Додаток А. Відомості матеріалів дипломної роботи	64
Додаток Б. Відгук наукового керівника дипломної роботи.....	65
Додаток В. Дані про відвідування нової ветеринарної клініки в перший місяць роботи	66

Вступ

Ветеринарна медицина — комплекс заходів направлений на профілактику захворювань тварин, лікування тварин, підвищення якості продукції тваринного походження, попередження та боротьби з хворобами, спільними для людей і тварин, одержання екологічно чистих продуктів харчування. З формуванням в Україні ринкових умов лікування тварин та ветеринарно-санітарні послуги все більше стають прерогативою приватної ветеринарної медицини. Незважаючи на умови жорсткої конкуренції, в якій працюють комерційні заклади та лікарі-підприємці, ринок ветеринарних послуг весь час зростає. Його учасниками насамперед є власники тварин і сільськогосподарські підприємства, ветеринари-підприємці і ветеринарні клініки, продавці ветеринарних препаратів та їх виробники. Проводити приватну ветеринарну практику в Україні можуть юридичні та фізичні особи за ліцензією, яку видає Держпродспоживслужба. Для отримання ліцензії фізична особа підприємець повинна мати ветеринарну освіту, а юридична – спеціалістів ветеринарної медицини у своєму складі. Джерелом фінансування приватних закладів є кошти, якими громадяни та сільськогосподарські підприємства оплачують послуги цих установ.

Ветеринарна діяльність є однією із найменш поширених та досліджених у сфері послуг. Повною мірою це стосується досліджень послуг у аграрній сфері економіки, де під сервісом розуміється переважно матеріально – технічне забезпечення та ремонт техніки. Між тим ветеринарна діяльність залишається мало вивченою, хоча в останні десятиріччя до неї привернута особлива увага. Це пов'язано, насамперед, з поширенням хвороб, переносниками яких є свійські та дикі тварини, загрозою епідемій (пандемій) у глобальному вимірі. По-друге, у тваринництві все більшого застосування набувають нові технології годівлі, утримання та вирощування тварин і птиці. Вони пов'язані із розробкою та використанням різноманітних біодобавок, стимуляторів росту, антибіотиків, ліків, що потребує відповідного ветеринарного супроводу. По-третє, за останній період

значно зросли обсяги виробництва та реалізації тваринницької продукції населенням, що також потребує відповідного ветеринарного аналізу.

Метою даної роботи є дослідження динаміки розвитку ветеринарних послуг на території України та отримання прогнозу на ближчі роки.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- Провести аналіз розвитку ветеринарних послуг у регіонах України;
- Визначити структуру послуг, які надаються у містах;
- Здійснити прогнозування розвитку послуг у місті;
- Створення сучасного програмного забезпечення для закладів-початківців для оптимізації їх роботи (в даному дослідженні – створення бази даних клієнтів та відвідувань).

Дана робота спрямована на допомогу підприємцям, що розвивають або бажають розвинути бізнес у сфері ветеринарної медицини, зрозуміти в якому напрямку варто сконцентрувати ресурс для найбільш вдалого розвитку медичного закладу.

Об'єктом дослідження є процес надання ветеринарних послуг у містах України.

Предмет дослідження - методи аналізу та прогнозування розвитку ринку ветеринарних послуг.

Методи дослідження. Для отримання прогнозу застосовуються моделі короткострокового прогнозування. Для аналізу роботи ветеринарних закладів застосовуються методи категорійного менеджменту класифікації товарів або послуг.

Практична цінність отриманих результатів полягає у можливості застосування запропонованого підходу при плануванні розвитку і підвищенні ефективності діяльності закладів ветеринарної медицини у місті

Результати, отримані у роботі було представлено на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасне підприємництво: проблеми теорії та практики».

1 Інформаційно – аналітичний розділ

1.1 Загальні положення про ветеринарну медицину

Ветеринарна медицина – галузь наукових знань і практичної діяльності людей, спрямована на боротьбу з хворобами тварин та попередження хвороб для забезпечення ефективності тваринництва. Важливою метою ветеринарної медицини являється охорона людей від зооантропонозів (спільних для людей і тварин захворювань). Іншими цілями ветеринарної медицини є вирішення ветеринарно-санітарних та екологічних проблем утримання тварин і захисту довкілля від забруднень. Окрім того, ветеринарна медицина проводить контроль випуску виключно доброякісних із санітарного погляду продуктів тваринництва і кормів. Частиною роботи є також недопущення занесення інфекційних хвороб з-за кордону.

1.1.1 Історичні аспекти становлення ветеринарної медицини в Україні

Ветеринарна медицина охоплює також науки про будову організму тварин, закономірності життєдіяльності здорового і хворого організмів, особливості будови, функції і патогенні властивості збудників захворювань, механізми їх поширення та взаємодії з організмом тварин, методи молекулярно-генетичного, біохімічного та біофізичного визначення патогенних чинників та вивчення патогенезу хвороб, про правила захисту тварин і створення сприятливих умов для їх вирощування. Ветеринарна медицина, зокрема народна, виникла на ранніх стадіях розвитку людини, коли вона почала приручати і одомашнювати диких тварин окремих видів. Стародавні племена трипільської культури, що заселяли територію України наприкінці 4-го і початку 2-го тисячоліть до нашої ери, вже займалися землеробством і тваринництвом, а отже і лікуванням скоту. В Україні

викладання тваринництва і ветеринарної медицини почалося у Києво-Могилянській академії.

Для періоду раннього формування ветеринарної медицини в Україні характерний тісний зв'язок ветеринарної і людської медицини, науково-адміністративне керівництво якими в університетах та медичних закладах часто було спільним. Важливою подією у становленні ветеринарної медицини як науки та галузі освіти було створення у 1784 році кафедри ветеринарії при Львівському університеті, на основі якої у 1881 році заснували вищу ветеринарну школу (нині Львівська академія ветеринарної медицини), та у 1805 році каф. скотолікування при Харківському університеті, на базі якої у 1835 році створено практичну ветеринарну школу (нині Харківська зооветеринарна академія).

«Собрание разных наилучших наставлений и предохранительных средств от скотского падежа, изданных в пользу деревенских жителей» - одне з перших друкованих видань вийшло у 1763 році, а у Харкові в 1817 – перший журнал, в якому висвітлено питання ветеринарної медицини – «Украинский домовод. Засновником якого був Ф. Пільгер, який є одним із перших визначних вчених ветеринарної науки в Україні. Друкувались також інші періодичні видання, серед них – «Ветеринарный вестник» (від 1882), «Вестник ветеринарной науки», «Украинский ветеринарный вестник» (обидва – від 1918), «Ветеринарне діло» (від 1922), «Ветеринарна справа» (від 1936). Наукове та історичне значення має «Сборник трудов Харьковского ветеринарного института», перші 2 томи якого вийшли у 1889 році.

Проблеми сучасної ветеринарної медицини висвітлюють у науково-тематичному збірнику «Ветеринарная медицина», який видає від 1964 Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН (Харків), журнал «Ветеринарна медицина України» (від 1995) та інші видання. Наукові дослідження у галузі ветеринарної медицини здійснюють фахівці в Інституті експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН та на його дослідницьких станціях; контроль за лікувальними, діагностичними і

профілактичними препаратами – у Державному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок (Львів) і Державному інституті біотехнології і штамів мікроорганізмів (Київ).

1.1.2 Положення про ветеринарну медицину за Законом України

За законом України основними завданнями ветеринарної медицини є:

- охорона території України від занесення з території інших держав або з карантинної зони збудників інфекційних хвороб тварин;
- профілактика і діагностика інфекційних, інвазійних і незаразних хвороб тварин та їх лікування;
- державний ветеринарно-санітарний контроль і нагляд за якістю та безпекою продукції тваринного, а на ринках і рослинного, походження;
- захист населення від хвороб, спільних для тварин та людей;
- ветеринарно-санітарна експертиза продукції тваринного, а на ринках і рослинного, походження, що використовуються для харчування або виготовлення харчових продуктів, а також готових кормів, кормів рослинного і тваринного походження та кормових добавок;
- державний ветеринарно-санітарний контроль за якістю ветеринарних препаратів, субстанцій, готових кормів, кормових добавок та засобів ветеринарної медицини;
- бактеріологічний, радіологічний, паразитологічний і токсикологічний контроль на підприємствах з переробки сировини тваринного походження;
- сприяння підвищенню кваліфікації спеціалістів ветеринарної медицини;
- сприяння впровадженню в практику досягнень ветеринарної медицини.

1.1.3 Класифікація та розділи ветеринарної медицини

Існують такі розділи практичної ветеринарної медицини –

- Стоматологія (лікування захворювань зубів)

- видалення зубів
- видалення зубного каменю
- Офтальмологія (лікування захворювань очей)
 - Лікування кон'юктивіту
 - Лікування катаракти
 - Лікування глаукоми
- Гінекологія (лікування хвороб жіночої репродуктивної системи)
- Урологія (лікування хвороб сечової системи)
 - Лікування циститу
 - Лікування сечокам'яної хвороби
- Ендокринологія (лікування захворювань органів внутрішньої секреції)
- Гастроентерологія (лікування захворювань органів травлення)
- Травматологія (лікування травматичних ушкоджень кісткового апарату)
 - Лікування струсу головного мозку
 - Лікування струсу спинного мозку
 - Лікування переломів

Допоміжні розділи ветеринарної медицини:

- Вакцинація
- Діагностика
- Маніпуляція
- Хірургія
- Лабораторні дослідження

Лікування специфічних станів:

- Анестезіологія
- Реаніматологія
- Акушерство

1.2 Актуальність, опис стану проблеми

Сфера ветеринарної медицини має безліч актуальних завдань. Перше і найважливіше завдання – сприяння комфортному життю тварин поруч із людьми та турбота про здоров'я тварин. Одне із найбільш актуальних завдань – забезпечення доступу до ветеринарної медицини абсолютно всіх тварин. У даній роботі досліджується саме міська ветеринарна медицина, тобто ветеринарна допомога виключно домашнім тваринам.

1.2.1 Динаміка кількості клінік ветеринарної медицини по областях

Дослідження динаміки зміни кількості ветеринарних клінік є одним із завдань поточної роботи. На рисунку 1.1 представлені статистичні дані про кількість ветеринарних клінік в Україні по областях [8]. Дослідивши інформацію можна побачити, що до п'ятірки найбільш розвинених областей за кількістю ветеринарних клінік у 2014 році входили Київська, Харківська, Дніпропетровська, Вінницька області та місто Київ. В період з 2014 по 2020 роки Одеська область мала стрімкий розвиток. Натомість кількість ветеринарних клінік Вінницької області почала стрімко зменшуватись в період з 2015 по 2018 роки. У 2016 – 2017 роках кількість клінік в Одеській області перевищила кількість клінік Вінницької області. Харківська, Дніпропетровська та Київська області у 2014-2020 роки набирають гарний темп розвитку. В середньому в цих кількості клінік зросла на 55 (47, 57, 61 клініка в Дніпропетровській, Харківській, Київській областях відповідно). Незмінним лідером по кількості клінік є місто Київ. З 2014 по 2020 роки кількість ветеринарних клінік столиці зросла на 93. На 2020 рік до п'ятірки областей із найбільшою кількістю ветеринарних клінік належать Дніпропетровська, Харківська, Київська, Одеська та місто Київ. Порівняно із вище переліченими областями, всі інші не мали настільки потужного розвитку. Кількість клінік підвищилась в середньому на 6 закладів у кожній області.

Проте лише чисельна характеристика може надавати помилкове бачення ситуації такою, якою вона є насправді. Кількість ветеринарних клінік має пряму залежність від кількості населення в кожній із областей. Отже для бачення більш точної ситуації доречно провести нормалізацію за кількістю населення в ті самі роки (2014 - 2020). Нормалізована інформація представлена на рисунку 1.2.

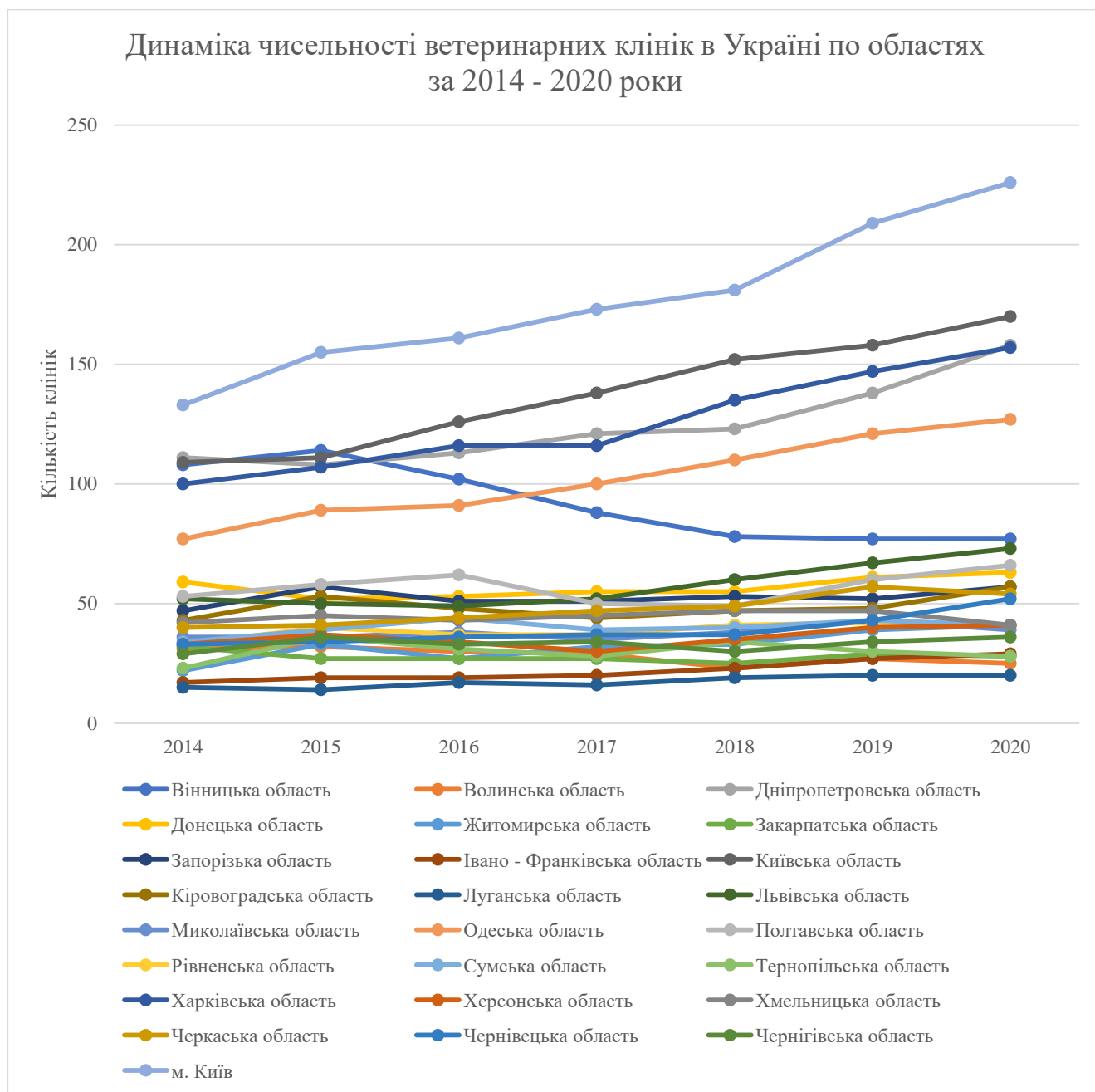


Рис. 1.1. Динаміка чисельності ветеринарних клінік в Україні по областях на 2014-2020 роки

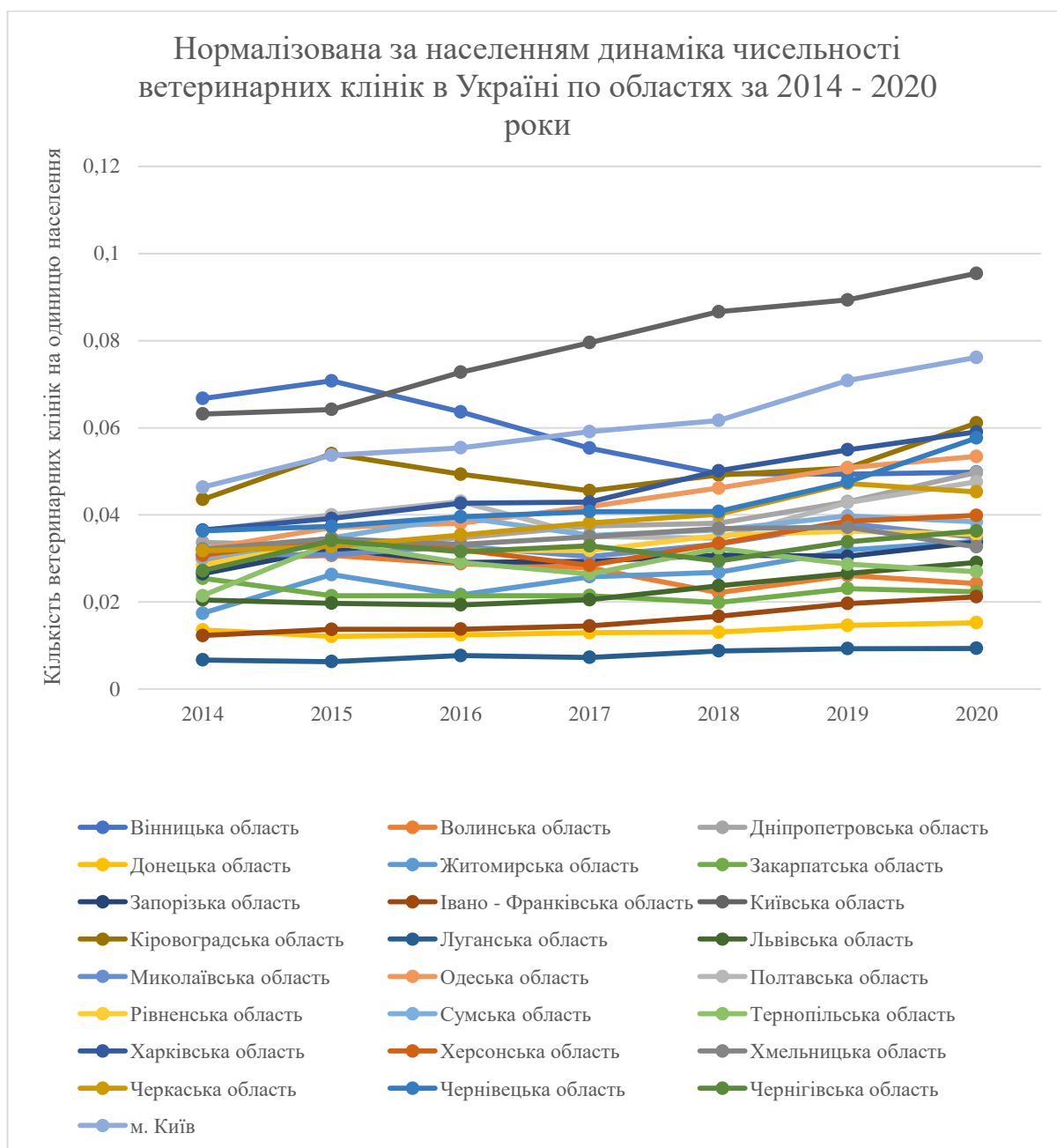


Рис. 1.2. Нормалізована за кількістю населення динаміка чисельності ветеринарних клінік в Україні по областях на 2014-2020 роки

Проводячи аналіз нормалізованих даних можна побачити, що найбільша концентрація клінік ветеринарної медицини знаходиться у Київській області, а не у місті Києві, як можна було побачити на ненормалізованих даних. Столиця знаходиться на другому місці. Найбільшу увагу привертає вінницька область, так як і до нормалізації, у ній кількість досліджуваних закладів набуває свого піку в 2015 році, після чого відбувається різка зміна кількості у меншу сторону впродовж 2016 - 2020 років. Найбільшу кількість клінік на людину у 2014

4) залежність розвитку малого підприємництва на ринку послуг від загальної уваги, фінансової підтримки держави.

Однак проблеми економічного розвитку, наповнення державного і місцевих бюджетів унеможливають оптимальну його фінансову підтримку.

Важливою складовою проблеми створення умов для розвитку ринку послуг є вдосконалення дії механізму місцевого самоврядування, тобто залучення громади до активної участі у визначенні пріоритетних напрямів зростання ринку послуг, збільшення впливу населення на рішення регіональних органів влади, залучання партнерства для надання напрямку розвитку перспективним сферам послуг.

Ринок ветеринарних послуг формується на принципі самоорганізації та саморегулювання. Тому до аспектів формування ринку ветеринарних послуг віднесено:

- необмежену кількість учасників;
- вільний вхід і вихід на ринок;
- абсолютну мобільність трудових та матеріальних ресурсів;
- інформатизацію учасників ринку про кон'юнктуру ринку та інші економічні показники;
- абсолютну однорідність однойменних продуктів;
- повну антимонопольність.

Важливим аспектом для розвитку ветеринарних послуг є розуміння функціонування ринкового механізму ветеринарних послуг (Таблиця 1.1). Закони повинні гарантувати справедливий розподіл навантаження між структурами, які забезпечують задоволення потреб суспільства, сприяти досягненню балансу інтересів людей в середині даної системи та поза її межами. На рисунку 1.4 схематично представлено роботу ринку ветеринарних послуг.

Таблиця 1.1

Основні функції ринкового механізму ветеринарних послуг

Зв'язок споживача із виробником	Встановлення основних ринкових пропорцій
Оцінка користі продукції	Можливість самостійного прийняття господарських рішень
Підвищення ефективності виробництва	Досягнення цілей суб'єктів господарювання



Рис. 1.4. Взаємозв'язки основних суб'єктів ринку ветеринарних послуг
Джерело: [12]

1.3 Огляд літератури

У статті «ВИПАДКИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ НАУКОВОГО ПІДґРУНТЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ БРОДЯЧИХ (БЕЗПРИТУЛЬНИХ) ТВАРИН» [11], автори досліджують методи регулювання чисельності бродячих тварин, зокрема собак. Вони аргументують позицію про недосконалість програми «ВСП» або «Відлов – стерилізація – повернення». Автори приводять приклад, як люди, що здійснювали програму «ВСП», працювали поза протоколом, що в свою чергу

приводило до негуманного поводження з тваринами. З іншого боку собаки все одно продовжували збиватись у зграї, могли бути агресивними та нести небезпеку для людей. Автори статті дослідили методи моделювання динаміки популяції безпритульних собак і зробили такий висновок: «Не існує такої математичної формули, як не існує й не може існувати кимось заздалегідь визначеної та «науково обґрунтованої» необхідної кількості бродячих хижаків на одиницю площі в українських містах і інших населених пунктах. Точніше, може існувати лише одне таке порогове значення, і воно дорівнює числу «0». Моделювання прогнозних значень розвитку популяцій тварин, як і будь-яких інших біологічних видів, має слугувати меті забезпечення екологічної безпеки, запобігання зникненню видів тварин, морських організмів, комах і рослин, які занесені до Червоної книги України, захисту біологічного розмаїття тощо, оскільки саме це відповідає інтересам усього суспільства».

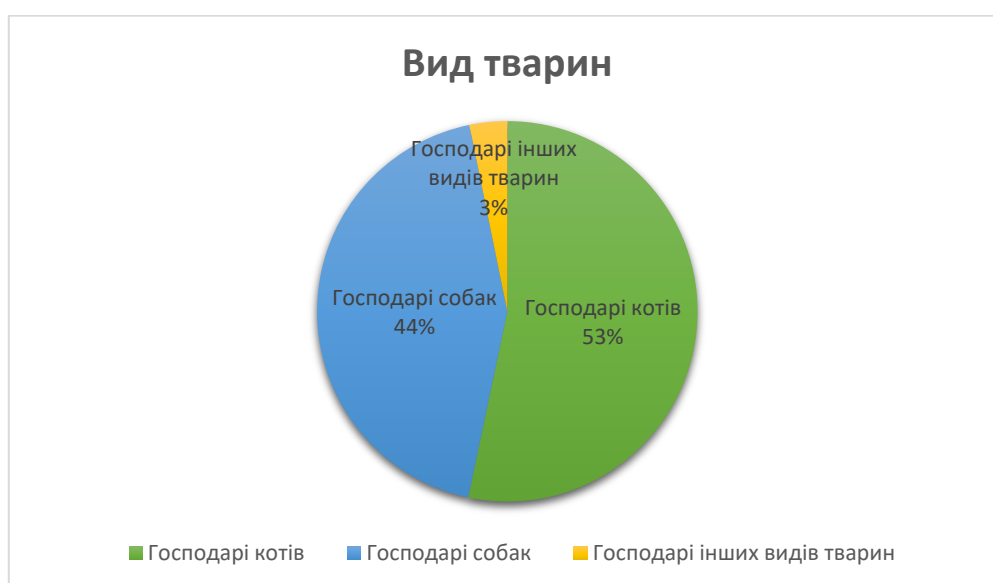


Рис. 1.5. Результати досліджень наведені у статті «СТРУКТУРА ЗАХВОРЮВАНЬ ДОМАШНІХ ТВАРИН В м. СУМИ» - 1



Рис. 1.6. Результати досліджень наведені у статті «СТРУКТУРА ЗАХВОРЮВАНЬ ДОМАШНІХ ТВАРИН В м. СУМИ» - 2

Стаття «СТРУКТУРА ЗАХВОРЮВАНЬ ДОМАШНІХ ТВАРИН В м. СУМИ» присвячена аналізу захворювань, що реєструються у собак, котів та інших видів домашніх тварин міста Суми [6]. Наведені статистичні дані за період 2003-2010 років. Автори проведено аналіз щодо частоти захворювань, пов'язаних з патологією різних систем органів. У висновках дослідили відсоткове співвідношення звернень (рис. 1.5, рис. 1.6).

У статті «ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ РИНКУ ВЕТЕРИНАРНИХ ПОСЛУГ У ТВАРИННИЦТВІ» автор О.В. КРУЧИНЕНКО, кандидат ветеринарних наук проводить дослідження сучасного ринку ветеринарних послуг та обґрунтовує розвиток цього ринку з 1993 року [12]. У своїй статті автор приходять до таких висновків: «Основним завданням якісного ветеринарного обслуговування є зниження рівня економічних наслідків захворювань тварин, а отже, і підвищення їх продуктивності. До визначальних принципів формування ринку ветеринарних послуг в умовах транзитивної економіки належать самоорганізація та саморегуляція в сфері ветеринарної медицини. Це свідчить про те, що ринковий успіх у сфері ветеринарних послуг матимуть суб'єкти господарювання, які зможуть забезпечити оперативність

надання послуг, володітимуть позитивним іміджем професійного спілкування, будуть забезпечені необхідним обладнанням тощо. Формуючи ринок ветеринарних послуг з метою належного задоволення потреб споживачів, необхідно оптимізувати систему ветеринарного обслуговування шляхом поєднання одноосібної ветеринарної практики в кожному населеному пункті з діяльністю підприємств ветеринарної медицини, які б спеціалізувалися на наданні навіть найскадніших ветеринарних послуг».

1.4 Бізнес-процес здійснення ветеринарної послуги

Швидкий розвиток даної сфери, так само як і швидкий розвиток медицини в цілому сильно впливає на роботу сучасних клінік. Для постійного потоку клієнтів кожна ветеринарна клініка має бути конкурентно спроможною. Серед обов'язкових сфер розвитку клінік можна зазначити такі: висока кваліфікація лікарів, постійне вивчення та застосування сучасних методів та технологій, можливість залучення більшої кількості клієнтів.

Насамперед ветеринарна послуга – це вид діяльності фахівців ветеринарної медицини, що спрямована на забезпечення позитивного ефекту у формі здорового та продуктивного розвитку тварин. Об'єктом купівлі-продажу виступає не лише процес надання послуги, а й ефект від її отримання. При цьому визначити якість обслуговування можна не тільки під час лікування, а й в результаті огляду та оцінки фізіологічного стану тварин. Тому важливим моментом у визначенні особливостей ветеринарної діяльності, функціонування ветеринарних підприємств є аналіз послуг, як важливого напряму ветеринарного обслуговування. Соціально-економічна сутність ветеринарної послуги полягає у тому, що відбувається реалізація не просто послуги, а специфічного товару, який задовольняє потреби передусім у забезпеченні розширеного відтворення тваринництва. При цьому такі послуги можуть мати специфічний характер в залежності від галузі тваринництва, де вони надаються, - вирощування ВРХ, свинарство, вівчарство, кролівництво, птахівництво. Окрім того, специфічними є

ветеринарні послуги, які надаються при утриманні та догляді за домашніми тваринами. Всі види ветеринарних послуг можна розподілити за групами по функціях (огляд, профілактика хвороб, вакцинація або щеплення, лікування, регулювання репродуктивних функцій, контроль та оцінка споживчих якостей готової продукції). За обсягами це можуть бути послуги масового характеру, одиничні або групові. За видами ветеринарні послуги розподіляються за галузями. Надання ветеринарних послуг необхідно розглядати як процес вирішення проблем споживачів. Саме тому варто аналізувати її з різних сторін, а саме: зміст, особливість надання, доцільність, якість, конкурентоспроможність, універсальність, трудомісткість, наявність альтернатив, вартість, ціна. Основою визначення природи ветеринарних послуг є також їх порівняння із загальною категорією “послуги”. Важливе значення має виявлення ознак (властивостей), які відносять діяльність спеціалістів ветеринарної медицини до категорії “послуга” та відрізняють її від інших видів послуг. Системно-структурний аналіз сфери послуг показує, що ветеринарні послуги не виступають аналогом інших видів обслуговування. Проте схожість повинна існувати, що свідчило б про приналежність даного виду діяльності до сфери обслуговування. Деякі науковці вважають описання властивостей послуги більш продуктивним дослідженням, ніж спроба дати їй визначення. Як і більшість видів послуг, ветеринарна послуга є дією або процесом, нездатною до зберігання, більш мінливою за якістю порівняно з матеріально-речовинним товаром, а також її надання і споживання ідентичні у часі. Неможливість послугу продемонструвати, побачити, попробувати, транспортувати, зберігати, упакувати або вивчити до моменту отримання спричиняє те, що послуга є “невідчутною, невловимою”. Це благо не у вигляді речей, а у формі діяльності, яка саме і дає бажаний результат. У результаті послуги не створюється новий, раніше не існуючий матеріально-речовинний продукт, але змінюється стан уже наявного створеного продукту. Загалом відмічене існування різноманітних проявів послуги, - від нездатності до зберігання до одночасного виробництва і споживання. Незаперечним є той факт,

що корисний ефект від ветеринарних послуг можна відчути лише протягом певного

проміжку часу після їх отримання. Покупець ветеринарних послуг не має змоги “потримати в руках”, щоб оцінити запропоноване благо до моменту придбання.

Бізнес модель здійснення ветеринарної послуги представлена на рисунку 1.7.

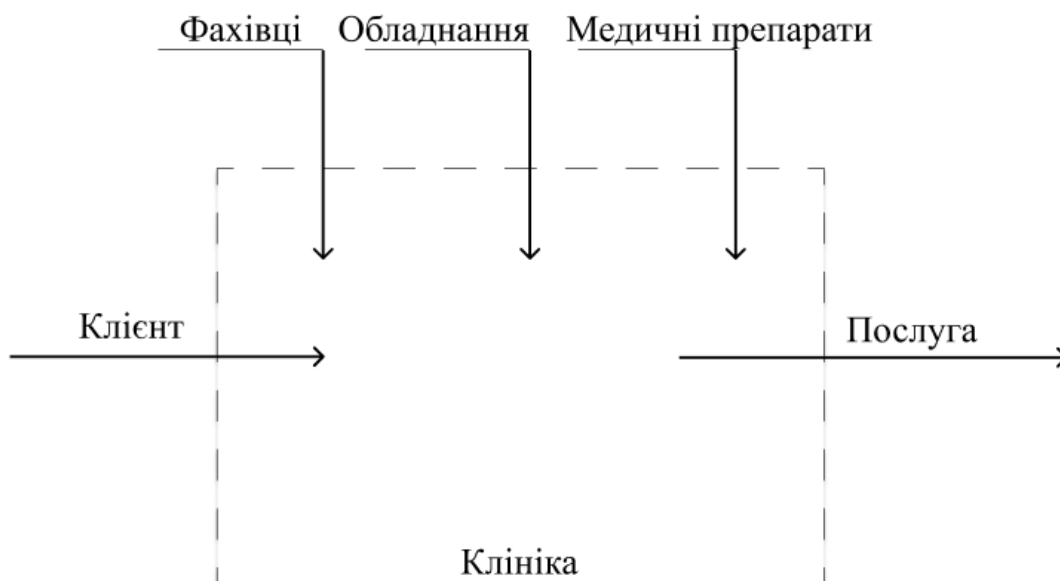


Рис. 1.7. Бізнес модель здійснення ветеринарної послуги

1.5 Актуальні завдання

Сучасна сфера ветеринарної медицини має безліч актуальних завдань. Загалом їх можна розподілити на завдання широкого застосування та завдання вузької направленості. До завдань широкого застосування належать забезпечення як можна більшої кількості тварин доступ до медичної допомоги. Одним із прикладів широкого застосування медицини є стерилізація та обробка від паразитів бродячих тварин. Дана програма не позбавляє усіх проблем, проте вона захищає і безпритульних, і домашніх тварин на скільки це є можливо. Інше завдання широкого застосування – наявність клінік та пунктів допомоги тваринам в усіх пунктах населення. Відкриття нових ветеринарних закладів, нехай навіть із

невеликим спектром послуг, допомагає розвитку сфери та здоров'ю тварин в цілому.

До вузько направлених завдань ветеринарної медицини належать постійний розвиток технологій, виготовлення апаратів, навчання лікарів для проведення лікувань тяжких пацієнтів та пацієнтів із рідкісними діагнозами.

Одне із важливих завдань медицини по відношенню до породних домашніх тварин є розвиток генетики. Відома, що чим більш специфічна порода тварини, тим більше генетичних захворювань у неї може бути. Для розплідників важливо проводити генетичне дослідження своїх вихованців для вчасного вилучення окремих осіб із процесу отримання потомства. Це допоможе захистити наступні покоління від серйозних генетичних захворювань.

1.6 Опис методів

1.6.1 Методи ABC та XYZ-аналізу

Метод ABC-аналізу був створений у США у 80-х групою науковців, які прагнули удосконалити метод обліку витрат. Метод не був революційним, а став лише продуктом систематизації та узагальнення методів обліку, що вже широко використовувались у сфері послуг та сфері виробництва.

В основі методу ABC лежить правило Парето, або правило 80/20. Дане положення говорить про те, що 20% зусиль спричиняють 80% результату. З іншого боку решта 20% результату досягається 80% зусиль. Це свідчить про нерівномірність затрачених зусиль на здобуття результату. Можна пропрацювати цілий день і виконати завдання лише на 20%, натомість наступного дня отримати 80% результату за 2 години. Метод ABC-аналізу можна адаптувати під будь-які сфери діяльності. Виділяють такі його види:

- ABC-аналіз товарний запасів компанії;
- ABC-аналіз асортименту або послуг;
- ABC-аналіз клієнтів;

- ABC-аналіз постачальників;
- ABC-аналіз персоналу;
- ABC-аналіз підрозділів компанії;
- ABC-аналіз інвестицій.

Даний метод аналізу націлений на виявлення найбільш продуктивний видів діяльності. Як і будь-який метод, ABC-аналіз має свої переваги і недоліки (Таблиця 1.2) Метод полягає в тому, що товар або послуги компанії розподіляють на 3 групи:

- Група А (80% прибутку на 20% послуг або товару);
- Група В (15% прибутку на 30% послуг або товару);
- Група С (5% прибутку на 50% послуг або товару).

До групи А належить найбільш затребувані послуги або товари компанії. Вони завжди мають бути в наявності, бо приносять 80% прибутку. До групи В належать менш важливі з точки зору прибутку товари на послуги, які приносять компанії 15% доходу. Група С містить в собі товар та послуги, які мають мінімальний попит серед клієнтів, що приносить лише 5% прибутку компанії.

Таблиця 1.2

Переваги та недоліки ABC-аналізу

Переваги ABC-аналізу	Недоліки ABC-аналізу
<ul style="list-style-type: none"> • Універсальність застосування • Простота розрахунків • Можливість удосконалення стратегії ціноутворення • Оптимізація ресурсів і затрат • Прогнозування попиту на товар або послуги • Підвищення ефективності управління запасами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Необхідність постійного проведення аналізу • Неточність через обмеженість бачення повної картини

Метод XYZ-аналізу показує стабільність продажу товару або послуг за певний період. В основі цього методу лежить розділ товару або послуг на 3 категорії за допомогою коефіцієнта варіації. Чим вищий показник коефіцієнту кореляції, тим менш стійкий обсяг продажу цього товару чи послуги. До першої категорії X належать товари з найбільш стійким обсягом продажів (коефіцієнт варіації від 0,1 до 0,2). До другої категорії Y належить група товарів з мінливим обсягом продажів, але прогнозованим (коефіцієнт варіації від 0,2 до 0,6). До останньої групи Z належить група товарів, або послуг, що мають випадковий попит (коефіцієнт варіації від 0,6 і вище). Проводячи аналіз попиту за даним методом варто брати до уваги сезонність попиту на деякі групи товарів.

ABC-аналіз та XYZ-аналіз часто застосовують спільно для більш точного бачення динаміки продажів та актуальності асортименту (рис. 1.8).

	A	B	C
X	AX	BX	CX
Y	AY	BY	CY
Z	AZ	BZ	CZ

Рис 1.8. Схема розподілу товарів або послуг за групами

Класифікація груп ABC, XYZ-аналізу:

1. Група, до якої належать колонки AX, BX, AY, AZ містить в собі товари чи послуги, що мають стабільний попит та приносять стабільний дохід компанії. Дана група товарів завжди має бути в наявності.
2. Група товарів CZ містить важливі товари, що не приносять стабільного прибутку.
3. Група CZ потребує додаткового аналізу, так як товари з даної групи не стабільні у продажах. З цієї деякі товари можна виводити з асортименту, якщо вони не нові або унікальні.

4. Група ВУ, СУ, ВZ – товари, що найменш потребують додаткової уваги.
Рекомендовано продовжити працювати з ними без змін.

1.6.2 Модель Хольта – Вінтерса

Модель Хольта – Вінтерса – один із методів прогнозування часових рядів з використанням експоненційного згладжування. Згладжування полягає у створенні зваженого середнього, вага якого обирається за принципом: чим старіша інформація для прогнозу, тим менший її вплив на поточний прогноз. Дана модель має 3 параметри прогнозу, яка враховує: згладжений експонентний ряд, тренд, сезонність. Для того щоб зробити прогноз, наприклад, на 1 рік, потрібно мати дані мінімум за 2 повних року, а краще за 3 - 5 повних років. Для побудови моделі будемо використовувати формули 1.1 (оцінка випадкових коливань) та 1.2 (оцінка тренду). Параметри моделі α і β належать проміжку $[0;1]$.

$$F_t = \alpha \times y_t + (1 - \alpha) \times (F_{t-1} + S_{t-1}) \quad (1.1)$$

$$S_t = \beta \times (F_t + F_{t-1}) + (1 - \beta) \times S_{t-1} \quad (1.2)$$

Модель Хольта-Вінтерса робить прогноз із вичерпаним терміном, тобто, які відносять до періоду, в якому фактичне значення вже було реалізоване, і реальні прогнози на період, який ще не відбувся. Для цього використовують формули 1.3 (для прогнозу в вичерпані терміни) та 1.4 (для прогнозу в реальні терміни).

$$y_t^* = F_{t-1} + S_{t-1} \quad (1.3)$$

$$y_t^* = F_n + (T - n)S_n \quad (1.4)$$

Перші значення зазвичай обирають такі: $F_1 = y_1$, $S_1 = y_2 - y_1$.

Для оцінки точності прогнозів моделі розраховують та оцінюють наступні похибки: середня абсолютна похибка, середньоквадратична похибка. При похибці <10% модель Хольта-Вінтерса має високу точність.

1.6.3 Модель Брауна

Модель Брауна може відображати розвиток не тільки у вигляді лінійної тенденції, але також у вигляді випадкового процесу, що не має тенденції, а також у вигляді мінливої параболічної тенденції. Відповідно розрізняють моделі Брауна:

- нульового порядку, яка описує процеси, які не мають тенденцій розвитку. Вона має один параметр A_0 (оцінка поточного рівня);
- першого порядку, де коефіцієнт A_0 - значення, близьке до останнього рівня, і представляє як би закономірну складову цього рівня. Коефіцієнт A_1 визначає приріст, що сформувався в основному до кінця періоду спостережень, та відображає швидкість росту на більш ранніх етапах;
- другого порядку, що відображає розвиток у вигляді параболічних тенденції з мінливими «швидкістю» і «прискоренням». Вона має три параметри (A_2 – оцінка поточного приросту або «прискорення»).

Прогноз реалізується в 6 етапів:

Етап 1. По першим п'ятьом точкам тимчасового ряду оцінюються початкові значення A_0 та A_1 , параметрів моделі за допомогою методу найменших квадратів для лінійної апроксимації (1.5):

$$Y_p(t) = A_0 + A_1 \cdot t \quad (1.5)$$

Етап 2. З використанням параметрів A_0 і A_1 по моделі Брауна знаходимо прогноз на один крок при $k = 1$ (1.6):

$$Y_p(t, k) = A_0(t) + A_1(t)k \quad (1.6)$$

Етап 3. Розрахункове значення $Y_p(t, k)$ економічного показника порівнюють із фактичним $Y(t)$ і обраховується величина їх розбіжності (похибки) при $k = 1$ (1.7).

$$e(t + 1) = Y(t + 1) - Y_p(t, 1) \quad (1.7)$$

Етап 4. Відповідно до цієї величини коректуються параметри моделі. У моделі Брауна модифікація здійснюється за формулами 1.8 та 1.9.

$$A_0(t) = A_0(t - 1) + A_1(t - 1) + (1 - \beta)^2 e(t) \quad (1.8)$$

$$A_1(t) = A_1(t - 1) + (1 - \beta)^2 e(t) \quad (1.9)$$

де β – коефіцієнт дисконтування даних, що змінюється в межах від 0 до 1, який характеризує знецінення даних за одиницю часу, а також відображає ступінь довіри більш пізнім спостереженням. Оптимальне значення β знаходиться ітеративним шляхом, тобто багаторазовою побудовою моделі при різних β і вибором найкращої, або по формулі 1.10.

$$\beta = (N - 3)/(N - 1) \quad (1.10)$$

де N - довжина тимчасового ряду, $e(t)$ – помилка прогнозування рівня $Y(t)$, обчислена в момент часу $(t - 1)$ на один крок уперед.

Етап 5. По моделі із скоректованими параметрами A_0 і A_1 знаходять прогноз на наступний момент часу. Повертаємося в пункт 3, якщо $t < N$. Якщо $t = N$, то побудовану модель можна використовувати для прогнозування на майбутнє.

Етап 6. Інтервальний прогноз будується як для лінійної моделі кривої росту.

1.6.4 Метод ковзного середнього

Метод ковзного середнього є одним з широко відомих методів згладжування часових рядів. Згладжування за допомогою ковзного середнього засноване на тому, що в середніх величинах взаємно погашаються випадкові відхилення. Це

відбувається внаслідок заміни первинних рівнів часового ряду середньою арифметичною величиною всередині обраного інтервалу часу. Отримане значення відноситься до середини обраного інтервалу часу (періоду). Потім період зсувається на одне спостереження і розрахунок середньої повторюється. При цьому періоди визначення середньої беруться весь час однакові. При згладжуванні часового ряду ковзними середніми в розрахунках беруть участь всі рівні ряду. Чим ширше інтервал згладжування, тим більше плавним виходить тренд.

Даний метод використовується при короткостроковому прогнозуванні. Формула для застосування методу ковзного середнього (1.11):

$$y_{t+1} = m_{t-1} + \frac{1}{n} \times (y_t - y_{t-1}) \quad (1.11)$$

де $t + 1$ – період прогнозу, t – період, що передуює період прогнозу, y_{t+1} – прогнозований показник, m_{t-1} – змінна середня за 2 періоди до прогнозу, n – число рівнів, що входять в інтервал згладжування, y_t – фактичне значення досліджуваного за попередній період, y_{t-1} – фактичне значення досліджуваного за два періоди, що передують прогнозу.

Висновки за розділом

У аналітичному розділі було розглянуто актуальний стан сфери ветеринарної медицини, обґрунтовані та визначені актуальні завдання, описано методи їх розв'язку. Для короткострокового прогнозування у спеціальному розділі буде використано 3 різних методи: модель Хольта-Вінтерса, модель Брауна та метод ковзного середнього. Також було досліджено схему роботи ветеринарних закладів та надання послуг. Робота закладів ветеринарної медицини регулюється законом України.

Споживачі ветеринарних послуг переважно не є фахівцями з ветеринарної медицини і не можуть оцінити якість послуги з професійної точки зору. Це

ускладнює оцінювання замовником якості наданої послуги. Основоположними критеріями є очевидні результати отриманої ветеринарної послуги, а стосовно продуктивних тварин – ще і корисний економічний ефект, який отримав їх власник.

2 Спеціальний розділ

2.1 Дослідження послуг нової ветеринарної клініки у перший місяць роботи

Для даної частини роботи були взяті реальні дані відвідування ветеринарної клініки, що почала працювати 7 березня 2023 року (додаток В). Клініка розташована у спальному районі міста Дніпра. Зі старту своєї роботи перелік послуг був зовсім невеликим, але клініка набуває популярності, із кожним тижнем до неї звертається все більше клієнтів. Клініка не має налаштованої бази даних, тож послуги, що надаються, мають розпливчастий характер (таблиця 2.1). Для розрахунку цін було взято середні значення цін на дані послуги.

Таблиця 2.1

Найменування, опис та середня вартість процедур у новій клініці

<i>Послуги</i>	<i>Опис послуг</i>	<i>Вартість послуги (середні значення)</i>
-1-	-2-	-3-
<i>Первинний огляд тварини</i>	До даної послуги відносяться всі перші прийоми пацієнтів із певною потребою	350 грн
<i>Вторинний огляд тварини</i>	До даної послуги відносять всі прийоми окремої тварини (крім першого) за період лікування певної хвороби	250 грн
<i>Кастрація/ Стерилізація</i>	Операція по видаленню певних статевих органів тварини	2500 грн
<i>Вакцинація</i>	Вакцинація та чіпування тварин	490 грн
<i>Лікувальні процедури</i>	До даної послуги відносять окремі види процедур із лікувальною чи профілактичною метою (промивання очей, крапельниці тощо)	180 грн

Продовження таблиці 2.1.

<i>Послуги</i>	<i>Опис послуг</i>	<i>Вартість послуги (середні значення)</i>
-1-	-2-	-3-
<i>Стоматологія</i>	До даної послуги відносять окремі стоматологічні процедури (чистка зубів, видалення зубів, лікування зубів, лікування ротової порожнини тощо)	900 грн
<i>Аналізи</i>	До даної послуги відносять аналіз крові, сечі тощо)	280 грн
<i>Стрижка кігтів</i>	Всі грумінг процедури, що можливі у клініці	130 грн
<i>Обробка ран/швів</i>	Обробка антисептичними засобами всіх ран, що потребують обробки та післяопераційних швів	80 грн
<i>Огляд перед операцією</i>	Огляд, на якому перевіряють готовність тварини до операційного втручання	250 грн
<i>Післяопераційний огляд</i>	Огляд тварини на наступний день після операції	100 грн
<i>Огляд пухлини</i>	Огляд всіх видів новоутворень	350 грн
<i>Огляд після хвороби</i>	Контрольний огляд тварини, що завершує лікування	250 грн
<i>ЧПЖ</i>	Чистка паранальних залоз	120 грн
<i>Стаціонар</i>	Перебування тварини в стаціонарі клініки протягом дня	90 грн
<i>Чистка вух</i>	Чистка та огляд вух тварини	90 грн
<i>Уколи</i>	Всі терапевтичні види уколів	130 грн

2.1.1 АВС-аналіз послуг нової ветеринарної клініки

Перелік послуги клінік постійно змінюється. Клініки набувають нових кваліфікацій, запрошують вузьких спеціалістів, або проводять навчання своїх спеціалістів. Деякі послуги стають застарілими через швидкий темп розвитку індустрії. Власнику чи директору клініки необхідно розуміти які саме послуги мають найбільший попит серед клієнтів (пацієнтів), а які послуги не є актуальними і можливо варто замислитись над їх скороченням.

Скористаємось одним із методів аналізу послуг – ABC-аналізом, що дасть змогу побачити які саме послуги приносять значну частину доходу. Для проведення ABC-аналізу клініка надала дані про звернення пацієнтів за перший місяць роботи (додаток В). Дані використовуємо для побудови ABC-аналізу, описаному математично у розділі 1.6.1.

Після проведення ABC-аналізу можна розподілити всі послуги досліджуваної клініки на 3 групи (таблиця 2.2). До групи А надійшли такі послуги: первинний огляд, кастрація/стерилізація, вакцинація, вторинний огляд, лікувальні процедури. Саме ці послуги принесли найбільший відсоток доходу для клініки. Кожна із цих послуг варта уваги, бо важливо розуміти як і чому саме ці послуги приносять дохід. Послуга «кастрація/стерилізація» була проведена відносно малу кількість разів – лише 5. Проте ця послуга є оперативним втручанням, займає багато часу, відповідно приносить великий дохід. Варто розуміти, що не всі 2500 грн, які коштує операція, є прибутком. Значна частина даної суми витрачається на препарати та обладнання. Процедура вакцинації – це процедура, яка потрібна абсолютно всім домашнім тваринам, отже навіть здорові тварини приходять на дану процедуру і приносять дохід. Так само, як і у процедурі «кастрація/стерилізація», не вся вартість процедури є прибутком. Значну частину суми клініка витрачає на купівлю медичних препаратів. Також до групи А надійшли первинний, вторинний огляд та лікувальні процедури. Це важлива інформація, яка свідчить про коротко чи довгостроковий процес лікування. Для клініки важливо мати пацієнтів, які будуть неодноразово звертатись та лікуватись впродовж певного періоду. Можна бачити, що 15 пацієнтів із 49 пройшли вторинний огляд – це 30,6%. Ці клієнти приносять більше доходу за рахунок довготривалого лікування.

Таблиця 2.2

АВС-аналіз послуг нової ветеринарної клініки

Послуги	Вартість	Кількість	Всього	Відсоток від	Накопичення	Група
	ь	ь	о	прибутку	я	а
Первинний огляд	350	49	17150	27,53%	27,53%	А
Кастрація/Стерилізація	2500	5	12500	20,06%	47,59%	А
Вакцинація	490	25	12250	19,66%	67,26%	А
Вторинний огляд	250	15	3750	6,02%	73,27%	А
Лікувальні процедури	180	19	3420	5,49%	78,76%	А
Стоматологія	900	3	2700	4,33%	83,10%	В
Аналізи	280	9	2520	4,04%	87,14%	В
Стрижка кігтів	130	15	1950	3,13%	90,27%	В
Обробка ран/швів	80	22	1760	2,83%	93,10%	В
Огляд після хвороби	250	5	1250	2,01%	95,10%	С
Огляд пухлини	350	3	1050	1,69%	96,79%	С
ЧПЖ	120	6	720	1,16%	97,95%	С
Огляд перед операцією	250	2	500	0,80%	98,75%	С
Стационар	90	3	270	0,43%	99,18%	С
Післяопераційний огляд	100	2	200	0,32%	99,50%	С
Чистка вух	90	2	180	0,29%	99,79%	С
Уколи	130	1	130	0,21%	100,00%	С
		Сума	62300			

2.2 Прогнозування кількості ветеринарних клінік

2.2.1 Прогнозування за моделлю Хольта-Вінтерса

Використовуючи дані про кількість ветеринарних клінік (рисунок 1.1) та математичне обґрунтування моделі Хольта-Вінтерса, описане у розділі 1.6.2, за допомогою середовища Microsoft Excel створимо прогноз кількості ветеринарних клінік на 2021, 2022, 2023 роки. Найбільша кількість клінік в кожному році в період з 2014 по 2020 знаходиться у місті Києві. Отже перший прогноз побудована для міста Києва (рисунок 2.2). На таблиці 2.3 розраховані параметри прогнозу та у таблиці 2.4 знайдене оптимальне значення параметрів a та b за допомогою надбудови Excel «Пошук рішення» або «Розв'язувач». Початкове значення $F(t) = Y(t)$, тобто кількості клінік у початковий момент часу у 2014 році. Початкове значення $S(t)$ – це різниця між кількістю клінік у другому та першому роках дослідження, тобто у 2015 та 2014. Наступні значення $F(t)$ та $S(t)$ розраховані за формулами 1.1 та 1.2. Параметри MAE та RMSE – абсолютна та середньоквадратична похибки.

Таблиця 2.3

Розрахунок параметрів для побудови моделі Хольта-Вінтерса у місті Києві

T	Y(t)	F(t)	S(t)	Y1(t)	Y(t)-Y1(t)	abs(Y(t)-Y1(t))	(Y(t)-Y1(t))^2	
2014	133	133	22					
2015	155	155	22	155	0	0	0	
2016	161	161	22	177	-16	16	256	
2017	173	173	22	183	-10	10	100	
2018	181	181	22	195	-14	14	196	
2019	209	209	22	203	6	6	36	
2020	226	226	22	231	-5	5	25	
2021				248				
2022				270				
2023				292				
						MAE	MSE	RMSE
						8,5	102,1667	10,10775

Для побудови найточнішого прогнозу у надбудові «Пошук рішення» задано такі параметри: МАЕ необхідно мінімізувати, змінюючи значення параметрів а та b в діапазоні від 0 до 1 (рисунок 2.1).

Таблиця 2.4

Параметри а та b для прогнозу за моделлю Хольта-Вінтерса у місті Києві

a	b
1	0

Параметри розв'язувача

Оптимізувати цільову функцію:

До: Максимум Мінімум Значення:

Змінюючи клітинки змінних:

Підлягає обмеженням:

Зробити необмежені змінні не від'ємними

Виберіть метод розв'язання:

Метод розв'язання
 Для розв'язання гладких нелінійних задач виберіть розв'язувач нелінійних задач за методом зведеного градієнта. Для розв'язання лінійних завдань виберіть розв'язувач за симплекс-методом, для негладких завдань виберіть розв'язувач розв'язувач.

Довідка

Рис. 2.1. Пошук рішення для прогнозу за моделлю Хольта-Вінтерса у місті Києві

Результат прогнозу представлений на рисунку 2.2. Порівнявши реальні та прогнозовані дані за 2015-2020 роки, можна побачити досить точне наближення

прогнозу до дійсності. Розрахуємо коефіцієнт прийнятності даного прогнозу і отримаємо значення у 4%. Це свідчить про високу точність моделі Хольта-Вінтерса.

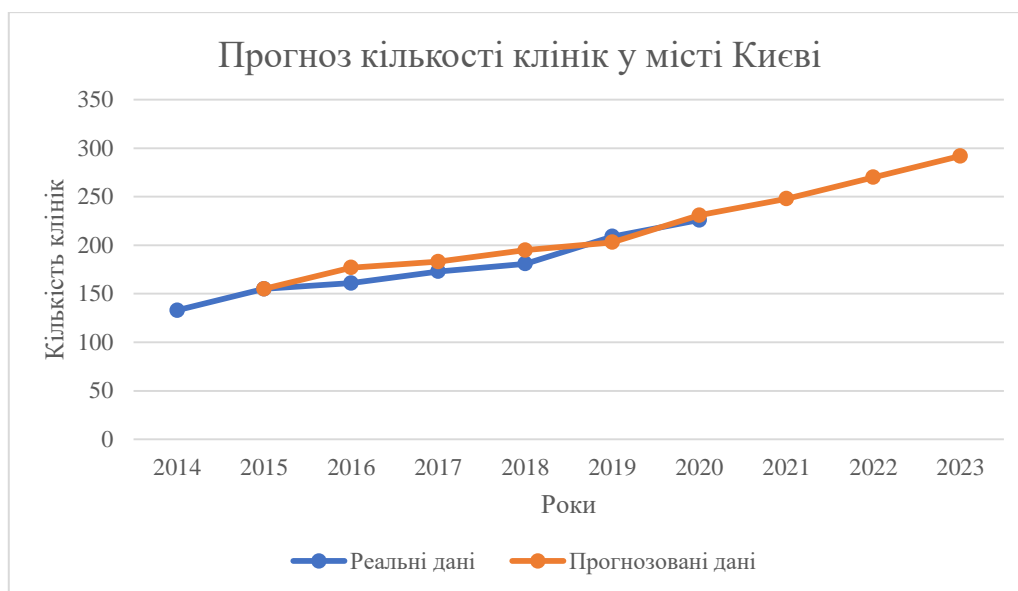


Рис. 2.2. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Хольта-Вінтерса у місті Києві

Застосуємо модель Хольта-Вінтерса для побудови прогнозу у Дніпропетровській області. На таблиці 2.5 розраховані параметри прогнозу та у таблиця 2.6 знайдено оптимальне значення параметрів a та b за допомогою надбудови Excel «Пошук рішення» або «Розв'язувач». Параметри розраховані аналогічно прогнозуванню для Київської області. Будуємо найточніший прогноз за допомогою надбудови «Пошук рішення» (рисунок 2.3).

Таблиця 2.6

Параметри a та b для прогнозу за моделлю Хольта-Вінтерса у Дніпропетровській області

a	b
0,661768	0,019453

Таблиця 2.5

**Розрахунок параметрів для побудови моделі Хольта-Вінтерса у
Дніпропетровській області**

Прогноз за моделлю Хольта-Вінтерса Дніпропетровської області								
t	Y(t)	F(t)	S(t)	Y1(t)	Y(t)- Y1(t)	abs(Y(t)- Y1(t))	(Y(t)- Y1(t))^2	
2014	111	111	-3					
2015	108	108	1,31858	108	0	0	0	
2016	113	111,7548	5,567834	109,3186	3,68142	3,68142	13,55285	
2017	121	119,7562	9,963121	117,3227	3,677342	3,677342	13,52284	
2018	123	125,2727	14,53587	129,7193	-6,71932	6,719325	45,14932	
2019	138	138,6117	19,38646	139,8086	-1,80856	1,808563	3,270901	
2020	158	157,9994	24,77933	157,9982	0,001823	0,001823	3,32E-06	
2021				182,7787				
2022				207,558				
2023				232,3374				
						MAE	MSE	RMSE
						2,648079	12,58265	3,547204

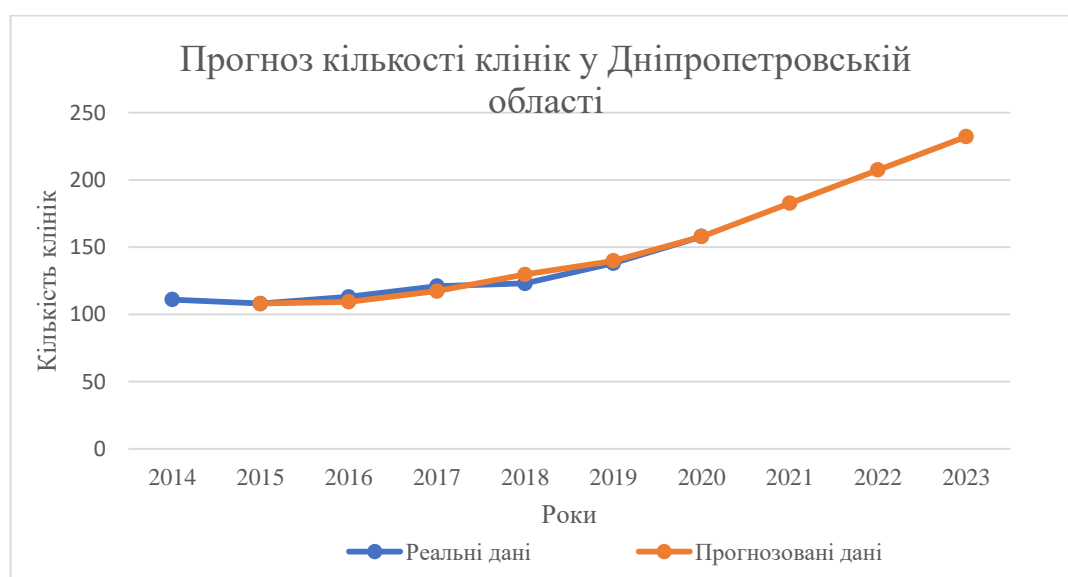


Рис. 2.3. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Хольта-Вінтерса у Дніпропетровській області

Коефіцієнт прийнятності прогнозу – 1,9%.

Застосуємо модель Хольта-Вінтерса для побудови прогнозу у Вінницькій області. На таблиці 2.7 розраховані параметри прогнозу та у таблиця 2.8 знайдене оптимальне значення параметрів a та b за допомогою надбудови Excel «Пошук

рішення» або «Розв'язувач». Параметри розраховані аналогічно прогнозуванню для Дніпропетровської області та міста Києва. Для побудови найточнішого прогнозу скористаємось надбудовою «Пошук рішення» (рисунок 2.4).

Коефіцієнт прийнятності даного прогнозу дорівнює 16%. У випадку прогнозування кількості клінік у Вінницькій області вперше виявилось, що модель Хольта – Вінтерса не дала досить точного прогнозу. Прогноз прийнято вважати точним при похибці менше 10%.

Таблиця 2.7

Розрахунок параметрів для побудови моделі Хольта-Вінтерса у Вінницькій області

Прогноз за моделлю Хольта-Вінтерса Вінницької області								
T	Y(t)	F(t)	S(t)	Y1(t)	Y(t)-Y1(t)	abs(Y(t)-Y1(t))	(Y(t)-Y1(t))^2	
2014	108	108	6					
2015	114	114	6	114	0	0	0	
2016	102	102	6	120	-18	18	324	
2017	88	88	6	108	-20	20	400	
2018	78	78	6	94	-16	16	256	
2019	77	77	6	84	-7	7	49	
2020	77	77	6	83	-6	6	36	
2021				83				
2022				89				
2023				95				
						MAE	MSE	RMSE
						11,16667	177,5	13,32291

Таблиця 2.8

Параметри a та b для прогнозу за моделлю Хольта-Вінтерса у Вінницькій області

a	b
1	0

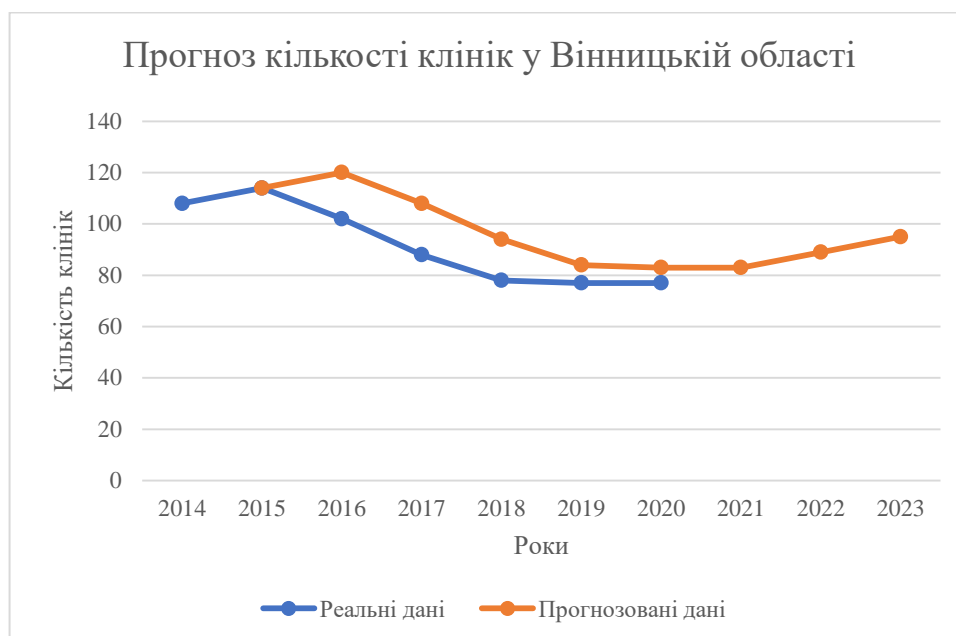


Рис. 2.4. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Хольта-Вінтерса у Вінницькій області

2.2.2 Прогнозування за моделлю Брауна

У розділі 1.6.2 описане математичне обґрунтування моделі Брауна, як одному з точний короткострокових методів прогнозування часових рядів. За моделлю Брауна зробимо прогноз кількості ветеринарних клінік на наступні 2 роки для міста Києва та Дніпропетровської та Вінницької областей.

Оцінка параметрів моделі Брауна для Дніпропетровської області показана в таблиці 2.9. Коефіцієнт k прийнято за одиницю, коефіцієнт β розраховано за формулою 1.10. На рисунку 2.5 продемонстровано порівняння реальних даних по Дніпропетровській області та прогнозу. У таблицях 2.10 та 2.11 можна побачити оцінку параметрів моделі Брауна для міста Києва та Вінницької області відповідно. На рисунках 2.6 та 2.7 продемонстровано реальні та прогнозовані дані по Києву та Вінницькій області відповідно.

Оцінка параметрів моделі Брауна для Дніпропетровської області

Роки	t	Y(t)	A0	A1	Yp(t)	e(t)
	0		104,1	3,7		
2014	1	111	108,1556	4,055556	107,8	3,2
2015	2	108	109,3519	1,196296	110,8593	-2,85926
2016	3	113	114,1963	4,844444	109,3519	3,648148
2017	4	121	125,8444	11,64815	114,1963	6,803704
2018	5	123	134,6481	8,803704	125,8444	-2,84444
2019	6	138	146,8037	12,15556	134,6481	3,351852
2020	7	158	170,1556	23,35185	146,8037	11,1963
2021			181,3519	11,1963	170,1556	-12,1556
2022			169,1963	-12,1556	181,3519	-23,3519

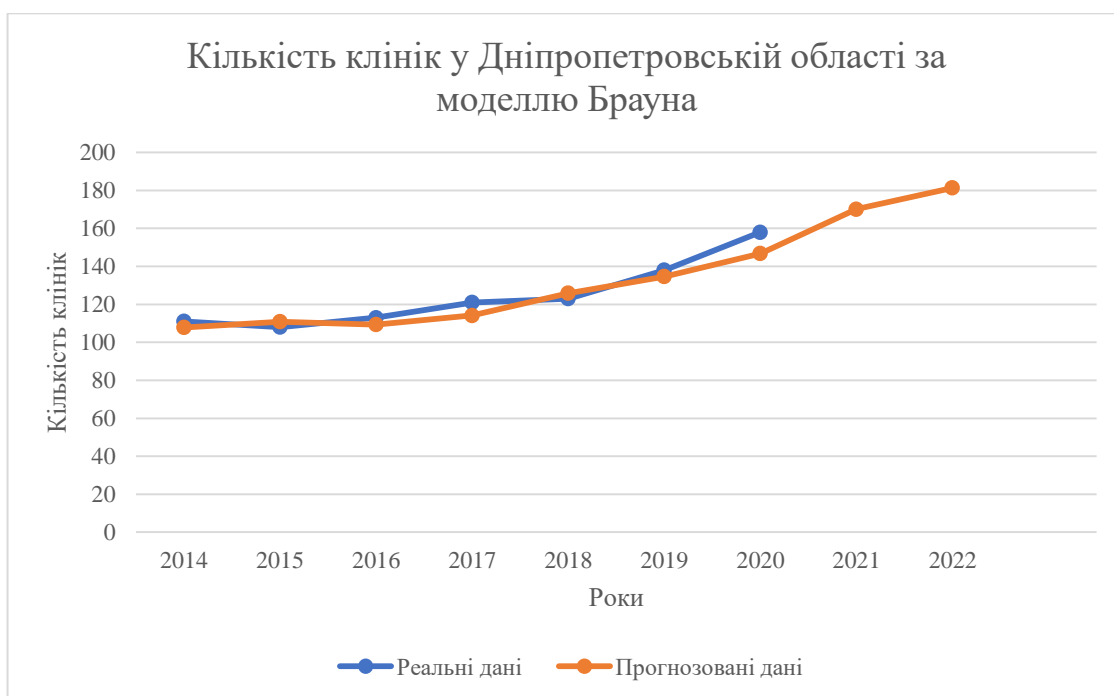


Рис. 2.5. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Брауна у Дніпропетровській області

Таблиця 2.10

Оцінка параметрів моделі Брауна для міста Києва

Роки	t	Y(t)	A0	A1	Yp(t)	e(t)
	0		126,4	11,4		
2014	1	133	137,2667	10,86667	137,8	-4,8
2015	2	155	158,6222	21,35556	144,5111	10,48889
2016	3	161	182,3556	23,73333	158,6222	2,377778
2017	4	173	196,7333	14,37778	182,3556	-9,35556
2018	5	181	195,3778	-1,35556	196,7333	-15,7333
2019	6	209	207,6444	12,26667	195,3778	13,62222
2020	7	226	238,2667	30,62222	207,6444	18,35556
2021			256,6222	18,35556	238,2667	-12,2667
2022			244,3556	-12,2667	256,6222	-30,6222



Рис. 2.6. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Брауна у місті Києві

Оцінка параметрів моделі Брауна для Вінницької області

Роки	t	Y(t)	A0	A1	Yp(t)	e(t)
	0		123,8	-8,6		
2014	1	108	114,4	-9,4	115,2	-7,2
2015	2	114	110,8667	-3,53333	108,1333	5,86667
2016	3	102	98,46667	-12,4	110,8667	-8,86667
2017	4	88	75,6	-22,8667	98,46667	-10,4667
2018	5	78	55,13333	-20,4667	75,6	2,4
2019	6	77	56,53333	1,4	55,13333	21,86667
2020	7	77	78,4	21,86667	56,53333	20,46667
2021			98,86667	20,46667	78,4	-1,4
2022			97,46667	-1,4	98,86667	-21,8667

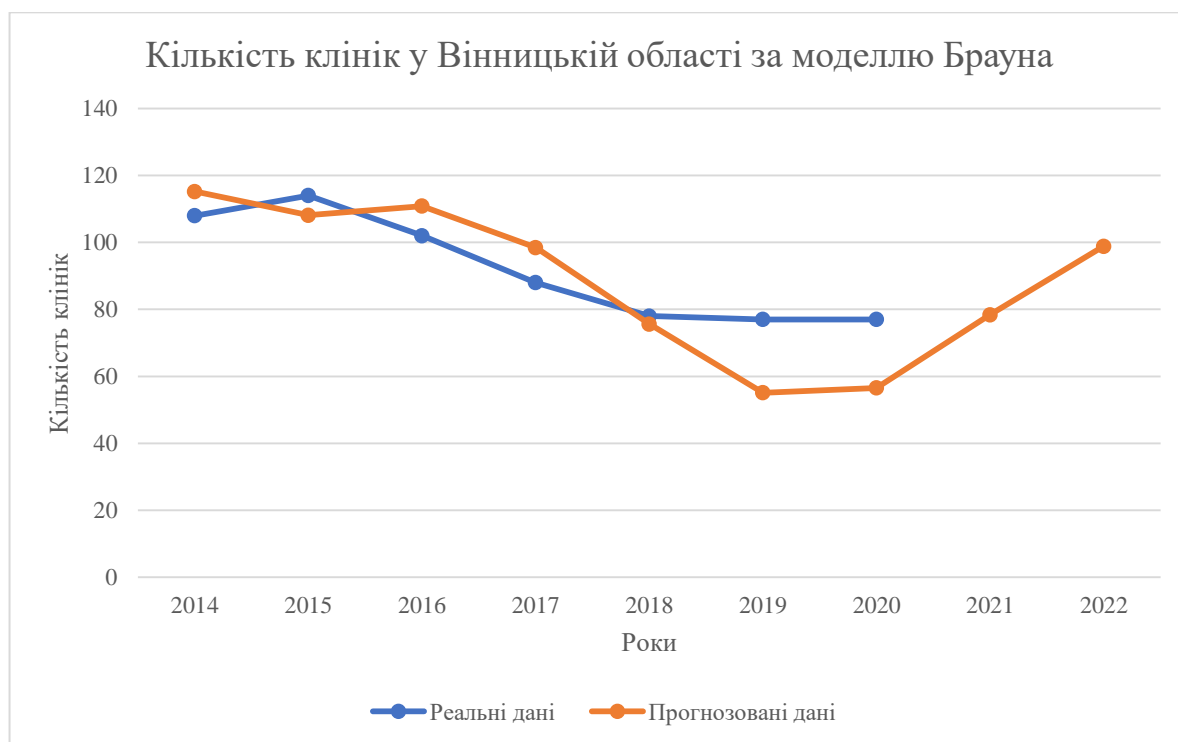


Рис. 2.7. Реальні дані та прогнозовані дані за моделлю Брауна у Вінницькій області

2.2.3 Прогнозування методом ковзного середнього

Застосуємо метод ковзного середнього, описаний у розділі 1.6.4 для побудови прогнозу кількості ветеринарних клінік у місті Києві, Дніпропетровській та Вінницькій областях. Для цього будемо шукати середнє значення кількості

закладів по двох, трьох та чотирьох роках. Для кожного випадку буде знайдено абсолютну та відносну похибку (таблиця 2.13) та розраховане середньоквадратичне відхилення. Серед трьох значень середньоквадратичного відхилення для прогнозу за двома, трьома та чотирма роками обирається найменше значення. У випадку прогнозування у Дніпропетровській області – це значення – 18,7 для прогнозу за двома роками (таблиця 2.14). Отже значення, отримане при прогнозуванні за двома роками, буде найбільш точним (рисунок 2.8). У випадку Дніпропетровської області це значення – 148 закладів на наступний рік (таблиця 2.12).

Таблиця 2.12

Прогноз методом ковзного середнього для Дніпропетровської області

t	Y(t)	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
2014	111			
2015	108			
2016	113	109,5		
2017	121	110,5	110,6666667	
2018	123	117	114	113,25
2019	138	122	119	116,25
2020	158	130,5	127,3333333	123,75
2021	148	148	139,6666667	135

Таблиця 2.13

Розрахунок абсолютної та відносної похибок для Дніпропетровської області

Абсолютна похибка			Відносна похибка		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
6	9	9,75	0,048780488	0,073170732	0,079268293
16	19	21,75	0,115942029	0,137681159	0,157608696
27,5	30,66666667	34,25	0,174050633	0,194092827	0,216772152
16,5	19,55555556	21,91666667	0,112924383	0,134981573	0,15121638

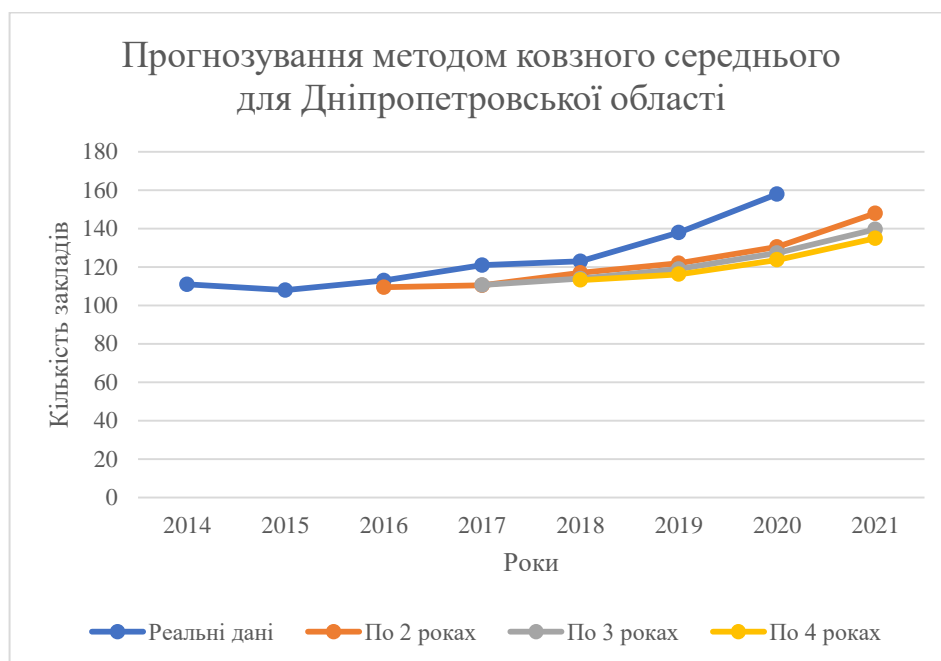


Рис. 2.8. Реальні дані та прогнозовані дані за методом ковзного середнього у Дніпропетровській області

Таблиця 2.14

Розрахунок середньоквадратичного відхилення для Дніпропетровської області

Середньоквадратичне відхилення		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
18,69269	21,466598	24,091406

На таблиці 2.16 вказано розрахунок параметрів для міста Києва. У даному випадку значення найменшого середньоквадратичного відхилення також отримано при прогнозуванні по двох роках (таблиці 2.15 і 2.17). Дані по прогнозуванню для міста Києва візуалізовано на рисунку 2.9.

Таблиця 2.15

Розрахунок середньоквадратичного відхилення для міста Києва

Середньоквадратичне відхилення		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
26,962938	32,594592	38,286203

Таблиця 2.16

Прогноз методом ковзного середнього для міста Києва

t	Y(t)	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
2014	133			
2015	155			
2016	161	144		
2017	173	158	149,6666667	
2018	181	167	163	155,5
2019	209	177	171,6666667	167,5
2020	226	195	187,6666667	181
2021	217,5	217,5	205,3333333	197,25

Таблиця 2.17

Розрахунок абсолютної та відносної похибок для міста Києва

Абсолютна похибка			Відносна похибка		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
14	18	25,5	0,077348066	0,099447514	0,140883978
32	37,33333333	41,5	0,153110048	0,178628389	0,198564593
31	38,33333333	45	0,137168142	0,169616519	0,199115044
25,666667	31,22222222	37,33333333	0,122542085	0,149230807	0,179521205

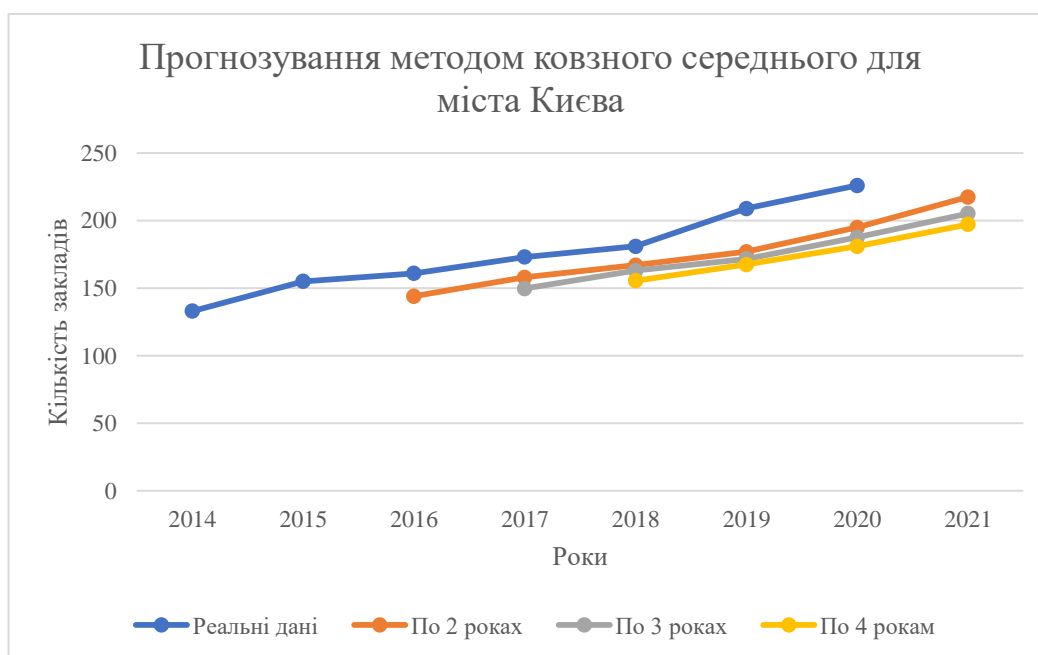


Рис. 2.9. Реальні дані та прогнозовані дані за методом ковзного середнього у місті Києві

На таблиці 2.18 вказано розрахунок параметрів для Вінницької області. У даному випадку значення найменшого середньоквадратичного відхилення також отримано при прогнозуванні по двох роках (таблиці 2.19 і 2.20). Дані по прогнозуванню для Вінницької області візуалізовано на рисунку 2.10.

Таблиця 2.18

Прогноз методом ковзного середнього для Вінницької області

t	Y(t)	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
2014	108			
2015	114			
2016	102	111		
2017	88	108	108	
2018	78	95	101,3333333	103
2019	77	83	89,33333333	95,5
2020	77	77,5	81	86,25
2021	77	77	77,33333333	80

Таблиця 2.20

Розрахунок середньоквадратичного відхилення для Вінницької області

Середньоквадратичне відхилення		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
10,412332	15,411636	18,733326

Таблиця 2.19

Розрахунок абсолютної та відносної похибок Вінницької області

Абсолютна похибка			Відносна похибка		
По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам	По 2 роках	По 3 роках	По 4 рокам
17	23,33333333	25	0,217948718	0,299145299	0,320512821
6	12,33333333	18,5	0,077922078	0,16017316	0,24025974
0,5	4	9,25	0,006493506	0,051948052	0,12012987
7,8333333	13,22222222	17,58333333	0,100788101	0,17042217	0,226967477

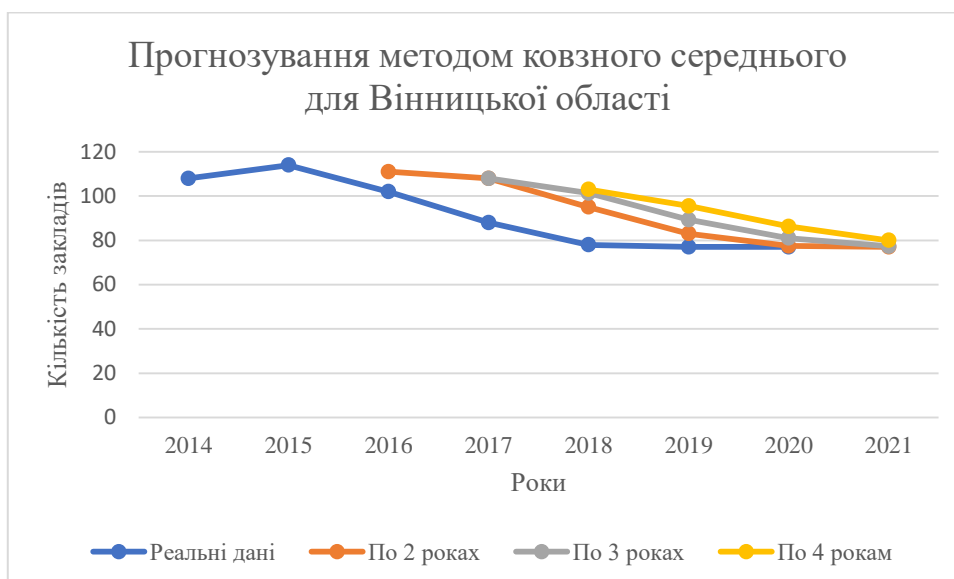


Рис. 2.10. Реальні дані та прогнозовані дані за методом ковзного середнього у Вінницькій області

2.3 База даних для нової ветеринарної клініки

Даний розділ присвячено написанню бази даних для нової ветеринарної клініки, співробітники якої погодились надати дані для даної роботи. База даних - База даних – це засіб збирання та впорядкування інформації. Бази даних можуть зберігати відомості про людей, продукти, замовлення або будь-що інше. Багато баз даних починаються зі списку в текстовому редакторі або електронній таблиці. Оскільки список збільшується, то в даних починають з'являтися неузгоджені та невідповідні значення. У формі списку дані буде важко розібратися, а також є обмежені способи пошуку або витягування підмножини даних для перевірки. Після того як ці проблеми почнуть з'являтися, варто перевести дані до бази даних, що дасть змогу ефективніше робити звіти, проводити аналітичні дослідження та мати змогу швидко знайти будь-яку інформацію про проведену роботу.

Використовуючи бази даних можна:

- додавати нові дані до бази даних;
- редагувати наявні дані в базі даних;
- видаляти відомості, якщо, наприклад, елемент продано або вилучено;

- упорядковувати й переглядати дані різними способами;
- надавати спільний доступ до даних іншим, використовуючи звіти, повідомлення електронної пошти чи Інтернет.

Бази даних мають компоненти:

- таблиці – як і електронна таблиця, де записи зберігаються у рядках і стовпцях;
- форми – зручний інтерфейс для користувача, містить поля вводу, кнопки, текстові пояснення;
- запити – отримання саме тої інформації із таблиць, яка потрібна в даний момент часу;
- звіти – форматування та представлення даних у формі звіту;
- макроси – спрощена мова програмування, що дає змогу розширити функціонал бази даних;
- модулі – як і макроси, дають змогу розширення функціоналу.

База даних для нової ветеринарної клініки створена в середовищі Microsoft Access. Для її написання було використано таблиці, форми та запити. Для початкової роботи бази даних було створено таблиці із записами про види тварин (рисунок 2.11), клієнтів клініки (рисунок 2.14.), лікарів (рисунок 2.13), послуг (рисунок 2.12) та звернень (рисунок 2.15). Зв'язки між таблицями представлено на рисунку 2.16.

Для зручного користування базою даних адміністратором закладу було вирішено розробити 2 форми: перша – для реєстрації нового клієнта клініки та перегляду інформації про всіх клієнтів клініки (рисунок 2.17), друга – для створення запису про звернення до клініки (рисунок 2.18).

ВидТварини		
КодВиду	Вид	Клацніть, щоб додати
+	1 Собака	
+	2 Кішка	
+	3 Папуга	
+	4 Морська сви	
+	5 Кролик	
+	6 Черепаха	
*	(Новий)	

Рис. 2.11. Таблиця «Вид тварини» бази даних «NewVet»

Послуги		
КодПослугі	ВидПослуги	Клацніть, щоб додати
	1 Первинний огляд	
	2 Вторинний огляд	
	3 Огляд пухлини	
	4 Огляд перед операцією	
	5 Огляд після операції	
	6 ЧПЖ	
	7 Кастрація/стерилізація	
	8 Вакцинація	
	9 Лікувальні процедури	
	10 Чистка вух	
	11 Стрижка кігтів	
	12 Стоматологія	
	13 Аналізи	
	14 Обробка ран/швів	
	15 Уколи	
	16 Стаціонар	
	17 Огляд після хвороби	
*	(Новий)	

Рис. 2.12. Таблиця «Послуги» бази даних «NewVet»

Лікарі			
КодЛікаря	ПІБ	Посада	Клацніть, щоб додати
+	1 Васенко Ігор	Ветеринар	
+	2 Ігнатова Оль	Ветеринар	
*	(Новий)		

Рис. 2.13. Таблиця «Лікарі» бази даних «NewVet»

Тварини						
КодТварин	Ім'яТварин	ВидТварин	ВікТварини	Номер телефр	Господар	Клацні
+	1 Олаф	Кішка	22.06.2016	098-356-89-56	Олеся Бідна	
+	2 Саймон	Морська сви	31.12.2022	066-956-89-15	Ярослав Гомон	
+	3 Джек	Собака	03.01.2018	050-895-63-45	Ігор Олійник	
+	4 Понго	Собака	01.12.2023	098-659-88-99	Лариса Іваненко	
+	5 Джессі	Собака	26.09.2021	099-635-86-45	Кирило Щуплик	
+	6 Мухтар	Собака	12.02.2018	098-458-12-52	Іван Павленко	
+	7 Сандра	Морська сви	05.05.2022	050-234-96-89	Марина Околюдько	
+	8 Тіммі	Собака	04.04.2020	099-568-42-56	Олена Зайцева	
+	9 Кеша	Папуга	20.02.2323	050-632-66-99	Іван Зарицький	
+	10 Моллі	Собака	20.02.2021	050-956-45-78	Анастасія Іващенко	
+	11 Річард	Кішка	03.08.2017	066-568-45-25	Інна Бондаренко	
*	(Новий)					

Рис. 2.14. Таблиця «Тварини» бази даних «NewVet»

Звернення					
НомерЗве	Тварина	Послуга	Дата	Лікар	Клацніть, щоб д
	1 Джек	Чистка вух	14.05.2023	Ігнатова Оль	
	2 Понго	ЧПЖ	12.05.2023	Васенко Ігор	
	3 Мухтар	Первинний с	13.05.2023	Васенко Ігор	
	4 Мухтар	Вторинний о	14.05.2023	Васенко Ігор	
	5 Сандра	Первинний с	14.05.2023	Ігнатова Оль	
	6 Річард	Первинний с	15.05.2023	Ігнатова Оль	
	7 Моллі	Первинний с	15.05.2023	Ігнатова Оль	
	8 Кеша	Первинний с	15.05.2023	Ігнатова Оль	
	9 Тіммі	Вакцинація	15.05.2023	Ігнатова Оль	
	10 Моллі	Аналізи	17.05.2023	Васенко Ігор	
	11 Моллі	Аналізи	16.05.2023	Васенко Ігор	
	12 Джек	Вторинний о	16.05.2023	Васенко Ігор	
	13 Джессі	Вакцинація	17.05.2023	Васенко Ігор	
	14 Понго	Огляд перед	17.05.2023	Васенко Ігор	
	15 Понго	Кастрація/ст	18.05.2023	Васенко Ігор	
	16 Понго	Огляд після с	18.05.2023	Васенко Ігор	
*	(Новий)				

Рис. 2.15. Таблиця «Звернення» бази даних «NewVet»

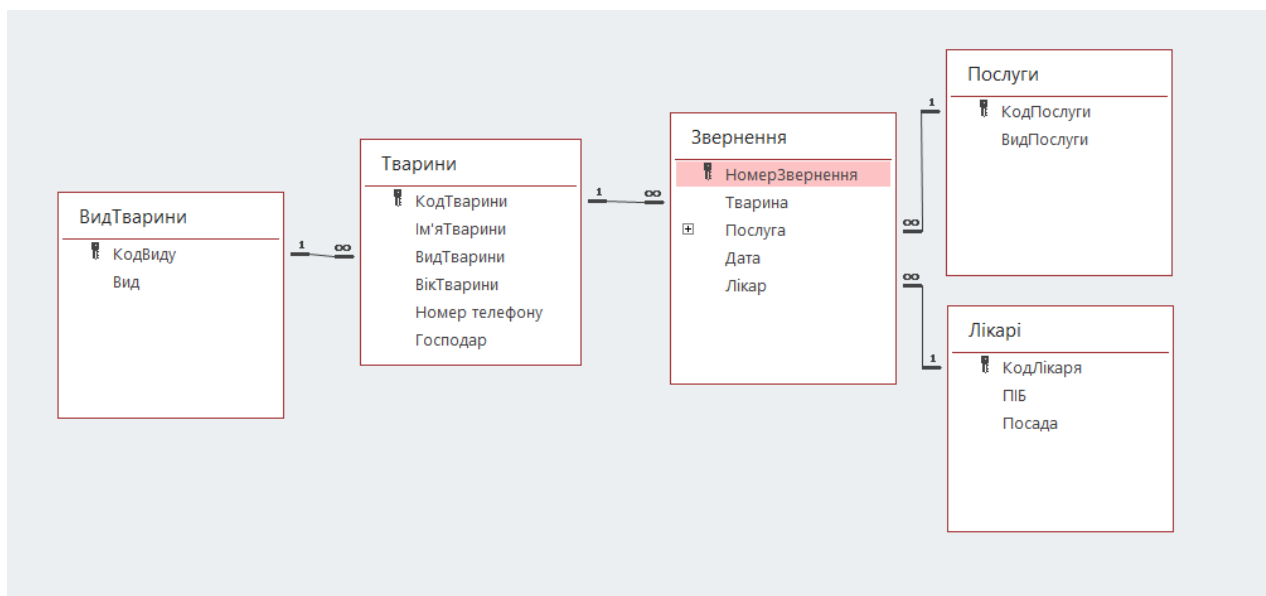


Рис. 2.16. Зв'язки між таблицями бази даних «NewVet»

Тварини

КодТварини	<input type="text" value="11"/>
Ім'яТварини	<input type="text" value="Річард"/>
ВидТварини	<input type="text" value="Кішка"/>
ВікТварини	<input type="text" value="03.08.2017"/>
Номер телефону	<input type="text" value="066-568-45-25"/>
Господар	<input type="text" value="Інна Бондаренко"/>

⏪
⏴
⏵
⏩
Додати запис
🔍

➕
Зберегти запис
Оновити

Рис. 2.17. Форма клієнтів бази даних «NewVet»

Звернення

НомерЗвернення: 16

Тварина: Понго

Послуга: Огляд після операції

Дата: 18.05.2023

Лікар: Васенко Ігор Павлович

Кнопки: ◀, ⏪, ▶, ⏩, Додати запис, 🔍, 🏠, Зберегти запис, Оновити

Рис 2.18. Форма звернень бази даних «NewVet»

Окрім цього кожна із форм має додатковий функціонал, що зробить роботу адміністратора із базою даних простішою та збільшить швидкість. До цього функціоналу належить: Кнопки для переходу на наступний/попередній запис, кнопки для переходу на перший/останній запис, кнопки для додавання та збереження запису, кнопки для оновлення та пошуку і кнопка виходу із форми. Можливість редагування даних також включена в дані форми.

Використовуючи базу даних «NewVet» лікарі та адміністрація зможе легко отримати потрібну інформацію про клієнтів створивши запит. Наприклад, дізнатися про кількість звернень до клініки за певний день (рисунок 2.20). Для цього створюється запит на основі таблиці «Звернення» та у поле «Критерії» встановлюється потрібна дата (рисунок 2.19). Або можна створити запит на кількість відвідувань окремого клієнта (рисунок 2.22). Для цього створюємо запит на основі таблиці «Звернення» та у поле «Критерії» вписуємо потрібного клієнта або краще – номер клієнта (рисунок 2.21).

Поле:	НомерЗвернення	Тварина	Послуга	Дата	Лікар
Таблиця:	Звернення	Звернення	Звернення	Звернення	Звернення
Сортування:					
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерії:				#14.05.2023#	
Або:					

Рис. 2.19. Запит на відвідування клініки по заданій даті

Запит1					
НомерЗве	Тварина	Послуга	Дата	Лікар	
1	Джек	Чистка вух	14.05.2023	Ігнатова Ольга Володимирівна	
4	Мухтар	Вторинний огляд	14.05.2023	Васенко Ігор Павлович	
5	Сандра	Первинний огляд	14.05.2023	Ігнатова Ольга Володимирівна	
*	(Новий)				

Рис. 2.20. Результат запиту на відвідування клініки по заданій даті

Поле:	НомерЗвернення	Тварина	Послуга	Дата	Лікар
Таблиця:	Звернення	Звернення	Звернення	Звернення	Звернення
Сортування:					
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерії:		10			
Або:					

Рис. 2.21. Запит на відвідування клініки окремим клієнтом

Запит1					
Запит2					
Тварини					
НомерЗве	Тварина	Послуга	Дата	Лікар	
7	Моллі	Первинний огляд	15.05.2023	Ігнатова Ольга Володимирівна	
10	Моллі	Аналізи	17.05.2023	Васенко Ігор Павлович	
11	Моллі	Аналізи	16.05.2023	Васенко Ігор Павлович	
*	(Новий)				

Рис. 2.22. Результат запиту на відвідування клініки окремим клієнтом

Висновки за розділом

У другому розділі робота була розділена на дві частини: перша – аналіз послуг нової ветеринарної клініки та створення бази даних для неї. Це зроблено у розділах 2.1 і 2.3 відповідно. Друга частина присвячена прогнозуванню трьома методами кількості ветеринарних закладів у деяких областях України.

Для аналізу ветеринарних послуг нової ветеринарної клініки було використано ABC-аналіз – метод дослідження, що має широке використання у сфері менеджменту підприємств. Шляхом цього дослідження всі послуги були розподілені по трьом групам: до першої групи увійшли послуги, що приносять найбільший прибуток, до другої групи увійшли послуги із середнім показником прибутку, до третьої групи увійшли послуги, що приносять найменше прибутку. Так як клініка нещодавно почала працювати, не доречним буде одразу замислюватись над виключенням деяких послуг із асортименту. Рекомендується проводити ABC-аналіз щомісяця. Після певного періоду проаналізувати отримані результати та лише потім прийняти рішення щодо асортименту послуг чи ціноутворення.

У другому розділі виконано прогнозування кількості ветеринарних закладів для міста Києва, Дніпропетровської та Вінницької областей трьома методами короткострокового прогнозування часових рядів: моделлю Брауна, моделлю Хольта-Вінтерса, методом ковзного середнього. Саме ці області були обрані, як ті, що мають найбільш різноманітні дані. При прогнозуванні за моделлю Хольта-Вінтерса кількість ветеринарних клінік має зрости в кожній із цих областей. Слід зауважити, що прогнозування було виконано на 3 роки вперед. Чим більша кількість років прогнозування, тим менша його точність. За моделлю Брауна прогнозування розраховане на 2 роки вперед. Так само, як і у випадку прогнозування за моделлю Хольта-Вінтерса, кількість ветеринарних закладів буде збільшуватись. Тільки у випадку прогнозування методом ковзного середнього кількість ветеринарних закладів буде зменшуватись.

Для міста Києва та Дніпропетровської області краще підходить прогнозування за моделлю Хольта-Вінтерса або моделлю Брауна. Для обох випадків характерне монотонне зростання графіків. Розрахунок похибок показав відсоток, що не виходить за допустимі границі. У Випадку прогнозування у Вінницькій області кращим рішенням буде використання метода ковзного середнього. Даний графік має точки екстремуму, а також значення, що повторюються.

У останньому підрозділі було створено базу даних для нової ветеринарної клініки – «NewVet». Ця база даних розроблена таким чином, щоб мати змогу швидко реєструвати нових клієнтів та робити записи про кожне відвідування клініки, а також швидко отримувати цю інформацію за потреби. Для сучасних закладів важливо використовувати сучасне і зручне програмне забезпечення. Це допомагає у формуванні звітності, скороченні часу на реєстрацію нових клієнтів та дає змогу проводити аналіз даних для розвитку закладу.

Висновки за роботою

Дипломна робота була присвячена дослідженню сфери ветеринарної медицини в Україні та виявленню сучасних напрямів розвитку. Було досліджено історичні передумови розвитку сучасної ветеринарної медицини. Проведено класифікацію ветеринарної медицини за галузями. Окреме значення для даної роботи має розвиток саме ветеринарних клінік. Адже від кількості клінік та компетентності лікарів в кожній із них залежить можливість надати медичну допомогу якнайбільшій кількості тварин. Для досягнення мети дипломної роботи – було прогнози кількості ветеринарних закладів трьома методами і обґрунтовано кращий вибір метода для деяких областей. Ці дані допоможуть підприємцям, що мають намір відкрити свій ветеринарний заклад, визначитись із доречністю та прийняти правильне рішення.

Окремою частиною роботи було дослідження ветеринарної клініки, яка нещодавно почала працювати. Маючи дані про відвідування закладу, було проведено ABC-аналіз послуг, який рекомендовано проводити періодично для розуміння попиту. Для цієї клініки, або інших нових клінік, було запропоновано використання сучасного програмного забезпечення, що допоможе із адмініструванням та менеджментом закладу. В даному випадку, сучасне програмне забезпечення – база даних клієнтів та звернень. База даних має зручний інтерфейс для інтуїтивно зрозумілого користування.

Варто зауважити, що для проведення прогнозу були використані дані з 2014 по 2020 роки. Після повномасштабного воєнного вторгнення в Україну у 2022 році дані прогнози будуть суттєво змінені. Адже бойові дії унеможливають процес прогнозу розвитку окремих сфер, або позбавляють прогноз початкової точності. Варто очікувати, що у прифронтових зонах відбудеться повне або часткове закриття закладів ветеринарної медицини, провідні спеціалісти будуть вимушені виїхати і залишити місце своєї роботи. Значна частина ветеринарної медицини в

країні змінила напрям своєї роботи із лікування домашніх тварин на порятунок тварин із зон бойових дій.

І зараз, і після деокупації територій України, сфера ветеринарної медицини буде розвиватись. Буде відбуватись попит в нових компетентних лікарях та нових клінік. Дослідження та аналіз даної сфери буде мати значну ролі у її розвитку.

Список використаних джерел

1. Аранчій Я. С. Системно-структурний аналіз сутності ветеринарних послуг і особливостей їх надання / Я. С. Аранчій, О. В. Круковська // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Вип. 2. С. 32-38.
2. Бідюк П. І. Аналіз часових рядів: навчальний посібник // П. І. Бідюк, В. Д. Романенко, О. Л. Тимошук / М-во освіти і науки України, – Київ: Політехніка, – 2010. – 317 с
3. Вавулін О. І. Деякі аспекти бізнес-планування у ветеринарній медицині на прикладі утворення комерційної ветеринарної аптеки / О. І. Вавулін, С. М. Мороз, Г. А. Зон // Ветеринарна медицина : Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2004. – № 2. – С. 25–31.
4. Ветеринарна медицина / В. Ф. Бабкін, Б. Т. Стегній, Г. А. Красников, А. М. Головка // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2005. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-33805>
5. Вербицький П. І. Історія ветеринарної медицини України: Моногр. / П. І. Вербицький, П. П. Достоевський, С. К. Рудик. — К. : Ветінформ, 2003. — 383 с. — Бібліогр.: с. 362—380.
6. Гарагуля Г. І. Структура захворювань домашніх тварин в м. Суми / Г. І. Гарагуля, В. В. Гаркава, В. М. Хряпін, Д. М. Шенкер // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Ветеринарна медицина. - 2013. - Вип. 2. - С. 80-83.
7. Дані Мінфіну по чисельності населення України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/index.php/>
8. Дані Укрстату по чисельності ветеринарних клінік України - Кількість діючих суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у розрізі

регіонів (2014–2020) – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://www.ukrstat.gov.ua/>

9. Івахів Ю. Метод ABC-аналізу : доцільність застосування. / Ю. Івахів, І. В. Спільник // Економічний аналіз. Збірник наукових праць кафедри економічного аналізу ТНЕУ. - Тернопіль, Економічна думка, 2008. - Випуск 2 (18). - С.170-172.
10. Кобець С. П., Лузіна А. О. Застосування адаптивних моделей для прогнозування чистого доходу від реалізації продукції. *Ефективна економіка*. 2019. № 4. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6991>
11. Кременовська І. В. Випадки використання методів математичного моделювання для фальсифікації наукового підґрунтя регулювання чисельності бродячих (безпритульних) тварин / І.В. Кременовська, О.А. Святогор // Математичне моделювання в економіці. — 2015. — № 1(2). — С. 61-72.
12. Кручиненко О. В. Теоретичні аспекти формування ринку ветеринарних послуг у тваринництві // Економічні науки : Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – Дніпро, 2017. – №4(46) – С. 98–102.
13. Лосєв М. Ю. Бази даних : навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів / М. Ю. Лосєв, В. В. Федько // Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 233 с.
14. Матвієнко Т. В. Дослідження короткострокового прогнозування – модель Брауна / Матвієнко Т. В., Цеслів О. В. // Актуальні проблеми економіки та управління : збірник наукових праць молодих вчених. – 2009. – Вип. 3. – С. 132–134. – Бібліогр.: 5 назв.
15. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: підручн. / С.В. Козир, В.В. Слесарєв, С.А. Ус, Т.В. Хом'як; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 163 с.

16. Недосєков В.В. Організація та економіка ветеринарної справи / В. В. Недосєков, В. А. Ситнік, В. М. Шевчук, М. О. Жуковський // Навч. підручник. НУБіП України. 2019. 319 с.
17. Хом'як Т. В. Застосування методів згладжування для прогнозування обсягу виробництва/ Т. В. Хом'як, А. В. Малієнко, Г. В. Симонєць // Вісник Національного технічного університету «ХП». Збірник наукових праць, Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Харків: НТУ «ХП». – 2019. – № 1. – С. 8 – 12

Додаток А. Відомості матеріалів дипломної роботи

№ з/п	Позначення				Найменування	Кількість аркушів	Примітки		
1									
2					Документація				
3									
4	САУ.КР.23.14.ПЗ				Пояснювальна записка	65	Формат А4		
5									
6					Демонстраційні матеріали		Презентація на CD-R		
7									
8					Копія роботи	1	Диск CD-R		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
					САУ.КР.23.14.ДА.ПЗ.				
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.					Матеріали кваліфікаційної роботи	Літ.		Аркуш	Аркушів
К. розд.									
Керівн.						НТУ «ДП», 12; 124-19-2			
Н. контр.									
Зав. каф.									

Додаток Б. Відгук наукового керівника дипломної роботи

Відгук
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студентки групи 124-19-2
спеціальності 124 Системний аналіз
Юдіної Анастасії Олегівни

Тема кваліфікаційної роботи: «Моделювання динаміки розвитку ветеринарних послуг в Україні та виявлення найбільш затребуваних сфер розвитку»

Обсяг кваліфікаційної роботи 65 с., 30 рис., 22 табл., 1 додаток, 13 джерел.

Мета кваліфікаційної роботи: дослідження динаміки розвитку ветеринарних послуг на території України.

В Україні лікування тварин та ветеринарно-санітарні послуги все більше стають прерогативою приватної ветеринарної медицини. В умовах зростаючого ринку і жорсткої конкуренції, в якій працюють комерційні заклади та лікарі-підприємці, дослідження ринку ветеринарних послуг є *актуальною* задачею.

Тема кваліфікаційної роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра спеціальності 124 Системний аналіз. В роботі були поставлені і вирішені такі завдання: провести аналіз розвитку ветеринарних послуг у регіонах України; визначити структуру послуг, які надаються у містах; здійснити прогнозування розвитку послуг у місті; створити програмне забезпечення для закладів-початківців для оптимізації їх роботи.

За рівнем складності виконані в кваліфікаційній роботі завдання відповідають вимогам ступеня бакалавра спеціальності 124 – системний аналіз.

Оригінальність наукових рішень полягає в застосуванні методів аналізу і прогнозування у застосуванні до ринку ветеринарних послуг.

Практичне значення результатів кваліфікаційної роботи полягає у можливості застосування запропонованого в роботі підходу при плануванні діяльності закладів ветеринарної медицини у місті.

Висновки підтверджують можливість використання результатів роботи в практичній діяльності закладів ветеринарної медицини.

Оформлення пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу до неї виконано згідно з вимогами, що висувуються до бакалаврських кваліфікаційних робіт. Роботу виконано самостійно, відповідно до завдання та у повному обсязі.

Зауважень до роботи не маю.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує оцінки **відмінно**, а її автор, Юдіна Анастасія Олегівна заслуговує присвоєння освітньої кваліфікації «бакалавр з системного аналізу».

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра,
к.ф.-м.н., доцент,
професор кафедри системного аналізу і управління

С.А,Ус

Додаток В. Дані про відвідування нової ветеринарної клініки в перший місяць роботи

День	Послуга	Тварина	День	Послуга	Тварина
07.мар	Вакцинація	Борис	24.мар	Кастрація	Боня
07.мар	Вакцинація	Лайма	24.мар	Обробка ран/швів	Філя
07.мар	Обробка ран/швів	Муся	24.мар	Вакцинація	Тобі
07.мар	Огляд пухлини	Веліс	24.мар	Огляд перед операцією	Цера
07.мар	Первинний огляд	Лада	24.мар	Вакцинація	Баррі
07.мар	Стрижка кігтів	Остін	24.мар	Первинний огляд	Снежа
08.мар	Первинний огляд	Лада	25.мар	Стрижка кігтів	Чара
08.мар	Вакцинація	Мускат	25.мар	Вакцинація	Роні
09.мар	Післяопераційний огляд	Аліса	25.мар	Аналізи	Снежа
10.мар	Обробка ран/швів	Аліса	25.мар	Первинний огляд	Еля
10.мар	Вакцинація	Мерік	25.мар	Первинний огляд	Кубик
10.мар	Первинний огляд	Дюшес	25.мар	Обробка ран/швів	Кубик
10.мар	Первинний огляд	Сара	25.мар	Огляд пухлини	Йода
10.мар	Первинний огляд	Василіса	25.мар	ЧПЖ	Бені
10.мар	Стоматологія	Лакі	25.мар	Стоматологія	Граф
11.мар	Обробка ран/швів	Аліса	25.мар	Чистка вух	Баррі
11.мар	Первинний огляд	Оскар	25.мар	Вакцинація	Річард
11.мар	Первинний огляд	Яша	25.мар	Вакцинація	Малиш
11.мар	Стаціонар	Яша	26.мар	Огляд після хвороби	Лінда
12.мар	Обробка ран/швів	Аліса	26.мар	Післяопераційний огляд	Боня
12.мар	Стаціонар	Яша	26.мар	Аналізи	Дені
12.мар	Первинний огляд	Кузя	27.мар	Аналізи	Кнопа
13.мар	Обробка ран/швів	Аліса	27.мар	Вакцинація	Кукі
13.мар	Обробка ран/швів	Яша	27.мар	Огляд після хвороби	Саймон
14.мар	Обробка ран/швів	Аліса	27.мар	Вакцинація	Арчі
14.мар	Стаціонар	Яша	27.мар	Первинний огляд	Шурік
14.мар	Обробка ран/швів	Яша	27.мар	Вакцинація	Джессі
14.мар	Первинний огляд	Масік	27.мар	Первинний огляд	Кнопа
14.мар	Первинний огляд	Зізі	27.мар	Первинний огляд	Нюся
14.мар	Первинний огляд	Лінда	27.мар	Вакцинація	Бетті
14.мар	Первинний огляд	Тіма	27.мар	Первинний огляд	Пітт
14.мар	Огляд після хвороби	Саймон	27.мар	Зняття швів	Чікаго
15.мар	Аналізи	Лінда	27.мар	Огляд після хвороби	Лінда
15.мар	Обробка ран/швів	Аліса	27.мар	Первинний огляд	Руня
15.мар	Стрижка кігтів	Мася	27.мар	Первинний огляд	Шекспір
15.мар	Обробка ран/швів	Яша	28.мар	Вторинний огляд	Кнопа
15.мар	Стрижка кігтів	Баффі	28.мар	Вторинний огляд	Еля
15.мар	Огляд пухлини	Мася	28.мар	Лікувальні	Лін

					процедури	
16.мар	Стрижка кігтів	Сіма		28.мар	Лікувальні процедури	Боня
16.мар	Обробка ран/швів	Яша		29.мар	Лікувальні процедури	Чара
16.мар	Вторинний огляд	Лінда		29.мар	Лікувальні процедури	Кнопа
17.мар	Первинний огляд	Баррі		29.мар	Вакцинація	Пітт
17.мар	Вакцинація	Каштан		29.мар	ЧПЖ	Веня
17.мар	Первинний огляд	Філя		29.мар	Стрижка кігтів	Моніка
17.мар	Вакцинація	Чарлі		29.мар	Вакцинація	Арсенія
18.мар	Лікувальні процедури	Філя		30.мар	Лікувальні процедури	Чара
18.мар	Первинний огляд	Річард		30.мар	Вторинний огляд	Кнопа
18.мар	Вакцинація	Муся		30.мар	Вторинний огляд	Пітт
18.мар	Вторинний огляд	Яша		30.мар	Первинний огляд	Барселона
18.мар	Вакцинація	Теді		30.мар	Первинний огляд	Марс
18.мар	Стрижка кігтів	Нюша		30.мар	Первинний огляд	Арчі
18.мар	Вакцинація	Дейзі		30.мар	Вакцинація	Міккі
18.мар	Стрижка кігтів	Дейзі		30.мар	Стрижка кігтів	Боні
18.мар	Вторинний огляд	Баррі		30.мар	Вакцинація	Харді
18.мар	Первинний огляд	Хеппі		31.мар	Лікувальні процедури	Чара
19.мар	Обробка ран/швів	Аліса		31.мар	Вторинний огляд	Марс
19.мар	Первинний огляд	Белла		31.мар	Обробка ран/швів	Хеппі
19.мар	Первинний огляд	Дені		31.мар	Первинний огляд	Зося
19.мар	Первинний огляд	Мілка		31.мар	Первинний огляд	Кефір
19.мар	Первинний огляд	Марс		31.мар	Аналізи	Марс
20.мар	Лікувальні процедури	Кевін		31.мар	Первинний огляд	Марсік
20.мар	Лікувальні процедури	Демір		01.апр	Лікувальні процедури	Пітт
20.мар	Обробка ран/швів	Філя		01.апр	Стрижка кігтів	Баррі
20.мар	ЧПЖ	Тихон		01.апр	Вторинний огляд	Марс
20.мар	Чистка вух	Баррі		01.апр	Лікувальні процедури	Чара
20.мар	Вторинний огляд	Кузя		01.апр	Вторинний огляд	Марсік
21.мар	Обробка ран/швів	Філя		01.апр	Кастрація	Сеня
21.мар	Вторинний огляд	Дені		02.апр	Лікувальні процедури	Пітт
21.мар	Первинний огляд	Боня		02.апр	Вторинний огляд	Роні
21.мар	Вторинний огляд	Баррі		02.апр	Кастрація	Крош
21.мар	Стрижка кігтів	Рей		02.апр	Первинний огляд	Мілка
22.мар	Обробка ран/швів	Філя		03.апр	Аналізи	Річард
22.мар	Лікувальні процедури	Тіма		03.апр	Лікувальні процедури	Пітт
22.мар	Вторинний огляд	Лінда		03.апр	Кастрація	Цера
22.мар	Аналізи	Лінда		03.апр	Первинний огляд	Сімба

22.мар	Огляд після хвороби	Яша		03.апр	Огляд перед операцією	Лілу
22.мар	ЧПЖ	Дені		03.апр	Кастрація	Лілу
22.мар	Стрижка кігтів	Баррі		03.апр	Первинний огляд	Боря
22.мар	Первинний огляд	Веда		03.апр	Лікувальні процедури	Мафік
22.мар	Первинний огляд	Маня		04.апр	Лікувальні процедури	Марс
22.мар	Первинний огляд	Мажор		04.апр	Первинний огляд	Мілка
22.мар	Стрижка кігтів	Тося		04.апр	Лікувальні процедури	Лілу
23.мар	Аналізи	Міранда		04.апр	Первинний огляд	Сем
23.мар	Аналізи	Цера		05.апр	Лікувальні процедури	Марс
23.мар	Обробка ран/швів	Яша		05.апр	ЧПЖ	Тайсон
23.мар	Обробка ран/швів	Саймон		05.апр	Стрижка кігтів	Джулія
23.мар	ЧПЖ	Дороті		05.апр	Стоматологія	Куся
23.мар	Обробка ран/швів	Філя		06.апр	Лікувальні процедури	Марс
23.мар	Первинний огляд	Місті		06.апр	Первинний огляд	Місті
23.мар	Вакцинація	Моллі		06.апр	Первинний огляд	Мішель
23.мар	Первинний огляд	Багіра		06.апр	Первинний огляд	Пуша
23.мар	Вакцинація	Тося		06.апр	Вакцинація	Чаб
24.мар	Стрижка кігтів	Коко		06.апр	Лікувальні процедури	Марс