

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

МАРТИНОВИЧ АНАСТАСІЯ ВАСИЛІВНА

Допускається до захисту:
в.о. завідувача кафедри
загального та
прикладного мовознавства і
слов'янської філології
д-р філол.наук, доцент
_____ Г.В. Ситар
« ____ » _____ 2020 р.

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ МОВЛЕННЯ МЕШКАНЦІВ МІСТА
ГНІВАНЬ: ЛІНГВІСТИЧНИЙ АСПЕКТ

Спеціальність 035 Філологія

Кваліфікаційна робота

Керівник:
Ситар Г.В., професор
кафедри загального
та прикладного мовознавства
і слов'янської філології,
д-р філол. наук, доцент

Оцінка:

_____/_____/_____

(бали/за шкалою ЄКТС/за національною
шкалою)

Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця 2020

АНОТАЦІЯ

Мартинovich А.В. Експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань: лінгвістичний аспект. Спеціальність 035 «Філологія», спеціалізація 035.10 «Прикладна лінгвістика», освітня програма «Прикладна лінгвістика». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2020.

У кваліфікаційній роботі запропоновано лінгвістичну частину експертної системи аналізу діалектного мовлення. Проаналізовано поняття експертної системи, з'ясовано особливості застосування експертних систем у лінгвістиці. Визначено особливості говірки міста Гнівань на фонетичному та морфологічному рівнях. Спроектовано експертну систему аналізу мовлення, описано етапи, які слугували для її створення.

Ключові слова: аналіз мовлення, говірка, діалект, діалектне мовлення, експертна система, лінгвістика.

Рис. 14. Бібліограф.: 53 найм.

Martynovych A.V. Linguistic Aspect of Expert Speech Analysis System for Hnivan' City Residents. Specialty 035 "Philology", specialization 035.10 "Applied Linguistics", educational program "Applied Linguistics". Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2020.

The linguistic part of expert system of analysis of dialect speech is offered in the qualification work. The concept of expert system is analyzed, the peculiarities of application of expert systems in linguistics are clarified. The peculiarities of the dialect of the city of Hnivan at the phonetic and morphological levels are determined. An expert system of analysis of dialect speech is designed, the stages that served for its creation are described.

Key words: speech analysis, subdialect, dialect, dialect speech, expert system, linguistics.

Fig. 14. Bibliography: 53 items.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЛІНГВІСТИЦІ	9
1.1 Поняття експертної системи, її ознаки	9
1.2 Еволюція створення експертних систем.....	14
1.3 Класифікація експертних систем	20
1.4 Структура експертної системи	23
1.5 Етапи створення експертної системи.....	30
1.6 Переваги експертних систем.....	36
1.7 Особливості застосування експертних систем для розв'язання лінгвістичних завдань.....	38
Висновки до 1-го розділу	41
РОЗДІЛ II ФОНЕТИЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОВІРКИ МІСТА ГНІВАНЬ.....	43
2.1 Коротка історична довідка про місто Гнівань	43
2.2 Фонетичні особливості говірки Гнівані.....	44
2.2.1 Підсистема голосних	45
2.2.2 Підсистема приголосних	48
2.3 Морфологічні особливості говірки міста Гнівань	54
2.3.1 Функціонування іменних частин мови в говірці	55
2.3.2 Уживання дієслова та його форм	59
2.3.3 Особливості наголошування форм слів.....	61
Висновки до 2-го розділу	62
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ МОВЛЕННЯ МЕШКАНЦІВ МІСТА ГНІВАНЬ: ДОСВІД СТВОРЕННЯ.....	63
3.1 Етапи створення лінгвістичної частини для експертної системи аналізу мовлення мешканців міста Гнівань.....	63
3.1.1 Перший етап. Формалізація фонетичних рис	63
3.1.2 Другий етап. Формалізація морфологічних рис	69

3.1.3 Третій етап. Укладання словника говірки	75
3.2 Експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань: опис програми.....	78
Висновки до 3-го розділу	84
ВИСНОВКИ.....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ	88
ДОДАТОК А. СПИСОК ІНФОРМАНТІВ.....	93



**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

БД –	база даних
БЗ –	база знань
ЕІС –	експертні інтелектуальні системи
ЕІС РЧ –	експертні інтелектуальні системи реального часу
ЕОМ –	електронна обчислювальна машина
ЕС –	експертна система
ІК –	інтерфейс користувача
ІС РЧ –	інтелектуальна система реального часу
МЛВ –	машина логічного виведення
ПГ –	предметна галузь
ШІ –	штучний інтелект

ВСТУП

Актуальність теми. Експертні системи є одним із напрямів досліджень у сфері штучного інтелекту, вони мають великий потенціал для вирішення практичних завдань. У лінгвістиці, як і в інших сферах знань, є багато проблем, для розв'язання яких могли б застосовуватися технології експертних систем [10]. До таких лінгвістичних проблем належить і діалектне мовлення.

На сучасному етапі розвитку штучного інтелекту створюються різні програми для аналізу й розпізнавання мовлення власне літературної мови. Діалектне мовлення, яке є поширеним на території України та є одним із найцінніших джерел для вивчення мови, матеріальної та духовної культури націй на всіх стадіях розвитку, залишилося поза увагою дослідників у цьому напрямі. Тому створення експертної системи аналізу мовлення мешканців міста Гнівань є важливим кроком до розв'язання цієї проблеми.

Об'єктом дослідження є мовлення мешканців міста Гнівань Вінницької області.

Предметом дослідження є фонетичні, морфологічні та лексичні ознаки мовлення мешканців міста Гнівань Вінницької області, що є підґрунтям для створення експертної системи.

Метою цієї роботи є створити лінгвістичну частину експертної системи аналізу діалектного мовлення мешканців міста Гнівань.

Завдання дослідження відповідно до вищезазначеної мети можна сформулювати так:

- окреслити поняття експертної системи, дослідити еволюцію їх створення;
- проаналізувати класифікацію експертних систем;
- описати структуру експертних систем і життєвий цикл їх розробки;
- з'ясувати основні напрями використання технології експертних систем у лінгвістиці;
- дослідити історію міста Гнівань;

- зробити аудіозаписи мовлення місцевого населення, записати їх фонетичною транскрипцією;
- охарактеризувати фонетичні риси говірки міста Гнівань;
- виділити та проаналізувати морфологічні риси говірки міста Гнівань;
- створити словник говірки міста Гнівань;
- описати експертну систему аналізу мовлення мешканців міста Гнівань.

Програмну реалізацію запропонованих у роботі формалізації фонетичних і морфологічних рис говірки міста Гнівань, а також укладеного словника гніванської говірки здійснив Сергій Орлов, студент факультету інформаційних і прикладних технологій ДонНУ імені Василя Стуса в межах виконання курсового дослідження під керівництвом старшого викладача кафедри прикладної математики О.С. Ветрова.

Матеріалом дослідження є аудіозаписи мовлення 7 жителів міста Гнівань віком від 54 до 83 років, носіїв місцевої говірки, які відзначаються нормальним слухом, добрим мовним чуттям, не мають фізичних вад у мовному апараті й порівняно мало зазнали впливу української літературної мови.

Методи дослідження: метод аналізу та синтезу, описовий метод, метод моделювання, структурний метод (зокрема, прийом компонентного аналізу і прийом дистрибутивного аналізу), елементи порівняльно-історичного методу.

Наукова новизна полягає в тому, що вперше створена експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань Вінницької області.

Практичне значення. Основні положення та результати можуть бути використанні для створення експертних система аналізу мовлення інших говірок, говорів або наріч, для укладання словника подільських говірок, а також під час викладання навчальних дисциплін «Українська діалектологія», «Прикладна лінгвістика», «Лінгвістичне моделювання» здобувачам вищої освіти спеціальності 035 Філологія.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень апробовані на:

Міжнародній студентській науковій конференції: «Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової трансформації». Тема дослідження «До проблеми застосування експертних систем у лінгвістиці» (Одеса, 8 травня 2020 р.);

Міжнародній студентській науковій конференції: «Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень». Тема дослідження: «Еволюція експертних систем: етапи становлення» (Вінниця, 6 листопада 2020 р.).

Публікації за темою дослідження:

Вдовиченко А.В. До проблеми використання експертних систем у лінгвістиці. *Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової трансформації* : матеріали міжнародної студентської наукової конференції, м. Одеса, 8 травня 2020 рік : Молодіжна наукова ліга, 2020. Т.4. С. 27-29.

Мартинівич А.В. Еволюція експертних систем: етапи становлення. *Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень*: матеріали міжнародної студентської наукової конференції, м. Вінниця, 6 листопада 2020 рік: Молодіжна наукова ліга, 2020. Т.2. С. 32-33.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи — 92 сторінки, обсяг основної частини — 86 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЛІНГВІСТИЦІ

У ХХ столітті було сформульоване поняття штучного інтелекту й запропонована низка визначень цього поняття. Одним із перших визначень, яке отримало широке визнання й досі залишається популярним, є таке: «Спосіб змусити комп'ютери думати, як люди» [42]. Експертні системи були розроблені в 1960-х роках і розглядалися як штучний інтелект спеціального типу, що призначений для успішного вирішення складних завдань у вузькій предметній галузі [13, с. 29], а у 1980-х роках їх кількість істотно зростає [47].

Експертні системи започатковані в межах Стенфордського проєкту з евристичного програмування, який очолював Едвард Фейгенбаум. Його іноді також називають «батьком експертних систем», як це зазначено на обкладинці однієї з його книг «Становлення експертної компанії» [2]. Мета стенфордських дослідників — визначити сфери, у яких досвід людини міг бути високо оціненим і комплексним, як-от діагностика інфекційних захворювань та ідентифікація невідомих органічних молекул.

ЕС були одними з найперших дійсно успішних форм програмного забезпечення штучного інтелекту. Вони є результатом нового підходу технології ШІ — системи, що ґрунтуються на правилах.

1.1 Поняття експертної системи, її ознаки

Експертна система — це комп'ютерна програма, яка оперує знаннями в певній предметній галузі для вироблення рекомендацій або розв'язання проблем [14, с. 12]. Вона покликана частково замінити собою людину-фахівця або відігравати роль асистента експерта. Технологія розробки експертних систем є одним із напрямів штучного інтелекту. Ця технологія спрямована на те, щоб емулювати ті галузі діяльності людини, які вимагають мислення й досвіду.

Термін *емулювати* означає, що експертна система має діяти в усіх відношеннях як людина експерт. Поняття *емуляції* є строгішим за моделювання, оскільки система, що моделює, має діяти подібно до реального об'єкту лише в певних відношеннях [42].

Технологія експертних систем може містити спеціальні мови ЕС, а також програмні та апаратні засоби, що призначені для забезпечення розробки та експлуатації експертних систем [13, с. 34].

Як знання в ЕС можуть застосовуватися або експертні знання, або звичайні загальнодоступні знання, які можуть бути отримані з книг, журналів і від компетентних людей. У цьому сенсі звичайні знання розглядаються як поняття нижчого рівня, якщо порівняти з менш частими експертними знаннями.

ЕС містить у собі професійні знання передових експертів і фахівців і використовує їх для формування бази знань, що складається з набору правил, які є взаємопов'язаними [42]. Це дає змогу аналізувати наслідки різних рішень, на кшталт запитань «що буде, якщо...», не витрачаючи часу на трудомісткий процес програмування.

Знання експерта належать тільки до однієї *предметної галузі*.

Предметна галузь — це спеціальна проблемна галузь, у якій може дуже добре розв'язувати завдання лише один визначений експерт. Експертні знання в одній предметній галузі не переносяться автоматично на іншу галузь. Знання експертна, що стосуються розв'язання конкретного завдання, називаються *галуззю знань* експерта.

Терміни «*експертна система*», «*система, що ґрунтується на знаннях*» і «*експертна система, що ґрунтується на знаннях*» часто використовується як синоніми. Але більшість людей використовують тільки один — експертна система, навіть попри те, що у ній можуть бути представлені не експертні, а тільки звичайні знання [13, с. 35].

Створення експертних систем — це спроба істотного розширення сфери застосування комп'ютерної техніки й суттєвого збільшення її можливостей як допомоги людині у її інтелектуальній роботі [42, 29].

За своєю структурою ЕС поділяється на два основні компоненти — *базу знань і машину логічного виведення*. База знань містить знання, на основі яких МЛВ формує висновки. Ці висновки являють собою відповіді ЕС на запити користувача, що бажає отримати експертні знання.

Експертна система працює в двох режимах: набуття знань та в режимі розв'язання завдань [11].

У режимі набуття знань експерт наповнює систему знаннями (правилами), які дають змогу їй в режимі розв'язку самостійно розв'язувати задачі з галузі експертизи. Режиму набуття знань в традиційному підході до розробки програм відповідають етапи алгоритмізації, програмування та відлагодження програми [5, с. 15].

Отже, комп'ютерну програму можна назвати експертною, якщо вона відповідає кільком вимогам [14, с. 11-12].

По-перше, ця програма повинна мати знання.

По-друге, знання, які має програма, мають бути сконцентровані в певній предметній галузі. Знання передбачають певну організацію та інтеграцію — тобто окремі відомості мають співвідноситись одне з одним та утворювати щось на кшталт ланцюжка, в якому одна ланка "тягне" за собою наступну.

По-третьє, із цих знань має безпосередньо впливати розв'язання проблеми.

Дослідники мають різні підходи до тлумачення поняття *експертна система*.

Так, наприклад, П. Джексон подає таке визначення: «Експертна система — це комп'ютерна програма, яка оперує зі знаннями в певній предметній галузі для вироблення рекомендацій або розв'язання проблем»

[14, с. 12]. Зокрема, він виокремлює низку ознак, які відрізняють експертні системи від інших прикладних програм:

1. Експертна система моделює механізм мислення людини відповідно до розв'язання завдань у певній проблемній галузі. Звісно, не можна стверджувати, що програма повністю відтворює психологічну модель людини-спеціаліста в предметній галузі (експерта), але важливо, що основна увага все ж приділяється відтворенню комп'ютерними засобами методики розв'язання проблем, яка застосовується експертом.

2. Експертна система формує певні міркування й висновки, ґрунтуючись на тих знаннях, якими вона володіє. Знання в системі представлені, як правило, спеціальною мовою й зберігаються окремо від власне програмного коду, який і формує висновки й міркування.

3. Під час розв'язання завдань основними є евристичні та наближені методи, які, на відміну від алгоритмічних, не завжди гарантують успіх. Евристика по суті є правилом впливу (*rule of thumb*), яке в машинному вигляді представляє деяке знання, набуте людиною в міру накопичення практичного досвіду розв'язання аналогічних проблем. Такі методи є приблизними, оскільки вони не вимагають вичерпної вихідної інформації та є певний ступінь впевненості (або невпевненості) в тому, що пропонуване розв'язання є правильним [14].

Експертна система, за визначенням Е. Фейгенбаума, — це інтелектуальна програма, яка використовує знання та процедури виведення для розв'язання проблем, які досить важкі, щоб вимагати великого людського досвіду для їх розв'язання [13, с. 33]. Знання, потрібні для роботи на такому рівні, а також використовувані процедури виведення можуть розглядатися як модель експертизи найкращих практиків галузі [21, с. 18].

У розумінні К. Нейлора, експертна система — це система, що об'єднує можливості комп'ютера зі знаннями й досвідом експерта в такій формі, що система може запропонувати розумну відповідь або запропонувати розумне рішення поставленому завданню [23, с. 62]. Забезпечуючи спосіб зберігання

людських знань, досвіду та досвіду роботи на комп'ютерах, експертні системи розроблені або для того, щоб замінити людей, або допомогти їм.

Б. Енгланд вказує, що «експертні системи — це системи штучного інтелекту, які імітують процеси мислення людини в ситуаціях розв'язання проблем», і їхньою метою є «досягти тих самих результатів, які дав би конкретний психічний процес людини» [40].

Відповідно до Л. Тейлора, «експертні системи — це комп'ютерні програми, які призначені для імітації когнітивної поведінки спеціалістів із розв'язання проблем у визначеній, чітко окресленій галузі» [51, с. 4].

І.Гупта та Дж. Нагпал у своїй праці *Artificial Intelligence and Expert Systems* пропонують таке визначення: «експертна система — це комп'ютерна програма, що імітує думки й поведінку людини, яка має експертні знання й досвід у певній галузі [42]. Як правило, така система містить базу знань, що має накопичений досвід, і набір правил для застосування бази знань до кожної конкретної ситуації, описаної в програмі. Складні експертні системи можна вдосконалити, доповнивши БЗ або набір правил.

На їхню думку, для того, щоб ЕС були якісними, вони мають відповідати таким ознакам [42]:

- 1) бути корисними: їх треба розробляти для задоволення конкретних потреб.
- 2) бути придатними для використання: ЕС мають бути розроблені в такий спосіб, щоб користувач-початківець міг ними легко та просто користуватися.
- 3) бути навчальними: експертні системи можуть використовуватися неспеціалістами, які згодом зможуть підвищити власний досвід за її допомогою.
- 4) бути в змозі пояснити рекомендації: експертні системи мають у разі потреби пояснити процес міркування.
- 5) мати змогу засвоювати нові знання: експертні системи повинні мати змогу ставити запитання для отримання додаткових знань.

6) мають демонструвати високу продуктивність: експертні системи мають забезпечити високу якість виведення, інакше користувачі не будуть задоволені, хоч як швидко буде виводитись результат.

7) мають приймати своєчасні рішення: експертні системи повинні мати змогу приймати рішення вчасно, інакше немає сенсу, чи є результат правильним чи неправильним, якщо своєчасний результат не виводиться.

8) мають використовувати евристику для звуження зони пошуку.

Експертні системи також можна визначити як інтелектуальні програми, які мають змогу поділитися досвідом у розв'язанні проблем, використовуючи знання людини-експерта в конкретній галузі.

На сьогодні створено досить багато експертних систем. З їх допомогою вирішується широке коло завдань різних предметних галузей. Переважно ці галузі добре вивчені і мають у своєму розпорядженні порівняно чіткі стратегії прийняття рішень [16, с. 14].

1.2 Еволюція створення експертних систем

Еволюція експертних систем охоплює декілька етапів від початкового розвитку систем до їхньої постійної модифікації задля підвищення ефективності [38].

Перший етап. Точкою відліку створення експертних систем можна вважати 1965 рік, коли вчені з Стенфордського науково-дослідного інституту Едвард Фейгенбаум і Брюс Бучанан разом з нобелівським лауреатом Джошуа Ледербергом взялися до створення комп'ютерної системи, призначеної для визначення молекулярної структури хімічних сполук [53].

Під час побудови цієї системи, яка дістала назву Dendral, вони передусім створили програму, що ґрунтується на простій, але водночас доволі потужній системі *Аристотелевої логіки*. За її допомогою формулювалася серія питань, на кшталт «якщо, то», які описували правила атомних зв'язків.

Використовуючи знання, накопичені в процесі вдосконалення системи Dendral, її творці згодом розробили нову систему — Meta-Dendral. Вона стала допоміжним інструментом під час побудови інших експертних систем. З-поміж численних «нащадків» програми Dendral треба згадати: MYCIN — для діагностування серйозних бактеріальних інфекцій і допомоги у виборі антибіотиків, PUFF — для діагностування легеневих захворювань, ONCOCIN — для призначення лікування в разі виявлення ракових захворювань, а також системи MOLGEN і GENESIS, які надають допомогу фахівцям в галузі молекулярної біології під час планування експериментів з вивчення ДНК й клонування [39; 49].

Другий етап. Із 70-х років ЕС стали провідним напрямком у галузі штучного інтелекту. У цей період було створено багато різноманітних експертних і діагностичних систем, велика частина яких діє і сьогодні. Найвідомішими з них є PROSPECTOR, призначена для геологічної розвідки родовищ корисних копалин.

Третій етап. У 80-х роках у світі почався новий етап розвитку інтелектуальних технологій — етап інтелектуальних систем-консультантів, які пропонували варіанти рішень, обґрунтовували їх, були здатні до навчання, а отже, і до розвитку, спілкувалися з людиною звичною для неї природною мовою.

Знання стали товаром. Носіїв систем знань називали експертами. Людство мало змогу зберігати й накопичувати бази знань окремих фахівців (або груп фахівців) у певній галузі. Знання можна було збирати, тиражувати, проєктувати, робити доступними для всіх зацікавлених в них людей. З'явилася нова професія — «інженер знань» або «інженер-когнітолог».

Під час розроблення наступних експертних систем були враховані особливості й вади PROSPECTOR і MYCIN. Завдяки цьому діагностичні медичні системи, як-от INTERNIST і CASNET, що ґрунтуються на асоціативному й казуальному (від англ. Casual — випадковий) підходах, отримали потужніші механізми виведення.

Четвертий етап. У 90-і роки ускладнення систем зв'язку й розв'язуваних питань вимагало нового якіснішого рівня «інтелектуальності» забезпечувальних програмних систем — захист від несанкціонованого доступу, інформаційна безпека ресурсів, захист від нападів, смисловий аналіз і пошук інформації в мережах тощо. І новою парадигмою створення перспективних систем захисту всіх видів стали інтелектуальні системи. Саме вони дають змогу створювати гнучкі середовища, у межах яких забезпечується розв'язання всіх потрібних завдань. Цей новий напрям дістав назву мультиагентних систем.

Сьогодні мультиагентні системи мають широке застосування для розподіленого розв'язання складних завдань, поєднаного проєктування виробів, побудови віртуальних підприємств, моделювання великих виробничих систем та електронної торгівлі, електронного розроблення складних комп'ютерних систем, керування системами знань та інформації тощо.

П'ятий етап. У ХХІ столітті кількість експертних систем обчислюється тисячами й десятками тисяч. У розвинених закордонних країнах сотні фірм розробляють експертні системи та впроваджують їх у різні сфери життя [20].

Перше покоління експертних систем

Експертні системи першого покоління (1985-1996 рр.) загалом містять дослідні прототипи для дослідження й обґрунтування теоретичних основ штучного інтелекту. Дослідження, що проводилися в цей період, мали фундаментальний характер, спрямований на дослідження окремих фрагментів набуття, представлення й використання знань, різних механізмів виведення. За кожним фрагментом було створено безліч дослідних прототипів. Дослідження проводилися для статичних умов, де в багатьох ситуаціях спостерігався «тривіальний ефект», тому самі експертні штучні системи були статичними системами [26]. Передбачалось, що технологія

штучний інтелект під час накопичення певного обсягу знань дає змогу самостійно розв'язати різні завдання, до того ж основна увага була зосереджена на пошуку універсальних методів розв'язання.

За ці роки було накопичено великий обсяг методів та інструментальних засобів, які склали основу штучного інтелекту як наукової дисципліни. Проте різноманіття завдань керування, для розв'язання яких використовувалися обчислювальні засоби, і їхня специфічність не дали змоги говорити про створення будь-якої універсальної технології.

Тенденція, що поступово посилилася до створення прикладних систем, виявила неефективність універсальних методів і потребувала нових ідей, що йдуть передусім від реальних практичних завдань.

Експертні системи першого покоління мали широке застосування лише в медичній діагностиці. У них були втілені фундаментальні медичні знання й досвід лікарів-професіоналів з обліку істотних зв'язків між хворобами й симптомами. Такі системи були електронними довідниками, які підготовлені досвідченими професіоналами, і використовувалися для масового застосування в процесі навчання медичного персоналу. Подальший розвиток медичних ЕІС був пов'язаний із використанням у них нечітких висновків.

Важливість ЕІС першого покоління полягає в тому, що в них відпрацьовані теоретичні основи штучного інтелекту та експертних систем, методи внутрішнього уявлення зовнішнього світу й логічного висновку рішень. Набутий досвід щодо конкретизації та поглиблення накопичених знань став трампліном для масового розгортання подальших робіт із прикладного застосування засобів і методів штучного інтелекту [22; 26].

Друге покоління експертних інтелектуальних систем (ЕІС)

ЕІС другого покоління — це динамічні системи реального часу (ЕІС РЧ) становили основний напрям робіт зі створення ЕІС у період 1996-2000 рр. Інструментальні засоби реального часу важливі тим, що тільки за допомогою таких засобів створюються стратегічно важливі програми в таких

сферах: керування безперервними виробничими процесами в хімії, фармакології, виробництві цементу, продуктів харчування тощо, аерокосмічні дослідження, транспортування й перероблення нафти й газу, керування атомними й тепловими електростанціями, фінансові операції, зв'язок і багато інших.

Класи завдань, що розв'язувалися ІС РЧ, такі: моніторинг в реальному масштабі часу, системи керування верхнього рівня, системи виявлення несправності, діагностика, складання розкладів, планування, оптимізація, системи-порадники оператора, системи проектування [26].

Специфічні вимоги, що пред'являються до ЕІС РЧ, призводять до того, що їхня архітектура відрізняється від архітектури статичних систем. В архітектуру ЕІС РЧ введені нові компоненти — підсистеми моделювання зовнішнього світу, зв'язку з зовнішнім оточенням, обліку тимчасової логіки оброблюваних подій. Ці системи мають зручніші засоби взаємодії. Вони стали "активними" ЕІС, почали відігравати роль активного помічника користувача (партнерські системи) або виконавчого механізму в автоматизованих системах керування.

Технологія побудови сучасних АСК вже передбачає обробку комплексу взаємопов'язаних завдань і потоків інформації оброблюваних процесів, що визначило застосування в них динамічних ЕІС, що обробляють динамічну обстановку. Це потребувало глибшого опрацювання методологічних питань створення та застосування ЕІС. У динамічних системах результати вимірів безлічі параметрів потокової інформації обробляються й видаються оператору як інформація про перебіг функціонування АСК, меншої за обсягом, але змістовнішої.

Ці системи мають засоби самостійного набуття знань із даних, що надходять в систему під час її створення й експлуатації. На цій основі системи другого покоління здатні виявляти протиріччя між наявними знаннями та даними, що знову надходять (перевірка адекватності

бази знань), і частково мають засіб набуття, подання та обробки нечітких невизначених, неточних і недовизначених знань.

Головною відмінністю ЕІС РЧ від ЕС першого покоління є інтегрованість. На основі об'єднання з традиційними інформаційними технологіями вони стають гібридними системами, що містять евристичний компонент і комплекс імітаційних моделей (розрахункові методики, статистичний аналіз, математичні моделі, бази даних), що істотно розширює їхні можливості і забезпечує їх синергетичний (нелінійний) характер.

Такий підхід до створення комплексів моделювання представляє новий підхід до створення й використання математичного та програмного забезпечення.

Очікується, що накопичення знань за допомогою безпосереднього діалогу з експертом без втручання проміжного елемента в створенні ЕІС — інженера зі знань, а також вилучення їх із протоколів експериментів, використання усного діалогу, статей, інструкцій, посібників, креслень, схем будуть основним напрямом формування знань під час побудови перспективних ЕІС.

Третє покоління експертних інтелектуальних систем (ЕІС)

У наш час відбувається перехід до розробки й застосування ЕІС третього покоління (2007-2010 рр.) — інтелектуальних інтегрованих комплексів моделювання. Головний сенс зміни концепцій (парадигми) створення ЕІС й використання засобів ІІІ — це перехід від припущень, справедливих лише для ізольованих систем ІІІ, і від індивідуальних, автономних систем до розподіленої обробки інформації та розробки мультіагентних ІС.

Основною особливістю перспективних систем є їхня розподіленість, забезпечення обробки та застосування розподілених знань. Основою для створення перспективних ЕІС є результати, наявні у сфері методів виявлення закономірностей, розпізнавання образів, структурно-логічного аналізу даних

і знань, математичної лінгвістики, а також досягнутий досвід в розробці ЕІС. У створюваних в цей експертних системах вже є окремі вищевказані елементи.

Перспективна ЕІС має будувати модель досліджуваної проблемної сфери, тобто створювати її теорію, будувати модель користувача (учня) та модель самої себе, щоб оптимізувати процес формування моделі досліджуваної операції (ситуації) в свідомості учня.

Логічний висновок перспективних ЕІС дасть змогу імітувати людську здатність міркувань за аналогією й знаходити близькість аналізованої та еталонної ситуацій (за допомогою набору вже досліджуваних ситуацій і тих, що зберігаються в пам'яті ЕОМ). Такий прийом дає змогу істотно пришвидшити процес логічного висновку, особливо у великих базах знань.

Головною відмінною функцією інтелектуальної гібридної експертної системи є вміння давати правильні передбачення, рекомендації на основі обробки даних, що надходять, і виявлення стійких (закономірних) зв'язків між характеристиками даних.

1.3 Класифікація експертних систем

На сьогодні досконалої класифікації експертних систем немає, це спричинено тим, що ця сфера стрімко розвивається, і щоразу виникають нові ЕС для предметних галузей. Однак проаналізувавши праці дослідників, можна виокремити ЕС (Рис. 1.1) [31]:

- 1) за призначенням;
- 2) за предметною галуззю;
- 3) за методами представлення знань;
- 4) за динамічністю;
- 5) за складністю.

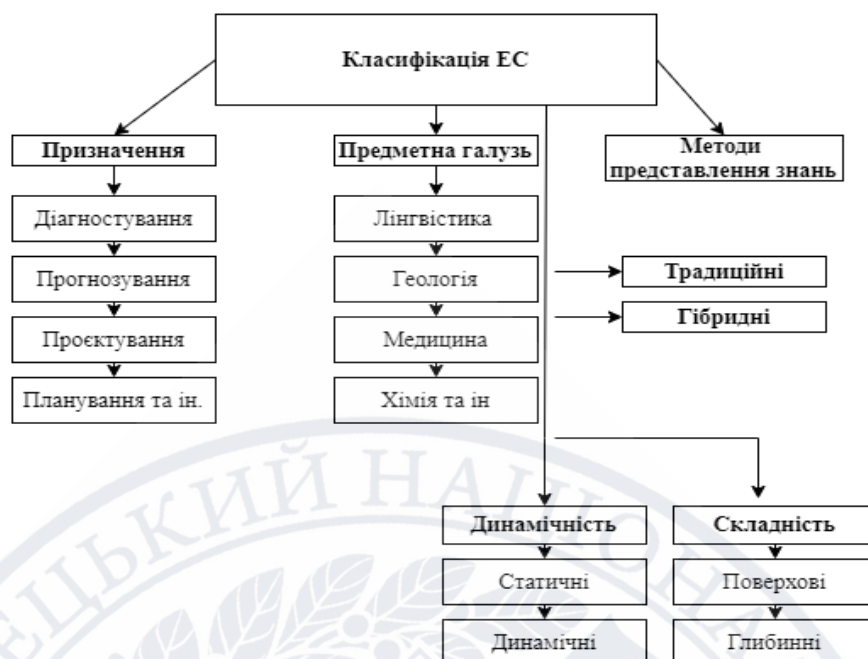


Рис. 1.1 Класифікація експертних систем

За призначенням ЕС використовуються для:

1) *Інтерпретації даних.* Це одне з традиційних завдань для експертних систем. Під інтерпретацією розуміється визначення сенсу даних, результати якого мають бути узгодженими й коректними. Зазвичай передбачається багатоваріантний аналіз даних.

2) *Діагностування стану системи, зокрема моніторинг (постійне відстеження поточного стану).* Під діагностуванням розуміється виявлення несправності в деякій системі. Несправність — це відхилення від норми. Таке трактування дає змогу з єдиних теоретичних позицій розглядати й несправність устаткування в технічних системах, і захворювання живих організмів, і всілякі природні аномалії. Важливою специфікою є потреба розуміння функційної структури ("анатомії") діагностованої системи.

3) *Прогнозування розвитку системи на основі моделювання минулого та сьогодення.* Системи, що прогнозують, логічно виводять вірогідні наслідки з заданих ситуацій. У системі, що прогнозує, зазвичай використовується параметрична динамічна модель, у якій значення

параметрів "підганяються" під задану ситуацію. Виведені з цієї моделі наслідки становлять основу для прогнозів з імовірними оцінками.

4) *Планування та розробка заходів в організаційному й технологічному керуванні.* Під плануванням розуміється знаходження планів дій, які належать до об'єктів, що здатні виконувати деякі функції.

5) *Проектування або вироблення чітких кроків щодо побудови об'єктів, що задовольняють поставлені вимоги.*

6) *Автоматичне керування (регулювання)*

7) *Навчання.* Системи навчання діагностують помилки під час вивчення якої-небудь дисципліни за допомогою ЕОМ і підказують правильні рішення. Вони акумулюють знання про гіпотетичного "учня" і його характерні помилки, потім у роботі здатні діагностувати слабкі місця в знаннях учнів і знаходити відповідні засоби для їх ліквідації. Крім того, вони здатні планувати навчання учня залежно від його успіхів.

За предметною галуззю. Використовувати результати робіт із дослідження й використання методів штучного інтелекту, а саме технології розроблення й створення експертних систем пропонують для таких предметних галузей: у лінгвістиці, військовій справі, геології, інженерній справі, інформатиці, космічній техніці, математиці, медицині, метеорології, промисловості, сільському господарстві, керуванні процесами, бізнес-аналітиці, фізиці, філології, хімії, юриспруденції тощо.

За методами представлення знань ЕС поділяються на *традиційні* та *гібридні*. Традиційні експертні системи використовують здебільшого емпіричні моделі подання знань і моделі на основі числення предикатів першого порядку. Гібридні експертні системи додатково використовують оптимізаційні алгоритми й концепції баз даних [15].

За ступенем складності ЕС поділяються на *поверхові* та *глибинні*.

Поверхові ЕС представляють знання у формі правил «ЯКЩО-ТО». Глибинні ЕС у разі обривання ланцюжка правил мають змогу визначати (на

основі метазнань), які дії треба виконати для продовження виконання завдання.

За динамічністю ЕС поділяються на *статичні і динамічні* [24].

Якщо вихідні дані, які описують предметну галузь, не змінюються в часі, то така предметна галузь є *статичною*. Водночас похідні дані (виведені з вихідних) можуть і з'являтися знову, і змінюватися.

Предметна галузь називається *динамічною*, якщо дані, які її описують, змінюються з часом. Архітектура динамічної експертної системи, як порівняти зі статичною, має містити додаткові два компоненти:

- підсистема моделювання зовнішнього світу;
- підсистема зв'язку із зовнішнім оточенням.

Зокрема остання встановлює зв'язки з зовнішнім світом через систему датчиків і контролерів. До того ж база знань і механізм логічного висновку — традиційні компоненти статичної експертної системи — зазнають істотних змін, щоб відтворити тимчасову логіку подій, що відбуваються в реальному світі [25].

1.4 Структура експертної системи

Найпоширенішою формою архітектури експертних систем є система, що ґрунтується на правилах, або продукційна система. Цей тип системи використовує знання, записані у формі продукційних правил, тобто використовуючи правила «*Якщо, то*» [42]. Кожне правило представляє невелику частину знань, що стосуються певної предметної галузі. Набір пов'язаних правил може привести від фактів, які відомі спочатку, до деяких корисних висновків. Коли факт збігається з лівою частиною правила, тоді виконується дія.

Отже, ідеальна експертна система, що ґрунтується на правилах, містить основні компоненти, як-от машину логічного виведення, базу знань, підсистему набуття знань, підсистему пояснення рішень, інтерфейс

користувача, робочу пам'ять (базу даних). Зокрема, така структура притаманна для статичних ЕС (Рис. 1.2) [24].

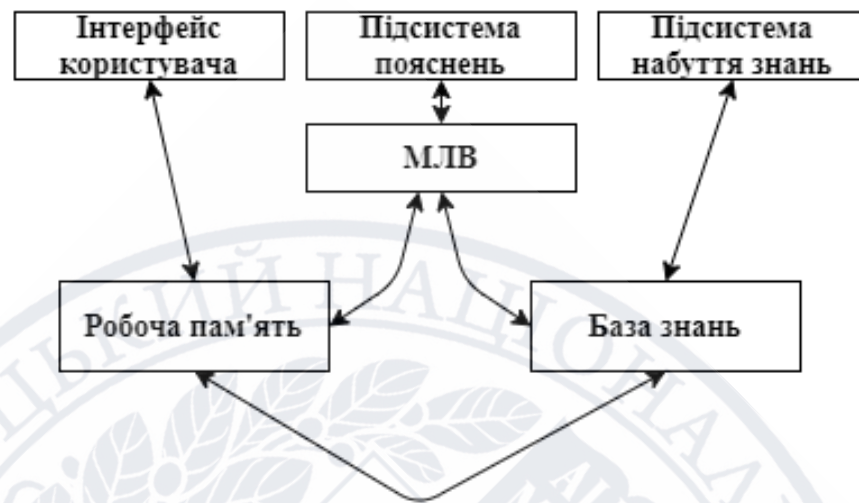


Рис. 1.2 Структура статичної експертної системи

Механізм логічного виведення — основна частина експертної системи, яка містить інтерпретатор правил, диспетчер і робочий список правил [27].

МЛВ призначений для отримання нових фактів на основі зіставлення вихідних даних з робочої пам'яті і знань з продукційної пам'яті. МЛВ у всій структурі ЕС займає найважливіше місце.

Він використовує вихідні дані з робочої пам'яті та знання з бази знань, і формує таку послідовність правил, які, у разі застосування їх до вихідних даних, приведуть до виконання завдання. МЛВ зіставляє факти й дані з продукційними правилами, що призводять до дій. Коли частина правила *Якщо (умова)* збігається з фактом, тоді правило активується, а його частина *то (дія)* виконується.

Це зіставлення створює ланцюжки виведення. Ланцюг виведення визначає, як застосовувати правила для досягнення результату.

Процес зіставлення нових або наявних фактів з продукційними правилами називається *зіставленням зі зразком*, який виконується МЛВ.

Як стратегію розв'язання завдання в ЕС зазвичай використовують два спільні методи логічного виведення: *пряме логічне виведення* та *зворотне логічне виведення*.

Пряме логічне виведення — метод формування міркувань від фактів до висновків, які випливають із цих фактів.

Зворотне логічне виведення передбачає формування міркувань в зворотному порядку — від гіпотези до фактів, які підтверджують гіпотезу.

Він реалізує алгоритми прямого та / або зворотного виведення й формально може бути представлений четвіркою [33]: $\langle V, S, K, W \rangle$

V — процес вибору правил і фактів із бази знань і робочої пам'яті;

S — процес зіставлення правил і фактів, унаслідок якого визначається безліч фактів, до яких застосовуються правила для присвоєння значень;

K — процес розв'язання конфліктів, що визначає порядок використання правил, якщо в результаті правила вказані однакові імена фактів з різними значеннями;

W — процес, що здійснює виконання дій, що відповідають отриманому значенню факту.

МЛВ відповідає за визначення пріоритетів правил. Вони зберігаються у продукційну пам'ять, а факти, з якими зіставляється МЛВ, зберігаються в робочій пам'яті. Факти записуються в робочу пам'ять, де потім вони можуть бути змінені.

База знань — найбільш цінний компонент ядра ЕС, що містить сукупність знань про предметну галузь і способи розв'язання завдань [27], водночас вона зберігає множину фактів і набір правил, отриманих від експертів чи зі спеціальної літератури [34].

БЗ призначена для зберігання довгострокових знань з предметної галузі, які подані як факти, що описують ПГ, і як правила, що описують доцільні перетворення даних цієї галузі. Оскільки знання постійно змінюються та розширюються, важливо, щоб база знань була чітко структурована і її можна було легко модифікувати за потреби.

В експертній системі, що ґрунтується на правилах, базу знань також називають *продукційною пам'яттю* [42].

Правила — це найпоширеніший спосіб представлення знань, отриманих від експерта. Правила також містять опис того, як розв'язати певну проблему.

Знання, представлені продукційними правилами (*Якщо-то*), використовуються для висновків, що отримуються за умови, якщо частина правила *Якщо* виконується; відповідно, частина *то* може бути завершена або може бути прийняте рішення щодо її розв'язання.

База знань ЕС має різні типи знань:

- *Процедурні знання*: під процедурою розуміється будь-яке завдання, пов'язане з виконанням певного завдання та обробленою формою інформації. Наприклад, якщо ми маємо покрокову інформацію щодо розв'язання проблеми, то це називається *процедурним знанням*.

- *Фактичні знання*: це знання про факти конкретної предметної галузі, які містяться в підручниках та журналах. Такі знання дуже поширені.

- *Евристичні знання*: це протилежність фактичним знанням, оскільки вони не є не широко розповсюдженими, але обговорюються не часто і є менш суворими, переважно індивідуалістично та експериментально.

Крім правил і фактів, які утворюють декларативну частину БЗ, до неї може входити процедурна частина безлічі функцій і процедур, що реалізують оптимізаційні, розрахункові та інші потрібні алгоритми [12].

Для побудови бази знань потрібно п'ять процесів:

1. Набуття знань.
2. Аналіз та представлення знань.
3. Перевірка знань.
4. Дизайн інтерфейсу.
5. Пояснення та обґрунтування.

Це не етапи, які мають йти один за одним — деякі з них працюватимуть одночасно.

Підсистема набуття знань автоматизує процес наповнення експертної системи знаннями, здійснюваний користувачем-експертом. Вона адаптує базу знань системи до умов її функціонування. Адаптація ЕС до змін в предметній галузі реалізується завдяки заміні правил або фактів у базі знань.

Підсистема пояснень пояснює, як система отримала розв'язання завдання (або чому вона не отримала його) і водночас які знання вона використовувала. Це полегшує експерту тестування системи й підвищує довіру користувача до отриманого результату.

Можливість пояснювати свої дії є однією з найбільш важливих властивостей експертної системи, оскільки:

- 1) підвищується рівень довіри користувачів до отриманих результатів;
- 2) полегшується налагодження системи;
- 3) створюються умови для користувачів з розкриття нових закономірностей предметної галузі;
- 4) пояснення отриманих результатів може слугувати засобом пошуку точки в парето-оптимальній безлічі рішень

Важливо пояснити користувачеві логіку системи. Система може надавати користувачеві ті правила, які використовувались під час процесу виведення, як засіб для пояснення результатів.

Однак в інших випадках пояснення є відносно марними для користувача. Це пояснюється тим, що правила експертної системи, здебільшого, представляють емпіричні знання, а не глибоке розуміння проблемної галузі. Пояснення завжди мають надзвичайну цінність для інженера знань. Переглядаючи пояснення, інженер знань може побачити, як поводить система, і як взаємодіють правила й дані.

Інтерфейс користувача експертної системи — це компонент, який відповідає за механізм зв'язку між користувачем та системою. Окрім високоінтерактивного інтерфейсу ЕС, потрібна прозорість діалогу, водночас

певна форма засобів пояснення вказує на процес виведення, який виконується [50].

Відповідно до Д. Уотермана, інтерфейс користувача – це частина комп'ютерної програми, яка дає змогу користувачу спілкуватися з системою [52, с. 18]

Прийнятність експертної системи залежить від якості інтерфейсу користувача. Інтерфейс користувача може бути *текстово-орієнтованим інтерфейсом* або *графічним інтерфейсом*, який узгоджують під час проєктування експертної системи. Однак, як правило, вибирають графічний інтерфейс, оскільки він є зручнішим для користувача.

Користувач може вводити команди та відповідати на запитання. Система реагує на команди та ставить запитання під час процесу виведення. Через ІК користувач може заглянути в систему, щоб визначити, якого висновку було досягнуто на цей момент, чому такий висновок був зроблений, що робить система зараз і чому вона це робить.

Робоча пам'ять (База даних) призначена для зберігання вихідних і проміжних фактів розв'язуваного в цей момент завдання. Як правило, розміщується в оперативній пам'яті ЕОМ і відтворює поточний стан предметної галузі у формі фактів із коефіцієнтами впевненості в істинності цих фактів.

Факти використовуються МЛВ для їх узгодження з попередньою частиною правила для отримання висновку. У БД містяться всі дані про поточне завдання, як-от:

- відповіді користувачів на запитання
- будь-які дані із зовнішніх джерел
- будь-який проміжний результат міркування
- будь-які висновки, зроблені на цей момент

Існує різниця між *базою знань* і *базою даних*. База знань містить знання і використовується знову і знову, а база даних містить дані про конкретний випадок.

Структура експертної системи динамічного типу має такий вигляд, вона містить, крім основних компонентів ЕС статичного типу, ще підсистему взаємодії із зовнішнім світом та підсистему моделювання зовнішнього світу (Рис. 1.3) [24].

Динамічна експертна система використовується в тих випадках, коли треба враховувати зміни навколишнього світу, що виникають за час розв'язання завдання [18, с. 88].

Структура динамічної експертної системи охоплює такі компоненти:

1. Механізм логічного виведення.
2. Робоча пам'ять.
3. База знань.
4. Підсистема набуття й поповнення знань.
5. Підсистема пояснень.
6. Інтерфейс користувача.
7. Підсистема взаємодії із зовнішнім світом.
8. Підсистема моделювання зовнішнього світу.

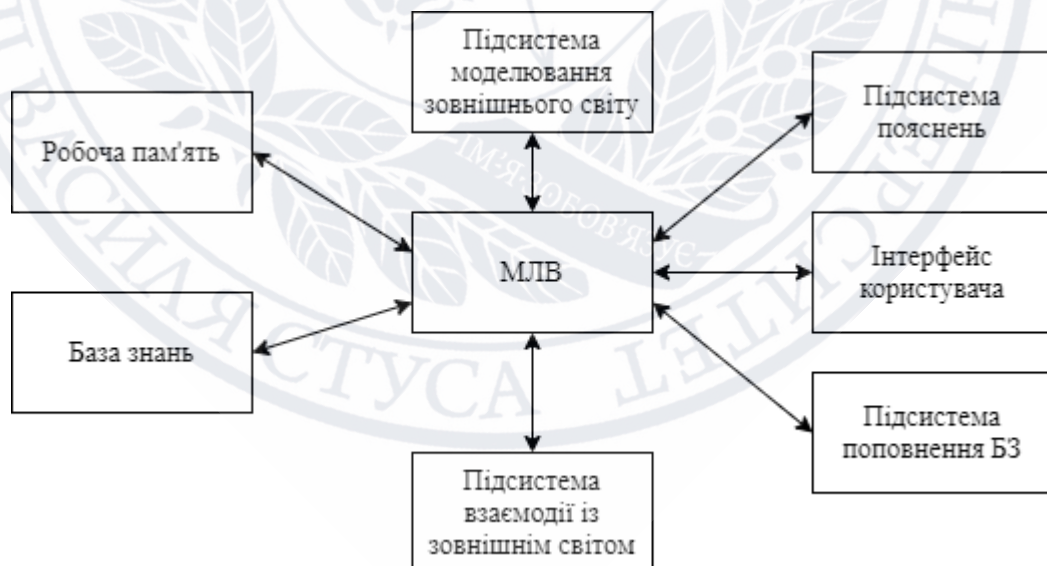


Рис. 1.3 Структура динамічної експертної системи

Підсистема взаємодії із зовнішнім світом виконує зв'язок з зовнішнім світом. Робить вона це за допомогою системи спеціальних датчиків і

контролерів. До того ж традиційні компоненти статичної ЕС (база знань та машина виводу) перекривають суттєві зміни, щоб відтворити тимчасову логіку, що виникає у реальному світі подій.

Підсистема моделювання зовнішнього світу використовується для моделювання реальних об'єктів і пристроїв, за допомогою яких працює ЕС.

1.5 Етапи створення експертної системи

Кожний програмний засіб, особливо якщо він пов'язаний з обробкою знань та виконанням специфічних функцій людини, має бути ретельно спланований, а сам процес розробки поділений на декілька етапів [36, с. 105].

Життєвий цикл розробки експертної системи проходить низку етапів, починаючи від визначення проблеми й закінчуючи впровадженням та експлуатацією. Між цими двома етапами містяться всі дії, які мають проходити ітераційний цикл до досягнення бажаної стабільності системи.

У розробці й експлуатації експертної системи беруть участь такі фахівці [28, с. 18-19]:

- *Експерт* — висококваліфікований фахівець у проблемній галузі, завдання якої має виконувати експертна система. Він має володіти рисами якості роботи, здатністю швидко розв'язувати проблеми, спеціалізацією та здатністю сформулювати пояснення, які бажає внести в експертну систему [44, с. 42].

- *Інженер зі знань* (когнітолог) — фахівець з розробки експертних систем. Він допомагає експерту виявити і структурувати знання, здійснює вибір інструментального засобу, визначає спосіб подання знань у цьому інструментальному засобі.

- *Програміст* — фахівець з розробки інструментальних засобів.

- *Користувач* — людина, що використовує вже побудовану експертну систему.

Як вважає А. Частиков, процес розробки експертної системи, призначеної для розв'язання завдань в певній галузі, складається з декількох

незалежних етапів, а саме: вибір проблеми, розробка прототипу, доопрацювання, оцінка, співпадиння, підтримка [35], проте на сьогодні є визначена технологія розробки експертних систем [28], яка передбачає 6 етапів:

1. Ідентифікація.
2. Концептуалізація.
3. Формалізація.
4. Реалізація (створення прототипу).
5. Тестування.
6. Дослідна експлуатація.

Ідентифікація. Першим кроком є визначення завдання, яке має бути розв'язане ЕС, учасників процесу розроблення та їхні обов'язки, ресурси та цілі. Здебільшого під час цього етапу розроблення ЕС беруть участь приблизно три-чотири особи (експерт, інженер знань, програміст). На цьому етапі оцінюються різні особливості, що стосуються придатності експертної системи.

Різні дії на етапі ідентифікації полягають у наступному:

- 1) визначити можливість створення експертної системи;
- 2) визначити, чи експертна система підходить для розв'язання цієї проблеми;
- 3) правильно ідентифікувати та визначити предметну галузь;
- 4) визначити експертів у предметній галузі (джерела знань) і користувачів експертної системи;
- 5) експерт з предметної галузі повинен мати достатню кількість знань із предметної галузі й достатню кількість часу для завершення проєкту;
- 6) визначити відповідний підхід до проблеми та обговорити його з експертами з предметної галузі та користувачами, щоб отримати належне розуміння про призначення експертної системи;
- 7) опитати експертів і користувачів і зосередитись на їхніх навичках з проблемної предметної галузі;

- 8) підготувати належний план експертної системи, який міститиме термін виконання і вимоги до ресурсів;
- 9) проаналізувати різні методи подання знань, щоб вибрати відповідний для розробки прототипу;
- 10) провести аналіз рентабельності.

Результатом цього етапу є вихідний звіт про перевірку вимог. Звіт має містити такі речі:

- опис проблеми, тобто, що має робити експертна система
- специфікації переліку навичок, які повинні має користувачі для роботи з експертною системою
- перелік встановлених на цей момент вимог
- орієнтовний графік розробки початкового прототипу
- обмеження в часі

Концептуалізація. На цьому етапі характеризується ситуація та розробляється пропонована програма. Тобто описуються передбачувані можливості системи, а також визначається досвід, потрібний для розв'язання пропонованої проблеми. Обговорення між інженером знань та експертом допомагає з'ясувати сферу застосування системи та її деталі, а також допомагає визначити підзавдання проблеми, які можна швидко реалізувати у формі прототипу.

На цьому етапі відбувається набуття знань від експерта з предметної галузі.

Виконано два завдання:

- ідентифікація та вибір джерела знань;
- набуття, аналіз та витяг знань.

За набуття знань відповідає інженер знань. ІЗ має визначити різні джерела знань та вибрати відповідні, багато разів опитати експерта з предметної галузі та поставити багато запитань.

Інженер знань може використовувати такі запитання, щоб зрозуміти, що робить експерт:

- Які саме рішення приймає експерт?
- Якими є результати рішень?
- Які результати вимагають більшого вивчення чи взаємодії?
- Які ресурси чи засоби потрібні для прийняття рішення?
- Які умови мають бути, коли вирішується конкретний результат?

Після вибору відповідного джерела знань засвоєння знань здійснюється методами набуття знань.

Формалізація. На цьому етапі розробляється логіка програми. Формалізація означає систематизацію знань, отриманих на попередніх етапах, та організацію ключових понять і підзавдань. Набуті знання організовані та класифіковані в ієрархічну деревоподібну структуру. Організація знань у схемах представлення знань є важливою для надійності системи.

Основними завданнями в процесі формалізації — це проблеми структурування вихідного завдання і знань в обраному (розробленому) формалізмі, а саме:

1) Структурування загального завдання на пов'язані підзавдання.

Модульна організація БЗ є важливою під час розроблення прикладної системи. Процес еволюції прикладної системи може вимагати перегляду і її модульної структури. Здебільшого сучасні засоби розроблення складних експертних систем та особливо динамічних передбачають підтримування розбиття бази знань на модулі.

2) Структурування предметної галузі на основі ієрархії класів.

Основними механізмами структурування проблемно-орієнтованої ієрархії класів є два протилежно спрямовані, але взаємопов'язані процеси: *узагальнення* та *конкретизація*. Процес узагальнення полягає в створенні класів для узагальнення властивостей, які притаманні більш ніж одному класу об'єктів в програмі. Процес конкретизації — передбачає введення нових класів для опису об'єктів, що відрізняються значеннями характеристик, їх набором і поведінкою від вже описаних.

3) Структурування знань на декларативні і процедурні.

Декларативні знання — це знання, які записані в пам'яті інтелектуальної системи так, що вони безпосередньо доступні для використання після звернення до відповідного поля пам'яті [32, с. 26]. Зазвичай декларативні знання використовуються для представлення інформації про властивості і факти предметної галузі.

Процедурні знання — це знання, що зберігаються в пам'яті інтелектуальної системи у вигляді опису процедур, за допомогою яких їх можна отримати [32, с. 28]. Зазвичай процедурні знання використовуються для представлення інформації про способи виконання завдань в проблемній галузі, а також різні інструкції, методики тощо.

4) Структурування програми на основі ієрархії «частина / ціле»

Модульний принцип створення програми надає розробнику різні можливості розбиття програми на підсистеми, які легше супроводжувати та модифікувати. Розбиття програми на модулі спрощує процес тестування завдяки використанню групової роботи над тестованою системою.

Реалізація (створення прототипу). На цьому етапі створюється один або кілька прототипів ЕС.

Прототип — це просто робоча модель або рання модель, яка створена для демонстрації можливості пропонованої системи [42]. Він містить піднабір функційних можливостей усієї системи, і побудований у такий спосіб, щоб експерт зміг отримати зворотний зв'язок зі своїми ідеями. Це допомагає користувачеві краще зрозуміти, як працюватиме система, оскільки прототип допоможе побудувати інтерфейс користувача.

Розробка прототипу ЕС передбачає програмування його компонентів і наповнення бази знань.

Дії на цьому передбачають:

- 1) Для побудови прототипу формалізовані знання відтворюються в структурі інструменту розробки.

2) Реалізацію ядра прототипної системи (база знань, МЛВ і база даних).

3) Після виконання вищевказаних завдань будується початковий прототип (робоча модель). Оскільки це лише робоча модель, усі функції до неї не входять, тому знання та висновки не повністю розроблені, і залишені для розширення в майбутньому.

4) Нарешті, прототип демонструється експерту для отримання зворотного зв'язку, що водночас допомагає оцінити доцільність системи та краще її зрозуміти.

Створення прототипу допомагає експерту з предметної галузі зрозуміти, що від нього очікується, а також надає інженеру знань кращі уявлення про всю процедуру розробки експертної системи. Обидва отримують інформацію про раніше не розкриті можливості за допомогою прототипу.

Тестування. Цей етап подібний до етапу кодування звичайних моделей і він критичну перевірку початкового прототипу, яка проводиться з багаторазовим налагодженням і розширенням можливостей експертної системи. Цей цикл повторюється до того моменту, поки база знань не буде готовою. Початковий прототип має лише підмножину всіх потрібних функцій, тому після належного тестування початкового прототипу всі потрібні функції впроваджуються в систему.

Спеціалісти виділяють три аспекти тестування ЕС [30]:

1. Тестування вихідних даних передбачає перевірку фактографічної інформації, яка є основою для проведення експертизи.

2. Логічне тестування БЗ полягає у виявленні логічних помилок в системі продукцій, що не залежать від предметної галузі.

3. Концептуальне тестування проводиться для перевірки загальної структури системи та обліку в ній усіх аспектів розв'язуваного завдання. На цьому етапі проведення тестування неможливе без залучення кінцевих користувачів прикладної системи.

Дослідна експлуатація. Завершальним етапом у життєвому циклі розробки експертної системи є дослідна експлуатація. На цьому етапі перевіряються всі функції, ефективність роботи, придатність ЕС для кінцевого користувача.

Придатність ЕС визначається загалом зручністю роботи з нею і її корисністю. Корисність системи — це можливість системи під час діалогу визначити потребу користувача, виявити та усунути причини невдач в роботі, а також задовольнити потреби користувача.

Під час оцінювання перевіряються такі елементи:

- 1) Послідовність і повнота правила
- 2) Ретельна перевірка правила, щоб уникнути будь-яких непередбачуваних наслідків взаємодії між ними
- 3) Доцільність інформації про те, як робляться висновки, і чому потрібна певна інформація
- 4) Узгодження висновку комп'ютерної програми з відповідними рішеннями експерта.

Після виконання цього етапу, може знадобитися певна модифікація ЕС. І наприкінці, пройшовши всі етапи, таку ЕС можна назвати комерційною.

1.6 Переваги експертних систем

Експертні системи мають багато переваг, які зумовлюють ефективність їх використання.

- 1) *Швидка доступність і можливість самостійно програмувати.* Для забезпечення доступу до експертних знань можуть застосовуватися будь-які відповідні комп'ютерні засоби. У певному сенсі цілком виправдане твердження, що експертна система — це засіб масового вироблення експертних знань [6]. Оскільки база правил написана повсякденною мовою, експертна система може бути написана набагато швидше, ніж звичайна програма, користувачами чи експертами, без професійних розробників та без потреби пояснення [42].

2) *Надійність і послідовність.* Надійність експертної системи така сама, як і надійність бази даних. Це залежить від розміру БЗ. Якщо база знань створена без жодної двозначності чи суб'єктивності, тоді ЕС (з однаковими критеріями введення) завжди даватиме однакові результати.

3) *Масштабність.* Розвиток експертної системи означає додавання, змінення або видалення правил. Оскільки правила написані простою мовою, легко визначити ті, які треба видалити або змінити.

4) *Зменшена небезпека.* Експертні системи можуть використовуватися в таких варіантах середовища, які можуть бути небезпечними для людини.

5) *Постійність.* Експертні знання нікуди не зникають. На відміну від експертів-людей, які можуть піти на пенсію, звільнитися з роботи або померти, знання експертної системи зберігаються впродовж тривалого часу.

6) *Можливість отримання експертних знань з багатьох джерел.* За допомогою експертних систем можуть бути зібрані знання багатьох експертів і залучені до роботи над завданням, виконуваним одночасно й безперервно, у будь-який час дня і ночі. Рівень експертних знань, скомбінованих завдяки шляхом об'єднанню знань декількох експертів, може перевищувати рівень знань окремо взятої людини-експерта.

7) *Підвищена надійність.* Застосування експертних систем дає змогу підвищити ступінь довіри до того, що прийнято правильне рішення, завдяки наданню ще однієї обґрунтованої думки людині-експерту або посереднику під час розв'язання неузгоджених питань між декількома людьми-експертами. Рішення експертної системи має завжди збігатися з рішенням експерта; розбіжність може бути викликана тільки помилкою, допущеною експертом, що може статися, тільки якщо людина-експерт втомила або перебуває в стані стресу.

8) *Пояснення.* Експертна система має бути здатною докладно пояснити всі етапи міркування, які виконуються під час вироблення рішень, щоб її робота була доступною для розуміння. Можливість отримати

пояснення сприяє підвищенню довіри до того, що буде прийняте правильне рішення.

9) *Швидкий відгук.* Для деяких програм може знадобитися швидкий відгук або відгук в реальному часі. Залежно від використовуваного апаратного й програмного забезпечення експертна система може реагувати швидше й бути більш готовою до роботи, ніж людина-експерт [6].

10) *Незмінно правильна, позбавлена емоцій й повна відповідь за будь-яких умов.* Така властивість може виявитися дуже важливою в реальному часі і в екстремальних ситуаціях, коли людина-експерт може бути нездатною діяти з максимальною ефективністю через вплив стресу або втоми.

11) *Можливість застосування як інтелектуальна навчальна програма.* Експертна система може діяти як інтелектуальна навчальна програма, надаючи учневі на виконання приклади програм і пояснюючи, на чому ґрунтуються міркування системи.

12) *Можливість застосування як інтелектуальна база даних.* Експертні системи можуть використовуватися для доступу до баз даних за допомогою інтелектуального способу доступу.

1.7 Особливості застосування експертних систем для розв'язання лінгвістичних завдань

У лінгвістиці експертні системи використовують для розв'язання таких питань: розпізнавання мовлення, навчання мови, ідентифікація мовця, створення програм-перекладачів, комп'ютерних словників та ін.

Hearsay-II. Hearsay — це одна з перших і водночас одна найвідоміших програм для розпізнавання мовлення за допомогою технології експертних систем, створена в університеті Карнегі-Меллон.

Система Hearsay-II здатна розпізнавати зв'язне мовлення, ґрунтуючись на словнику обсягом тисяча слів, і може досягати 90% правильних інтерпретацій речень [41].

Ця система, передусім, розроблена як зовнішній інтерфейс бази даних бібліотеки. Передбачалось, що користувач міг звернутися до програми англійською мовою з запитом про книги, які містилися у бібліотеці, наприклад: «Чи маєте ви праці Ноама Хомського?», у відповідь система мала надати інформацію з бази даних бібліотеки.

Щоб досягти бажаних результатів розпізнавання мовних сигналів, під час створення системи потрібно було поєднати загальні методи штучного інтелекту з конкретними акустичними й мовними знаннями. Розпізнавання мовлення потребує також інтеграції різних процесів, для яких потрібні знання й дані з різних сфер. Кожен рівень аналізу пов'язаний з певною галуззю: фонетика, лексика, граматика, семантика й прагматика, і жодна з них не може окремо надати вдосталь даних для розв'язання проблеми розпізнавання мовлення. У результаті, в системі Hearsay-II був застосований принцип «шкільної дошки» (blackboard). Знання про предметні сфери, потрібні для роботи програми, розподілені між джерелами знань (knowledge sources), а саме рішення приймається в певній глобально доступній структурі, яка є шкільною дошкою.

Експертна система підтримки перекладу (ЕСПП). Експертні системи можуть використовуватися для перекладу з однієї мови на іншу.

ЕСПП – експериментальна двомовна система машинного перекладу з англійської мови азербайджанською, створена в Інституті інформаційних технологій Національної академії наук Азербайджану [19].

Ця експертна система працює у двох режимах: переклад словосполучення (на основі морфологічного аналізу) і послівний переклад.

Робота системи ґрунтована на базі знань і правилах на основі трансформаційної граматики Н. Хомського з елементами граматики безпосередніх складників і кінцевих автоматів.

Експертна система для навчання англійської граматики (an expert system for the teaching of English grammar). Технології експертних систем мають потенціал у сфері навчання мови. Однією з таких є експертна система

для навчання англійської граматики, створена під керівництвом Наньянського технологічного університету. Вона написана мовою програмування Turbo PROLOG і використовує контекстно-вільний метод рекурсивного спуску [46].

Експертна система має два середовища: середовище вчителя та середовище учня. Середовище вчителя потрібне для створення гнучкої системи, яка змогла б підлаштовуватися під потреби конкретного учня. У такий спосіб учитель може самостійно налаштовувати й водночас «вчити» систему, визначати потрібну кількість правил для навчання англійської мови.

Учень має змогу вносити в систему речення й тексти та перевіряти їх, з огляду на граматичну коректність щодо правил, встановлених учителем. Також можна створювати error files, тобто файли, що містять граматичні помилки з текстів.

Tactical language and culture training systems (TLCTS). Експертні системи тактичного навчання мови й культури – це системи, які застосовують під час воєнних тренувань у США перед відправленням на операції у східні країни. Вони дають змогу тим, хто навчається, швидко оволодіти навичками, які потрібні для спілкування іноземною мовою в іншому культурному середовищі. Навчання відбувається в ігровій формі й сфокусоване на конкретних комунікативних навичках: щоб виконати завдання, користувач має навчитися розмовляти певною мовою і розуміти культурні особливості середовища, де він перебуває [45].

Найважливішим аспектом у цих програмах є технологія розпізнавання мовлення. У цьому разі завдання ускладнюється, оскільки програма має справу з мовленням того, хто вивчає мову, а не з носієм. Водночас TLCTS мають фокусуватися на помилках мовця і надавати зворотний зв'язок.

TLCTS можуть застосовуватися як самостійно, так і під час робити «в класі» [10].

Izhora. Лінгвістична експертна система Izhora є програмою, яка надає різноманітну інформацію про Іжорську мову для користувачів будь-якого

рівня освіти, з можливістю звернення до експерта для отримання довідки зі складних питань, можливістю зворотного зв'язку [37].

До складу програми Izhora входять такі підсистеми: загальнолінгвістична довідка, граматична довідка, база текстів, російсько-іжорський та іжорсько-російський словник, колекція мультимедіа файлів, форма для надсилання питання експерту.

Водночас підсистеми мають свої внутрішні розділи. Є можливість швидкого переходу зі словників в граматичну довідку і з колекції мультимедіа в колекцію текстів.

Програма виконує такі функції:

- забезпечення доступу користувача до різних матеріалів, що зберігаються в базах даних програми
- відтворення інформації з баз даних у текстовій і графічній формі
- навігація по розділах і підсистемах програми
- відтворення аудіо- та відеоматеріалів в сторонній програмі
- пошук заданого слова за запитом користувача
- відправка користувацького запиту на виділений для цих цілей адрес електронної пошти.

Висновки до 1-го розділу

У результаті виконання теоретичного розділу роботи було розглянуто різні погляди дослідників на трактування поняття «експертна система».

Досліджено еволюцію становлення експертних систем — перші експертні системи з'явилися 1965-му році.

Головними компонентами ЕС є механізм логічного виведення, база знань, база даних, підсистема пояснень, підсистема набуття знань та інтерфейс користувача.

База даних має містити факти (дані) і правила, що використовують ці факти як основу для прийняття рішень.

Загальноприйнятої класифікації експертних систем немає, але найчастіше їх розрізняють за такими критеріями: призначенням предметної галузі, методами представлення знань, динамічністю та складністю.

Життєвий цикл розробки ЕС охоплює шість етапів: ідентифікацію, концептуалізацію, формалізацію, реалізацію, тестування та дослідна експлуатація.

З-поміж переваг експертних систем можна виділити такі: швидка доступність і можливість самостійно програмувати, надійність і послідовність, масштабність, постійність.

У лінгвістиці широко використовується технологія експертних систем для створення різноманітних програм з розв'язання лінгвістичних питань. Зокрема, розпізнавання мовлення, навчання мови, ідентифікації мовця, створення програм-перекладачів, комп'ютерних словників тощо. Серед відомих ЕС можна виділити: Hearsay-II, експертна система підтримки перекладу, експертна система для навчання англійської граматики, Tactical language and culture training systems, Izhora.

РОЗДІЛ II

ФОНЕТИЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОВІРКИ МІСТА ГНІВАНЬ

2.1 Коротка історична довідка про місто Гнівань

Гнівань – місто Тиврівського району Вінницької області, має районне підпорядкування з часу присвоєння йому статусу міста 11 грудня 1981 року. Воно розташоване в північно-західній частині Тиврівського району, на лівому березі річки Південний Буг. До меж Гнівані віднесено село Грижинці, колишні села Витава та Витавська Слобідка.

З часу свого виникнення (1629 рік) Гнівань вважалася містечком, протягом 1918-1923 років була волосним центром Вінницького повіту. У 1938 році вона отримує статус селища міського типу, а в 1944 році стає районним центром.

Місто Гнівань, яке розміщене в межах Волино-Подільського кристалічного масиву, тісно пов'язане з історичним розвитком усього українського народу, культурним життям і побутом.

Під час Льодовикового періоду Гнівань не відчула наслідків зледеніння, але через те, що льодовики були неподалік території міста, з'явилися мохові тундри, де бродили північні олені, мускусні вівцебики. Згодом, в XI тис. до н.е., настало потепління, унаслідок чого в цій місцевості утворилася лісостепова зона.

Гнівань багата на великі поклади граніту, кальцитів, пісків. Скам'янілі залишки дерев свідчать про те, що тут росли сосна, бамбук, папороті.

Сліди існування людей у цій місцевості відносяться до доби *неоліту*. Так, поблизу Гнівані, біля сіл Селище, Гриженці, Ворошилівка, знайдені кам'яні рубила, клепи, зернотерка, пращові камені, залишки посуду з насічками та ліпленим орнаментом, прясла, біноклевидні посудини. А також на території Гнівані знайдені речі, які відносяться до періоду боротьби з

монголо-татарами та литовськими феодалами (13-14 ст.): бойова сокира галицько-волинського воїна, так звані бронебійні руські наконечники стріл та наконечники артбалетної стріли.

Назва «Гнівань» походить від слова «гнів», але обставини, що були причиною такої назви досі залишаються недоведеними.

У народних переказах і деяких дослідженнях [17, с. 9] існує легенда про те, що під час одного з набігів кримських татар Гнівань було спалено дотла, тобто татари завдали болю і гніву місцевим жителям.

За іншою версією, у XVI столітті селяни боролися між собою та з місцевими феодалами за землі й пасовища. Ті жителі сусіднього села Селище, які не поділили пасовищ, покинули рідні місця й поселилися на території сучасної Гнівані, стали засновниками містечка («ті, що нагнівалися»).

Від часу заснування місто змінилося: збільшилася його територія, у ньому функціонують промислові підприємства, магазини, ресторани, лікарня, аптеки, дошкільні, загальноосвітні, позашкільні навчальні заклади, технічний ліцей, музей тощо. Кількість жителів з кожним роком зростає, у тому числі внаслідок переселення з інших міст та сіл. З огляду на зазначене актуалізується потреба дослідити особливості говірки міста Гнівань та систематизувати результати спостережень і записів живої мови його корінних жителів у контексті діалектного континууму української мови [17].

2.2 Фонетичні особливості говірки Гнівані

Відповідно до карт говорів української мови та класифікацій, наведених навчальними і науковими посібниками [1, 3, 4], говірка міста Гнівань розташована в площині південно-західного наріччя, волинсько-подільської групи його діалектів, а саме подільського говору, північноподільських говірок. Межує із говірками волинського говору південно-західного наріччя та говірками середньонаддніпрянського говору південно-східного наріччя. Тож логічно припустити, що наявні в

досліджуваний говірці мовні явища, не характерні загалом для говору чи групи говірок, до яких територіально належить описувана говірка, можуть існувати в сусідніх говірках.

На основі записів мовлення 5 мешканців міста Гнівань Вінницької області віком від 49 до 80 років було визначено особливості говірки населеного пункту на фонетичному рівні.

2.2.1 Підсистема голосних

Фонетична система говірки міста Гнівань, як і більшості південно-західних говорів, зокрема подільського говору, характеризується шестифонемним наголошеним вокалізмом: |i| – |и| – |е| – |а| – |о| – |у|.

Досліджуваний говірці притаманна велика поширеність фонemi |i| як заміника давнього [ѣ], а також етимологічних [о], [е] в новозакритих складах.

Найчастіше зустрічається фонема |i|, що сягає давнього [ѣ]. Вона виступає незалежно від наголосу: *[л'юбила по деревах лазити/ на черешн'у зал'ізу на самий вершеч'ок/ бо там врод'і би були сам'і крупн'іш'і/ вкус'н'іш'і/ разом з горотц'ами жіла /а батц'а сварила'а/ бо в'ітер та ја на тому вершеч'ков'і/ мала та й мене хитаје разом с тими гил'аками/ батц'а зл'іс' зл'іс'/ а ја ш не хоч'у// мамі зарас скажу/ну шош приходиц'а злазити/ батц'а п'іде/ а ја знов вил'ізу на черешн'у / так і зара внуч'ка моја по деревах ладе так само л'убе/ вс'і в сатку облазила//].*

В окремих словах замість [i] (<ѣ) можуть виступати й інші звуки. Так, унаслідок асиміляції до [у] в наступному складі [i] може переходити в [у], що спостерігається, наприклад, у словах *цілувати*, *дірка*, *діра*: [ц'улувати], [ц'улуй], [д'урка], [д'ура] та ін. У багатьох словах ([стрел'нути], [крепкий], [крепос'ц'], [с'етка], [д'ед]) замість [i] виступає [е]. На нашу думку, це пояснюється впливом російської мови: *[/пожилий був д'ед/], [д'едушка рапчинский митрофан якимович/].*

Поширеною в говірці є також фонема [i], яка є наслідком подовження давніх етимологічних [o], [e], що опинилися в історично закритих чи в так званих новозакритих складах, а у відкритих складах етимологічні [o], [e] зберігаються (явище чергування [o], [e] з [i]): (порівняймо: *піч* < *печь*, *стіл* < *столь*, *хв'іст* < *хвост*, але *печі*, *стола*, *хвоста* та ін.). Але в говірці міста Гнівань трапляються й випадки відхилення в чергуванні (напр.: *од*, *дойти*, *кончати*, *война*, *потом*): [то вони помн'ат' шо в п'їїс'ат'і рока/ п'їїс'ат'і сороков'і рока **до війни** п'іс'л'а **війни**], [ну **спокійн'і** слава богу хлопц'і/].

Як з'ясувалося, своєрідною особливістю говірки є й заміна [i] на [и] в позиції після [к], [г] або після приголосного (в кінці, гиляка, гиндик, гикати, инший): [та й мене хитає разом с тими **гил'аками**/], [був **инший** парубок/].

Фонема [и] в основному своєму вияві в говірці міста Гнівань реалізується у звукові [и] переднього ряду високого піднесення з дещо обниженою артикуляцією в напрямку до середнього ряду, проте в деяких словах після шиплячих зустрічаємо різновид [i]: [ч'ій] (чий). А також замість [и] виступає [i] в багатьох словах [мал'іна], [клубн'іка] та ін.: [а **мал'іни** в нас в сатку було багато/], [хто біше піт':анец'а на ц'ій **переклад'ін'і**/], [ну потом **якис' холод'іл'н'ік/ с'т'ірал'н'а**/], [т'іл'ів'ізор як купили/ то це там **инколи с'адемо шос' подивимс'а**/].

У ненаголошеній позиції фонема [и] виступає у звуках [и], [и^е], [и^н], [е] ([жи^еве], [же^нве], [жеве]): [ч'е дес'на танц'і ви **пришли**/], [та й мене **хитає** разом/]. У деяких випадках фонема [и] в ненаголошеній позиції не зближується з фонемою [е], а реалізується у звукових варіантах [и], [и^і] [и^н]; напр.: [жив'іт], [жи'в'іт] та ін.: [ч'і'йа то доч'ка/].

Фонема [е] в наголошеній позиції, в основному, виступає як звук переднього ряду середнього піднесення [е], не набираючи відтінку іншого звука: [на **перше** травн'а /], [на **перше** травн'а с кв'іточками/ с **яблуневим** ц'в'ітом/].

У ненаголошеній позиції фонема [е] в переважній більшості слів говірки міста Гнівань зближується з фонемою [и] і звучить як звуки [и^н], [и^е],

[и], [е] ([се^ело], [си^ело], [сило], [село], [ме^н'і], [ми^ен'і] та ін.): [п'ісл'а прийшов на груп'і і ледви живим **вернувс'а** ч'удом], [а бапц'а сварилас'а/ бо в'ітер та ја на тому **ве^ришеч'ков'і**]. Щоправда, ступінь наближення ненаголошеного [е] до [и] залежить від його позиції в слові відносно наголошеного звука, а також від якості звука в наступному складі. Так, у більшості слів цієї говірки в побічно наголошених і в кінцевих відкритих ненаголошених складах фонема |е| наближується до основного вияву і звучить як [е]: (напр.: [бапц'а **каже** шос' **мен'ше** стало/], [а тато як малоју прийде с роботи/ тай знају шо н'іч'о тако **не купе**/ бо **стројілис'а**] та ін.), а перед складами з наголошеними [и], [і], [у] ненаголошений [е] зазнає більшого звуження і більшою мірою зближується з [и] (напр.: [потом **тоже** віниці училишче зак'інчив / **пожинилис'а**/], [**можии** бити бий/ т'іки не драпай/ бо **мин'і** встидно дуже/] та ін.). У деяких же словах у позиції перед [і], а ще частіше після [ј] ненаголошений [е] набирає сильного відтінку [і] чи й зовсім звучить як [і] (*грайіц'а, розви^еваіц'а, окра/іц'* та ін.): [дес' **заховајімс'а** / а в'ін до мамі **жал'іјіц'а**]. Також [е] може переходити в [і] в інших позиціях, наприклад: [с'іанс], [с'ц'ікл'ана]: [оч'ки в н'ого на **р'із'інках** / проволках шоп не випадали], [а **тр'ін'іруватис'** нада/ не сач'кувати нада], [там як трактор розгорне аж н'ід **т'іл'іграфн'і** того с'н'ігу/].

Фонема [у] виступає на всій території поширення говірки в основному своєму вияві як лабіалізований звук заднього ряду високого піднесення [у] відповідно до давніх [у] (и) та [ʊ] (Ж) (порівняймо: муха < моуха, пут' < пЖть та ін.). Але в слові *глибокий* замість сподіваного [у] маємо [і]: [гл'ібокий].

Фонема [о] в наголошеній позиції виступає в говірці міста Гнівань як звук [о], тобто як лабіалізований звук заднього ряду середнього піднесення: [а мама баба фран'а **виходе** напрот'ів н'ого/], [а в'ін **п'ішов** в сус'ідн' **сило** в школу/].

У ненаголошеній позиції виразний звук [о] чуємо теж, хоч у позиції перед наголошеними [у] та [і] спостерігається тут помірне або сильне «укання», тобто вимова ненаголошеного [о] з відтінком [у] ([oʏ]) або як [у]

([го'лупка], [зузул'а], [ко'жух], [туб'і]): [збоку вони сид'іли/ і цей / де н'ікул'ука тоше ставок/].

Слід звернути увагу й на те, що в говірці м.Гнівань поширене чергування [о] з нулем звука: [хоч'у]- [хт'іти]: [оскома парт'ія захт'іли давайте два села приєднаєм і зробем просто м'істо//].

Фонема [а] в досліджуваній говірці виступає як нелабіалізований звук заднього ряду низького піднесення [а]. Але в позиції після м'яких приголосних і між м'якими приголосними артикуляція [а] може дещо пересуватися в напрямі до середнього ряду, хоч і залишається загалом задньорядною.

Реалізація фонему [а] не залежить від наголосу. І в наголошеній, і в ненаголошеній позиції ця фонема здебільшого звучить як [а], який, опинившись у ненаголошеній позиції, не зазнає якихось помітних змін. Так, звук [а] будь-якого походження (як з етимологічного [а], так і з давнього [ε]) незалежно від наголосу звучить звичайно виразно, не набираючи відтінку іншого звука: [*жа дуже любила ходити в грижен'ц'і/ мен'і так подобалас'а та хата'/ там знаєш така невелич'ка/ така гарна/ дуже там/ бабушка жила і ше в неї дв'і доч'ки були јавдун'а і Л'іза/*]. Лише в деяких словах, зокрема числівниках, в ненаголошеній позиції замість [а] маємо [и] або [і]: [*вашко було/ тато трицить гривен' /*], [*а то було двацит' коп'іжок*], [*то вони помн'ат' шо в н'ііс'ат'і рока/*].

В окремих випадках зафіксовано й інші фонетичні явища: «акання» у вимові слів іншомовного походження, зокрема [*канфорка*], [*камфорка*], [*катлаван*], [*крават'*]: [*в молодіці повин'і бути гарн'і довг'і коси п'ід вел'ан/ вел'ан тоже довгий повинен бути з рурочками такий/ стар'інний вел'ан/*] [8].

2.2.2 Підсистема приголосних

У консонантизмі говірки міста Гнівань, як і у вокалізмі, спостережено особливості як кількісного складу приголосних фонем, так і позицій і частоти

їх вживання в мовленні. Так, наприклад, у зв'язку з тим, що в цій говірці немає фонемі [p'], у ній значно посилилася частота вживання фонемі [p], яка заступила першу в усіх випадках її вживання: *[але ми **вмудр'арилис'а**], [вони **їїї** в **радно** і понесли на вес'іл'а/]*.

Особливості проявляються також і в звуковій реалізації окремих приголосних фонем, внаслідок чого звукове поле однакових фонем у різних словах нерідко виявляється різним. Так, наприклад, досить виразно простежується залежність звукового вияву дзвінких і глухих приголосних фонем від фонетичних позицій, в яких вони опиняються в живому мовленні. Це викликає навіть взаємозаміну дзвінких і глухих приголосних у відповідних фонетичних умовах, як, наприклад, часткова втрата дзвінками приголосними дзвінкості в кінці слова та всередині перед глухими (*[а **бапц'а** сварилас'а/], [бапц'а **зл'іс' зл'іс' / а** ја ш не хоч'у// мамі **зарас** скажу/], [на роботу в сутиску на **завот / ше** не зак'інчила/ рік **лишив'са** дес' мен'ше до зак'інчен'а **техн'ікума/** вийшла **зам'іш/], [вже** нач'ало **роспат сојуса], [старший блишче **молотий**** далечен'ко /]*).

У процесі дослідження було виявлено, що в Гнівані фонема [ф] часто заступає собою звукосполюку [хв]: *[ф'іст], [ф'іртка]*.

Також можемо спостерігати й те, що ствердіння губних, яке відбулося у свій час на всій території української мови, спричинило появу перед [а], що виникло з давнього носового [є], двофонемних сполук губних з [j], а також з м'якими [л'], [н'], які стали наслідком виділення колишньої м'якості (палатальності) губних в окрему артикуляцію. Якщо сполука «губний + [j]» охопила всю територію української мови, ставши літературною нормою, то двофонемні сполуки [мн'], [бл'], [вл'] послідовно реалізовано в говірці міста Гнівань (*[мн'асо], [памн'ат'], [мн'ати], [голубл'ата], [здоровл'а]*): *[так само було **обовл'асково** на парат пройшлис'а]*.

З інших явищ, пов'язаних з губними приголосними, вдалося виявити в мовленні жителів асимілятивні перетворення [вн]> [мн]: *[р'імний], [рімн'ати]*.

Окрему мікросистему консонантизму гніванської говірки становлять передньоязикові проривні фонери, які, будучи парними, протиставляються між собою як за дзвінкістю-глухістю (д – т, д' – т'), так і за твердістю-м'якістю (д – д', т – т'): [тоже був **парат**/на с'оме жовт'н'а був **парат** і вих'ід'н'і були колис'], [і неї не було боже борони/ шоп це **сид'іти** там на л'ішку/ дуже **вишиит'і** ц'і **вишиит'і** велич'езн'і подушки з наволоч'ками].

У деяких словах у позиції перед шиплячим фонема [д] заступається фонемою [т], яка переходить у [ч]: [помн'у в **молочших** класах вчилис'а/ то ше була в школ'і своја музика//].

У двофонемних сполуках [з'д'], [с'т'] фонери [д'], [т'] часто переходять в аффрикати [дз'], [ц'] ([гн'із'дз'і], [чес'ц'], [с'ц'іна] та ін.): [зимоју вони прикривали сон'ашниками/ шоп не дуже змокр'іли **с'ц'іни**/ а јакшо в куточ'ку т'іки дв'і к'імнатки було і **с'ц'іни** і тако н'іби/ јак сказати/ ком'ірчина там була / сало вони складали тако в бад'у/ і це все дерево було/ на **с'ц'іл'ки** ц'і реч'і були дерев'јан'і і вони відч'асу **нас'ц'іл'ки** вже аш залуснилис'а/ аш лаков'і стали/].

У двофонемній сполуці [дц'] фонема [д] унаслідок регресивної асиміляції переходить у [ц'], а в результаті наступного стягнення сама двофонемна сполука [ц'ц'] нерідко перетворюється в однофонемну [ц'] або [ц]: [дванац'іт'], [тринац'іт'].

Слід звернути увагу й на те, що у формах 3-ої особи дієслів теперішнього часу приголосний [т] звичайно твердий: [н'іду ту конф'етку подушеч'ку одну дв'і в'із'му тай знов **кортит**/], [јак **робл'ат** в сил'і вис'іл'а/ то робиц'а воно с:уботи/ в суботу **приход'ат** коровай/ вд'іваюц'а в ц'і україн'с'к'і форму/ л'єнти/ в'іноч'ки і јупка/ і бл'уска це вд'іваюц'а д'івч'ата/ друшка і молода/ **ідут** по сил'і пригласили/ а стар'і/ а дв' молодих ж'інки/ це називајуц'а коровайниц'і/ вони **приглашајут** до коровају/ сход'ац'а вечер'і л'уди і **робл'ат** дома коровай/ **не заказујут** так јак тут/ а **робл'ат** коровай/ сробили коровай/ кухарка встромила в п'іч'вже його вс'о / в'ін пичец'а/ гусоч'ки так'і **робл'ат**/].

Група передньоязикових фрикативних свистячих фонем складається з чотирьох одиниць. Ці фонери, будучи парними, протиставляються між собою як за дзвінкістю-глухістю (з – с, з' – с'), так і за твердістю-м'якістю (з – з', с – с') і в говірці міста Гнівань: *[одного року то таки морос/], [а сам ја йду черес колгосп/ черес подвір'а], [і в'ін заліс цей хлопчик /]*. Фонери |з|, |с| реалізуються в основних своїх виявах [з], [с], а також у звукових варіантах [з'], [с']: *[но в'ін побачив тожє ж'із'н'і], [гор'ів самол'от], [а там ше був вчивс'а ше уч'ін'ік сид'єт коло мене / но це з'імн'ав коло мене / як куч'а с'іна в'із'ми праску і поглат'']*.

Разом з тим спостерігається й ствердіння |с'|, а також |з'| у звукосполуках [с'к], [з'к], що виступають у прикметникових суфіксах -ський, -зкий, наприклад: *[апрел'ска паска], [пол'ске кладб'ішч'є]*.

Крім основного вияву твердих фонери |ж|, |ш| ([ж] [ш]), говірці м.Гнівані притаманні й позиційні варіанти цих фонери – напівм'які [ж'], [ш'], які виступають переважно перед [і] (< ѣ, е) (*[ш'іс'ц'і], [на ме"ж'і]*). На відміну від інших говірок подільського говору, перед закінченням -а в називному та знахідному відмінках однини іменників середнього роду (*[п'ідн'іж:а], [роздор'іж:а] та ін.*) і -у в орудному відмінку однини іменників III відміни (*[подорож:у], [роск'іш:у] та ін.*) фонери |ж|, |ш| вимовляються твердо.

Також спостерігається відсутність чергування [з] - [ж] та [с] - [ш]: *возити – [воз'у], носити – [нос'у]*.

Установлено, що в говірці м.Гнівані фонери |дж| майже немає: у дієслівних формах 1-ої ос. однини теперішнього часу типу *ходжу, воджу* фонема |дж| переходить у [д'] (*[ход'у], [вод'у]*) або замінюється на фонему |ж| (у мовленні жителів молодшого віку): *хожу, бужу, сижу та ін.* Крім того, африката |дж| нерідко заступається через |ж| в цій говірці і в інших випадках: *[жм'іл'], [бжола]*.

У багатьох словах спостерігається й заміна африкат |дз|, |дз'| відповідними фрикативними свистячими |з|, |з'| (це є особливістю говорів південно-східного наріччя): *[зеркало], [звоник], [зв'ін], [кукуруза] та ін.*

Глуха фонема | ч | у говірці м.Гнівань є непарною за ознакою «твердість / м'якість». Напівм'який звук [ч·] або пом'якшений [ч'] є тільки позиційними варіантами фонери |ч|, які виступають у тих самих позиційних умовах, що й інші пом'якшені шиплячі: [дуже **робат'ашч'і** були/], [вона йде бо це вже курка **ч'їяс'** там].

В одних випадках звужується вживання напівм'якої афrikати [ч·] або [ч'] ([кloch:a], [облич:a]), а в інших, навпаки, спостерігається вживання пом'якшеної афrikати [ч'] на місці літературного твердого звука ([курч'a], [волоч'ат], [кач'ка], [орач']): [вона йде бо це вже курка ч'їяс' там/ котрас' з д'івч'ат дала зерна/ а це вже не наша курка/ то вона вже ган'ала].

Для говірки м.Гнівань характерним явищем є так зване «шокання», тобто заміна у вимові [шч] на [ш] ([а **шо ш** як ја їх бач'у/ т'їй хочец'а/], [п'ідкидају **шон** врод'і би повна та баноч'ка/ бапц'а каже **шос'** мен'ше стало /]), а також відсутність чергування [т] // [ч] у дієсловах: [колот'у собі чай/ а вона диве"ц'а].

Зауважимо, що на відміну від афrikати |ц'|, що може виступати як на початку, так і в кінці складу та в кінці слів, афrikата |ц| в досліджуваній говірці майже не зустрічається в кінці слів і в кінці складу, за винятком деяких іншомовних слів ([палац], [матрац]). Афrikата | ц' | звичайно реалізується в основному своєму вияві [ц'], хоч і спостерігається ствердіння її у звукосполучі [ц'к], що виступає в прикметниковому суфіксі: [багато ходили в к'іно черес то шо по п'ят' коп'їжок було ц'іна д'ецького с'іанаса].

Слід звернути увагу й на те, що говірці м.Гнівань притаманні особливі риси, які стосуються вимови передньоязикових сонорних фонем (р – р', л – л', н – н'). Здебільшого фонема |р| вимовляється твердо перед голосними: [бур'ак], [ве"черати], [говору], [пров'ірати], [порадок], [раба], [радно], [трапка], [шкрабати], але трапляються випадки вживання м'якого [р'] за умови, що порівняно з літературною вимовою зникає звук [j]: [по'дв'ір'a], [п'ір'a], [по'дв'ір'і], [п'ір'і] ([вт'ік/з'і школи т'ік ја / а сам ја йду черес колгосп/ черес **подв'ір'a**]).

Фонemi [л], [н] у досліджуваній говірці реалізуються в основних своїх виявах [л], [н] та у звукових варіантах [л'], [н'], причому варіанти [л'], [н'] звичайно виступають у всіх словах у позиції перед [і] (<ѣ, е): [л'іто], [л'івий], [н'іс] та ін. Але в окремих словах пом'якшений [н'] виступає і перед шиплячим: [ну вже в жин'іха **мен'ше** л'удей йде].

Окремо слід сказати про відбиття в говірці звукосполук [ри], [ли], що походять з давніх колишніх [рѣ], [лѣ], [рѣ], [лѣ], яких редуковані голосні були у слабкій позиції. За нашими спостереженнями, у таких випадках звичайно реалізовано [ри], [ли] ([кривавий], [грим'іти], [глитати]), але для слова *криниця* відоме на території дослідження зафіксовано таку вимову, як [кирниц'а], [керниц'а].

Однією з найвиразніших, послідовно фіксованих рис консонантизму говірки міста є зникнення фонemi [j] у позиції після голосного: [то вже вс'і обрадувалис'/ шо це **знашли** л'удину / і було с'т'іл'ки клоп'іту /], [ну вс'о вже тод'і **пришов**/ вже брали коровай д'івчата].

Окрему групу приголосних фонем становлять задньоязикові [г], [к], [х] та фарингальний (гортанний) [ґ]. Для говірки міста Гнівань характерне вживання фонemi [г] замість фонemi [ґ]: [ганок], [грати], [гвалт]. У певних позиціях згадані фонemi реалізуються і як напівпом'якшені звуки [г'], [к'], [х'] (як і в літературній мові): [х'іба мин'і вашко/ кау ја/].

Як і багатьом говіркам подільського говору, говірці м.Гнівань притаманне асимілятивне заступлення [г] – [х], [г] – [к]: [буде видно/ хто кутив/ це **проб'іхтис'** нада туди/]

Однак варто звернути увагу на те, що в іменниках І відміни в давальному та місцевому відмінках однини приголосні чергування [г], [к], [х] зі свистячими [з], [ц], [с] найчастіше порушується повністю чи частково, через що в говірці міста співіснують паралельні форми: [на но^уг'і], [у рук'і], [на но^уз'і], [у руц'і].

З інших явищ консонантизму говірки міста Гнівань відзначимо ще деякі, зокрема такі:

- поширеність протетичного приголосного [г] ([гоко], [горати], [гоʸб'ідати]).
- відсутність подвоєння (подовження) м'яких приголосних ([ши^ет'а], [р'іл'а], [кам'ін'а]): [ну таке **жит**'я як обичне/], [шо там пририхтували/ ну бош **весіл**'а/].
- наявність у деяких словах явища метатеzi (перестановка звуків чи складів) ([гоірок]): [було назби^ерају гоірків/];
- поширеність випадіння звуків, групи звуків чи складів у середині слова (явище синкопи (кае (каже), бое (боже), мона (можна), тое (тоже), [вс'оремја] (всьо врем'я)), в кінці слова (явище апокопи (тре (треба), хоч (хочеш)): [а в'ін їде мопедиком / т'ій **кае** / о тут добр'і уч'ін'іки /], [н'е **кау** не рвала/], [ну вони **тое** курили / а ја ше не всп'ів /], [а **ч'о** не так/ не так/ бо коту піт хв'іст//], [так і **зара** внуч'ка моја по деревах лазе так само л'убе/], [/ в гн'іван'і шос' **тре** купити/];
- наявність вставлення звуків у середину слова (унаслідок впливу російської мови: [ја не помн'у чи він кап'ітан чи мајор по зван'іју /], [а ч'о не на зан'ат'іјах / чи це ја вже буду вчитис'а за вас один за другого /] [9].

Огляд складу вокалізму та консонантизму говірки міста Гнівани дає можливість зробити висновок, що вона має багато спільних рис з іншими говірками подільського говору та інших говорів південно-західного наріччя, а також відмінних від них, оскільки межує з говірками середньонаддніпрянського говору південно-східного наріччя і має спільні риси і з ними.

2.3 Морфологічні особливості говірки міста Гнівани

Під час проведеного дослідження було виявлено основні риси й відмінності говірки від інших говірок щодо вживання іменних частин мови та дієслова.

З-поміж іменних частин мови найактивніше у мовленні носіїв говірки функціонують іменники (52,2 % від усіх слововживань у дослідженому

мовленні) та займенники (33, 6 %), співвідносні з іменником, прикметником і числівником; прикметники (9 %) та числівники (5,2 %) творять периферію іменного сегмента граматичної системи. Що ж стосується дієслівних категорій, то особові дієслова становлять найбільший відсоток (52 %), безособові форми - 47,2 % (*інфінітив* – 44 %, *безособові форми на -но, -то* – 1,4 % , *дієприкметник* – 1,8 %, *дієприслівник* – 0 %), безособові дієслова - 0,8%. Якщо порівняти побутування дієслова та іменних частин мови, то іменні частини мови уживаються частіше (65,1 %), аніж дієслова та їхні форми (34,9 %).

2.3.1 Функціонування іменних частин мови в говірці

У говірці міста Гнівань на рівні функціонування іменних частин мови чимало рис, притаманних українській літературній мові, однак є низка особливостей.

Серед особливостей уживання іменника відзначаємо такі:

- морфологічна категорія роду має типову для норм української літературної мови репрезентацію, проте зустрічаються поодинокі випадки хитання категорії роду в іменниках чоловічого й жіночого роду: (*л'ісапету не мала/ н'ігде н'іч'о/; вони жії в радно і понесли на вес'іл'а/ а н'е/ то вона повина дати викуп/ повина дати л'іпру гор'ілки і курку зар'ізану/*).
- категорія числа представлена двома числовими формами – одніною та множиною, проте іноді спостерігається й архаїчна форма двоїни в словосполученнях іменника й числівника (*нарвали аж дв'і в'ідр'і вишен' з мален'кої вишен'ки*);
- у називному відмінку однини іменники II відміни середнього роду на -а найчастіше подовження не мають (*/ як робл'ат в сил'і вис'іл'а/; казала бабушка/ шо нас'ін'а треба сіяти в теплу земл'у//*);
- у родовому відмінку однини чимало іменників чоловічого роду, які в літературній мові мають закінчення -а, у говірці виступають із закінченням -у (*в н'ого не було документу про школу/ т'ій не п'ішов н'ікуди/ доки не*

довчивс'а ше р'ік) або навпаки (це проб'іхтис' нада туди/ це де зарас в кин'ц'і **города**); спостерігаються поодинокі випадки архаїчних форм уживання іменників III відміни із закінченням –и (л'убови, злости);

- в орудному відмінку однини, як і в багатьох говірках південно-західного наріччя, іменники жіночого роду I відміни м'якої групи часто набувають закінчення твердої групи – -оју (/ там з **над'оју**/ поб'ігли на перет/ а в'ін йде соб'і там зад'і/); іменники II відміни чоловічого роду м'якої й мішаної груп приймають закінчення твердої групи -ом (з **товаришом** ходиу за ферму курити/ то як побачиу один раз нас митрофан акимович/ то думали вс'о/ жив'і не вт'ічем//); флексія -ом виступає також в іменниках середнього роду на -а II і IV відмін (л'убили ходити на ставок **пол'ом**/ нарвем д'івчатам ромашок і маків /т'ій в'ід:ихајем//; **йайц'ом** викачували дуже часто перел'ак в дитини/ то й спало добре//; за **порос'ом** їздили з дад'ком павлом аш в шиман'івку);

- в іменниках середнього роду II відміни (назвах неістот), окрім закінчення -у в давальному відмінку та закінчення -і в місцевому – закінчення -ові (кае на **сонц'ові** не"сиди/ бо згориш); іменники середнього роду IV відміни в місцевому відмінку мають закінчення -у, -ові (-еві) та вживаються переважно в безсуфіксних формах (зразу не давали **тел'ові** сати/ троха п'ізн'ішче);

- у кличному відмінку майже всі іменники мають закінчення такі самі, як і в називному (так/ **д'івч'ата** мен'і коси не стриґавти/; мама/ не" свар'іц'а/ б'іл'ше" не" буду/), а також поширеними є усічені форми (**Оксан** котика не тре/ ја кау тв'ій котик мене триста гривн'ів стојав//);

- в іменниках множинної форми в родовому відмінку часто простежується флексія -ів (**Оксан** котика не тре/ ја кау тв'ій котик мене триста **гривн'ів** стојав//; а јакрас јак Витава тако дв'і сушейна і та вулиц'а т'агнец'а/ і туди дал'і нема **хат'ів**/ і туди дал'і нема **хат'ів**/; п'ішла би ја у к'іно, та **грошів** не"ма);

- іменники іншомовного походження, аббревіатури та інші, що в літературній мові кваліфіковано як незмінювані, змінюються (*ходили ми на інд'їс'ке **к'іно**/ та в **кин'і** танц'ували багато ї сп'івали/*);

- часте вживання демінутивних іменників із зменшено-пестливими суфіксами (ці форми є відгомоном своєрідної данини людини об'єктам її обожнення через персоніфікації, пошанування): *як воно наджіло та маршировка/ потом вс'і на парат мен'ш'і с **шар'іками кв'іточ'ками** /; /ја вже не помн'у ч'е ігар' його звали ч'е с'ір'ожа йому три **роч'ки** було/; чистен'ка текла тод'і ц'а **водичка**; / і так знаєш в них не було такої манор'її це вз'ати ну продати/ допус'ц'ім **барабол'ку** чи **бур'ач'ок**/.*

В аналізованій говірці зафіксовані деякі відмінності від літературної мови та інших діалектів і у відмінюванні прикметників. Вони проявляються як у розрізненні твердої й м'якої груп прикметників, так і в оформленні окремих відмінкових форм.

Як з'ясувалося, у називному відмінку однини прикметники чоловічого роду мають, як і в літературній мові, флексії *-ий* (для твердої групи) та *-ій* (для м'якої групи), але інколи мовці не диференціюють м'яку й тверду групи прикметників (*казав антон покійний/ це його **двојур'ід'н'ій** брат/*).

Варто звернути увагу й на те, що в досліджуваній говірці трапляються нечленні якісні прикметники (у формах називного та знахідного відмінків): *вже як појавилис'а/ то ходили б'ігали дивитис'а на того полосатого/ а потом як завелис'а/ той тато не **рад** буџ//*, а також короткі форми присвійних прикметників набувають вигляду членних і виступають із флексією *-ий* (*на вос'ме бере"зня ходили на **д'ат'ковий** день народжен'а*).

У творенні ступенів порівняння прикметників знаходимо теж низку особливостей: вищий ступінь порівняння твориться за допомогою суфіксів *-ч-*, *-ішч-* (*старший ближче/ **молотчий** далечен'ко / но на україн'і//; **ве"с'ел'ішчий** рік був тод'і*), а форми найвищого ступеня здебільшого аналітичні: творяться шляхом додавання слова *самий* до форми вищого ступеня (*на черешн'у залізу на **самий** вершеч'ок/ бо там врод'і би були **сам'і***

крупн'ишч'і/ вкус'н'ишч'і; а таких ил'ектро прибор'ів н'іяких/ ну потом якис' холод'іл'н'ік / с'т'ірал'н'а/ ну такого простен'ке/ саме необх'ідне/).

Крім того, чимало прикметників утворюється за допомогою суфікса -ов- замість -ев- (*була рада/ як мама купила замшов'і капці; в бутілочках продававс'а такий вишн'овий с'ірон*).

У мовленні побутують чимало прикметників із змешено-пестливим значенням: *чистен'ка* текла тоді ц'а водичка; / мен'і так подобалас'а та хата'/ там знаєш така *невелич'ка/ така гарна/*.

Особливості вживання числівників загалом зводяться до їх фонетичного оформлення (унаслідок асимілятивно-дисимілятивнітвних змін (*штири, штирнац'іт'* тощо), рефлексії давнього к (*дес'іт'* та ін.), впливу інших мов, зокрема російської (*тис'ач'удивјасот вос'імс'ат першому роц'і*). Проте є деякі відмінності в системі відмінювання. Так, наприклад, числівники *сорок, дев'яносто, сто* в родовому відмінку здебільшого мають закінчення таке саме, як і в називному відмінку (*бабус'а в мене дуже довго жила/ до дивиносто двух рок'ів*), а в орудному часто вживаються у формах, які суперечать нормам літературної мови (*сорокома, дев'яностома, стома*); числівники *двісті* – *дев'ятсот* здебільшого не відмінюються взагалі; відмінна від літературного стандарту словозміна порядкових числівників (*родилас'а у тис'ачу д'ів'іц:от триц'атому році; /у тис'ач'у дивјасот вос'імс'ат першому роц'і оскома парт'іја захт'іли*).

Уживання займенника характеризується незначними особливостями:

1. Зрідка спостерігаються архаїчні форми особових займенників: *у него, до него*, а також відносно-питальний займенник *що* (або похідні від нього) виступає в різновиді *шо* (*но кае вставай в строй або шо небуд' вже кажу; / то це перший р'ік помн'у/ шо зимоју ростало було трохи / то ше шос'/ казав антон покійний;/ так/ д'івч'ата мен'і коси не стригавти/ шо як умру/ то було на шо хустку закрутити/*).

2. Функціонування різних форм вказівних займенників (*цейго, оцево, оцего, оцей, оця, оці, ота, отой, ото, оте, отіоцейго, цяя, цего, цегой, отаго,*

тойго та ін.): а в'ін до мамі жал'ієц'а/ мама на н'у насвариц'а/ ну **такео** було/; а там в сил'і де **тий** парихмахер'і колис' ше були/ берут **цего**/ крут'ат д'л'молодожі кучер'і; **отакий** був затишний в них д'ім/ на горбоч'ку//; боже ја як йду буваје тамо на р'іздово/ **такий** с'н'іг **отакиго**/.

3. У непрямих відмінках займенника *цей* (*оцей*) кореневий голосний [e] зберігається, не заступившись голосним [o] (*б'ігали шукали вс'уди і потом вже і на подв'ір'і шукали і на цьому*)).

4. Перенесення форм родового відмінка займенника III особи однини *вона* на давальний або місцевий відмінки однини: (*т'ій вже зав'язали **jiji** хустинку там яку там маје*); зрідка в знахідному відмінку однини знаходимо форму цього займенника *н'у* (*баба фран'а подивилас'а на н'у і сказала /шо родилас'а нив'істка*).

5. Займенник *все* (середній рід) завжди вживається у різновиді *всьо* (*і це вс'о дуже гарно застелено/; а воно тепер вс'о воно не тошо як колис'// там вже да/ воно вс'о повисохало /*).

6. Поширені усічені, zdeформовані форми займенників (*а тато як малоју приїде с роботи/ тай знају що н'іч'о тако не купе/ бо стріјілис'а вашко було/; а не знају чого в'ін бојавс'а/ но бојавс'а/ а ја н'іч'о не бојалас'а*).

2.3.2 Уживання дієслова та його форм

Чимало особливостей фіксуємо в уживанні дієслова та його форм. Так, окрім форм інфінітива на *-ти*, часто можна простежити й форму на *-ть* (*хто не" хот'іу робит' в колгосп'і/ того заби^ерали*)); дієслово *лити* в I, II, III особах однини та множини теперішнього часу (а також в деяких формах минулого та майбутнього часу) здебільшого виступає у формі, яка зовсім відрізняється від літературної: *ляю, лиєш, лиєм, лиєте, лиє, лиють, полиють, полили та ін.* (*дошч' **лије** як з в'ідра/ а ми б'ігајем по калабан'ам*).

Переважає більшість дієслів I особи II дієвідміни (теперішній час) не мають чергування приголосних основ (*а ја **ход'у** на роботу в сутиски на апаратурний в дв'і зміни/ ночною так страшно йти з роботи п'ішки; було*

*нос'у на руках/ сп'івају щоб заснуло/ а воно н'ікак/), або, у разі чергування, їм притаманне спрощення (кожин ден' **вожу** дитину в сад'ік).*

У дієсловах III особи однини та множини й у деяких формах дієслів II особи множини наказового способу найчастіше спостерігаємо твердий [т] у закінченні (*там у клуб'і приїде с в'илиц'і с педагог'іч'ного там група якас' студ'ент'ів шо **будут** там виступати / с'н'івати і попробуйте хто не **прид'ім** / бо т'іпа паска шоп н'ікуди не йшли /; потом н'а'н'іч'ка поб'ігла шукати ц'у дитину / і **кричит** до мене/ **ід'ім** с'уди див'іц'а/; і ц'і струмоч'ки весноју як **ростајут** / так **дзелен'ч'ат**/ **дз'уркоч'ат**/ так весило; вона й так приходила каже јевтух **припин'ім** своју д'івку/ бо моју дитину бје; / гусоч'ки так'і **робл'ат**/ тод'і **дајут** в кого ск'іки д'ітей/; вечер'і вже молоду **розбирајут**/ з'н'імајут вел'он), а в дієсловах III особи однини замість закінчення –*ить* виступає флексія *е* (*так і зара внуч'ка моја по деревах **лазе**/ так само л'убе; а цей д'едушка митрофанович ну кае видно де картошка **роде**/ як л'іверна ковбаса висите/*).*

У формах дієслів I особи множини всіх дієвідмін майже завжди фіксуємо скорочені закінчення -*им*, -*ем* замість -*имо*, -*емо* (*ми разом **живем**/ давайте два села **пријєднајем** і зробем просто м'істо/*), а при відмінюванні дієслів архаїчної групи *дати*, *їсти* в II особі однини маємо закінчення -*иш* (*ти **дасиш** ме"н'і трахтора щоб город згорати/*).

Дієслова умовного способу, які закінчуються на голосний, здебільшого вживаються з часткою *би* (***н'ішла би** ја у к'іно/ та грошів не"ма*).

У дієсловах II особи однини і множини наказового способу зрідка маємо енклітичні частки -*но*, -*бо* (*мала та й мене хитаје разом с тими гил'аками/ бац'а **зл'іс'но**/ зл'іс'/ а ја ш не хоч'у/; і як ми його нал'акали/ як в'ін драма не/ баба фран'а за ним/ **йдино** дитинко с'уди/ йди дитинко с'уди/*); а у формах дієслів I особи множини наказового способу майбутнього часу спостерігаємо дієслово *давайте* (***давайте** два села пријєднајем і зробем просто м'істо/*).

Дуже часто в дієсловах І особи множини майбутнього часу на *-мося* [o] випадає: *не хочимо з ним гратис'а т'ікаємо/ дес' заховајмс'а / а в'ін до мами жал'іјец'а/; / т'іл'ів'ізор јак купили / то це там інколи с'адемо шос' подивимс'а/*

Що ж до вживання дієприкметників, то найчастіше в мовленні побутують пасивні дієприкметники, причому досить поширеними є форми із суфіксом *-ан-*, що відповідає літературному *-ен-* (*а бабус'а моја сид'іла на л'ішку завжди/ ја ск'іки памјатају/ л'ішко деревјане/ соломоју постел'ане/ твій л'убила дуже бабушка заплет'ані коси/*), а також з суфіксом *-т-* (замість *-н-*): *одного року то таки морос / та це п'ішли вд'ім'і до центру/*).

Дієприслівники, за матеріалами наших спостережень, не вживаються в мовленні взагалі, їх замінюють дієслова (*напр., він лежав і читав книгу, Оксана сапала й співала тощо*).

2.3.3 Особливості наголошування форм слів

В аналізованій говірці, за нашим дослідженням, часто наголошування деяких форм слів не збігається.

Так, безсуфіксні іменники чоловічого роду з наголошеним першим складом у називному відмінку однини зберігають такий самий наголос і в називному відмінку множини: *го'луби з горопц'ами з'іли вс'у пишиниц'у/*; у деяких іменниках (з наголошеним префіксом у літературній мові) наголос падає на корінь (*/ оце то дивилас'а / це вс'е времн'а с подру'шкоју /*).

У прикметниках спостерігаємо перетягування наголосу, притаманного літературній мові, із закінчення або суфікса на кореневу морфему (або ж навпаки): *в нејі була одна до'чка і та померла ше молодоју; черес соло'минку л'убила пити воду; навчан'а' було тод'і не таке//*.

У числівниках *одинадцять, чотирнадцять* наголос зосереджується на другому складі (*оди'нацит' рок'ів було јіјі*), а в дробовому числівнику півтора (півтори) – на першому (*п'і'втора стакана сахара на порц'іју*).

У наголошуванні дієслів також знаходимо деякі особливості: наголос у формах інфінітива або особових форм здебільшого перетягується на корінь (*не'сла с пол'а ц'ілий обиремок кв'іток//; кожин ден' во'жу дитину в сад'ік*). [7]

Висновки до 2-го розділу

Отже, говірка міста Гнівань належить до північноподільських говірок подільського говору волинсько-подільської групи південно-західного наріччя. Межує із говірками волинського говору південно-західного наріччя та говірками середньонаддніпрянського говору південно-східного наріччя.

На фонетичному та морфологічному рівнях вона має основні риси південно-західного наріччя, є типовою подільською, хоч і зазнає впливу сусідніх говорів. Досліджувана говірка має низку спільних рис із волинськими говірками південно-західного наріччя, середньонаддніпрянськими говірками південно-східного наріччя та деякими говірками північного наріччя (середньополіськими).

У досліджуваній говірці в активному вжитку функціонують іменники, дієслова та займенники, менше вживаються прикметники та числівники, до пасивної лексики належать дієприкметники, а використання дієприслівників узагалі обмежене.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ МОВЛЕННЯ МЕШКАНЦІВ МІСТА ГНІВАНЬ: ДОСВІД СТВОРЕННЯ

3.1 Етапи створення лінгвістичної частини для експертної системи аналізу мовлення мешканців міста Гнівань

Створення лінгвістичної частини для ЕС охоплює кілька етапів.

3.1.1 Перший етап. Формалізація фонетичних рис

На першому етапі для подальшої формалізації потрібно розмежувати фонетичні риси говірки міста Гнівань на ті, що:

- притаманні літературній мові та говірці міста Гнівань;
- відмежовують говірку міста Гнівань від літературної мови (рис, спільні з іншими говірками);
- притаманні лише говірці міста Гнівань.

Фонетичні риси, які притаманні літературній мові та говірці міста Гнівань:

1. Велика поширеність фонемі |і| як заміниці давнього [ѣ], а також етимологічних [о], [е] в новозакритих складах. Найчастіше зустрічається фонема |і|, що сягає давнього [ѣ]. Вона виступає незалежно від наголосу.
2. Поширеною в говірці є також фонема |і|, яка є наслідком подовження давніх етимологічних [о], [е], що опинилися в історично закритих чи в так званих новозакритих складах, а у відкритих складах етимологічні [о], [е] зберігаються (явище чергування [о], [е] з [і]).
3. Фонема |и| в основному своєму вияві в говірці міста Гнівань реалізується у звукові [и] переднього ряду високого піднесення з дещо обниженою артикуляцією в напрямку до середнього ряду.

4. Фонема |e| в наголошеній позиції, в основному, виступає як звук переднього ряду середнього піднесення [e], не набираючи відтінку іншого звука.

5. Так, у більшості слів цієї говірки в побічно наголошених і в кінцевих відкритих ненаголошених складах фонема |e| наближується до основного вияву і звучить як [e].

6. Фонема |y| виступає на всій території поширення говірки в основному своєму вияві як лабіалізований звук заднього ряду високого піднесення [y] відповідно до давніх [y] (и) та [q] (Ж).

7. Фонема |o| в наголошеній позиції виступає в говірці міста Гнівань як звук [o], тобто як лабіалізований звук заднього ряду середнього піднесення.

8. Фонема |a| виступає як нелабіалізований звук заднього ряду низького піднесення [a].

9. Фонеми |з|, |с| реалізуються в основних своїх виявах [з], [с], а також у звукових варіантах [з'], [с'].

10. Тверді фонеми |ж|, |ш| ([ж] [ш]) виступають у своєму вияві.

11. Афrikата |ц'| звичайно реалізується в основному своєму вияві [ц'].

12. Фонеми |л|, |н| у досліджуваній говірці реалізуються в основних своїх виявах [л], [н] та у звукових варіантах [л'], [н'], причому варіанти [л'], [н'] звичайно виступають у всіх словах у позиції перед [i] (<ѣ, е).

13. В основному, за нашими спостереженнями, говірка м.Гнівань має звичайно [ри], [ли].

14. У певних позиціях згадані фонeми реалізується і як напівм'які звуки [г'], [к'], [х'].

Фонетичні риси, які відмежовують говірку міста Гнівань від літературної мови:

1. Унаслідок асиміляції до [y] в наступному складі [i] може переходити в [y], що спостерігається, наприклад, у словах *цілувати, дірка, діра* (південно-західне наріччя).
2. У багатьох словах замість [i] виступає [e]. Це пояснюється впливом російської мови. (південно-східне наріччя).
3. У говірці міста Гнівань трапляються й випадки відхилення в чергуванні (південно-східне наріччя).
4. Як з'ясувалося, своєрідною особливістю говірки є й заміна [i] на [и] в позиції після [к], [г] (протетичний) або після приголосного (в кінці, гиляка, гиндик, гикати, инший) (південно-західне наріччя).
5. А також замість [и] виступає [i] в багатьох словах [мал'іна], [клубн'іка] та ін. (південно-західне наріччя).
6. У ненаголошеній позиції фонема |и| виступає у звуках [и], [и^е], [е^и], [е] (південно-західне наріччя).
7. У ненаголошеній позиції фонема |е| в переважній більшості слів говірки міста Гнівань зближується з фонемою |и| і звучить як звуки [е^и], [и^е], [и], [е] ([се^ило], [си^ело], [сило], [село], [ме^ин'і], [ми^ен'і] та ін.) (південно-західне наріччя).
8. Перед складами з наголошеними [и], [і], [у] ненаголошений [е] зазнає більшого звуження і більшою мірою зближується з [и] (південно-західне, південно-східне наріччя).
9. У деяких же словах у позиції перед [і], а ще частіше після [j] ненаголошений [е] набирає сильного відтінку [і] чи й зовсім звучить як [і] (південно-західне наріччя).
10. Також [е] може переходити в [і] в інших позиціях (південно-західне наріччя, південно-східне).

11. У слові *глибокий* замість [у] маємо [і]: [г^лібокий] (*південно-західне, південно-східне наріччя*).
12. У ненаголошеній позиції виразний звук [о] чуємо теж, хоч у позиції перед наголошеними [у] та [і] спостерігається тут помірне або сильне «укання», тобто вимова ненаголошеного [о] з відтінком [у] ([o^y]) або як [у] (*південно-східне наріччя, південно-західне наріччя*).
13. Поширене чергування [о] з нулем звука (*південно-західне наріччя*).
14. В окремих випадках зафіксовано й інші фонетичні явища: «акання» у вимові слів іншомовного походження (*північне наріччя*).
15. Немає фонemi [p'], у ній значно посилилася частота вживання фонemi [p], яка заступила першу в усіх випадках її вживання. (*північне наріччя*).
16. У процесі дослідження було виявлено, що в Гнівані фонема [ф] часто заступає собою звукосполюку [хв] (*південно-східне наріччя*).
17. Сполука «губний + [j]» змінена на двофонемні сполуки [мн'], [бл'], [вл'] - [мј] - [мн'], [бј] - [бл'], [вј] - [вл'] (*південно-західне, південно-східне наріччя*).
18. Асимілятивні перетворення [вн] > [мн] (*південно-західне наріччя*).
19. Окрему мікросистему консонантизму гніванської говірки становлять передньоязикові проривні фонemi, які, будучи паристими, протиставляються між собою як за дзвінкістю-глухістю (д – т, д' – т'), так і за твердістю-м'якістю (д – д', т – т') (*південно-західне наріччя*).
20. У деяких словах у позиції перед шиплячим фонема [д] заступається фонемою [т], яка переходить у [ч] (*південно-західне наріччя*).
21. У двофонемних сполуках [з'д'], [с'т'] фонemi [д'], [т'] часто переходять в афrikати [дз'], [ц'] (*південно-західне наріччя*).
22. У двофонемній сполуці [дц'] фонема [д] унаслідок регресивної асиміляції переходить у [ц'], а в результаті наступного стягнення сама

двофонемна сполука [ц'ц'] нерідко перетворюється в однофонемну [ц'] або [ц] (*південно-західне наріччя*).

23. У формах 3-ої особи дієслів теперішнього часу приголосний [т] звичайно твердий (*південно-західне наріччя*).

24. Група передньоязикових фрикативних свистячих фонем складається з чотирьох одиниць. Ці фонemi, будучи паристими, протиставляються між собою як за дзвінкістю-глухістю (з – с, з' – с'), так і за твердістю-м'якістю (з – з', с – с') і в говірці міста Гнівани (*південно-східне наріччя*).

25. Спостерігається й ствердіння [с'], а також [з'] у звукосполуках [с'к], [з'к], що виступають у прикметникових суфіксах -ський, -зкий, наприклад (*південно-західне наріччя*).

26. Напівм'які [ж'], [ш'] виступають переважно перед [і] (< ѣ, е). На відміну від інших говірок подільського говору, перед закінченням -а в називному та знахідному відмінках однини іменників середнього роду і -у в орудному відмінку однини іменників III відміни фонemi |ж|, |ш| вимовляються твердо (*південно-східне наріччя*).

27. Також спостерігається відсутність чергування [з] - [ж] та [с] - [ш] (*південно-східне наріччя*).

28. У ході дослідження було встановлено, що в говірці м.Гнівани фонemi |дж| майже немає: у дієслівних формах 1-ої ос. однини теперішнього часу типу *ходжу, воджу* фонема |дж| переходить у [д'] або заступається фонемою |ж| (у мовленні жителів молодшого віку): *хожу, бужу, сижу* та ін. Крім того, африката |дж| нерідко заступається через |ж| в цій говірці і в інших випадках (*південно-східне наріччя*).

29. У багатьох словах спостерігається й заступлення африкат [дз], [дз'] відповідними фрикативними свистячими [з], [з'] (*південно-східне наріччя*).

30. В одних випадках звужується вживання напівм'якої африкати [ч·] або [ч'], а в інших, навпаки, спостерігається вживання пом'якшеної африкати [ч'] (*південно-східні говірки, говірки північно-західної Сумщини*).

31. Характерним явищем є так зване «шокання», тобто заміна у вимові [шч] на [ш], а також відсутність чергування [т]-[ч] у дієсловах (*південно-західне наріччя*).

32. Африката | ц' | твердіє у звукосполучі [ц'к], що виступає в прикметниковому суфіксі (*південно-західне наріччя*).

33. Здебільшого фонема |р| вимовляється твердо перед голосними (*Щорс — Чернігів — гирло Прип'яті — Брусилів — Фастів — Звенигородка — Саврань — Первомайськ, на південному заході — Кам'янка-Бузька — Тернопіль — Кам'янець-Подільський — Могилів-Подільський*).

34. Трапляються випадки вживання м'якого [р'] перед я, ї (коли зникає у вимові звук [j]) (*південно-західне наріччя*).

35. В окремих словах м'який [н'] виступає перед шиплячим (*південно-західне наріччя*).

36. Слово «криниця» відоме на території дослідження як [кирниц'а], [керниц'а]. (*південно-західне наріччя*).

37. Для говірки міста Гнівань характерне вживання фонemi |г| замість фонemi |г| (*південно-західне наріччя*).

38. Як і багатьом говіркам подільського говору, говірці м.Гнівань притаманне асимілятивне заступлення [г] – [х], [г] – [к] (*подільський говір*).

39. Однак варто звернути увагу на те, що в іменниках І відміни в давальному та місцевому відмінках однини приголосні чергування [г], [к], [х] зі свистячими [з], [ц], [с] найчастіше порушується повністю чи частково, через що в говірці міста співіснують паралельні форми (*у південно-східних степових говірках*).

40. Поширеність протетичного приголосного [г] (*у південно-західному наріччі*).

41. Відсутність подвоєння (подовження) м'яких приголосних (*у південно-західних діалектах*).

Фонетичні риси, які притаманні лише говірці Гнівань:

1. Поширеність випадіння звуків, групи звуків чи складів у середині слова (явище синкопи (*кае* (*каже*), *бое* (*боже*), *мона* (*можна*), *тоє* (*тоже*), [*вс'орем'я*] (*всьо врем'я*)), в кінці слова (явище апокопи (*тре* (*треба*), хоч (*хочеш*)): [*а в'ін їде мопедиком / т'ій кае / о тут добр'і уч'ін'іки /*], [*н'е кау не рвала /*], [*ну вони тоє курили / а ја ше не всп'ів /*], [*а ч'о не так/ не так/ бо коту піт хв'іст//*], [*так і зара внуч'ка моја по деревах лазе так само л'убе/*], [*в гн'іван'і шос' тре купити/*];
2. Наявність у деяких словах явища метатези (перестановка звуків чи складів) ([*гоірок*]): [*було назби'рају гоірків/*];
3. Зникнення фонемі [j] у позиції після голосного: [*то вже вс'і обрадувалис'/ шо це знашли л'удину / і було с'т'іл'ки клоп'іту /*], [*ну вс'о вже тод'і пришов/ вже брали коровай д'івчата*].
4. Фонема [и] в деяких словах після шиплячих реалізується як [і]: [*ч'ій*] (*чий*).

3.1.2 Другий етап. Формалізація морфологічних рис

На другому етапі для формалізації морфологічних особливостей говірки потрібно розмежувати також на три групи:

- ті, що притаманні літературній мові та говірці міста Гнівань;
- ті, що відмежовують говірку міста Гнівань від літературної мови;
- ті, що притаманні лише говірці міста Гнівань.

Морфологічні риси, які притаманні літературній мові та говірці міста Гнівань:

Іменні частини мови.

1. Морфологічна категорія роду має типову для норм української літературної мови репрезентацію.

2. Категорія числа представлена двома числовими формами – однинною та множиною.

3. У називному відмінку однини прикметники чоловічого роду мають, як і в літературній мові, флексії *-ий* (для твердої групи) та *-ій* (для м'якої групи).

4. У мовленні побутують чимало прикметників із змешено-пестливим значенням.

2. Морфологічні риси, які відмежовують говірку міста Гнівань від літературної мови:

1. Трапляються поодинокі випадки хитання категорії роду в іменниках чоловічого й жіночого роду (*південно-західне наріччя*).

2. Спостерігається архаїчна форма двоїни в словосполученнях іменника й числівника (*південно-західне наріччя, північне наріччя*).

3. У називному відмінку однини іменники II відміни середнього роду на *-а* найчастіше подовження не мають (*південно-західне наріччя*).

4. У родовому відмінку однини чимало іменників чоловічого роду, які в літературній мові мають закінчення *-а*, у говірці виступають із закінченням *-у* або навпаки; спостерігаються поодинокі випадки архаїчних форм уживання іменників III відміни із закінченням *-и* (*південно-західне наріччя, північне наріччя*).

5. В орудному відмінку однини, як і в багатьох говірках південно-західного наріччя, іменники жіночого роду I відміни м'якої групи часто набувають закінчення твердої групи – *-оју* (*північне наріччя, південно-західне наріччя*).

6. Іменники II відміни чоловічого роду м'якої й мішаної груп приймають закінчення твердої групи *-ом* (*південно-західне наріччя*).

7. Флексія *-ом* виступає також в іменниках середнього роду на *-а* II і IV відмін (*південно-західне наріччя*).

8. В іменниках середнього роду II відміни (назвах неістот), окрім закінчення *-у* в давальному відмінку та закінчення *-і* в місцевому – закінчення *-ові* (*південно-східне наріччя*).

9. іменники середнього роду IV відміни в місцевому відмінку мають закінчення *-у*, *-ові* (*-еві*) та вживаються переважно в безсуфіксних формах (*південно-східне наріччя*).

10. У кличному відмінку майже всі іменники мають закінчення такі самі, як і в називному (*південно-східне наріччя*) (*північне наріччя*).

11. Іменники іншомовного походження, аббревіатури та інші, що в літературній мові кваліфіковано як незмінювані, змінюються (*південно-західне наріччя*).

12. Часте вживання демінутивних іменників із зменшено-пестливими суфіксами (ці форми є відгомоном своєрідної данини людини об'єктам її обожнення через персоніфікації, пошанування (*південно-західне наріччя*).

13. У досліджуваній говірці трапляються нечленні якісні прикметники (у формах називного та знахідного відмінків), а також короткі форми присвійних прикметників набувають вигляду членних і виступають із флексією *-ий* (*південно-західне наріччя південно-східне*).

14. У творенні ступенів порівняння прикметників знаходимо тяж низку особливостей: вищий ступінь порівняння твориться за допомогою суфіксів *-ч-*, *-ишч-* (*південно-західне наріччя, південно-східне*).

15. Форми найвищого ступеня здебільшого аналітичні: творяться шляхом додавання слова *самий* до форми вищого ступеня (*південно-західне наріччя, південно-східне*).

16. Чимало прикметників утворюється за допомогою суфікса *-ов-* замість *-ев-* (*південно-західне наріччя, південно-східне наріччя*).

17. Числівники *сорок, дев'яносто, сто* в родовому відмінку здебільшого мають закінчення таке саме, як і в називному відмінку, а в орудному часто вживаються у формах, які суперечать нормам літературної мови (*південно-західне наріччя, південно-східне, північне наріччя*).

18. Числівники *двісті – дев'ятсот* здебільшого не відмінюються взагалі; відмінна від літературного стандарту словозміна порядкових числівників (*південно-західне наріччя*).

19. Зрідка спостерігаються архаїчні форми особових займенників: *у него, до него*, а також відносно-питальний займенник *що* (або похідні від нього) виступає в різновиді *шо* (*південно-західне наріччя*).

20. У непрямих відмінках займенника *цей (оцей)* кореневий голосний *[e]* зберігається, не заступившись голосним *[o]* (*південно-східне наріччя*).

21. Перенесення форм родового відмінка займенника III особи однини *вона* на давальний або місцевий відмінки однини (*південно-західне наріччя*).

22. Займенник *все* (середній рід) завжди вживається у різновиді *всьо* (*північне наріччя*).

23. Окрім форм інфінітива на *-ти*, часто можна простежити й форму на *-ть* (*північне наріччя, південно-західне*).

24. Дієслово *лити* в I, II, III особах однини та множини теперішнього часу (а також в деяких формах минулого та майбутнього часу) здебільшого виступає у формі, яка зовсім відрізняється від літературної (*південно-західне наріччя*).

25. Переважна більшість дієслів I особи II дієвідміни (теперішній час) не мають чергування приголосних основ або, у разі чергування, їм притаманне спрощення (*південно-східне наріччя, південно-західне наріччя*).

26. У дієсловах III особи однини та множини й у деяких формах дієслів II особи множини наказового способу найчастіше спостерігаємо твердий *[t]* у закінченні (*південно-західне наріччя*).

27. У дієсловах III особи однини замість закінчення *-ить* виступає флексія *e* (*південно-східне наріччя*).

28. У формах дієслів I особи множини всіх дієвідмін майже завжди фіксуємо скорочені закінчення *-им, -ем* замість *-имо, -емо*, а при

відмінюванні дієслів архаїчної групи *дати, їсти* в II особі однини маємо закінчення *-иш* (південно-західне наріччя).

29. Дієслова умовного способу, які закінчуються на голосний, здебільшого вживаються з часткою *би* (південно-західне наріччя).

30. У дієсловах II особи однини і множини наказового способу зрідка маємо енклітичні частки *-но, -бо*; а у формах дієслів I особи множини наказового способу майбутнього часу спостерігаємо дієслово *давайте* (північне наріччя).

31. Дуже часто в дієсловах I особи множини майбутнього часу на *-мося [о]* випадає (південно-західне наріччя).

32. У мовленні побутують пасивні дієприкметники, причому досить поширеними є форми із суфіксом *-ан-*, що відповідає літературному *-ен-* (південно-західне наріччя)

Морфологічні риси, які притаманні лише говірці міста Гнівань:

1. В іменниках множинної форми в родовому відмінку часто простежується флексія *-ів* (*Оксан котика не тре/ ја кау тв'ій котик мене триста **гривн'ів** стојав//; а јакрас јак Витава тако дв'і сушейна і та вулиц'а т'агнец'а/ і туди дал'і нема **хат'ів**/ і туди дал'і нема **хат'ів**/; н'ішла би ја у к'іно, та **грошів** не"ма*);

2. Інколи мовці не диференціюють м'яку й тверду групи прикметників (*казав антон покійний/ це јого **двојур'ід'н'ій** брат/*).

3. Функціонування різних форм вказівних займенників (*цейго, оцево, оцего, оцей, оця, оці, ота, отой, ото, оте, отіоцейго, цяя, цего, цегой, отаго, тойго та ін.*): *а в'ін до мамі жал'іјец'а/ мама на н'у насвариц'а/ ну **такео** було/; а там в сил'і де **тий** парихмахер'і колис' ше були/ берут **цего**/ крут'ат д'л'молодојі кучер'і; **отакій** був затишний в них д'ім/ на горбоч'ку//; боже ја јак йду буваје тамо на р'іздово/ **такий** с'н'іг **отакіго**/*.

4. Займенник III особи однини зрідка в знахідному відмінку може використовувати форму займенника *н'у* (*баба фран'а подивилас'а на н'у і сказала /шо родилас'а нив'істка*).

5. Поширені усічені, zdeформовані форми займенників (*а тато як малоју прийде с роботи/ тай знају шо н'іч'о тако не купе/ бо строїлис'а вашко було/; а не знају чого в'ін бојавс'а/ но бојавс'а/ а ја н'іч'о не бојалас'а*).

Відповідно до нашого розмежування за фонетичними та морфологічними рисами, які характерні лише говірці міста Гнівань, є такі:

1. Поширеність випадіння звуків, групи звуків чи складів у середині слова (явище синкопи (*кае (каже), бое (боже), мона (можна), тое (тоже), [вс'оремја]*, в кінці слова (явище апокопи (*тре (треба), хоч (хочеш)*)).

2. Наявність у деяких словах явища метатези (перестановка звуків чи складів) (*[гоірок]*).

3. Зникнення фонемі *[j]* у позиції після голосного (*знашли, пришов*).

4. Фонема *[и]* в деяких словах після шиплячих реалізується як *[і]*: *[ч'ій]* (*чий*).

5. В іменниках множинної форми в родовому відмінку часто простежується флексія *-ів* (*гривнів, вулиців, хатів, грошів*)

6. Інколи мовці не диференціюють м'яку й тверду групи прикметників (*двојур'ід'н'ій*).

7. Функціонування різних форм вказівних займенників (*цейго, оцево, оцего, оцей, оця, оці, ота, отой, ото, оте, цейго, цяя, цего, цегой, отаго, тойго, отакиго та ін.*).

8. Займенник III особи однини зрідка в знахідному відмінку може використовувати форму займенника *н'у*.

9. Поширені усічені, zdeформовані форми займенників (*н'іч'о тако, н'іч'о*).

3.1.3 Третій етап. Укладання словника говірки

На третьому етапі потрібно укласти словник говірки міста Гнівань.

Словник говірки міста Гнівань укладений на основі записів мовлення та їх транскрипції. Він налічує 2513 лексичних одиниць.

Для створення словника було використано дві офісні програми — MS Word та MS Excel. Цей процес охопив кілька кроків.

Крок перший. Скопіювати затранскрибований текст MS Word, позбутися символу «/», а також пробілів. Водночас кожне слово треба розмістити в окремий рядок за допомогою інструмента **Замінити** (Рис. 3.1)

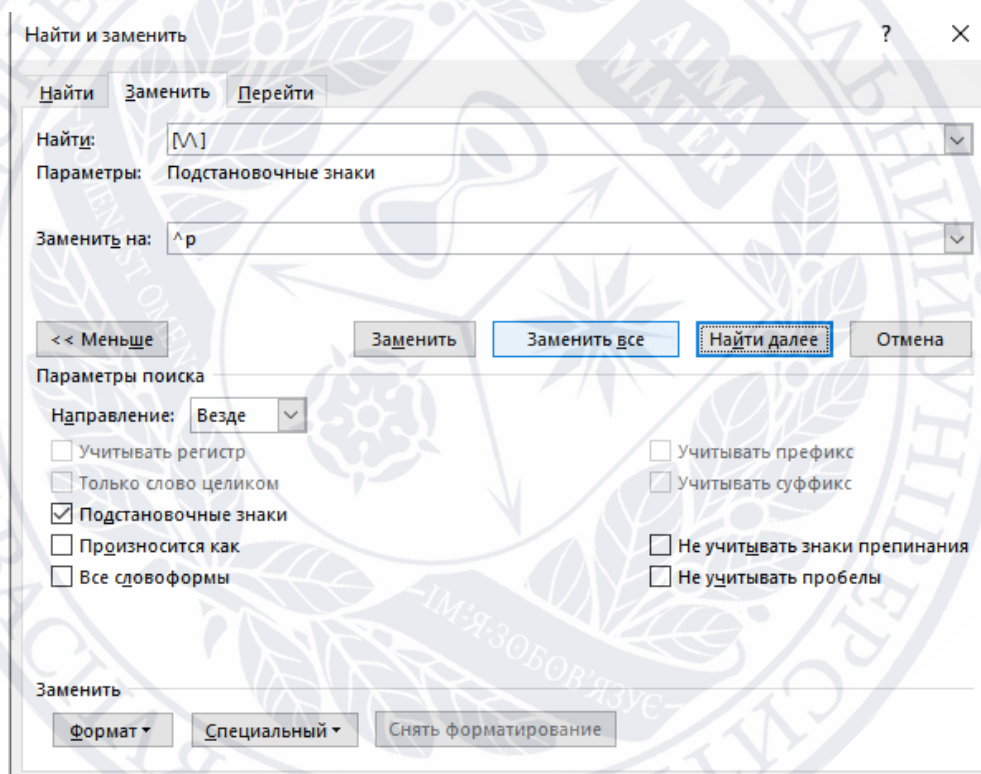


Рис. 3.1 Видалення «/», пробілів. Розташування кожного слова в окремий рядок

Для пошуку/заміни «/» і пробілів треба ввімкнути функцію «Підстановні знаки» та ввести в поле пошуку команду [\\]. Заміна відбувається на **Знак абзацу** (кнопка «Спеціальний» або команда ^p). У результаті, отримуємо перелік слів у кожному окремому рядку.

Крок другий. Після того, як символ і пробіл забрані та кожне слово в окремому рядку, треба позбутися власне пустих рядків за допомогою того ж самого інструмента заміни. Тепер «Підстановні знаки» мають бути вимкнуті. Щоб знайти пусті рядки, потрібно **Знайти** кожні два знаки абзацу й **Замінити** на один **Знак абзацу** (Рис. 3.2).

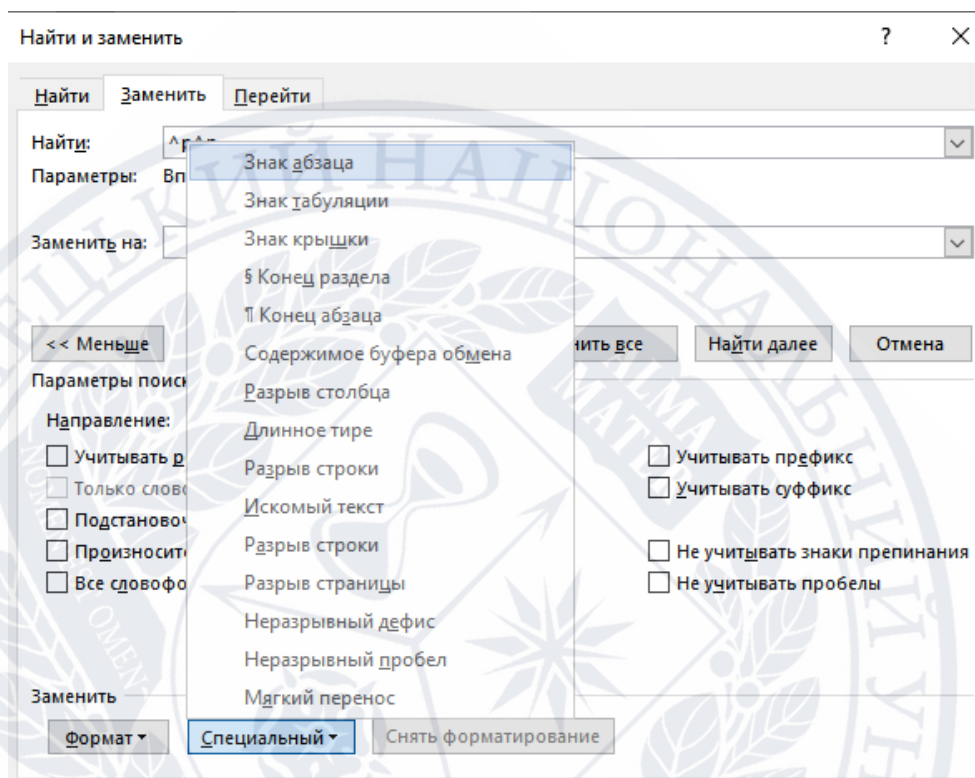


Рис. 3.2 Видалення порожніх рядків

Крок третій. Усі наявні слова сортуємо в алфавітному порядку. Для цього виділяємо весь текст і далі вибираємо інструмент «**Сортування тексту**» (Рис. 3.3). Текст готовий до опрацюванні в MS Excel.

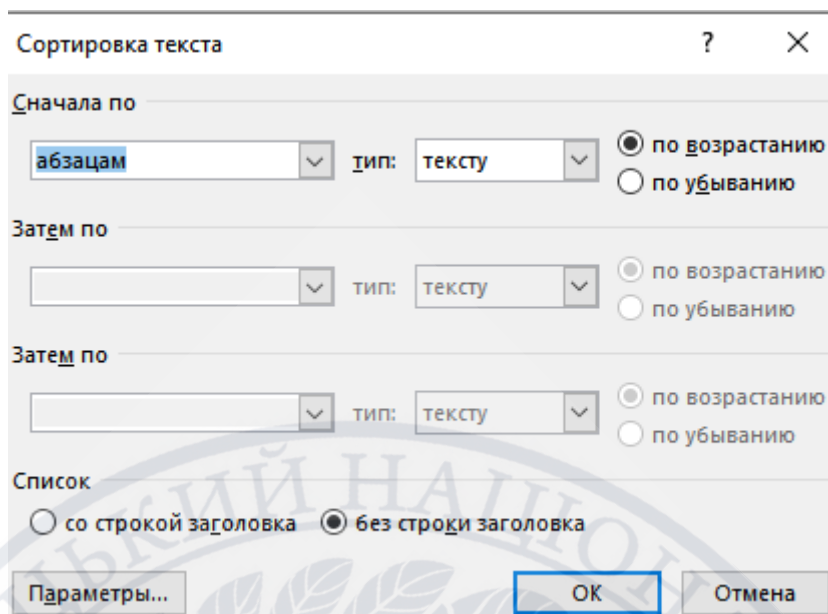


Рис. 3.3 Сортунання в алфавітному порядку

Крок четвертий. Копіюємо отриманий список слів у MS Excel у комірку A2. Перший стовбець називаємо **Транскрипція діалектного слова**. Для того щоб позбутися повторів слів, ми виділяємо весь стовбець і викликаємо вікно «Видалити дублікати» і, як результат, маємо готовий словник говірки (Рис. 3.4).

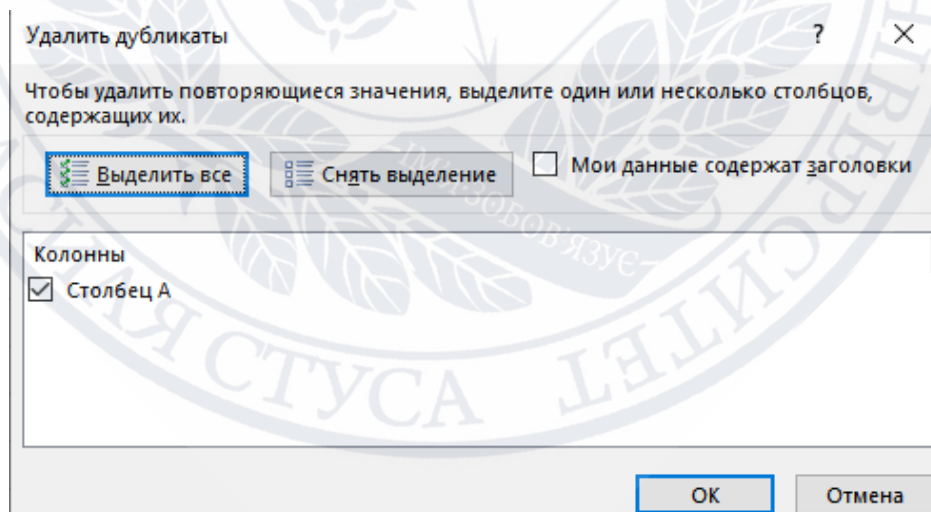


Рис. 3.4 Видалення дублікатів

Крок п'ятий. Другий стовбець називаємо **Літературний відповідник**. Грунтуючись на словнику української мови, добираємо літературні відповідники до отриманих слів говірки (Рис. 3.5).

	А	В	С
1	Транскрипція діалектного слова	Літературний відповідник	
2	ја	я	
3	јаблук	яблук	
4	јаблуневим	яблуневим	
5	јаблун'оју	яблунею	
6	јаг'ідку	ягідку	
7	јак	як	
8	јак'і	які	
9	јак'іс'	якісь	
10	јака	яка	
11	јакас'	якась	
12	јакви	якви	
13	јакес'	якесь	
14	јакійс'	якийсь	
15	јакимович	Якимович	
16	јакис'	якийсь	
17	јакојус'	якоюсь	
18	јакого	якого	

Рис. 3.5. Дібрані літературні відповідники

Варто звернути увагу на те, що під час створення словника, зокрема видалення повторів слів, було враховані такі особливості: явище двоїни та місцевого відмінка: *два відрі — два відра — у відрі*; омоформи: *їм* (дієслово) — *їм* (займенник, знахідний відмінок), *дорогу* (іменник) — *дорогу* (прикметник); *другий* (числівник) — *другий* (прикметник (інший)) і под.

3.2 Експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань: опис програми

Експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань — це програма для аналізу діалектного мовлення.

Як матеріал для розробки ЕС були взяті інформація про місто, досліджені фонетичні та морфологічні риси говірки, зокрема, словник.

Програма була написана мовою C++, інтерфейс користувача розроблений за допомогою Framework QT 5. Вона призначена для роботи на персональних комп'ютерах зі встановленою операційною системою Windows.

Нею можуть бути зацікавлені як фахівці та всі, хто зацікавлений діалектологією, так і мешканці Гнівані. Її можна використовувати власне як

систему діалектного мовлення, довідкову систему, а також із навчальною метою.

ЕС система виконує такі функції:

- забезпечує доступ до різної інформації, яка зберігається в базі даних програми;
- виводить інформацію з баз даних;
- здійснює навігацію вкладками програми;
- перетворює діалектне транскрибоване речення на літературне;
- перетворює літературний запис на діалектний транскрибований;
- виводить словник з діалектним словом і його літературним відповідником.

Під час запуску програми користувач може побачити вікно ЕС, яке містить такі вкладки (Рис. 3.6):

- аналізатор;
- морфологічні риси;
- фонетичні риси;
- історія міста.

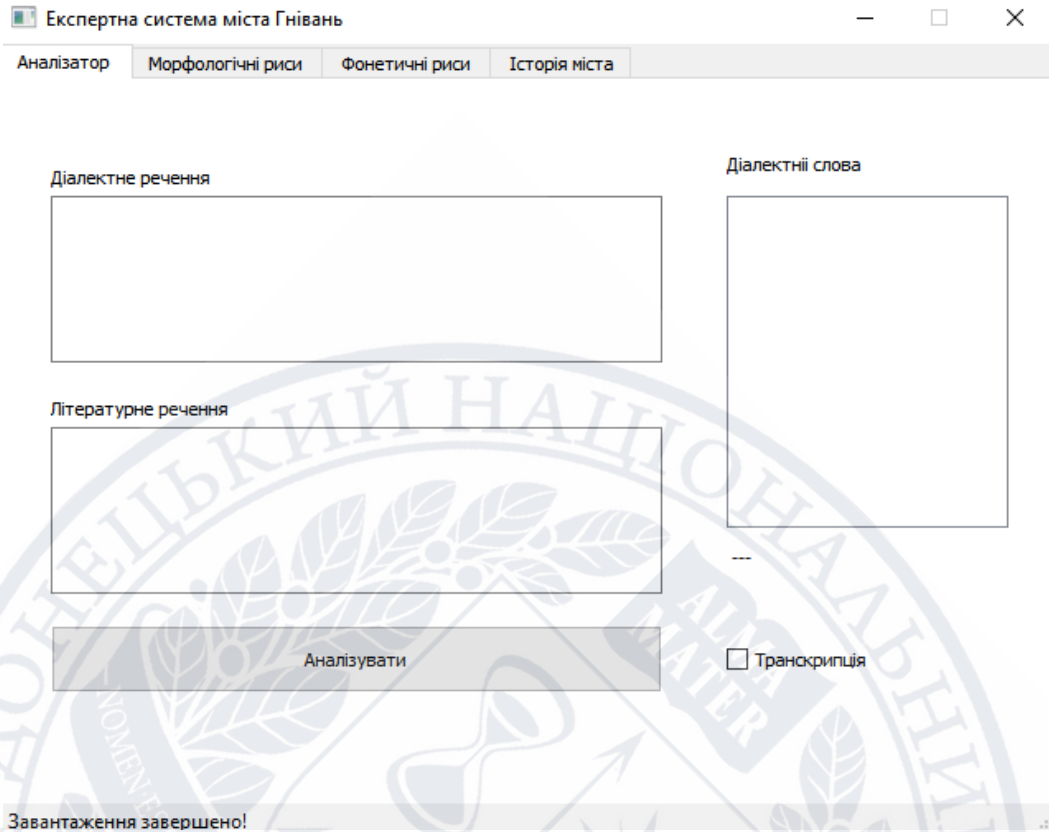


Рис. 3.6 Вікно експертної системи аналізу мовлення мешканців міста Гнівань

Вкладка «Фонетичні риси» містить у собі інформацію про фонетичні особливості говірки міста Гнівань — підсистему голосних (вокалізм) і підсистему приголосних (консонантизм) (Рис. 3.7). Вона призначена для ознайомлення користувачів з фонетичними рисами говірки.

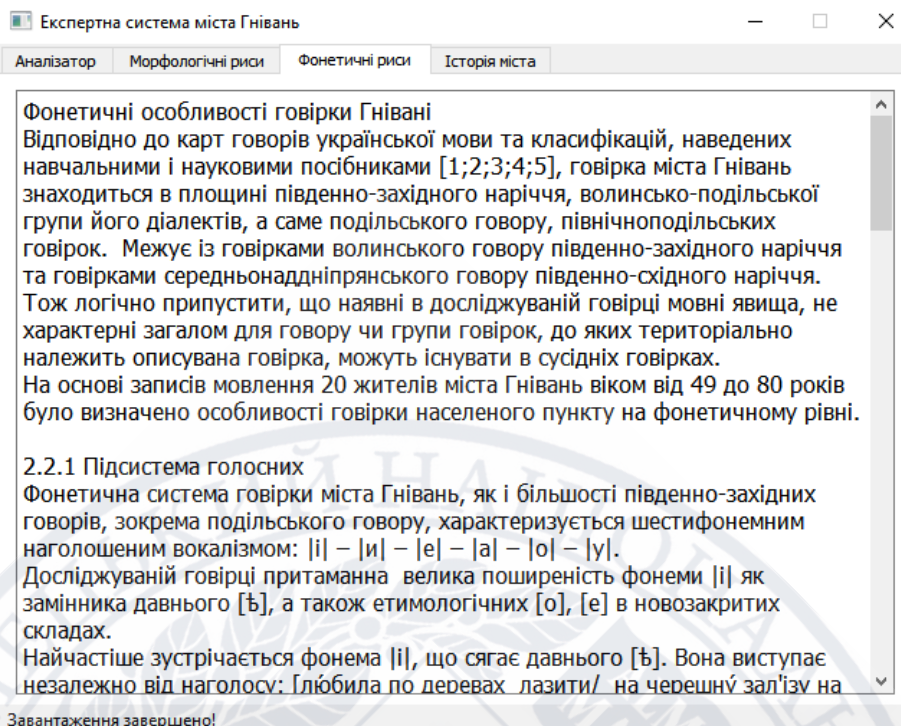


Рис. 3.7 Вкладка «Фонетичні риси»

Натиснувши на вкладку «Морфологічні риси», користувач побачить інформацію про морфологічні особливості говірки міста Гнівань — функціонування іменних частин мови (іменники, прикметники, займенники, числівники), уживання дієслова та його форм та особливості наголошування форм слів (Рис. 3.8).

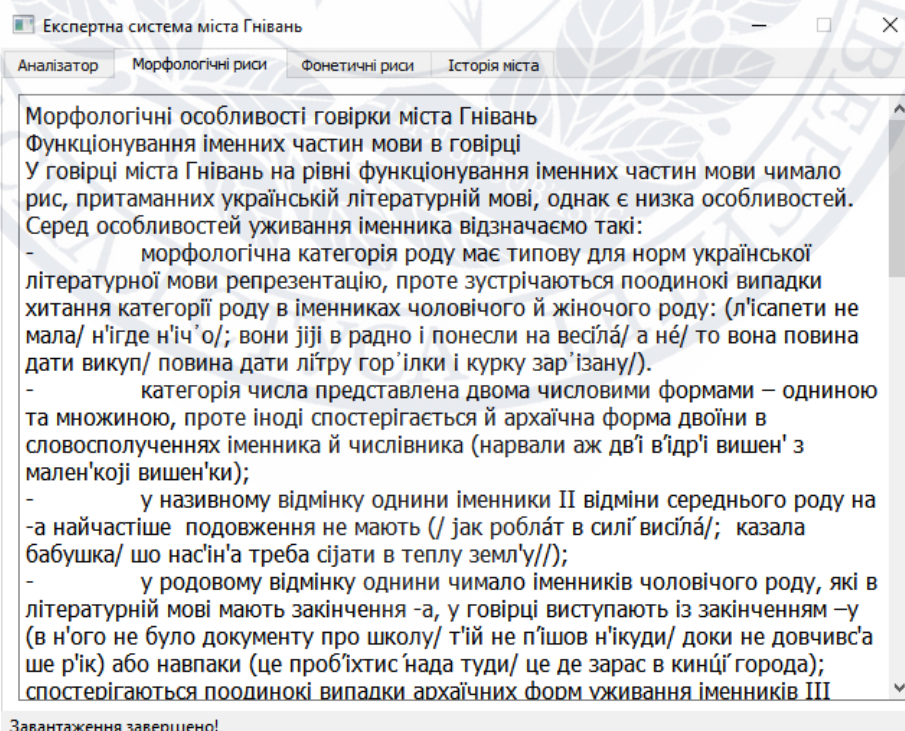


Рис. 3.8 Вкладка «Морфологічні риси»

Перейшовши на **вкладку «Історія міста»**, можна дізнатися про історію міста Гнівань — історію виникнення, походження назви та ін. (Рис. 3.9).

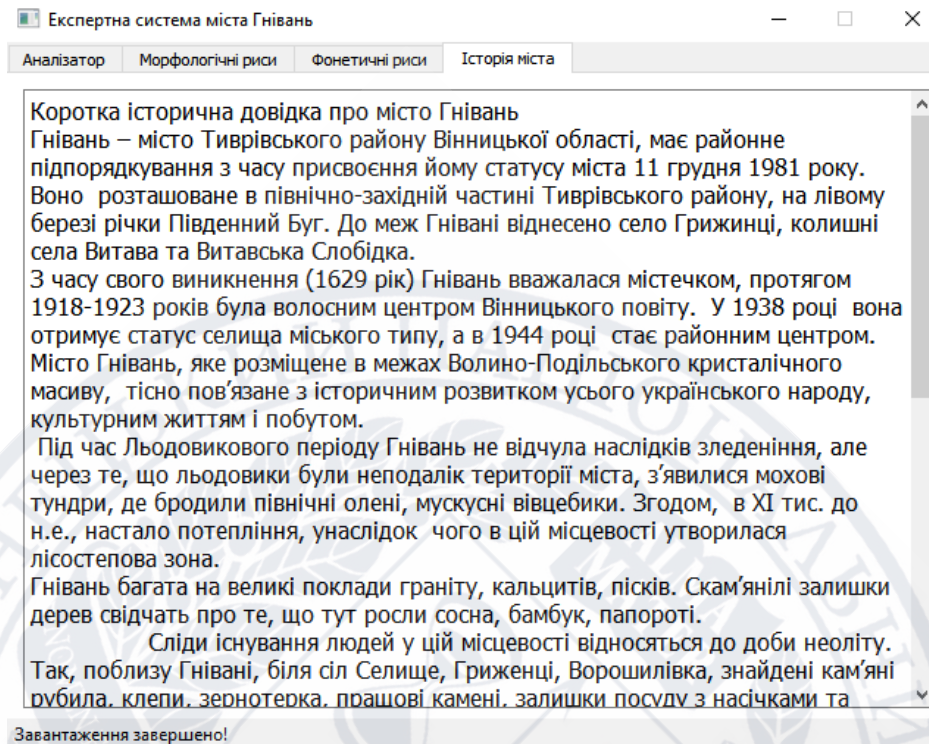


Рис. 3.9 Вкладка «Історія міста»

Вкладка «Аналізатор» складається з таких компонентів (Рис. 3.10):

- 1) *Діалектне речення* — текстове поле для введення затранскрибованого запису.
- 2) *Літературне речення* — текстове поле для виведення затранскрибованого запису відповідно до літературної мови.
- 3) *Діалектні слова* — перелік слів, які містяться в полі «Діалектне речення», відповідно нижче виводиться літературний відповідник обраного слова.
- 4) *Кнопка «Аналізувати»* — кнопка для активації процесу перетворення діалектного речення на літературне.

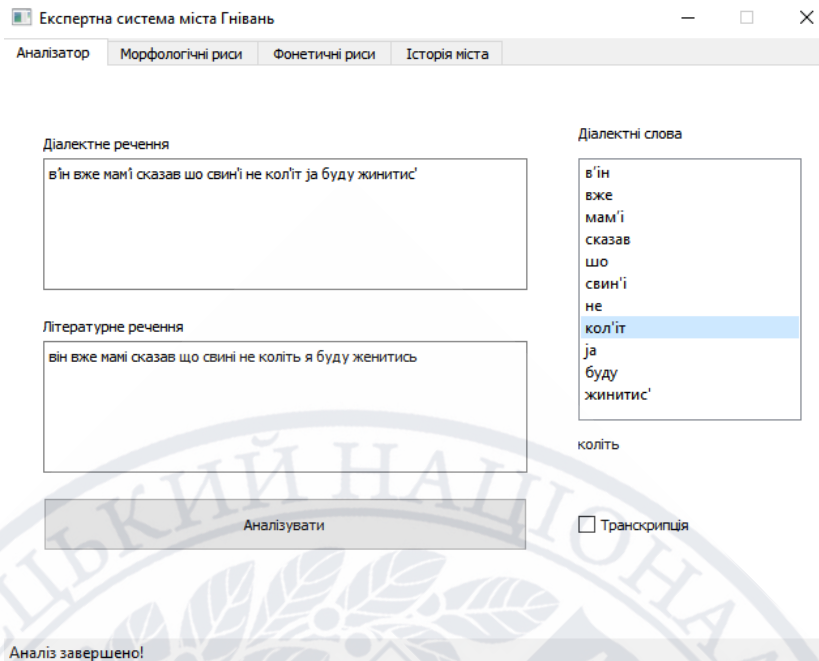


Рис. 3.10 Вкладка «Аналізатор»

Аналізатор працює у двох режимах:

- *перший* — виконує процес перетворення введеного діалектного речення на літературне;
- *другий* — перетворює літературне речення на діалектне.

Ці режими змінюються за допомогою кнопки «Транскрипція» (Рис. 3.11).

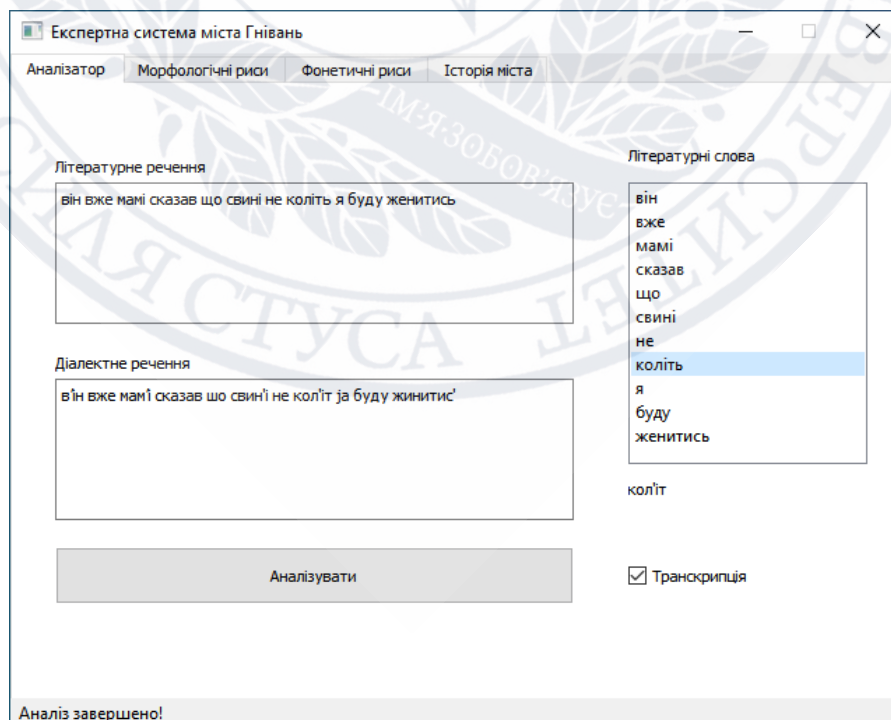
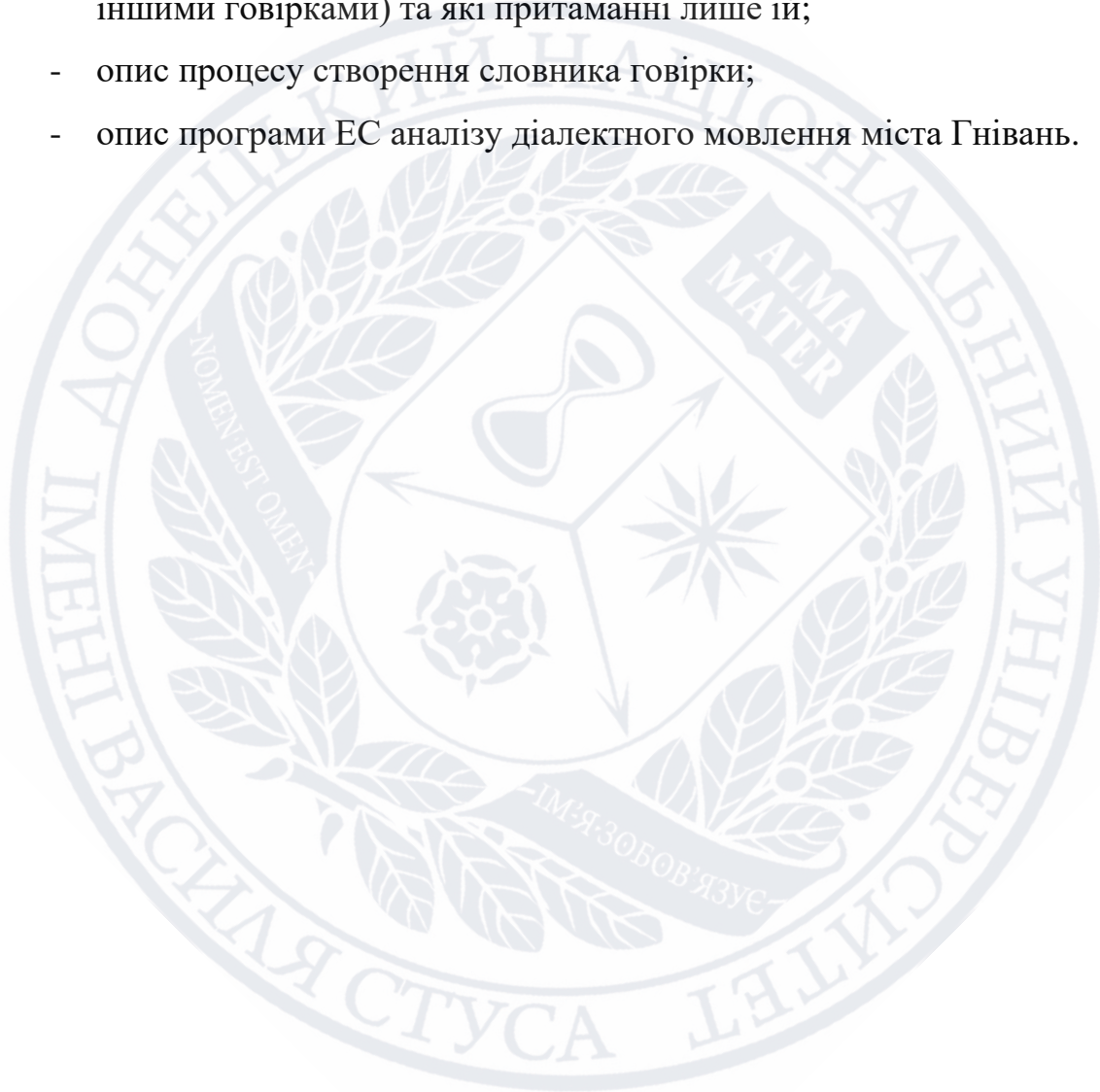


Рис. 3.11. Перетворення літературного речення на діалектне

Висновки до 3-го розділу

У третьому розділі було описано етапи створення лінгвістичної частини для експертної системи, які передбачали:

- розмежування фонетичних і морфологічних особливостей говірки міста Гнівань на ті, що притаманні літературній мові та говірці міста Гнівані, які відмежовують говірку Гнівані від літературної мови (риси, спільні з іншими говірками) та які притаманні лише їй;
- опис процесу створення словника говірки;
- опис програми ЕС аналізу діалектного мовлення міста Гнівань.



ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження зроблено такі висновки.

1. Експертна система — це комп'ютерна програма, що оперує знаннями в певній предметній галузі для вироблення рекомендацій або розв'язання проблем.
2. Комп'ютерну програму можна назвати експертною, якщо вона має знання, що сконцентровані в певній предметній галузі, і, у результаті, з цих знань має впливати розв'язання проблеми.
3. Експертні системи мають бути корисними, придатними для використання, швидко приймати рішення, пояснювати отриманні рекомендації, засвоювати нові знання.
4. Процес еволюції становлення експертних систем охоплює п'ять етапів.
5. Загальнозатвердженої класифікації експертних систем немає, проте їх розрізняють за призначенням, предметною галуззю, методами представлення знань, за динамічністю та складністю.
6. Двома ключовими компонентами ЕС є база знань і механізм. Основними елементами ЕС статичного типу є база знань, механізм логічного виведення, база даних, підсистема пояснень, підсистема набуття знань та інтерфейс користувача. Динамічні ЕС передбачають два додаткові компоненти: підсистема взаємодії із зовнішнім світом і підсистема моделювання зовнішнього світу.
7. Головними етапами створення експертної системи є ідентифікація, концептуалізація, формалізація, реалізація (створення прототипу), тестування, дослідна експлуатація.
8. Перевагами ЕС є швидка доступність, надійність і послідовність, масштабість, постійність.
9. Для розв'язання лінгвістичних завдань використовуються технології експертних систем, зокрема, для програм розпізнавання мовлення,

навчання мови, створення програм-перекладачів, ідентифікації мовця, комп'ютерних словників тощо. Серед таких можна виділити: Hearsay-II, ЕСПП, Tactical language and culture training systems, Izhora, експертна система для навчання англійської граматики.

10. Говірка міста Гнівань належить до північноподільських говірок подільського говору волинсько-подільської групи південно-західного наріччя. Вона межує з говірками волинського говору південно-західного наріччя та говірками середньонадніпрянського говору південно-східного наріччя.

11. На фонетичному рівні говірка містить велику кількість спільних рис з говірками подільського говору та говорів південно-західного наріччя. Серед таких можна виділити такі: унаслідок асиміляції до [y] в наступному складі [i] може переходити в [y], заміна [i] на [и] в позиції після [к], [г], замість [и] виступає [i], явище двоїни та ін..

12. На морфологічному рівні здебільшого вживаються іменники, дієслова, займенники, менше використовуються прикметники й числівники, до пасивної лексики належать дієприкметники, а вживання дієприслівників загалом обмежене.

13. Фонетичними рисами, які властиві тільки для говірки Гнівані, є поширеність випадіння звуків, групи звуків чи складів у середині слова (явище синкопи), а в кінці слова (явище апокопи), наявність у деяких словах явища метатези (перестановка звуків чи складів), зникнення фонемі [j] у позиції після голосного, фонема [и] в деяких словах після шиплячих реалізується як [i].

14. Морфологічними рисами, які властиві тільки для досліджуваної говірки, є в іменниках множинної форми в родовому відмінку часто простежується флексія -ів, нколи мовці не диференціюють м'яку й тверду групи прикметників, функціонування різних форм вказівних займенників (*цейго, оцево, оцего*), займенник III особи однини зрідка в знахідному

відмінку може використовувати форму займенника *н'у*, поширені усічені, zdeформовані форми займенників (*н'іч'о тако, н'іч'о*).

15. Процес створення лінгвістичної частини експертної системи складається з таких етапів: формалізація фонетичних рис, формалізація морфологічних рис, укладання словника говірки.

16. Створення словника для ЕС аналізу діалектного мовлення охопив п'ять кроків. Укладений словник налічує 2513 лексичних одиниць.

17. Експертна система аналізу мовлення мешканців міста Гнівань складається чотирьох частин: аналізатор, морфологічні риси говірки, фонетичні риси говірки, історія міста Гнівань, кожна з яких виконує відповідну функцію.

Розвиток експертної системи аналізу діалектного мовлення передбачає надалі поповнення бази даних лексичними одиницями, діалектними текстами говірки, додавання звукових файлів і вдосконалення структури ЕС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас української мови : в 3-х т. – Т. 1. Полісся, Наддніпрянщина і суміжні землі / ред. кол. : І. Г. Матвіяс (голова), Я. В. Закревська та ін. Київ: Наук. думка, 1984. 498 с., карт.
2. Баклан І.В. Експертні системи : курс лекцій / навч. посіб. Київ : НАУ, 2012. 132 с.
3. Бевзенко С. П. Історія українського мовознавства, Історія вивчення української мови : навч. посіб. Київ : Вища школка, 1991. 231 с.
4. Бевзенко С.П. Українська діалектологія. Київ : Вища школа, 1980. 246 с.
5. Вавіленкова А.І. Розробка експертної системи на базі методу автоматизованого формування логіко-лінгвістичної моделі текстової інформації. *Проблеми інформатизації та управління*: збірник наукових праць. Київ : НАУ, 2009. С. 14-19.
6. Вагин В.Н., Еремеев А.П. Некоторые базовые принципы построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени. *Изв. РАН. ТиСУ*. 2001. № 6. С. 114-23.
7. Вдовиченко А. В. Морфологічні особливості говірки міста Гнівань. *Лінгвоукраїністика XXI століття: традиції та новаторство* : зб. наук. праць / відп. ред. Л.М.Коваль. Вінниця : Донецький національний університет імені Василя Стуса, 2018. Вип. 1. С. 120-133.
8. Вдовиченко А. В. Фонетичні особливості говірки міста Гнівань Вінницької області: підсистема голосних. *Вісник СНТ*. Вінниця, 2017. Вип. 9. С. 27-30.
9. Вдовиченко А. В. Фонетичні особливості говірки міста Гнівань Вінницької області: підсистема приголосних. *Вісник СНТ*. Вінниця, 2018. Вип. 10. С. 93-96.
10. Вдовиченко А.В. До проблеми використання експертних систем у лінгвістиці. *Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової*

трансформації : матеріали міжнародної студентської наукової конференції, м. Одеса, 8 травня 2020 рік : Молодіжна наукова ліга, 2020. Т.4. С. 27-29.

11. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : Учебник. Москва : Финансы и статистика, 2000. 544 с.

12. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Санкт-Петербург : Питер : Издательский дом «Питер», 2001. 384 с.

13. Джаратано Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Джозеф Джаратано, Гари Райли. Москва : Вильямс, 2007. 1152 с.

14. Джексон П. Введение в экспертные системы. Пер. с англ. В.Т. Тертышного. 3-е изд. Москва, СПб, Киев : Вильямс, 2001. 624 с.

15. Дюк В. А., Самойленко А. Data Mining : учебный курс. Санкт-Петербург: Питер, 2001. 368 с.

16. Зо Мин Так. Методы и программные средства ускорения поиска решения в базах знаний нечетких экспертных систем : дис. канд. тех. наук : 05.13.11. Москва, 2017. 124 с.

17. Коваль О.І. Гнівани: Історія, сьогодення, майбутнє. Вінниця : Книга-Вега, 2004. 60 с.

18. Козлов А.Н. Интеллектуальные информационные системы : учебник. Пермь : Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 278 с.

19. Кулиева З. Ю. Экспертная система поддержки перевода. *Штучний інтелект*. 2009. № 1. С. 87-93.

20. Мартинович А.В. Еволюція експертних систем: етапи становлення. *Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень: матеріали міжнародної студентської наукової конференції*, м. Вінниця, 6 листопада 2020 рік: Молодіжна наукова ліга, 2020. Т.2. С. 32-33.

21. Месюра В.І., Яровий А. А., Арсенюк І. Р. Експертні системи. Частина 1: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.
22. Наумов А.Н., Вендров А.М., Иванов В.К. и др. Системы управления базами данных и знаний: Справочное издание / Под ред. Наумова А. Н. Москва : Финансы и статистика, 1991. 180 с.
23. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. Москва : Энергоатомиздат, 1991. 288 с.
24. Попов Э. В., Фоминых И. Б., Кисель Е. Б., Шапот М. Д. Статические и динамические экспертные системы : Учебное пособие. Москва : Финансы и статистика, 1996. 320 с.
25. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы. Москва : МГТУ им. Баумана, 2003. 348 с.
26. Рыбина Г.В. Особенности современных подходов к построению экспертных систем. *Труды международного конгресса «Искусственный интеллект в XXI веке*. Москва : Физматлит, 2001, Т.1. С. 383-390.
27. Сєдих О. Л. Дослідження методології побудови та принципів функціонування експертних систем. *Международное периодическое научное издание. Научные труды SWorld*. Иваново : Научный мир. 2016. № 1 (42). С. 13-19.
28. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНТУ, 2008. 341 с.
29. Таран Т.А., Зубов Д.А. Штучний інтелект. Теорія і застосування : навч. посіб. Луганськ : Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2006. 240 с.
30. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ. Пер. с англ. Москва : Финансы и статистика, 1990. 319 с.
31. Тельнов Ю.Ф., Диго С.М., Полякова Т.М. Интеллектуальные системы обработки данных: учебное пособие. Москва : МЭСИ, 1989. 102 с.

32. Трофимов В., Ильина О., Кияев В., Трофимова Е., Барабанова М. Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч: Учебник для СПО. Москва : Litres, 2018. Ч.1. 269 с.
33. Форсайт Р. Экспертные системы: принципы и примеры / Пер. с англ. Москва : Радио и связь, 1987. 224 с.
34. Хох, В. Д., Мелешко, Є. В., Якименко, М. С.. Дослідження методів побудови експертних систем. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2016. Вип. 4. С. 48-52.
35. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда Clips. Санкт-Петербург : «БХВ-Петербург», 2003. 393 с.
36. Шаров С. В., Хрустальов С. О. Інструментальні засоби та етапи розробки експертних систем. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2016. № 4. С. 105-109.
37. Chentsova O. Linguistic expert systems: Evidence from the Ingrian language. 2017. Retrieved from https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/7779/1/Chentsova_vkr.pdf
38. Culebro J. M. P. Evolution of expert systems : дис. Texas Tech University, 1993. Retrieved from <https://ttu-ir.tdl.org/bitstream/handle/2346/22219/31295008460593.pdf;jsessionid=D45F9DFB71A216D8D2386645784E051E?sequence=1>
39. Durkin J. Expert Systems : Catalog of Applications. Intelligent Computer Systems, Inc., Akron, OH, 1993.
40. Englard B., Kiss M., McCombs G. B., Schwartz H. Expert Systems in Accounting. *The CPA Journal*. April 1989. P. 58-61.
41. Erman L. D., Hayes-Roth F., Lesser V.R., Reddy D.R. The Hearsay-II speech-understanding system: integrating knowledge to resolve uncertainty. *Computing Surveys*, 1980. Vol 12. № 2. P. 213-253.
42. Gupta I., Nagpal G. Artificial Intelligence and Expert Systems. Stylus Publishing, LLC, 2020. 424 p.

43. Harmon P., King D. Expert systems: artificial intelligence in business. Technology and Culture. 1985. 894 p.
44. Hayes-Roth F., Waterman D., Lenat D. Building Expert Systems. 1983. 444 p.
45. Johnson W. L., Valente, A. Tactical language and culture training systems: Using AI to teach foreign languages and cultures. *AI Magazine*, 2009. Vol 30. № 2. P. 72-83.
46. Keong C.C. An expert system for the teaching of English grammar / C.C. Keong. Computer and munication systems, 1990. P. 722-727.
47. Leondes C. T. Expert Systems: The Technology of Knowledge Management and Decision Making for the 21st Century. Waltham, Massachusetts : Academic Press, 2002. 1947 p.
48. Lester J. Introduction to the special issue on intelligent user interfaces. *AI Magazine*, 2001. Vol 22. № 4. P. 13-14.
49. Liebowitz J. The Handbook of Applied Expert Systems. cRc Press, 2019. 736 p.
50. Singh Kh. R. Expert System: The Architectural Framework and Its Principle. 230 p.
51. Teft L. Programmin in Turbo Prolog. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, 1989. 369 p.
52. Waterman D. A. A. Guide to Expert Systems. Reading, MA : Addison-Wesley, 1986. 419 p.
53. Zwass V. Expert systems. Encyclopædia Britannica Article. 2007. 154 p.

ДОДАТОК А. СПИСОК ІНФОРМАНТІВ

№	ПІБ	Рік наро- дження	Місце народження	Освіта
1.	Гречко Л.К.	1955	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Середня спеціальна освіта
2.	Католік Н.А.	1959	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Середня спеціальна освіта
3.	Католік Г.Р.	1935	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Загальна середня освіта
4.	Квасневська С.Є.	1944	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Загальна середня освіта
5.	Мартинович Л.І.	1941	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Середня спеціальна освіта
6.	Понюк В.П.	1965	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Середня спеціальна освіта
7.	Телячук Л.Ф.	1938	м. Гнівань Вінницька обл., Тиврівський р-н.	Загальна середня освіта