

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Навчально-науковий інститут філології
Кафедра української мови та прикладної лінгвістики

**ФОРМАНТНА СТРУКТУРА НАГОЛОШЕНИХ ГОЛОСНИХ
ЗВУКІВ У МОВЛЕННІ ЖИТЕЛІВ ЧЕРКАЩИНИ**

Кваліфікаційна робота

магістрантки другого року навчання
ОНП «Прикладна лінгвістика
(редакторсько-перекладацька
та експертна діяльність)»,
спеціальності 035 «Філологія»,
спеціалізації 035.10
«Прикладна лінгвістика», галузі знань
03 «Гуманітарні науки»

Валерії ПРИЗИГЛЬОВАНОЇ

Наукові керівники:

к. філол. н. **Зоя ДУДНИК**,
асист. **Валентина РОБЕЙКО**

Рецензент:

канд. філол. н., доц.
Оксана БАС-КОНОНЕНКО

«Допущено до захисту»

Протокол засідання кафедри
української мови та прикладної лінгвістики
№ 13 від 30 квітня 2025 року

Завідувач кафедри _____ **Сергій РІЗНИК**

КИЇВ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ГОЛОСНІ ЗВУКИ У ФОНЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	11
1.1. Опис артикуляційно-акустичних властивостей голосних звуків.....	12
1.2. Система голосних звуків української мови.....	18
1.3. Вплив територіальних факторів на формантну структуру голосних звуків	23
Висновки до Розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ КОРПУСУ ДЛЯ ФОРМАНТНОГО АНАЛІЗУ ГОЛОСНИХ ЗВУКІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	28
2.1. Використання програмного забезпечення Praat у формантному аналізі голосних звуків.....	28
2.2. Підходи до вибору респондентів та мовних ресурсів.....	33
2.3. Методика збору аудіозаписів для аналізу формант.....	36
Висновки до Розділу 2.....	39
РОЗДІЛ 3. ФОРМАНТНА СТРУКТУРА НАГОЛОШЕНИХ ГОЛОСНИХ ЗВУКІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ.....	42
3.1. Дослідження формантних ознак звуків у мовленні мешканців Черкащини (на матеріалі фактичних записів).....	42
3.1.1. Аналіз звукових реалізацій фонему /o/.....	47
3.1.2. Аналіз звукових реалізацій фонему /a/.....	47
3.1.3. Аналіз звукових реалізацій фонему /e/.....	48
3.1.4. Аналіз звукових реалізацій фонему /и/.....	48
3.1.5. Аналіз звукових реалізацій фонему /і/.....	49
3.1.6. Аналіз звукових реалізацій фонему /у/.....	50
3.2. Формантна структура звука [o] в мовленні чоловіків і жінок.....	52

Висновки до Розділу 3.....	57
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	72
ДОДАТКИ.....	73

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі здійснено комплексне дослідження формантної структури наголошених голосних звуків української мови на матеріалі мовлення носіїв наддніпрянської говірки Черкаської області. У роботі поєднано теоретичні напрацювання сучасної української та світової фонетики з практичними методами експериментальної фонетики, зокрема з використанням програмного забезпечення Praat для акустичного аналізу. Метою дослідження є виявлення артикуляційно-акустичних характеристик голосних звуків та аналіз впливу територіальних, статевих і соціолінгвістичних чинників на їхню реалізацію в усному мовленні. Вивчено особливості формантної структури шести голосних фонем (/a/, /o/, /y/, /e/, /и/, /i/), оскільки ці параметри є ключовими характеристиками частотного спектру звуків.

Емпіричну базу становить спеціально створений корпус, який охоплює понад три години записів мовлення шести респондентів (по троє жінок і чоловіків) віком 20–25 років. Методологічну основу складають принципи акустичної фонетики, діалектології та соціолінгвістики. Аналіз показав, що територіальні чинники, зокрема локальна діалектна приналежність, значною мірою впливають на частотні значення формант, що проявляється у варіативності звукової реалізації навіть в межах одного регіону. Також виявлено диференціацію між чоловічим і жіночим мовленням за формантними параметрами, що узгоджується з існуючими дослідженнями про фізіологічні відмінності мовленнєвого тракту.

Наукова новизна дослідження полягає у вперше здійсненому системному аналізі наголошених голосних у мовленні жителів Черкащини з фокусом на формантні характеристики та їх порівнянням із референтними нормами літературної мови. Практична цінність полягає у можливості використання результатів для покращення методик навчання української вимови (зокрема для іноземців і носіїв інших діалектів), створення логопедичних програм, систем автоматичного розпізнавання мовлення, а також у лінгвістичній експертизі усного мовлення.

Дослідження доводить, що акустичний підхід у вивченні регіональних особливостей українського вокалізму відкриває нові горизонти для глибшого розуміння мовної варіативності, а запропонована методика може бути масштабована на інші діалекти. Запропонований корпус може стати основою для подальших лінгвістичних і прикладних досліджень, а також для розвитку корпусу усного мовлення.

Ключові слова: *українська мова, фонетичний аналіз мовлення, форманти голосних звуків.*

ABSTRACT

This qualification paper presents a comprehensive study of the formant structure of stressed vowel sounds in the Ukrainian language, based on the speech of native speakers from the Dnipro region dialect of Cherkasy Oblast. The research integrates theoretical insights from modern Ukrainian and international phonetics with practical methods of experimental phonetics, particularly through the use of Praat software for acoustic analysis. The aim of the study is to identify the articulatory-acoustic characteristics of vowel sounds and to analyze the impact of regional, gender, and sociolinguistic factors on their realization in spoken language. The study focuses on the formant structure of six vowel phonemes (/a/, /o/, /u/, /e/, /y/, /i/), as these parameters are key characteristics of the sound frequency spectrum.

The empirical base comprises a specially created corpus, including over three hours of speech recordings from six respondents (three women and three men), aged 20–25. The methodological framework is grounded in the principles of acoustic phonetics, dialectology, and sociolinguistics. The analysis revealed that regional factors, particularly local dialect affiliation, significantly affect the formant frequency values, resulting in sound variability even within a single region. A differentiation between male and female speech was also observed in terms of formant parameters, which aligns with existing research on physiological differences in the vocal tract.

The scientific novelty of the study lies in the first-ever systematic analysis of stressed vowels in the speech of Cherkasy region residents, with a focus on formant characteristics and their comparison to reference norms of standard Ukrainian. The practical value of the research includes the potential application of its results to improve pronunciation teaching methods (especially for foreigners and speakers of other dialects), the development of speech therapy programs, automatic speech recognition systems, and forensic linguistic analysis of oral speech.

The study demonstrates that the acoustic approach to examining regional features of Ukrainian vocalism offers new perspectives for understanding linguistic variability, and the proposed methodology can be scaled to analyze other dialects.

The developed corpus may serve as a foundation for future linguistic and applied research, as well as for expanding a Ukrainian spoken language corpus.

Keywords: *Ukrainian language, phonetic analysis of speech, formants of vowel sounds.*

ВСТУП

Голосні звуки займають центральне місце у фонетичній системі будь-якої мови, адже саме вони відіграють ключову роль у формуванні складника, ритму, інтонації та виразності мовлення. В українській мові голосні демонструють значну варіативність, зумовлену як артикуляційними чинниками, так і територіальними особливостями мовлення.

Актуальність теми зумовлена потребою комплексного підходу до аналізу голосних звуків української мови в умовах сучасної фонетичної науки, що активно впроваджує цифрові технології в аналіз мовлення. Особливого значення набуває дослідження варіативності голосних у регіональному вимірі — з огляду на те, що в межах України існує значна діалектна мозаїка, яка впливає на артикуляційні та акустичні характеристики звуків. Використання інструментів акустичного аналізу, зокрема програмного забезпечення Praat, відкриває нові можливості для точного, кількісного опису мовного матеріалу.

Мета дослідження полягає у визначенні та порівняльному аналізі формантної структури наголошених голосних звуків української мови. Для виконання поставленої мети дослідження необхідно вирішити низку **завдань**:

1. Проаналізувати артикуляційно-акустичні властивості голосних звуків української мови, описаних в сучасних теоретичних працях з української фонетики.
2. Описати класифікації голосних української мови та їх акустичні параметри (зокрема F1 та F2), спираючись на літературні та експериментальні джерела.
3. Дослідити вплив територіальних (діалектних) чинників на формантну структуру голосних звуків, зокрема на прикладі носіїв української мови з Черкащини.
4. Створити власний корпус усного мовлення для проведення формантного аналізу голосних на основі експериментального аудіоматеріалу.

5. Опрацювати корпус усного мовлення у програмі Praat, зосереджуючи увагу на технічних вимогах аналізу, включаючи сегментацію, анотацію та експортування акустичних параметрів.
6. Розробити методика збору та обробки аудіоданих, дотримуючись етичних норм, вимог якості та стандартизації фонетичного аналізу.
7. Провести акустичний аналіз формантної структури наголошених голосних звуків. Провести окремий аналіз формантної структури звука [o].
8. Здійснити порівняльний аналіз формантної структури звуків у мовленні чоловіків і жінок — носіїв наддніпрянської говірки Черкаської області Звенигородського району.
9. Інтерпретувати отримані дані з урахуванням фізіологічних, соціолінгвістичних і стилістичних чинників мовлення.

Об'єкт дослідження — система голосних звуків сучасної української літературної мови та її регіональних варіантів.

Предмет дослідження — формантна структура наголошених голосних звуків української мови, зокрема звука [o], у мовленні носіїв з Черкаської області.

Робота виконана на **матеріалі** власноруч зібраного корпусу, що складається з аудіозаписів мовлення шести носіїв української мови (трьох чоловіків та трьох жінок) віком від 20 до 25 років, записаних у відповідних умовах для подальшого аналізу формантної структури голосних звуків. Тривалість записів становить 3 години 17 хвилин.

Теоретико-методологічну базу дослідження становлять положення сучасної української та світової фонетики, акустичної лінгвістики, діалектології експериментальної фонетики та соціолінгвістики, які об'єднані спільною увагою до опису артикуляційно-акустичних параметрів мовлення, зокрема формантної структури. У роботі враховуються наукові засади дослідження мовної варіативності, артикуляційної бази мовців різних територій, а також принципи аналізу акустичних параметрів голосних звуків. Основою слугують

праці українських та закордонних мовознавців (Н. Тоцької [42;43], О. Бас-Кононенко [28], М. Жовтобрюха [13,14,15], О. Іщенка [18;19;20], Девіда Б. Пізоні [75], П. Ледіфогедда [70] та ін).

Практичне значення. Результати можна використовувати для вдосконалення методик навчання української вимови, особливо для носіїв інших діалектів і для іноземців. Створений корпус мовлення та проведений формантний аналіз стануть корисними для розвитку програм автоматичного розпізнавання та синтезу української мови, логопедичної практики, діалектологічних досліджень і стандартизації мовленнєвих норм. Запропоновані підходи до аналізу голосних за допомогою Praat також можуть бути використані в подальших наукових і прикладних розробках.

Наукова новизна роботи полягає в комплексному підході до дослідження голосних звуків української мови з використанням сучасних методів акустичного аналізу, врахуванням територіальних відмінностей та соціальних факторів.

Для досягнення поставленої мети було проведено аналіз наукових джерел — опрацювання навчальної, довідкової, архівної та спеціальної фонетичної літератури для теоретичного обґрунтування дослідження. Також ми використали такі методи:

1. **Емпіричний метод** — спостереження, вимірювання для отримання фактичного матеріалу усного мовлення;
2. **Формантний аналіз** — з використанням програми Praat, що дозволяє точно вимірювати акустичні параметри голосних (форманти F0, F1, F2);
3. **Порівняльний аналіз** — для зіставлення регіональних особливостей реалізації голосних;
4. **Кількісні методи** — статистична обробка отриманих даних із метою виявлення загальних закономірностей;
5. **Методика аудіозапису** — запис мовлення респондентів із Черкаської та Харківської областей у стандартизованих умовах.

Матеріалом дослідження є корпус для акустичного аналізу, а також фактичні аудіозаписи для аналізу формантних характеристик голосних звуків, зокрема порівняння мовлення чоловіків та жінок із Черкащини.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська робота складається з титульної сторінки, змісту, вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У вступі окреслено актуальність теми, сформульовано мету та завдання дослідження, визначено його об'єкт і предмет, а також методи, наукову новизну і практичну значущість роботи.

Перший розділ присвячений голосним звукам у фонетичній системі сучасної української мови, де розглядаються артикуляційно-акустичні властивості голосних, їх класифікація та вплив територіальних факторів на формантну структуру. Другий розділ охоплює створення корпусу для формантного аналізу, зокрема використання програмного забезпечення Praat, підхід до вибору респондентів та мовних ресурсів, а також методику збору аудіозаписів для подальшого аналізу формант. Третій розділ зосереджений на формантній структурі наголошених голосних звуків української мови, зокрема на дослідженні формантних ознак мовців Черкащини та аналізі формантної структури звука [o] в мовленні чоловіків і жінок.

Висновки підсумовують основні результати дослідження, виявлені закономірності та дають рекомендації для подальших досліджень.

РОЗДІЛ 1. ГОЛОСНІ ЗВУКИ У ФОНЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

1.1. Опис артикуляційно-акустичних властивостей голосних звуків

Голосні звуки у фонетичній системі української мови характеризуються особливими артикуляційно-акустичними властивостями, які відрізняють їх від приголосних. Ключова відмінність полягає у способі творення звука, де повітря практично вільно проходить через мовленнєвий апарат без суттєвих перешкод. Таке вільне проходження повітря надає голосним звукам унікальних характеристик, які можна досліджувати з погляду артикуляції та акустики.

О. Іщенко [13, с.32] та інші дослідники зазначають, що в українській мові є шість голосних фонем. Щоб дослідити їхні акустичні особливості, ним було проаналізовано понад 30 прикладів вимови кожного голосного — в ізольованій формі, та в найбільш нейтральних позиціях. Дослідник також підкреслює, що голосні менше залежать від сусідніх звуків, ніж приголосні. У реальному мовленні голосні виконують кілька функцій одночасно: вони цілісні, поєднують різні властивості й мають узагальнений характер.

З артикуляційної точки зору у творенні мовних звуків беруть участь такі органи: дихальний апарат, гортань, надставна труба (що складається з трьох порожнин — глотки, рота й носа), органи вимовляння і центральна нервова система [9, с.101]. Голосові зв'язки під час вимови голосних перебувають у напруженому стані й коливаються та створюють тональний звук, який далі модифікується положенням інших мовленнєвих органів. Голосні звуки є результатом коливання голосових зв'язок із подальшою модифікацією повітряного потоку в ротовій порожнині. Тобто, тон, який утворюється на рівні гортані, піддається змінам у ротовому та носовому резонаторах.

Губи під час вимови голосних можуть займати різні положення: від нейтрального до заокругленого або розтягнутого. Наприклад, при вимові [y] губи заокруглені та висунуті вперед, тоді як при вимові [i] вони розтягнуті. Це положення губ суттєво впливає на акустичні характеристики звука, змінюючи об'єм та форму ротового резонатора. За словами П. Ледіфогед, "позиція губ

створює додатковий резонатор, що призводить до зниження формант при лабіалізації" [70, с. 292]. Положення язика є критично важливим для артикуляції голосних звуків. Язик може рухатися як у горизонтальній площині (вперед-назад), так і у вертикальній (вгору-вниз). Горизонтальний рух язика визначає ряд голосного, а вертикальний — підняття. В українській мові ці параметри мають фонологічну значущість. Наприклад, при вимові [a] язик займає низьке положення і відсунутий назад, тоді як при [i] він піднятий і просунутий вперед. Як зазначає Одден, "позиція язика є основним фактором, що визначає якість голосного звука, оскільки вона безпосередньо впливає на форму резонатора" [58, с. 27].

Нижче розглянемо детальніший опис мовного апарату людини (див. Мал. 1.1.)

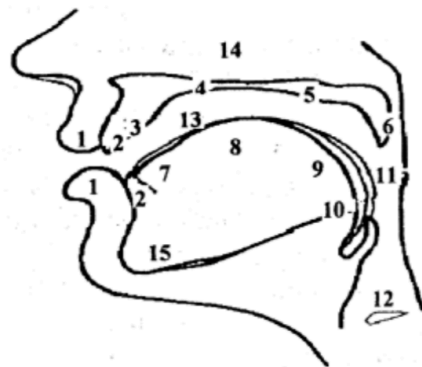


Рис. 9. Схема мовного апарату

Мал.1.1. Опис мовного апарату людини [33, с. 30]

На Малюнку 1.1. зображено схематичне представлення мовного апарата, який бере участь в артикуляції звуків мовлення. Позначено основні органи, що забезпечують утворення звуків, зокрема: губи, зуби (передні різці), альвеоли, тверде піднебіння, м'яке піднебіння, увула (язичок), кінчик язика, середня частина язика, задня частина язика, корінь язика, глоткова порожнина, голосові зв'язки, ротова порожнина, носова порожнина, нижня щелепа.

Ця схема ілюструє, які органи мовлення беруть участь в утворенні звуків і як розміщення цих органів впливає на якість артикуляції. Зокрема, голосні звуки формуються переважно за участю язика, губ, м'якого піднебіння та

голосових зв'язок. Залежно від положення язика та ступеня відкритості ротової порожнини змінюються акустичні характеристики голосних, що є важливим для формантного аналізу [45, с. 30].

З акустичної точки зору голосні звуки характеризуються наявністю чітко вираженої формантної структури. Форманти — це області підсиленої акустичної енергії в спектрі звука, які виникають внаслідок резонансу в мовленнєвому тракті [63]. Кожен голосний має свій унікальний набір формант, що дозволяє ідентифікувати його на слух та інструментально. В акустичній фонетиці особливо важливими є перша (F1) та друга (F2) форманти. "Перша форманта корелює з відкритістю голосного (підняттям язика), а друга — з його рядом (горизонтальним положенням язика)" [19, с. 97].

Відповідно до досліджень Фанта, "значення першої форманти обернено пропорційне висоті язика: чим вище піднятий язик, тим нижче значення F1" [59, с. 103]. Так, для високих голосних [i] та [y] характерні низькі значення F1 (приблизно 250-350 Гц), тоді як для низького [a] значення F1 значно вище (700-850 Гц). Що стосується другої форманти, то її значення залежить від горизонтального положення язика та губної артикуляції: "F2 має вищі значення для передніх голосних і нижчі — для задніх". Наприклад, для переднього [i] F2 може сягати 2500-2800 Гц, тоді як для заднього [y] вона знижується до 700-900 Гц [59, с. 104].

Крім першої та другої формант, які є найважливішими для ідентифікації голосних, значний вплив на якість звука мають також вищі форманти — третя (F3), четверта (F4). Хоча F3, F4 менше залежать від конкретного голосного і більше пов'язані з індивідуальними особливостями мовця, вони все ж таки відіграють важливу роль у сприйнятті тембру голосу та природності звучання [85, с.5]. Зокрема, F3 може бути особливо важливою для розрізнення огублених та неогублених голосних, оскільки лабіалізація призводить до зниження її частоти.

Важливою акустичною характеристикою голосних є також їхня тривалість. В українській мові, на відміну від деяких інших, немає фонологічного протиставлення голосних за тривалістю. Проте фонетично тривалість голосних може варіюватися залежно від наголосу, позиції в слові, темпу мовлення та інших факторів. Дослідження демонструють, що "тривалість артикуляції наголошених і ненаголошених звуків розподіляється у слові більш-менш рівномірно, проте ненаголошений голосний в абсолютному кінці слова має значно більшу тривалість, ніж ненаголошені в інших позиціях. Це свідчить про те, що наголошені голосні загалом мають більшу тривалість порівняно з ненаголошеними." [84, с.14].

Ще однією важливою акустичною характеристикою голосних є їхня інтенсивність. В українській мові інтенсивність голосних пов'язана з артикуляційними характеристиками: відкриті голосні, як правило, мають більшу інтенсивність, ніж закриті. [86, с.5] Тому, крім формант, у спектрі голосного звука присутній основний тон – він найнижчий (найперший) за частотою, оскільки саме він спричиняє резонанс, і є найстабільнішим; частота основного тону (ЧОТ) фактично збігається з частотою коливань голосових зв'язок [85, с.6].

Частота основного тону, яка перцептивно сприймається як висота голосу, також є важливою акустичною характеристикою голосних. В українській мові ЧОТ не є фонологічно релевантною для розрізнення голосних, але вона відіграє важливу роль у просодії, зокрема в реалізації інтонаційних контурів. "Зміни ЧОТ в українській мові використовуються для вираження різних типів речень (розповідних, питальних, спонукальних) та емоційних станів" [87, с. 310].

Сучасні комп'ютерні програми, такі як Praat, дозволяють точно вимірювати формантні частоти, тривалість, інтенсивність та інші акустичні параметри голосних.

Для глибшого розуміння артикуляційно-акустичних властивостей голосних звуків української мови слід розглянути фізіологічні механізми, що лежать в основі їх творення, та їхню взаємодію з психоакустичними

особливостями сприйняття мовлення. Такий підхід дозволяє комплексно схарактеризувати специфіку голосних звуків та їхнє функціонування в системі мови.

З точки зору артикуляції, суттєвий вплив на якість голосних має також положення гортані. "Підняття чи опускання гортані змінює довжину всього мовленнєвого тракту, що впливає на частоти всіх формант" [89, с.21]. Зокрема, опускання гортані призводить до подовження мовленнєвого тракту і, відповідно, до зниження частот усіх формант, що акустично подібно до ефекту лабіалізації. Ця особливість використовується в деяких мовах для створення додаткових фонологічних протиставлень, хоча в українській мові положення гортані не має фонологічної значущості.

Оскільки артикуляція голосних є плавною і неперервною, у реальному мовленні між основними (кардинальними) [33] голосними часто з'являються проміжні варіанти. Це може впливати на розташування формант, оскільки акустичні характеристики таких звуків не завжди точно відповідають ідеальним моделям. Ця особливість робить вокалічний простір потенційно нескінченним, хоча в конкретній мові використовується лише обмежена кількість ділянок цього простору. Як зазначає П. Ледіфогед, "фонетична система кожної мови базується на дискретизації континуального артикуляційного та акустичного простору, вибираючи певні ділянки цього простору для своїх фонологічних протиставлень" [70, с. 330].

Важливим аспектом артикуляції голосних є також їхня коартикуляція з сусідніми звуками у потоці мовлення. "Коартикуляція — це взаємний вплив сусідніх звуків, який проявляється у зміні їхніх артикуляційних та акустичних характеристик" [9, с.35]. У випадку голосних особливо помітним є вплив сусідніх приголосних, особливо палаталізованих, які можуть суттєво змінювати формантну структуру голосних. Наприклад, після палаталізованих приголосних голосні характеризуються підвищенням F2, що акустично відповідає зсуву артикуляції вперед.

Н.І. Тоцька також дійшла висновку, що на фізичну часокількість голосних впливає звуковий контекст. Аналіз голосних перед і після приголосних різного способу творення засвідчив динаміку щодо їхньої тривалості, причому вплив попереднього приголосного на тривалість наступного голосного менш виразний, ніж вплив наступного приголосного звука на попередній голосний. Результати дослідження впливу способу творення звуків на їхню тривалість показано на Малюнках 1.2. та 1.3.

<i>Перед зімкненими</i>	<i>Перед зімкнено- щільними</i>	<i>Перед щільними</i>	<i>Перед африкатою</i>
184 мс	188–214 мс	212 мс	196 мс

Мал. 1.2. Тривалість голосних перед приголосними різного способу творення [19, с.27]

<i>Після зімкнених</i>	<i>Після зімкнено- щільних</i>	<i>Після щільних</i>
161 мс	165–182 мс	192 мс

Мал. 1.3. Тривалість голосних після приголосних різного способу творення [19, с.27]

Коартикуляційні ефекти ставлять певні виклики перед фонетистами, оскільки вони ускладнюють виділення "чистих" варіантів голосних для аналізу. Як зазначають Пісоні та Ремез, "для отримання надійних даних про формантну структуру голосних необхідно враховувати фонетичний контекст і по можливості аналізувати голосні в максимально нейтральному оточенні" [75, с.252]. Такий підхід дозволяє мінімізувати вплив коартикуляції і отримати дані, які краще відображають внутрішні характеристики голосних.

Одним з важливих напрямків сучасних досліджень є вивчення індивідуальної варіативності в артикуляції та акустиці голосних. "Різні мовці можуть використовувати різні артикуляційні стратегії для досягнення подібного акустичного результату, що є проявом моторної еквівалентності" [60, с.350]. Ця

варіативність має важливі наслідки для розуміння функціонування мовленнєвої системи та її адаптивних можливостей.

Важливим аспектом варіативності голосних є їхня зміна протягом життя мовця. "Артикуляційно-акустичні характеристики голосних можуть змінюватися з віком внаслідок фізіологічних змін у мовленнєвому апараті та адаптації до нових соціальних контекстів" [60, с.355]. Це питання має важливе значення для розуміння динаміки фонетичної системи на індивідуальному рівні.

У контексті навчання української мови як іноземної, розуміння артикуляційно-акустичних особливостей українських голосних дозволяє розробляти ефективні методики фонетичної корекції. "Зіставлення артикуляційно-акустичних характеристик голосних рідної та української мов допомагає виявити потенційні проблеми та розробити цілеспрямовані вправи для їх подолання" [62, с.35]. Це має особливе значення для таких складних для іноземців аспектів, як розрізнення /и/ та /і/.

Таким чином, артикуляційно-акустичні властивості голосних звуків української мови визначаються складною взаємодією різних органів мовлення та проявляються у специфічній формантній структурі, тривалості, інтенсивності та інших акустичних характеристиках. Ці властивості є базовими для розуміння функціонування голосних у системі української мови та їх варіативності в різних умовах.

Отже, артикуляційно-акустичні властивості голосних звуків є складним і багаторівневим феноменом, що включає як фізіологічні (артикуляційні), так і фізичні (акустичні) аспекти. Їх розуміння є необхідним для точного опису функціонування фонемного складу мови, а також для проведення якісного формантного аналізу. Саме поєднання теоретичних знань і практичних вимірювань забезпечує комплексний підхід до дослідження голосних в українській мові.

Українська наука розвиває напрям дослідження вивчення фонетичних характеристик звуків, але результати ці результати, безумовно, недостатні для теоретичної бази акустичної фонетики української мови і неповністю

відповідають сьгоднішнім технічним стандартам і можливостям. Як влучно зазначає З.В. Дудник, в українській фонетичній літературі бракує точних інструментальних даних про властивості та модифікації сегментного рівня [12, с.18].

1.2. Система голосних звуків української мови

Класифікація голосних звуків є важливим аспектом фонетичного опису будь-якої мови, і українська мова не є винятком. Систематизація голосних дозволяє краще зрозуміти фонологічну структуру мови та її типологічні особливості. У фонетиці існують різні підходи до класифікації голосних, проте в українському мовознавстві традиційно використовується класифікація за артикуляційними ознаками, яка доповнюється акустичними характеристиками.

Українська система голосних складається з шести фонем: /a/, /e/, /и/, /і/, /o/, /y/. Ця класифікація базується на трьох основних артикуляційних параметрах: ряд (горизонтальне положення язика), підняття (вертикальне положення язика) та лабіалізація (участь губ). "Українські голосні формують шестичленну систему, яка характеризується відносною симетричністю та збалансованістю" [19, с. 142; 33, с.48].

За горизонтальним положенням язика (рядом) українські голосні поділяються на передні, середні та задні. До передніх голосних належать /і/, /и/ та /e/, які артикулюються при просуванні язика вперед, тобто ці звуки є дорсальними передніми [28, с.189]. Задній ряд включає /a/, /o/ та /y/, коли язик відсунутий назад (дорсальні задні) [13, с. 155]. Голосні середнього ряду в українській мові відсутні.

Слід зазначити, що деякі фонетисти відносять /a/ до голосних середнього ряду, особливо при використанні акустичних критеріїв при класифікації. Як зазначає Фант, "акустично український /a/ має характеристики середнього ряду, хоча артикуляційно його часто відносять до задньорядних" [60, с. 93]. Ця розбіжність демонструє необхідність комплексного підходу до класифікації, що враховує як артикуляційні, так і акустичні критерії.

За вертикальним положенням язика (підняттям) українські голосні поділяються на високі, високо-середні, середні та низькі. До високих належать /i/ та /y/, при вимові яких язик максимально піднятий до піднебіння. Середнє підняття представлене голосними /e/ та /o/. Фонема /и/ відноситься до високо-середнього підняття, а низьке підняття має лише один голосний — /a/ [33, с.43]. Такий розподіл за підняттям є типологічно поширеним і відображає природні артикуляційні можливості мовленнєвого апарату. Хоча М. Жовтобрюх відносить фонему /и/ до високого підняття [3, с. 116].

З акустичної точки зору підняття голосних корелює з частотою першої форманти (F1): чим вище підняття, тим нижче значення F1. "Частотні характеристики F1 українських голосних демонструють чітку градацію за підняттям, що підтверджує артикуляційну класифікацію" [62, с. 19].

За участю губ (лабіалізацією) українські голосні поділяються на лабіалізовані та нелабіалізовані. До лабіалізованих належать /o/ та /y/, при вимові яких губи заокруглюються та висуваються вперед. Усі інші голосні (/a/, /e/, /и/, /i/) є нелабіалізованими. "Лабіалізація в українській мові має фонологічну значущість і є важливою ознакою для розрізнення голосних" [32, с.37].

З фонологічної точки зору система голосних української мови демонструє деякі цікаві особливості. По-перше, вона є відносно симетричною, з трьома передніми фронтальними і трьома задніми голосними. По-друге, вона характеризується відсутністю фонологічного протиставлення за тривалістю та назальністю, що є типовим для слов'янських мов. "На відміну від інших слов'янських мов, таких як польська, в українській відсутні назалізовані голосні" [91, с. 185].

Важливою особливістю української фонетичної системи є наявність опозиції між /и/ та /i/, якої немає у багатьох інших слов'янських мовах. Ця опозиція має фонологічну значущість, про що свідчать мінімальні пари на кшталт "бик" — "бік". "Протиставлення /и/ — /i/ є характерною рисою української фонологічної системи, яка відрізняє її від російської та білоруської"

[91, с.515]. У дослідженнях Пісоні та Ремеза підкреслюється, що "українська система голосних, на відміну від багатьох інших мов, характеризується відносно стабільною артикуляцією та незначною варіативністю залежно від контексту" [60, с. 257]. Ця особливість робить українську мову цікавою з погляду фонетичної типології та може бути пов'язана з історичним розвитком її фонологічної системи.

В українській мові, як і в інших слов'янських, голосні підлягають різним модифікаціям у потоці мовлення. Однією з найважливіших є редукція ненаголошених голосних. Хоча в українській мові редукція не така виразна, як, наприклад, у російській, вона все ж таки спостерігається, особливо у швидкому мовленні. "Ненаголошені голосні в українській мові зазнають якісної та кількісної редукції, що проявляється у скороченні тривалості та централізації артикуляції" [8, с.113].

Окрім основних класифікаційних параметрів голосних звуків української мови, варто розглянути й інші аспекти, які доповнюють традиційну класифікацію та поглиблюють розуміння вокалічної системи. Одним із таких аспектів є просодична характеристика голосних, зокрема їхня поведінка в наголошеній та ненаголошеній позиціях. В українській мові наголос має вільний характер, тобто може падати на будь-який склад слова, що створює сприятливі умови для варіативності голосних залежно від наголосу.

Найбільшій редукції в ненаголошеній позиції зазнають голосні /e/ та /и/, які можуть наближатися один до одного. Як зазначає Фант, "у швидкому розмовному мовленні ненаголошені /e/ та /и/ можуть реалізуватися як проміжний звук [ɪ], що акустично проявляється у зближенні їхніх формантних значень" [59, с. 168]. Це явище, однак, не має системного характеру і залежить від темпу мовлення, стилю та індивідуальних особливостей мовця.

Голосний /o/ в ненаголошеній позиції може зазнавати незначного підвищення та просування вперед, особливо перед складом з наголошеним /i/ або /y/. "Це явище, відоме як дистантна асиміляція, проявляється у підвищенні другої форманти ненаголошеного /o/" [65, с. 127].

Порівняння системи голосних української мови з іншими слов'янськими мовами дозволяє виявити її специфічні особливості. На відміну від польської, в українській відсутні назалізовані голосні. На відміну від чеської та словацької, в українській немає фонологічного протиставлення за тривалістю. На відміну від російської, українська зберігає фонологічне протиставлення /и/ — /і/. "Ці відмінності відображають специфічний шлях розвитку української фонологічної системи" [91, с.523].

Важливим аспектом класифікації голосних є також їхня функціональна навантаженість, тобто частота вживання у мовленні та кількість мінімальних пар, у яких вони протиставляються. Дослідження показують, що "найбільш функціонально навантаженими в українській мові є голосні /а/ та /о/, які мають найвищу частоту вживання" [12, с. 154]. Це пов'язано з їхньою історичною стабільністю та типологічною поширеністю.

Цікавим аспектом функціонування голосних в українській мові є їхня дистрибуція, тобто можливість з'являтися в різних позиціях у слові. Як зазначає Одден, "дистрибуція голосних може бути обмежена фонологічними, морфологічними та лексичними чинниками" [58, с. 164]. В українській мові спостерігаються певні обмеження на дистрибуцію (розподіл) голосних, особливо на початку слова та в сусідстві з певними приголосними. Так, на початку слова рідко вживається голосний [и], тоді як [і] є більш продуктивним у цій позиції: порівняймо *ідея, інший, ірій*. Голосний [и] натомість майже не трапляється в початковій позиції, за винятком вигуків або розмовних утворень (наприклад: *и ти подивись!*) [95, с.11].

Цікавим аспектом функціонування системи голосних є їхня взаємодія з просодичними факторами, такими як інтонація та емоційний наголос. "В емоційному мовленні голосні можуть зазнавати більшого ступеня периферійності, тобто реалізуватися з більш крайніми артикуляційними та акустичними характеристиками". Це проявляється у збільшенні відстаней між голосними у формантному просторі та посиленні їхніх диференційних ознак.

У контексті експресивного мовлення спостерігаються також такі явища, як подовження голосних для вираження емоційної інтенсивності (Та-а-ак!, Ну-у-у!) та специфічні інтонаційні контури, які модифікують акустичні характеристики голосних. "Такі експресивні модифікації голосних є важливим засобом вираження емоцій та прагматичних інтенцій" [26, с.280]. Вони доповнюють сегментні характеристики голосних супrasegmentними особливостями.

З точки зору неврологічної організації мовлення, система голосних становить особливий інтерес для дослідження мовленнєвих патологій. "При різних типах афазії спостерігаються специфічні порушення у вимові та сприйнятті голосних, які відображають особливості нейронних механізмів мовлення" [65,с. 282]. Наприклад, при моторній афазії частіше страждає реалізація диференційних ознак голосних, тоді як при сенсорній афазії — їхнє сприйняття.

Таким чином, класифікація голосних звуків української мови базується на артикуляційних та акустичних критеріях і відображає специфіку української фонетичної системи. Шестичленна система голосних характеризується відносною симетричністю та збалансованістю, а також деякими унікальними рисами, такими як опозиція /и/ — /і/. Розуміння цієї класифікації є важливим для подальшого вивчення функціонування голосних у системі мови та їхньої варіативності.

1.3. Вплив територіальних факторів на формантну структуру голосних звуків

Територіальна варіативність є важливим аспектом фонетичної системи будь-якої мови. Діалектні відмінності у вимові голосних звуків становлять значний інтерес для соціолінгвістичних та діалектологічних досліджень. Особливо виразно ці відмінності проявляються на рівні формантної структури

голосних, що може бути досліджено за допомогою сучасних методів акустичної фонетики.

Формантна структура голосних звуків є ключовим акустичним параметром, що дозволяє ідентифікувати та класифікувати їх. Як зазначає Ерік Томас, "форманти є результатом резонансних частот у мовленнєвому тракті і безпосередньо пов'язані з артикуляційними характеристиками голосних" [85, с. 173]. Їхні акустичні параметри можуть суттєво варіюватися під впливом територіальних факторів.

В українській мові традиційно виділяють три основні наріччя: північне, південно-західне та південно-східне. Кожне з цих наріч має свої особливості вимови голосних звуків, які відображаються у їхній формантній структурі. "Діалектні відмінності у формантних значеннях голосних є важливим диференційним фактором для ідентифікації українських територіальних варіантів" [92, с.75].

Дослідження Скарніцла і Воліна демонструють, що "голосні звуки в північних діалектах української мови мають тенденцію до більшої централізації, що проявляється у зближенні формантних значень різних голосних у формантному просторі" [63, с.275]. Централізація формантної структури означає, що F1 та F2 різних голосних знаходяться ближче одне до одного, ніж у літературній мові. Це акустично відповідає менш чіткому розрізненню голосних на слух.

У південно-західних діалектах спостерігається інша картина. За даними досліджень, "голосні у південно-західних говірках характеризуються більшою напруженістю та периферійністю, що акустично проявляється у більших відстанях між голосними у формантному просторі" [51,с. 45]. Зокрема, передні голосні /i/ та /e/ мають вищі значення F2, що свідчить про більш переднє положення язика при їх вимові.

Особливий інтерес становить реалізація голосного /и/ в різних діалектах. В літературній українській мові цей голосний займає проміжне положення між /i/ та /e/, що відображається у його формантній структурі. Проте, як зазначають

Херінга і Ван де Велде, "в деяких південно-західних діалектах /и/ акустично наближається до /і/, що проявляється у підвищенні F2" [65, с. 185]. Це явище спостерігається особливо в західних регіонах України і може бути пов'язане з історичними контактами з польською мовою.

У південно-східних діалектах, які лягли в основу сучасної літературної норми, формантна структура голосних є більш стабільною і відповідає тій, що описана в літературі для стандартної української мови. Проте і тут спостерігаються певні особливості. "У деяких південно-східних говірках спостерігається тенденція до зниження F1 голосного /а/, що акустично відповідає його підвищенню" [65, с. 128]. Це явище може бути пов'язане з впливом російської мови, де /а/ в ненаголошеній позиції підлягає редукції.

Цікавим аспектом територіальної варіативності є вплив урбанізації на формантну структуру голосних. Дослідження Польса і колег показує, що "у мовленні жителів великих міст спостерігається тенденція до нівелювання діалектних особливостей та наближення до літературної норми" [61, с. 433]. Це проявляється у зменшенні відмінностей формантних значень між різними регіональними варіантами у міському мовленні порівняно з сільським.

Вік мовців також є важливим фактором, що впливає на територіальну варіативність формантної структури. Як зазначає Фант, "молодші мовці демонструють меншу діалектну варіативність порівняно зі старшими, що є наслідком стандартизації мови через освіту та медіа" [59, с. 213]. Ця тенденція особливо помітна у формантних значеннях голосних, які у молодших мовців ближчі до літературної норми незалежно від регіону.

Для об'єктивного аналізу територіальної варіативності формантної структури важливо застосовувати методи нормалізації формантних значень. Це пов'язано з тим, що абсолютні значення формант залежать не лише від діалектних особливостей, але й від фізіологічних характеристик мовців, таких як довжина мовленнєвого тракту. "Нормалізація формантних значень дозволяє виділити саме соціолінгвістичні чинники варіативності, відділивши їх від фізіологічних" [90, с. 65].

Існують різні методи нормалізації, серед яких найпоширенішими є методи Лобанова [23, с.2] та Фанта[59]. Кожен з них має свої переваги та недоліки. Наприклад, "метод Лобанова дає кращі результати для аналізу міждіалектних відмінностей, тоді як метод Фанта більш ефективний для порівняння мовців різної статі" [23,с.62]. Вибір методу нормалізації може суттєво вплинути на результати аналізу територіальної варіативності. Ми спробували використати його в нашому дослідженні, але він потребує додаткових технічних умінь та перевірки надійності автоматично отриманих знань.

Дослідження Ван Нієропа та колег показує, що "територіальні відмінності у формантній структурі голосних можуть бути використані для автоматичної ідентифікації регіонального походження мовця" [69,с. 108]. Це має практичне застосування у сфері судової фонетики та автоматичного розпізнавання мовлення. Особливо інформативними для такої ідентифікації є значення F2 передніх голосних та співвідношення F1 і F2 для задніх голосних.

Важливим аспектом є також вплив просодичних факторів на формантну структуру в різних діалектах. "У деяких регіонах України спостерігається більш виражена редукція ненаголошених голосних, що проявляється у централізації їхніх формантних значень" [26,с. 98. Це особливо помітно у північних діалектах, де ненаголошені /e/ та /и/ можуть суттєво змінювати свою формантну структуру порівняно з наголошеною позицією.

Контактні явища також мають значний вплив на формантну структуру голосних у прикордонних регіонах. Кетфорд відзначає, що "мовні контакти можуть призводити до змін у формантній структурі голосних, які наближаються до характеристик контактуючої мови" [55,с. 122]. Наприклад, у західних регіонах України спостерігається вплив польської мови на формантну структуру передніх голосних, а в східних — вплив російської на задні голосні.

Цікавим аспектом територіальної варіативності є також вплив соціальних факторів, таких як освіта, соціальний статус та професія мовців. Як зазначають Хомський і Халле, "соціальні чинники можуть взаємодіяти з територіальними, посилюючи або нівелюючи діалектні відмінності у формантній структурі" [57,с.

245]. Наприклад, освічені мовці з різних регіонів можуть демонструвати меншу варіативність формантних значень порівняно з мовцями без вищої освіти.

Слід відзначити також гендерні відмінності у формантній структурі голосних, які можуть по-різному проявлятися в різних регіонах. Дослідження Польса, Тромпа і Пломпа показує, що "жінки часто демонструють більш периферійні формантні значення (тобто більш крайні артикуляційні позиції) порівняно з чоловіками з того самого регіону" [61,с. 109]. Це явище спостерігається в багатьох мовах світу і може бути пов'язане як з фізіологічними, так і з соціальними чинниками.

Важливим методологічним питанням є вибір інформантів для дослідження територіальної варіативності. Для отримання репрезентативних даних необхідно враховувати такі фактори, як вік, стать, освіта, тривалість проживання в регіоні та мовне оточення. Ігнорування цих факторів може призвести до спотворення результатів дослідження та неправильних висновків щодо територіальної варіативності.

У контексті глобалізації та посилення мобільності населення особливий інтерес становить питання збереження територіальних особливостей формантної структури при міграції. Дослідження Скарніцла і Воліна показує, що "мовці, які переїхали з одного регіону в інший, часто зберігають деякі особливості формантної структури свого рідного діалекту, особливо якщо міграція відбулася у дорослому віці" [63,с. 345]. Це явище важливе для розуміння динаміки діалектних змін в умовах урбанізації та глобалізації.

Таким чином, територіальна варіативність формантної структури голосних в українській мові є складним і багатоаспектним явищем, яке відображає історичні, соціальні та лінгвістичні процеси. Дослідження цього явища вимагає комплексного підходу, що враховує взаємодію різних факторів та застосування сучасних методів акустичного аналізу та статистичної обробки даних.

Висновки до Розділу 1

У першому розділі проаналізовано літературу про голосні звуки сучасної української мови з погляду їх артикуляційно-акустичних властивостей, класифікації та територіальної варіативності. Встановлено, що їх артикуляція визначається положенням язика, губ та м'якого піднебіння, що знаходить відображення у формантній структурі. Шестичленна система українських голосних (/a/, /e/, /и/, /і/, /o/, /y/) класифікується за рядом, підняттям та лабіалізацією, демонструючи відносну симетричність та збалансованість. Особливістю української системи є фонологічна опозиція /и/ – /і/. Територіальні фактори суттєво впливають на формантну структуру голосних, створюючи відмінності між північним, південно-західним та південно-східним наріччями. Дослідження цих відмінностей потребує застосування методів нормалізації формантних значень та врахування соціолінгвістичних факторів. Хоча спостерігається тенденція до нівелювання діалектних особливостей, насамперед у молодіжному мовленні, територіальна варіативність формантної структури зберігається і є важливим аспектом української фонетичної системи, що має важливе значення для подальших етапів акустичного аналізу.

РОЗДІЛ 2. СТВОРЕННЯ КОРПУСУ ДЛЯ ФОРМАНТНОГО АНАЛІЗУ ГОЛОСНИХ ЗВУКІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

У цьому розділі описано процес створення експериментального мовного корпусу, призначеного для формантного аналізу голосних звуків української мови, а також розглянуто основні етапи, що передували безпосередньому акустичному дослідженню.

Також окреслено принципи добору респондентів, зокрема вимоги до їхнього віку, статі, мовного оточення та регіонального походження. Докладно

проаналізовано методику збору аудіозаписів, технічні умови їх створення (тип і розташування мікрофона, програмне забезпечення для запису тощо), а також специфіку мовного матеріалу, який використовувався в дослідженні..

2.1. Використання програмного забезпечення Praat у формантному аналізі голосних звуків

Процес створення корпусу мовлення є багатоетапним та потребує системної підготовки. Як вказує Г. Ліч [71], до того, як дослідник зможе отримати перші результати, необхідно пройти через значний обсяг підготовчої роботи. У цьому контексті корпус розглядається як велика цифрова база, що містить тексти або мовні фрагменти, зібрані з метою лінгвістичного аналізу.

Сучасні мовознавчі дослідження сьогодні активно послуговуються корпусним методом і для усіх європейських мов, серед яких не забуваємо про слов'янські, існує по кілька корпусів текстів різного типу, обсягу, структури, наповнення та призначення. Й узагальнивши понад сорокалітню історію становлення корпусної лінгвістики та побудови корпусів, мовознавці визнали, що створення корпусу є обов'язком щодо рідної мови [20]. Не дарма Н. Дарчук наголошує на тому, що усю необхідну лінгвістичну інформацію для подальшого опрацювання її у філологічних студіях можна одержати з корпусів текстів, розбудова яких є ознакою часу [11,с.46].

Як зазначає Н. Дарчук [11] упродовж останніх десятиліть ХХ століття в багатьох країнах світу активно розвивалися проекти зі створення національних корпусів текстів, які мали б відповідати певним кількісним і якісним критеріям. Такі корпуси розглядалися як основа для укладання сучасних словників, граматик і мовних описів, що максимально точно відображали б специфіку національної мови. Сьогодні корпусні ресурси вже створено для багатьох мов світу, включно не лише з європейськими, і їхнє формування стало справою національної важливості, що сприймається як обов'язок перед мовною і культурною спадщиною.

В Україні розроблено Генеральний регіонально анотований корпус української мови — це масштабна та структурована колекція текстів українською мовою, доступна через веб-інтерфейс на сайті [8]. ГРАК призначений для лінгвістичних досліджень граматики, лексики, історії української літературної мови, а також для укладання словників та граматик.

Також варто зазначити згадати О. Плахотнікову, яка займалася розробленням КУТУМ (Корпус українського транскрибованого усного мовлення) на базі навчальної лабораторії експериментальної фонетики Навчально-науковий інститут філології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

На лінгвістичному порталі *Mova.info*, створеному на базі Інституту філології Київського національного університету імені Тараса Шевченка, розміщено Дослідницький корпус сучасної української мови, що охоплює близько трьох мільйонів слівформ. Корпус реалізований у форматі інформаційно-довідкової системи, яка дає змогу працювати з електронними текстами з метою вивчення широкого кола мовознавчих питань, пов'язаних із функціонуванням української мови [5, с.51].

На жаль, українська мова й досі належить до тих небагатьох, для яких відсутній справді репрезентативний корпус усного мовлення. Попри існування окремих спроб створення таких баз даних, системна розбудова корпусної лінгвістики в нашій країні ще не набула належного поширення.

Напрямок корпусної лінгвістики, що зосереджується на фіксації всіх рівнів мовної системи в реальному функціонуванні, із врахуванням як внутрішньомовних (інтралінгвістичних), так і зовнішніх (екстралінгвістичних) чинників, в українському мовознавстві поки що не розвинений.

Одним із головних завдань такого підходу є розробка принципів створення й використання електронних текстових та усномовних корпусів за допомогою сучасних цифрових технологій, що дають змогу зберігати достовірність і об'єктивність лінгвістичних даних. Як зазначає О. Демська-Кульчицька “напрямок науки, пов'язаний із комп'ютерними

технологіями, упроваджує в мовознавчий обіг категорію стандартності”[5, с.46]. Якщо ми не дотримуватимемося стандартних вимог при створенні корпусу, програми, що призначені для роботи з такими корпусами, не зможуть ефективно обробляти наші дані.

Одним із найважливіших етапів побудови корпусу усного мовлення є етап фіксації звукових даних, які згодом підлягають аналізу. Для формування репрезентативного зібрання аудіозаписів українських голосних ми застосували підхід, що базується на сучасних принципах акустичної фонетики. Зокрема, було враховано напрацювання українських фахівців, зокрема О. Іщенка [18;19;20] та Н. Тоцької [42;43].

У сучасній експериментальній фонетиці дедалі частіше використовують спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу акустичних властивостей мовлення. Однією з найбільш популярних програм у цьому контексті є Praat — безоплатне середовище, розроблене Полом Боерсмою та Девідом Венінком, яке забезпечує широкий спектр функцій для вивчення параметрів мовного сигналу. Особливо ефективним є застосування цієї програми для аналізу голосних — їх формантної структури, інтенсивності та частоти основного тону (ЧОТ), які відіграють ключову роль у розрізненні звуків мовлення,

Розробка власного корпусу мовлення та його обробка в цій програмі дає змогу дослідити не лише ізольовані звуки, а й їхню поведінку у зв'язному мовленні — в умовах коартикуляції [10, с.103], інтонаційного навантаження, просодичних змін.

Не всі науковці надають перевагу використанню Praat. До прикладу, М. Вакуленко зазначає, що у своїх дослідженнях він не користувався цією програмою. “Це потужне програмне забезпечення, яке має багато корисних для фонетистів функцій. Утім, надійність визначення ФЧ (формантних частот) за допомогою цієї програми є далеко не беззаперечною” [6, с. 166].

На противагу заувагам М. Вакуленка, в нашому дослідженні ми переконалися, що Praat забезпечує багатий функціонал для аналізу, синтезу та анотації мовлення. Інтерфейс програми дає змогу завантажувати, обробляти та

візуалізувати мовні сигнали, а також проводити численні акустичні вимірювання, налаштовуючи програму відповідно до завдань дослідника. До ключових можливостей програми належать:

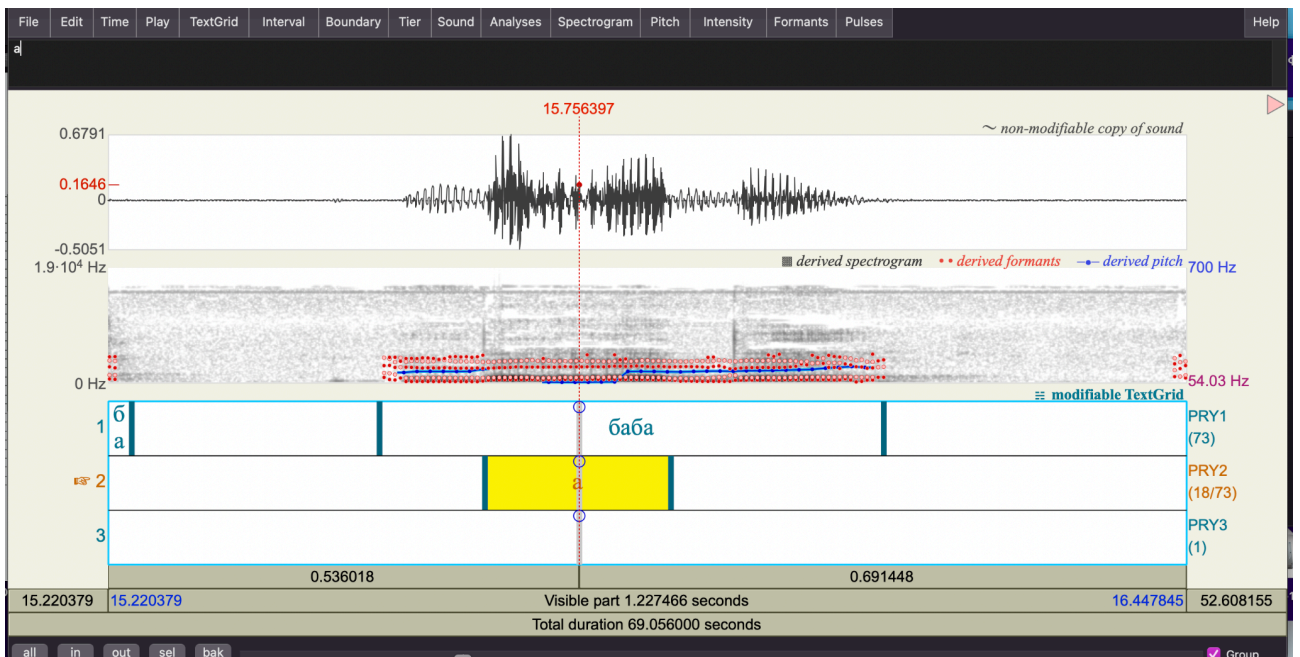
1. аналіз висоти основного тону (pitch);
2. інтенсивності (intensity);
3. тривалості (duration);
4. спектрографічний аналіз (spectrogram);
5. формантний аналіз (formant analysis);
6. автоматичне розпізнавання голосних на основі формантної структури;
7. написання скриптів для автоматизації обробки великої кількості файлів.

Нижче ми наведемо загальний алгоритм проведення формантного аналізу за допомогою Praat:

1. Запис або імпорт аудіофайлу у форматі wav.;
2. Попередній перегляд сигналу у вікні *waveform* та побудова спектрограми;
3. Створення анотаційного файлу *Annotate > To TextGrid* (для сегментації та маркування мовного матеріалу.);
4. Найменування рівнів анотації;
5. Отримання числових даних за допомогою функцій *Get Formants* або *Formant listing*, які дозволяють визначити частоти формант на конкретному часовому відрізку або середні значення для сегменту;
6. За необхідності — експортування результатів у текстові файли, таблиці або інтеграція в подальший статистичний аналіз.

У межах проведеного дослідження практична робота з інтерфейсом програми дала змогу не лише глибше зрозуміти принципи акустичної фонетики, але й навчитися точного налаштування параметрів аналізу залежно від типу мовлення. Завдяки зручності візуалізації спектрограм та можливості експортувати числові дані, Praat виявився ефективним інструментом для збору та подальшого опрацювання акустичних характеристик у дослідженні.

На Мал. 2.1. зображено автоматично визначені форманти голосного звука [a], отримані за допомогою програми Praat.



Мал.2.1. Форманти голосного звука [а], побудовані в програмі Praat

Ми можемо простежити зміни частотних характеристик голосного в часі. Найнижча пунктирна лінія позначає F1. Її частотне положення для голосного [а] знаходиться в діапазоні приблизно 591 Гц, що вказує на його низький (відкритий) артикуляційний характер. Друга за висотою пунктирна лінія — це F2. Вона пов'язана з положенням язика по горизонтальній осі — від передніх до задніх голосних. У випадку звука [а] діапазон становить 926 Гц.

Серед іншого програмного забезпечення, що активно застосовується у фонетичних дослідженнях, варто виділити Speech Analyzer [80] та Audacity [51].

Хоч Audacity не надає глибокого спектрального аналізу, як Praat чи Speech Analyzer, його часто використовують у якості підготовчого інструменту перед імпортом аудіо в більш спеціалізовані програми.

За допомогою них можна не лише ідентифікувати основні закономірності функціонування голосних звуків в українській мові, але й виявити територіальні, соціальні або статеві варіації в їх артикуляційно-акустичній реалізації. Застосування інструментів Praat, Speech Analyzer та Audacity у поєднанні з корпусним підходом дозволяє отримати комплексне уявлення про динаміку звуків мовлення у природному комунікативному контексті.

2.2. Підходи до вибору респондентів та мовних ресурсів

У процесі акустико-фонетичного аналізу голосних звуків української мови надзвичайно важливу роль відіграє ретельно продуманий вибір респондентів та мовного матеріалу. Ці чинники безпосередньо впливають на валідність отриманих результатів, репрезентативність вибірки, а також на можливість узагальнення висновків.

Вибір респондентів: критерії та типологія

Соціолінгвістичний аспект дослідження варіативності передбачає встановлення залежності особливостей вимови від різних соціальних характеристик мовців [10, с.102]. У контексті формантного аналізу голосних звуків української мови критично важливим є ретельний добір респондентів, оскільки низка біологічних, соціолінгвістичних і мовних чинників може суттєво впливати на акустичні характеристики вимови.

Формантна структура голосного звука, зокрема частоти першої (F1) та другої (F2) формант, залежить не лише від артикуляційних параметрів, а й від таких змінних, як вік мовця, стать, діалектна належність, ступінь володіння мовою, вокальні звички, а також соціокультурне середовище, у якому формувалася мовна компетенція.

У Додатку 1 представлені паспорти мовців, які були обрані для участі в дослідженні. Таблиця з даними містить основну соціолінгвістичну інформацію про шістьох респондентів: ПІБ, вік, стать, регіон народження та проживання, рідна мова та мови, якими володіють.

Далі обґрунтуємо наш вибір критеріїв.

Мовна ідентичність. Респонденти повинні бути носіями української мови, які вільно володіють нею з дитинства. Це важливо, тому що в ранньому віці відбувається природне засвоєння мовних структур і звукових моделей. Завдяки цьому вимова стає більш точною та сталою. Вони володіють мовою на інтуїтивному рівні, що дозволяє їм вільно і без помилок застосовувати граматичні та фонетичні правила [50, с.4].

Це особливо важливо для акустико-фонетичних досліджень, оскільки варіативність у вимові (внаслідок соціальних, діалектних або міжмовних впливів) може спотворювати результати.

Таким чином, вибір респондентів, які є носіями мови з дитинства, дозволяє знизити вплив непотрібних змінних, що може сприяти отриманню "чистіших" і більш надійних даних для подальшого акустичного аналізу.

Для нашого дослідження ми відібрали мовців, які проживають на Звенигородщині з народження. Тільки мовець Анастасія у період від 10 до 15 років проживала у місті Донецьк, але потім повернулася назад до Сигнаївки.

Діалектна приналежність. Усі диктори, мовлення яких увійшло до нашого корпусу, є носіями української мови, які належать до середньонаддніпрянських говірок, що входять до складу південно-східного наріччя української мови — одного з основних джерел формування літературної мови [9, с.15-18].

Детальніше було проаналізовано мовлення дикторів Черкаської області Звенигородського району, а саме жителів Сигнаївки та Мар'янівки:

- село Сигнаївка — четверо осіб
- село Мар'янівка — двоє осіб

Стать і вік. Статеві-вікові характеристики впливають на формантну структуру через анатомічні відмінності вокального тракту. Тому вибірка має бути збалансованою. У нашому випадку дослідження було сфокусоване лише на одній віковій групі – усі мовці мають 20-25 років. Цей вік є оптимальним для вивчення формантних характеристик голосних, оскільки в даному віці мовці мають стабільно сформовану голосову структуру, але ще не зазнали значних фізіологічних змін, які можуть вплинути на їх голосові особливості.

Для нашого дослідження ми обрали троє жінок та троє чоловіків, щоб забезпечити гендерний баланс у вибірці та мати змогу простежити можливі статеві відмінності у формантній структурі голосних. Такий підхід дозволяє не лише уникнути упередженості вибірки, а й створює умови для виявлення

закономірностей, пов'язаних із фізіологічними характеристиками мовців різної статі.

Вибір матеріалу для запису мовлення та етичні аспекти збору даних.

Запис мовлення респондентів проводився з дотриманням етичних стандартів і вимог до захисту персональних даних. Усі учасники надали свою інформовану згоду на участь у роботі та використання їхнього голосу в наукових цілях. Особливу увагу було приділено забезпеченню конфіденційності: всі аудіозаписи були анонімізовані, а персональні дані не піддавалися розголошенню. Крім того, респондентів було додатково проінформовано про їхні права у контексті дослідження, зокрема було чітко зазначено, що отримані дані використовуватимуться виключно в рамках наукового дослідження та не будуть передані третім особам.

Вибрані слова для запису мовлення представлені в Додатку 2. Їхня озвучка дикторами дозволила досліджувати голосні звуки в усному мовленні. Л. Бондарко зазначає, що акустичні характеристики голосних можуть змінюватися залежно від їхнього фонетичного контексту, зокрема від наголосу, якості сусідніх приголосних та позиції звука в слові чи фразі. Ці фактори впливають на формантну структуру голосних і повинні враховуватися при їхньому аналізі [5,с.72].

Нашою задачею було обрати такі слова, які б відображали природну вимову голосних у різних контекстах, зокрема на початку, в середині та в кінці слів, що забезпечило різноманітність умов для акустичного аналізу.

Перелік слів був наданий завідувачкою ЛЕФ (лабораторія експериментальної фонетики) [22] Зоєю Василівною Дудник, оскільки наше дослідження виконувалося в межах проєкту ЛЕФ з вивчення формантної структури українських голосних звуків.

Ми обрали саме наголошені звуки, тому що наголошений склад вважається сильною позицією для голосного звука і тому в такій позиції голосний звук вимовляється чітко й виразно [13, с.73].

2.3. Методика збору аудіозаписів для аналізу формант

Збір якісного акустичного матеріалу є ключовим етапом у проведенні формантного аналізу, адже саме від точності й чистоти звукового сигналу залежить вірогідність подальших вимірювань. У цьому підрозділі описано технічні, організаційні та процедурні аспекти збору аудіозаписів, що використовувалися у дослідженні.

У межах цього дослідження було проведено багаторівневу роботу зі збору, маркування та аналізу мовленнєвого матеріалу з метою вивчення акустичних характеристик голосних звуків української мови. Основним інструментом для акустичного аналізу виступала програма PRAAT.

Опишемо етапи збору матеріалу більш детально.

1. Запис мовлення. Аудіоматеріал був записаний у форматах **.mp4** та **.ogg**, після чого всі файли були конвертовані у формат **.wav** що забезпечує високу якість звукового сигналу й сумісність із засобами обробки у Praat.

Вибір формату **.wav** для збереження аудіозаписів у дослідженні був зумовлений його нестисненою природою, що є критично важливим для забезпечення високої якості звуку і точності акустичних вимірювань. Формат **.wav** дозволяє зберігати звукові дані без втрат, що забезпечує максимально точне відображення всіх звукових характеристик, включаючи частоти, амплітуди та часові характеристики звуків, необхідних для формантного аналізу [51, с.3].

На відміну від форматів зі стисненням, таких як **.mp3**, формат **.wav** не використовує алгоритми компресії, що призводять до втрати частини акустичної інформації, зокрема, деталей, важливих для точного вимірювання частотних характеристик звуків, таких як форманти.

Перед початком запису кожному диктору було надано чіткий інструктаж: мовлення здійснювалося перед мікрофоном у тихому акустичному середовищі, із невеликими паузами між фразами для полегшення подальшої сегментації. Вибір умов для запису мовлення є критично важливим для достовірності результатів акустичного дослідження. Мовці дихали спокійно, без надмірного

напруження. Такий контроль умов дозволив мінімізувати вплив шумів та артефактів (від лат. *artefactum* – штучний) на результати аналізу [1, с.61].

Після завершення запису аудіофайли підлягали прослуховуванню та оцінці якості. Зразки з фоновими шумами, помилками чи спотворенням вимови вилучалися або повторно записувалися.

2. Попередня обробка. На цьому етапі проводилося:

- обрізання зайвих ділянок тиші або шумів,
- у випадках, коли респондент озвучував кілька слів із паузами між ними, здійснювалося об'єднання відповідних фрагментів в один аудіофайл.

3. Сегментація мовлення. Сегментація проводилася вручну за допомогою інструменту TextGrid, вбудованого у Praat. Для кожного голосного звука створювався окремий інтервал, що забезпечувало точну локалізацію цільової акустичної події.

За допомогою функції *Annotate > To TextGrid* у програмі Praat проведено сегментацію та анотацію мовленнєвого сигналу. Створено багаторівневі TextGrid-файли, де були окремо виділені межі слів, складів та голосних звуків.

Також для кожного диктора створювався паспортний опис, де фіксувалися: стать, вік, регіон походження (див. Додаток 4).

4. Вимірювання та експорт даних. Вимірювання здійснювалося вручну. Ми наводили курсор на зону витримки звука, а потім обчислювали середнє значення формант (F1, F2) для оцінки загальної тенденції вимови в усіх респондентів.

Подальший аналіз здійснювався у Microsoft Excel із використанням формул для розрахунків середніх значень та побудови діаграм, а також із застосуванням порівняння із даними, наведеними в роботах О. Іщенка [19], зокрема його спостережень щодо діалектних варіацій вокалізму.

5. Організація запису. Запис кожного мовного зразка тривав від 15 до 25 хвилин залежно від особистого темпу мовлення кожного диктора. Для кожного респондента створювалася окрема тека, що містить:

- індивідуальний код учасника (наприклад Вероніка);
- файл з метаданими (вік, стать, місце народження, місце проживання).

У межах дослідження було проаналізовано 846 реалізацій фонем для кожного респондента, що включали наголошені голосні звуки [a], [o], [y], [и], [i], [e], розташовані на початку, у середині та в кінці слова. Загалом ми отримали 5 076 проаналізованих записів тривалістю 3 години 17 хвилин.

Труднощі у процесі запису, обробки та аналізу аудіо у програмі Praat

У процесі реалізації експериментального дослідження виникла низка труднощів, пов'язаних як з технічною, так і з методологічною складовою роботи.

1. Організація аудіозаписів.

Попри наявність чітких критеріїв відбору респондентів, зокрема за віком, місцем народження та стабільним мовним оточенням, значною складністю стало забезпечення ідеальних умов запису. У деяких випадках мовлення фіксувалося в напівпобутовому середовищі з неповною звукоізоляцією, що призводило до появи фонового шуму. Це потребувало додаткової фільтрації аудіо перед аналізом. Ще одним викликом було забезпечення однакової відстані між респондентом і мікрофоном — найменші відхилення впливали на інтенсивність сигналу та викликали потребу в нормалізації. Ми спробували використати цей метод, але він вимагає додаткових досліджень, оскільки їх результативність в літературі описана не достатньо.

2. Розрізнення цільових звуків.

Друга проблема пов'язана із труднощами у точному виділенні цільових голосних у природному мовленні. Під час попередньої сегментації часто виникала необхідність повторно прослуховувати й уточнювати межі звуків, особливо в умовах коартикуляції або при швидкому темпі мовлення. Це особливо актуально для голосних у позиції між приголосними, де їх акустичні характеристики виявлялися зміненими.

3. Анотування у Praat.

Програма Praat має широкі функціональні можливості, але вимагає уважності й точності при створенні анотаційних шарів (TextGrid). Процес ручного маркування кожного голосного вимагає значного часу та зусиль. У випадках, коли звукові хвилі мають низьку амплітуду або спектрограма є недостатньо контрастною, ідентифікація формант ускладнюється.

Висновки до Розділу 2

У цьому розділі було докладно описано теоретичне підґрунтя та практичні аспекти створення корпусу усного мовлення, призначеного для акустичного аналізу голосних звуків української мови, зокрема їх формантної структури. Проведене дослідження підтверджує, що ефективне формування такого корпусу неможливе без чіткої науково обґрунтованої методики, що передбачає узгоджені етапи підготовки, збору, обробки й аналізу даних.

Перш за все, було встановлено, що в українському мовознавстві спостерігається відносний дефіцит репрезентативних мовних корпусів, особливо в галузі акустичної фонетики. Попри численні спроби створення окремих фонетичних і текстових баз, системна й усталена корпусна лінгвістика в Україні ще не набула належного поширення. З огляду на це, створення навіть обмеженого за обсягом, але якісного корпусу мовлення може стати вагомим внеском у розвиток української фонетичної науки.

Розділ 2 має важливе значення для формування наукової бази для подальшого акустичного аналізу голосних звуків української мови. В ньому висвітлено ключові принципи створення корпусу усного мовлення, розкрито специфіку застосування програмного забезпечення Praat та систематизовано етапи збору аудіозаписів.

Особлива увага приділена точності та якості запису звукових даних, адже це є основою для досягнення надійних та репрезентативних результатів. Використання формату .wav забезпечило необхідну чистоту звукового сигналу для коректного формантного аналізу.

Важливим аспектом створення корпусу був ретельний відбір респондентів. Ухвалені критерії дозволили створити стабільну та репрезентативну вибірку: жителі Черкащини, які є носіями середньонаддніпрянських говірок, з чіткими фонетичними особливостями. Збалансованість статево-вікових характеристик дозволила скорегувати анатомічні різниці вокального тракту у аналізі звуків.

Особливу увагу у розділі приділено опису програмного забезпечення, зокрема середовища Praat, яке сьогодні є стандартним інструментом для інструментального аналізу мовлення в міжнародній науковій практиці. Практична робота з інтерфейсом цієї програми засвідчила її високу функціональність, гнучкість і зручність у застосуванні. Завдяки Praat стало можливим не лише анотувати та сегментувати мовний матеріал, але й проводити детальний формантний аналіз зі збереженням точних числових значень для подальшої статистичної обробки.

Технічна організація запису була вивірена з урахуванням усіх факторів, що можуть вплинути на якість даних: обране акустично нейтральне середовище, чіткий інструктаж для мовців, контроль гучності, форматування файлів, структура зберігання тощо. Усі етапи — від нормалізації сигналу до побудови TextGrid-розмітки — були спрямовані на підвищення точності та узгодженості зібраної інформації.

Таким чином, можна зробити висновок, що створений корпус відповідає основним критеріям сучасного фонетичного дослідження. Він дозволяє не лише вивчати артикуляційно-акустичні параметри голосних у розрізі статі, діалекту та комунікативного контексту, але й становить надійну базу для подальшого застосування в інших лінгвістичних і міждисциплінарних дослідженнях — наприклад, у психолінгвістиці, соціолінгвістиці або при розробці інструментів автоматичного розпізнавання мовлення.

Результати, отримані на основі цього корпусу, не лише сприяють глибшому розумінню фонетичної специфіки української мови, а й мають потенціал для практичного застосування — зокрема, в освітніх платформах,

фонетичних тренажерах, мобільних додатках для вивчення вимови тощо. Формантний аналіз, здійснений у такому форматі, довів свою ефективність як метод дослідження та водночас як спосіб збереження і фіксації живої мовної практики українців певного регіону.

РОЗДІЛ 3. ФОРМАНТНА СТРУКТУРА НАГОЛОШЕНИХ ГОЛОСНИХ ЗВУКІВ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Третій розділ присвячено аналізу формантної структури наголошених голосних звуків у мовленні носіїв наддніпрянської говірки Черкаської області. У ньому описано дослідження артикуляційно-акустичних характеристик шести голосних фонем (/a/, /o/, /y/, /e/, /и/, /i/) на основі фактичних записів. Виявлено відмінності в реалізації звуків залежно від статі мовців. Одержані результати дозволяють зробити висновки щодо впливу регіональних, фізіологічних і соціолінгвістичних чинників на вимову.

3.1. Дослідження формантних ознак звуків у мовленні мешканців Черкащини (на матеріалі фактичних записів)

“Голосні звуки — це звуки людської мови, в основі яких лежить музикальний тон, утворюваний при розкритому мовному каналі внаслідок коливань голосових зв’язок і дальшої модифікації цих коливань у надгортанних порожнинах” [28, с.189].

Основні форманти, які аналізуються в фонетичних дослідженнях, — це **перша (F1)** та **друга (F2)** форманти.

- F1 має обернену залежність від висоти підйому язика: чим нижче розташований язик у ротовій порожнині — тим вища частота F1.
- F2 прямо залежить від горизонтального положення язика: для передніх голосних значення F2 є вищими, ніж для задніх.

Перші дві форманти, F1 та F2, називають основними, бо вони «визначають ту особливість, яка відрізняє звуки один від одного» [18, с.25].

Згідно з класичною моделлю мовленнєвого тракту, запропонованою Г. Фантом [59], перші дві форманти — F1 і F2 — виникають унаслідок резонансних процесів у двох основних надгортанних порожнинах: глотковій та ротовій. Перша форманта (F1) пов’язана переважно з резонансом у задній частині мовленнєвого тракту, тобто глотковій порожнині, тоді як друга форманта (F2) відображає резонанс передньої, ротової порожнини. Саме ці зони

резонування відповідають основним артикуляційним характеристикам звуків — місцю та способу їх утворення.

Варто підкреслити, що точне значення формант конкретного звука формується за участі всіх частин мовленнєвого апарату. Проте ступінь впливу кожної з них може змінюватися залежно від конкретних умов вимови. Саме тому спектральні характеристики одного й того ж звука ніколи не збігаються повністю, навіть коли його вимовляє одна й та сама людина. О. Іщенко зазначає [19, с.25], що навіть не бачимо повного збігу даних про форманти, виявлені фонетистами.

Переглянувши Таблицю 3.1. можемо переконатися, що різна методика обстежень також чинить вплив на кінцевий результат.

Звук и	Дослідники	F1 (Гц)	F2 (Гц)	Звук и	Дослідник и	F1 (Гц)	F2 (Гц)
[а]	Шатух	650–920	1270–1460	[і]	Шатух	230–260	2150–2300
	Тоцька	600	1200–1300		Тоцька	200	2000–2400
	Вакуленко	820–830	1100		Вакуленко	2300–2500	2900–3100
	Хоменко	740±75	1190±120		Хоменко	280±30	3640±360
[о]	Шатух	550–600	960–1040	[и]	Шатух	360–410	2000–2200
	Тоцька	300–400	600–700		Тоцька	230	1800
	Вакуленко	530–550	790–820		Вакуленко	1800	2100–2200
	Хоменко	450±45	740±75		Хоменко	280±30	2250±220
[у]	Шатух	350–410	690–760	[е]	Шатух	570–600	1840–2080
	Тоцька	200–250	400–600		Тоцька	400–500	1500
	Вакуленко	3600–4100	5800–7000		Вакуленко	700	2100
	Хоменко	280±30	450±45		Хоменко	520±50	1600±160

Табл.3.1. Формантна характеристика українських голосних (за даними українських дослідників) з монографії О. Іщенко [12, с. 26]

Дослідниця Т. Мельничук наголошує: "формантні характеристики є не лише індикаторами артикуляційних особливостей, але й ключем до розуміння діалектних відмінностей, гендерних ознак мовлення і навіть емоційної інтонації" [26, с.56].

Акустичні характеристики голосних фонем є одним із ключових показників у фонетичних дослідженнях, оскільки вони відображають фізичні властивості артикуляційних рухів мовців. У межах цього дослідження було проведено систематичний аналіз голосних звуків української мови — [a], [o], [y], [и], [i], [e] — із фокусом на їх формантну структуру (першу та другу форманти), що дозволяє відстежити як вертикальні, так і горизонтальні зсуви язика в артикуляційній площині.

Формантний аналіз голосних звуків української мови відіграє ключову роль у сучасній експериментальній фонетиці, оскільки дає змогу не лише описати акустичні та артикуляційні властивості звуків, але й виявити регіональні варіації у межах одного мовного простору. Дослідження було здійснено на основі експериментальних даних, отриманих під час аналізу усного мовлення жителів Черкаської області (села Сигнаївка та Мар'янівка), та референтних значень, поданих у монографії Олександра Іщенка [19], що вважається одним з основоположних джерел з акустичної фонетики української мови.

У дослідженні було використано стандартні параметри першої та другої формант. Дані О. Іщенка [19, с.70] розглядалися як еталонні, оскільки вони були отримані на основі великої кількості записів носіїв літературної мови з дотриманням чітких методологічних принципів. А також автор висуває гіпотезу, що українська мова могла сформуватися в ареалі південно-західних українських говірок, що може бути релевантним при вивченні регіональних особливостей вокалізму досліджуваної нами території.

У мовленні черкаських респондентів здійснювався аналіз акустичних параметрів за допомогою програмного забезпечення Praat. Усі записи проходили попередню сегментацію, а вимірювання формант здійснювалися автоматизовано з подальшою ручною верифікацією для забезпечення точності.

Далі опишемо детальніше алгоритм дій:

1. У програмі Praat із кожного аудіозапису вручну було виділено окремі голосні звуки під наголосом. Особлива увага приділялася центральній

частині голосного, щоб уникнути коартикуляційного впливу сусідніх приголосних. Для сегментації використовувались як візуальні характеристики спектрограми, так і прослуховування з можливістю уповільнення звучання;

2. Після сегментації для кожного виділеного голосного було зафіксовано значення першої та другої формант у центральній точці звука. Центральна точка вибиралася на основі візуального аналізу спектрограми та хвильової форми – на відстані приблизно 50 % від початку інтервалу голосного. Параметри формантного аналізу в Praat були адаптовані відповідно до статі мовця:
 - Для **жіночих голосів** максимальна частота аналізу становила **5500 Гц**
 - Для **чоловічих голосів** максимальна частота аналізу — **5000 Гц**.

Отримані значення формант F1 і F2 для кожного голосного окремого мовця заносилися у таблицю Google Sheets (Додаток 2). Було обчислено середнє арифметичне значення F1 і F2 окремо для кожного мовця. Далі ці значення обчислювалися на рівні групи: середнє значення для чоловіків і окремо для жінок. Останнім етапом було обчислення загального середнього (міжстатевого) значення, яке використовувалося як репрезентативна характеристика для порівняння з літературною нормою та побудови формантних діаграм.

Потім ми порівняли формантні значення черкащан із даними, які подали В. Шатух, Н. Тоцька, М. Вакуленко, О. Іщенко [12, с. 26] та вивели середні значення. Нижче подано порівняльну таблицю F1 та F2 (див. Табл. 3.2.):

	F1	F2	За О. Іщенком		F1	F2	Власні (Черкащина)
А	750	1200			571	1079	
Е	520	1630			530	1148	
И	350	2100			384	1351	
І	280	2270			296	1301	
О	450	750			428	845	
У	350	600			345	862	
	F1	F2	За В.Шатухом		F1	F2	За Н.Тоцькою
А	760	1370			600	1250	
Е	610	1950			450	1500	
И	390	2120			230	1800	
І	240	2820			200	2200	
О	570	990			350	650	
У	380	720			225	500	
	F1	F2	За М.Вакуленко				
А	825	1100					
Е	700	2100					
И	1800	2150					
І	2400	3000					
О	540	805					
У	2570	6400					

Табл. 3.2. Порівняльна таблиця формантних значень F1 та F2 голосних звуків української мови за даними дослідників і власних вимірювань

Для отримання вищезазначених даних було проведено аналіз акустичних характеристик записів шести мовців. Вимірювання частот формант F1 та F2 для наголошених голосних звуків [а], [о], [у], [и], [і], [е] було здійснено в різних мовних контекстах за допомогою програми Praat. Результати вимірювань були занесені в Google таблицю, де для кожного респондента створено окремий аркуш. У цих аркушах було зафіксовано числові значення, на основі яких обчислено середні показники формант для кожного голосного звука.

Наприклад, значення F2 для [а] у черкащан (1370-1390 Гц) наближається до результатів В. Шатуха, тоді як F1 для [и] (340-380 Гц) дещо нижче, ніж у дослідженнях Н. Тоцької (230 Гц). Формантні значення для [у] близькі до даних В. Шатуха, але суттєво відрізняються від даних М. Вакуленка (F2=6400 Гц)

Далі детальніше порівняємо отримані значення формант кожного звука з даними, наведеними в роботах О. Іщенка.

3.1.1. Аналіз звукових реалізацій фонемі /о/

Фонема /o/ належить до голосних заднього ряду середнього підняття спинки язика і характеризується огубленістю (лабіалізацією) [26]. У монографії О. Іщенка [19] наведено такі середньостатистичні значення її формантних характеристик: $F1 = 450$ Гц, $F2 = 750$ Гц. У ході нашого експериментального дослідження мовлення жителів Черкащини було зафіксовано дещо інші показники: $F1 = 428$ Гц, $F2 = 845$ Гц.

Середнє значення першої форманти у черкаському варіанті знижене на 22 Гц (4,9 %) порівняно із загальноукраїнською нормою. Це може свідчити про дещо вищу (закритішу) артикуляцію голосного [o], наближену до [y], а також про загальну тенденцію до звуження ротової порожнини під час його вимови.

Натомість друга форманта має значне підвищення на 95 Гц (12,7 %), що свідчить про зміщення артикуляції [o] у передньому напрямку, зменшення ступеня лабіалізації та, ймовірно, вплив сусідніх передньоязикових приголосних.

Такі відхилення можуть бути зумовлені особливостями середньонаддніпряньського діалектного середовища, у межах якого формується мовлення жителів Черкащини [30].

3.1.2. Аналіз звукових реалізацій фонем /a/

Фонема /a/ є голосною низького підняття, що зазвичай реалізується з широким відкриттям ротової порожнини. За даними О. Іщенка [19], її середні формантні показники становлять: $F1 = 750$ Гц, $F2 = 1200$ Гц. Результати нашого дослідження виявили нижчі значення: $F1 = 571$ Гц, $F2 = 1079$ Гц.

Перша форманта в мовленні черкащан знижена на 179 Гц (23,9 %), що свідчить про значно вищу позицію язика при артикуляції та надання звуку [a] більш закритого характеру. Зменшення значення другої форманти на 121 Гц (10,1 %) також вказує на зміщення артикуляції в задній бік.

Таким чином, у мовленні жителів Черкащини голосний [a] реалізується як вищий і дещо більш задній порівняно з нормативною артикуляцією. Така

специфіка може наближати його акустичні параметри до голосного [o], що є важливою регіональною ознакою вокалізму.

3.1.3. Аналіз звукових реалізацій фонем /e/

Фонема /e/ належить до голосних середнього підняття переднього ряду. У монографії О. Іщенка [19] подано такі середньостатистичні значення: F1 = 520 Гц, F2 = 1630 Гц. У мовленні черкащан, за даними нашого експерименту, ці показники становлять: F1 = 530 Гц, F2 = 1148 Гц.

Перше значення майже збігається з нормативним (+10 Гц, 1,9 %), що свідчить про збереження стандартної висоти підняття язика. Натомість зниження F2 на 482 Гц (29,6 %) є істотним і вказує на зміщення артикуляції в задньому напрямку, що суперечить типовій передній локалізації цього звука.

Таким чином, у мовленні мешканців Черкащини голосний [e] реалізується з типовою вертикальною позицією, але з набагато заднішою артикуляцією, що надає йому більш "оглушеного" звучання й свідчить про вплив регіонального акценту.

3.1.4. Аналіз звукових реалізацій фонем /и/

Порівняльний аналіз акустичних характеристик голосного [и] виявляє суттєві відмінності між загальноукраїнським стандартом, зафіксованим у монографії Іщенка, та специфікою вимови мешканців Черкащини за даними нашого дослідження. Відповідно до даних Іщенка, середньостатистичні формантні показники українського [и] характеризуються такими значеннями: перша форманта (F1) — 350 Гц, друга форманта (F2) — 2100 Гц. Натомість експериментальні дані, отримані нами при аналізі мовлення черкащан, демонструють дещо інші параметри: F1 становить 384 Гц, а F2 — 1351 Гц.

При аналізі першої форманти спостерігаємо її підвищення в мовленні черкащан на 34 Гц (приблизно 9,7 %) порівняно з нормативним значенням. Така різниця, хоч і не надто велика, але все ж помітна, вказує на дещо нижчу

артикуляцію голосного [и] в черкаській говірці, тобто на незначно більше опущення язика при вимові цього звука.

Проте найбільш вражаючу відмінність демонструє значення другої форманти, яке в мовленні черкащан на 749 Гц (приблизно 35,7 %) нижче, ніж загальноукраїнський показник. Це надзвичайно суттєва різниця, яка свідчить про кардинальне зміщення артикуляції в напрямку задньої частини ротової порожнини. Такий помітний зсув другої форманти вказує на значно менш передню і більш задню артикуляцію голосного [и] у мовленні черкащан порівняно із загальноукраїнською нормою.

Комплексний аналіз обох формантних показників дозволяє стверджувати, що в мовленні черкащан голосний [и] реалізується як дещо нижчий і значно більш задній звук. Така специфіка артикуляції наближає його акустичні характеристики до голосних середнього ряду, що є виразною діалектною особливістю черкаського регіону.

3.1.5. Аналіз звукових реалізацій фонем /i/

Фонема /i/ — одна з найбільш високих передніх голосних української мови. У нормативному варіанті її формантні значення становлять: $F1 = 280$ Гц, $F2 = 2270$ Гц [19]. Результати нашого дослідження показали: $F1 = 296$ Гц, $F2 = 1301$ Гц.

Незначне підвищення $F1$ на 16 Гц (5,7 %) свідчить про дещо нижчу позицію язика, але в межах норми. Натомість зниження $F2$ на 969 Гц (42,7 %) є істотним і вказує на втрату передньої артикуляції, тобто зміщення звука [i] у бік центрального артикуляційного простору.

Отже, голосний [i] у мовленні черкащан реалізується як менш фронтальний, що порушує типову для нього передню локалізацію і є маркером діалектної вимови.

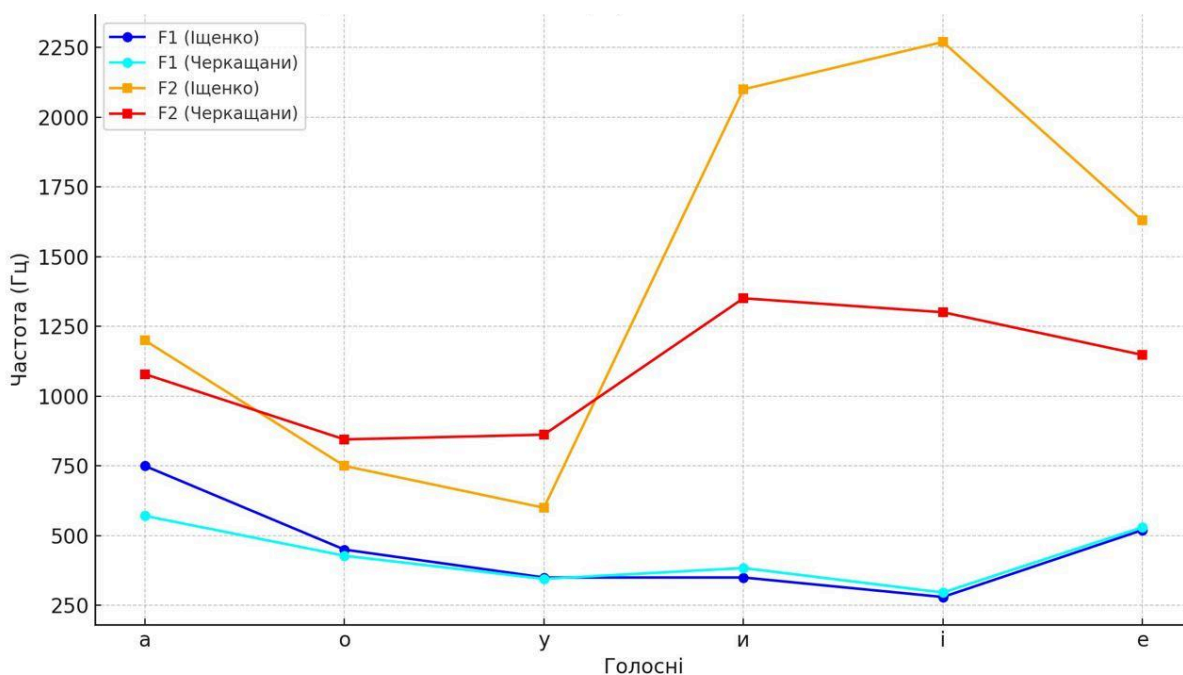
3.1.6. Аналіз звукових реалізацій фонемі /y/

Фонема /y/ є голосною високого підняття заднього ряду з активною лабіалізацією. За даними Іщенка [19], її середні формантні показники становлять: F1 = 350 Гц, F2 = 600 Гц. Наше дослідження виявило такі значення: F1 = 345 Гц, F2 = 862 Гц.

Перша форманта майже не відрізняється від нормативної (-5 Гц, 1,4 %), що свідчить про стабільне високе положення язика. Натомість друга форманта підвищена на 262 Гц (43,7 %), що вказує на зменшення задньоязиковості та ослаблення лабіалізації.

Таким чином, у мовленні черкашан голосний [y] реалізується ближче до центрального ряду, з менш вираженою задньою артикуляцією та лабіалізацією, що також може бути діалектною особливістю.

На Мал. 3.2. представлено порівняльну візуалізацію формантних характеристик, отриманих у межах нашого експериментального дослідження, зі стандартними середньостатистичними показниками, наведеними у монографії О. Іщенка.



Мал.3.2. Порівняння значень формант F1 і F2 для голосних

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільшу відповідність із даними експерименту демонструють саме результати, наведені у працях Олександра Іщенка, порівняно із значення, які подають В. Шатух, Н. Тоцька та М. Вакуленко. Це стосується насамперед акустичних характеристик голосних [o], [y] та [e]. Так, для голосного [o] середнє значення першої форманти F1 у мовленні черкащан становило 428 Гц, що лише незначно відрізняється від нормативних 450 Гц за Іщенком. Друга форманта F2 склала 845 Гц, що також знаходиться у межах допустимих варіацій (750 Гц у даних Іщенка).

Подібна картина спостерігається й щодо голосного [y]: середнє значення F1 у черкаських дикторів склало 345 Гц, що майже повністю збігається з нормативними даними (350 Гц за Іщенком). Хоча показник F2 виявився вищим (862 Гц проти 600 Гц у нормативних даних), вертикальний параметр артикуляції залишився стабільним. Це дає підстави говорити про збереження основних артикуляційних рис звука [y].

Щодо голосного [e], результати аналізу також виявили подібність до даних Іщенка за першою формантою (530 Гц проти 520 Гц).

Попри суттєве зниження другої форманти (1148 Гц порівняно з нормативними 1630 Гц), базова артикуляційна структура голосного [e] залишилася схожою за вертикальним параметром.

Натомість для голосних [и] та [і] спостерігалися більш суттєві розходження. Для голосного [и] середнє значення другої форманти у черкаських дикторів склало 1351 Гц, що є істотно нижчим за нормативні показники (2100–2200 Гц). Подібна ситуація спостерігається і щодо голосного [і], де F2 становить 1301 Гц замість очікуваних понад 2200 Гц за літературною нормою. Такі розбіжності свідчать про централізацію передніх голосних у мовленні досліджуваної групи мовців.

В. Зайцева підкреслює, що діалектні особливості можуть спричиняти зміни в артикуляції та акустичних характеристиках звуків. Це може бути важливим при аналізі формантної структури наголошених голосних у мовленні жителів Черкащини. [26, с.89]

Ще одним доказом певних розбіжностей є праця О. Іщенка [20, с.100], де автор зазначає, що “в системі вокалізму південно-західного наріччя налічуємо 30 голосних звуків. З них 18 голосних (60%) – це спільні звуки, які є в системі вокалізму іншого чи обох інших наріч; натомість 12 голосних (40%) є унікальними звуками, вживаними лише в межах південно-західного наріччя.”

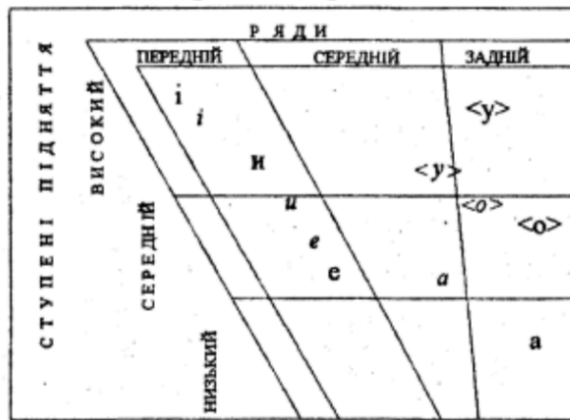
Таким чином, результати дослідження підтверджують як загальні закономірності збереження основних характеристик вокалізму, так і специфічні риси регіональної варіативності, що є невіддільною частиною живої мовної практики.

3.2. Формантна структура звука [o] в мовленні чоловіків і жінок

Науковець М. Жовтобрюх [8,с.96] зазначає, що до давніших змін у системі спільнослов'янського вокалізму належить злиття голосних [ǫ] та [ǭ] в одному звукові [ǫ], що вимовлявся як відкритий лабіалізований голосний заднього ряду. Його артикуляція була зближена з артикуляцією [ǭ], про що свідчать запозичення з спільнослов'янської мови до інших, у яких цей звук сприймався як [a]. І навпаки, голосний [a] інших мов у запозиченнях до спільнослов'янської мови передавався через [ǫ]. [8,с.96]

“Цей звук так само як і [a] максимально змінює свою швидкість у сусідстві з м'якими приголосними. Ці зміни сильніше виражені на початку голосного, ніж у кінці.” [26,с.159].

Як задній голосний середнього підйому з огубленням (Див. Мал.3.3), [o] демонструє особливу чутливість до діалектних впливів, анатомічних особливостей мовців та індивідуальних особливостей мовленнєвої артикуляції.



Мал. 3.3. Класифікація голосних української мови за Н. Тоцькою [33]

На основі Міжнародного фонетичного алфавіту (ІРА) [60] ми взяли до уваги звук [o], який класифікується як задній, середньо-закритий, огублений голосний. Він утворюється внаслідок підняття задньої частини язика ближче до м'якого піднебіння, проте не так високо, як при артикуляції [u], і супроводжується округленням губ. Такий голосний широко представлений у мовах світу, зокрема в італійській, іспанській, німецькій та українській мовах.

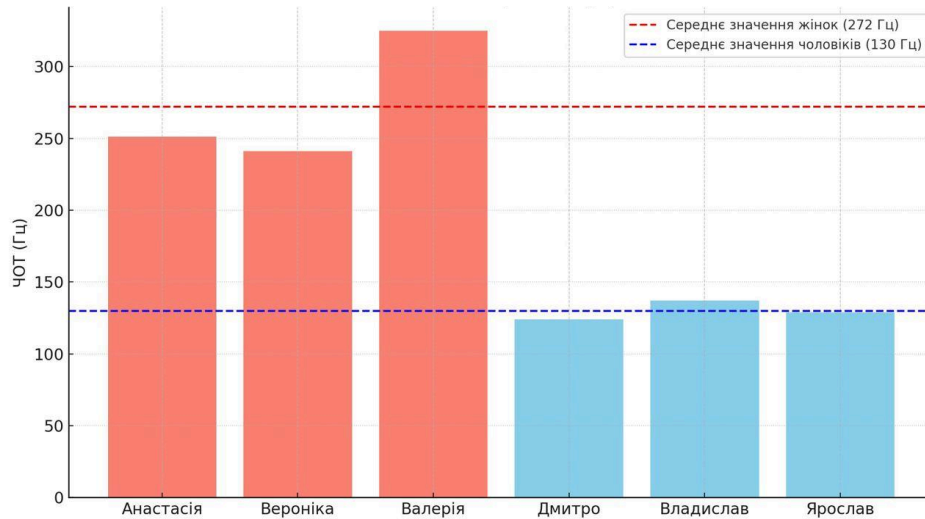
	FRONT			NEAR-FRONT		CENTRAL			NEAR-BACK		BACK				
Close	i	•	y					ɨ	•	ʉ		ɯ	•	u	
Near-Close				ɪ	ʏ						ɯ				
Close-mid			e	•	ø			ɘ	•	ɵ		ɤ	•	o	
Mid									ə						
Open-mid					ɛ	•	œ		ɜ	•	ɞ		ɻ	•	ɔ
Near-Open						æ				ɶ					
Open								a	•	ä			ɑ	•	ɒ

Мал. 3.4. Таблиця голосних звуків за Міжнародним фонетичним алфавітом (ІРА) [60]

Ми створили гіпотезу, щоб перевірити, чи відрізняються формантні значення звука [o] у представників різної статі. Тому, у межах нашого дослідження було проведено роздільний аналіз мовлення чоловіків та жінок,

носіїв української мови з Черкаської області, з метою встановити особливості артикуляції та акустичної реалізації звука [o] у статевому розрізі.

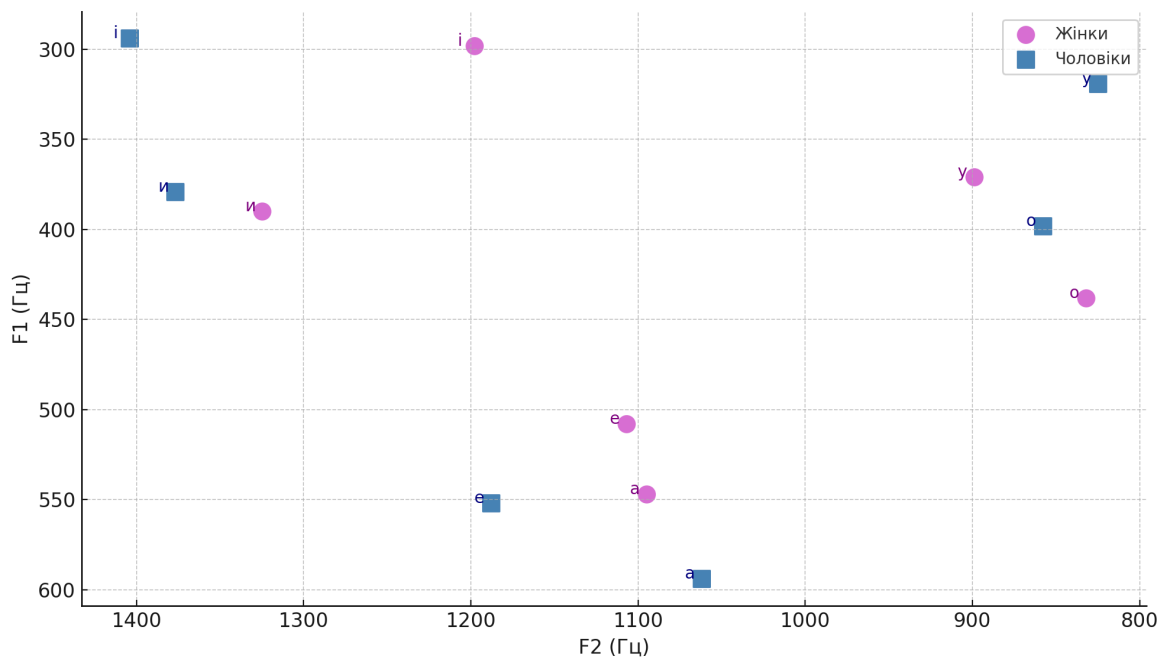
Насамперед, проводилося вимірювання ЧОТ у трьох чоловіків та трьох жінок. На Діаграмі 3.5. можемо побачити наведені результати.



Діаграма 3.5. Частота основного тону (ЧОТ) у респондентів

Також у процесі аналізу було обчислено середні значення (F1) та (F2) формант для кожного з шести голосних звуків (/a/, /o/, /y/, /e/, /и/, /і/) окремо для чоловіків і жінок.

Результати подано на Малюнку 3.6.



Мал. 3.6. Формантний простір голосних (F1-F2) у мовленні жінок і чоловіків

На графіку представлені дані для двох груп, позначені різними кольорами та формами маркерів:

- Жінки позначені рожевими круглими маркерами
- Чоловіки позначені синіми квадратними маркерами

Аналіз показує, що найбільшу різницю за F1 (перша форманта, що корелює з відкритістю артикуляції) маємо у голосного [y] — жінки артикують його з вищим значенням F1, що вказує на менше підняття язика порівняно з чоловіками або на вищу ЧОТ. Також помітні відмінності у [o] (+40 Гц) і [и] (+11 Гц).

Найбільшу різницю за F2 (друга форманта, пов'язана з горизонтальним положенням язика) демонструє голосний [i] — у жінок вона нижча на 206 Гц. Це суперечить типовим очікуванням про вищі форманти у жінок і може свідчити про менше розтягнення кутиків рота.

У трьох голосних ([e], [и], [i]) F2 у жінок нижча, ніж у чоловіків. Це є несподіваним і може бути результатом як діалектного впливу, так і специфіки індивідуальної артикуляції мовців Черкащини.

У голосних [a] та [y] навпаки — F2 вищий у жінок, що узгоджується з типовим зрушенням до переднього ряду в жіночому мовленні.

Таким чином, хоч у загальному жінки демонструють вищі значення F1 та F2 (через менші розміри мовленнєвого тракту), у мовленні черкаських респондентів спостерігається низка винятків, які можуть бути зумовлені як регіональними артикуляційними нормами, так і соціолінгвістичними факторами.

Тому, можна виділити три групи голосних за ступенем гендерної варіативності:

1. **Максимальна різниця:** [i], [y], [e] (значні відмінності у F2).
2. **Середня варіативність:** [o], [a].

3. **Мінімальна різниця:** [и] (показники F1 і F2 у чоловіків і жінок відносно близькі).

Також ми порівняли наші дані із нормативними значеннями, наведеними в монографії О. Іщенко, де формантна структура [о] визначається як: F1 = 450 Гц, F2 = 750 Гц.

Отримані нами результати для чоловіків

- **Середнє значення F1:** 442 Гц
- **Середнє значення F2:** 812 Гц

Порівняно з еталонними значеннями, у чоловіків спостерігається зниження першої форманти на 8 Гц. Це може бути пов'язано з анатомічно довшим вокальним трактом у чоловіків, який сприяє пониженню частот формант.

Натомість друга форманта у чоловіків є вищою, ніж у нормативному варіанті (812 Гц проти 750 Гц), що сигналізує про зрушення артикуляції вперед, ближче до центральної частини ротової порожнини. Це може бути результатом стилістичних особливостей вимови або ж наслідком коартикуляції в межах фразового мовлення.

Отримані результати для жінок

- **Середнє значення F1:** 414 Гц
- **Середнє значення F2:** 878 Гц

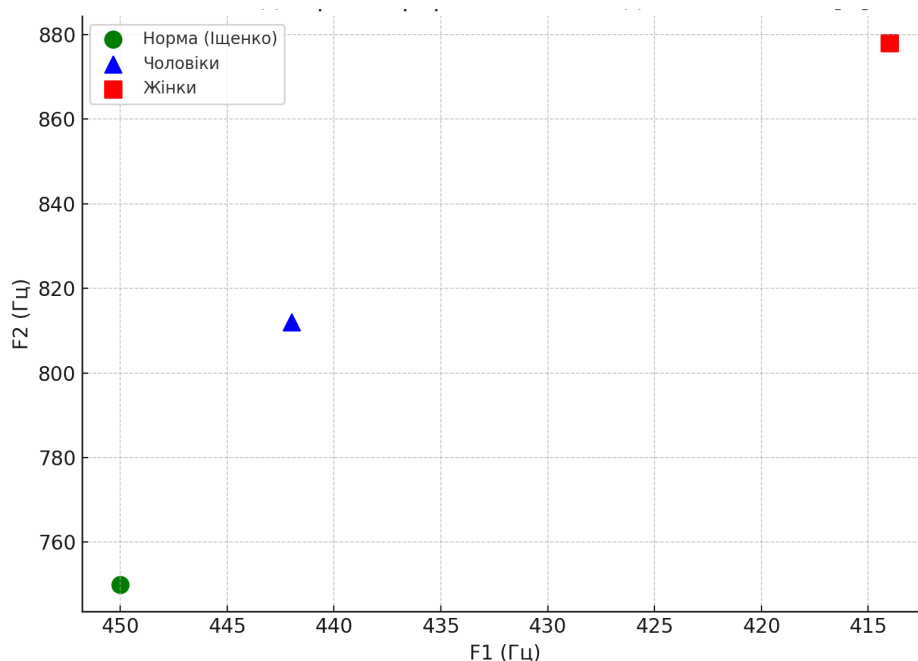
Акустичний профіль голосного [о] у мовленні жінок демонструє ще більш явне зниження F1, що на 36 Гц менше порівняно з чоловічим варіантом і на 36 Гц менше за еталон. Така артикуляція свідчить про більш закритий варіант реалізації звука, що узгоджується з особливостями жіночої артикуляції — вищою частотою голосу, більш напруженим артикулюванням та меншою амплітудою рухів язика.

F2 у жінок виявилася суттєво вищою за норму (на 128 Гц) і навіть перевищила чоловічий показник на 66 Гц. Такий результат інтерпретується як істотне зміщення артикуляції вперед, що зменшує лабіалізацію і може

сигналізувати про ослаблення задньоязикової артикуляції. У результаті звук [o] набуває спектральних характеристик, близьких до голосних центрального ряду.

Зіставлення результатів двох груп респондентів дозволяє зробити низку висновків:

- У чоловіків вимова голосного [o] ближча до нормативного артикуляційного стандарту, проте з помірним зрушенням уперед.
- У жінок реалізація [o] демонструє вужчу та переднішу артикуляцію, яка суттєво відрізняється від загальноукраїнської норми як по вертикалі (F1), так і по горизонталі (F2).



Мал. 3.7. Точкова діаграма формант F1 і F2 для голосного [o]

Висновки до Розділу 3

У третьому розділі здійснено системний аналіз формантної структури наголошених голосних української мови на матеріалі мовлення носіїв середньонаддніпрянських говірок Черкаської області. Експериментальні результати засвідчили загальну відповідність формантних характеристик голосних [o], [y] та [e] нормативним параметрам літературної української мови, що свідчить про збереження основних артикуляційних стандартів. Водночас

виявлені значні відхилення у реалізації голосних [и] та [і], [е] та [а] вказують на тенденцію до централізації та зміну передньоязикової артикуляції.

У контексті проведеного дослідження мовлення носіїв української мови з Черкащини встановлено, що вимова голосного [о] серед чоловіків і жінок демонструє певне відхилення від нормативної артикуляції. У чоловіків спостерігається незначне зниження першої форманти (F1) та підвищення другої форманти (F2), що вказує на деяке зміщення артикуляції вперед, зберігаючи при цьому загальну відповідність класичному [о]. Натомість у жінок відзначається істотне зниження F1 та значне підвищення F2, що свідчить про зміщення артикуляційної позиції ще ближче до центру ротової порожнини. Таке зрушення може наближати звучання [о] до характеристики голосного [ø] (середньо-закритого центрального огубленого голосного) за IPA.

Тому, можемо стверджувати, що акустичні характеристики голосного [о] у мовленні як чоловіків, так і жінок із Черкащини не повністю відповідають нормативним. Спостерігається поступове зміщення у бік централізації — як у вертикальному, так і в горизонтальному вимірі, що особливо яскраво виражено в жінок.

Такі зміни можуть бути спричинені поєднанням кількох чинників: індивідуально-фізіологічних (розмір та конфігурація вокального тракту), соціолінгвістичних (звичка до м'якшої, менш категоричної вимови у жінок), темпу мовлення, а також впливу діалектного середовища середньонаддніпряньського регіону.

Отже, порівняння формантних значень звука [о] у мовленні респондентів із Черкащини з даними інших дослідників (Н. Тоцької, В. Шатуха, М. Вакуленка) засвідчує регіональну специфіку реалізації цього **голосного**. Так, середнє значення першої форманти F1 у черкаських мовців становить 428 Гц, що є істотно нижчим, ніж у вимірах Шатуха (570 Гц) та Вакуленка (540 Гц), однак перевищує відповідне значення у Тоцької (350 Гц). Аналогічну тенденцію демонструє і друга форманта F2, яка у черкаських мовців дорівнює 845 Гц. Це

більше, ніж у Тоцької (650 Гц), але менше, ніж у Шатуха (990 Гц) і дещо ближче до значень, зафіксованих Вакуленком (805 Гц).

Це свідчить про те, що у нашому вимірюванні звук [o] артикулюється з трохи вищим положенням язика (нижчий F1), ніж виявили більшість інших дослідників, за винятком Тоцької. Щодо передності / задності (F2), [o] жителів займає середню позицію порівняно з іншими дослідженнями – більш передній, ніж у даних Іщенка і Тоцької, але менш передній, ніж у даних Шатуха.

Поглиблений аналіз акустичних параметрів голосного [o] у гендерному аспекті показав різницю між вимовою чоловіків і жінок: жінки характеризуються більш передньою та закритою артикуляцією, що є наслідком фізіологічних особливостей вокального тракту та соціолінгвістичних чинників.

Отримані дані свідчать про те, що діалектні особливості вимови залишаються важливим складником сучасного українського мовлення навіть за умов загального наближення до літературного стандарту. Дослідження підкреслює необхідність подальшого вивчення регіональних варіацій вокалізму з урахуванням соціолінгвістичних, фізіологічних та історичних чинників, що сприятиме глибшому розумінню процесів розвитку української фонетичної системи.

ВИСНОВКИ

У межах магістерської роботи можемо зробити висновки про комплексне дослідження формантної структури наголошених голосних звуків української мови, зосереджене на мовленні носіїв середньонаддніпрянських говірок Черкаської області. Вивчення акустичних параметрів голосних у регіональному контексті дало змогу встановити ряд важливих теоретичних і прикладних положень, що поглиблюють уявлення про варіативність вокального ряду української мови.

Нам вдалося виконати низку завдань. У першому розділі проаналізовано артикуляційно-акустичну природу голосних звуків, їх класифікацію та територіальні відмінності у вимові. Встановлено, що система українських голосних характеризується балансом за артикуляційними ознаками, проте піддається впливу діалектних особливостей, які відображаються у формантній структурі. Територіальна зумовленість, попри тенденції до уніфікації у молодіжному мовленні, все ще зберігається, що робить такі дослідження актуальними з погляду соціолінгвістики.

Другий розділ присвячено створенню експериментального корпусу для акустичного аналізу. Ретельно розроблена методика охоплює всі етапи — від добору респондентів до аналізу даних у програмному середовищі Praat. Особливу увагу приділено технічним параметрам аудіозапису, дотриманню стандартів якості та структурі розмітки мовного матеріалу. Завдяки цьому сформовано надійну емпіричну базу для подальших фонетичних спостережень. Практична реалізація методики, адаптованої до українських умов, стала важливим внеском у розвиток корпусної фонетики.

У третьому розділі здійснено безпосередній формантний аналіз наголошених голосних, зокрема поглиблене дослідження звука [o] у мовленні чоловіків і жінок. У рамках проведеного дослідження ми ставили за мету перевірити, чи існують статеві відмінності у формантних значеннях голосного звука [o], а також у їхніх ЧОТ.

Результати вимірювань показали суттєву різницю: середня ЧОТ у чоловіків склав 130 Гц, а у жінок — 272 Гц. Ці дані підтверджують наявність значних статевих відмінностей у основному тоні голосу, що зумовлено фізіологічними характеристиками вокального апарату, зокрема довжиною голосових зв'язок і анатомічною будовою.

Результати вимірювань першої (F1) та другої (F2) форманти демонструють значні статеві відмінності в артикуляції та акустичній реалізації звука [o]. У чоловіків було зафіксовано помірне зниження F1 та підвищення F2 порівняно з еталонними значеннями, що свідчить про дещо вищу артикуляцію, але зі зміщенням артикуляції вперед. У жінок же спостерігається більш виражене зниження F1 і значне підвищення F2, що вказує на ще більш переднє артикуляційне положення та зміщення до центральної частини ротової порожнини. Це підтверджує припущення, що артикуляція та акустичне представлення звука [o] в жінок є більш переднім і менш відкритим порівняно з чоловіками.

Таким чином, результати нашого дослідження підтверджують гіпотезу про існування статевих відмінностей у формантних характеристиках голосного звука [o].

Також у процесі дослідження ми виявили помітну варіативність у реалізації голосних звуків, що зумовлена впливом регіональних, соціолінгвістичних і фізіологічних чинників. Для кожної фонемі були встановлені характерні артикуляційно-акустичні особливості, які в ряді випадків відхиляються від референтних значень літературної мови.

Фонема /a/ у мовленні респондентів має стабільно високі значення першої форманти (F1), що підтверджує її статус низького голосного. Проте в чоловічому мовленні спостерігалось зниження F1, що свідчить про часткове зменшення відкритості ротової порожнини.

Фонема /y/ демонструє стабільну реалізацію як заднього високого голосного з низькими значеннями F1 і F2. Проте в окремих записах жінок

спостерігалось підвищення F2, що може свідчити про незначне просування язика вперед.

Фонема /e/ проявляє варіативність у межах переднього ряду, але в окремих випадках спостерігалось зниження F2, що може бути результатом менш чіткої передньої артикуляції. Це може свідчити про вплив як діалектних, так і фізіологічних чинників.

Фонема /и/ має тенденцію до акустичного зближення з /і/: значення F2 виявилися вищими за нормативні, особливо в жіночому мовленні. Це свідчить про зсув у передній ряд, що також узгоджується з деякими діалектними рисами регіону.

Фонема /і/ в основному зберігає типові характеристики переднього високого голосного, з високими значеннями F2. У чоловіків іноді спостерігалось помірне зниження F2, що може бути пов'язане з анатомічними особливостями мовленнєвого апарату.

У цілому, результати засвідчують, що навіть у межах одного діалектного ареалу реалізація голосних може суттєво варіювати залежно від статі мовця, індивідуальних артикуляційних стратегій і мовного оточення. Зафіксовані диференціації за формантними параметрами мають важливе значення для поглиблення уявлень про варіативність вокального ряду української мови.

Також ми мали змогу прослідкувати за наявністю регіональних варіацій, які є важливою частиною живої мовної практики та свідчать про адаптацію мовного ресурсу до специфічних умов регіонального вживання, що також відіграє суттєву роль у формуванні формантної структури голосних.

Практичне застосування акустичного аналізу дозволило деталізувати артикуляційні відмінності між носіями з різними соціодемографічними характеристиками, що відкриває нові перспективи для подальших робіт у сфері діалектної фонетики, соціофонетики, автоматичної обробки мовлення та лінгвістичної експертизи.

Тож, можемо підсумувати, що результати магістерської роботи можуть бути використані у викладанні фонетики української мови, у логопедичній

практиці, при створенні мовних моделей для систем розпізнавання мовлення, а також у майбутніх дослідженнях з фонетичної варіативності та стандартизації мовленнєвих норм. Запропонована методика може бути масштабована для аналізу інших вокальних сегментів і залучення ширших соціолінгвістичних вибірок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз звуків мови в програмі Praat. Київ: КПІ, 2022. URL: <https://feltran.kpi.ua/article/view/228388/236387>
2. Артефакти та методологічні помилки зсувнохвильової еластографії / Є. О. Баранник та ін. Харків: Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, 2021. [с. 2]
3. Бас-Кононенко О., Гнатюк Л. Українська мова. Особливості практичного застосування. Фонетика. Київ: Знання-Прес, 2006. С. 46. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>
4. Бевзенко С. П., Грипас Н. Я., Плющ М. Я. та ін. Сучасна українська літературна мова. Київ: Вища школа, 2002.
5. Бондарко А. В. Фонетическое описание языка и фонологическое описание речи. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1978. 72 с.
6. Вакуленко М. "Acoustic invariants of Ukrainian vowels". С. 5.
7. Вакуленко М. О. Українська термінологія: комплексний лінгвістичний аналіз: монографія. Івано-Франківськ: Фоліант, 2015. 166 с.
8. ГРАК. Генеральний регіонально анотований корпус української мови URL: <https://grac.org.ua/>
9. Герман В., Громова Н. Культура української мови. Суми, 2010. 73 с. URL: <https://www.library.sspu.edu.ua>
10. Глуховцева К. Д. Діалектоносій як дискурсивна особистість. С. 123. URL: <https://philology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/05/dialekty-v-synhroniji-ta-diahroniji-zbirnyk.pdf>
11. Дарчук Н. Дослідницький корпус української мови: основні засади і перспективи. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Літературознавство. Мовознавство. Фольклористика. 2010. Вип. 21. С. 45-49. URL: http://www.mova.info/corpus_papers/darchuk-corpus.pdf

12. Демська-Кульчицька О. Прикладна (комп'ютерна) лінгвістика. Корпусна лінгвістика. Київ, 2010. 51 с.
13. Жовтобрюх М. А., Кулик Б. М. Курс сучасної літературної мови: підручник. Ч. 1. Київ: Радянська школа, 1959. С. 101. URL: UKR0000852
14. Жовтобрюх М. А., Кулик Б. М. Курс сучасної української літературної мови. Київ: Радянська школа, 1965. 423 с.
15. Жовтобрюх М. А., Русанівський В. М., Скляренко В. Г. Історія української мови. Фонетика. Київ: Наукова думка, 1979. 97 с.
16. Зайцева В. Лексико-семантичні особливості говірок Черкащини. Дніпро: ДНУ, 2021. С. 15-18. URL: https://www.dnu.dp.ua/docs/zbirniki/ffil/program_643714b9ceff5.pdf
17. Залеський А. М. Вокалізм південно-західних говорів української мови. Київ: Наукова думка, 1973. С. 75.
18. Іщенко О. Акустична класифікація українських голосних звуків. Експериментальна фонетика. С. 70. URL: https://phonetica.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/09/20011_08.pdf
19. Іщенко О. Голосні звуки української мови залежно від темпу мовлення. Київ, 2012. С. 25, 32. URL: <https://iul-nasu.org.ua>
20. Іщенко О. Інвентар звуків у діалектах: до проблеми витоків української мови. Житомир: ЖДУ, 2016. С. 100. URL: [inventar-fonem-v-ukrajinskyh-dialektah.pdf](#)
21. Культура мови. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2003. № 64. URL: <http://kulturamovy.univ.kiev.ua>
22. ЛЕФ (Лабораторія експериментальної фонетики). URL: <https://philology.knu.ua>
23. Лобанов Б. "Time Normalization of Fundamental Frequency Contours in Russian". Proceedings of Speech Prosody, 2004. URL: <https://www.researchgate.net>
24. Мартинова Г. І., Щербина Т. В., Таран А. А. Говірки Черкащини. Збірник діалектних текстів. Черкаси, 2013. С. 101.

25. Матвіяс І. Г. Проблема визначення українських наріч. Мовознавство. 2001. № 2. С. 13-17. URL: <http://www.irbis-nbu.gov.ua>
26. Мельничук Н. О. Аналіз словотвірного потенціалу ад'єктивних емотивних одиниць. Київ, 2020. С. 56-62.
27. Мінчак Г. Б. Фонетика і фонологія сучасної української літературної мови в таблицях і схемах: навч. посіб. Київ: Видавничий центр КНЛУ, 2023. 6 с. URL: <http://rep.knlu.edu.ua/>
28. Мойсієнко А. К., Бас-Кононенко О. В., Бондаренко В. В. та ін. Сучасна українська літературна мова: Лексикологія. Фонетика: підручник. Київ: Знання, 2010. 189 с. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Moisiienko_Anatolii/Suchasna_ukrainska_literaturna_mova_Leksykologhiia_Fonetyka.pdf
29. Наконечний М. Ф. Курс сучасної української літературної мови / за ред. Л. А. Булаховського. Київ, 1951. 402 с. URL: 42971103.pdf
30. Норець Д. О. Словники, створені на основі корпусу текстів. Лексикографічний бюлетень. Вип. 20. С. 103-107. URL: <https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/>
31. Петличний І. З. До питання про систему голосних фонем в сучасній українській літературній мові. Питання українського мовознавства. Львів, 1956. Кн. 1. С. 15-20. URL: article-880616
32. Плющ М. Я. та ін. Сучасна українська мова: Морфологія. Синтаксис. 3-те вид., стереотип. Київ: Вища школа, 2001. С. 326-330.
33. Пономарів О. Сучасна українська мова. Київ: Либідь, 2005. С. 14.
34. Пустовіт І. В. Номінація рельєфу в діалектних текстах Черкащини. Черкаси, 2018. С. 101. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu
35. Радчук В. Д. Мова в Україні: стан, функції, перспективи. Мовознавство. 2002. № 2-3. С. 39-45. URL: cgiirbis_64.exe
36. Руда Х. С., Сабодашко Д. В., Микитин Г. В., Швед М. Є., Бордуляк С. М., Коршун Н. В. Порівняння методів цифрової обробки сигналів та моделей глибинного навчання у голосовій аутентифікації. Львів, 2021. 146 с.

- 37.Стеріополо О. Published online by Cambridge University Press: 04 November 2016 / Bernd Pompino-Marschall.
- 38.Сучасна українська літературна мова: Вступ. Фонетика / за ред. В. Д. Ужченка. Київ: Наукова думка, 1969. С. 16.
- 39.Ткаченко О. Б. Українська фонетика на історико-типологічному тлі. Мовознавство. 1998. № 2-3. С. 14-25. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Tkachenko_Orest/Ukrainska_mova_Sohodennia_i_istorychna_perspektyva.pdf?
- 40.Тоцька Н. І. Голосні фонемі української літературної мови. Київ: Вид-во Київського університету, 1973. 97 с.
- 41.Тоцька Н. І. Сучасна українська літературна мова: Фонетика, орфоепія, графіка, орфографія. Київ: Вища школа, 1981. 183 с.
- 42.Український правопис. Київ: Наукова думка, 2019. URL: <ukr.pravopys-2019.pdf>
- 43.Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень: навч. посіб. Київ: Слово, 2004. 70 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream>
- 44.Циганок Г. Проблеми систематизації сучасної української фонетичної термінології у галузі розрізнення вокалізму та консонантизму. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua>
- 45.Шатух В. Г. Порівняльний аналіз формантного складу українських фонем та англійських голосних фонем. Київ, 2017. 178 с.
- 46.Шевельов Ю. Історична фонологія української мови / пер. з англ. С. Вакуленка, А. Даниленка. Харків: Акта, 2002. 1054 с. (Наукове видання). С. 183-127.
- 47.Щерба Л. В. Избранные работы по языкознанию и фонетике. Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1958. Т. 1. 182 с.
- 48.Ющук І. П. Українська мова: підручник для студентів філологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Київ: Либідь, 2004. 640 с.
- 49.Audacity: free, open source, cross-platform audio software. URL: <https://www.audacityteam.org>

- 50.Barbosa P. A., Albano E. C. Brazilian Portuguese. Journal of the International Phonetic Association. 2004. Vol. 34, № 2. P. 227-232. URL: <https://www2.iel.unicamp.br/webdocs/iel/site/docentes/plinio/BarbosaAlbano.pdf>
- 51.Boersma P., Weenink D. Praat: Doing Phonetics by Computer. Версія 6.4. 2025. URL: <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- 52.Cambridge University Press. Підручник з фонетики. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. ISBN 978-1-108-49573-8.
- 53.Catford J. C. A practical introduction to Phonetics. Oxford University, 2001. P. 21.
- 54.Chomsky N., Halle M. The Sound Pattern of English. New York: Harper & Row Publishers, 1968. 470 p.
- 55.Cluster Analysis: Basic Concepts and Algorithms. URL: <https://www-users.cse.umn.edu/~kumar001/dmbook/ch8.pdf>
- 56.Fant G. Acoustic theory of speech production. The Hague: Mouton, 1964. 328 p.
- 57.Fant G. Speech Acoustics and Phonetics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. 320 p. (Text, Speech and Language Technology; vol. 24).
- 58.Forensic Comparison of Voices, Speech and Speakers: Tools and Methods in Forensic Phonetics. Journal of Forensic Sciences. 2016. Vol. 61, № 4. P. 1062-1067.
- 59.Formant of Vowels. URL: https://corpus.eduhk.hk/english_pronunciation/index.php/2-2-formants-of-vowels/
- 60.Formant: what is a formant. URL: https://www.phys.unsw.edu.au/jw/formant.html?utm_source=chatgpt.com#references
- 61.Heeringa W., Van de Velde H. A New Vowel Normalization for Sociophonetics. Proceedings of the 12th Annual Conference of the

- International Speech Communication Association (Interspeech 2021). Brno, 2021. P. 1853-1857.
62. Hillenbrand J., Getty L. A., Clark M. J., Wheeler K. Acoustic characteristics of American English vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1995. Vol. 97, No. 5, Pt. 1. DOI: 10.1121/1.409456.
63. Hollien H. About forensic phonetics. UDK 81'342:343.98. URL: https://www.researchgate.net/publication/307445282_About_forensic_phonetics
64. International Phonetic Association. IPA vowel chart with audio. Wikipedia. 2025. URL: <https://www.internationalphoneticalphabet.org>
65. IPA Chart with Sounds. 2025. URL: <https://www.internationalphoneticalphabet.org/ipa-sounds/ipa-chart-with-sounds/>
66. Ladefoged P., Maddieson I. *The Sounds of the World's Languages*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd, 1996. 426 p.
67. Leech G. Introducing corpus annotation. *Corpus Annotation: Linguistic Information from Computer Text Corpora*. Addison Wesley Longman, 1997. P. 1-19.
68. Microsoft Excel. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/excel>
69. Odden D. *Introducing Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 348 p.
70. Pfitzinger H. R. Acoustic correlates of the IPA vowel diagram. Department of Phonetics and Speech Communication, University of Munich. URL: https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2003/papers/p15_1441.pdf
71. Pisoni D. B., Remez R. E. (eds.) *The Handbook of Speech Perception*. Malden: Blackwell Publishing Ltd, 2005. 708 p. (Blackwell handbooks in linguistics).
72. Pols L. C. W., Tromp H. R. C., Plomp R. Frequency analysis of Dutch vowels from 50 male speakers. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1973. Vol. 53, № 4. P. 1093-1101.

73. Pompino-Marschall B., Steriopolo E., Żygiś M. Ukrainian. Journal of the International Phonetic Association. 2017. Vol. 47, No. 3. P. 349–357. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-international-phonetic-association/article/ukrainian/D20ECF62B57E4162670BD938A4B8EA33>
74. Scarborough R. Prosody and Pitch Phonetics. Handout 12, Nov. 8, 2005. https://web.stanford.edu/class/linguist205/index_files/Handout%2012%20-%20Prosody%20and%20Pitch%20&%20Praat.pdf
75. Skarnitzl R., Volín J. Proceedings of the 20th International Congress of Phonetic Sciences. Prague: GUARANT International spol. s r.o., 2023. 3240 p. https://bilingualism.northwestern.edu/wp-content/uploads/2023/08/ICPhS_2023_PROCEEDINGS.pdf
76. Speech Analyzer: SIL International. URL: <https://software.sil.org/speech-analyzer/>
77. Speech Spectrogram. URL: https://www.projectrhea.org/rhea/index.php/Speech_Spectrogram
78. Sundberg J. Swedish voices in music. Proceedings of the 13th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 95). Stockholm, 1995. Vol. 1. P. 2-5.
79. Teubert W. Corpus linguistics and lexicography. Text Corpora and Multilingual Lexicography / ed. by W. Teubert. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2007. P. 109-133.
80. The normalization of vowel formants – a case study of Croatian and Serbian. URL: https://www.researchgate.net/publication/374096112_The_normalization_of_vowel_formants_-_a_case_study_of_Croatian_and_SerbianNormalizacija_vokalskih_formanata_u_hrvatskome_i_srpskome_jeziku P. 62-65.
81. Thomas E. R. Instrumental Phonetics. The Handbook of Language Variation and Change / ed. by J. K. Chambers, P. Trudgill, N. Schilling-Estes. Oxford: Blackwell Publishers Ltd, 2003. P. 168-200. DOI: 10.1111/b.9781405116923.2003.00011.x.

82. Van Nierop D. J. P. J., Pols L. C. W., Plomp R. Frequency Analysis of Dutch Vowels from 25 Female Speakers. Acta Acustica united with Acustica. 1973. Vol. 29, № 1. P. 104-112.
83. WAV Format. Digital Preservation Coalition. URL: https://wiki.dpconline.org/images/archive/4/46/20160217163258!WAV_Assessment_v1.0.pdf
84. Weirich M. Articulatory and Acoustic Inter-Speaker Variability in the Production of German Vowels. Berlin: Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft, 2015. 187 p.
85. Yang J., Zhang X., Zhang Y., Zhang L. Use of Vowel Formants in Speaker Identification. Proceedings of the 7th European Conference on Speech Communication and Technology (Eurospeech 2001). Aalborg, 2001. P. 2341-2344. URL: https://www.isca-archive.org/eurospeech_2001/yang01_eurospeech.pdf

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ:

ЧОТ - частота основного тону

F1 – перша форманта

F2 — друга формантна

IPA — International Phonetic Alphabet/Міжнародний фонетичний словник

ДОДАТКИ

Додаток 1

Список слів для запису

У цьому додатку знаходяться слова для аналізу акустичних характеристик голосних звуків. Список слів має вигляд наступним чином: вони поділяються за місцем наголосу (на початку, в кінці та в середині слова).

https://docs.google.com/document/d/1OBcI8C9FCxRLP3w4W-ZWHeXs8HQdgW_Z/edit

Додаток 2

Паспорти мовців та результати вимірюваних формант

У додатку наведено паспорти мовців, мовлення яких використовувалися для збору даних щодо акустичних характеристик голосних звуків. Паспорти мовців містять основну інформацію про кожного респондента (вік, стать, місце народження, місце проживання та мови, якими володіють), що є важливою для аналізу та інтерпретації результатів вимірів формант.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/19tbmp-eSyl0sB2rKxXvWHcuwnbHb4C4muNBsj6aLLns/edit?gid=0#gid=0>

Додаток 3

Звукові файли та анотації мовлення

Матеріали мовленнєвого корпусу, зібрані в рамках дослідження, доступні за зазначеним посиланням.

<https://drive.google.com/drive/folders/1xLeaQKGg25TKwA4OjesV4JmNtAGu8ICB?hl=ru>

Додаток 4

У додатку наведено основну інформацію про кожного диктора.

1. Валерія

Вік	23
Стать	жіноча

Регіон народження	Черкаська область, село Сигнаївка
Регіон проживання	с.Сигнаївка
Рідна мова	українська
Мови, якими володіє	українська, російська, англійська
Мова в побуті	українська

2.Вероніка

Вік	25
Стать	жіноча
Регіон народження	Черкаська область, с.Мар'янівка
Регіон проживання	м.Черкаси
Рідна мова	українська
Мови, якими володіє	українська, російська
Мова в побуті	українська

3.Анастасія

Вік	25
Стать	жіноча
Регіон народження	Черкаська область, село Мар'янівка
Регіон	с.Мар'янівка

проживання	
Рідна мова	українська
Мови, якими володіє	українська, російська
Мова в побуті	українська

4. Ярослав

Вік	25
Стать	чоловіча
Регіон народження	Черкаська область, село Сигнаївка
Регіон проживання	с.Сигнаївка
Рідна мова	українська
Мови, якими володіє	українська, російська, англійська
Мова в побуті	українська

5. Владислав

Вік	2
Стать	чоловіча
Регіон народження	Черкаська область, село Сигнаївка
Регіон проживання	с.Сигнаївка
Рідна мова	українська

Мови, якими володіє	українська, російська
Мова в побуті	українська

6. Дмитро

Вік	20
Стать	чоловіча
Регіон народження	Черкаська область, село Мар'янівка
Регіон проживання	с.Сигнаївка
Рідна мова	українська
Мови, якими володіє	українська, російська
Мова в побуті	українська