

## Артикуляційна та акустична характеристика звукових реалізацій української фонемі /m/ (за матеріалами експериментально-фонетичного дослідження)

О. А. Касьянова

Інститут філології КНУ імені Тараса Шевченка  
Corresponding author. E-mail: bor\_o@ukr.net

Paper received 11.10.18; Accepted for publication 17.10.18.

<https://doi.org/10.31174/SEND-Ph2018-182VI53-04>

**Анотація.** у статті подано результати експериментально-фонетичного дослідження української фонемі /m/, проведеного із застосуванням прийомів осцилографування та спектрографування. Осцилограми та спектрограми було отримано за допомогою комп'ютерної програми Praat. Комплексний акустичний аналіз звукових реалізацій /m/ здійснено на матеріалі сучасного українського літературного мовлення.

**Ключові слова:** фонема, алофон, губний, губно-губний, /m/.

Нині завдяки комп'ютерним програмам Speech Analyzer, Praat, ColEditPro, Sound Forge 8.0 та інших можна з легкістю застосовувати експериментально-фонетичний метод. Цей метод об'єднує різні прийоми, серед яких спектрографування і осцилографування. Уперше в Україні спектрографування використала Н.Тоцька. Вона здійснила динамічне спектрографування українських голосних у 1969 році. Пізніше цей прийом у поєднанні з осцилографуванням використовували З.Дудник, О.Іщенко, М.Вакуленко. Нині в українській фонетичній літературі все ж бракує точних інструментальних даних про реалізацію українських фонем у мовленні. Аналіз праць фонетистів свідчить про те, що головну увагу зосереджено на акустичних характеристиках лише голосних української мови. Система приголосних фонем сучасної української мови хоч і досить детально описана в роботах багатьох вітчизняних дослідників, але головну увагу зосереджено на основних артикуляційних характеристиках фонем (П.Коструба, Н. Тоцька, Л.Прокопова, Т.Бровченко, О.Бас-Кононенко, Т.Бобкова), їхній дистрибуції та позиції у слові (В. Перебийніс, Т. Бровченко, С.Сеньків). У фонетичній літературі практично відсутні детальні описи губних приголосних як класу та їхніх акустичних особливостей. Щоб докладніше проаналізувати акустично-артикуляційні особливості губно-губної фонемі /m/ на матеріалі сучасного українського літературного мовлення було проведено експериментально-фонетичне дослідження із застосуванням прийомів осцилографування, спектрографування.

Експеримент проводився у Навчальній лабораторії експериментальної фонетики (далі ЛЕФ) Інституту філології Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Дослідження включало: збір матеріалу (добір дикторів, студійний запис), інструментальне вимірювання мовних одиниць (за осцилограмами та спектрограмами), лінгвістичну інтерпретацію, яка загалом викладена у цій статті. Для аналізу було обрано 6 дикторів – носіїв українського літературного мовлення (викладачі, студенти та аспіранти Інституту філології КНУ імені Тараса Шевченка, які склали малу соціальну групу за професійним, віковим та регіональним критеріями). Текстова програма включала зв'язний текст обсягом 335 слів та окремо вимовлені склади і словосполучення, загальною кількістю 38 мовних одиниць. Аналіз записаного мовлення здійснювався за допомогою комп'ютерної програми Praat. При акустичному аналізі було враховано ступінь досягнення артикуляційної цілі – ізольовано вимовлений звук має яскравіше вираження,

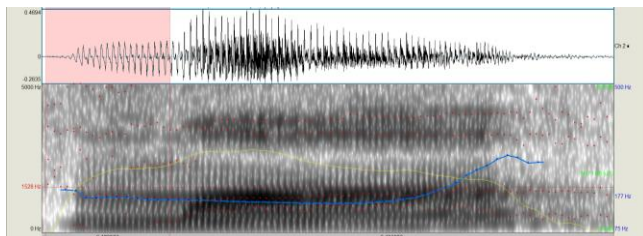
ніж у контексті. Вимовлячи склади, мовець розуміє важливість фізичних властивостей звука, натомість у потоці мовлення основні характеристики звуків стають менш виразними за рахунок коартикуляційної взаємодії [4, с. 65-67, с.71, с. 83; 6].

За даними фонетичної літератури /m/ має такі артикуляційні ознаки: є губно-губною (найактивнішу роботу при її творенні виконують губи), за способом творення (за тим, як утворюється необхідний фокус) належать до зімкнених [8, с. 121; 7, с. 134; 10, с.73-74, 83-84], а саме до зімкнено-прохідних (за Н.Тоцькою – зімкнено-носова) [10, с. 83-84]. П.Коструба називає /m/ зімкненою і напіввідкритою. «При вимові [m] язичок звисає вільно вниз, залишаючи відкритим шлях як до ротової, так і до носової порожнини. Унаслідок цього частина повітря проходить через носову порожнину, і приголосний одержує носове забарвлення. Друга частина повітряного струменя скерована до ротової порожнини, а відти, переборюючи перепону, утворену через зімкнення губ, проривається назовні» [3, с.53-54]. Досліджувана фонема є однофокусною [10, с.92]. Реалізується в мовленні у таких алофонах: головному [m], який у International Phonetic Alphabet позначено номером 114, позиційних – [m<sup>o</sup>], [m<sup>i</sup>]: перед голосними [o], [u] вона стає огубленою, а перед [i] набуває рис напівпалатальності [7, с.132-133; 14]. У мовленні досліджувана фонема частково назалізує сусідні голосні, як у прогресивному напрямку – [m<sup>o</sup>b]рж, так і регресивному – три[<sup>u</sup>m]ф, а між двома носовими можлива повна назалізація голосного – [m<sup>o</sup>m<sup>o</sup>] [9, с.197]. У живому мовленні зімкнено-проривні (неносові) зазнають асиміляції за способом творення перед зімкнено-прохідними носовими, внаслідок чого утворюються гомоорганні сполуки – [bm], [pm] (вимовляються тим самим активним мовним органом одним артикуляційним рухом). Внаслідок такої асиміляції неносові набувають носового забарвлення, водночас відбувається прогресивна асиміляція – носові під впливом попередніх втрачають плавність артикуляції і стають вибуховими (кінцеве ротове зімкнення у них замінюється різким опусканням м'якого піднебіння і виходом повітря через ніс): [z<sup>o</sup>ubm<sup>o</sup>udr<sup>o</sup>os't'i], o[bm<sup>o</sup>]h [9, с.201-202].

Отже, враховуючи артикуляційні особливості, було з'ясовано основні акустичні характеристики української фонемі /m/ на спектрограмі та осцилограмі. Так, для [m] у вимові всіх залучених дикторів притаманно:

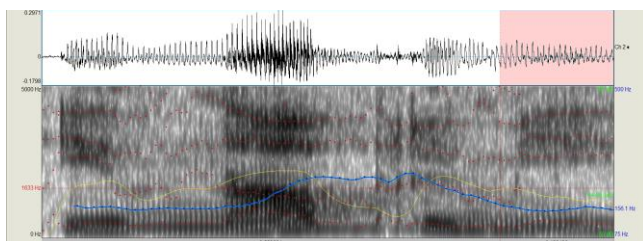
**1. Антирезонанси у структурі перших двох формант, частіше нулі F2 (див. рис.1, 4) і втрата енергії у**

**спектрі.** Формантна структура є відображенням утворюваного тиску у ротовій порожнині. При артикуляції носових відбувається перерозподіл потоку повітря між ротовою та носовою порожнинами – через ротову порожнину при творенні /m/ виходить слабкий повітряний струмінь, тому на спектрограмі не помічаємо резонанси, натомість у формантній смузі з'являється ділянка із мінімальною спектральною енергією. Зауважимо, що антирезонанси F2 і втрата спектральної енергії у смузі виразніші при аналізі губно-губної фонемі у зв'язному тексті (див.рис.2).



**Рис.1.** Диктор ОК: [má]. На спектрограмі помічаємо висхідну інтенсивність, яка характерна для початку складу. У спектрі [m] є антирезонанси F1, хоча втрати енергії у смузі на ділянці приголосного не помічаємо. На осцилограмі розпочинається губно-губний короткий імпульсом – зімкнення, за яким йде розімкнення – поступове збільшення амплітуди коливаний. На осцилограмі маємо періодичні коливання звукової хвилі, що притаманно сонорним.

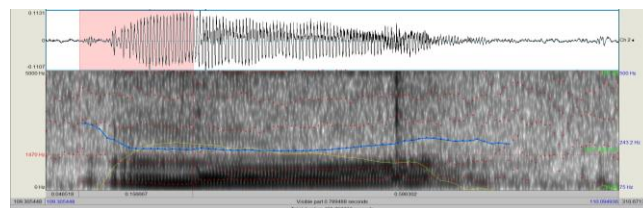
**2. Низькі показники.** F1 = 200-400 гц (визначено вручну за локусною точкою), натомість програма Praat виводить середнє значення 400-600 гц. Згідно з традиційною теорією будови мовного апарату людини частота першої форманти узгоджується з ділянкою задньої порожнини надгортанної частини мовного апарату, а частота другої форманти – з ділянкою передньої частини ротової порожнини [11, с.124]. Для /m/ найважливішими артикуляційними ознаками є губний фокус і задня дорсальність, тому F1 низька, а у структурі F2 спостерігаємо антирезонанси.



**Рис.2.** Диктор ОО: «і в на́прямі» зі зв'язного тексту: F1=330, F2=1600 (визначили вручну за локусною точкою), F3=2650, F4=3900. Натомість програма Praat виводить середнє значення: F1=450-500 гц, F2=2600-2800 гц. Помічаємо антирезонанси другої форманти. Спадна інтенсивність. Віддаленість другої форманти від першої, що є ознакою напівпалатальності.

**3. Структурно чітка формантна модель,** що, за Г.Фантом, властиво носовим звукам [11, с. 123]. Спостерігаємо **максимальний вияв коартикуляції** при артикуляції складів із губними. За спостереженнями науковців, губні приголосні не мають власного приблизно однакового для усіх позицій укладу язика. Тому цим консонантам притаманний найбільший ступінь коартикуляції [8, с. 134] (див.рис.4). О.Павловська зазначала, що у складі з губним голосний формується «в середині» губного [5, с.115]. За нашими спостереженнями, саме

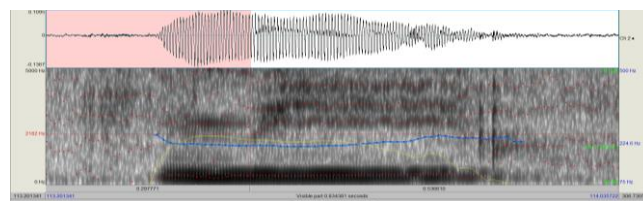
тому на спектрограмі та осцилограмі складно встановити межу між голосним та губним.



**Рис. 3.** Диктор СС: [m'ó]. На осцилографічній кривій – імпульс у початковій фазі творення звука – зімкнення, одночасно на спектрограмі у цій ділянці спостерігаємо антирезонанси F2 і втрату енергії у смузі. На осцилограмі розімкнення супроводжується високими періодичними коливаннями щіткоподібної форми, а на спектрограмі – чітка траєкторія всіх формант. Зауважимо, що інтенсивність у вимовленому складі з'являється трохи пізніше, ніж резонанси. Це свідчить про те, що голосова робота розпочалася раніше, ніж відбулося зімкнення, що, за словами О.Павловської [5, с.86], притаманне для досліджуваного сонорного.

**4. Затемнена ділянка на спектрограмі до 1300 гц – ознака сонорності** (див.усі рис.). Якщо поглянемо на всі вміщені у статті спектрограми, то у порівнянні із іншими приголосними, /m/ дуже схожий за резонансними смугами до голосного. За даними кінорентгенографічного дослідження, проведеного Т.Бобковою, губні мають змішану природу – вокалічно-консонантну, за рахунок чого вони найбільш гармонійно поєднуються у складі із голосними [1, с.24], а тому мають спільні ознаки із ними.

**5. Нестабільні показники F3 і F4** (див.рис.1-5). Роль третьої та четвертої форманти в оформленні звука в акустичній теорії досі ґрунтовно не описана, однак Г.Фант зазначає, що F3 і F4 найбільш зумовлені резонансом гортанної порожнини [11, с.124]. Т.Бобкова, досліджуючи артикуляцію сонорних української мови, зауважувала, що для носових важливим є назофарингальний відділ гортанного резонаторного комплексу [1]. Відтак можемо припустити, що загальне напруження глотки у ларингофарингальній зоні і вихід повітря через назальну порожнину при вимові носового губного узгоджуються із нестабільними високими показниками третьої та четвертої форманти. Тобто нестабільна резонансна картина звука на ділянці високих формант співвідноситься зі зміною зон артикуляційної напруженості (для /m/ із преларингальної до назофарингальної) [1]. Окрім нестабільних показників формант спостерігаємо на спектрограмі затемнені резонансні смуги в діапазоні 3500-4000 гц.



**Рис. 4.** Диктор С.С.: [m'í]. На спектрограмі антирезонанси F1, F2 у фазі зімкнення, а також відсутність спектральної енергії до 2500 гц. Інтенсивність та частота основного тону з'являється лише у фазі розімкнення. F□=756+2253+3207+4500. Форма звукової хвилі – щіткоподібна. Спостерігаємо періодичні коливання зі збільшенням амплітуди при розімкненні.

**6. Короткий імпульс на осцилограмі у початковій фазі – зімкнення, за яким йде поступове розімкнення – періодичні коливання зі збільшенням амплітуди**

<sup>1</sup> На усіх представлених рисунках виділений фрагмент – це умовні межі досліджуваного губно-губного приголосного.

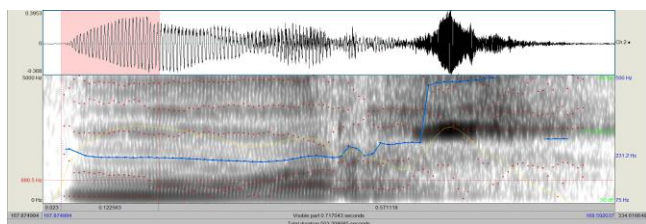
**звукової хвилі** (саме через поступове розімкнення [m] називають зімкнено-прохідним, а не проривним) (див. усї рис.). **Щіткоподібна форма звукової хвилі** (див. усї рис.). Названі ознаки узгоджуються з артикуляційною динамікою: опускання нижньої щелепи і контакт губ, поступове розмикання вуст, при цьому розслаблюється м'яке піднебіння, опускається увула, напружується стінка фаринкса і відсувається назад. Язик при зімкненні рухається вперед і горизонтально стискається, а при розімкненні локалізується позаду вгорі у ротовій порожнині і розтискається [5, с.89].

**7. Інтенсивність** звуків перебуває у прямій залежності від артикуляційного напруження та амплітуди коливання голосових зв'язок. У свою чергу, сила коливання голосових зв'язок зумовлена тиском видихуваного повітря. При вимові /m/ із різними звуками інтенсивність висхідна на початку звукового сегмента, у кінцевій позиції – спадна; а у середині – висхідно-спадна (див. всї рис.). За нашими спостереженнями, у цілому інтенсивність досліджуваного губно-губного є типовою і притаманна вокалічному типу артикуляційної напруженості. Якщо узгодимо отримані дані з осцилограм та спектрограм (описані вище) із даними інтонограм, то можемо припустити, що піком для /m/ вочевидь є максимальне підняття спинки язика і одночасне розслаблення м'якого піднебіння, опускання увули, що спричинює відкриття носової порожнини.

**8. Назальність досліджуваного звука впливає на сусідні голосні:** з'являються додаткові резонанси в ділянці перших двох формант; спостерігаємо антирезонанси другої форманти у складі сусідніх голосних (див. рис.5).

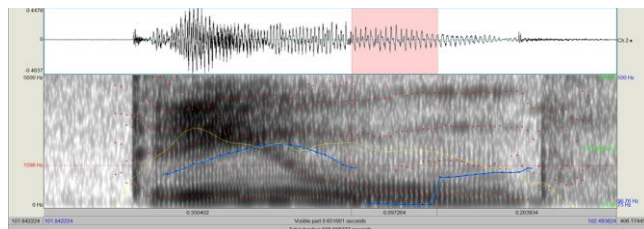
**9. Ознакою напівпалатальності досліджуваного губно-губного приголосного на спектрограмі є віддалені F1 від F2,** що свідчить про підняття спинки язика до твердого піднебіння і зменшення об'єму резонатора. F3 близька до F2 (див. рис. 2, 4).

**10. Ознаки огубленого алофона** на спектрограмі – зменшення значення формант за рахунок більшої витягнутості губ та їх заокруглення (активна робота навколоротового м'яза). Тобто причиною зниження форматних показників є збільшення об'єму резонатора (див. рис. 3, 5). При вимові огубленого алофона знижуються у цілому значення всіх формант. Порівняймо: при вимові слова [m°ó]рж – F□=275+1196+2797+3959, складу [m°f] – F□=756+2253+3207+4500, слова три[úm]ф – F□=542+1188+2812+4100. Найнижче значення формант маємо, коли губно-губний йде перед голосним [o] або ж йому передує [u], найвище – перед голосним високого ступеня підняття.

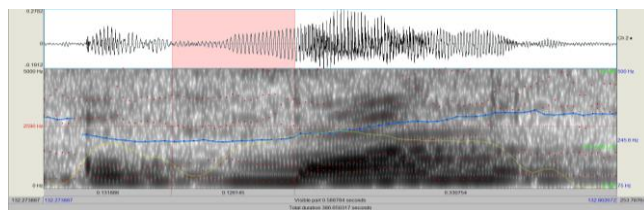


**Рис.5.** Диктор М.О. [m°ó]рж. Максимальний вияв коартикуляції. На осцилографічній кривій – відсутній імпульс у початковій фазі, що є ознакою зімкнення (очевидно, слабка зімкнутість губ). Розімкнення супроводжується високими періодичними коливаннями щіткоподібної форми зі зростанням амплітуди. Чітка траєкторія всіх формант. Інтенсивність висхідна. F□=275+1196+2797+3959.

У гомоорганній сполуді (наприклад, обман) [m] має дещо інші ознаки. Оскільки ця сполука вимовляється одним артикуляційним рухом, то між двома звуками складно провести межі. Аналізуючи спектрограму й осцилограму, помічаємо: відсутність короткого імпульсу, притаманного для /m/ у початковій фазі, втрату енергії у спектрі в діапазоні F2 у кінцевій фазі зімкнено-проривного. Такі ознаки свідчать про те, що носовий втрачає ротове зімкнення, а ротовий набуває носового забарвлення, тобто вони асимілюються (див. рис. 7).



**Рис. 6.** Диктор О.А.: три[úm]ф. Вплив носового на попередній голосний, тому спостерігаємо антирезонанси F2 на ділянці голосного. Спідно-висхідна інтенсивність. Відносно періодичні коливання. Чітка траєкторія F3 та F4. F□=542+1188+2812+4100.



**Рис. 7.** Диктор Т.В. О[bmá]н. Помічаємо різницю в амплітуді коливань звукової хвилі – вищі коливання маємо при губно-губному, нижчі – при губно-зубному. Відсутній короткий імпульс у початковій фазі губно-зубного. Рівномірні траєкторія третьої та четвертої формант протягом усїєї гомоорганної сполуки. F1, за Р. Потаповою, В. Потаповим [6], більшою мірою ніж друга форманта відповідає за ротовий резонатор. Зважаючи на це, помічаємо різницю у показниках першої форманти, що характеризує різну активність артикуляторів у ротовій порожнині: [b] має F□=424+1046+2715+3857, [m] – F□=280+1053+2780+3753.

Отже, перераховані вище ознаки дають можливість зробити такі висновки. Творення губно-губного носового відбувається за рахунок комплексної системної роботи всіх мовних органів. Губно-губний фокус дозволяє віднести цей звук до групи губних, а гармонійне поєднання з голосними у складі та інші вокалічні властивості – до сонорних. Важливою ознакою складу з губним є неперервний розвиток періодичних коливань, які поступово збільшуються в амплітуді і досягають максимуму в початковій фазі розімкнення. Такі осцилографічні риси свідчать про плавну напруженість артикуляційних рухів, а отже, про належність [m] до зімкнено-прохідних, а не проривних. Консонантні ознаки досліджуваного приголосного яскраво виявляються на спектрограмі. За втратою енергії у смузі F2 та резонансною активністю на ділянці F3 та F4 ми дізнаємося про зміну зон артикуляційної напруженості, що є важливою умовою творення носового звука (тобто назальності). Якщо порівняємо отримані дані із результатами попереднього експерименту із /f/ [2, с.73-89], то можемо сказати, що губно-губний сонорний [m], на відміну від губно-зубного глухого [f], має істотну перевагу ознак вокалічності, натомість губно-зубному більшою мірою притаманна консонатність (неперіодичні низькоамплітудні переривчасті

коливання звукової хвилі, затемнена ділянка у смузі 2100-3300 гц, висхідно-спадна інтенсивність, високі формантні показники –  $F_1 = 900-1300 + 1800-2000 + 2500-3100 + 3500-4000$ . Спільними рисами, які дозволяють віднести порівнювані приголосні до групи губних, є антирезонанси на ділянці перших формант та максимальний вияв коартикуляції.

Отримані результати дають поштовх до здійснення додаткових експериментів інших губних приголосних із залученням інших експериментально-фонетичних прийомів таких, як метод візуалізації, із залученням більшої кількості дикторів, аби детальніше вивчити артикуляційні та акустичні характеристики губних приголосних.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бобкова Т.В. Сонанти українського, російського та польського мовлення на матеріалі кінорентгену (експериментально-фонетичне дослідження) : Дис... канд. філол.наук: 10.02.15 / Бобкова Т.В.; КУ ім.Тараса Шевченка. – К., 2000. – 171л.
2. Касьянова О. А. Акустичні характеристики звукових реалізацій фонемі /f/ (за матеріалами експериментально-фонетичного дослідження) / О. А. Касьянова // Молодий вчений. – 2017. – №12.
3. Коструба П. П. Фонетика сучасної української літературної мови: Курс лекцій для студентів філологічного факультету. – Львів. – Ч.1. – 1963.
4. Общая фонетика / С.В. Кодзасов, О.Ф. Кривнова. – М.: РГГУ, 2001. – 592с.
5. Павловская Е.Э. Артикуляторная динамика слогов и слов в глубинными согласными (экспериментально-фонетическое исследование по данным кинофильма и кинорентгенографирования на материале русского языка). – Т.1. Дис... канд. филолог.наук: 10.02.19 / Павловская Елена Эдуардовна; КГУ им. Т.Г.Шевченко. – К., 1989. – 204, 624л.
6. Потапова Р.К., Потапов В.В. Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. М.: Языки славянских культур, 2012.–464с.
7. Прокопова Л.І. Приголосні фонемі сучасної української літературної мови: Експериментально-фонетичне дослідження /Л.І. Прокопова. – Київ: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, 1958. – 111 с.
8. Сучасна українська літературна мова. Вступ. Фонетика / За ред. І.К.Білодіда. – К., 1969. – 568с.
9. Сучасна українська літературна мова: Лексикологія. Фонетика: підручник / А.К. Мойсієнко, О.В. Бас-Кононенко, В.В. Бондаренко та ін. – К.: Знання, 2010. – 270 с.
10. Тоцька Н.І. Сучасна українська літературна мова. Фонетика, орфоєпія, графіка, орфографія/Н.І.Тоцька.–К.: Вища школа, 1981. – 260с.
11. Фант Г. Фант Г. Акустическая теория речеобразования / Г. Фант. – М, 1964. – 284с.
12. Bilous T. (2005). IPA for Ukrainian. Available from: <http://www.vesna.org.ua/txt/biloust/UkrIPA.pdf>. Accessed 21 Feb. 2008.

#### REFERENCES

1. Bobkova T.V. Sonants in Ukrainian, Russian and Polish speech on the material of the X-ray film data base (experimental phonetic investigation). –Manuscript. Speciality 10.02.15 – general linguistics. Kyiv, p.171.
2. Kasianova O.A. Acoustic characteristics of phoneme /f/ (experimental and phonetic research). Young scientist journal. – 2017 – №12. Available from: <http://molodyvcheny.in.ua/ua/archive/52/>.
3. Kostruba P.P. The background of modern Ukrainian literary language: A course of lectures for students of the philological faculty. Lviv. Part 1. 1963.
4. General phonetics/Kodzaso S.V., Krivnov O.F. Moscow, 2001. P. 592.
5. Pavlovskaya E.E. Articulatory dynamics of syllables and words in deep consonants (experimental phonetic research according to the film and X-ray diffraction on the material of the Russian language). 1. Dis ... Cand. philologist. science: 10.02.19 / Elena Eduardovna Pavlovskaya; KSU them. T.G.Shevchenko. Kyiv., 1989. P.204.
6. Potapova R.K., Potapov V. V. Speech communication: From sound to expression. Moscow: Languages of Slavic cultures, 2012. p. 464.
7. Prokopova L.I. Consonant phonemes of modern Ukrainian literary language: Experimental and phonetic research / L.I. Prokopov. Kyiv, 1958. p.111.
8. Contemporary Ukrainian Literary Language. Introduction. Phonetics / Ed. I.K.Bilodid. Kyiv, 1969. P. 568.
9. Contemporary Ukrainian Literary Language: Lexiconology. Phonetics: A textbook / AK Moysiienko, O.V. Bass-Kononenko, VV Bondarenko and others. Kyiv, 2010. p. 270.
10. Totka N.I. Contemporary Ukrainian Literary Language. Phonetics, orphoepigraphy, graphics, spelling / N.I. Totka. Kyiv: High school, 1981. P. 260.
11. Fant G. Fant G. Acoustic Theory of Speech Formation / G. Fant. - M, 1964. - 284s.

#### Articulatory and acoustic characteristics of phoneme /m/ (experimental and phonetic research) philology

O. A. Kasianova

**Abstract.** Currently, in the Ukrainian phonetic literature there is not enough precise instrumental data on the properties and modifications of sounds. The main attention in the Ukrainian phonetic literature is focused on the acoustic properties of only vowels of the Ukrainian language. However, the system of consonant phonemes of the modern Ukrainian language is described in detail in the works of many domestic researchers, where the main attention is focused on the basic articulation characteristics of phonemes. In the phonetic literature there are practically no detailed descriptions of the labial consonants as a class and their acoustic features. Therefore, the text deals with the description of the variants of Ukrainian labial consonant phoneme /m/. Acoustic-articulatory features of allophones of /m/ are described. The experiment described in the article was conducted in the Educational Laboratory of Experimental Phonetics of the Institute of Philology of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Six speakers of the Ukrainian literary language (teachers, students and postgraduate students of the Institute of Philology of Taras Shevchenko National University of Kyiv, who comprised a small social group according to professional, age and regional criteria) were selected for analysis. The analysis of the recorded speech was carried out using the Praat computer program. The article presents spectrograms and oscillograms obtained with the help of the Praat computer software. Analyzing spectrograms and oscillograms in the Praat program, we took into account the co-articulation unity, the statistical errors caused by the human factor, as well as the specificity of the transmission of sounds by an acoustic signal. The listed characteristics of phoneme /m/ in the article give an opportunity to make such conclusions. The creation of the labial-nasal is due to the complex system of work of all speech organs. Lip-tongue focus allows you to attribute this sound to the group of labials, and the harmonic combination with vowels in the composition and other vocal properties - to the sonorous. An important feature of the composition of the labial is the continuous development of periodic oscillations, which gradually increase in amplitude and reach the maximum in initial phase of disconnection. Such oscillographic features indicate the smooth tension of articulation movements, and, therefore, the affiliation /m/ to the closed-pass, rather than the breakthrough. The consonant features of the consonant being studied are clearly manifested in the spectrograph. We will learn about the loss of energy in the F2 band and the resonance activity on the F3 and F4 regions, which is an important condition for the creation of nasal sound, which is an important condition for articulation tension.

**Keywords:** labial consonant, bilabial, phoneme, allophone, /m/.