

# Оцінка ритміко-динамічної структури україномовних діагностичних артикуляційних таблиць

Педченко О. І., аспірант, ORCID [0000-0001-6882-8494](https://orcid.org/0000-0001-6882-8494)

e-mail: [ok.yashnik@gmail.com](mailto:ok.yashnik@gmail.com)

Кафедра акустики та акустoeлектроніки [acoustic.kpi.ua](http://acoustic.kpi.ua)

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [kpi.ua](http://kpi.ua)

Київ, Україна

**Реферат**—Досліджений словарний матеріал існуючих на сьогодні україномовних артикуляційних діагностичних таблиць та зроблена їх порівняльна оцінка. Виконаний статистичний аналіз повторюваності літер алфавіту у мовному матеріалі тестових таблиць. Проведений аналіз ритміко-динамічної структури та основних критеріїв підбору слів для створення артикуляційних діагностичних таблиць українською мовою. Зроблені висновки щодо суттєвих розбіжностей між фонологічними характеристиками слів існуючих діагностичних таблиць та їх часткової відповідності основним ознакам мови.

Проведене дослідження первинних критеріїв добору мовного матеріалу, що є необхідним для подальшої розробки методики створення артикуляційних таблиць з урахуванням специфіки української мови.

Бібл. 13, рис. 2, табл. 3.

**Ключові слова** — діагностичні артикуляційні таблиці; розбірливість мови; мовна аудіометрія; туговухість.

## I. ВСТУП

Актуальною і, водночас, нагальною проблемою сьогодення є встановлення комунікації людей, які мають порушення функцій слухового аналізатора, з навколишнім середовищем та соціумом. Неможливість забезпечення високого рівня розбірливості мови у людей із туговухістю призводить до непорозуміння та соціальної дискримінації [1].

Для встановлення наявності туговухості та визначення її типу пацієнту необхідно регулярно проходити діагностику слуху. Для цього застосовується аудіометрія, яка включає в себе декілька обстежень, а саме: сприйняття тональних сигналів на різних рівнях гучності (тональна аудіометрія) та сприйняття мови (мовна аудіометрія) [2].

Мовна аудіометрія дозволяє визначити кількість правильно сприйнятих та повторених слів і може проводитися як за допомогою аудіометра, так і за участі мовного апарата лікаря-аудіометриста [2]. Якщо не застосовувати спеціальну діагностичну апаратуру, а виконувати вимірювання виключно за допомогою лікаря, то необхідно задовольнити стандартні вимоги щодо його дикції. Вимова слів має бути без наявних дефектів, голос не занадто високий (краще чоловічий), а гучність, з якою він говорить — помірною (за нормального стану слуху пацієнт здатний почути та повторити слова на відстані 6 м від лікаря при гучності вимови слів 20-25 дБ) [3]. Але навіть в такому випадку достовірність дослідження багато в чому

залежить не лише від стану слухового апарату випробуваного та правильності сприйняття їм звукового сигналу, а й від рівня його інтелекту та широти словникового запасу [4].

Значною мірою на розбірливість мовного матеріалу впливає той факт, чи є людина, яка проходить обстеження, носієм мови, на якій їй запропоновано тест. Це положення дуже актуальне для України, оскільки в більшості слухових центрів з минулих часів використовуються російськомовні тести [5], [6].

Україномовні тести, що застосовуються сьогодні в київському НДІ Оториноларингології імені О. С. Коломійченка, де вони були розроблені на початку 2000-х років, не стандартизовані і залишаються допоміжним матеріалом [6].

## II. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Моніторинг результатів мовної аудіометрії в залежності від типу застосованих артикуляційних таблиць вказує на те, що ступінь розбірливості може відрізнятися у разі, коли лікар вимовляє окремі слова, та коли говорить реченнями. На основі дослідження структури російської мови та методів оцінки її розбірливості М. Б. Покровський створив рекомендації щодо підбору матеріалу для діагностичних артикуляційних таблиць [3], на яких базується сучасний метод дослідження розбірливості мови у країнах колишньої СНД.



З метою диференціальної діагностики порушення звукопроведення і звукосприйняття використовуються спеціальні таблиці слів басової та дискантової груп, які повинні бути створені мовою досліджуваних людей із урахуванням їх вікових особливостей [2].

Слід зазначити, що питання мовної аудіометрії на території України не набуло жодного законодавчого розвитку, а використання застарілих таблиць російською мовою почало призводити до отримання хибних результатів. Така ситуація виникла через неможливість сприйняття слів, які не використовуються у повсякденні.

На сьогоднішній день люди із погіршеним станом слухового аналізатора в Україні проходять процес двомовного навчання, а саме, українською та жестовою мовами [7]. Водночас, велика кількість сучасного контенту (ЗМІ, інтернет-статті, книги тощо) випускається саме державною мовою, але з типовою для своєї галузі термінологією.

Саме через використання сленгових слів або діалектизмів, що не є типовими для повсякдення, їх сприйняття та розуміння можуть викликати труднощі у людини із туговухістю. Таким чином, виникає потреба у проведенні діагностики слуху мовною аудіометрією саме державною мовою. А також слід розглянути питання щодо створення мовного матеріалу діагностичних артикуляційних таблиць, враховуючи регіональні особливості мови.

Перші україномовні артикуляційні таблиці слів були створені у 2001 році в лабораторії аудіології і вестибулогії, автором їх є Н. В. Римар під керівництвом професора А. Й. Багмут [6]. Саме ці таблиці використовують для діагностики слуху в деяких слухових центрах України на сьогоднішній день.

Оскільки питання не вважається до кінця вирішеним, то в 2009 році були створені інші україномовні словесні артикуляційні таблиці [5], [8]. Основним призначенням даного матеріалу є тестування якості передачі інформації каналами зв'язку.

Основним критерієм створення артикуляційних україномовних таблиць є статистичний аналіз відсоткового використання літер [8] та типових слів [6] української мови. В роботі О. О. Архипової відсотки обрані на основі середньостатистичних даних, одержаних з аналізу 580 тисяч знаків україномовних текстів різного спрямування. Статистичний аналіз частоти використання літер показав їх істотне відхилення та підтвердив недоцільність використання російськомовних таблиць для випадків обстеження виключно україномовної людини [8].

Критерій добору Н. В. Римар полягає у наявності в кожній групі таблиці всіх фонем, а також у перевірці ритміко-динамічної структури за рекомендаціями М. Б. Покровського. Окрім того, автор вищезазначених таблиць називає запропоновані нею артикуляційні таблиці збалансованими, тобто стовпчики таблиць мають бути взаємозамінними, але даний аспект мовного матеріалу нічим не підкріплюється [6].

### III. МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Ціллю даного дослідження є аналіз і порівняння існуючих україномовних артикуляційних таблиць за допомогою перевірки їх ритміко-динамічної структури (за Покровським [3]) та порівняння відсоткових даних використання букв українського алфавіту при створенні мовного матеріалу.

Задача є науково-дослідною та актуальною на сьогоднішній день через відсутність національних стандартів в галузі артикуляційних таблиць українською мовою, адже тип мовного матеріалу істотно впливає на результати вимірювань [9].

### IV. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ТАБЛИЦЬ

За допомогою розробленого автором програмного забезпечення були обраховані відсоткові співвідношення кількісного вживання літер українського алфавіту в словесному матеріалі проаналізованих таблиць. Жодних ототожнень літер здійснено не було, на відміну від результатів авторів статті [8].

Результати частотного аналізу 2098 голосних та 2946 приголосних літер представлені гістограмами середніх значень вживання літер відносно загальної кількості вжитих літер (рис. 1 та рис. 2) у таблицях вказаних авторів [5], [6] (перше значення гістограм – для таблиць [6], друге – для таблиць [5]).

Отримані графічні результати засвідчують різний показник використання літер українського алфавіту при створенні мовного матеріалу для тестових таблиць, а деякі літери взагалі мають суттєві відмінності. Це пов'язане із різною початковою умовою вибору середньостатистичного показника основного критерію підбору мовного матеріалу [6], [8]. Звідси постає питання вибору універсального середньостатистичного показника для основного критерія підбору тестового матеріалу для артикуляційних таблиць.

Основними складотворчими голосними Н. В. Римар є звуки «и» та «а». Обидва звуки є нелабіалізованими, але мають різні способи творення та місця артикуляції. Ще одним моментом є те, що звуки «и» та «а» характеризуються відносно високими формантами. Відповідно, звук буде «губитися» при погіршенні стану слухової системи [4].

Основними ж голосними таблиць О. О. Архипової, за результатами аналізу, є звуки «а» та «о». Різниця також полягає в тому, що в даному випадку один звук є лабіалізованим, а інший – ні. При цьому за місцем підняття язика обидва звуки є голосними заднього ряду.

Найменш вживаними в обох випадках є літери «ї» та «є», які є основними ознаками та відмінностями української мови від мов сусідніх держав [10].

Надалі розглянемо гістограми приголосних літер (рис. 2) та проведемо їх аналіз (перше значення відноситься до таблиць [6], друге — до таблиць [5]).

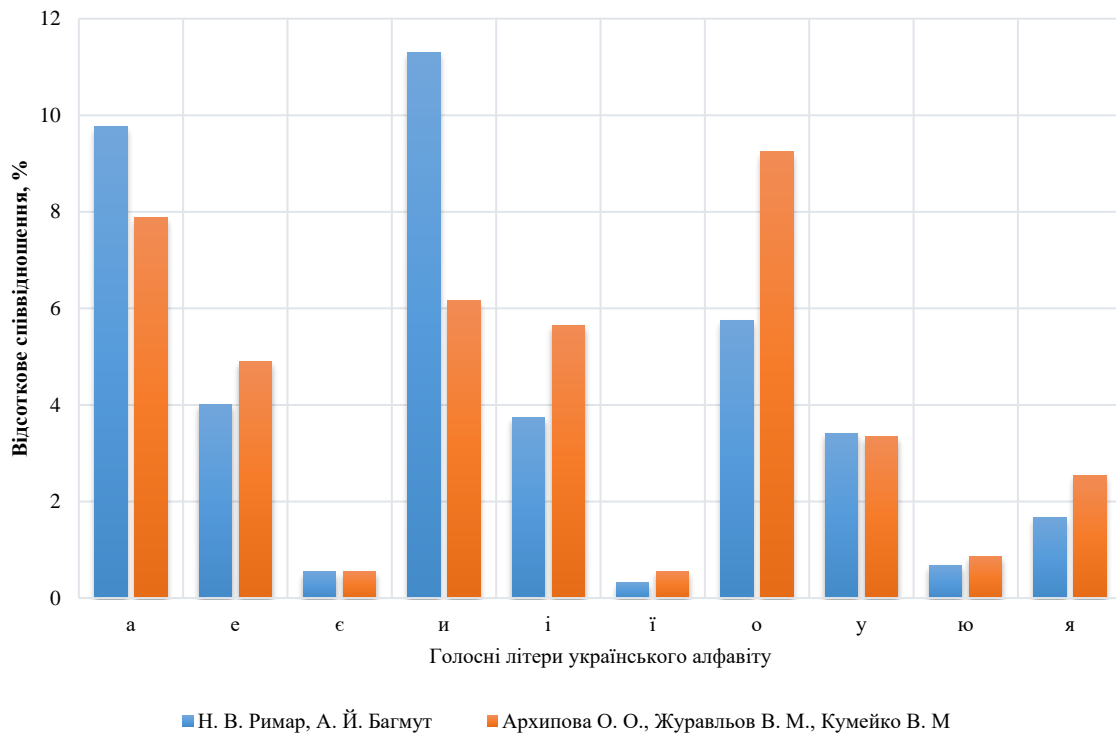


Рис. 1 Відсоткове співвідношення частоти вживання голосних букв в україномовних таблицях

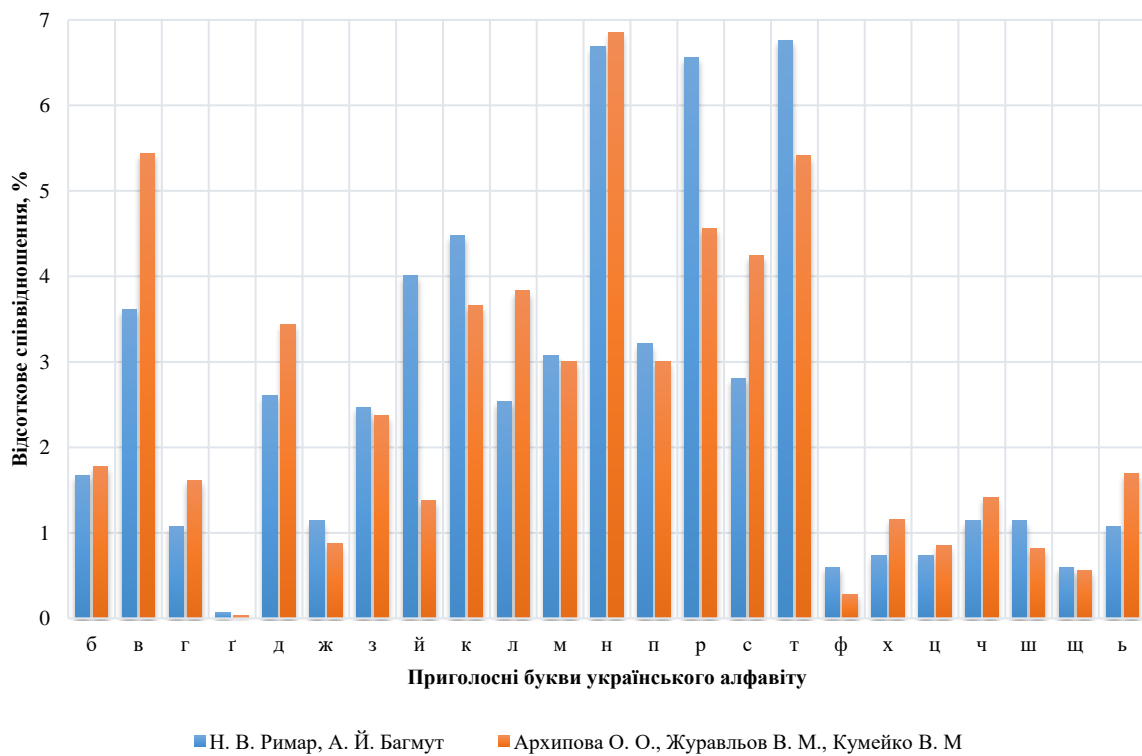


Рис. 2 Відсоткове співвідношення частоти вживання приголосних букв в україномовних таблицях

ТАБЛИЦЯ 1 Відсоткове співвідношення кількості складів у словах

| Складоподіл                         | Автори таблиць                   |  |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                     | <i>Н. В. Римар, А. Й. Багмут</i> | <i>Архипова О. О., Журавльов В. М., Кумейко В. М</i> |
| Односкладові слова                  | 15,73 %                          | 4,6 %  |
| Двоскладові слова                   | 33,47 %                          | 30,8 %   |
| Трискладові слова                   | 33,87 %                          | 35,4 %   |
| Багатоскладові (4 і більше складів) | 16,94 %                          | 29,2 %   |

ТАБЛИЦЯ 2 Відсоткове співвідношення ударних складів

| Склад, на який припає наголос | Автори таблиць                   |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|
|                               | <i>Н. В. Римар, А. Й. Багмут</i> | <i>Архипова О. О., Журавльов В. М., Кумейко В. М</i> |
| 1                             | 47,98 %                          | 28,8 %   |
| 2                             | 40,73 %                          | 39 %   |
| 3                             | 9,27 %                           | 26,6 %   |
| 4                             | 2,02 %                           | 24,4 %   |
| 5                             | -                                | 0,4 %  |
| Неможливо визначити           | -                                | 2,8 %  |

ТАБЛИЦЯ 3 Відсоткове співвідношення кількості складів у словах

| Тип складу      | Автори таблиць                   |  |
|-----------------|----------------------------------|--|
|                 | <i>Н. В. Римар, А. Й. Багмут</i> | <i>Архипова О. О., Журавльов В. М., Кумейко В. М</i> |
| Відкритий склад | 45,6 %                           | 58,2 %   |
| Закритий склад  | 54,4 %                           | 41,8 %   |

Гістограми приголосних вказують на найхарактерніші літери, які були використані при складанні таблиць. Таким чином, автори таблиць перевагу віддають сонорним приголосним «в», «й», «н» та «р», оскільки диференційна ознака «шумність-сонорність» також є важливою характеристикою при створенні мовного матеріалу [10].

В українській мові дзвінки та глухі приголосні утворюють корелятивні пари. Аналізуючи такі пари, приходимо до наступного висновку: серед пар [д] – [т], [з] – [с], [ж] – [ш], [г] – [к], [б] – [п], [р] – [х] перевагу при складанні артикуляційних таблиць було надано саме глухим приголосним звукам [11]. Слід зазначити, що через високочастотність глухих приголосних саме їх розпізнавання може викликати труднощі у людей із погіршеним станом слухової системи, особливо в тих випадках, коли слово має закінчення на таку групу літер [4].

Для запобігання запам'ятовування мовного матеріалу таблиць та можливості диференціювання його різними віковими групами пацієнтів необхідно проаналізувати складоподіл існуючих таблиць. Відсоткове співвідношення використаних слів, в залежності від кількості складів в них, характеризує ритміко-динамічну структуру відібраного матеріалу, що має відповідати загальній структурі української мови [3].

Результати аналізу кількості складів у словах артикуляційних таблиць представлені у табл. 1.

Для визначення стану слухового сприйняття у дітей Л. В. Нейманта та М. Р. Богомільський рекомендують використовувати матеріал, який відповідає їх розвитку. Для дослідження фонематичного слуху, тобто можливості диференціювати один від одного окремі, але схожі між собою в акустичному відношенні мовні звуки автори пропонують використовувати спеціально підібрані пари слів, які між собою відрізнялись би лише звуками [4].

Такого виду пари односкладових слів були розроблені у Кембриджському університеті Р. Якобсоном. Тестові пари отримали назву DRT-таблиці [12].

Через малий відсоток використання слів із одним складом в існуючому мовному матеріалі Н. В. Римар та О. О. Архипової неможливо виокремити самостійні односкладові артикуляційні таблиці для конвертування їх у DRT за принципом Якобсона [8].

Ритмічна збалансованість таблиць перевіряється за допомогою аналізу наголошеності складів. Наголошений склад акустично позначається збільшенням динамічності (інтенсивності) вимови, вищою тональністю (підвищенням частоти основного тону), більшою тривалістю (часом звучання) [13].

Слід зазначити, що мовний матеріал таблиць [5] не обмежений за кількістю літер і складів, а слова належать до різних частин мови та подані у довільних відмінках [9].

Мовний матеріал таблиць, автором яких є Н. В. Римар [6], містить слова, які належать до різних частин мови, але подані у називному відмінку.

Результати досліджень відсоткового співвідношення кількості ударних складів, в залежності від їх місцеположення, до загальної кількості складів у таблиці представлені у табл. 2.

Слід зазначити, що через використання слів у різних відмінках в таблицях [5] є слова, наголос у яких неможливо встановити однозначно. Тим самим робимо висновок щодо порушення ритмічної структури таблиць, що призведе до хибних результатів діагностики.

Специфіка української мови полягає у використанні великого відсотку слів із закінченнями на голосну літеру, тобто на відкритий склад [11]. В зв'язку з цим був проведений аналіз відсоткового співвідношення типів складів слів у артикуляційних таблицях. Результати представлені у табл. 3.

Отримані результати свідчать про те, що таблиці [6] не відповідають даному критерію підбору мовного матеріалу. З аналізу таблиць [5] витікає, що мовний матеріал не можна вважати повністю достовірним через використання слів у різних відмінках. Тобто первинний аналіз на критерій відкритості/закритості складу також дає різні результати для таблиць.

#### ВИСНОВКИ

Оцінка ритміко-динамічної структури мовного матеріалу діагностичних артикуляційних таблиць



є первинною ознакою його придатності для досліджуваної мови, зокрема, української. Розроблені на сьогоднішній день артикуляційні тестові таблиці мають значні розбіжності в їх основних артикуляційно-акустичних параметрах.

Проаналізовані діагностичні таблиці, запропоновані Н. В. Римар, А. Й. Багмут та О. О. Архиповою, В. М. Журавльовим мають суттєві недоліки як в частоті використання букв українського алфавіту, типовій для української мови, так і у кількості складів у словах, співвідношенні наголошених та ненаголошених складів, а також кінцевих складів слів за оцінкою відкритості або закритості.

Отримані результати свідчать про те, що таблиці Н. В. Римар не відповідають ритміко-динамічному критерію підбору мовного матеріалу. Результати аналізу таблиць О. О. Архипової неможливо вважати 100% достовірними через використання слів у різних відмінках. Тобто первинна умова аналізу на критерій відкритості/закритості складу була неоднаковою.

Зважаючи на складність добору мовного матеріалу тільки за його лінгвістичними та фонаційними характеристиками, існує необхідність розробки та застосування об'єктивних критеріїв, таких, як спектральний аналіз, для відбору слів при складанні артикуляційних діагностичних таблиць.

Також існує необхідність розробки односкладових діагностичних DRT-таблиць для швидкого та точного аналізу стану слухової системи у дітей.

#### ЛІТЕРАТУРА

- [1] "Pratsevlashtuvannia osib z invalidnistiu [Employment of people with disabilities]," *Ukrainske tovarystvo hlukhykh. Vseukrainska hromadska orhanizatsiia invalidiv*, 2018. [Online]. Available: <https://utog.org/info/275-pratsevlashtuvannya-osb-z-nvaldnstyu.html>.
- [2] Y. A. Al'tman and G. A. Tavartkiladze, *Rukovodstvo*

Надійшла до редакції 06 лютого 2018 р.

УДК 534.771,785

## Оценка ритмико-динамической структуры украиноязычных диагностических артикуляционных таблиц

Педченко О. И., аспирант, ORCID [0000-0001-6882-8494](https://orcid.org/0000-0001-6882-8494)

e-mail: [ok.yashnik@gmail.com](mailto:ok.yashnik@gmail.com)

Кафедра акустики и акустоэлектроники [acoustic.kpi.ua](http://acoustic.kpi.ua)

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» [kpi.ua](http://kpi.ua)

Киев, Украина

- po audiologii [Guide to audiology], DMK Press. Moscow, 2003.
- [3] N. B. Pokrovskij, *Raschet i izmerenie razborchivosti rechi [Calculation and measurement of speech intelligibility]*, Svyaz'izdat. Moscow, 1962.
- [4] L. V. Nejman and M. R. Bogomil'skij, *Anatomiya, fiziologiya i patologiya organov slukha i rechi [Anatomy, physiology and pathology of the organs of hearing and speech]*, VLADOS. Moscow, 2001.
- [5] O. O. Arkhypova, V. M. Zhuravlov, and V. M. Kumeiko, "Artykuliatsiini tablytsi sliv ukrainskoi movy [Articulation tables of words of the Ukrainian language]," *Pravove, normatyvne ta metrolohichne zabezpechennia Syst. zakhystu informatsii v Ukr.*, no. 2(19), pp. 13–17, 2009.
- [6] N. V. Rymar, "Tablytsi sliv dlia movnoi audiometrii ukrainskoiu movoiu [Speech tables for speech audiometry in Ukrainian]," *Zhurnal vushnykh, Nos. i horlovykh khvorob*, no. 3, pp. 72–75, 2002.
- [7] "Ukrainskyi zhestivnyk [Ukrainian handicraft]," *Ukrainske tovarystvo hlukhykh. Vseukrainska hromadska orhanizatsiia invalidiv*, 2017. [Online]. Available: <https://utog.org/jestovamova/zhm-zasb-komunkaciy/139-ukrayinskiy-zhestivnik.html>.
- [8] O. O. Arkhypova and V. M. Zhuravlov, "Chastotnyi analiz vykorystannia bukvi ukrainskoi movy [Frequency analysis of the use of the letters of the Ukrainian language]," *Radioelektronika, Inform. Upr.*, no. 2, pp. 53–56, 2009.
- [9] V. M. Zhuravlov, O. O. Arkhypova, and A. V. Dorovskiykh, "Tablytsi sliv ukrainskoi movy dlia artykuliatsiinykh vyprobuvan rozbirlyvosti informatsii, shcho peredaietsia traktamy zviazku [Tables of words of the Ukrainian language for articulation tests of legibility of information transmitted by communication path]," *Zviazok*, no. 1, pp. 9–11, 2010.
- [10] L. V. Bondarko, L. R. Zinder, and A. S. Shtern, "Nekotorye statisticheskie harakteristiki russkoj rechi [Some statistical characteristics of Russian speech]," *Sluh i rech' v norme i Patol.*, no. 2, pp. 3–16, 1977.
- [11] I. S. Savchenko, *Fonetyka, orfoepiia i hrafika suchasnoi ukrainskoi movy [Phonetics, orthoepy and graphics of modern Ukrainian language]*, ChNU im. B. Cherkasy, 2014.
- [12] V. G. Mihajlov, *Diagnosticheskie artikulyacionnye tablicy [Diagnostic articulation tables]*, vol. 48, no. 5. 2002.
- [13] I. A. Aldoshina, "Gromkost'," ch.1 [Volume, p.1]," in *Osnovy psihoakustiki*, 2000, pp. 53–58.





*Реферат*—Исследован словарный материал существующих на сегодня украиноязычных артикуляционных диагностических таблиц и сделана их сравнительная оценка. Выполнен статистический анализ повторяемости букв алфавита в речевом материале тестовых таблиц. Проведен анализ ритмико-динамической структуры и основных критериев подбора слов для создания артикуляционных диагностических таблиц на украинском языке. Сделаны выводы о существенных расхождениях между фонологическими характеристиками слов существующих диагностических таблиц и их частичном соответствии основным признакам языка.

Проведено исследование первичных критериев отбора речевого материала, необходимых для дальнейшей разработки методики создания артикуляционных таблиц с учетом специфики украинского языка.

Библ. 13, рис. 2, табл. 3.

*Ключевые слова* — диагностические артикуляционные таблицы; разборчивость речи; речевая аудиометрия; тугоухость.

UDC 534.771, 785

## Evaluation of the Rhythmic Dynamic Structure of the Ukrainian Language Diagnostic Articulation Tables

O. I. Pedchenko, PhD student, ORCID [0000-0001-6882-8494](https://orcid.org/0000-0001-6882-8494)

e-mail: [ok.yashnik@gmail.com](mailto:ok.yashnik@gmail.com)

Department of Acoustics and Acoustoelectronics [acoustic.kpi.ua](http://acoustic.kpi.ua)

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» [kpi.ua](http://kpi.ua)

Kyiv, Ukraine

*Abstract*—In recent years, the issue of socialization of people with hearing impairment is becoming more currently important. For adequate human communication in society, it is extremely important to the quality and quantity of information, which can be perceived, analyzed and reproduced by the auditory and communication sensory system. In specialized institutions, the process of training a category of people with a disturbed state of the auditory analyzer occurs in two languages: Sign language and Ukrainian. At the same time, the diagnosis of hearing through speech in most diagnostic centers in Ukraine is carried out in Russian language and according to the methodology developed in the Soviet Union. Pressing issue today is the creation of Ukrainian articulation diagnostic tables, taking into consideration the specifics of the modern Ukrainian language and the ability to upgrade them to different regions of the country. This will allow to carry out inspection on the state language, not only in Ukraine, but also abroad, where the Ukrainian-speaking immigrants live.

Due to the lack of normative documents for the selection of speech material for diagnostic tables, there is a need to develop a unified methodology for the compilation of articulation tables. The approach should be based on objective data of checking the typicality of the selected dictionary material for a given language. The first step in solving this problem is to analyze the existing Ukrainian-language articulation tables and compare them with the currently known selection criteria, taking into account the specifics of the language.

The article presents the results of the analysis of rhythmic-dynamic structure of the existing Ukrainian-diagnostic articulation tables created two groups of authors. The performed analysis serves as a primary assessment of the correspondence of the used speech material to the basic phonological characteristics of the Ukrainian language. Obtained comparative histogram of the frequency of the use of letters in the Ukrainian alphabetic in speech material, made comparison of the number of syllables in selected words, the ratio of stressed and unstressed syllables, open and closed syllables in the words endings. As well, as assay of the use in one of the variants of tables of words in arbitrary cases. As a result, there are significant differences, which confirms the need for a more objective approach to the tabulation of all of the parameters considered between the tables. An important conclusion is that all the analyzed material does not correspond to the typical phonological estimates of the Ukrainian language.

The data obtained in the work can be used in further development of the criteria for selecting the speech material of diagnostic tests, particularly, actual for today DRT-tests for determining hearing loss in children.

Ref. 13, fig. 2, tabl. 3.

*Keywords* — diagnostic articulation tables; intelligibility of speech; speech audiometry; hearing loss.

