

Konferencja Naukowa *Innowacyjne rozwiązania w diagnozie logopedycznej – zastosowanie systemu INIA do oceny artykulacji głosek*, Tarnów, 25 listopada 2025 roku

Kinga Kusiak-Witek¹

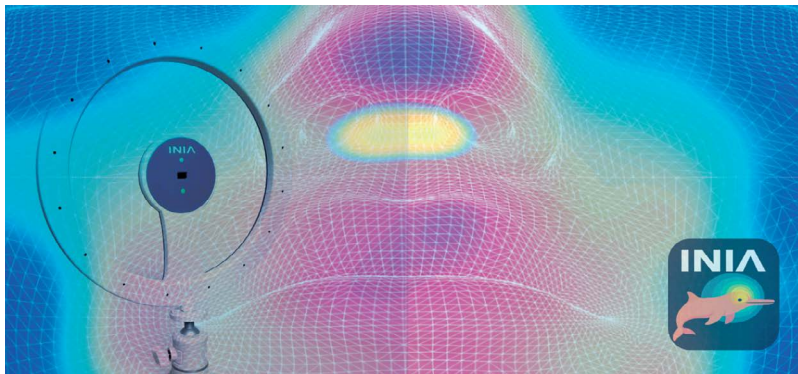
Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego Konferencji

¹ Akademia Tarnowska, Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych, Katedra Pedagogiki, ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnów

Doniesienia pokonferencyjne

Drodzy Czytelnicy!

Z dużą satysfakcją oddajemy w Państwa ręce niniejszy raport pokonferencyjny, zawierający abstrakty wystąpień zaprezentowanych podczas konferencji *Innowacyjne rozwiązania w diagnozie logopedycznej – zastosowanie systemu INIA do oceny artykulacji głosek*, która odbyła się 25 listopada 2025 roku w Auli im. Jana Szczepanika Akademii Tarnowskiej.



Publikacja ta stanowi świadectwo spotkania środowisk naukowych i praktycznych reprezentujących logopedię, pedagogikę, językoznawstwo, informatykę oraz nauki inżyniersko-techniczne, których wspólnym celem pozostaje rozwój nowoczesnych, obiektywnych metod diagnozy mowy. Zebrane abstrakty dokumentują główne nurty

Słowa kluczowe

- diagnoza logopedyczna
- system INIA
- analiza artykulacji
- parametry akustyczne mowy
- zaburzenia artykulacyjne
- fonetyka eksperymentalna
- obiektywne techniki diagnostyczne
- nieinwazyjna analiza mowy
- kształtowanie wiązki akustycznej
- macierze mikrofonowe
- artykulografia elektromagnetyczna (EMA)
- konferencja
- abstrakt

Informacja o artykule

Wydawca (Publisher)

Akademia Tarnowska
University of Applied Sciences in Tarnow
ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnow, Poland

Licencja (User license)

© by Authors. This work is licensed under
a Creative Commons Attribution 4.0
International License CC-BY-SA.

dyskusji obecne podczas konferencji, ukazując zarówno aktualny stan badań, jak i praktyczne możliwości zastosowania nowych technologii w diagnozie zaburzeń artykulacyjnych.

Bezpośrednią inspiracją do organizacji konferencji była potrzeba uporządkowania oraz upowszechnienia wiedzy dotyczącej zastosowania systemu INIA – innowacyjnego rozwiązania umożliwiającego obiektywną analizę artykulacji głosek na podstawie pomiaru parametrów akustycznych mowy. Spotkanie stworzyło przestrzeń do interdyscyplinarnej wymiany doświadczeń, prezentacji wyników badań oraz refleksji nad kierunkami dalszego rozwoju logopedii instrumentalnej.

System INIA, rozwijany dzięki współpracy badaczy Akademii Tarnowskiej i Uniwersytetu Warszawskiego, stanowi rezultat badań prowadzonych w ramach projektu badawczego OPUS finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki Narodowe Centrum Nauki pt. *Badanie mowy zaburzonej i funkcji prymarnych za pomocą artykulografu CARSTENS AG501 i analizatora rozkładu pola akustycznego* (nr rej. 2021/43/B/HS2/00162), realizowanego pod kierownictwem Anity Lorenc. Wieloletnia współpraca naukowa prowadzona w ramach tego przedsięwzięcia integruje dorobek logopedii, fonetyki, elektroniki oraz inżynierii oprogramowania, tworząc solidny fundament dla rozwoju nowoczesnych narzędzi instrumentalnej diagnozy mowy.

Możliwość precyzyjnej analizy zjawisk trudnych do uchwycenia w ocenie perceptywnej – takich jak lateralność, nosowość czy subtelne różnice artykulacyjne – czyni system INIA narzędziem szczególnie cennym z perspektywy współczesnych standardów diagnostycznych opartych na powtarzalności, trafności i standaryzacji pomiaru.

Niniejszy raport, mimo swego syntetycznego charakteru, stanowi ważny zapis aktualnych kierunków badań oraz praktyki klinicznej związanej z wykorzystaniem technologii w logopedii. Zamieszczone w nim abstrakty odzwierciedlają różnorodność podejmowanych problemów badawczych, doświadczenia praktyków oraz wieloaspektowy potencjał systemu INIA jako narzędzia wspierającego zarówno proces diagnostyczny, jak i działania terapeutyczne.

Jednym z najważniejszych przesłań płynących z konferencyjnych wystąpień pozostaje przekonanie, że technologia nie zastępuje specjalisty, lecz w sposób istotny wzmacnia jego kompetencje diagnostyczne. Precyzyjny pomiar, możliwość archiwizacji danych oraz analiza parametrów akustycznych otwierają nowe perspektywy dla współczesnej logopedii, podkreślając zarazem fundamentalną rolę wiedzy klinicznej, doświadczenia zawodowego oraz trafnej interpretacji terapeutycznej.

Wyrażamy wdzięczność wszystkim osobom i instytucjom, które przyczyniły się zarówno do organizacji konferencji, jak i przygotowania niniejszej publikacji: autorom abstraktów, uczestnikom naukowej dyskusji, zespołom badawczym Akademii Tarnowskiej i Uniwersytetu Warszawskiego, Małopolskiemu Centrum Doskonalenia Nauczycieli – Ośrodek w Tarnowie, praktykom testującym system w warunkach klinicznych, partnerom technologicznym oraz redakcji „Science, Technology and Innovation”, której profesjonalizm pozwolił nadać raportowi jego ostateczny kształt wydawniczy.

Szczególne wyrazy uznania kierujemy do specjalistów, którzy w swojej codziennej praktyce podejmują wyzwania związane z diagnozą i terapią zaburzeń komunikacji. To właśnie ich potrzeby kliniczne oraz doświadczenia zawodowe pozostają najważniejszą inspiracją dla rozwoju narzędzi takich jak system INIA.

Wyrażamy nadzieję, że niniejszy raport stanie się nie tylko dokumentacją ważnego wydarzenia naukowego, lecz także impulsem do dalszych badań, pogłębiania współpracy między naukami humanistycznymi i technicznymi oraz rozwijania technologii wspierających diagnozę i terapię logopedyczną.

Z wyrazami szacunku oddajemy niniejszą publikację w Państwa ręce.

*W imieniu Komitetu Organizacyjnego Konferencji
dr Kinga Kusiak-Witek*

Korespondencja

dr inż. Robert Wielgat

e-mail: r_wielgat@atar.edu.pl

Akademia Tarnowska

Wydział Nauk Technicznych

Katedra Elektroniki i Technologii

Inteligentnych

ul. Mickiewicza 8

33-100 Tarnów, Poland

tel. +48 14 63 16 515

Norma artykulacyjna jako istotny element kompetencji społecznych człowieka

Magdalena Peterek 

Gabinet Logopedyczny VERBUM

Korespondencja: magda_peterek@poczta.fm

Język jako ponadczasowy i uniwersalny twór jest zakorzeniony w świadomości jego użytkowników [1]. Zwykle stanowi jeden z koniecznych warunków poczucia przynależności do danej wspólnoty. Niemal każda próba nawiązania kontaktu między jej członkami staje się konkretnym aktem aktualizacji językowych umiejętności jednostki. Wysoka kompetencja percepcyjna i realizacyjna w odniesieniu do języka pozwala człowiekowi lepiej rozumieć drugą osobę oraz otaczający go świat, a także precyzyjniej i pełniej wyrażać własne myśli i potrzeby. Ma to istotny wpływ na poziom świadomości i aktywności jednostki w grupie społecznej. Co więcej, współczesność oraz dynamiczny rozwój technologiczny sprawiają, że jednostka może bardzo szybko przekraczać granice jednej wspólnoty i funkcjonować w coraz szerszych przestrzeniach komunikacyjnych.

Wśród wielu zadań logopedia zajmuje się zagadnieniami związanymi z doskonaleniem poziomu artykulacyjnego głosek. Dzięki możliwościom, jakie daje wczesna interwencja logopedyczna, oraz rosnącej świadomości rodziców działania specjalistyczne rozpoczynają się już w okresie niemowlęcym, a niekiedy nawet noworodkowym. Nie bez znaczenia pozostaje także współpraca specjalistów reprezentujących różne dziedziny nauki – pedagogów, psychologów, językoznawców, lekarzy, fizjoterapeutów, a także ekspertów z obszaru informatyczno-technologicznego. Wspólnie tworzą oni normy i standardy obowiązujące w diagnozie i terapii logopedycznej, podnoszące jakość pracy specjalistów i przekładające się na osiąganie normatywnej artykulacji nie tylko w wieku rozwojowym, lecz również u osób dorosłych.

References

- [1] Grabias S. Język w zachowaniach społecznych. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej; 1997.

Biologiczne podstawy artykulacji – badanie z wykorzystaniem obiektywnych technik instrumentalnych

Anita Lorenc 

Uniwersytet Warszawski, Wydział Polonistyki, Instytut Polonistyki Stosowanej, Zakład Logopedii i Emisji Głosu

Korespondencja: anita.lorenc@uw.edu.pl

Kluczową rolę w sprawności funkcjonalnej układu stomatognatycznego przypisuje się procesom biomechanicznym, które wpływają zarówno na jego stabilizację w pozycji spoczynkowej i morfologię [1–3], jak i na funkcje dynamiczne takie jak połykanie czy mowa [4].

W badaniu zastosowano quasi-eksperymentalny model z powtarzanymi pomiarami [5] w celu analizy wzorców funkcjonalnych, artykulacyjnych oraz fonetyczno-akustycznych. Badaniami objęto zarówno osoby reprezentujące normę biologiczną, funkcjonalną i wymawianiową [6], jak i pacjentów z funkcjonalnymi zaburzeniami artykulacji [7]. Wykorzystano szereg technik instrumentalnych: CBCT (tomografię komputerową wiązki stożkowej), EMA (artykulografię elektromagnetyczną), analizę rozkładu pola akustycznego oraz nagrania wideo [8,9].

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano normatywny wzorzec funkcji biomechanicznej układu stomatognatycznego w pozycji spoczynkowej, zidentyfikowano trzy typy jego zaburzeń [10] oraz opisano ich powiązania z artykulacją, wyznaczając tym samym nowe kierunki diagnozy i terapii funkcji prymarnych oraz artykulacji.

W prezentacji przedstawiono rezultaty projektu badawczego OPUS finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki pt. *Badanie mowy zaburzonej i funkcji prymarnych za pomocą artykulografu CARSTENS AG501 i analizatora rozkładu pola akustycznego* (Nr rej. 2021/43/B/HS2/00162) realizowanego pod kierownictwem Anity Lorenc.

References

- [1] Moss ML. The primacy of functional matrices in orofacial growth. *Dental Practitioner and Dental Record*. 1968;19(2):65–73.

- [2] Proffit WR. Equilibrium theory revisited: Factors influencing position of the teeth. *Angle Orthodontics*. 1978;48(3):175–185. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1978\)048<0175:ETRFIP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1978)048<0175:ETRFIP>2.0.CO;2).
- [3] Proffit WR, Fields HW Jr, Sarver DM. Ortodoncja współczesna. T. 1. Red. wyd. polskiego A. Komorowska. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2021.
- [4] Engelke W, Jung K, Knösel M. Intra-oral compartment pressures: A biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clinical Oral Investigations*. 2011;15(2):165–176. <https://doi.org/10.1007/s00784-009-0367-0>.
- [5] Rogers J, Revesz A. Experimental and quasi-experimental designs. W: McKinley J, Heath R, editors. *The Routledge handbook of research methods in applied linguistics*. New York: Routledge; 2020. s. 133–143.
- [6] Lorenc A. Kryteria diagnostyczne normy wymawianiowej. W: Kamińska B, Milewski S, redakcja. *Logopedia artystyczna*. Gdańsk: Harmonia Universalis; 2016. s. 168–193.
- [7] ICD-10. International statistical classification of diseases and related health problems. 10th revision. 2019 [cytowane 20 listopada 2025]. Dostępne na: <https://icd.who.int/browse10/2019/en>
- [8] Lorenc A, Borowiec A. Normative tongue resting position: A preliminary study with the use of EMA and CBCT technology. *Prace Językoznawcze*. 2024;26(4):69–92. <https://doi.org/10.31648/pj.10588>.
- [9] Lorenc A, Król D, Klessa K, Mik Ł, Borowiec A. Developing acoustic field distribution analysis tools for noninvasive assessment of laterality and nasality in disordered and typical pronunciation. *Clinical Linguistics and Phonetics*. 2025;40(4):320–333. <https://doi.org/10.1080/02699206.2025.2550419>.
- [10] Borowiec A. Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo-morfologiczne. [Niepublikowana rozprawa doktorska]. Warszawa: Instytut Filozofii i Socjologii Polskiej Akademii Nauk; 2018.

Wykorzystanie analizatora rozkładu pola akustycznego INIA do nieinwazyjnego wykrywania lateralności i nosowości w wymowie normatywnej i zaburzonej

Daniel Król¹ , Anita Lorenc² 

¹Akademia Tarnowska, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Informatyki

²Uniwersytet Warszawski, Wydział Polonistyki, Instytut Polonistyki Stosowanej, Zakład Logopedii i Emisji Głosu

Korespondencja: d_krol@atar.edu.pl

Prezentowane w prezentacji wyniki badań dotyczą opracowania oraz zastosowania nieinwazyjnego systemu wysokiej rozdzielczości przeznaczonego do analizy wymowy, stanowiącego element szerszego projektu naukowo-badawczego OPUS finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki pt. *Badanie mowy zaburzonej i funkcji prymarnych za pomocą artykulografu CAR-STENS AG501 i analizatora rozkładu pola akustycznego* (Nr rej. 2021/43/B/HS2/00162) realizowanego pod kierownictwem Anity Lorenc. Projekt jest kierunkowany na obiektywne rozpoznanie mechanizmów artykulacyjnych zachodzących w jamie ustnej. Celem prowadzonych badań jest pozyskanie nowej wiedzy dotyczącej kształtowania wybranych funkcji prymarnych, takich jak pozycja spoczynkowa języka oraz ustna faza polykania, a także identyfikacja ich związków z artykulacją mowy w oparciu o dane uzyskiwane z wykorzystaniem obiektywnych technik fonetyczno-instrumentalnych.

W ramach projektu zaprojektowano i wykonano zintegrowany, przenośny system do wielokanałowej akwizycji i przetwarzania sygnałów audio, nazwany INIA (ang. *Integrated Non-Invasive Analyzer*). System umożliwia realizację analiz czasowych, częstotliwościowych oraz przestrzennych sygnału mowy. Analizy przestrzenne oparte są na wykorzystaniu macierzy mikrofonowej oraz algorytmów cyfrowego kształtowania wiązki akustycznej, uzupełnionych o metody zaawansowanego przetwarzania końcowego (postprocessing), co pozwala na rekonstrukcję rozkładu pola akustycznego w obszarze twarzy osoby badanej.

W systemie INIA zastosowano algorytm Delay-Sum działający w dziedzinie częstotliwości, umożliwiający szerokopasmowe, stałe kształtowanie wiązki przy relatywnie niskiej złożoności obliczeniowej. Wybór tego rozwiązania wynikał z ograniczeń algorytmów adaptacyjnych, które mimo lepszej kierunkowości charakteryzują się ograniczonym pasmem efektywnej pracy, co utrudnia analizę spółgłosek szumowych. Opracowana nieinwazyjna metoda oceny parametrów artykulacyjnych wykazuje potencjał zastosowania w praktyce logopedycznej, ortodontycznej oraz laryngologicznej, w szczególności w procesach diagnostycznych i obiektywnej ocenie postępów leczenia lub terapii, a w perspektywie dalszego rozwoju również w warunkach klinicznych na szerszą skalę.

Analiza cech akustycznych nowego wariantu polskiego ‘ś’

Grzegorz Nawrocki¹ , Daniel Król² ,
Robert Wielgat³ 

¹Akademia Tarnowska, Wydział Nauk Humanistycznych i Społecznych, Katedra Filologii

²Akademia Tarnowska, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Informatyki

³Akademia Tarnowska, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych

Korespondencja: gr.nawrocki@gmail.com

Wystąpienie podejmuje problem nowego wariantu realizacyjnego polskiego fonemu /ɛ/, coraz częściej odnotowywanego w wymowie młodych użytkowników polszczyzny. Zjawisko to, opisywane w najnowszej literaturze fonetycznej, logopedycznej i socjolingwistycznej jako realizacja półpalatalna /ɛʲ/, budzi szczególne zainteresowanie z perspektywy współczesnych przemian systemu fonetyczno-fonologicznego języka polskiego. Wariant ten sytuowany jest na pograniczu normatywnego alveolo-palatalnego /ɛ/ oraz dentalno-alveolarnego /s/, zachowując osłabiony komponent palatalny przy jednoczesnym przesunięciu miejsca artykulacji ku przodowi jamy ustnej.

Celem wystąpienia jest odpowiedź na pytanie, czy obserwowana realizacja ma charakter jednostkowej

wariancji fonetycznej, czy też wykazuje cechy stabilizującego się wariantu alofonicznego, potencjalnie istotnego dla opisu zmian zachodzących we współczesnej polszczyźnie. W tym celu przeprowadzono pilotażowe badanie akustyczne obejmujące 93 realizacje fonemu /ɛ/ pochodzące z nagrań pięciu młodych kobiet. Analizowany materiał obejmował różne pozycje w wyrazie oraz zróżnicowane konteksty fonetyczne, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska międzysamogłoskowego. Procedura badawcza opierała się na analizie spektrograficznej, pomiarach centroidu widmowego (COG), odchylenia standardowego i kurtozy widma oraz na wizualizacji pola akustycznego z użyciem kamery akustycznej.

Wyniki potwierdzają obecność wariantu /ɛʲ/ u wszystkich badanych mówczyń, przy czym jego frekwencja wykazuje wyraźne zróżnicowanie indywidualne. Szczególnie istotna wydaje się tendencja do częstszego pojawiania się tego wariantu w kontekście międzysamogłoskowym, co może wskazywać na rolę czynników koartykulacyjnych w osłabieniu pełnej palatalności. Jednocześnie analiza parametrów akustycznych wykazała, że /ɛʲ/ systematycznie różni się od normatywnego /ɛ/: cechuje go wyższy centroid widmowy, szerszy rozkład energii oraz niższa kurtoza, co przekłada się na jaśniejsze, bardziej „s-owe” brzmienie i mniejszą koncentrację strumienia powietrza. Z perspektywy fonetyki eksperymentalnej są to cechy wspólne z bardziej przednią, spłaszczoną artykulacją oraz osłabieniem gestu palatalnego.

W perspektywie językoznawczej uzyskane rezultaty mogą być interpretowane jako przesłanka kształtowania się nowego wariantu alofonicznego fonemu /ɛ/, którego rozpowszechnienie może pozostawać w związku zarówno z procesami wewnątrzsystemowymi, jak i z czynnikami socjolingwistycznymi, w tym generacyjnymi wzorcami wymowy. Wystąpienie wpisuje się tym samym w szerszą dyskusję nad dynamiką zmian fonetycznych w polszczyźnie przełomu XX i XXI wieku oraz nad relacją między zmiennością realizacyjną a potencjalną reorganizacją opozycji fonologicznych. Ze względu na pilotażowy charakter badania proponowane wnioski traktowane są jako punkt wyjścia do dalszych analiz na większej próbie mówców.