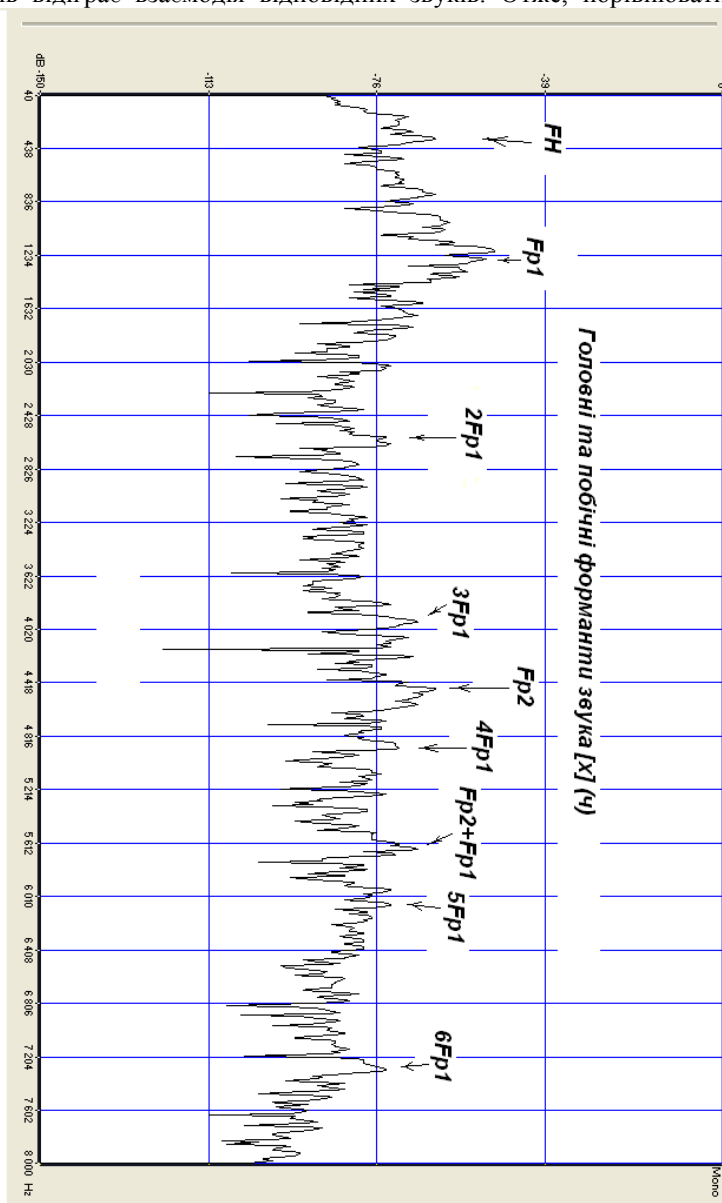


Порівняльне дослідження акустичних характеристик українських звуків [x], [ɣ] та англійського [h]

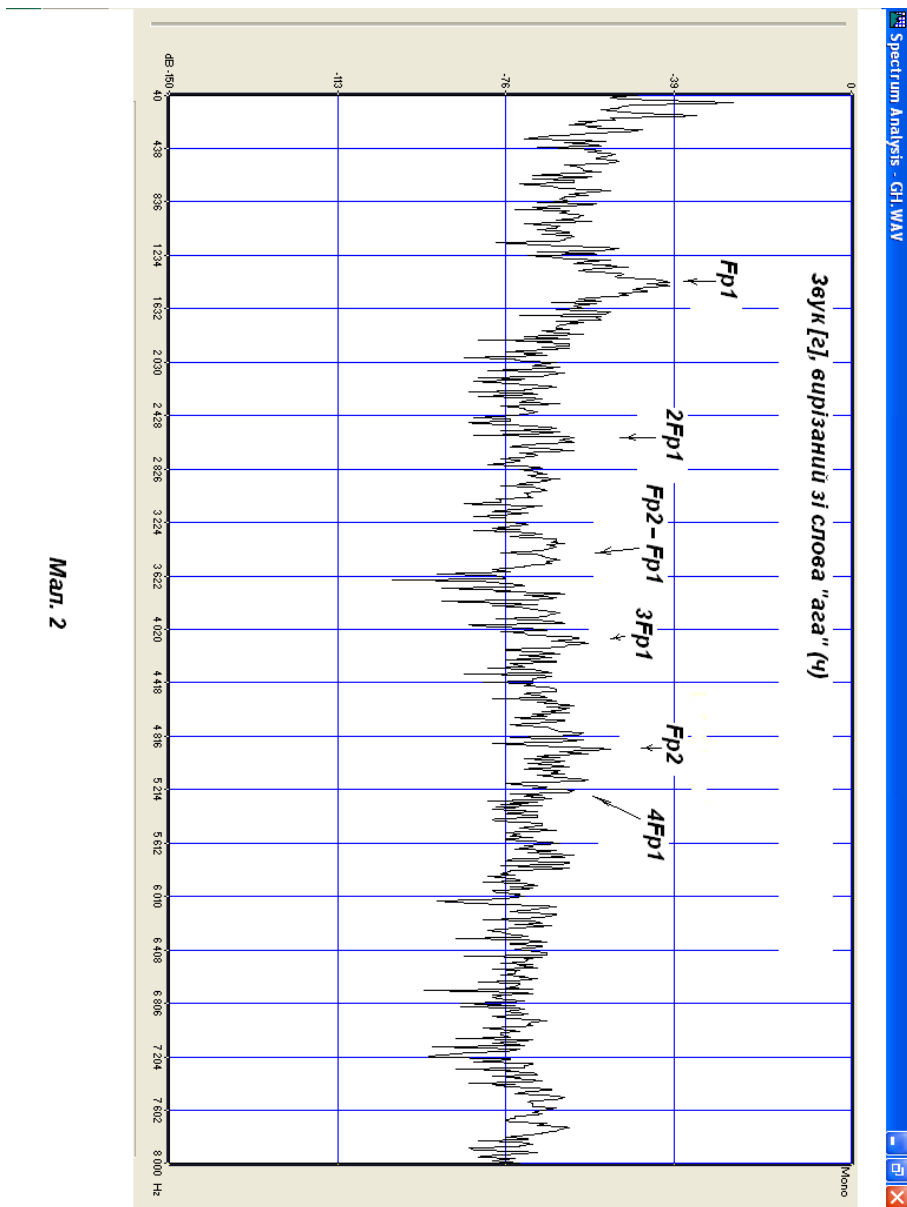
Великий науково-практичний інтерес викликає питання: яка українська фонема акустично стоїть ближче до англійської /h/ – /x/ чи /ɣ/?

Насамперед зауважимо, що в англійській мові (а також у романських, германських та багатьох інших мовах) фонема /h/ завжди передує голосній фонемі, що вказує на її етимологічний і функціональний зв'язок із придиханням. Тому під час вимови звука [h] конфігурація МТ подібна до конфігурації для вимови голосного, але зі значно ширшим розкритом голосових зв'язок [7: 34]. Українські фонемати /x/ та /ɣ/ не мають таких обмежень у сполучуваності, а звуки [x] і [ɣ], взагалі кажучи, відрізняються від [h] за своєю артикуляцією. Отже, можна говорити не про тотожність відповідного англійського та українського звука, а лише про їх певну акустичну подібність. В українській мові основні алофони цих фонем розрізняються насамперед за ознакою „дзвінкий” – „глухий”, зумовленою переважанням основного тону або шуму відповідно – тобто, в термінах акустики, за відношенням „амплітуда основної хвилі” – „амплітуда шумів” (Мал. 1-2).

Оскільки англійська фонема /h/ завжди стоїть перед голосною, то у формуванні акустичного сигналу значну роль відіграє взаємодія відповідних звуків. Отже, порівнювати потрібно не окремі звуки, а їх



Мал. 1



Мал. 2

комбінації: [hV] та [xV] і [rV], де V – голосний. І в таких сполученнях важливу роль відіграє післяпридих. Під час вимови вголос у перехідному проміжку між глухим приголосним [x] і наступним голосним виникає “післяпридиховий” звук, який має голосову складову. Очевидно, це й спричинювало “несподівані” стрибки частоти основного тону після глухих приголосних, спостережені в роботі [Ли 1980: 257].

Кожен приголосний може мати післяпридих – звук, який виникає на переході до наступного голосного. У фонетиці давно відомо про існування так званої *i*-подібної ділянки у звукосполученнях „пом’якшений приголосний + голосний” (див., наприклад, [4]). Саме післяпридих зумовлює появу такої ділянки. При вимові вголос післяпридих кожного приголосного – навіть глухого – має голосову складову. Післяпридих приголосних (крім проривних) здебільшого відсутній перед наступним приголосним.

Післяпридих надає складу властивість відкритості – тому може з’являтися й перед паузою, якщо артикуляційний апарат “готується” вимовити голосний звук. Аналоги післяпридиху – це короткі голосні “ь” і “ь” (“ер” і “ерчик”) у старослов’янській мові, нейтральний англійський звук [ə], звучання французької “німої” *e* (згадаймо пісню “Tombe la neige” у виконанні Сальваторе Адамо). Слід відрізнити післяпридих від початкової фази наступного голосного – адже наявність голосного звука зовсім не обов’язкова для виникнення цього явища.

У наших дослідженнях було знайдено частотні характеристики післяпридихів українських приголосних. Зокрема, післяпридих звука [x] (подібно до післяпридиху [r]) має форманту Гельмгольца в межах 360–530 Hz, першу форманту в межах 1150–1550 Hz, другу – в межах 2000–2500 Hz (див. [2]). У післяпридиху звука [x] (на відміну від післяпридиху [r]) виникають сумарні та різницеві комбінаційні форманти на частотах $Fp2 + Fp1$ і $Fp2 - Fp1$, де останні – разом із основним тоном і резонансом Гельмгольца – зумовлюють низькочастотну складову до 1100 Hz (див. Мал. 3).

Акустична та функціональна спорідненість звука [x] із придиханням відзначається в ряді досліджень. Так, відомий слов’яніст А. Мейє [З: 37] зазначає, що слов’янський звук [x] менш напружений, ніж німецький *ch*, і легко редукується в придихання чи зникає зовсім. Нестійкість звука [x] та його уподібнювання до

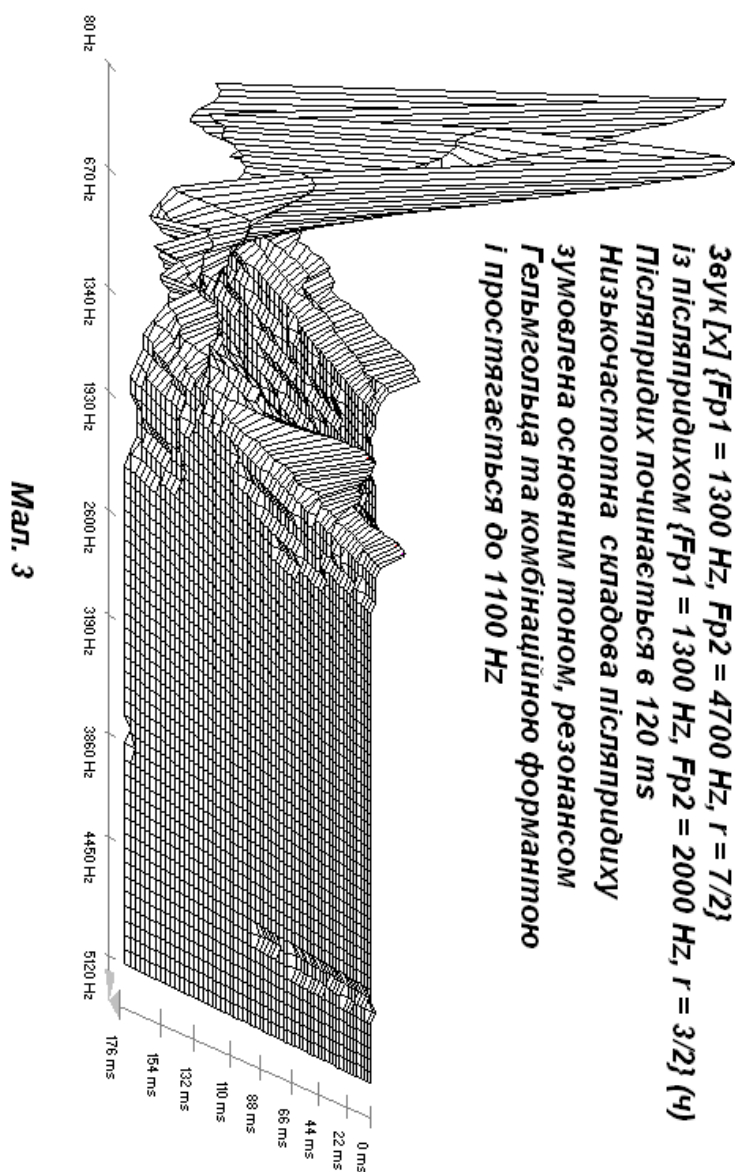
наступного голосного підтверджується експериментальними даними [1: 103]. Українська мова також відтворює придихання буквою *x*: *ха-ха*, *хи-хи*, *хе-хе*, *хо-хо*, *хап*, *хекати* (а не: “загеканий”), *тьху* (а не “тьгу”), *кахикати* (а не “кагикати”), *чхати* (а не “чгати”), *пхикати* (а не “пгикати”).

Досліджуючи акустичні особливості приголосного, що поєднується з наступним голосним, виділимо такі сегменти:

1)

власне

приголосний



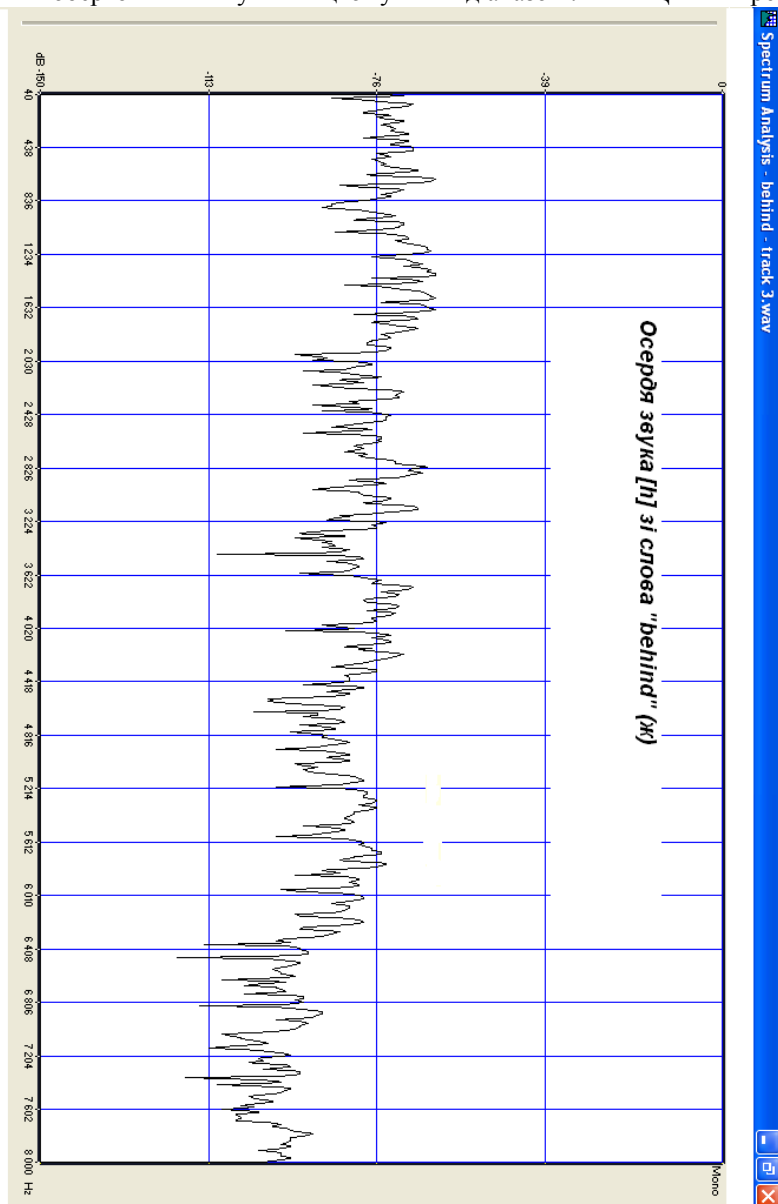
(осердя), 2) перехідна ділянка (транзема). Щоб відрізнити післяпридих приголосного від початку наступного голосного, виберемо такий голосний, що не має форманти Гельмгольца, а частота його першої форманти достатньо висока. Добре задовольняє ці вимоги звук [a].

У наших акустичних експериментах із порівняльного дослідження звуків [x], [ɣ] та [h] було задіяно 6 українських мовців (по троє кожної статі) і 10 американських (по п'ять кожної статі). В усіх акустичних реалізаціях фонему /h/ – як ізольованої, так і в потоці мовлення – осердя звука [h] характеризувалося невеликою амплітудою основної хвилі та доволі значними амплітудами шумів (Мал. 4), що свідчить про його акустичну близькість до українського звука [x] (див. Мал. 1-2). Це узгоджується з висновками американських фахівців. Так, за даними відомого в світі фонетиста Петера Ладефогета [5: 182], в англійській мові фонема /h/ на початку слова вимовляється як глухий палатальний щілинний звук. Кеннет Стівенс [7: 448-449] відзначає, що в інтервокальній позиції під час [h] переважає шум, а вібрація ГЗ здебільшого припиняється. Інколи ці коливання продовжуються, але їх тривалість не перевищує 100 мс. А експерименти зі сприймання мовлення [6] показали, що короточасні коливання голосових зв'язок (до 100 мс) недостатні для того, щоб слухачі сприймали такий приголосний як дзвінкий.

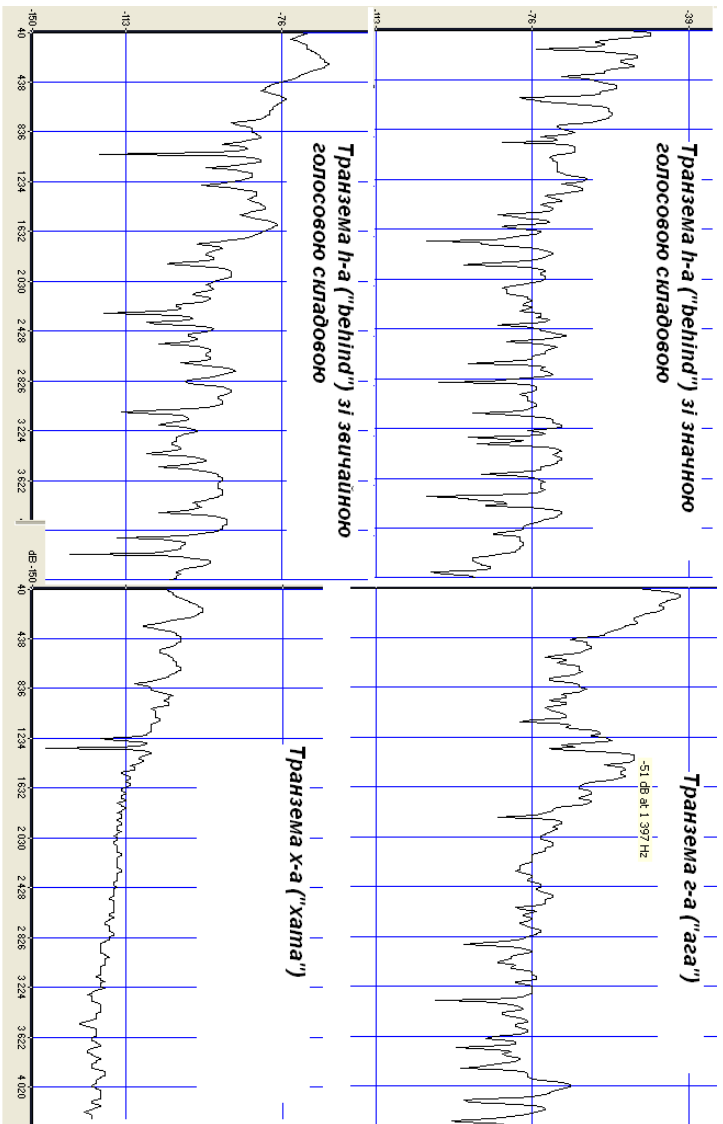
Іноді англійський [h] в інтервокальній позиції (коли коливання ГЗ не припиняються) може справді сприйматися як дещо наближений до українського [ɣ]. Відзначимо, що таке явище є не дуже поширеним:

наприклад, під час наших записів американських мовців тільки один із десяти продемонстрував цей тип вимови. Крім того, не існує чіткої закономірності такої вимови (після яких звуків), і така акустична реалізація дуже залежить від особливостей конкретного мовця.

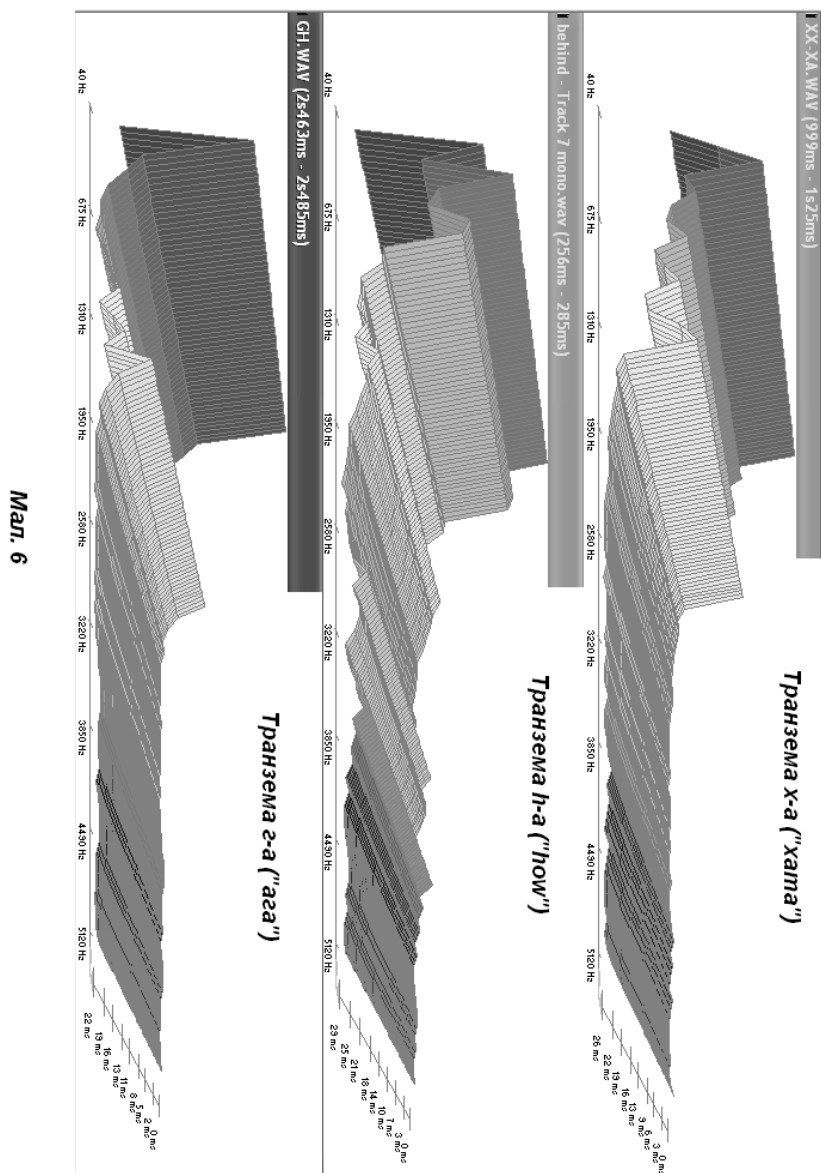
Дослідження транзем (перехідних ділянок від приголосного до наступного голосного) дає змогу детально розібрати проблему. На Мал. 5 наведено двовимірні спектрограми транзем [h-a] („behind”) у реалізації з найвиразнішою та звичайною голосовою складовою, [г-а] („ага”) та [х-а] („хата”). Звідси видно, що співвідношення амплітуд основного тону, гармонік і формант переходу [h-a] подібне до [х-а]. У спектрі транземи [г-а] значно вища амплітуда основного тону та першої головної форманти [г], а також є відчутний провал у діапазоні 500–1000 Hz. Із Мал. 6, де зображено тривимірні спектрограми транзем [h-a] („behind”) у реалізації з найвиразнішою голосовою складовою, [г-а] („ага”) та [х-а] („хата”), також видно, що український придиховий звук [х] і англійський [h] мають схожий частотний склад – зокрема, істотну низькочастотну складову в інтервалі 500–800 Hz, – а український звук [г] вирізняється саме відсутністю помітних обертонів у цьому діапазоні. Ці результати підтверджують



Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6

те, що ми чуємо „неозброєним” вухом. Як видно з порівняння Мал. 3, 5 і 6, спектральний склад транзєми [x-a] з такою низькочастотною складовою зумовлюється не голосним [a], а післяпридином [(x)ъ].

Таким чином, наявність післяпридиху з низькочастотною складовою до 1100 Hz (зумовленою резонансом Гельмгольца та різницевою комбінаційною формантою) робить український звук [x] (у поєднанні з голосним) близьким акустичним відповідником англійського звука [h].

Література

1. Бондарко Л.В. Звуковой строй современного русского языка. – Москва: Просвещение, 1977. – 175 с.
2. Вакуленко М.О. Акустичні характеристики та інваріанти звуків української мови. – Науковий вісник кафедри ЮНЕСКО КДЛУ. – Філологія, педагогіка, психологія. – Вип. 1. Київ, 2000. – С. 62–66.
3. Мейє А. Общеславянский язык. – Москва: Иностранная литература, 1951. – 491 с. // Meillet A. Le Slave commun. – Paris, 1934.
4. Тоцька Н.І. Сучасна українська літературна мова: фонетика, орфоєпія, графіка, орфографія. – Київ: Вища школа, 1981. – 183 с.
5. Ladefoged, P. A Course in Phonetics / University of California, 1975. – 196 p.
6. Stevens, K.N., Blumstein, S.E., Glicksman, L., Burton, M., Kurowski, K. Acoustic and perceptual characteristics of voicing in fricatives and fricative clusters. – J. of the Acoustical Soc. of America, 91 (1992). P. 2979-3000.
7. Stevens, K.N. Acoustic Phonetics. MIT Press, 1998. 607 p.