Настоящая работа посвящена фонетическому явлению, которое названо эффектом МакГурка. Впервые оно было описано в работе [McGurk, MacDonald 1978]. Эффект МакГурка — это иллюзия, возникающая когда слух и зрение получают противоречивую информацию. Так, в эксперименте Г. МакГурка и Дж. Макдональда респондентам предлагалось смотреть видео, в котором на звуковой дорожке женщина повторяла слог [ba], в то время как на видеоизображении демонстрировалось движение губ для слога [ɡa]. Большинство испытуемых ответили, что слышали на видео звук [da], а при смене слогов (когда показывается [ba], а звук от произношения [ɡa]) респонденты, как правило, слышат [baɡba] или [ɡaba]. В следующем эксперименте ученые решили расширить количество и качество слогов и исследовали уже не только [ba] и [ɡa], но и слоги с глухими согласными [pa] и [ka]. Выяснилось, что и для глухих звуков также появляется отмеченная ранее иллюзия.

Попытки выяснить, чем же вызван подобный эффект и как реагируют на него носители различных языков, привели к многократному его повторению, изучению на материале различных языков, сравнение этого явления между двумя и более языками. Как оказалось, такая иллюзия появилась неслучайно, и существует ряд объяснений.

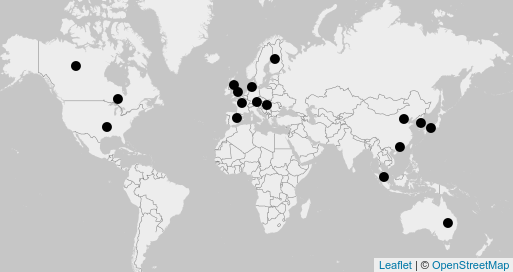
Исследовались не только различные слоги, как в первоначальном эксперименте, но и слова. Например, при исследовании двусложных слов [Cluff, Luce 1990], слоги были разделены на «простые» и «сложные» в зависимости от характеристик окрестности слога. «Простым» слогом были названы высокочастотные слова в окрестности низкочастотных слов, в то время как "сложным" слогом – низкочастотное слово в окрестности высокочастотных слов. Результаты показали, что структура соседства имеет сильное влияние на идентификацию. Показатели свидетельствуют, что слова типа «сложный-простой» был выше, чем для «простой-сложный», что указывает на замедленное распознавание слов в речи. Таким образом, идентификация слов предполагает многократное включение и замедленное принятие окончательного решения, тем самым обеспечивая точное и эффективное распознавание.

Вместе с тем оказалось, что любые мелочи, такие как пол говорящего [Green, Stevens, Kuhl, and Meltzoff 1990], скорость произношения [Munhall, Gribble, Sacco, and Ward 1996] или несоответствие пола говорящего и показанного человека на картинке [Green, Stevens, Kuhl, and Meltzoff 1990], влияет на результат. Чем больше шума, тем сильнее наблюдается эффект МакГурка [Sekiyama, Tohkura 1990]; причём неважно, реальный ли это шум (помехи в звуке) или лишь видимый шум (показанный на изображении) [Fixmer, Hawkins 1998].

Немаловажно то, что правая часть губ в процессе речи двигается больше, чем левая. В работе [Nicholls, Searle, Bradshaw 2004] рассказывается об эксперименте, в ходе которого участники наблюдали за видеозаписью, где поочередно были спрятаны левая и правая части губ. Выяснилось, что наиболее сильное воздействие рассматриваемого эффекта происходит, когда губы говорящего видны полностью, но отображены зеркально.

Также в работе [Nath, Beauchamp 2011] показано, что при анализе подаваемой мозгу информации в большей или меньшей степени задействованы разные участки коры головного мозга. Испытуемых просили смотреть на рот говорящего в ходе эксперимента. Результаты показали, что зоны интереса мозга определяются индивидуально для каждого человека, однако для каждого испытуемого было верно, что после проведения эксперимента общая зона, реагирующая на зрительные и слуховые стимулы одновременно, очень мала.

Эксперимент проводился на материале языков из различных ареалов и разных языковых семей. В статьях не только описывается ход эксперимента для различных языков, но и сравнивается восприятие носителей, языки которых принадлежат самым разным языковым семьям, например, пекинский диалект китайского языка и японский язык [Hayashi, Sekiyama 1998] (см. Рис.1).



Так, например, в работе [Sekiyama 1993] показано, что японский эффект МакГурка проявляется сильнее английского, а восприятие английских носителей и тех, для кого английский не родной, разнится. Также примером изучения могут послужить работы [Sams, Manninen, Surakka, Helin, Katto 1998] для финского языка, [Gelder, Bertelson, Vroomen, Chen, 1995] для датского и кантонского китайского, [Colin, Radeau, Deltenre 1998] для французского языка. Исследовались также испанский, малайский и корейский [Hardison 1999], канадский французский [Dupont, Aubin, Menard 2005], немецкий и венгерский [Grasseger 1995], и, конечно, английский в США [Green, Stevens, Kuhl, Meltzoff], Канаде [Munhall, Gribble, Sacco, Ward 1996] и Англии [McGurk, MacDonald 1976], в Австралии [Burnham, Dodd 2004] и в Шотландии [Munhall, Gribble, Sacco, Ward 1996].

С момента проведения классического эксперимента МакГурка, который был описан выше, было придумано большое количество других стимулов, которые проверяли бы наличие или отсутствие эффекта. Помимо классических слогов [ba], [ɡa], [da] (и [pa], [ka], [ta]), в работе [Sekiyama 1993] встречаются также [ma], [na], [wa], [ra] [fa], а, например, в [Dupont, Aubin, Menard 2005] эти же согласные находятся в интервокальной позиции ([aba], [ada] и так далее), или в [Colin, Radeau, Deltenre 1998] с другим гласным в разных позициях (рассматриваются [bi], [di] и [ibi], [idi] и так далее).

В основном испытуемым предлагается видео с изображением женщины и в работе [Colin, Radeau, Deltenre 1998] говорится, что эффект МакГурка проявляется сильнее, если говорящий — женщина. В работах, где указан пол испытуемых, также в основном преобладает количество женщин.

В данной работе мы ставим себе задачу проверить, как работает эффект МакГурка на материале слов СРЛЯ. В ходе работы мы постараемся ответить на следующие вопросы:

1. Проявляется ли на материале слов СРЛЯ эффект МакГурка?

Если носители СРЛЯ подвержены эффекту МакГурка, то также интересно ответить на более конкретные вопросы:

1. Влияет ли на проявление эффекта тип сегментов (звонкие взрывные [б], [д], [г]; глухие взрывные [п], [т], [к]; глухие фрикативные [ф], [с], [х]).
2. Влияет ли на иллюзию использование других гласных (не только [а] нижнего подъема, среднего ряда, нелабиализованные и напряженные, как в классическом эксперименте).
3. Влияет ли на проявление эффекта противопоставление согласных по мягкости: палатализованный / веляризованный.
4. Влияет ли фразовая позиция (находится слово в фокусе или нет) на проявление эффекта МакГурка.
5. Есть ли зависимость между соотношением полов говорящего и слушающего.
6. На основании полученных данных построить статистическую модель, которая на основании вышеперечисленных параметров предсказывает один из четырёх возможных ответов респондента:
   1. слово, которое произносится на звуковой записи,
   2. слово, которое показывается на видео изображении
   3. новое слово (иллюзия),
   4. какое-то стороннее слово, вызванное ошибкой или непониманием

Литература

1. Brancazio, L., & Miller, J. L. (2005). Use of visual information in speech perception: Evidence for a visual rate effect both with and without a McGurk effect. *Attention, Perception, & Psychophysics, 67*(5),759-769.
2. Burnham, D., & Dodd, B. (2004). Auditory–visual speech integration by prelinguistic infants: Perception of an emergent consonant in the McGurk effect*. Developmental psychobiology, 45*(4), 204-220.
3. Cathiard, M. A., Schwartz, J. L., & Abry, C. (2001). Asking a naive question about the McGurk Effect: why does audio [b] give more [d] percepts with visual [g] than with visual [d]?. *In AVSP 2001-International Conference on Auditory-Visual Speech Processing.*
4. Cluff, M. S., & Luce, P. A. (1990). Similarity neighborhoods of spoken two syllable words: Retroactive effects on multiple activation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *87*(S1), S125-S126.
5. Colin, C., Radeau, M., Soquet, A., Demolin, D., Colin, F., & Deltenre, P. (2002). Mismatch negativity evoked by the McGurk–MacDonald effect: A phonetic representation within short-term memory. *Clinical Neurophysiology*, *113*(4), 495-506.
6. de Gelder, B., Bertelson, P., Vroomen, J., & Chen, H. C. (1995). Inter-language differences in the mcgurk effect for dutch and Cantonese listeners. In *EUROSPEECH*.
7. Dupont, S., Aubin, J., & Ménard, L. (2005). A study of the McGurk effect in 4-and 5-year-old French Canadian children. *ZAS Papers in Linguistics, 40*, 1-17.
8. Fixmer, E., & Hawkins, S. (1998). The influence of quality of information on the McGurk effect. In *AVSP'98 International Conference on Auditory-Visual Speech Processing*.
9. Grassegger, H. (1995). McGurk effect in German and Hungarian listeners. In *proceedings of the international congress of phonetic sciences, Stockholm* (Vol. 4, No. 3, p. 2).
10. Green, K. P., Kuhl, P. K., & Meltzoff, A. N. (1988). Factors affecting the integration of auditory and visual information in speech: The effect of vowel environment. *The Journal of the Acoustical Society of America, 84*(S1), S155-S155.
11. Green, K. P., Kuhl, P. K., Meltzoff, A. N., & Stevens, E. B. (1991). Integrating speech information across talkers, gender, and sensory modality: Female faces and male voices in the McGurk effect. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *50*(6), 524-536.
12. Hardison, D. M. (1999). Bimodal speech perception by native and nonnative speakers of English: Factors influencing the McGurk effect. *Language Learning*, *49*(s1), 213-283.
13. Hayashi, Y., & Sekiyama, K. (1998). Native-foreign langage effect in the mcgurk effect: A test with chinese and japanese. *In AVSP'98 International Conference on Auditory-Visual Speech Processing.*
14. Hayashi, Y., & Sekiyama, K. (1998). Native-foreign langage effect in the mcgurk effect: A test with chinese and japanese. In *AVSP'98 International Conference on Auditory-Visual Speech Processing*.
15. Johnson, K., Strand, E. A., & D'Imperio, M. (1999). Auditory–visual integration of talker gender in vowel perception. *Journal of Phonetics, 27*(4), 359-384.
16. McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices.
17. Munhall, K. G., Gribble, P., Sacco, L., & Ward, M. (1996). Temporal constraints on the McGurk effect. *Perception & Psychophysics*, *58*(3), 351-362.
18. Nath, A. R., & Beauchamp, M. S. (2012). A neural basis for interindividual differences in the McGurk effect, a multisensory speech illusion. *Neuroimage, 59*(1), 781-787.
19. Nicholls, M. E., Searle, D. A., & Bradshaw, J. L. (2004). Read my lips: Asymmetries in the visual expression and perception of speech revealed through the McGurk effect. *Psychological science, 15*(2), 138-141.
20. Sams, M., Manninen, P., Surakka, V., Helin, P., & Kättö, R. (1998). McGurk effect in Finnish syllables, isolated words, and words in sentences: Effects of word meaning and sentence context. *Speech Communication, 26*(1), 75-87.
21. Sekiyama, K. (1994). Differences in auditory-visual speech perception between Japanese and Americans: McGurk effect as a function of incompatibility. *Journal of the Acoustical Society of Japan (E), 15(3),* 143-158.
22. Sekiyama, K., & Tohkura, Y. I. (1991). McGurk effect in non‐English listeners: Few visual effects for Japanese subjects hearing Japanese syllables of high auditory intelligibility. *The Journal of the Acoustical Society of America, 90(4)*, 1797-1805.