

Е. Б. Белова (*Ижевск*)

### **Соотношение длительностей удмуртских аффрикат**

0. Данная статья посвящена сопоставлению длительностей составляющих (смычной и щелевой фаз) удмуртских аффрикат, для ознакомления предлагается также таблица с темпоральными характеристиками (показателями длительностей) основных аллофонов собственно аффрикат.

Устойчивость того или иного звука, т. е. сохранение им характерных особенностей артикуляции, несомненно, находится в известной зависимости от его длительности. Чем она больше, тем легче органам произношения выполнить все движения, необходимые для сохранения всех качеств данного звука. И для восприятия, безусловно, бо́льшая длительность более благоприятна [Зиндер 1964: 3].

При определении темпоральных характеристик аффрикат учитывают длительности смычной и щелевой фазы. К тому же в продолжительность смычного элемента включается и время смыч-

ки, хотя в акустическом отношении в этот момент имеет место пауза, но артикуляция при этом весьма активная. Данная артикуляция заключается в том, что активный орган произношения полностью преграждает путь для выхода воздуха [Зиндер 1964: 9].

1. Длительность всей аффрикаты на спектрограмме определяется от момента смыка органов произношения (на спектрограмме это пауза, если звук глухой, или отрезок с наличием F0 – основного тона, если звук звонкий) до конца щелевой рекурсии, которую определяют по началу F-картины последующего гласного. Для экспериментального изучения темпоральных характеристик выбран фонетический материал, состоящий из звуковых последовательностей (цепочек) типа -ГСГ-, где С – это любая из 8 аффрикат удмуртского языка, а Г – гласные *а, и, у*, являющиеся наиболее отдаленными друг от друга по ряду и подъему. Результаты наших измерений отражены в таблице 1 (в квадратных скобках указаны смычная и щелевая фазы каждой из аффрикат).

Таблица 1

Длительность всей аффрикаты, мс

| Аллофон<br>Аффриката | <i>аСа</i> | <i>иСи</i> | <i>уСу</i> | Средний<br>показатель |
|----------------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| <i>ц</i> [тс]        | 182        | 220        | 194        | 198                   |
| <i>ч</i> [тш]        | 206        | 204        | 205        | 205                   |
| <i>ж</i> [дж]        | 132        | 190        | 165        | 162                   |
| <i>ч</i> [т'с']      | 164        | 186        | 195        | 182                   |
| <i>ж</i> [д'з']      | 132        | 170        | 154        | 152                   |
| <i>дз</i> [дз]       | 154        | 190        | 194        | 179                   |
| <i>ц'</i> [т''с'']   | 202        | 230        | 220        | 217                   |
| <i>дз'</i> [д''з'']  | 168        | 185        | 184        | 179                   |
| Средн. показ.        | 168        | 197        | 189        | 185                   |

2. Соотношение длительностей составляющих удмуртских аффрикат установлено нами двумя способами: отношением показателя длительности щелевой фазы аффрикаты к длительности смычки (таблица 2) и определением процентного количества смычного и щелевого элементов в аффрикате (таблица 3). Первый способ указывает на *степень* соотношения составляющих элементов аффрикаты, второй – на их *долевое* процентное участие в образовании аффрикат.

Итак, при средней собственной длительности всей аффрикаты в 185 мс средняя собственная длительность щелевой фазы равна – 108 мс (58,4 %), а средняя собственная длительность смычной фазы – 77 мс (41,6 %) (см. таблицу 1).

Полученные нами результаты указывают на то, что в удмуртском языке наименьшая средняя длительность присуща аффрикате /ʒ/, а самая наибольшая – аффрикате /tʃ/. Следует отметить, что длительность щелевой фазы аффрикаты всегда больше длительности смычки. В нашем случае исключением является единственный случай, выявленный для аллофона аффрикаты /ʒ/ в соседстве с гласным а, длительность щелевой фазы которой меньше длительности смычки. Степень соотношения данных величин составляет 0,89, или 53 % длительности смычки к 47 % длительности щелевой фазы. Наибольшая длительность щелевой фазы выявлена для аффрикаты /dʒ'/ в соседстве с гласным и, длительность которой больше в 2,08 раза относительно длительности смычки, или 32 % длительности смычки к 68 % длительности щелевой фазы. Усредненный показатель соотношения длительностей по каждой аффрикате свидетельствует, что наименьшее среднее значение принадлежит аффрикате /ʒс/ – 1,15 (46 % длительности смычки к 54 % длительности щелевой фазы), а наибольшее среднее значение – аффрикате /tʃ/ – 1,68 (37 % длительности смычки к 63 % длительности щелевой фазы; см. таблицы 2 и 3).

Таблица 2

**Соотношение длительности щелевой фазы  
к длительности смычки  
(данные округлены до сотых)**

| Аллофон<br>Аффриката   | аСа  | иСи  | уСу  | Средний<br>показатель |
|------------------------|------|------|------|-----------------------|
| <i>m / c [ɟ]</i>       | 1,6  | 1,59 | 1,85 | 1,68                  |
| <i>m / ш [ʃ]</i>       | 1,29 | 1,32 | 1,28 | 1,29                  |
| <i>ð / жс [ʒс]</i>     | 1,06 | 1,11 | 1,29 | 1,15                  |
| <i>m' / c' [ɟ]</i>     | 1,34 | 1,81 | 1,29 | 1,48                  |
| <i>ð' / з' [ʒ]</i>     | 0,89 | 1,74 | 1,2  | 1,27                  |
| <i>ð / з [dʒ]</i>      | 1,2  | 1,79 | 1,06 | 1,35                  |
| <i>m'' / c'' [ɟ']</i>  | 1,38 | 1,56 | 1,39 | 1,44                  |
| <i>ð'' / з'' [dʒ']</i> | 1,1  | 2,08 | 1,56 | 1,58                  |
| Средн. показ.          | 1,23 | 1,63 | 1,37 | 1,41                  |

**Процентное соотношение длительности смычки  
к длительности щелевой фазы  
(данные округлены до целых)**

| Аллофон<br>Аффриката   | <i>aCa</i> | <i>иCi</i> | <i>yCy</i> | Средний<br>показатель |
|------------------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| <i>m / c</i> [ч]       | 38 / 62    | 39 / 61    | 35 / 65    | 37 / 63               |
| <i>m / ш</i> [ч̣]      | 44 / 56    | 43 / 57    | 44 / 56    | 44 / 56               |
| <i>ð / ж</i> [ж̣]      | 48 / 52    | 47 / 53    | 44 / 56    | 46 / 54               |
| <i>m' / c'</i> [ч̣]    | 43 / 57    | 35 / 65    | 44 / 56    | 41 / 59               |
| <i>ð' / з'</i> [ж̣̣]   | 53 / 47    | 36 / 64    | 45 / 55    | 44 / 56               |
| <i>ð / з</i> [ðз]      | 45 / 55    | 36 / 64    | 48 / 52    | 41 / 59               |
| <i>m'' / c''</i> [ч̣̣] | 42 / 58    | 39 / 61    | 42 / 58    | 41 / 59               |
| <i>ð'' / з''</i> [ðз'] | 48 / 52    | 32 / 68    | 39 / 61    | 40 / 60               |
| Средн. показ.          | 45 / 55    | 39 / 61    | 42 / 58    | 42 / 58               |

В зависимости от фонетического окружения средняя длительность щелевой фазы больше средней длительности смычки в соседстве с гласным *и* в 1,63 раза (45 % / 55 %), чем в соседстве с гласным *у* – в 1,37 раза (39 % / 61 %) и в соседстве с гласным *а* – в 1,23 раза (42 % / 58 %).

При сопоставлении показателей таблиц 2 и 3 по каждой аффрикате выявляется большой разброс в значениях для звуков /ч/, /ж̣/, /ðз/ и /ðз'/, что, разумеется, обусловлено фонетическим окружением.

Ниже рассмотрим темпоральные характеристики каждой аффрикаты в отдельности и изобразим их схематически. На схемах первая строчка показывает звуковую последовательность с гласным *а*, следующие с гласными *и* и *у*, далее – среднее для вышеуказанных.

*Аффриката /ч/.* Длительность щелевой фазы аллофона данной аффрикаты в соседстве с гласным *и* больше длительности смычки в 1,81 раза (35 % / 65 %), в соседстве с *а* – в 1,34 раза (43 % / 57 %), в соседстве с гласным *у* – в 1,29 раза (44 % / 56 %). Таким образом, разница в длительности составляющих элементов аффрикаты в соседстве с гласными *а* и *у* почти одинакова, и в среднем длительность щелевой фазы больше длительности смычки в 1,3 раза, а в соседстве с гласным *и* длительность щелевой фазы больше длительности смычки почти в 2 раза.

|      |      |
|------|------|
| 43 % | 57 % |
| 35 % | 65 % |
| 44 % | 56 % |
| 41 % | 59 % |

*Аффриката /з/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /з/, как уже отметили выше, в соседстве с гласным а меньше длительности смычки, что выражается в соотношении 0,89 (53 % / 47 %). В соседстве с гласным и длительность щелевой фазы намного больше длительности смычки – 1,74 (36 % / 64 %), а с гласным у разница не столь значительна – 1,2 (45 % / 55 %).*

|      |      |
|------|------|
| 53 % | 47 % |
| 36 % | 64 % |
| 45 % | 55 % |
| 44 % | 56 % |

*Аффриката /ц/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /ц/ больше длительности смычки также в соседстве с гласным и в 1,32 раза (43 % / 57 %), в соседстве с гласным а – в 1,29 раза (44 % / 56 %), в соседстве с гласным у – в 1,2 раза (44 % / 56 %).*

|      |      |
|------|------|
| 44 % | 56 % |
| 43 % | 57 % |
| 44 % | 56 % |
| 44 % | 56 % |

*Аффриката /ж/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /ж/ больше длительности смычки в соседстве с гласным у в 1,29 раза (44 % / 56 %), с гласным и – в 1,11 раза (47 % / 53 %), с гласным а – в 1,06 раза (48 % / 52 %). Для данной аффрикаты является следующее: чем уже гласный, тем дольше произносится щелевая фаза.*

|      |      |
|------|------|
| 48 % | 52 % |
| 47 % | 53 % |
| 44 % | 56 % |
| 46 % | 54 % |

*Аффриката /ц/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /ц/ больше длительности смычки в соседстве с гласным у в 1,85 раза (35 % / 65 %), в соседстве с гласным а – в 1,6 раза (38 % / 62 %) и с гласным и – в 1,59 раза (39 % / 61 %). Гласный у увеличивает длительность щелевой фазы относительно длительности смычки почти в 2 раза, а гласные а и и одинаково – в среднем на половину.*

|      |      |
|------|------|
| 38 % | 62 % |
| 39 % | 61 % |
| 35 % | 65 % |

|      |      |
|------|------|
| 37 % | 63 % |
|------|------|

*Аффриката /ц'/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /ц'/ больше длительности смычки в соседстве с гласным и в 1,56 раза (39 % / 61 %), с гласным у – в 1,39 раза (42 % / 58 %), с гласным а – в 1,38 раза (42 % / 58 %).*

|      |      |
|------|------|
| 42 % | 58 % |
| 39 % | 61 % |
| 42 % | 58 % |

|      |      |
|------|------|
| 41 % | 59 % |
|------|------|

*Аффриката /дз/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /дз/ изменяется следующим образом: в соседстве с гласным и она больше длительности смычки в 1,79 раза (36 % / 64 %), в соседстве с гласным а – в 1,2 раза (45 % / 55 %), в соседстве с гласным у – в 1,06 раза (48 % / 52 %). Гласный и увеличивает длительность щелевой фазы аффрикаты почти в 2 раза, в то время как гласный у ее понижает, при этом длительность щелевой фазы аллофона аффрикаты /дз/ в данном фонетическом окружении почти равна длительности смычки (соотношение близко к единице).*

|      |      |
|------|------|
| 45 % | 55 % |
| 36 % | 64 % |
| 48 % | 52 % |

|      |      |
|------|------|
| 41 % | 59 % |
|------|------|

*Аффриката /дз'/. Длительность щелевой фазы аффрикаты /дз'/ больше длительности смычки в соседстве с гласным и в 2,08*

раза (32 % / 68 %), в соседстве с гласным у – в 1,56 раза (39 % / 61 %), в соседстве с гласным а – в 1,1 раза (48 % / 52 %), т. е. гласный и увеличивает длительность щелевой фазы относительно длительности смычки в 2 раза, а в соседстве с гласным у длительности составляющих элементов данной аффрикаты почти равны (соотношение близко к единице).

|      |      |
|------|------|
| 39 % | 61 % |
| 32 % | 68 % |
| 48 % | 52 % |

|      |      |
|------|------|
| 40 % | 60 % |
|------|------|

Средняя степень соотношения значений длительности щелевой фазы и смычки варьирует в пределах от 1,3 до 1,7 (см. таблицу 2); диапазон средней длительности щелевой фазы изменяется от 54 до 63 %, а средней длительности смычки – от 37 до 46 % (см. таблицу 3).

Средний показатель соотношений длительностей по аффрикатам с одинаковым звуковым окружением позволяет сказать, что в зависимости от качества соседнего гласного данное соотношение выглядит таким образом: при открытом гласном а – 1,23; при закрытом у – 1,37; а при среднем гласном и – 1,63.

По данным таблицы 2 выясняется, что для аффрикат /tʃ/, /tʃʲ/ значение соотношений длительности щелевой фазы и смычки выше между гласным у – 1,85 и 1,29 соответственно, чем разница в соседстве с гласными а и и; для аффрикаты /tʃ/ данное соотношение почти одинаково в окружении со всеми гласными (разница между показателями незначительна – 0,03–0,04). Высокий показатель соотношения в соседстве с гласным и наблюдается для аффрикат /tʃʲ/, /tʃ/, /tʃʲ/, /dʒ/ и /dʒʲ/ относительно показателей в соседстве с гласными а и у. Данные аффрикаты, кроме /dʒ/, являются палатальными или палатализованными (мягкими).

Наибольший разброс значений присущ для звонких аффрикат /ʒ/, /dʒ/ и /dʒʲ/. Для них в соседстве с гласным а соотношение длительности щелевой фазы и смычки близко к единице (0,89; 1,2 и 1,1 соответственно). У аллофона аффрикаты /ʒ/, что хотелось бы подчеркнуть особо, в соседстве с гласным а данное соотношение ниже единицы, т. е. длительность ее смычки больше, чем длительность щелевой фазы. Возможно, в данном случае это является исключением из правил. Степень соотношения длительно-

стей для аффрикат /ʒ/ и /dʒ/ в соседстве с гласным у также близко к единице (1,2 и 1,06), а для аффрикаты /dʒ'/ оно уже выше (1,56). В соседстве с гласным и щелевая фаза по длительности возрастает, а длительность смычки, наоборот, убывает, что отражается и на соотношении показателей длительности. Для аффрикаты /dʒ'/ данное соотношение равно 2,08. Для аффрикат /dʒ'/ и /dʒ/ – чуть меньше: 1,74 и 1,79 соответственно.

3. В дальнейшем полученные нами показатели длительностей щелевой фазы и смычки аффрикат, иначе щелевого и смычного элементов, а также данные их соотношений могут помочь при распознавании и разграничении по длительности собственно аффрикат и аффрицированных смычных палатальных согласных. У аффрицированных смычных палатальных согласных, отмечает А. М. Кузнецова [1971: 136–259], щелевой элемент по длительности *всегда* будет меньше длительности смычного элемента.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Белова Е. Б. Аффрикаты удмуртского языка (в экспериментальном освещении): Автореф. дис. ... канд. филол. наук. Ижевск, 2000а. 19 с.

Белова Е. Б. Аффрикаты удмуртского языка (в экспериментальном освещении): Дис. ... канд. филол. наук. Ижевск, 2000б. 149 с.

Зиндер Л. Р. Влияние темпа речи на образование отдельных звуков // Ученые записки ЛГУ: Вопросы фонетики. Серия филологических наук. 1964. Вып. 69. С. 3–27.

Кузнецова А. М. О дзеканье в русском языке // Развитие фонетики современного русского языка: Фонологические подсистемы. М., 1971. С. 257–259.

Проблемы и методы экспериментально-фонетического анализа речи / Под общ. ред. Л. Р. Зиндера и Л. В. Бондарко. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. 151 с.