УДК 811.512.31

DOI: 10.18101/1994-0866-2018-2-2-54-62

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЗИЦИОННЫХ АЛЛОФОНОВ ГЛАСНЫХ ФОНЕМ В СВЯЗНОЙ РЕЧИ

© Хубракова Индра Владимировна

аспирант,

Бурятский государственный университет Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 6

E-mail: indrakh@rambler.ru

В статье представлены результаты анализа качественных характеристик 18 гласных фонем бурятского языка в условиях связной речи в исполнении восьми дикторов-носителей современного бурятского языка. Материалом для чтения явился специально подготовленный Л. Д. Раднаевой фонетически представительный текст на бурятском языке, объемом 402 слова. Экспериментально фонетическое исследование было проведено на основе инструментальных методов посредством компьютерной программы «Ргаат» с помощью которой проводился спектральный анализ аллофонов гласных в позициях первый и непервый слог, а также было проведено сопоставление данных формантных характеристик. На основе проведённого анализа автор сопоставляет полученные данные изолировано произнесенных гласных с аллофонами гласных, произнесенных в потоке речи.

Ключевые слова: вокалическая система; формантные характеристики; гласные фонемы; первый слог; непервый слог; связная речь; бурятский язык.

В последнее время в современной лингвистике внимание уделяется исследованию модификации звуков в связной речи, характеризующееся, как известно [1–7; 10; 12; 13], высокой степенью вариативности звуковых явлений. Наибольшие изменения происходят в вокалической системе языка. Варианты реализаций звуков в связной речи зависят от комбинаторно-позиционных отношений гласных и согласных, от характера звуковой структуры конкретного языка, от количества фонем в языке, от наличия или отсутствия ударения в языке, положения ударного слога, сингармонизма, от положения гласных во фразе или в слове.

Нами предпринято описание акустических параметров позиционных и комбинаторных аллофонов гласных в условиях неподготовленного чтения связного текста. В данной статье представлены результаты и методика акустического анализа позиционных аллофонов гласных.

Состав гласных фонем современного бурятского языка насчитывает восемнадцать единиц: / U, / U:, $/ \ne :/$, $/ \ne :/$, $/ \ne :/$, $/ \ne :/$, $/ \lor :/$, $/ \lor$

«стабильность артикуляции»: монофтонги /\(\lambda\), /\(\mathrm{\lambda}\), /\(\delta\), /\(\d

Описание системы рассматривается с учетом явления гармонии гласных, в соответствии с которым гласные делятся на три группы по сингармоническим рядам: гласные твердого ряда /\(\pi\/, \lambda/\pi/, \lambda:/, \lambda:/,

В основу нашего исследования положен экспериментальный фонетически представительный текст, содержание которого статистически сбалансировано по соотношению распределения звуковых единиц в языке, качеству и количеству лексических единиц разной слоговой длительности, по соотношению монологических и диалогических фразовых единств и интонационных моделей. Подробно о параметрах текста мы уже писали [12]. На данном этапе нами проведен акустический анализ гласных: $\langle \varepsilon \rangle$, $\langle \varepsilon \rangle$, $\langle - \rangle$,

Запись чтения текста была произведена в условиях изолированной комнаты на диктофоне «Sony». Способом реализации звукового материала является неподготовленное чтение текста в естественном темпе. Полученные записи были оцифрованы и введены в память компьютера «ASUS». Тестирование качества записи производилось специалистами-фонетистами, инженерами записи и автором статьи. Готовые записи были расшифрованы, рассегментированы на отдельные предложения и слова и затранскрибированы по методике, принятой в Лаборатории экспериментальной фонетики филологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета [7]. В качестве знаков транскрипции используется международный фонетический алфавит [8]. Общий объем материала составил 392 звуковых файла, общей протяженностью 1989,299 мсек. Средняя продолжительность чтения текста составила 4 мин. 42 сек. Материал хранится в отдельных файлах для каждого диктора, состоящий из предложений, слов, слогов и отдельных гласных звуков.

Экспериментальный текст записан в исполнении восьми дикторов — носителей нормативного бурятского произношения в возрасте от 17 до 38 лет. При отборе дикторов учитывались факторы образования, возраста, дикции, отсутствие дефектов речи, владение иностранными языками, проживание на ерриторииях компактного проживания бурят: в республике Бурятия, Забай-кальском крае. Иркутской области.

В ходе исследования были использованы слуховой, акустический, сравнительный и статистические методы анализа. Для обработки качественных и количественных характеристик гласных использовалась голландская компьютерная программа «Ртаат» [9]. При сегментировании предложений, слов и отдельных звуков проводился слуховой и тестовый анализ каждого звука. Со спектрограмм гласных регистрировались показания частотных характеристик гласных F1 и F2, которые фиксировались в программе Microsoft Excel. Формантные характеристик и гласных в позициях первого и непервого слогов регистрировались отдельно. На основе показаний строились графики, по которым проводился лингвистический анализ. Всего обработано 800 спектрограмм.

Получены следующие результаты.

1. **Позиционные аллофоны** – реализации фонем, связанные с их фонетической позицией в слове или слоге в зависимости от ударения (например, для

русского языка), от положения в первом или непервом слоге слова (для бурятского языка). Отдельные гласные в бурятском языке имеют дистрибутивные ограничения. Например, гласный $\neq \supset$ не встречается в первом слоге слова. Дифтонги относятся к группе гласных, частотность встречаемости которых, минимальна, особенно это относится к гласным $\leftarrow \lor$, $\lor \lor$. На первом этапе эксперимента со спектрограмм были сняты показания частотных характеристик F1 и F2 всех гласных в составе первого и непервого слогов, усредненные показания которых, представлены в табл. 1.

Таблица 1 Средние значения частотных характеристик F1 и F2 гласных в составе двухсложных слов и трехсложных слов в позиции первых (1) и непервых (2) слогов

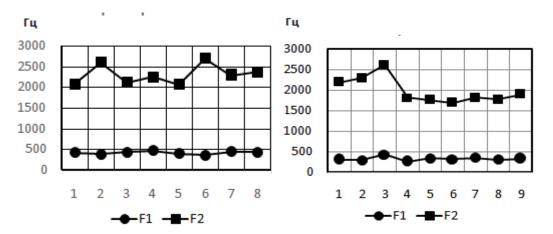
	Краткие гласные монофтонги											
	Ì	\mathcal{V}	/	a/	/.	. //	/	Έ/	/•	(_/	/	υ/
Слог	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
1	420	2260	780	1220	556	1245	488	1870	550	1500	450	1200
2	412	1882	520	1500	549	1100	420	1350	-	-	-	-

	Долгие гласные монофтонги											
	/1	ι ⊃/	/≠		/ε⊃/		/↔⊃/		/a⊃/		/↓⊃/	
Слог	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
1	410	2100	-	-	470	2010	600	1700	800	1500	589	1091
2	415	2300	500	2150	490	1850	550	1800	750	1500	63	1168

Долгие гласные монофтонги и дифтонги (по первому элементу)												
	/←	-⊃/	/v:	⊃/	/□:	⊃/	/∉	€ ← /	/←	\langle	/ប	1
Слог	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
1	480	1400	440	920	500	980	607	1736	-	-	-	-
2	400	900	470	820	470	900	690	1800	430	1600	-	-

Усредненные данные частотных характеристик F1 и F2 свидетельствуют о существенных качественных изменениях в гласных в позициях первого и непервого слога. Рассмотрим полученные данные подробно. На втором этапе эксперимента был проведен акустический анализ гласных отдельно.

 Полученные параметры F1 и F2 показывают, что частотные характеристики анализируемого гласного // в позициях первого и непервого слогов заметно различаются, что свидетельствует о качественно разных реализациях одной и той же фонемы в разных позициях. При этом при анализе учитывались также и комбинаторные условия. Рассмотрим указанные позиции отдельно.



2.1. Гласный /у в первом слоге. На рис. 1 показано схематическое изображение частотных характеристик (F1 и F2) аллофона краткого гласного /у в позиции первого слога, после мягкого губного согласного /bØ/ в произнесении восьми дикторов. Как видно из рис. 1, все дикторы реализуют гласный по признаку «подъем гласного» (F1) на относительно одинаковом уровне. Диапазон частотных характеристик варьирует от 360 Гц у диктора № 6 до 471 Гц у диктора № 4. Среднее значение в реализации всех дикторов равно 420 Гц. Размах вариации составляет 111 Гц.

Реализация признака «ряд гласного» не стабильна от диктора к диктору. Дикторы № 2 и № 6 реализуют гласный с F2 равным 2603 Гц и 2700 Гц соответственно, как звукотип гласного более продвинутого вперед ряда. Остальные дикторы реализуют гласный в диапазоне 2076—2370 Гц. Среднее значение по всем дикторам составляет 2260 Гц (табл. 1). Размах вариации равен 300 Гц. Таким образом, признак «ряд гласного» менее стабилен для позиции первого слога по сравнению с признаком «подъем гласного» в этой же позиции в произнесении восьми дикторов.

2.2. Гласный /у в непервом слоге. На рис. 2 показано схематическое изображение частотных характеристик (F1 и F2) аллофона краткого гласного /у в позиции непервого слога, после мягкого переднеязычного согласного /г \varnothing / в произнесении восьми дикторов. Как видно из рис. 2 признак «подъем гласного» реализуется восьмью дикторами в диапазоне от 257 Γ ц у диктора № 4 до 431 Γ ц у

диктора № 3. Размах вариаций составляет 174 Гц. Среднее значение реализаций равно 320 Гц.

Реализация гласного по признаку «ряд гласного» варьирует в диапазоне от 1380 Γ ц у диктора № 6 до 2189 Γ ц у диктора № 3. Размах вариации составляет 890 Γ ц. Среднее значение реализаций равно 1686 Γ ц.

3. Аллофон фонемы /ɛ/ гласный — переднего ряда, среднего подъема, неогубленный, краткий монофтонг. В экспериментальном тексте краткая гласная /ɛ/ встречается в позиции первого и непервого слогов. Например, в позиции первого слога: 3pmыh /ɛ $pt\neq \supset$ / «ранний», c_2nm_2 / σ ε λ μεκ/ «ясный, чистый»; в позиции непервого слога: $x \not\sim x_2$ /ξ $\leftarrow \xi$ ε/ «синий», $\not\sim \partial p$ / $\leftarrow \delta$ ε ρ / «день». Акустические свойства аллофонов краткого гласного /ɛ/ на отрезке спектра стационарного участка сопоставлялись с формантными характеристиками аллофонов в позициях первого и непервого слогов. Полученные данные F1 и F2 говорят о том, что частотные характеристики анализируемого гласного /ɛ/ в позициях первого и непервого слогов заметно различаются, что свидетельствует о качественно разных реализациях одной и той же фонемы в разных позициях. Формантные свойства гласной /ɛ/ в позиции первого и непервого слогов слов в произнесении восьми дикторов представлены в табл. 2.

Таблица 2
Частотные характеристики F1 и F2 гласной фонемы /ɛ/
в составе двухсложных слов в позиции первого (1)
и непервого (2) слога (в Гц)
Условные обозначения: V — гласный, S — слог, F — форманта, F ср. — усредненное
значение формант в произнесении восьми дикторов

V	Пример	S	F		Дикторы						F cp.	
				1	2	3	4	5	6	7	8	1-8
/٤/	сэлмэг	1	F1	457	415	575	419	469	411	479	470	462
	/σελμεκ/		F2	1550	1627	1789	1442	1651	1714	1047	1419	1530
/٤/	У дэр	2	F1	547	501	411	426	456	411	479	433	458
	/←δερ/		F2	1706	1606	1342	1417	1683	1683	1479	1501	1552

Рассмотрим указанные позиции отдельно.

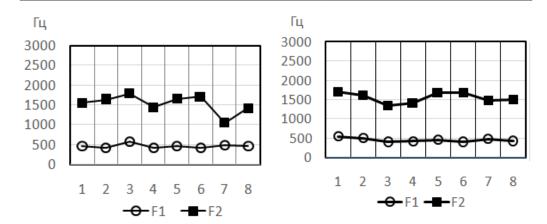


Рис. 4. Акустические свойства аллофонов гласного /e/ в непервом слоге в произнесении восьми дикторов. По оси абсцисс — 8 дикторов; по оси ординат — форманты в Гц. Белым кружком обозначены частотные значения F1; черным квадратом — F2.

3.1. Гласный /ε/ в первом слоге. На рис. 3 показано схематическое изображение частотных характеристик F1 и F2 аллофона краткого гласного /ε/ в позиции первого слога, после переднеязычного щелевого согласного /s/ в слове сэлмэг /σελμεκ/ в произнесении восьми дикторов. Как видно из рис. 3, все дикторы реализуют гласный по признаку «подъем гласного» (F1) на приблизительно одном уровне. Диапазон частотных характеристик варьирует от 411 Гц у диктора № 6 до 575 Гц у диктора № 3. Среднее значение в реализации всех дикторов равно 488 Гц. Размах вариации составляет 164 Гц.

Признак «ряд гласного» реализуется по-разному от диктора к диктору. Диапазон размаха значений F2 варьирует от 1047 Γ ц у диктора № 7 до 1789 Γ ц у диктора № 3. Размах вариации равен 742 Γ ц. Среднее F2 по всем дикторам составляет 1870 Γ ц.

3.2. Гласный /є/ в непервом слоге. На рис. 4 показано схематическое изображение частотных характеристик F1 и F2 аллофона краткого гласного /є/ в позиции непервого слога в позиции после переднеязычного смычного согласного /d/ в слове \checkmark 0эр / \leftarrow 8єр/ в произнесении восьми дикторов. Как видно из рис. 4, все дикторы реализуют гласный по признаку «подъем гласного» (F1) на приблизительно одном уровне. Диапазон частотных характеристик варьирует от 411 Гц у дикторов № 3 и № 6 до 547 Гц у диктора № 1. Среднее значение в реализации всех дикторов равно 420 Гц. Размах вариации составляет 156 Гц.

Признак «ряд гласного» реализуется по-разному от диктора к диктору. Диапазон размаха значений F2 варьирует от 1342 Γ ц у диктора № 3 до 1706 Γ ц у диктора № 1. Размах вариации равен 364 Γ ц. Среднее F2 по всем дикторам составляет 1350 Γ ц.

4. Дискуссионные положения.

4.1. Гласный / Проанализируем модификацию гласного в позиции первого и непервого слога по признакам «подъем гласного» и «ряд гласного».

В табл. 3 и 4 указаны средние частотные значения F1и F2 и размах вариации значений в слогах (S) первом (1) и непервом (2) в произнесении восьми дикторов.

Признак «подъем гласного». Как видно из табл. З в первом слоге F1 в среднем, по данным произнесения восьми дикторов, составляет 420 Гц, в непервом – 320 Гц. Из чего следует, что гласный в позиции непервого слога реализуется в звукотипах более закрытых по подъему гласных. При этом размах вариации по этому признаку увеличивается от 111 Гц до 174 Гц, поэтому можно предположить, что гласный заметно модифицируется в составе непервого слога под влиянием окружающих его согласных до менее четкой артикуляции, слабой интенсивности и меньшей длительности, чем этот же гласный в первом слоге. Размах вариации свидетельствует также о качественном разнообразии звукотипов гласного в составе непервых слогов по сравнению с первым слогом.

Таблица 3 Средние значения F1 и размах вариации

Таблица 4 Средние значения F2 и размах вариации

S	Признак «подъем гласного»					
	F1 среднее	Размах вариации				
1	420	111				
2	320	174				

	Пр	ризнак				
S	«ряд гласного»					
	F2 среднее	Размах вариации				
1	2260	300				
2	1686	890				

Признак «ряд гласного». Как видно из табл. 4, в первом слоге F2 в среднем по данным произнесения восьми дикторов составляет 2260 Гц, в непервом – 1686 Гц. Данные свидетельствуют о том, что гласный модифицируется по признаку «ряд гласного» и реализуется в непервых слогах в звукотипах гласных смешанного ряда. Таким образом, артикуляция гласного смещается к центру артикуляторного треугольника. При этом размах вариации увеличивается на 590 Гц от 300 Гц в первом слоге до 890 Гц в непервых слогах, что доказывает появление качественно более разнообразных звукотипов гласного в составе непервых слогов по сравнению с типами звукотипов гласных в первом слоге.

4.2. Гласный /e/. Проанализируем модификацию гласного в позиции первого и непервого слога по признакам «подъем гласного» и «ряд гласного». В табл. 5 и 6 указаны средние частотные значения F1и F2 и размах вариации значений в слогах (S) первом (1) и непервом (2) в произнесении восьми дикторов.

Таблица 5 Средние значения F1 и размах вариации S – слог

Таблица 6 Средние значения F2 и размах вариации S – слог

	Признак						
S	«подъем гласного»						
	F1 среднее	Размах вариации					
1	462	164					
2	458	156					

	Признак						
S	«ряд гласного»						
	F2 среднее	Размах вариации					
1	1530	742					
2	1686	364					

Как видно из табл. 5, по признаку «подъем гласного» реализация гласного в произнесении восьми дикторов в позиции первого и непервого слогов практически идентична и равна 462 Гц и 458 Гц соответственно. Размер вариации также

минимален по этому признаку. Таким образом, качество гласного по признаку «подъем гласного» не меняется и реализуется на одном уровне подъема.

Анализ данных из табл. 6 по признаку «ряд гласного» показал, что средние значения F2 близки в первом и непервых слогах, в то же время обращает на себя внимание данные по размаху вариаций значений в данных позициях. Если в первом слоге он равен 720 Гц, то в непервом — 364 Гц, т.е. в два раза меньше. Это свидетельствует о том, что в непервом слоге гласный более стабилен в произнесении восьми дикторов, в первом слоге он демонстрирует разнообразие вариантов, причины которого не всегда ясны и требуют дополнительного исследования.

В результате анализа акустических параметров гласных в условиях связной речи, представленных в статье, можно заключить, что качественные и количественные изменения позиционных аллофонов гласных носят регулярный характер и находятся в зависимости от реализаций таких признаков как «ряд» и «подъем». Позиция первого слога оценивается нами, как наиболее устойчивая к позиционным изменениям. Наибольшие изменения претерпевают гласные непервых слогов, они сокращаются по длительности, изменяются по качеству, стремятся к центру артикуляторного треугольника, реализуясь в звукотипах гласных смешанного ряда.

Литература

- 1. Бадмаева О. М. Количественная редукция монгольских гласных в условиях связного текста // Вестник Бурят. гос. ун-та. Язык. Литература. Культура. 2017. Вып. 4. С. 3–13.
- 2. Бадмаева О. М., Раднаева Л. Д. Акустические свойства аллофонов гласных фонем (экспериментально-фонетическое исследование на материале монгольского языка) // Казанская наука. -2017. N
 verto 7. C. 29-31.
- 3. Богданова-Бегларян Н. В. Живые фонетические процессы русской речи. СПб., 2001. –187 с.
- 4. Бондарко Л. В. Спонтанная речь и организация системы языка // Фонетические свойства русской спонтанной речи: бюллетень Фонетического фонда. № 8. СПб., Восhum, 2001. С. 17—24.
 - 5. Бондарко Л. В. Фонетика современного русского языка. СПб., 1998. 276 с.
 - 6. Зиндер Л. Р. Общая фонетика. Л., 1979. 312 с.
 - 7. Кузнецов В. И. Вокализм связной речи. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. 248 с.
- 8. Международный фонетический алфавит [Электронный ресурс]. URL: https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart
- 9. Программа обработки звуковых сигналов Praat [Электронный ресурс]. URL: https://www.praat.org
- 10. Раднаева Л. Д. Звуковая форма языка и спонтанная речь // VIII Академические чтения: материалы науч.-практ. конф. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2016. 84 с.
- 11. Раднаева Л. Д. Критерии определения фонологического статуса фонем и состав фонем // Университетский научный журнал. -2016. № 18. С. 189—195.
- 12. Раднаева Л. Д., Хубракова И. В. Особенности варьирования гласных в связной речи // Казанская наука. 2016. № 2. С. 84–87.
- 13. Фонетика спонтанной речи / под ред. Н. Д. Светозаровой. Л.: Изд-во ЛГУ, 1988.-248 с.

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF POSITION ALLOFONS VOID BACKGROUND IN CONNECTED SPEECH

Indra V. Khubrakova
Research Assistant,
Buryat State University
6 Ranzhurova, Ulan-Ude 670000, Russia
E-mail: indrakh@rambler.ru

In this article, we present the results of the analysis of the quality characteristics of 18 vowel phonemes of the Buryat language in the context of coherent speech performed by eight native speakers of the modern Buryat language. The material for reading was a specially prepared by L. D. Radnaeva a phonetically representative text in the Buryat language, with a volume of 402 words. Experimental phonetic research was carried out on the basis of instrumental research methods through the computer program "Praat" with the help of which the spectral analysis of vowel allophones in the positions of the first and non-first syllable was carried out, and the data of the formant characteristics were compared. Based on the analysis, the author compares the obtained data of isolated spoken vowels with the allophones of the vowels pronounced in the flow of speech, displays differences.

Keywords: formant characteristics; vowel phonemes; first syllable; non-first syllable; coherent speech; Buryat language.