

613

В. Г. ЗЛАТОВЕРХОВА

**Ф О Н Е Т И К А
БИРМАНСКОГО
ЛИТЕРАТУРНОГО
ЯЗЫКА**

МОСКВА • 1966



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

В. Г. ЗЛАТОВЕРХОВА

ФОНЕТИКА БИРМАНСКОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА

(Экспериментальные исследования)

Ис. Златоверхова



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Главная редакция восточной литературы

Москва 1966

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
проф. *Н. И. ЖИЖКИН*

ВВЕДЕНИЕ

Предметом исследования данной работы является фонетика и графика бирманского литературного языка. Произносительной нормой бирманского литературного языка считается диалект района г. Рангун — наиболее развитого района страны в культурном, политическом и экономическом отношениях.

«Фонетика бирманского литературного языка» состоит из следующих разделов: I. Фонологические исследования; II. Экспериментально-фонетические исследования; III. Графика и орфография.

В первом разделе рассматриваются вопросы, связанные с изучением фонологической системы бирманского языка: состав фонем языка, система вокализма, система консонантизма, типы слогов. Здесь же рассматриваются правила сочетания фонем. Просодические смысловозначительные средства бирманского языка — тон и ударение — подробно исследуются во втором разделе.

Второй раздел — основной — посвящен экспериментально-фонетическим исследованиям элементов фонологических систем бирманского языка — фонем, тонов, ударения. Для изучения их были проведены следующие экспериментальные исследования: 1) спектральный анализ гласных звуков речи; 2) акустическое исследование тонов; 3) экспериментально-фонетическое исследование ударения. Каждое из экспериментальных исследований снабжено обширным иллюстрационным материалом.

В третьем разделе рассматриваются вопросы графики и орфографии. Здесь же приводятся различные системы транскрипций для бирманского языка.

Многие вопросы, рассматриваемые в данной работе, исследуются впервые.

Для характеристики фонем бирманского языка впервые применяется спектральный анализ звуков речи. В результате спектрального анализа получены параметры гласных звуков бирманского языка, которые могут быть использованы в практических целях: в технике коммуникации, в технике «узнающих машин» и т. д.

Впервые исследуется словесное ударение в бирманском языке, акустическая природа словесного ударения и ударения как коммуникативное средство языка.

Вопрос об ударении в бирманском языке, как и в других тональных языках, является чрезвычайно важным, хотя до настоящего времени остается неисследованным. Использование аппаратуры, предназначенной для анализа звуков речи, позволило установить наличие и характер ударения в бирманском языке. Изучение словесного ударения в бирманском языке помогло выявить и объяснить ряд фонетических и грамматических изменений в языке.

В настоящей работе рассматриваются также некоторые вопросы, которые ранее освещались в зарубежной и отечественной лингвистиче-

ской литературе, но до настоящего времени остаются спорными. К ним относятся: 1) вопрос о фонемном составе бирманского языка; 2) вопрос о количестве и качестве тонов в бирманском языке и т. д.

1. По вопросу о фонемном составе бирманского языка, одному из основных вопросов фонологии, существуют различные точки зрения.

Изучение звукового состава бирманского языка в научно-лингвистическом плане начинается по сути только после выхода в свет работы Л. Армстронг «A. Burmese phonetic reader»¹. В этой работе автор впервые применила теорию фонем к изучению звукового состава бирманского языка. Будучи представителем английской лингвистической школы (школы Джоунза), Л. Армстронг в основу понятия фонемы кладет главным образом акустический признак. Поэтому она различает в бирманском языке 16 гласных фонем, из них 10 монофтонгов (7 чистых: i, e, ε, a, ə, o, u; 3 назализованных: ī, ā, ẽ) и 6 дифтонгов (2 чистых: ai, au, 4 назализованных: aĩ, aẽ, eĩ, oẽ), гласный ə относит к варианту фонемы a, исходя при этом лишь из акустического эффекта². Классификация согласных приводится ею лишь по пассивному органу. Она различает 32 согласные фонемы (см. табл. на стр. 11 указ. соч.). Описывая звуки бирманского языка, Л. Армстронг пользуется методом непосредственного наблюдения (ею описано литературное произношение бирманца У Пхе Маун Тина — известного филолога, профессора Рангунского университета).

В 1933 г. была опубликована статья Дж. Фёта — профессора кафедры общей лингвистики Лондонского университета «Notes on the Transcription of Burmese»³. В ней автор в основном следует Л. Армстронг в отношении фонемного состава бирманского языка. Но в следующей статье, опубликованной позже, в 1936 г., Дж. Фёт («The Alphabets in India and Burma»⁴) отходит от точки зрения Л. Армстронг и приводит классификацию согласных фонем на основании работы Карпани («The Alphabetum Barmanorum seu Regni Avenensis» — первая печатная работа по бирманскому языку, которая была опубликована в 1776 г.).

В упомянутой статье Дж. Фёт на основании классификации слогов Карпани рассматривает палатализованные (jotization) и лабиализованные (labio-velarization) согласные как самостоятельные фонемы. Поэтому у Дж. Фёта насчитывается 61 согласная в бирманском языке. (Между прочим, на эту статью Дж. Фёта ссылается и Н. С. Трубейской, говоря о согласных бирманского языка в своей книге «Основы фонологии».)

Известный исследователь бирманского языка, профессор Лондонского университета Дж. Стюарт в своих работах (*An Introduction to the colloquial Burmese*, London, 1936; *Burmese-English dictionary*, vol. I—II, London, 1941—1950; *Manual of colloquial Burmese*, London, 1956) следует Л. Армстронг и различает 32 согласные фонемы, однако к составу гласных фонем он относит не 16 фонем, а 12 (7 монофтонгов, 4 дифтонга и гласный ə). В своих работах по грамматике и лексикографии Дж. Стюарт уделял много места разговорному языку (colloquial). Его работы отличаются высоким уровнем знания языка и очень ценны при практическом изучении бирманского языка.

В 1944 г. вышла работа В. Корнина «Outline of Burmese Grammar» (New York). Вначале автор дает краткое описание звукового состава бирманского языка. Будучи представителем американской лингвистической школы, В. Корнин в противоположность своим английским коллегам сокращает количество гласных и согласных фонем. Он различает в бирманском языке только пять гласных: a, i, e, o, u (e закрытое и

¹ L. Armstrong, *A Burmese Phonetic Reader*, London, 1925.

² Ibid., p. 7.

³ «Bulletin of the School of Oriental Studies», vol. 7, London, 1933—1935.

⁴ J. R. Firth, *The Alphabets in India and Burma*, — Bulletin of the School of Oriental Studies», vol. 8, London, 1936.

е открытое не различаются, также не различаются э открытое и о закрытое). Различаются 29 согласных (вместо 32): р, һр не упоминаются, ѳ относится к варианту θ (у Л. Армстронг ѳ и θ — две разные фонемы). Классификацию согласных В. Корнин дает не только по пассивному органу, но и по активному органу. В этом состоит преимущество его классификации.

Сравнительно много места уделил бирманской фонологии Н. С. Трубецкой в книге «Основы фонологии». Его точка зрения по поводу фонемного состава бирманского языка несколько отличается от мнений других лингвистов, приведенных выше.

Н. С. Трубецкой считает, что фонемный состав бирманского языка имеет 61 согласную и 51 гласную фонемы⁵. Такое большое количество фонем объясняется тем, что Н. С. Трубецкой позиционные свойства фонем в бирманском языке относит к свойствам самих фонем, т. е. фонемы в позиции он рассматривает как самостоятельные фонемы. Так, например, он пишет: «...фонемы, изображаемые на письме в виде сочетания букв „согласный+у“ и „согласный+w“, в действительности являются палатализованными или лабиализованными согласными»⁶. Палатализованные и лабиализованные согласные Н. С. Трубецкой рассматривает как самостоятельные фонемы и включает их в состав согласных фонем. Говоря о гласных фонемах, Н. С. Трубецкой включает в их состав не только все носовые гласные, являющиеся позиционными вариантами, но и все гласные, различающиеся по тону (хотя в то же время считает, что просодические признаки не могут быть отождествлены ни с вокалическими, ни с консонантными признаками гласных). Поэтому, по Н. С. Трубецкому, в бирманском языке 51 гласная фонема. Уместно привести точку зрения Н. С. Трубецкого по поводу структуры бирманского слога, знакомство с которой делает понятным, почему он насчитывает такое большое количество гласных фонем: «...в бирманском языке, — пишет он, — все слова являются односложными и состоят либо из одного гласного, либо из сочетания согласного с гласным»⁷, «...гласными в этом языке оказываются такие фонемы, которые допустимы в исходе слога, согласные фонемы недопустимы в этом положении»⁸, т. е., по Н. С. Трубецкому, все слоги в бирманском языке только открытые.

2. Не менее противоречивыми являются мнения о количестве и качестве тонов в бирманском языке.

Л. Армстронг различает четыре тонемы. В каждой тонеме она выделяет основной вид тонемы (тон изолированного слога) и варианты той же тонемы (тон слога в многосложном слове). Тон слогов, завершающихся гортанно-смычным, Армстронг относит к первой тонеме и рассматривает его как вариант этой тонемы. К основному виду первой тонемы она относит тон изолированных открытых слогов, произносящихся в высоком тоне⁹.

Дж. Стюарт и В. Корнин различают четыре тона и выделяют пятую нетональную категорию — слоги с гласным ə. К четвертому тону относят слоги, в исходе содержащие гортанно-смычный согласный¹⁰.

У Н. С. Трубецкого в разделе «Просодические признаки» читаем следующее: «...в бирманском языке обе „краткие“, то есть одномор-

⁵ Н. С. Трубецкой, *Основы фонологии*, М., 1960, стр. 274.

⁶ Там же, стр. 277. См. также J. R. Firth, *The Alphabets In India and Burma* (табл. согласных бирманского языка).

⁷ Н. С. Трубецкой, *Основы фонологии*, стр. 279.

⁸ Там же, стр. 274.

⁹ L. Armstrong, *A Burmese Phonetic Reader*, pp. 21—26.

¹⁰ J. Stewart, *Manual of colloquial Burmese*, London, 1955; W. Cornyn, *Outline of Burmese Grammar*, New York, 1944.

ные, тонемы в противоположность обеим „долгим тонемам“ завершаются гортанной смычкой. Последняя является более энергичной в высоком кратком тоне, чем в низком, и ее, таким образом, следует рассматривать просто-напросто как сопутствующий сигнал одномонотонности»¹¹.

Следовательно, спорным вопросом в основном является вопрос о тоне слогов, завершающихся гортанно-смычным ? Н. С. Трубецкой, различая в бирманском языке четыре тонемы — две «краткие» и две «долгие», рассматривает гортанно-смычный как «сопутствующий» сигнал одномонотонности, этим самым отрицая его фонематичность. Поэтому все слоги в бирманском языке у Н. С. Трубецкого открытые. Л. Армстронг отмечает фонематичность гортанно-смычного в бирманском языке, но не рассматривает такие слоги как характеризующиеся отдельным тоном. Точка зрения Дж. Стюарта и В. Корнина представляется нам более последовательной. Они рассматривают гортанно-смычный согласный как самостоятельную фонему в бирманском языке и тон слогов, завершающихся этим согласным, как отдельный, четвертый тон¹².

Однако характеристика тонов, которую мы встречаем в работах перечисленных авторов, дается лишь на основании слуховых данных. Вместе с тем представляется необходимым исследование тона как физического явления посредством инструментальных методов.

¹¹ Н. С. Трубецкой, *Основы фонологии*, стр. 241.

¹² Следует иметь в виду, что в работах упомянутых авторов порядок тонов не совпадает. Например, первый тон у Дж. Стюарта — *fallen*, у Л. Армстронг — *creaky* и *abrupt*, у Корнина — *creaky*. Второй тон у Дж. Стюарта и др. — *level*. Третий тон у Дж. Стюарта — *creaky*, у Л. Армстронг и В. Корнина — *fallen*. Четвертый тон у Дж. Стюарта и В. Корнина — *abrupt*.

1. ФОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ФОНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА. СЛОГ. ФОНЕМНЫЙ СОСТАВ. СИСТЕМА ВОКАЛИЗМА. СИСТЕМА КОНСОНАНТИЗМА

В бирманском языке слог характеризуется как фонемным составом, так и просодическими признаками. Число звуков в слогe — от одного до четырех. Место их в слогe всегда строго фиксировано, а именно (при наличии всех четырех звуков): 1) начальнослоговой согласный; 2) сонанты у и w (которые могут употребляться и в начале слога); 3) слогообразующий гласный (монофтонг или дифтонг); 4) конечнослоговой гортанно-смычный ʔ или носовой ŋ. Конечнослоговые не могут употребляться ни в начале, ни в середине слога. В свою очередь начальнослоговые согласные не могут употребляться в конечнослоговой или средней позиции (кроме у и w).

Строго фиксированный фонемный состав бирманского слога обуславливает ограниченность сочетаний, но не исключает наличие более или менее обусловленных позиций в слогe.

Слоги в бирманском языке можно дифференцировать по признакам: 1) наличия или отсутствия конечнослогового компонента ʔ или ŋ; 2) наличия или отсутствия сонантов у или w в середине слога. По наличию или отсутствию конечнослогового компонента логи в бирманском языке делятся на открытые, полузакрытые и закрытые; по наличию или отсутствию сонантов у и w в средней позиции логи можно делить на простые, йотированные и лабиальные.

1. Открытые логи могут состоять из одного звука, двух звуков и трех звуков:

а) Слоги, состоящие из одного звука — слогообразующего гласного. Эти логи могут служить исходными слогами при определении состава гласных фонем в языке. Таких слогов в языке насчитывается семь: а, i, e, ε, э, о, u. Гласные в таких слогах, находясь в изолированной позиции (сильная позиция), в максимальной степени обладают дифференциальными свойствами (а 'каркать', i 'быть богатым', о 'быть старым' и т. д.)¹.

б) Слоги, состоящие из двух звуков — начальнослогового согласного и слогообразующего гласного. Слоги, состоящие из начальнослогового согласного и слогообразующего гласного а, могут быть исходными при определении состава согласных фонем бирманского языка, так как в таких слогах согласные наиболее дифференцированы и различают смысл (ка 'закрывать', k'a 'отказывать', 'смаживать', sa 'письмо', s'a 'быть голодным' и т. д.).

В бирманском языке перед гласным а различается 30 начальнослоговых согласных фонем: k, k', g, ɲ, ɲ, s, s', z, t, t', d, n, ɲ, p, p', b, m, ɲ, c, c', j, ɲ, ɲ, θ, ʃ, h, l, ɭ, w, y.

в) Слоги, состоящие из трех звуков (открытые), имеющие состав «согласный + у + гласный» или «согласный + w + гласный». Слоги со сред-

¹ Данное значение имеют логи в 1-м тоне (ровный тон).

ним сонантом у образуют йотированный тип слогов. Слоги со средним сонантом w образуют лабиальный тип слогов. В таких слогах некоторые начальнослоговые согласные выступают как палатализованные или лабиализованные варианты (вследствие вокализации сонантов у и w в средней позиции).

В слогах лабиального типа употребляется 28 согласных в начале слога, в слогах палатального типа употребляется только 7 начальнослоговых согласных: p, p', b, m, m̥, l, l².

II. Закрытые и полужакрытые слоги могут состоять из двух, трех и четырех звуков: а) слогообразующего гласного и конечнослогового согласного типа aʔ, aŋ; б) начальнослогового согласного, слогообразующего гласного и конечнослогового согласного — kaʔ, taŋ; в) всех четырех компонентов — ruəʔ, muŋ, p'uəʔ, luŋ (табл. 2).

Чтобы определить смысловозначительный характер конечнослоговых согласных, рассмотрим слоги, состоящие из двух звуков: слогообразующего гласного + конечнослогового ʔ или ŋ:

aʔ, iʔ, uʔ, eʔ; aʊʔ, eɪʔ, oʊʔ, aɪʔ
aŋ, iŋ, uŋ, —; aʊŋ, eɪŋ, oʊŋ, aɪŋ

Как видим, гортанному взрыву или гортанно-смычному согласному ʔ, как и носовому ŋ, предшествуют одни и те же гласные — монофтонги (кроме гласного е) или дифтонги. Отличаются эти слоги лишь конечнослоговыми, которые и носят смысловозначительный характер: aʔ 'игла', aŋ² 'удивляться', iʔ 'соединение', iŋ¹ 'сила' и т. д.

Таким образом, два звука — гортанно-смычный ʔ и носовой ŋ встречаются в одной и той же позиции и не могут заменить друг друга без того, чтобы не изменить значение слова.

Гортанно-смычный в бирманском языке — это ларингальный согласный, который, употребляясь в конце слога, является членом фонологической системы и образует оппозицию с гортанно-щелевым согласным: ʔ — h (взрывность — фрикативность).

Что касается конечнослогового носового сонанта ŋ, то о нем, по-видимому, следует говорить как о «неопределенном носовом», который в односложных словах обладает минимальной преградой, отсутствием определенного локального признака и поэтому приближается к назализованному гласному.

Гласные в таких слогах представляют собой позиционные варианты гласных фонем, которые сигнализируют наличие определенной соседней конечной фонемы — гортанно-смычного согласного ʔ или носового ŋ. В изолированной позиции эти гласные не употребляются, как употребляются основные виды фонем, а также не употребляются и в открытых слогах.

Фонемный состав бирманского языка включает 7 гласных фонем (a, i, e, ε, ə, o, u), 30 начальнослоговых согласных фонем, конечнослоговой гортанно-смычный ларингальный согласный ʔ. Конечнослоговой носовой ŋ, будучи лишен локального признака, в отличие от гортанно-смычного не имеет противопоставлений в системе бирманского консонантизма.

СИСТЕМА ВОКАЛИЗМА

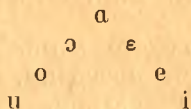
Гласные фонемы бирманского языка a, i, e, ε, ə, o, u различаются по артикуляционным признакам³: степени раствора (подъему языка) и

² Имеются еще палатально-лабиальные слоги. В таких слогах могут употребляться только несколько начальнослоговых согласных: p, m.

³ Об акустических различительных признаках гласных фонем см. ниже, раздел «Спектральный анализ».

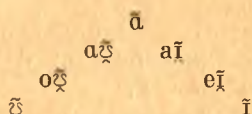
месту образования. Различаясь по признаку степени раствора, они образуют «четырёхступенчатую систему», где гласные верхнего подъема *i*, *u* — максимально закрытые — противостоят гласному нижнего подъема *a* — максимально открытому. Гласные верхне-среднего подъема *e*, *o* противостоят гласным ниже-среднего подъема *ε*, *ɔ*.

Различаясь по локальным, или тембровым, признакам, гласные образуют «двухклассную систему»: гласные переднего ряда — нелабиализованные *i*, *e*, *ε* — противостоят гласным заднего ряда — лабиализованным *u*, *o*, *ɔ*. Гласный *a* не участвует в локальных оппозициях и не имеет противопоставлений по ряду. Таким образом, мы получаем систему треугольного типа, которая характеризуется как четырёхступенчатая треугольная двухрядная общая система гласных фонем бирманского языка:



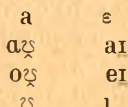
Варианты гласных фонем в полузакрытых и закрытых слогах образуют частные системы:

Гласные в полузакрытых слогах



Здесь сохраняется треугольный характер общей системы, а также ее двухрядность. Но гласные второй и третьей ступени — дифтонги⁴, которые противопоставляются по слоговым и неслоговым элементам: *oɔ̃*—*eĩ*; *aɔ̃*—*aĩ*. Крайние члены — назализованные монофтонги *ũ*, *ĩ*, *ā*. (Узкие гласные *ũ*, *ĩ* составляют неслоговые компоненты дифтонгов *aɔ̃*, *oɔ̃*, *aĩ*, *eĩ*). Назализованные гласные — *ā*, *ũ*, *ĩ* — члены данной частной системы — параллельно соотносятся с соответствующими чистыми гласными фонемами — членами общей системы: *a* || *ā*, *i* || *ĩ* (*w* || *ũ*).

Гласные в закрытых слогах

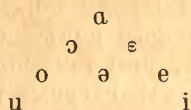


Число гласных, сопровождаемых ларингальным согласным, больше на один гласный — *ε*. Поэтому эти гласные образуют систему, которая характеризуется как четырехугольная, двухрядная система. Крайние члены: *a*, *ε*, *ʊ*, *ɪ* — монофтонги. Соотношение между членами общей системы и данной частной системы: *a* || *a*_л, *ε* || *ε*_л, *i* || *i*_л, *o* || *o*_л (элемент дифтонга *oɪ̯*), *e* || *e*_л (элемент дифтонга *eɪ̯*), т. е. гласные, сопровождаемые ларингальным согласным *ʌ*, образуют параллельные ряды чередований с гласными фонемами общей системы.

В многосложных словах, в слабой позиции (безударный слог), имеет место нейтрализация гласных первой, четвертой и иногда второй сту-

⁴ Дифтонги в бирманском языке встречаются лишь в обусловленных позициях в закрытом и полузакрытом слогах и не являются результатом фонематических изменений гласных.

пени раствора, т. е. фонемы *а, i, u, ε* дают неопределенный гласный *ə*, который не вступает в оппозитивные отношения ни с одной гласной фонемой. Гласный *ə* может быть помещен в среднем ряду общей системы:



Итак, общая система гласных фонем современного бирманского литературного языка может быть определена как треугольная двухрядная система с четырьмя степенями раствора и «неопределенным» гласным *ə*.

СИСТЕМА КОНСОНАНТИЗМА

Согласные фонемы бирманского языка различаются по месту образования и способу преодоления преграды.

I. Различаясь по месту образования, они образуют следующие ряды: губные, или лабиальные: *р, р', б, м, м̄, w*;

переднеязычные {апикальные: *т, т', д, н, н̄, л, л̄*;
зубные: *с, с', з, θ, (ð)*;

среднеязычные: *с, с', ј, ј, р, р, у*;

заднеязычные: *к, к', г, ɲ, ɳ*;

гортанные: *ʔ, h*.

Оппозиции: а) лабиальность — апикальность: *р — т, р' — т', б — д* и т. д.; б) апикальность — задненёбность: *д — г, т — к, т' — к'*; в) лабиальность — средненёбность: *w — у*.

Пучки: *р — т — к — ʔ, б — д — г*.

II. По характеру и способу преодоления преграды различаются следующие ряды:

взрывные: *р, р', б, т, т', д, к, к', г, ʔ*;

аффрикаты: *с, с', ј*;

щелевые, или фрикативные: *с, с', з, θ, ј, h*;

сонанты: *м, м̄, н, н̄, л, л̄, ɲ, ɳ, р, р, у, (ɳ)*.

Оппозиции: а) фрикативность — взрывность: *h — ʔ*;

б) фрикативность — аффрикатность: *ј — с*;

в) взрывность — сонантность: *р — м, т — н, к — ɲ*.

Взрывные, фрикативные, аффрикаты как шумные оппозитивны сонантам.

Внутри шумных рядов согласных, различающихся по месту образования, имеются корреляция звонкости и корреляция придыхания⁵ (модальные корреляции второй степени, по Трубецкому): *б — р — р', д — т — т', г — к — к', ј — с — с', з — с — с', (ð — θ)*.

У сонантов имеется корреляция невокализованности: *м̄ — м, н̄ — н, ɲ̄ — ɲ, л̄ — л, (w̄ — w)*.

Согласным фонемам бирманского языка присущи и резонансные признаки, т. е. противопоставление носовых и ротовых согласных. Каждый из рядов согласных, различающихся по месту образования, за исключением сибилантного ряда *с — с' — з — θ* и гортанного *h — ʔ*, имеет особый носовой: *м — б — р — р', н — д — т — т', ɲ — ј — с — с', ɳ — г — к — к'*. В этих рядах наблюдаем переплетение назальной корреляции с модальной корреляцией второй степени.

Ряды шумных согласных, которые имеют корреляции второй степени, образуют трехрядную систему, т. е. консонантные триады.

⁵ Оппозиция придыхательность — непридыхательность существовала и в древнебирманском языке и в письменном бирманском языке, о чем свидетельствует бирманская графика. Поэтому названную оппозицию можно считать исконной и самой стабильной в бирманском языке. Оппозиция глухость — звонкость также существовала в письменном языке.

Каждая из консонантных триад состоит из простого глухого согласного, соответствующего аспирированного и звонкого согласного: $p - p' - b$, $t - t' - d$, $k - k' - g$, $c - c' - j$, $s - s' - z$. Таких триад в бирманском языке насчитывается пять. Триады присущи не только смычным согласным, но и аффрикатам, и фрикативным. Триада среднеязычных аффрикат образовалась в бирманском языке позже, чем другие триады⁶.

Все шумные триады образуют с соответствующими носовыми согласными четырехрядную систему: $p - p' - b - m$, $t - t' - d - n$, $k - k' - g - \eta$, $c - c' - j - \eta$. Сибилантный ряд не имеет носового ($s - s' - z$).

Так как носовые сонанты в современном бирманском языке имеют корреляцию невокализованности⁷, то может быть образована и пятирядная система: $p - p' - b - m - \underline{m}$, $t - t' - d - n - \underline{n}$, $k - k' - g - \eta - \underline{\eta}$, $c - c' - j - \eta - \underline{\eta}$.

КРАТКАЯ ФОНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОЧЕТАЕМОСТЬ СОГЛАСНЫХ ФОНЕМ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА⁸

Начальнослоговые согласные

1. Губно-губные согласные

а) Взрывные — p , p' , b ; б) сонанты: носовые — m , $\underline{m}$, щелевой — w .

а) При артикуляции взрывного согласного p между губами образуется плотная смычка. Размыкание артикулирующих органов сопровождается сильным взрывом, после которого сразу следует гласный.

p — губно-губной неаспирированный глухой согласный (pa^3 'щека', pu^1 'быть жарким').

При артикуляции взрывного согласного p' после взрыва и перед последующим гласным следует выдох.

p' — губно-губной аспирированный согласный ($p'i^2$ 'давить', $p'a^1$ 'стакан').

Для согласного b характерна менее плотная смычка между губами и более слабый взрыв (при наличии голоса), чем для соответствующего глухого p . Слабая артикуляция согласного b создает эффект полувзвонного начала. В середине же слова, т. е. в сложном слове, в интервокальном положении согласный b произносится более звонко.

b — губно-губной звонкий согласный (ba^1 'что, какой', $ba^1\theta a^1$ 'язык').

б) Сонанты: носовые — m , $\underline{m}$.

m — губно-губной носовой вокализованный сонант.

$\underline{m}$ — губно-губной носовой невокализованный сонант.

Положение артикулирующих органов при произнесении невокализованного сонанта $\underline{m}$ такое же, как и у вокализованного m , т. е. губы плотно сомкнуты, нёбная занавеска опущена. Но в последующей фазе при сомкнутых губах перед взрывом в отличие от сонанта m проис-

⁶ Триада среднеязычных аффрикат образовалась в результате палатализации заднеязычных согласных k , k' , g : k перед $y > c$, k' перед $y > c'$, g перед $y > j$. Образование этой триады свидетельствует об исконности троечной системы консонантизма, характерной для бирманского языка: глухой неаспирированный — глухой аспирированный — звонкий. (Заднеязычный носовой η перед $y > p$ — среднеязычный носовой.)

⁷ Образование невокализованных сонорных согласных как самостоятельных фонем — явление сравнительно недавнее в бирманском языке. Ранее такие сонорные употреблялись для образования форм переходных глаголов: muo^3 'быть затопленным', muo^3 'затопить' и др.

⁸ Характеристика согласных фонем бирманского языка основана на методах слухового анализа и экспериментальных бесед, проводимых с носителями языка — бирманцами, хорошо владеющими литературным бирманским языком. Среди них были преподаватели Рангунского университета, дикторы радиовещания, аспиранты и т. д. Записанные на магнитофонную пленку беседы подвергались тщательному слуховому анализу с участием квалифицированных аудиторов.

ходит выдох воздуха через нос без сопровождения голоса [ma¹ 'в' (предлог)], maŋ¹ 'зеркало'].

(Характеристика щелевого сонанта w дается ниже.)

Теперь по табл. 2 «Типы слогов в бирманском языке» проследим сочетаемость начальнослоговых согласных со слогообразующими гласными в представленных слогах.

Губно-губные глухие согласные: неаспирированный p и аспирированный p' сочетаются со всеми без исключения слогообразующими гласными в простых открытых, полузакрытых и закрытых слогах, т. е. сочетаемость губно-губных глухих согласных p и p' со слогообразующими гласными в простых слогах максимальная; достаточно большая сочетаемость этих согласных в лабиальных слогах. Звонкий губно-губной согласный b не сочетается с некоторыми гласными в закрытых простых слогах и в лабиальных слогах.

Носовые сонанты m и ɱ имеют максимальную сочетаемость в простых слогах, но имеют ряд исключений в лабиальных слогах.

Губно-губные начальнослоговые согласные p, p', b, m, ɱ сочетаются и со среднеязычным сонантом y, образуя слоги йотированного типа. В этих слогах глухие согласные p, p' под влиянием вокализации у в средней позиции приобретают дополнительную артикуляцию — палатализацию — и выступают как палатализованные варианты соответствующих твердых фонем.

Звонкий согласный b в слогах йотированного типа не палатализуется, так как щелевой сонант y после согласного b не вокализуется.

В йотированных слогах максимальную сочетаемость имеют глухие палатализованные согласные: неаспирированный p и аспирированный p'; вокализованный носовой сонант m. Звонкий согласный b и невокализованный носовой сонант ɱ имеют большое количество исключений.

2. Переднеязычные согласные

а) взрывные t, t', d; б) сонанты: носовые — n, ɲ, боковые — l, ɭ.

Данные согласные относятся к апикальным согласным (в отличие от русских — дорсальных). При их артикуляции кончик языка смыкается с альвеолами.

а) У согласного t смычка с альвеолами очень плотная и размыкание сопровождается сильным взрывом, после которого сразу следует гласный.

t — переднеязычный неаспирированный глухой согласный (taʒŋ¹ 'юг', te⁴ 'подниматься вверх').

У аспирированного t' после взрыва следует выдох перед последующим гласным.

t' — переднеязычный аспирированный глухой согласный (t'ɪŋ¹ 'думать').

Звонкий d произносится при наличии голоса, но с более слабой артикуляцией, чем глухой t. Положение кончика языка также у альвеол.

d — переднеязычный звонкий согласный.

б) Сонанты:

n — переднеязычный вокализованный сонант (ne² 'солнце', ne¹ 'жить').

ɲ — переднеязычный невокализованный сонант.

Артикулируется следующим образом: при сомкнутом с альвеолами кончике языка и опущенной нёбной занавеской происходит выдыхание воздуха через нос перед взрывом (ɲɪ⁴ 'два', ɲɪŋ² 'с' [предлог]).

l — переднеязычный ротовой вокализованный сонант (le¹ 'воздух', le¹ 'поле').

l — переднеязычный ротовой невокализованный сонант.

Особенность артикуляции ротового невокализованного сонанта l состоит в том, что во время смыкания кончика языка с альвеолами и одновременном опущении боковых частей языка происходит выдыхание воздуха не через нос (что имеет место при артикуляции носовых невокализованных m, n), а через рот (la² 'быть прекрасным', laŋ¹ 'копье').

Глухие переднеязычные: неаспирированный t и аспирированный t обладают наибольшей сочетаемостью — сочетаются со всеми слогообразующими гласными в простых и лабиальных слогах.

Звонкий d и носовой сонант ŋ имеют несколько исключений в сочетаниях с гласными в простых и лабиальных слогах.

Вокализованный боковой сонант l имеет максимальную сочетаемость со слогообразующими гласными в простых слогах, несколько меньшую — в лабиальных. Невокализованный l имеет исключения в простых полузакрытых и закрытых слогах и слогах лабиальных.

Переднеязычные боковые сонанты l и ɭ сочетаются со среднеязычным сонантом y, образуя слоги йотированного типа: lya, ɭya. Количество йотированных слогов с начальнослоговыми переднеязычными сонантами l и ɭ намного меньше количества йотированных слогов с начальнослоговыми и губно-губными сонантами m и n.

Сочетаясь с сонантом y, боковые сонанты l и ɭ не палатализуются.

3. Переднеязычные щелевые согласные

а) круглощелевые — s, s', z; б) плоскощелевой θ (ð).

а) При произнесении бирманских переднеязычных щелевых глухих s, s' и звонкого z кончик языка упирается в основание нижних зубов, а передняя часть языка прижимается к альвеолам.

s — неаспирированный щелевой согласный (sa¹ 'письмо').

s' — аспирированный щелевой согласный (s'a¹ 'быть голодным').

z — звонкий щелевой согласный (ze³ 'базар').

б) При произнесении плоскощелевого θ распластаный кончик языка продвинул между верхними и нижними зубами. Между языком и верхними резцами образуется плоская щель, через которую проходит воздух. Поэтому этот согласный можно назвать межзубным согласным. Но трение при произнесении согласного θ занимает очень короткий промежуток времени и заканчивается смычкой языка с верхними резцами, что создает в конечной фазе акустический эффект взрывного элемента (θza³ 'идти', θaŋ¹ 'железо').

ð — звонкий вариант фонемы θ. Произносится так же, как и согласный θ, но с наличием голоса.

Глухие щелевые согласные: неаспирированный s и аспирированный s' имеют максимальную сочетаемость со слогообразующими гласными в простых слогах: открытых, полузакрытых и закрытых. В лабиальных слогах встречаются исключения.

Звонкий щелевой согласный z не сочетается с некоторыми гласными в простых (главным образом в закрытых простых) и в лабиальных слогах.

Глухой щелевой межзубной согласный θ в простых слогах сочетается со всеми гласными, но имеет исключения в сочетаниях с гласными в лабиальных слогах.

4. Среднеязычные согласные

а) аффрикаты: глухие — c, c'; звонкий j; б) щелевой согласный — ʃ;
в) сонанты: носовые ɲ, ɳ; щелевой — y.

а) Глухие аффрикаты s , s' , звонкая j имеют два фокуса образования. Первый фокус — дорсальный: кончик языка находится у нижних зубов. Второй фокус — средняяязычный: тело языка продвинуто вперед и средняя часть спинки языка сближается с твердым нёбом.

s — средняяязычная глухая неаспирированная аффриката (su^3 'переходить границу').

Артикуляция s' такая же, как и при произнесении неаспирированного s , но при размыкании артикулирующих органов перед началом последующего гласного следует выдох.

s' — средняяязычная глухая аспираторная аффриката (si^4 'любить').

j — средняяязычная звонкая аффриката.

Произносится с меньшей силой артикуляции, чем глухая s ($jou\eta^1$ 'пшеница').

б) При произнесении согласного j сближение артикулирующих органов происходит в двух местах. Кончик языка сближается с нижними зубами, и средняя часть языка сближается с твердым нёбом, что придает мягкость бирманскому j .

j — средняяязычный круглощелевой глухой (ja^1 'искать', jse^1 'золото').

в) При артикуляции средняяязычных носовых сонантов $ɾ$ и $ɽ$ кончик языка находится у нижних зубов. Средняя часть спинки языка смыкается со средней частью твердого нёба. Нёбная занавеска опущена.

$ɾ$ — средняяязычный носовой вокализованный согласный (pa^2 'ночь', pi^1 'быть равным').

$ɽ$ — средняяязычный носовой невокализованный согласный (pi^2 'выравнивать').

При артикуляции средняяязычного носового $ɽ$ уклад органов речи такой же, как и при вокализованном $ɾ$, т. е. кончик языка находится у нижних зубов, средняя часть спинки языка смыкается со средней частью твердого нёба. Но перед размыканием артикулирующих органов следует выдох воздуха через нос.

О щелевом сонанте у см. ниже.

Глухие средняяязычные аффрикаты: неаспирированная s и аспираторная s' и глухой щелевой j имеют сравнительно большую сочетаемость со всеми слогообразующими гласными в различных типах слогов и главным образом в простых слогах, где сочетаемость их максимальная.

Звонкая средняяязычная аффриката j и носовые средняяязычные сонанты $ɾ$, $ɽ$ не сочетаются со многими гласными, особенно в лабиальных слогах. Среди них наибольшее количество исключений в сочетаниях дает невокализованный носовой сонант $ɽ$.

Количество исключений средняяязычных согласных превышает количество исключений передняяязычных и губно-губных согласных.

5. Задняяязычные согласные

а) взрывные: глухие — k , k' ; звонкий — g ; б) носовые сонанты η , η' .

а) При произнесении согласного k задняя спинка языка смыкается с задним нёбом. Размыкание артикулирующих органов сопровождается сильным взрывом.

k — задняяязычный глухой неаспирированный согласный (ka^2 'танцевать', ku^1 'помогать').

При произнесении согласного k' после размыкания артикулирующих органов следует выдох перед последующим гласным.

k' — задняяязычный, глухой, аспираторный согласный ($k'i\eta^3$ 'стелить', $k'e^1$ 'свинца').

Произнесение согласного g характеризуется тем же укладом артикулирующих органов, что и произнесение глухого k , но отличается наличием голоса и меньшей силой артикуляции.

g — заднеязычный звонкий согласный (gəu² 'уважать', gəti² 'обещание').

б) При произнесении сонанта ɲ кончик языка находится у нижних зубов, задняя спинка языка плотно прикасается к опущенному мягкому нёбу. При этом перед гласными переднего ряда i, e, ε смычка задней части языка с твердым нёбом продвинута несколько вперед, перед гласными заднего ряда a, ɔ, o, u смычка отодвинута назад.

ɲ — заднеязычный вокализованный носовой сонант (ɲa³ 'рыба').

У соответствующего невокализованного ɲ артикуляция такая же, как и у заднеязычного ɲ, но перед размыканием задней спинки языка происходит выдыхание воздуха через нос.

ɲ — заднеязычный невокализованный носовой сонант (ɲa³ 'брат', ɲε⁴ 'птица').

Заднеязычные глухие согласные: неаспирированный k и аспирированный k' — обладают максимальной сочетаемостью со слогообразующими гласными в простых и лабиальных слогах.

Звонкий согласный g имеет ряд исключений в сочетании с гласными, главным образом в закрытых простых и в лабиальных слогах.

Заднеязычные сонанты ɲ и особенно невокализованный ɲ имеют большое количество исключений в простых слогах, и сочетание ɲ с гласными не встретилось вообще в лабиальных слогах (см. табл. 2).

6. Гортанный щелевой согласный h

При произнесении гортанного щелевого согласного h щель образуется в нижней части фаринкса. Щелевой h воспринимается на слух как глухой выдох (ha¹ 'вещь', haɲ¹ʃi² 'казаться').

Гортанный щелевой глухой согласный h сочетается со всеми слогообразующими гласными в простых слогах: открытых, полузакрытых, закрытых. Не встретился в слогах лабиального типа.

Сонанты у и w

Щелевые сонанты у и w могут занимать в слове начальное положение и среднее положение, т. е. следовать после начальнослоговых согласных, образуя, как указывалось выше, слоги йотированного и лабиального типа.

Среднеязычный щелевой сонант у.

1) В начальной позиции, особенно перед открытыми гласными a, ɔ, ε, произносится как щелевой согласный, т. е. довольно напряженно и с достаточной фрикцией. В этой позиции можно рассматривать щелевой у как основной вид фонемы (ya² 'получать').

2) В средней позиции в слове после губно-губных p, p', m, m̥ и перед закрытыми гласными e, o, u сонорность сонанта у увеличивается (фрикция уменьшается). При увеличении сонорности сонанта у предшествующие начальнослоговые губно-губные согласные p', p, m, m̥ палатализуются⁹. После начальнослогового губно-губного b и ротовых апиальных l, l̥ сонант у не вокализуется.

Щелевой среднеязычный сонант у как начальнослоговой обладает максимальной сочетаемостью с гласными во всех типах слогов.

Сонант у в среднем положении в слове сочетается только с семью начальнословыми согласными: губно-губными p, p', b, m, m̥, боковыми l, l̥, образуя слоги йотированного типа — открытые, полузакры-

⁹ В бирманском языке нужно различать, с одной стороны, фонему у с ее более сонорным вариантом в середине слога после губно-губных p, p', m и, с другой стороны, уаккий гласный i — неслоговой элемент дифтонгов aɪ, eɪ — вариант гласной фонемы i.

тые и закрытые. В слогах йотированного типа максимальная сочетаемость с гласными наблюдается у палатализованных согласных p, p', m . Непалатализованные согласные $b, l, \underline{l}$ имеют ряд исключений. Ряд исключений имеет и невокализованный носовой m (см. табл. 2).

Губно-губной сонант w .

1) В начальной позиции в слове произносится следующим образом: губы округлены и выдвинуты вперед, как при закрытом гласном o . Переход к последующему гласному сопровождается небольшим трением и шумом во время скольжения губ. В начальной позиции щелевой губно-губной сонант w — основной вид фонемы ($wəʔ$ 'свинья', $wiŋ^1$ 'входить'). (В начальной позиции слога употребляется иногда глухой, или невокализованный, вариант w . Невокализованный вариант w артикулируется следующим образом: перед вытягиванием губ вперед и скольжением их к последующему гласному происходит выдох воздуха через рот.)

2) В средней позиции в слове сонорность щелевого губно-губного сонанта w увеличивается, и он выступает в своем вокализованном варианте $ʊ$, который произносится ближе к закрытому гласному o . Вокализованный вариант $ʊ$ выступает как неслоговой гласный $ʊ$ в восходящих дифтонгах: $ʊa, ʊi, ʊe, ʊiŋ$, или как слоговой гласный $ʊ$ ($tʃʊ, kʊʔ$), что возможно только в закрытых и полужакрытых лабиальных слогах¹⁰.

Щелевой губно-губной сонант w как начальнослоговой имеет максимальную сочетаемость с гласными в открытых простых слогах. В полужакрытых и закрытых слогах имеет ряд исключений (см. табл. 2).

С вокализованным вариантом $ʊ$ в середине слога (в слогах лабиального типа) сочетаются все начальнослоговые согласные (за исключением гортанного щелевого h и самого w). Этот же вокализованный вариант $ʊ$ употребляется в палатально-лабиальных слогах типа $ruʊe, tuʊa, ruʊiŋ$, где начальнослоговыми могут быть только губно-губные согласные.

Конечнослоговые согласные

В конечной позиции в слове возможны только два согласных — ларингальный гортанно-смычный согласный $ʔ$ и носовой η . Конечнослоговые согласные — гортанно-смычный $ʔ$ и носовой η — являются результатом нейтрализации соответствующих согласных, употреблявшихся в конце слога в прошлом: гортанно-смычный согласный $ʔ$ — это резуль-

тат нейтрализации конечных взрывных глухих согласных p, t, k
 $\swarrow \downarrow \searrow$ носовой η — результат нейтрализации конечных носовых m, n, η
 $\swarrow \downarrow \searrow$

Ларингальный гортанно-смычный согласный, или гортанный взрыв $ʔ$, образуется в гортани путем смыкания голосовых связок с последующим энергичным размыканием в виде взрыва. Взрыв происходит в гортани.

Слоги, в исходе содержащие глухой ларингальный согласный, имеют своеобразные, присущие только им физические характеристики. Они отличаются минимальной длительностью, максимальной интенсивностью и высоким исходным уровнем высоты основного тона по сравнению с другими слогами. Наличие конечнослогового гортанно-смычного согласного обуславливает максимальную динамичность начальных согласных в бирманском языке. Все 30 начальнослоговых фонем употребляются в слогах с гортанно-смычным согласным в исходе.

¹⁰ Нужно отличать в бирманском языке звук $ʊ$ — вокализованный вариант губно-губного сонанта w от гласной фонемы u . Последняя употребляется только в открытых слогах как монофтонг.

В сложных словах гортанно-смычный согласный проявляет тенденцию к ассимиляции последующим согласным (но ассимиляция не всегда имеет место, это явление, по-видимому, связано с ударением): с'а̌ʔʔ 'шесть' + с'е 'десять' = с'а̌ʔss'е 'шестьдесят'.

Носовой η не имеет выраженного локального признака. Поэтому трудно дать характеристику этому согласному по месту образования. Носовой η не имеет противопоставлений в системе бирманского консонантизма¹¹. Ввиду отсутствия выраженного локального признака конечно-слоговой носовой η следует рассматривать в бирманском языке как «неопределенный» носовой.

Необходимо обратить внимание на особое произношение конечно-слового носового η (отличное от произношения других носовых согласных), а именно: при произнесении η органы речи ротового резонатора не артикулируют. Но полностью включен носовой резонатор, нёбная завеска опущена, воздух проходит через нос¹².

Слоги, содержащие в исходе носовой η, называем полузакрытыми¹³. В таких слогах «неопределенный носовой» η обуславливает в односложных словах назализацию предшествующих гласных (более чем наполовину) ā, ī, ē, которые выступают в этой позиции как назализованные варианты основных видов фонем: а, і, е.

Все тридцать начальнослоговых согласных употребляются в слогах полузакрытых, содержащих в исходе носовой η.

В многосложных словах конечно-слоговой η иногда приобретает локальный признак, т. е. подвергается регрессивной ассимиляции по месту образования начальнослововым согласным последующего слога.

Таблица 1

Согласные фонемы бирманского языка

По способу образования По месту образования		Варьные			Аффрикаты			Щелевые			Сонанты				
		глухие		звонкие	глухие		звонкие	глухие		звонкие	носовые		боковые		щелевые
		неаспир.	аспир.		неаспир.	аспир.		неаспир.	аспир.		вокализ.	невокализ.	вокализ.	невокализ.	
Губные		р	р'	б							м	ṁ			w(ṡ)
Переднеязычные	апикальные	t	t'	d							н	ṇ	л	ḷ	
	зубные							s	s'	z					
	межазубные							θ		(ð)					
Среднеязычные					ç	ç'	j	ʃ			ɾ	ɽ			у
Заднеязычные		k	k'	g							ŋ	ṅ			
Гортанные		ʔ						h							

¹¹ По этой причине конечно-слоговой носовой η не включен в таблицу согласных (см. табл. 1).

¹² При соответствующей тренировке можно, руководствуясь этим описанием, произнести носовой η без предшествующего гласного.

¹³ Эти слоги произносятся, как и открытые, в трех тонах.

ВЫВОДЫ

I. Некоторые особенности произношения начальнослоговых согласных бирманского языка

1. Глухие неаспирированные согласные *p, t, s, c, k* и соответствующие аспирированные *p', t', s', c', k'* произносятся с большой силой артикуляции.

Звонкие согласные *b, d, z, j, g* произносятся с меньшей силой артикуляции, и благодаря ослаблению артикуляции создается эффект полувзвонного начала. Однако в интервокальном положении, в сложном слове, звонкие согласные *b, d, z, j, g* произносятся напряженней, что обуславливает эффект большей звонкости.

2. Глухие аспирированные согласные *p', t', s', c', k'* в отличие от соответствующих неаспирированных *p, t, s, c, k* произносятся с сильной аспирацией. Аспирация выражается в том, что после фазы взрыва и перед последующим гласным следует поток воздуха.

Наличие категории аспирированности — неаспирированности у глухих согласных бирманского языка является одной из особенностей бирманского консонантизма.

3. Особое произношение в бирманском языке имеют невокализованные сонанты: носовые *m, n, ɲ, ɳ* и боковой *l*.

Начальное положение артикулирующих органов при произнесении невокализованных сонантов такое же, как у соответствующих вокализованных сонантов *m, n, ɲ, ɳ*. Но в отличие от последних в последующей фазе артикуляции у невокализованных согласных перед легким взрывом происходит выдох воздуха через нос при произнесении носовых *m, n, ɲ, ɳ*, а при произнесении ротового *l* происходит выдох воздуха через рот.

Наличие категории невокализованности — вокализованности среди сонантов является также особенностью бирманского консонантизма.

4. К особенностям произношения начальнослоговых согласных бирманского языка можно отнести произношение некоторых отдельных согласных, например:

1) палатальных аффрикат *c, c', j*, отличающихся тем, что имеют второй фокус — среднеязычный, что и придает им палатальный характер;

2) щелевого губно-губного сонанта *w*, который в начальной позиции в слове произносится как щелевой сонант. В середине слога губно-губной *w* вокализуется и произносится как гласный *u* (ближе к закрытому гласному *u*) и т. д.

II. Сочетаемость начальнослоговых согласных в бирманском языке

На основании табл. 2 «Типы слогов» можно установить следующие общие правила сочетаемости согласных в бирманском языке:

1. Глухие неаспирированные и соответствующие аспирированные согласные *p, p', t, t', s, s', c, c', k, k'*, а также глухие щелевые согласные *ə, ʃ, h* сочетаются в простых слогах со всеми слогообразующими гласными, в лабиальных слогах некоторые из них имеют исключения. (Согласный *h* в лабиальных слогах не встретился.)

2. Сонанты носовые *m, n, ɲ, ɳ*, ротовой *l* и щелевой сонант *u* в простых слогах сочетаются со всеми слогообразующими гласными. В лабиальных слогах имеют ряд ограничений.

3. Основное количество исключений как в простых, так и в лабиальных слогах имеют звонкие согласные *b, d, z, j, g*, вокализованные сонанты *w, ɹ, ɻ* и невокализованные сонанты: носовые *m, n, ɲ* и ротовой *l*.

Количество исключений, которые имеют согласные в простых слогах, зависит, как можно наблюдать, от различий согласных по месту образования. Так, губные и переднеязычные имеют меньше исключений, чем среднеязычные и заднеязычные согласные, а именно: b и d — 10%, j — 25%, p — 20%, ɽ — 45%, g — 30%, ɳ — 15%, ɲ — 70%, т. е. количество исключений возрастает от губно-губных до заднеязычных согласных.

4. На основании приведенных правил сочетаемости согласных со слогообразующими гласными можно сделать вывод и в отношении количества слогов в бирманском языке: общее количество слогов в бирманском языке зависит от степени фонетического родства согласных и гласных звуков в слоге. Чем большая слитность согласного с гласным (что бывает при сонорном согласном+гласный), тем меньшее количество слогов, и наоборот, чем меньшая слитность согласного с гласным (что бывает при глухом согласном+гласный), тем большее количество слогов.

В бирманском языке насчитывается примерно 820 слогов. Из них простых — наибольшее количество — 68,6%, лабиальных — 18,4%, йотированных — 12%, палатально-лабиальных — 1%.

5. По частоте сочетаемости начальнослоговых согласных фонем со слогообразующими гласными можно определить их функциональное значение, а также важность оппозиций согласных фонем в бирманском языке.

К оппозициям первой категории будут относиться оппозиции глухих согласных, в том числе оппозиция аспирированность — неаспирированность, которая является самой стабильной и самой важной в бирманском языке. (Глухие неаспирированные согласные p, t, s, c, k и соответствующие аспирированные p', t', s', c', k' обладают максимальной сочетаемостью и максимальной частотой встречаемости.)

К оппозициям второй категории будут относиться оппозиции звонких согласных. (Оппозиция глухость — звонкость менее важна, чем оппозиция аспирированность — неаспирированность. Частота встречаемости звонких согласных в бирманском языке намного меньше глухих согласных.)

К третьей категории относится оппозиция вокализованность — невокализованность. Оппозиция вокализованность — невокализованность возникла позднее и является менее важной, чем оппозиция первой категории.

Таблица 2

Сочетаемость начальнослоговых согласных (в %)

Согласные	Простые слоги	Лабиальные слоги	Йотированные слоги	Согласные	Простые слоги	Лабиальные слоги	Йотированные слоги
p	100	87,5	100	z	75	50	—
p'	100	87,5	95	θ	100	75	—
b	90	87,5	65	c	100	87,5	—
m	100	62,5	100	c'	100	75	—
ɱ	100	50	60	j	75	37,5	—
w	85	—	—	ɳ	80	25	—
t	100	100	—	ɽ	55	25	—
t'	100	87,5	—	y	100	87,5	—
d	90	75	—	ʃ	100	75	—
n	100	87,5	—	k	100	100	—
ɲ	95	62,5	—	k'	100	100	—
l	100	87,5	40	g	70	37,5	—
l'	70	75	35	ɳ	85	25	—
s	100	87,5	—	ɲ	30	—	—
s'	100	75	—	h	100	—	—

II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ФОНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЛАСНЫХ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА

Для спектрального анализа гласных звуков бирманского языка был применен электроакустический метод записи звуков речи при помощи спектрографа, предназначенного для гармонического анализа¹.

Методика исследования

При помощи спектрографа были записаны гласные фонемы бирманского языка в безусловных позициях — в открытых слогах в трех тонах, а также варианты гласных фонем — гласные в обусловленных позициях в закрытых и полужакрытых слогах.

Фонемы	Варианты фонем
a ¹ , a ² , a ³	a ₁ , a ₂ , a ₃
i ¹ , i ² , i ³	i ₁ , i ₂ , i ₃
e ¹ , e ² , e ³	e ₁ , e ₂ , e ₃
ε ¹ , ε ² , ε ³	ε ₁ , ε ₂ , ε ₃
o ¹ , o ² , o ³	o ₁ , o ₂ , o ₃
u ¹ , u ² , u ³	u ₁ , u ₂ , u ₃

Приступая к спектральному анализу гласных звуков бирманского языка, мы ставили перед собой несколько задач.

Первая задача: определение общей спектральной структуры гласных фонем бирманского языка. Для этого был проведен анализ спектров в семиологическом плане, т. е. определялись все более или менее усиленные частотные области в спектре каждого гласного². Результаты расшифровки спектров были зафиксированы в табл. 3 «Параметры частоты и интен-

¹ Запись гласных звуков бирманского языка производилась в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ, руководимой проф. В. А. Артемовым. В качестве диктора был приглашен М. М. Ч. — бирманец (уроженец Нижней Бирмы), проживавший в г. Рангуне, по специальности педагог, обладавший хорошей дикцией и достаточно правильным произношением, отвечающим нормам современного литературного языка. Спектрограф, на котором была произведена запись, состоял из 32 фильтров. Каждому фильтру соответствует определенная частота пропускания и резонансная частота. Таблицу распределения частот по фильтрам и более подробное описание спектрографа см.: В. А. Артемов, *Экспериментальная фонетика*, М., 1956.

² В отношении количества формант, которые характеризуют гласные фонемы, существуют различные точки зрения. Некоторые считают, что для установления качества гласного достаточно двух формантных областей (Феджет, Джюс, Хокет, Глисон). Другие считают, что следует учитывать не только самые усиленные частотные области, но и другие, т. е. до пяти и шести областей в спектрах (С. Н. Ржевкин, В. А. Артемов, Фант и др.).

сивности»). В табл. 3 приводятся номера фильтров, полоса пропускания частот, резонансная частота в герцах³, процент встречаемости данной частоты на протяжении всей длительности гласного (%), средний уровень амплитуды интенсивности в миллиметрах (А). По табл. 3 составлены графики-спектры (рис. 1—11), где на оси абсцисс откладываются номера фильтров, на оси ординат — средняя амплитуда интенсивности. (Анализ спектров давался на основании абсолютного расположения формант, т. е. в абсолютных величинах).

Вторая задача: выделение из спектров гласных основных формант — форманты I и форманты II, характеризующих гласные фонемы и необходимых как минимум для их распознавания. При выделении двух основных формант учитывались следующие показатели: 1) максимальные уровни амплитуды интенсивности; 2) частота максимумов амплитуд интенсивности; 3) максимальный процент встречаемости данной частоты в течение всей длительности звука (см. табл. 3). Кроме того, определялся временной показатель, формант I и II по данным расшифровки спектрограмм гласных в динамике их фонации. Эти данные были зафиксированы в табл. 4 «Параметры времени формант гласных»⁴.

Третья задача: определение акустических и артикуляционных свойств и дифференциальных признаков гласных фонем бирманского языка по основным формантам (I и II).

1. СПЕКТРАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ГЛАСНЫХ ФОНЕМ

а) Гласные заднего ряда

Гласный а (рис. 1)

У гласного а, как показывает его спектр, максимальная энергия сконцентрирована в полосе частоты 800—1600 гц (для русского а характерна полоса частоты 1000—1400 гц). В пределах полосы 800—1600 гц расположены основные форманты — форманта I и форманта II гласной фонемы а и ее вариантов (см. табл. 3).

Форманта I находится в полосе 800—1200 гц, форманта II — в полосе 1000—1600 гц. Кроме усиленной области 800—1600 гц в спектре гласного а отмечается концентрация энергии в полосе 1900—2400 гц — форманта III, но эта область менее интенсивна и менее насыщена.

В спектре гласного а в пределах отмеченных формантных полос можно наблюдать смещение амплитуд интенсивности при изменении основного тона (F_0) по шкале частот (см. рис. 1 спектр гласного а и табл. 3).

Движение основных формант гласного а во времени можно проследить по табл. 4, из которой видно, что основные параметры времени у гласного а в трех тонах не совпадают:

$$T'a^1 = T_1a^1 - T_2a^1 = 180 \text{ мсек (324—144)}$$

$$T'a^2 = T_1a^2 - T_2a^2 = 108 \text{ мсек (288—180)}$$

$$T'a^3 = T_1a^3 - T_2a^3 = 36 \text{ мсек (216—180)}$$

$$T'a \text{ ср.} = 108 \text{ мсек}$$

³ В табл. 3 по горизонтале приводятся данные спектрографа, на котором были записаны гласные звуки бирманского языка.

⁴ Особенности спектрографа, на котором были записаны гласные, состоит в том, что он фиксирует моменты времени развития звука. Это позволяет проследить изменение спектра каждого звука во времени (см. спектрограммы, рис. 12—38). Дискретные части спектров называют кадрами. Каждый кадр длится 36 мсек и отражает спектр в определенном моменте фонации звука. Табл. 4 показывает время формант I и II, т. е. T_1 и T_2 . Под временем формант понимается время спектров, содержащих форманту I и форманту II.

Параметры частоты и интенсивности

№ фильтров		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Полоса пропускания частот		60—140		140—240		240—360		360—470		470—600		600—730		730—880		880—1030		1030—1200	
Резонансная частота		102		193		300		415		536		666		806		956		1119	
Гласные	Тоны	%	ср. ампл. инт. (в мм)	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A
а	1			41	1,4	25	1,6	66	4	33	2,3			8	0,3	58	12,2	41	9,8
	2			20	0,8	40	1,4	50	4	30	2,3	20	1,5	30	5	50	12,6	10	2,6
	3					62,5	4,7	12,5	1,2	37,5	5,5	37,5	5	25	2	25	6,2	62,5	18,7
	4					100	6			67	7,1							100	25,3
а	1			88	3	22	1,5	44	2,2	33	3			67	5	33	3		
э	1			36	1,1	63	2,7			27	3,9	36	6	45	9	36	8		
	2			12	0,5	25	0,6	25	1,5	50	5			50	9	12,5	3	37	8,8
	3			33	1,3	66	6	11	0,3	22	4,2	44	9,2			44	9,3	33	6,8
о	1			64	2,6	27	1,2	9	0,3	27	7	45,5	13,3	18	5,4	45	8	36	6
	2			87	1,5			12	0,2	37	7,2	12,5	3,2	75	19	12	3,5	50	8,1
	3			70	3,2	20	1,1	30	6	30	6,8	40	11,4	40	6,5	20	2,8	60	11,5
и	1							80	9,8	18	2,8	27	3,8			45	2,2		
	2					37	2,7					100	26,6	25	3,7			25	2,5
	3					77	6,7					77,7	20,7	44	7,5	33	3,3		
ы	4									25	1,5	75	27,7					25	4
ѣ	1			90	3,9	30	1,9	40	3,2	30	2,5	50	2,9	30	2,4	10	0,8	40	1,6
і	1	90	2,6	30	1,9	60	3,8	80	7	10	0,4					10	0,4	50	0,6
	2	66	2,7	33	1,8	22	1,7	89	16	77,7	13			22	0,8	22	0,7	55	1,5
	3	100	5,8			22	0,9	88	15,5	33	3,7			22	1,7	11	0,6	44	1
І	4					50	0,7			50	5	50	13						
і	1			100	4,2	30	1,2	60	4,7	10	1			50	2,3			30	0,9
е	1					8	0,4	8	3,3	33	5,8	58	14,5	8	0,5			41	2,4
	2					12	0,7			25	6,8	62	20,7			62	13	25	5,2
	3									100	22	22	5	22	2,6				
є	1			96	4	91	0,3			45,5	5,5	36	5,7			9	1,6	55	4,2
	2			16,6	3	50	4	33	5,6			33	6	83	18			17	1,6
	3			100	4,2					44	4,7	44	8					55	3,1

Выделенные цифры — это максимальные показатели формантных частот.

Таблица 3

гласных бирманского языка

10		11		12		13		14		15		16		17		18		19	
1200—1380		1380—1580		1580—1790		1790—2000		2000—2250		2250—2500		2500—2800		2800—3100		3100—3400		3400—3750	
1295		1483		1687		1902		2132		2382		2652		2942		3252		3582	
%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A
49	6,3	25	3,3	17	1,2	58	5,4	41,5	3			25	0,6	50	1,2	66	2,1		
40	7,1	50	11	20	4,6	10	0,4	30	2,5	50	7,8	40	1,7	37,5	2			30	1,4
37,5	9	25	5,5	12,5	0,6	50	6	25	4,6	25	0,8	25	0,8			25	1,5		
				100	27			67	5	33	6,6					33	2		
67	7,7	33	4			44	2,6	33	1,5			22	0,6			22	0,6	11	0,4
36	3,3	27	2,1			45,5	2	27	1	18	0,9	9	0,1			45,5	0,8		
12,5	3,2	25	4	25	1,8			50	4,2	25	2,3			12,5	0,1	25	0,6	25	0,7
11	3,3	33	2,3	29	3,1			55,5	3,6	22	2,2	11	0,4					33	0,8
45	3,8	45	2,8			18	1	63	2,7										
25	3	25	3,5	12,5	1,2	37,5	1	37,5	2,6	25	0,7	12,5	0,2			12,5	0,2	50	0,8
30	1,9	20	1,3	10	1,2			30	1,3	30	1,9	30	1	20	0,7	10	0,12	20	0,5
36	1,4	9	0,1			9	0,2	36	0,6										
37,5	3,1					11	0,3	50	2,3	25	1								
55	3					11	0,3	67	3,2										
75	11	25	2,2			50	1	25	2										
30	0,9					80	2	63	2,7									50	0,8
10	0,1			20	0,2	30	0,3	30	0,3	10	0,1					50	0,6	20	0,2
		11	0,2	22	0,5	55	2,1	22	0,7					22	0,3	33	0,4	22	0,5
66	2					22	0,6	77	1,4					22	0,3	44	0,5	22	0,4
25	1,5							75	4,7										
30	0,7					60	1,5	10	0,4									40	0,6
44	2,5					8	0,1	66	4									24,9	0,6
50	5,8	25	2,7					75	7,5	25	3,5			12,5	0,25	37,5	1,5	25	1,2
78	4,5			22	1,1			22	2	44	4,4							22	0,4
		9	0,5					91	8,1			18	1,4			18	0,4	27,3	0,7
50	4,8	17	2,3	33	5,6	17	1,6	50	11,6			16	3	33	2				
11	0,6	11	0,8			55	3,6	22	3,5	33	6	22	0,3					22	0,4

Параметры времени формант

Гласные	а			о			о			и		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Т ₁ (в мсек) Ф I (в гц)	324 956	288 956	216 1119	216 806	72 806	144 956	144 666	144 806	252 666	72 400	72 666	108 666
Т ₂ (в мсек) Ф II (в гц)	144 1119	180 1483	180 1295	288 956	216 1119	288 1119	252 900	180 1119	72 1119	216 666	216 806	72 806
Т' (в мсек)	180	108	36	72	144	144	108	36	180	144	144	36

Т₁ — время спектра, содержащего форманту I («время спектра форманты I»).

Т₂ — время спектра, содержащего форманту II («время спектра форманты II»).

Т' — время между спектрами, содержащими соответственно форманту I и форманту II («время между спектрами формант»).

Ф I и Ф II даются в пределах резонансных частот.

Гласный э (рис. 2)

У гласного э в трех тонах наблюдается концентрация энергии в полосе частот 600—1200 гц (для русского о характерна полоса 400—1000 гц)⁵.

В пределах полосы 600—1200 гц у гласного э расположены форманта I (600—900 гц) и форманта II (900—1200 гц). Наблюдается в спектре некоторая концентрация энергии в области частот 300—500 гц, а также в области более высоких частот 2000—2200 гц (форманта III).

С изменением высоты основного тона — Ф₀ — у гласного э, как и у гласного а, наблюдается смещение максимумов амплитуд в пределах соответствующей формантной полосы (см. спектр гласного э и табл. 3).

С изменением высоты основного тона изменяется общая длительность гласного э, как и гласного а, а также изменяется время формант (см. табл. 4).

Основные параметры времени гласного э:

$$T'_{\varepsilon^1} = T_{\varepsilon^1} - T_1 = 72 \text{ мсек (288—216)}$$

$$T'_{\varepsilon^2} = T_{\varepsilon^2} - T_1 = 144 \text{ мсек (216—72)}$$

$$T'_{\varepsilon^3} = T_{\varepsilon^3} - T_1 = 144 \text{ мсек (288—144)}$$

$$T'_{\varepsilon} \text{ ср.} = 120 \text{ мсек}$$

Гласный о (рис. 3)

В спектре гласного о в трех тонах максимальная энергия сконцентрирована в полосе частот 600—1200 гц. Форманта I составляет 600—900 гц, форманта II — 900—1200 гц. Наблюдается некоторое усиление энергии в полосе низких частот 140—240 гц (судя по высокому проценту

⁵ См. Л. А. Варшавский, И. М. Литвак, *Исследования некоторых физических характеристик и формантного состава звуков русской речи*, — сб. «Телефонная акустика», Л., 1955.

гласных бирманского языка

i			e			ɛ			ā	a	ī	I	ū	u
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	4	1	4	1	4
108 415	72 415	108 415	252 600	180 600	108 536	108 666	144 806	144 666	144 806	72 1119	180 415	72 666	144 666	72 666
36 3252	144 1902	36 2132	288 200	180 200	108 2382	288 2132	108 2132	144 2382	252 1295	108 1687	144 1902	108 2132	72 1119	108 1295
72	72	72	36	0	0	180	36	0	108	36	36	36	72	36

встречаемости данной частоты, см. табл. 3), а также в полосе высоких частот 2000—2200 *гц*.

Общий спектр гласного *o* отличается от спектра гласного *ɛ* тем, что он менее компактный, и средние уровни амплитуды интенсивности спектра гласного *o* превышают уровни гласного *ɛ*.

Изменение высоты основного тона у гласного *o* вызывает частотные смещения в пределах формантных полос и изменение параметров времени (см. табл. 3 и 4).

Основные параметры времени гласного *o*:

$$T'o^1 = T_2o^1 - T_1o^1 = 108 \text{ мсек (252—144)}$$

$$T'o^2 = T_2o^2 - T_1o^2 = 36 \text{ мсек (180—144)}$$

$$T'o^3 = T_1o^3 - T_2o^3 = 180 \text{ мсек (252—72)}$$

$$T'o \text{ ср.} = 108 \text{ мсек}$$

Гласный *u* (рис. 4)

В спектре гласного *u* в трех тонах усиление энергии отмечается в полосе частот 300—900 *гц* (в русском языке для гласного *y* характерна полоса 200—600 *гц*). В пределах полосы 300—900 *гц* расположены форманта I (300—700 *гц*) и форманта II (700—900 *гц*). Наблюдается некоторое усиление энергии в полосе частот 1200—1400 *гц* (Ф III) и в полосе 2000—2200 *гц*. Общий спектр гласного *u* отличается небольшой насыщенностью составляющих.

Основные параметры времени гласного *u*:

$$T'u^1 = T_2u^1 - T_1u^1 = 144 \text{ мсек (216—72)}$$

$$T'u^2 = T_2u^2 - T_1u^2 = 144 \text{ мсек (216—72)}$$

$$T'u^3 = T_1u^3 - T_2u^3 = 36 \text{ мсек (108—72)}$$

$$T'u \text{ ср.} = 108 \text{ мсек}$$

Выводы

В спектрах гласных фонем заднего ряда можно выделить одну усиленную область концентрации энергии (как и у гласных русского языка). От гласного *a* к гласному *u* она смещается к относительно низким частотам. У гласного *a* в четырех тонах эта область расположена в полосе частот 800—1600 *гц* (7-й—12-й фильтры), у гласных *ɛ* и *o* в трех тонах — в полосе 600—1200 *гц* (5-й—9-й фильтры), у гласного *u* в трех тонах усиленная область охватывает полосу 300—900 *гц* (3-й—7-й фильтры).

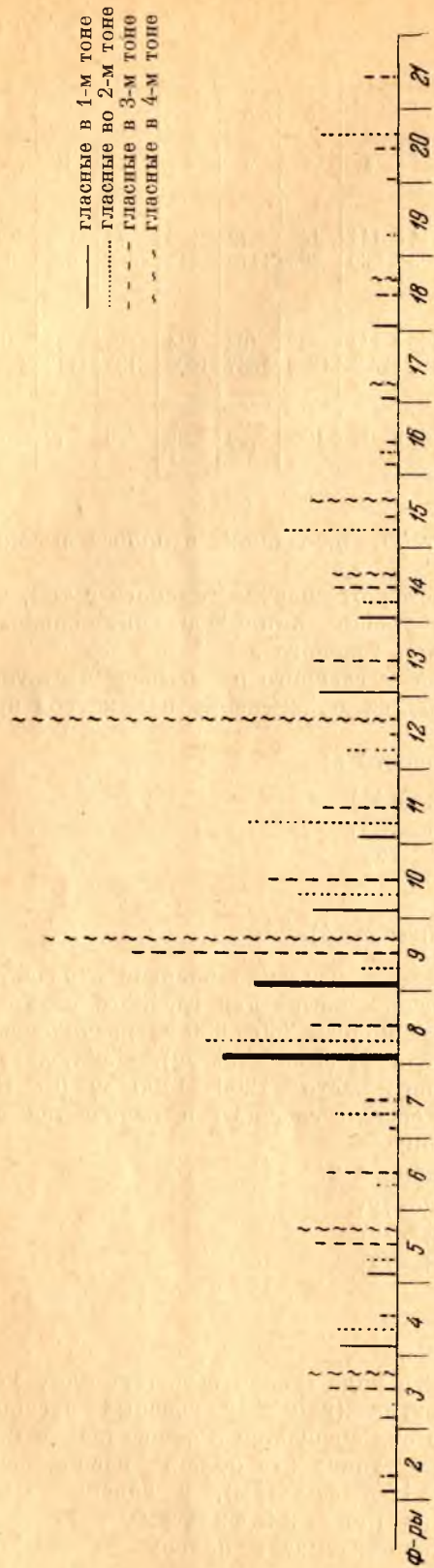


Рис. 1 Спектр гласного а в 4-х тонах

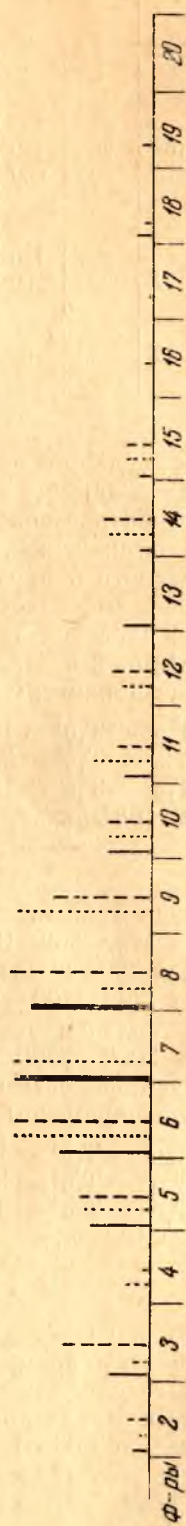


Рис. 2 Спектр гласного о в 3-х тонах

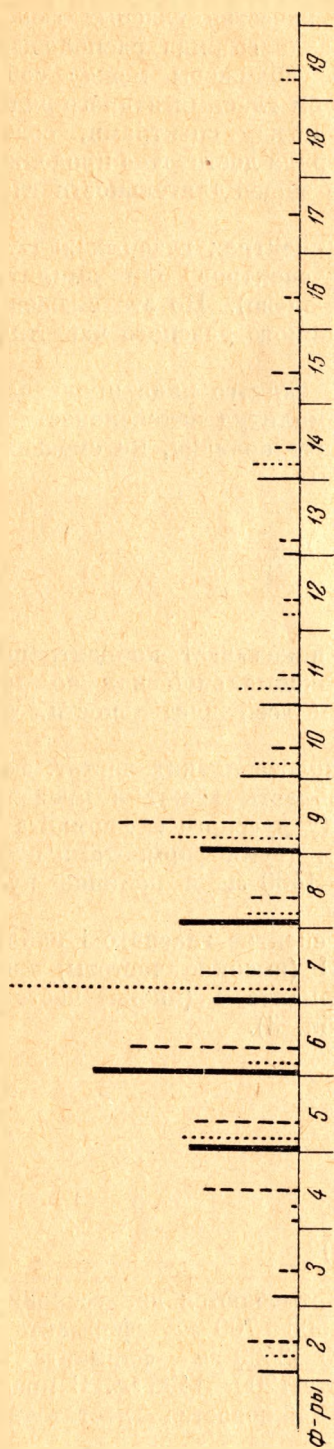


Рис. 3 Спектр гласного о в 3-х тонах

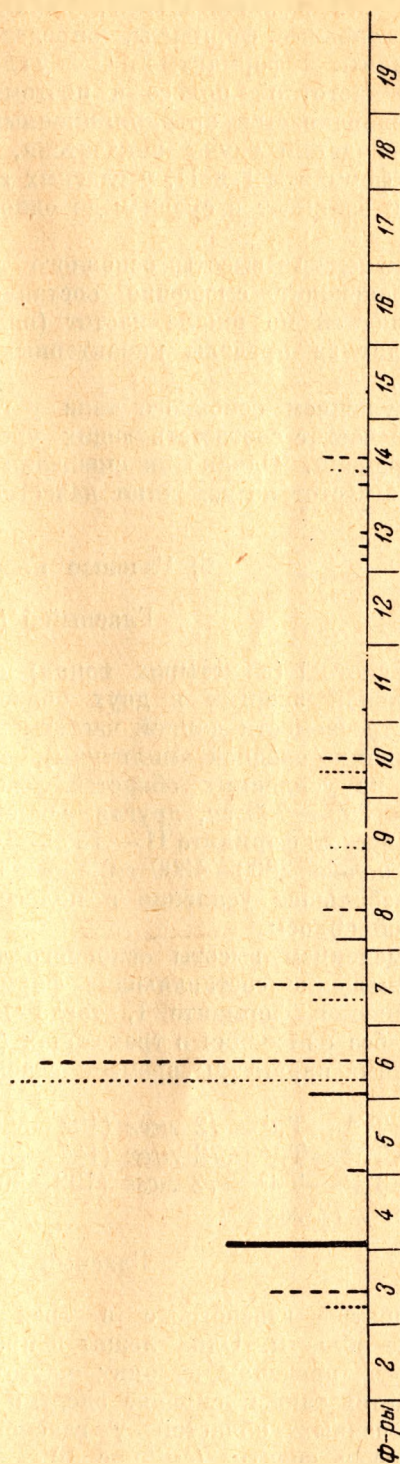


Рис. 4 Спектр гласного u в 3-х тонах

Следует отметить, что данные частотные области для гласных заднего ряда бирманского языка могут рассматриваться как классифицирующие, или различительные, параметры, в пределах которых расположены основные форманты, определяющие качество гласных фонем. Эти форманты — форманты I и II — у гласных заднего ряда расположены в одной частотной полосе и поэтому более сближены между собой (это обуславливается артикуляционным укладом гласных заднего ряда).

Как свидетельствуют показатели, время между спектрами, содержащими форманты I и II, у гласных заднего ряда достаточно продолжительное и занимает в среднем до одной трети общей длительности гласного.

С изменением высоты основного тона в спектрах гласных заднего ряда происходит смещение составляющих спектров или амплитуд интенсивностей по шкале частот (вправо и влево). Но эти смещения не выходят за пределы характерных для данного гласного частотных областей.

С изменением основного тона у гласных заднего ряда происходит смещение частот соответствующих уровней амплитуд интенсивности на шкале времени. Однако ни смещения на шкале времени, ни смещения на шкале частот не изменяют качества гласных.

6) Гласные переднего ряда

Гласный *i* (рис. 5)

У гласного *i* (в четырех тонах) спектр показывает концентрацию максимальной энергии в двух областях (максимальной как по проценту встречаемости данной частоты в течение всей длительности, так и по величине средней амплитуды).

Одна из усиленных областей лежит в полосе низких частот: форманта I — 300—700 *гц*, другая усиленная область лежит в пределах высоких частот: форманта II — 1800—3400 *гц* (у русского *и* форманта II лежит в полосе 2800—4200 *гц*). Между этими двумя формантами отмечается небольшое усиление в полосе 1000—1400 *гц* и наличие нуля после этой полосы.

С изменением высоты основного тона в спектре гласного *i* наблюдается смещение составляющих форманты II (высокие частоты) вниз, т. е. ближе к форманте I, тогда как форманта I (низкие частоты) остается без изменения в трех тонах (см. табл. 3).

Основные параметры времени гласного *i*:

$$T_i^1 = T_{1i}^1 - T_{2i}^1 = 72 \text{ мсек (108—36)}$$

$$T_i^2 = T_{2i}^2 - T_{1i}^2 = 72 \text{ мсек (144—72)}$$

$$T_i^3 = T_{1i}^3 - T_{2i}^3 = 72 \text{ мсек (108—36)}$$

$$T_i \text{ ср.} = 72 \text{ мсек}$$

Гласный *e* (рис. 6)

В спектре гласного *e* в трех тонах отмечаются две усиленные частотные области. Одна лежит в пределах 500—700 *гц* — форманта I, другая — в пределах высоких частот — 2000—2500 *гц* — форманта II. Наблюдается также усиление энергии в области 1200—1400 *гц*. В пределах отмеченных областей у гласного *e* наблюдается достаточная насыщенность спектра (см. рис. 6).

Изменение высоты основного тона вызывает в спектре гласного *e* смещение амплитуд в пределах формантных полос по шкале частот, а также смещения на шкале времени.

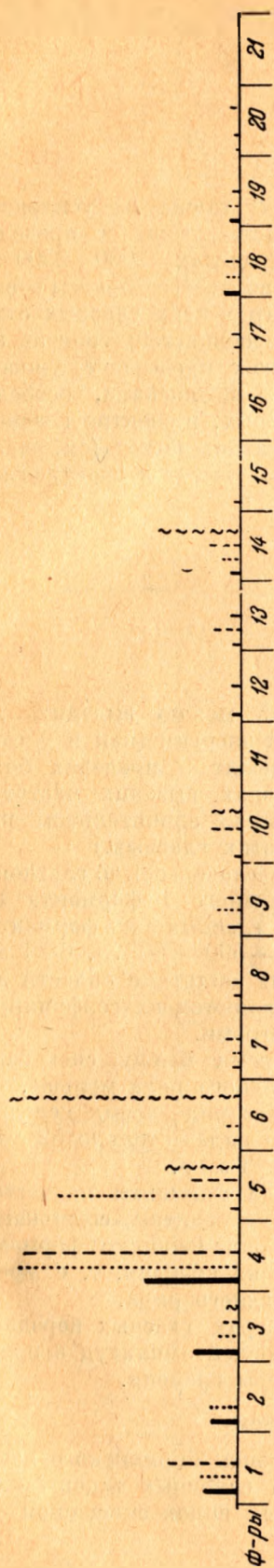


Рис. 5 Спектр гласного і в 4-х тонах

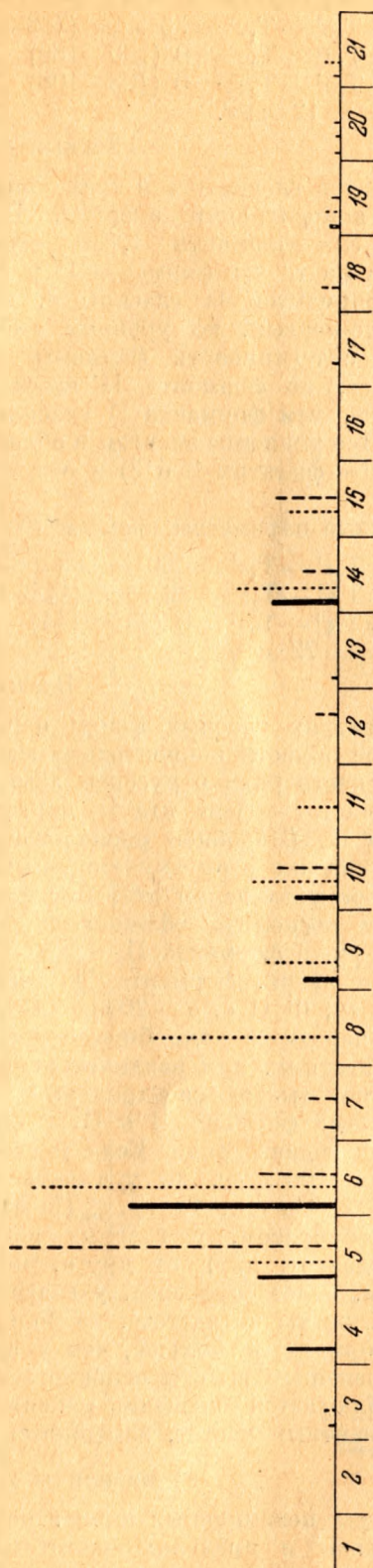


Рис. 6 Спектр гласного е в 3-х тонах

Основные параметры времени гласного *e*:

$$T'e^1 = T_2e^1 - T_1e^1 = 36 \text{ мсек (288—252)}$$

$$T'e^2 = T_1e^2 - T_2e^2 = 0 \text{ (180—180)}$$

$$T'e^3 = T_1e^3 - T_2e^3 = 0 \text{ (108—108)}$$

$$T'e \text{ ср.} = 12 \text{ мсек.}$$

Гласный *ε* (рис. 7)

В спектре гласного *ε* в трех тонах показаны также две усиленные области концентрации энергии. Первая область лежит в пределах 600—900 *гц* — форманта I, и вторая — в пределах 2000—2500 *гц*. Несмотря на то что форманта II у гласного *ε* по частоте полосы совпадает с формантой II гласного *e*, общий спектр у этих гласных отличается, во-первых, по уровням амплитуд интенсивностей: уровень амплитуды интенсивности форманты I у гласного *ε* превышает уровень гласного *e*, но форманта II гласного *ε* более интенсивна, особенно в 1-м тоне, чем форманта II гласного *e*; во-вторых, в спектре гласного *ε* отмечается усиление энергии в области самых низких частот (см. рис. 7 и табл. 3 — фильтры 2 и 3) и отсутствие данных частот в спектре гласного *e*.

Основные параметры времени гласного *ε*:

$$T'e^1 = T_2e^1 - T_1e^1 = 180 \text{ мсек (288—108)}$$

$$T'e^2 = T_1e^2 - T_2e^2 = 36 \text{ мсек (144—108)}$$

$$T'e^3 = T_1e^3 - T_2e^3 = 0 \text{ (144—144)}$$

$$T'e \text{ ср.} = 72 \text{ мсек}$$

Выводы

В спектрах гласных фонем переднего ряда можно выделить две усиленные области концентрации максимальной энергии (как и у гласных переднего ряда в русском языке). Одна лежит в пределах более низких частот — форманта I, другая — в пределах высоких частот — форманта II. (Подобное расположение формант на значительном расстоянии связано с артикуляционным укладом этих гласных.)

По мере увеличения открытости гласных от гласного *i* до гласного *ε* форманты несколько сближаются. Так, у гласного *i* форманта I — 300—700 *гц*, а форманта II — 1800—3400 *гц*, у гласных *e* и *ε* форманта I смещается вверх, форманта II — вниз: Ф I *e* — 500—700 *гц*, Ф I *ε* — 600—900 *гц*, Ф II *e*, *ε* — 2000—2500 *гц*. Данные частотные области для гласных переднего ряда бирманского языка являются классифицирующими областями, или различительными параметрами.

Как показывает спектральный анализ, время между спектрами, содержащими форманты I и II, у гласных переднего ряда меньше, чем у гласных заднего ряда. Если у гласных заднего ряда время в среднем составляет 106 *мсек*, то у гласных переднего ряда — только 52 *мсек*.

$$T'i \text{ ср.} < T'u \text{ ср.}, T'e \text{ ср.} < T'o \text{ ср.}, T'ε \text{ ср.} < T'o \text{ ср.}$$

Таким образом, у гласных переднего ряда форманты по частоте более отдалены друг от друга, но по времени спектры, содержащие форманты, более сближены, у гласных заднего ряда наоборот: форманты более сближены по частоте, но более отдалены по времени, т. е. время между формантами больше, чем у гласных переднего ряда.

С изменением высоты основного тона в спектрах гласных переднего ряда наблюдается смещение максимальных уровней амплитуд в пределах формантных частот, изменяются и параметры времени.

в) Варианты гласных фонем

Спектры позиционных вариантов гласных фонем бирманского языка расположены в пределах частотных областей основных видов фонем. Но их спектры отличаются от спектров основных видов смещением со-

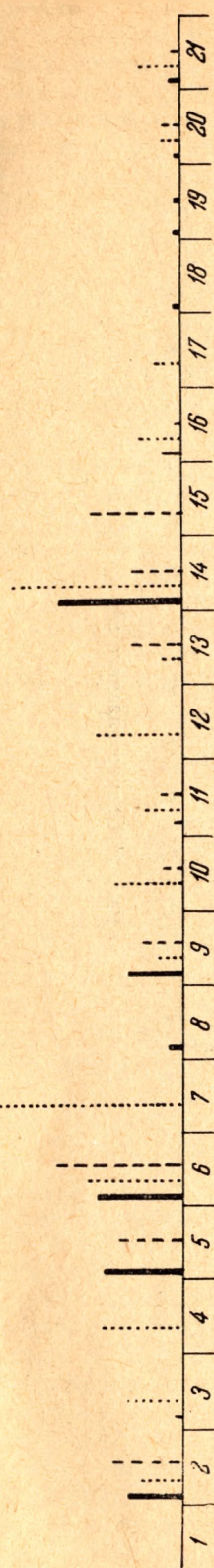


Рис. 7 Спектр гласного *е* в 3-х тонах

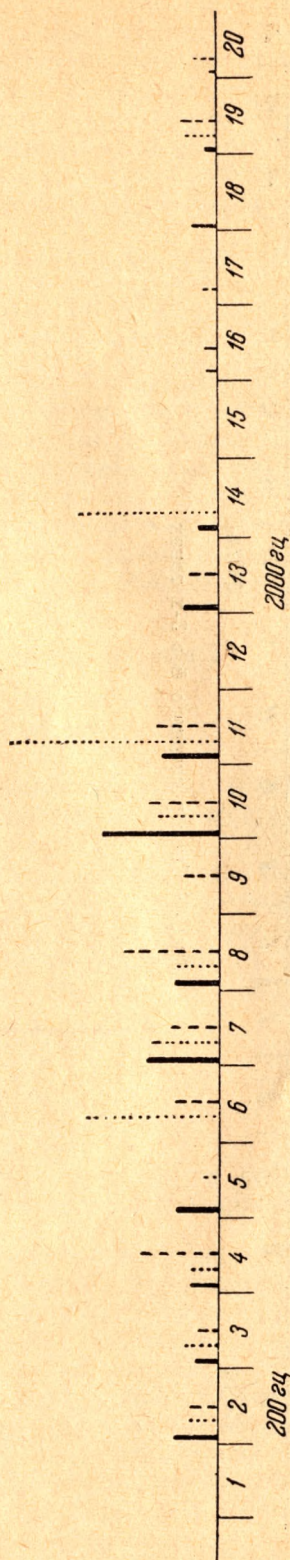


Рис. 8 Спектр гласного *а* в 3-х тонах

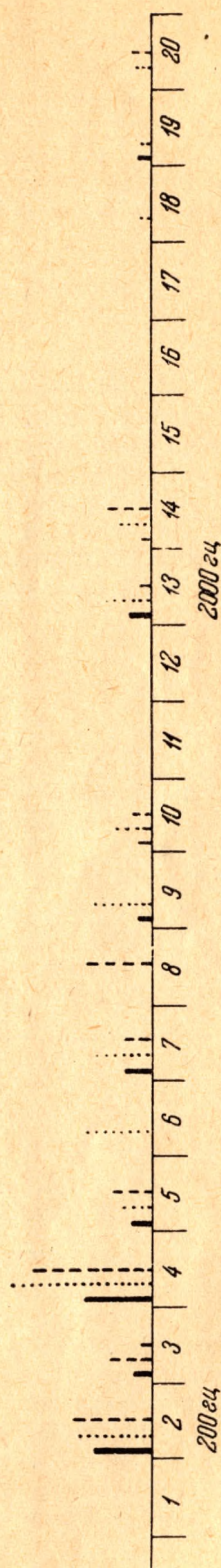


Рис. 9 Спектр гласного *и* в 3-х тонах



Рис. 10 Спектр гласного э в 3-х тонах

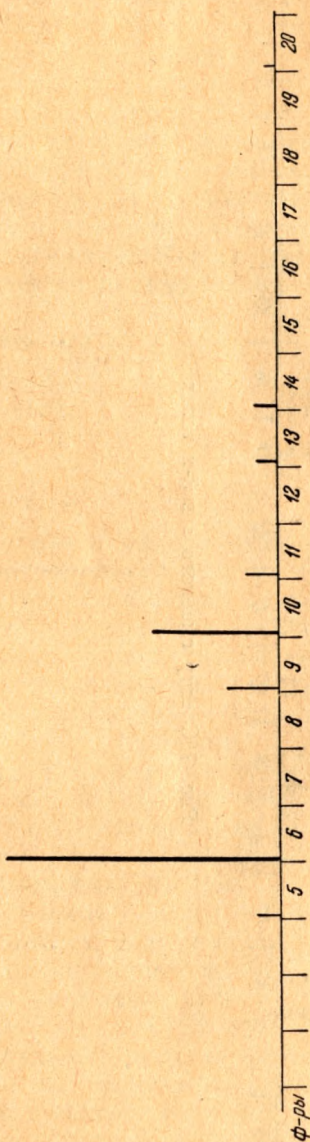


Рис. 11 Спектр гласного э

ставляющих в пределах частотных областей, обусловленным позицией, например:

1) Варианты фонемы *a*: *a* в закрытом слоге (4-й тон) — передний вариант фонемы *a*, *ā* в полузакрытом слоге — носовой вариант фонемы *a*. Максимальные уровни амплитуд интенсивности переднего варианта находятся в пределах 1100—1600 *гц* (см. рис. 1, фильтры 9 и 12). У носового варианта максимальные амплитуды смещены ниже по шкале частот, но находятся в пределах полосы частот фонемы *a* (см. рис. 8).

Таким образом, в полосе частот 800—1600 *гц*, характерной для гласной фонемы *a*, расположены и форманты ее вариантов (о носовых гласных см. ниже).

Параметры времени вариантов фонемы *a*:

$$T'a^4 = T_2a^4 - T_1a^4 = 36 \text{ мсек (108—72)}$$

$$T'\bar{a}^1 = T_2\bar{a}^1 - T_1\bar{a}^1 = 108 \text{ мсек (252—144)}$$

2) Варианты фонемы *i*: *i* в закрытом слоге (4-й тон) — задний вариант фонемы *i*, *ī* в полузакрытом слоге — носовой вариант фонемы *i*. Максимальные уровни амплитуды форманты I у заднего варианта *i* смещены вверх до 650 *гц*, а составляющие форманты II смещены вниз — к частоте 2000—2200 *гц* (см. табл. 3 и рис. 5). В спектре носового варианта *ī* отмечаются смещения форманты II вниз (см. рис. 9). Но смещения в спектрах вариантов фонемы *i*, обусловленных позицией, не выходят за пределы частотных областей, характерных для гласной фонемы *i* в трех тонах.

Параметры времени вариантов фонемы *i*

$$T'I^4 = T_2I^4 - T_1I^4 = 36 \text{ мсек (108—72)}$$

$$T'\bar{I}^1 = T_1\bar{I}^1 - T_2\bar{I}^1 = 36 \text{ мсек (180—144)}$$

3) Гласный *u* — в закрытом слоге и *ū* — в полузакрытом слоге. Спектр гласного *u*, вокализованного варианта фонемы *w* (рис. 11), показывает усиление энергии в полосе 600—700 *гц* — форманта I и 1000—1300 *гц* — форманта II. У носового варианта (рис. 10) усиление энергии наблюдается в частотных областях, расположенных ниже, и общий спектр менее интенсивен (по уровням амплитуд). Кроме того, у носового варианта отмечаются в спектре и другие дополнительные характеристики, общие для всех носовых вариантов гласных фонем бирманского языка (см. ниже).

Параметры времени гласного *u*⁴ и *ū*¹:

$$T'u^4 = T_2u^4 - T_1u^4 = 36 \text{ мсек (108—72)}$$

$$T'\bar{u}^1 = T_1\bar{u}^1 - T_2\bar{u}^1 = 72 \text{ мсек (144—72)}$$

Время между спектрами, содержащими форманты, для всех гласных в закрытом слоге — 4-й тон — совпадает и равно 36 *мсек*.

Рассматривая спектры позиционных вариантов гласных фонем бирманского языка, следует отметить: 1) форманты позиционных вариантов находятся в частотных полосах, характерных для основных видов гласных фонем; 2) в спектрах вариантов гласных фонем отмечаются смещения максимальных уровней амплитуд формантных частот, по отношению к амплитудам основных видов фонем, но в пределах формантных полос; эти смещения обусловлены позицией гласных; 3) уровни амплитуд интенсивности у вариантов гласных в закрытом слоге увеличены примерно вдвое по сравнению с гласными фонемами в 1-м тоне — основными видами (ср. спектр *a* в 1-м тоне и спектр *a* в 4-м тоне, т. е. в закрытом слоге, и др.).

4. Характеристики носовых гласных

Носовым вариантам гласных фонем, как и соответствующим чистым гласным фонемам, свойственны те же усиленные частотные области. В то же время в спектрах носовых гласных отражены дополнительные характеристики, общие для всех, которые следует, по-видимому, рассматривать как показатели назальности, а именно:

- 1) наличие низких частот (200—300 гц);
- 2) наличие нуля в полосе частот 1500—1800 гц;
- 3) наличие характерной частоты в 2000 гц после нуля;
- 4) низкий уровень амплитуд интенсивности;
- 5) одинаковая длительность (что обуславливается наличием конечно-слового согласного η).

Форманты гласных фонем бирманского языка по данным спектрального анализа

Гласные заднего ряда	Гласные переднего ряда
а 800—1600 гц (Ф I + Ф II)	i 300—700 гц (Ф I)
800—1200 гц (Ф I)	1800—3400 гц (Ф II)
1000—1600 гц (Ф II)	
о 600—1200 гц (Ф I + Ф II)	е 500—700 гц (Ф I)
600—900 гц (Ф I)	2000—2500 гц (Ф II)
900—1200 гц (Ф II)	
у 600—1200 гц (Ф I + Ф II)	ё 600—900 гц (Ф I)
600—900 гц (Ф I)	2000—2500 гц (Ф II)
900—1200 гц (Ф II)	
и 300—900 гц (Ф I + Ф II)	
300—700 гц (Ф I)	
700—900 гц (Ф II)	

II. ВЫДЕЛЕНИЕ ДВУХ ОСНОВНЫХ ФОРМАНТ — ФОРМАНТЫ I И ФОРМАНТЫ II

Приведенные выше форманты гласных фонем охватывают ширину частотных полос наиболее высоких уровней амплитуд интенсивности (или усиленных частотных областей). Усиленные частотные области каждого гласного распределяются по фильтрам (как и другие частотные области. См. рис. 1—11). Каждому фильтру соответствует определенная частота: полоса пропускания и резонансная частота, находящаяся в пределах полосы пропускания (см. табл. 3).

Частоты фильтров, которым соответствует максимальный уровень амплитуды интенсивности и максимальный процент встречаемости данных частот в течение всей длительности гласного, являются характерными частотами для данного гласного, т. е. формантными частотами. В каждом гласном можно выделить две такие частоты — два фильтра, которые соответственно и будут определять величины формант I и II.

Форманту I и форманту II для каждого гласного можно в частности определить по табл. 3, т. е. по максимальным показателям (выделенные цифры). Кроме того, можно также проследить смещения формант у одного и того же гласного, вызванные изменением тона гласного, а также смещения формант, вызванные позицией гласных, т. е. форманты позиционных вариантов (о чем см. выше).

Гласный *a* (см. рис. 1). Первая частота, которой соответствует максимальный уровень амплитуды интенсивности у гласного *a* в 1-м тоне, находится в 8-м фильтре. Полоса пропускания частот 8-го фильтра равна примерно 880—1030 *гц*, резонансная частота 956 *гц*. Частота 956 *гц* имеет максимальный процент встречаемости (58%) на протяжении всей длительности гласного *a* в 1-м тоне. Вторая частота, которой соответствует максимальный уровень амплитуды интенсивности у гласного *a* в 1-м тоне — частота 9-го фильтра, полоса пропускания которого 1030—1200 *гц*, резонансная частота 1119 *гц*.

Если условно определять основные форманты гласных фонем по резонансной частоте (условно, поскольку могут быть отклонения в пределах полосы пропускания), то у гласного *a* в 1-м тоне форманта I равна примерно 956 *гц*, форманта II — 1119 *гц*.

У гласного *a* во 2-м тоне форманта I находится также в пределах 8-го фильтра с резонансной частотой 956 *гц*. Но форманта II смещена вверх к 11-му фильтру, полоса пропускания которого 1380—1580 *гц*, резонансная частота 1483 *гц*. У гласного *a* в 3-м тоне обе форманты по отношению к формантам *a* в 1-м тоне смещены вверх: форманта I к 9-му фильтру — частота 1119 *гц*, форманта II — к 10-му фильтру, резонансная частота 1295 *гц*.

Гласный *o* (см. рис. 2). У гласного *o* в 1-м тоне форманты I и II максимально сближены, как и у гласного *a* в 1-м тоне, и находятся в пределах 7-го и 8-го фильтров (резонансная частота соответственно равна 806 *гц* и 956 *гц*). Форманта I гласного *o* во 2-м тоне (o^2) совпадает с формантой I гласного *o* в 1-м тоне в одном 7-м фильтре. Но форманта II гласного o^2 смещена вверх — к 9-му фильтру (1119 *гц*). Форманта I гласного *o* в 3-м тоне (o^3) смещена также несколько вверх — к 8-му фильтру (956 *гц*), а форманта II — к 9-му фильтру (1119 *гц*).

Гласный *o* (см. рис. 3). У гласного *o* в 1-м тоне форманта I смещена вниз по отношению к форманте I гласного *o* в 1-м тоне — к 6-му фильтру (резонансная частота 666 *гц*). Форманта II o^1 находится на некотором расстоянии — в пределах 8-го фильтра (956 *гц*). У гласного *o* в 1-м тоне форманта II расположена дальше от форманты I, чем у гласного o^1 . Форманты I и II у гласного *o* во 2-м тоне смещены к соседним фильтрам, т. е. форманта I — к 7-му фильтру (806 *гц*), форманта II — к 9-му фильтру (1119 *гц*). Форманта I гласного *o* в 3-м тоне совпадает в одном фильтре с формантой I *o* в 1-м тоне и находится в пределах 6-го фильтра (666 *гц*), а форманта II o^3 совпадает с формантой II o^2 , т. е. находится в пределах 9-го фильтра (1119 *гц*).

Гласный *u* (см. рис. 4). У гласного *u* в 1-м тоне форманта I находится в пределах 4-го фильтра (полоса пропускания 350—470 *гц*) — низкие частоты. Форманта II u^1 находится в пределах 6-го фильтра (666 *гц*). У гласного *u* во 2-м и 3-м тонах форманты I и II смещены вверх — к 6-му и 7-му фильтрам.

Гласные переднего ряда

Гласный *i* (см. рис. 5). У гласного *i* в 1-м тоне форманта I совпадает в 4-м фильтре (резонансная частота 415 *гц*) с формантой I гласного u^1 . Форманта I i^2 , i^3 находится в пределах того же 4-го фильтра.

Форманта II гласного *i* в 1-м тоне находится в области высоких частот — в пределах 18-го фильтра, полоса пропускания которого примерно составляет 3100—3400 *гц*, резонансная частота 3252 *гц*. Форманта II i^2 , i^3 смещена вниз по шкале частот, оставаясь в полосе

высоких частот, т. е. форманта II i^2 — в пределах 13-го фильтра (резонансная частота 1902 *гц*), форманта II i^3 — в пределах 14-го фильтра (резонансная частота 2132 *гц*).

Гласный *е* (см. рис. 6). Частота форманты I гласного *е* в 1-м тоне находится в пределах относительно низких частот — 6-й фильтр, у которого полоса пропускания частот начинается примерно с 600 *гц* (до 730 *гц*). Форманта I e^2 — в пределах этого же 6-го фильтра. Форманта I e^3 смещена несколько вниз — к 5-му фильтру (резонансная частота 536 *гц*).

Форманта II гласного *е* в 1-м, 2-м и 3-м тонах находится в полосе относительно высоких частот: форманта II e^1 , e^2 — в пределах 14-го фильтра, полоса пропускания которого 2000—2500 *гц*, форманта II e^3 — в пределах 15-го фильтра (резонансная частота 2382 *гц*).

Гласный *э* (см. рис. 7). Форманта I гласного *э* в 1-м и 3-м тонах — в пределах 6-го фильтра (666 *гц*), во 2-м тоне форманта I смещена к 7-му фильтру (806 *гц*). Форманта II гласного *э* в 1-м и 2-м тонах находится в пределах 14-го фильтра, в 3-м тоне форманта II смещена к 15-му фильтру.

Как показывает спектральный анализ, основные форманты — форманта I и форманта II — у гласных заднего ряда расположены в одной частотной области и достаточно сближены, причем форманты I и II у гласных *а* и *о* в 1-м тоне наиболее сближены.

У гласных переднего ряда основные форманты находятся в разных частотных областях: форманта I — в полосе относительно низких частот, форманта II — в полосе высоких частот. Таким образом, у гласных переднего ряда форманты I и II отдалены друг от друга. Максимальная отдаленность формант отмечается у гласного *і* в 1-м тоне.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ГЛАСНЫХ ФОНЕМ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА

В спектрах гласных бирманского языка отражены их акустические и артикуляционные характеристики.

Акустические признаки

Акустические признаки гласных бирманского языка могут быть установлены по двум характерным формантам — форманте I и форманте II.

Таблица 5

Величины формант гласных фонем бирманского языка

Гласные (1-й тон)	Форманта I	Форманта II
<i>а</i>	2,98045 (lg 956)	3,04921 (lg 1119)
<i>о</i>	2,90633 (lg 806)	2,98045 (lg 956)
<i>о</i>	2,82347 (lg 666)	2,95424 (lg 900)
<i>и</i>	2,60206 (lg 400)	2,82347 (lg 666)
<i>і</i>	2,61804 (lg 415)	3,51188 (lg 3252)
<i>е</i>	2,77815 (lg 600)	3,34242 (lg 2200)
<i>э</i>	2,82347 (lg 666)	3,32837 (lg 2132)

Примечание. Приводятся величины гласных в первом тоне: основных видов гласных фонем.

Гласные фонемы бирманского языка, как и гласные других языков, могут различаться по следующим акустическим признакам:

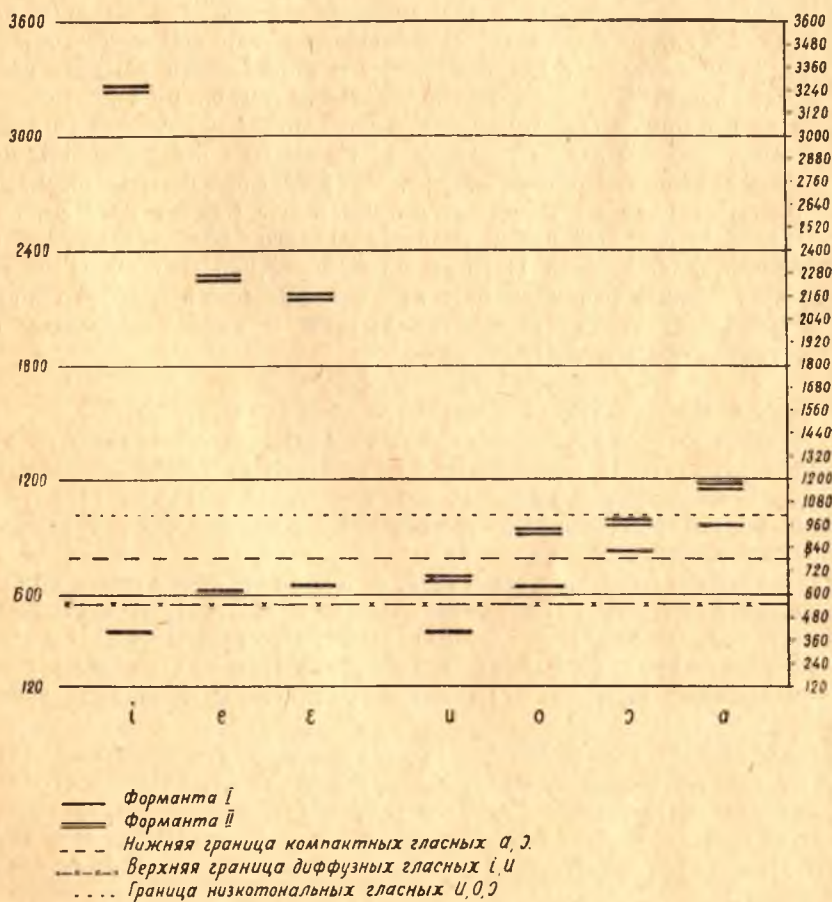
- 1) компактность — некомпактность,
- 2) диффузность — недиффузность,
- 3) высокая тональность — низкая тональность,
- 4) бемольная тональность — простая тональность.

1. Компактность — некомпактность.

Этот признак определяется величиной форманты I и расстоянием между формантой I и формантой II. Как видно из табл. 5, величина форманты I максимальная у гласного а, следующая по величине у гласного э: у гласного а форманта I равна 2,980, у гласного э — 2,906.

Следовательно, гласный а в бирманском языке самый компактный, гласный э — компактный. Граничная частота компактных гласных а и э примерно составляет 800 *гц*, ниже этой частоты будут располагаться некомпактные гласные. Спектры компактных гласных а и э показывают максимальную сближенность форманты I и форманты II. На схеме 1 показано расположение формант гласных фонем и граничные частоты их акустических качеств.

Схема 1



2. Диффузность — недиффузность.

Этот признак определяется также величиной форманты I и расстоянием между формантами. Если признак компактности определяется максимальной величиной форманты I и максимальной сближенностью

двух формант, то признак диффузности определяется минимальной величиной форманты I и максимальной отдаленностью двух формант.

Минимальные величины форманты I (см. табл. 5) у гласных *i* и *u*: у гласного *i* величина форманты I равна примерно величине форманты I гласного *u* — минимальная — 2,602—2,618 ($\lg$ 400—415). Следовательно, гласные *i* и *u* в бирманском языке диффузные. Причем гласный *i* более диффузный, чем гласный *u*, поскольку у него расстояние между формантой I и формантой II максимальное (см. схему 1).

Граничная частота бирманских диффузных гласных будет примерно составлять 500—600 *гц*. Выше этой частоты будут расположены недиффузные гласные.

Величина форманты I у гласных *e*, *ε*, *o* занимает промежуточное положение между величинами компактных и диффузных гласных.

Следовательно, гласные *e*, *ε*, *o* в бирманском языке некомпактные и недиффузные. Величина форманты I некомпактных и недиффузных гласных *e*, *ε*, *o* находится примерно в пределах 600—800 *гц*.

Ниже частоты 600 *гц* расположены диффузные гласные *i*, *u*, выше частоты 800 *гц* расположены компактные гласные *a*, *ɔ* (см. схему 1).

3. Высокая тональность — низкая тональность.

Этот признак определяется величиной форманты II. У гласных переднего ряда величина форманты II большая, у гласных заднего ряда — меньшая. Следовательно, гласные *i*, *e*, *ε* в бирманском языке — высокотональные, гласные *ɔ*, *o*, *u* — низкотональные (см. схему 1).

Частота форманты II бирманских высокотональных гласных примерно начинается с 1800—2000 *гц* и выше. У гласного *i* в 1-м тоне она достигает максимальной величины — 3,511. Частота форманты II бирманских низкотональных гласных начинается примерно с 650 до 1000 *гц*. Самый низкотональный гласный среди гласных заднего ряда — гласный *u*, у которого величина форманты II минимальная — 2,823 ($\lg$ 666). (Гласный *a*, по-видимому, можно рассматривать как занимающий промежуточное или среднее положение между высокотональными и низкотональными гласными; величина форманты II — 3,049).

4. Бемольная тональность — простая тональность.

Акустические признаки бемольной тональности определяются также величиной форманты II, минимальной ее величиной. Таким образом, гласные *ɔ*, *o*, *u* в бирманском языке — это гласные бемольной тональности; величина форманты II у этих гласных намного ниже, чем у гласных *i*, *e*, *ε* — гласных простой тональности.

Гласные бемольной тональности *ɔ*, *o*, *u* в то же время низкотональны в бирманском языке; у высокотональных гласных *i*, *e*, *ε* отсутствует бемольная тональность (это гласные простой тональности). У гласного *a* также отсутствует бемольная тональность (так как наличие бемольной тональности связано с наличием у гласных признака лабиализации).

Перечисленные акустические признаки для гласных бирманского языка не все являются дифференциальными. Так, для гласного *a* дифференциальным признаком является признак компактности, по которому он противопоставляется диффузным гласным *i*, *u*. (Признаки тональности не являются для гласного *a* бирманского языка различительными признаками.)

Для гласного *ɔ* дифференциальным признаком является признак компактности, по которому он противопоставляется гласным *i*, *u* как диффузным гласным. Кроме того, признаки тональности у гласного *ɔ* выражены больше, чем у гласного *a*. Гласный *ɔ* — это гласный бемольной тональности.

Для гласного о дифференциальный признак — признак бемольной тональности, по которому он противопоставляется гласному е.

Для гласного и дифференциальные признаки — признак бемольной тональности, по которому он противопоставляется гласному і, и диффузность, по которому и противопоставляется гласным а и э.

У гласного і дифференциальные акустические признаки: диффузность, по которой і противопоставляется компактным гласным а и э, высокая тональность, по которой і противопоставляется гласному самой низкой тональности — и.

У гласных е, е дифференциальными различительными признаками являются высокая тональность и отсутствие бемольной тональности.

Таким образом, различаясь по акустическим признакам, гласные фонемы бирманского языка образуют следующие пары корреляций:

- 1) компактность — диффузность: а — і, а — и, э — і, э — и;
- 2) высокая тональность — низкая тональность: і — и, е — о, е — э;
- 3) бемольная тональность — простая тональность: и — і, о — е, э — е.

Артикуляционные свойства гласных бирманского языка

Между акустическими и артикуляционными признаками существуют определенные соотношения: акустические признаки компактности — диффузности соотносятся с артикуляционными признаками подъема языка и степени раствора. Таким образом, величина форманты І у гласных бирманского языка — показатель акустических признаков компактности — диффузности будет выражать артикуляционные признаки — степень подъема языка, степень раствора.

Акустические признаки тональности (низкая тональность — высокая тональность) соотносятся с артикуляционными признаками ряда (заднего и переднего ряда), а признаки бемольной тональности — простой тональности соотносятся с артикуляционными признаками лабиализации. Таким образом, величина форманты ІІ у гласных бирманского языка — показатель акустических признаков тональности, в то же время она отражает артикуляционные признаки — принадлежность к ряду и степень лабиализации.

Таблица 6

Акустические и артикуляционные показатели
гласных фонем бирманского языка

Гласные	Передний ряд		Гласные	Задний ряд	
	форманта І (глоточная)	форманта ІІ (ротовая)		форманта І (ротовая)	форманта ІІ (глоточная)
і	2,61804 (lg 415)	3,51188 (lg 3252)	и	2,60206 (lg 400)	2,82347 (lg 666)
е	2,77815 (lg 600)	3,4242 (lg 2200)	о	2,82347 (lg 666)	2,95424 (lg 900)
э	2,82347 (lg 666)	3,32837 (lg 2132)	э	2,90633 (lg 806)	2,98045 (lg 956)
			а	2,98045 (lg 956)	3,04921 (lg 1119)

Изменение формантных частот у гласных бирманского языка обусловливается изменением объемов двух резонаторов — ротового и глоточного. Известно, чем больше объем резонатора, тем ниже частота форманты, образующейся в данном резонаторе: у гласных переднего ряда все тело языка продвинуто вперед, поэтому ротовой резонатор при артикуляции этих гласных по объему меньше; у гласных заднего ряда рото

вой резонатор больше, так как тело языка отодвинуто назад. Так, у гласного переднего ряда верхнего подъема *i* объем ротового резонатора самый малый; тут образуется высокая частота — 1800—3400 *гц* (форманта II), которая определяет высокую тональность гласного *i* (что является его различительным акустическим признаком). У гласного *i* в то же время объем глоточного резонатора самый большой; здесь образуется низкая частота (форманта I), которая определяет высокую

Таблица 7

Варианты гласных фонем бирманского языка

Глас- ные	Закрытые слог		Глас- ные	Полузакрытые слог	
	форманта I	форманта II		форманта I	форманта II
ɔ	2,82347 (ротовая)	3,11058 (глоточная)	ɔ̃	2,82347 (ротовая)	3,04921 (глоточная)
a	3,04921 (ротовая)	3,22530 (глоточная)	ā	2,90633 (ротовая)	3,11058 (глоточная)
i	2,82347 (глоточная)	3,32837 (ротовая)	ī	2,61804 (глоточная)	3,27875 (ротовая)

степень диффузности гласного *i* в бирманском языке. Таким образом, у гласного *i* высокочастотная форманта II — р о т о в а я, низкочастотная форманта I — г л о т о ч н а я.

У гласных переднего ряда среднего подъема *e* и *ɛ* объем ротового резонатора несколько увеличивается за счет опускания спинки языка до среднего подъема, но все же остается малым. Здесь и образуется высокая частота — 2000—2500 *гц* — форманта II. В то же время при опускании спинки языка уменьшается объем глоточного резонатора, что обуславливает повышение частоты форманты I. У гласных переднего ряда *e*, *ɛ* форманта II (высокие частоты), определяющая высокую тональность этих гласных (что является дифференциальным акустическим их признаком), образуется в ротовом резонаторе, форманта I (относительно низкие частоты) образуется в глоточном резонаторе.

У гласных переднего ряда *i*, *e*, *ɛ* благодаря малому ротовому резонатору и большому глоточному при узком проходе между ними форманты I и II значительно отдалены на спектре.

Ротовая форманта ведущая. У гласных переднего ряда *i*, *e*, *ɛ* форманта II — ротовая и ведущая, форманта I — глоточная.

У гласных заднего ряда *a*, *ɔ*, *o*, *u* наоборот: форманта I — ротовая и ведущая, форманта II — глоточная.

Признаки, связанные с показателями ротовой форманты, являются отличительными признаками для гласных заднего и переднего ряда. (У гласных заднего ряда вследствие смены ведущих резонаторов произошла смена ведущей форманты.)

Таким образом, отличительными признаками гласных переднего ряда *i*, *e*, *ɛ* являются признаки, связанные с величиной форманты II: акустические признаки тональности и соответствующие артикуляционные признаки — принадлежность к ряду.

Отличительными признаками гласных заднего ряда *a*, *ɔ*, *o*, *u*, по тем же соображениям, являются признаки, связанные с показателями форманты I: акустический признак — компактность — диффузность и соответствующие артикуляционные признаки — подъем и наличие лабиализации.

Артикуляционные и акустические характеристики гласных фонем бирманского языка

Гласный а — максимально открытый, низкого подъема, самый компактный (форманта I), заднего ряда, средней простой тональности (форманта II).

Гласный о — открытый, ниже-среднего подъема, компактный (форманта I), заднего ряда, низкой бемольной тональности (форманта II).

Гласный у — закрытый, верхне-среднего подъема, некомпактный и недиффузный (форманта I), заднего ряда, низкой бемольной тональности (форманта II).

Гласный и — закрытый, верхнего подъема, диффузный (форманта I), заднего ряда, низкой бемольной тональности (форманта II).

Гласный е — закрытый, верхне-среднего подъема, недиффузный и некомпактный (форманта I), переднего ряда, высокой простой тональности (форманта II).

Гласный э — закрытый, верхне-среднего подъема, недиффузный и некомпактный (форманта I), переднего ряда, высокой простой тональности (форманта II).

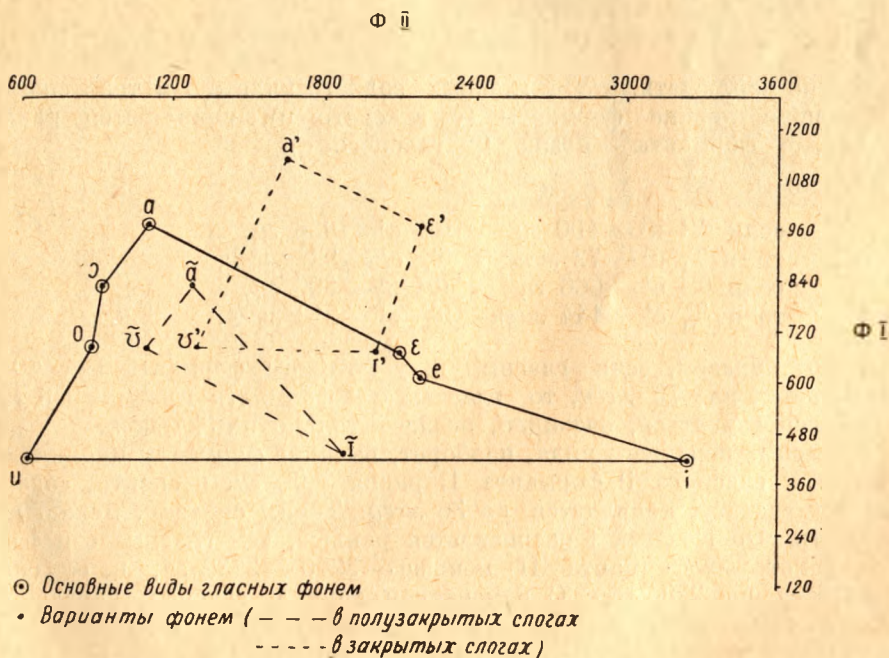
Гласный ю — менее закрытый, среднего подъема, недиффузный и некомпактный (форманта I), переднего ряда, высокой, простой тональности (форманта II).

Частотные показатели гласных фонем бирманского языка и их позиционных вариантов представлены в схеме II. По вертикали отложена частота форманты I, по горизонтали — частота форманты II.

Диапазон частоты форманты I для гласных бирманского языка составляет 120—1200 гц; диапазон частоты форманты II — 600—4000 гц.

Схема 2

Акустические и артикуляционные показатели гласных фонем бирманского языка
и их позиционных вариантов



Вернемся к табл. 4 «Параметры времени ...» (стр. 24) и проследим изменения спектров, содержащих ведущие форманты: у гласных заднего ряда — форманта I, у гласных переднего ряда — форманта II:

1) Зависит ли время появления спектров, содержащих ведущие форманты, от артикуляционных и акустических качеств гласных?

а) У гласных заднего ряда *а, э, о, и* в 1-м тоне по мере увеличения степени раствора и увеличения компактности гласных от *и* до *а* время появления спектров увеличивается. Так, у гласного *а*¹ спектр, содержащий форманту I, отмечается на 324 мсек (см. рис. 12, стр. 43).

У гласного *э* открытого в 1-м тоне спектр, содержащий форманту I, появляется на 216 мсек, т. е. раньше, чем у гласного *а* (см. рис. 16).

У гласного *о* закрытого спектр, содержащий форманту I, отмечается еще раньше от начала звука — 144 мсек (см. рис. 19).

У гласного *и* спектр, содержащий форманту I, появляется еще раньше — на 72 мсек (см. рис. 32).

Таким образом, у гласных заднего ряда время появления спектров, содержащих ведущую форманту I, возрастает от *и*¹ до *а*¹, т. е. $T_1 u^1 - 72 \text{ мсек} < T_1 o^1 - 144 \text{ мсек} < T_1 э^1 - 216 \text{ мсек} < T_1 а^1 - 324 \text{ мсек}$.

б) У гласных переднего ряда *і, е, є* в 1-м тоне наблюдается также зависимость ведущей форманты II от степени раствора гласных. У гласного *і* спектр, содержащий форманту II, появляется рано — на 36 мсек. У гласных среднего подъема *е* и *є* спектры, содержащие форманту II, появляются позже, но в одно и то же время, т. е. на 288 мсек от начала звука (см. рис. 22, 26, 29).

У гласных переднего ряда время спектров ведущей форманты II возрастает от *і* до *є*.

Итак, время появления спектров, содержащих ведущие форманты, у гласных заднего и переднего ряда зависит от степени раствора. У гласных верхнего подъема *і, и* диффузных спектры, содержащие ведущие форманты, проявляются раньше от начала звука, у гласных низкого подъема — компактных *а, э* — спектры, содержащие ведущие форманты, отмечаются позже.

2) Зависит ли время спектров, содержащих ведущие форманты, от величин формант?

Можно наблюдать, что у гласных заднего ряда в 1-м тоне спектры, содержащие низкие форманты (у гласного *и*), появляются раньше, а высокие форманты — позже (у гласного *а*).

А именно:

$$\begin{aligned} \text{если } \Phi I u^1 - 400 \text{ гц} &< \Phi I а^1 - 956 \text{ гц,} \\ \text{то и } T_1 u^1 - 72 \text{ мсек} &< T_1 а^1 - 324 \text{ мсек,} \\ \text{если } \Phi I о^1 - 666 \text{ гц} &< \Phi I э^1 - 806 \text{ гц,} \\ \text{то и } T_1 о^1 - 144 \text{ мсек} &< T_1 э^1 - 216 \text{ мсек.} \end{aligned}$$

Таким образом, если гласный *и*, у которого форманта I — 400 гц, распознается на 72 мсек, то гласный *а* — форманта I равна 956 гц — будет распознаваться, очевидно, позже — только на 324 мсек.

У гласных переднего ряда, наоборот, высокие форманты проявляются раньше. У гласного *і*¹ форманта II равна 3252 гц, и спектр, содержащий эту частоту, появляется на 36 мсек. Таким образом, можно предположить, что гласный *і* распознается раньше, чем гласные *е* и *є* в 1-м тоне, у которых форманта II меньше — 2200 — 2132 гц, и ее спектр появляется на 288 мсек. С изменением тона у гласных переднего и заднего ряда время появления спектров ведущих формант изменяется (см. табл. 4 и рис. 12—34), но сохраняются отмеченные выше закономерности.

Рассматривая динамику спектральных изменений гласных бирманского языка, следует отметить, что фактор времени играет также важную роль в характеристиках звуков речи и в их распознавании.

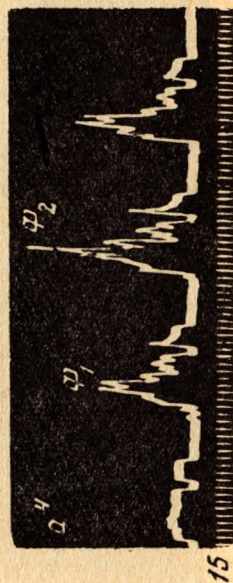
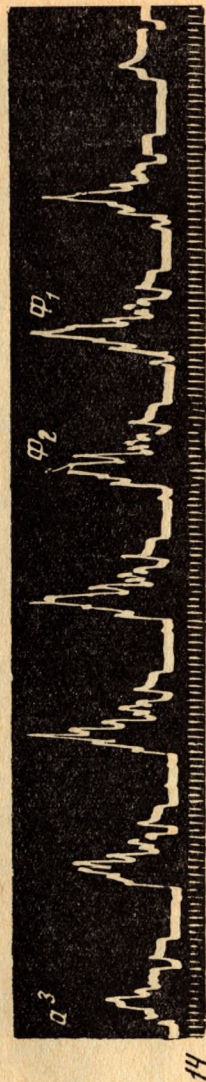
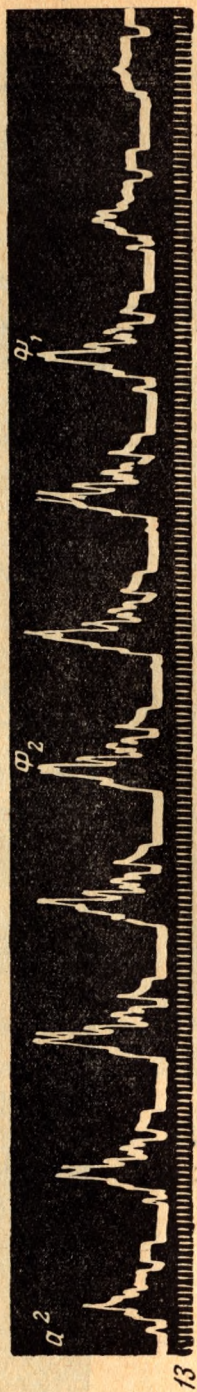
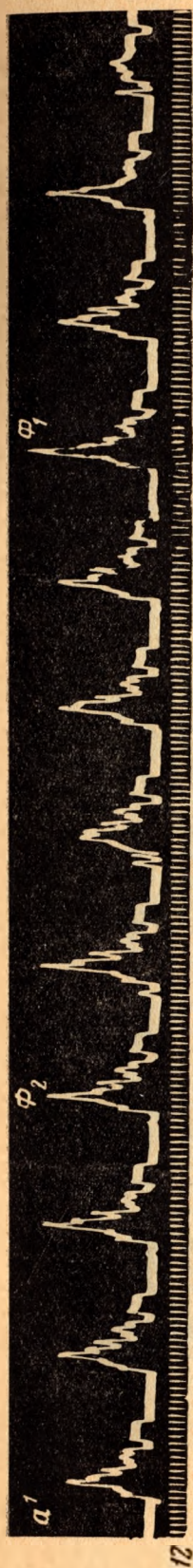


Рис. 12. Спектрограмма гласного a^1
 Рис. 13. Спектрограмма гласного a^2
 Рис. 14. Спектрограмма гласного a^3
 Рис. 15. Спектрограмма гласного a^4

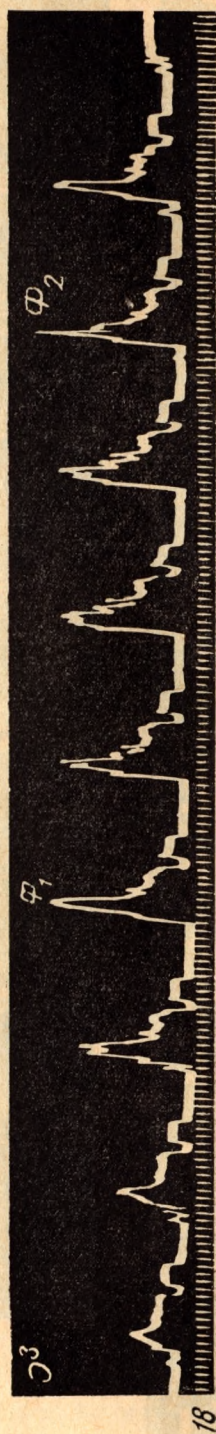
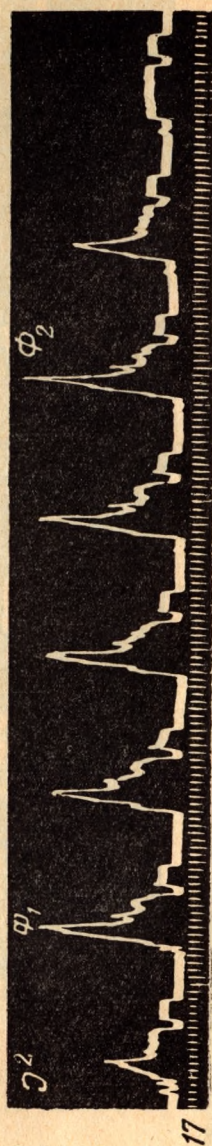
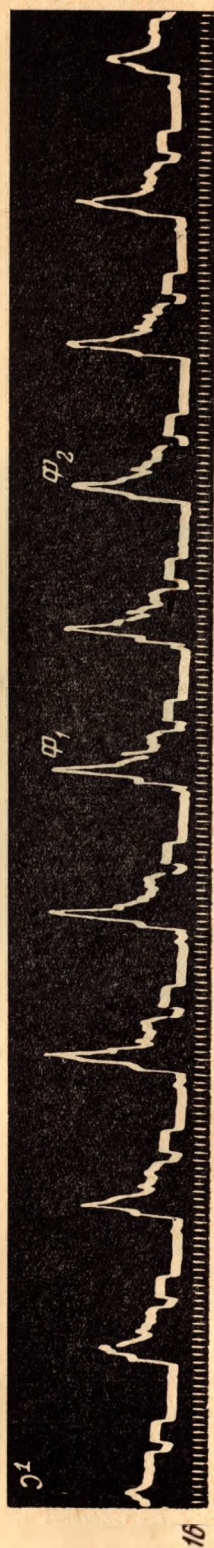


Рис. 16. Спектрограмма гласного а¹
 Рис. 17. Спектрограмма гласного я²
 Рис. 18. Спектрограмма гласного о³

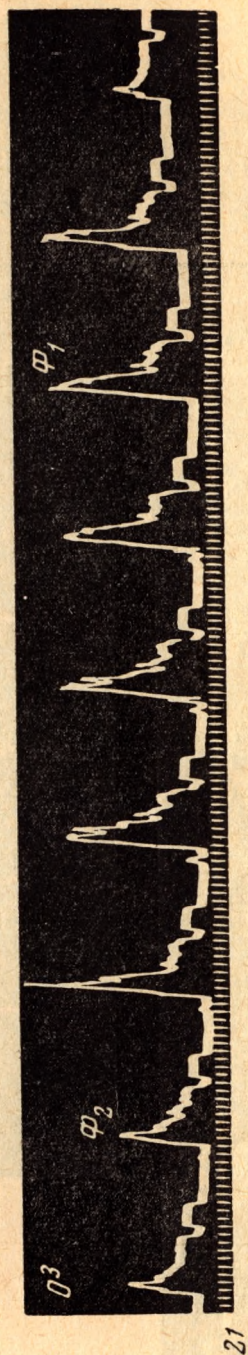
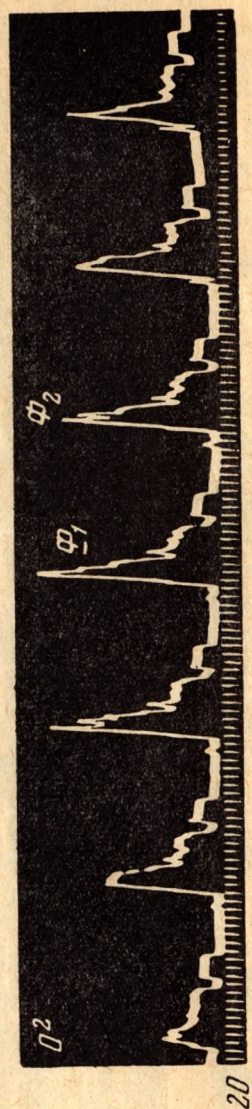
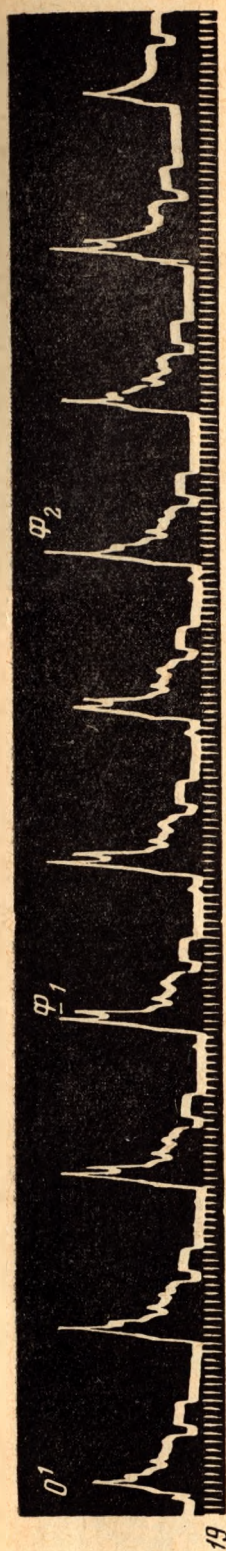


Рис. 19. Спектрограмма гласного o^1
 Рис. 20. Спектрограмма гласного o^2
 Рис. 21. Спектрограмма гласного o^3

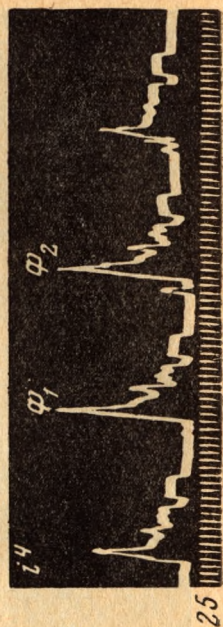
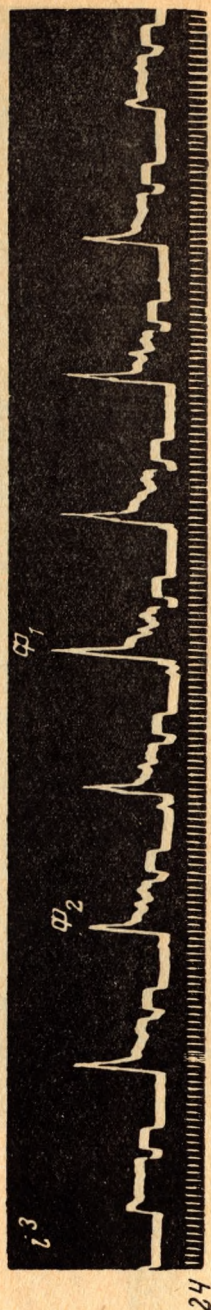
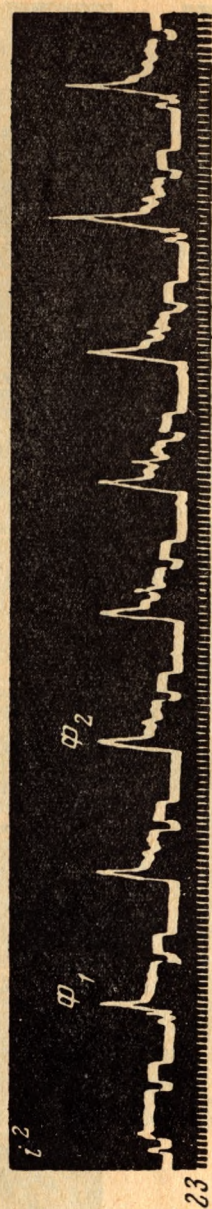
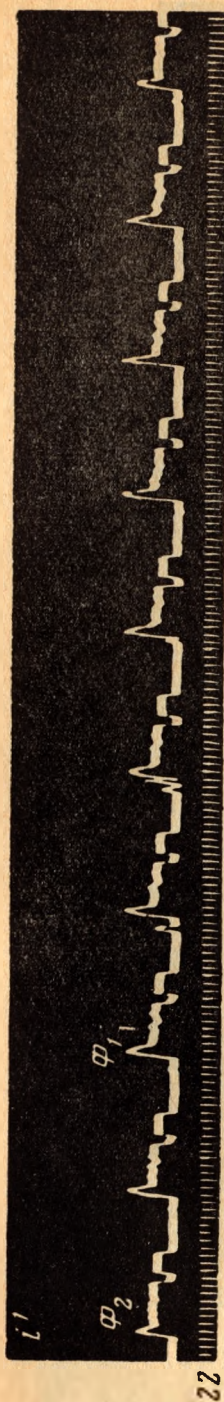
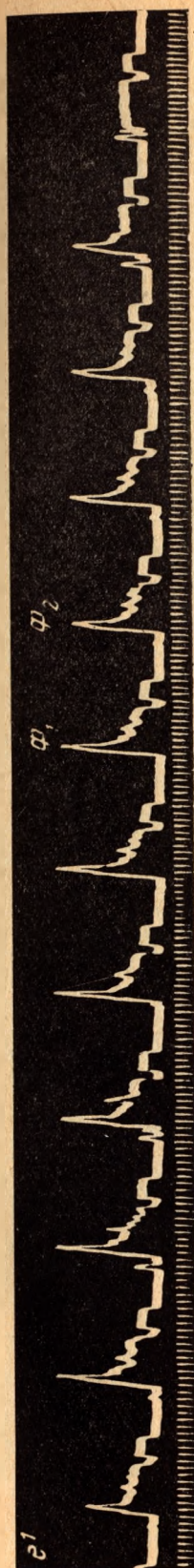
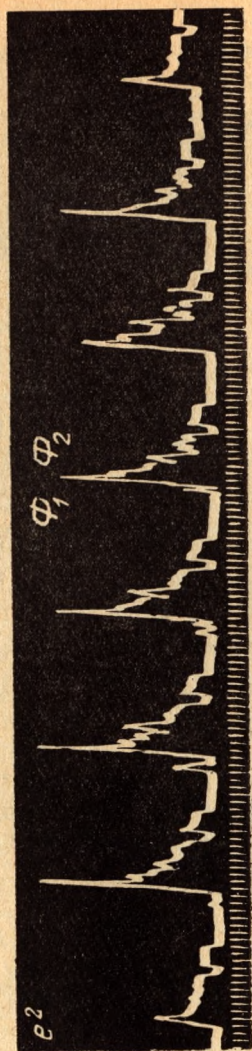


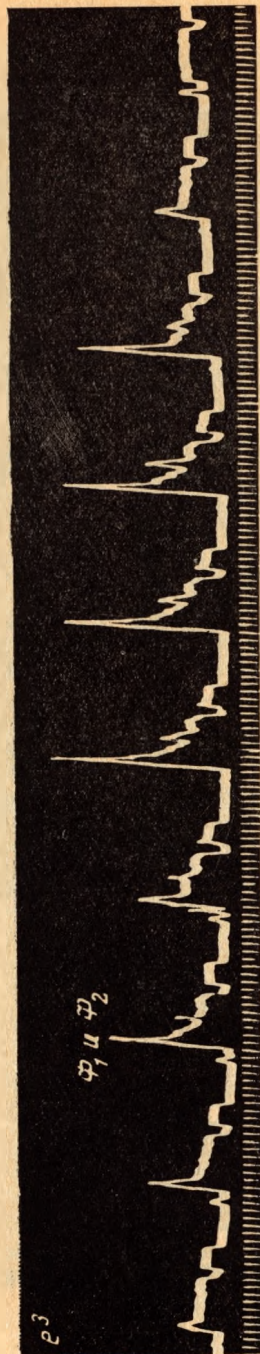
Рис. 22. Спектрограмма гласного i^1
 Рис. 23. Спектрограмма гласного i^2
 Рис. 24. Спектрограмма гласного i^3
 Рис. 25. Спектрограмма гласного i^4



26



27



28

Рис. 26. Спектрограмма гласного е¹
Рис. 27. Спектрограмма гласного е²
Рис. 28. Спектрограмма гласного е³

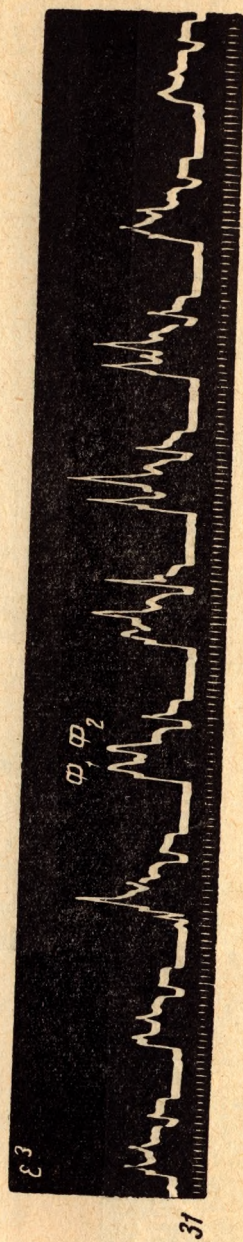
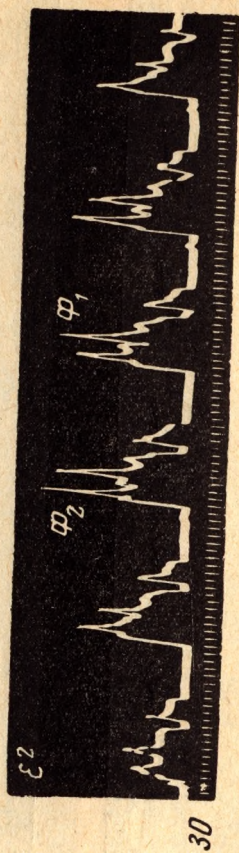
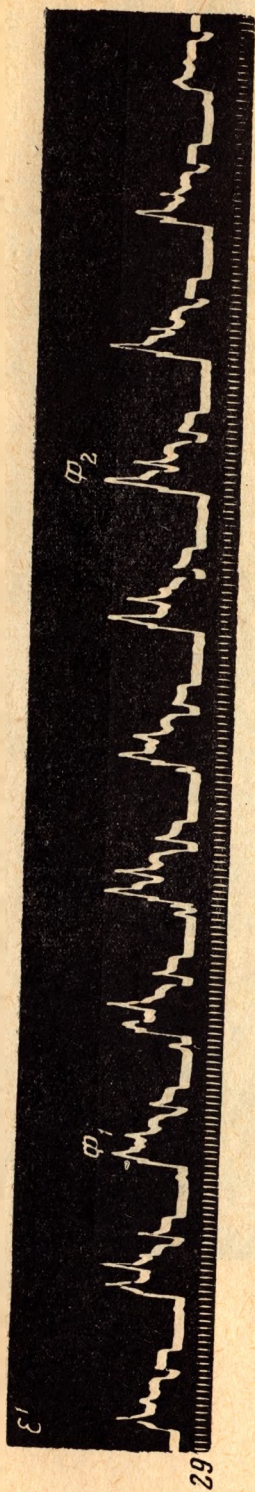
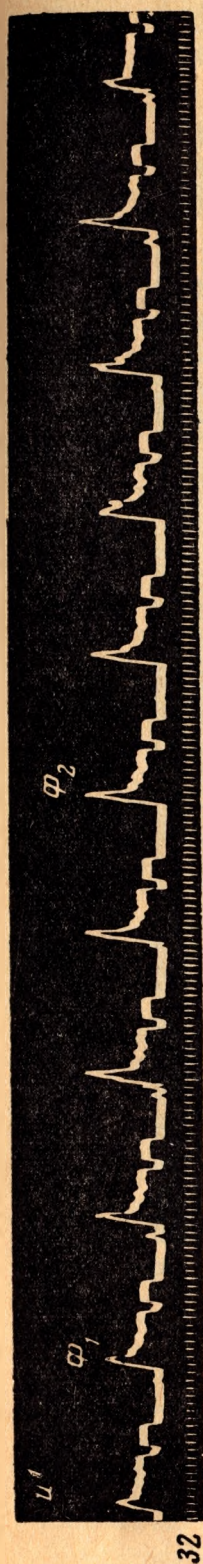
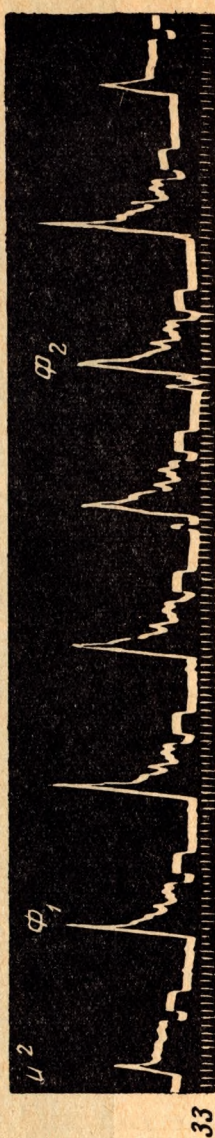


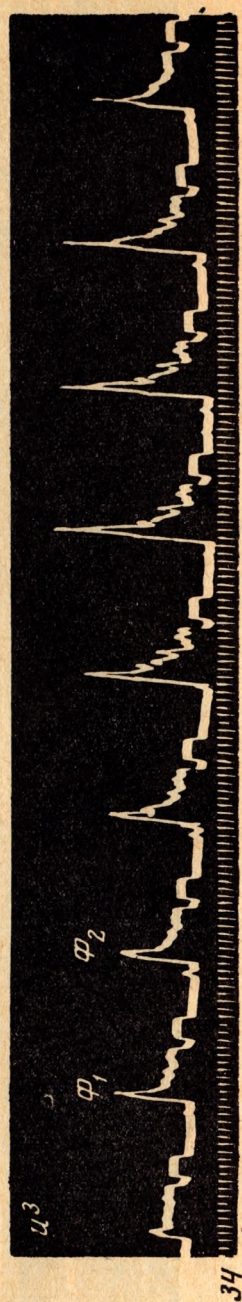
Рис. 29. Спектрограмма гласного e_1
 Рис. 30. Спектрограмма гласного e_2
 Рис. 31. Спектрограмма гласного e_3



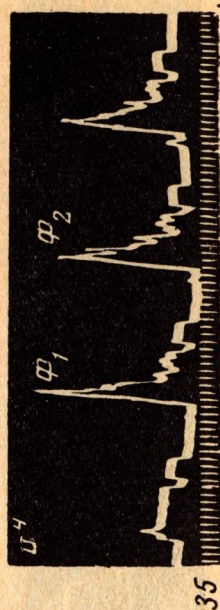
32



33



34



35

Рис. 32. Спектрограмма гласного и¹
 Рис. 33. Спектрограмма гласного и²
 Рис. 34. Спектрограмма гласного и³
 Рис. 35. Спектрограмма гласного и⁴

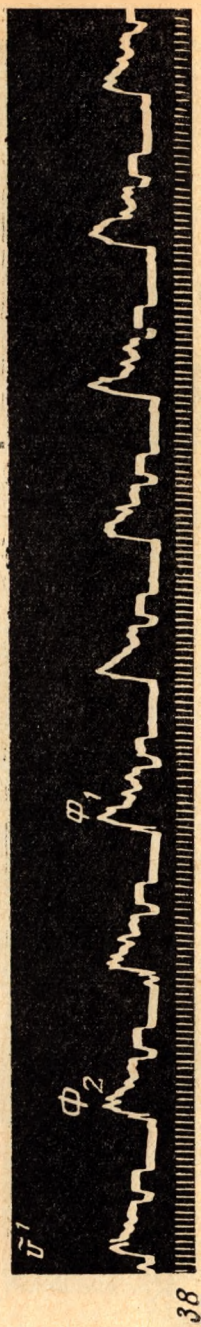
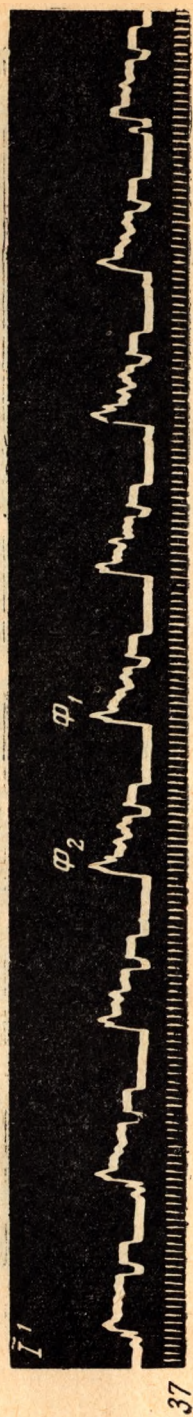
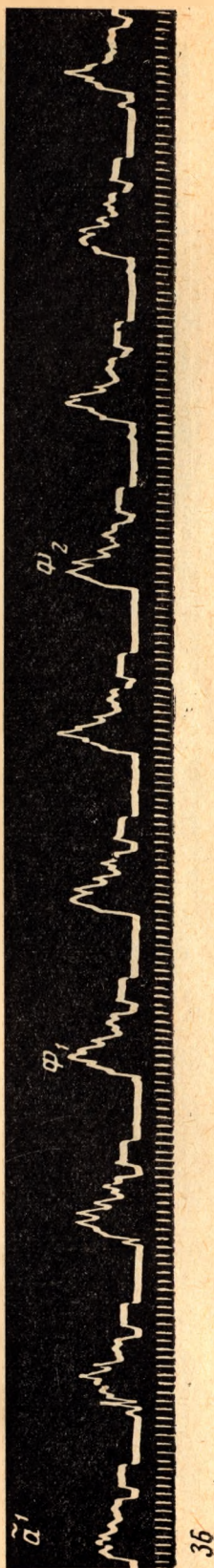


Рис. 36. Спектрограмма гласного $\tilde{a}^1$
 Рис. 37. Спектрограмма гласного $\tilde{i}^1$
 Рис. 38. Спектрограмма гласного $\tilde{u}^1$

ПРОСОДИЧЕСКИЕ СМЫСЛОРАЗЛИЧИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА В БИРМАНСКОМ ЯЗЫКЕ

Кроме фонем, реализующихся в пределах звука, в бирманском языке имеются другие системы фонологических различий, реализующиеся на большем отрезке, чем фонемы: тоны, ударение, которые составляют элементы просодической системы.

а) ТОН *екуг*

Тон, как элемент просодической системы языка, реализуется в пределах слога. Поэтому использование того или иного тона в бирманском языке тесно связано с характером слога. Например:

Открытые слоги, состоящие из однородных или разнородных звуков, произносятся в трех тонах: а¹ 'каркать', а² 'быть глухим', а³ 'сила', ку¹ 'помогать', ку² 'лечить', ку³ 'пересекать' и т. д.⁶

Полузакрытые слоги со слогиносителями «гласный + носовой» произносятся также в трех тонах: иη¹ 'сила', аη² 'удивляться', сауη³ 'школа' и т. д.

Закрытые слоги, в исходе содержащие ларингальный гортанно-смычный согласный, не произносятся в трех перечисленных тонах и составляют отдельную тональную категорию — 4-й тон: а⁴ 'игла' — ср. а¹ 'каркать' и т. д., аη² 'удивляться' и т. д.

Данные слоги обладают особыми просодическими признаками, отличными от признаков других слогов (см. ниже). Кроме того, глухой ларингальный согласный ? создает высокую слитность с предшествующими гласными — слогиносителями, не входя в состав слогиносителей, тогда как конечнослоговой носовой η входит в состав слогиносителей.

Реализуясь в пределах слога, тон выполняет смыслоразличительную функцию, т. е. различает лексические и лексикограмматические значения. Приведем примеры:

1. Использование изменения тонов для различения лексических единиц:

а) глаголы: ка¹ 'закрывать' — ка² 'танцевать'; се¹ 'служить' — се² 'хватать'; раиη¹ 'владеть' — раиη³ 'разделять'; аη¹ 'переворачивать' — аη³ 'сушить'; то¹ 'сокращать' — то³ 'увеличиваться';

б) имена существительные: не¹ 'солнце' — не² 'день'; ле¹ 'воздух' — ле³ 'лук'; коуη¹ 'товар' — коуη³ 'бугор', 'возвышенность'; таиη¹ 'колонна' — таиη³ 'страна'.

2. Использование изменения тонов для различения лексико-грамматических единиц:

а) имена существительные — глаголы: с'аη¹ 'рис' — с'аη² 'вытягивать'; с'иη¹ 'слон' — с'иη² 'класть рядом', 'ставить' — с'иη³ 'спускаться', 'выходить'; с'и¹ 'масло' — с'и³ 'препятствовать'; уе¹ 'вода' — уе³ 'писать'; сауη¹ 'покрывало' — сауη² 'ожидать'; по² 'молоко' — по³ 'просыпаться'; ра³ 'щека' — ра¹ 'включать', 'содержать'; ро³ 'шелк' — ро² 'отправлять'; т'а³ 'нож' — т'а² 'вставлять'; т'и³ 'зонт' — т'и² 'прикасаться'; wiη³ 'двор' — wiη¹ 'входить';

б) имена существительные — имена прилагательные: θа³ 'сын' — θа¹ 'единственный'; со² 'радуга' — со¹ 'мокрый', 'влажный';

в) имена прилагательные — глаголы: па¹ 'больной' — па³ 'отдыхать'; θиη² 'годный' — θиη¹ 'учить', 'обучать'; р'уи³ 'медленный' — р'уи² 'наполнять'; с'о³ 'плохой' — с'о¹ 'говорить'.

⁶ Обозначаются тоны здесь и далее посредством цифровых индексов: 1 — ровный, 2 — восходящий, 3 — восходяще-нисходящий, 4 — нисходящий (согласно движению основного тона).

Акустическая характеристика тонов бирманского языка

Фонетическое исследование тона в бирманском языке включает акустический анализ следующих компонентов:

- 1) частоты основного тона, которая измеряется в *гц*;
- 2) интенсивности, измеряемой по амплитуде составляющих;
- 3) длительности всего звука, измеряемой в *мсек*.

Данные физические характеристики тона могут быть определены только путем экспериментального исследования.

Методика исследования

Кинематограф
Исследование тонов бирманского языка производилось в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ, руководимой проф. В. А. Артемовым. При помощи электромагнитного рекордера-кинографа⁷ были записаны изолированные слоги в произношении бирманца М. М. Ч.⁸, отвечающие намеченной программе исследования.

Программа записи для экспериментального исследования тонов была составлена таким образом, чтобы слогиносители в подобранных слогах находились в позиции, где была бы обеспечена максимальная активность тона в определенном слоге. Были записаны следующие слоги:

1) Открытые слоги в трех тонах:

a ¹	a ²	a ³
i ¹	i ²	i ³
e ¹	e ²	e ³
ɛ ¹	ɛ ²	ɛ ³
o ¹	o ²	o ³
u ¹	u ²	u ³

2) Полузакрытые слоги в трех тонах:

а) Слоγοобразующие гласные — монофтонги:

āη ¹	ĩη ¹	ẽη ¹
āη ²	ĩη ²	ẽη ²
āη ³	ĩη ³	ẽη ³

б) Слоγοобразующие гласные — дифтонги:

aĩη ¹	eĩη ¹	aẽη ¹	oẽη ¹
aĩη ²	eĩη ²	aẽη ²	oẽη ²
aĩη ³	eĩη ³	aẽη ³	oẽη ³

3) Закрытые слоги:

а) Слоγοобразующие гласные — монофтонги:

a ⁴	ɪ ⁴	ʊ ⁴
----------------	----------------	----------------

б) Слоγοобразующие — дифтонги:

aɪ ⁴	eɪ ⁴	aʊ ⁴	oʊ ⁴
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

⁷ Описание электромагнитного рекордера см.: В. А. Артемов, *Экспериментальная фонетика*, М., 1956.

⁸ Данные о дикторе см. на стр. 20 (сноска 1).

На основании данных, полученных после обработки кимограмм, были вычерчены графики, где линия абсцисс отражает время или длительность, измеряется в мсек, линия ординат — изменение интенсивности во времени (нижняя линия) и изменение высоты основного тона (верхняя линия).

1-й тон

Открытые слоги

Слог а (рис. 39)

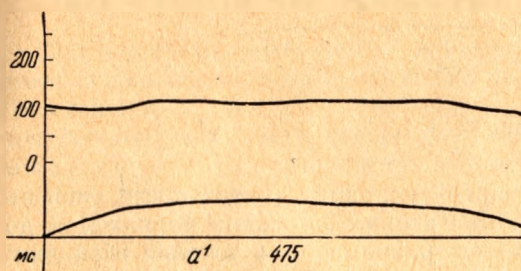


Рис. 39 а¹

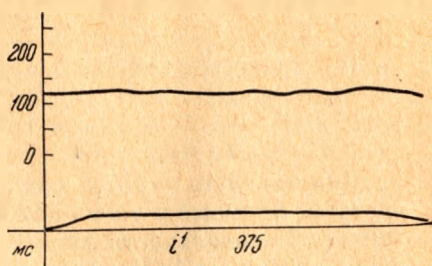


Рис. 40 i¹

Длительность — 475 мсек. Линия движения частоты основного тона ровная. Исходный уровень основного тона — 110 гц, затем наблюдается повышение до 120 гц на протяжении почти всей длительности и к концу снова понижение до 110 гц. Повышение частоты основного тона происходит параллельно увеличению амплитуды интенсивности. Максимум амплитуды интенсивности достигает 7 мм. Понижение частоты основного тона в конце длительности происходит параллельно с понижением амплитуды интенсивности.

Слог и (рис. 40)

Длительность — 375 мсек (на 100 мсек меньше слога а). Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц и равен конечному. Максимум амплитуды интенсивности — 3 мм, более чем вдвое меньше интенсивности гласного а.

Слог е (рис. 41)

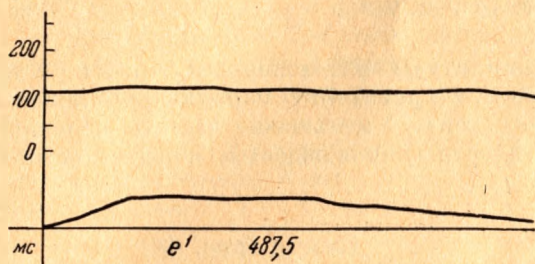


Рис. 41 е¹

Длительность — 487,5 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 110 гц и держится на этой высоте очень незначительное время (1-й период)⁹, после чего повышается до 120 гц и держится на этом

⁹ Один период равен 25 мсек.

уровне в течение всей длительности. Но на последнем периоде отмечается понижение до 100 *гц*. Максимум амплитуды интенсивности — 6 *мм*. Снижение интенсивности начинается со второй половины длительности.

Слог ϵ (рис. 42)

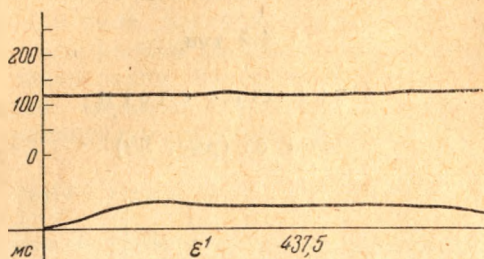


Рис. 42 ϵ^1

Длительность — 437,5 *мсек*. В первой половине длительности уровень частоты основного тона — 120 *гц*. Во второй половине понижается до 110 *гц*. Интенсивность распределяется равномерно в течение всей длительности звука. Максимум амплитуды — 5 *мм*, который находится в первой половине длительности.

Слог ι (рис. 43)

Длительность — 425 *мсек* (на 50 *мсек* меньше длительности α). Частота основного тона в начале и конце — 110 *гц*, на всей остальной длительности — 120 *гц*.

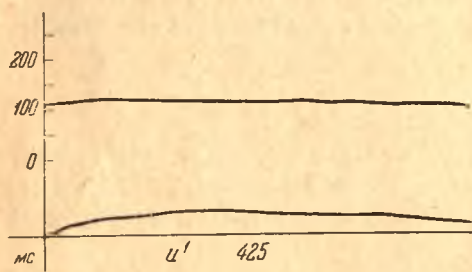


Рис. 43 ι^1

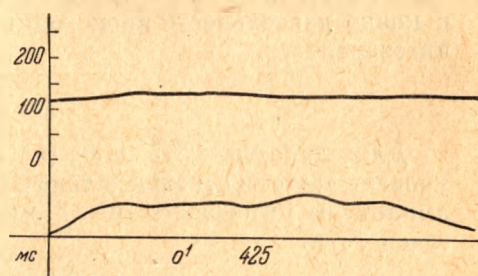


Рис. 44 o^1

Максимум амплитуды интенсивности — 5 *мм*. Увеличение и уменьшение интенсивности происходит параллельно колебаниям в движении линии основного тона. Уменьшение частоты основного тона до 110 *гц* в конце длительности сопровождается параллельным уменьшением интенсивности.

Слог o (рис. 44)

Длительность — 425 *мсек* (совпадает с длительностью слога ι в произношении данного диктора). Исходный уровень частоты основного тона — 110 *гц*. На третьем периоде частота увеличивается до 130 *гц* и держится на этом уровне до второй половины длительности. На второй половине длительности снижается до 120 *гц*. Интенсивность возрастает не параллельно увеличению частоты основного тона, максимум амплитуды 10 *мм* падает на высоту тона 120 *гц* во второй половине длительности.

Слог *о* (рис. 45)

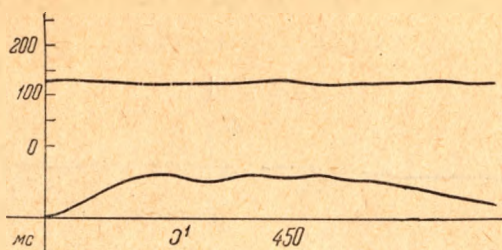


Рис. 45 *о¹*

Длительность — 450 мсек (на 25 мсек меньше длительности *а*). Частота основного тона на протяжении всей длительности достигает 120 *гц*. Интенсивность, как и у гласного *о*, распределяется неравномерно на протяжении всей длительности и колеблется между 9—7 мм. Максимум амплитуды — 9 мм — находится в первой половине длительности слога.

Подведем итоги.

1) Тоновой компонент. Частота основного тона у всех рассмотренных открытых слогов, тональными элементами которых являются основные виды гласных фонем, в среднем равна 120 *гц* с небольшим отклонением в сторону понижения или повышения на 10—20 *гц*, что обычно не воспринимается на слух. Интервал понижения равен примерно большей секунде.

2) Силовой компонент, или интенсивность. Интенсивность зависит от качества гласных. Наименьшую интенсивность имеют гласные верхнего подъема *и* и *у*. Гласные переднего ряда менее интенсивны в этом тоне, чем гласные заднего ряда. Так, максимальный уровень интенсивности у гласного *и* — 3 мм; у гласного *у* — 5 мм; у гласного *е* — 6 мм, у гласного *о* — 10 мм; у гласного *э* — 5 мм, у гласного *о* — 9 мм.

3) Длительность зависит также от качества гласных. Гласные верхнего подъема *и* и *у* имеют меньшую длительность. Гласные нижнего подъема — большую. Гласные заднего ряда длительнее гласных переднего ряда. Так, среди гласных заднего ряда наименьшая длительность у гласного *у* — 425 мсек. По мере увеличения открытости гласных длительность возрастает: у гласного *э* — 450 мсек, у гласного *а* — 475 мсек. Среди гласных переднего ряда наименьшую длительность имеет гласный *и* — 375 мсек. Длительность у гласного *э* — 437 мсек. Исключение составляет гласный *е*, у которого длительность в 1-м тоне достигает максимума — 487 мсек. Таким образом, в зависимости от качества гласных длительность и интенсивность в 1-м тоне изменяются. Движение основного тона не зависит от качества гласных.

Итак, 1-й тон открытых слогов характеризуется следующим (в средних показателях):

- 1) Линия движения основного тона ровная при частоте 120 *гц*.
- 2) Амплитуда интенсивности — 6—7 мм.
- 3) Длительность — 440 мсек.

Полузакрытые слоги

Слог *а* (рис. 46)

Длительность — 425 мсек. Исходный уровень частоты основного тона 110 *гц*, затем повышается до 120 *гц*. Интенсивность распределяется равномерно по всей длительности. Максимум амплитуды интенсивности — 3 мм.

Слог $I\eta$ (рис. 47)

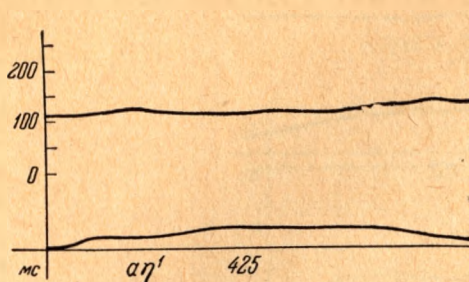


Рис. 46 $a\eta^1$

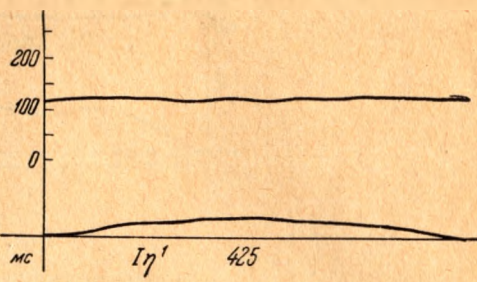


Рис. 47 $I\eta^1$

Длительность — 425 мсек. Частота основного тона в начале 120 Гц и на протяжении всей длительности колеблется между 110 и 120 Гц . Максимум амплитуды интенсивности — 3 м.м.

Слог $\tilde{e}\eta$ (рис. 48)

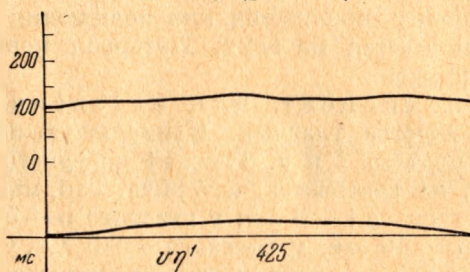


Рис. 48 $e\eta^1$

Длительность — 425 мсек. Частота основного тона в начале 110 Гц , но возрастает до 120 Гц . На протяжении второй половины длительности колеблется между 110 и 120 Гц . Максимум интенсивности 3 м.м.

1-й тон полузакрытых слогов характеризуется следующим:

- 1) Линия движения основного тона ровная при частоте 120 Гц .
- 2) Амплитуда интенсивности — 3 м.м.
- 3) Длительность — 425 мсек.

В полузакрытых слогах, рассмотренных выше, где слоговые гласные — монофтонги, длительность и интенсивность не зависят в 1-м тоне от качества гласных и, как видим, показатели длительности и интенсивности равны между собой, т. е. у всех гласных длительность — 425 мсек, интенсивность — 3 м.м. Такие же примерно показатели мы наблюдаем в полузакрытых слогах в 1-м тоне, где слоговые гласные — дифтонги, у которых линия движения основного тона также ровная, частота основного тона — 110—120 Гц , средняя интенсивность — 3—4 м.м. Средняя длительность равна 425 мсек (см. рис. 69—72, стр. 61—62).

Сравнивая физические показатели открытых и полузакрытых слогов в 1-м тоне, мы видим, что при одной и той же частоте основного тона (120 Гц) интенсивность в полузакрытых слогах почти вдвое меньше интенсивности открытых слогов, длительность полузакрытых слогов также меньше длительности открытых слогов.

Открытые слоги

Слог а (рис. 49)

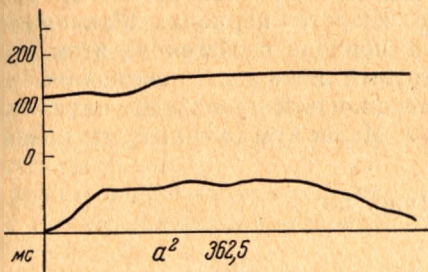


Рис. 49 а²

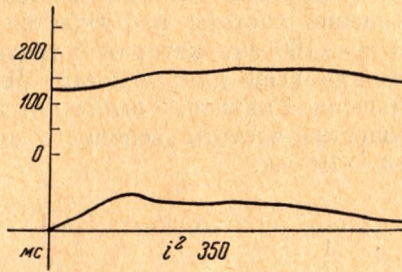


Рис. 50 i²

Длительность — 362,5 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц. На этом уровне держится на протяжении трех периодов. На четвертом периоде начинается повышение частоты, которая к концу пятого периода достигает 160 гц. На этом уровне держится на протяжении всей последующей длительности. Частотный интервал повышения равен кварте. Интенсивность нарастает раньше повышения основного тона. Но максимум амплитуды интенсивности, равный 10 мм, параллелен максимуму высоты основного тона и плавно падает к концу длительности.

Слог і (рис. 50)

Длительность — 350 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц. На третьем периоде частота начинает повышаться, доходит до 170 гц и держится на данном уровне в течение всей последующей длительности. (На последнем периоде наблюдаем понижение частоты до 140 гц). Частотный интервал повышения равен примерно терции. Интенсивность возрастает почти параллельно увеличению частоты основного тона. Максимум амплитуды интенсивности достигает 7 мм, чуть предшествует максимуму частоты основного тона и находится в первой половине длительности.

Слог е (рис. 51)

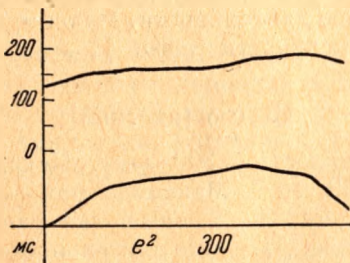


Рис. 51 е²

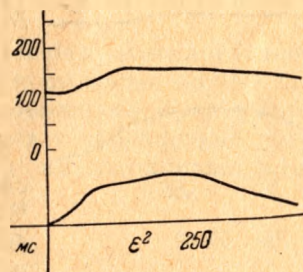


Рис. 52 ε²

Длительность — 300 мсек. Исходная частота основного тона — 140 гц, со второго периода наблюдаем увеличение частоты до 160 гц. Эта частота держится на такой высоте в течение пяти последующих периодов; в самом конце длительности повышается до 200 гц. Частотный

интервал — уменьшенная квинта. Интенсивность увеличивается параллельно повышению основного тона. Максимум амплитуды интенсивности — 12 мм и параллелен максимуму частоты основного тона.

Слог *ε* (рис. 52)

Длительность — 250 мсек. Исходная частота основного тона 110 гц. Повышение частоты наблюдается со второго периода. Максимальная частота — 160 гц, которая с третьего периода остается на этом уровне в течение всей длительности. Частотный интервал повышения равен уменьшенной квинте. Увеличение интенсивности происходит параллельно повышению частоты основного тона. Максимум амплитуды интенсивности — 10 мм.

Слог *и* (рис. 53)

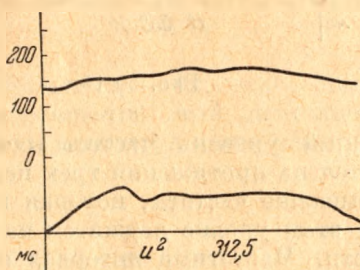


Рис. 53 *и*²

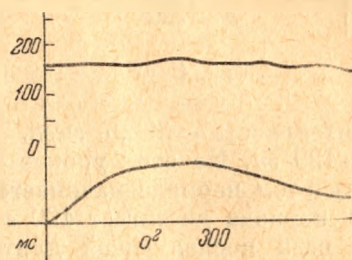


Рис. 54 *о*²

Длительность — 312,5 мсек. Исходная частота основного тона — 140 гц. Со второго периода начинается повышение до 170 гц. В последнем периоде понижается до 150 гц. Частотный интервал примерно малая терция. Максимум амплитуды интенсивности равен 9 мм, несколько предшествует максимуму высоты основного тона и находится в первой половине длительности.

Слог *о* (рис. 54)

Длительность — 300 мсек. Исходный уровень частоты основного тона равен 150 гц. В середине длительности увеличивается до 170 гц. В конце длительности наблюдается небольшое понижение на 15 гц. Частотный интервал повышения равен примерно большой секунде. Интенсивность распределяется достаточно равномерно на протяжении всей длительности, плавно падает в конце длительности. Максимум амплитуды интенсивности равен 11 мм.

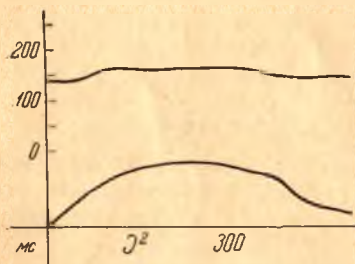


Рис. 55 *э*²

Слог *э* (рис. 55)

Длительность — 300 мсек. Исходная частота — 140 гц. Максимальная — 160 гц. Частотный интервал повышения равен большой секунде. В конце длительности частота понижается до 150 гц. Максимум амплитуды интенсивности равен 12 мм. Интенсивность распределяется плавно в течение всей длительности и параллельна повышению основного тона.

2-й тон открытых слогов характеризуется следующим:

1) Тоновой компонент. Исходный уровень частоты основного тона превышает 1-й тон. У гласных заднего ряда исходная частота выше, чем у гласных переднего ряда: для *и* она равна 120 гц, для *у* —

140 гц; для е — 140 гц, для о — 160 гц; для є — 110 гц, для ъ — 140 гц. Повышение частоты основного тона до 160—170 гц отмечается у всех гласных. Повышение частоты основного тона начинается в первой половине длительности гласного и держится на протяжении всей последующей длительности: у гласных і, у, о отмечается на последнем периоде незначительное понижение частоты (на 10—20 гц), что не фиксируется слухом.

2) Силовой компонент, или интенсивность. Как и в 1-м тоне, интенсивность у гласных верхнего подъема і, у меньшая, у гласных нижнего подъема — большая.

3) Длительность. Гласные верхнего подъема длительнее гласных нижнего подъема.

Средние показатели 2-го тона:

1) Линия движения основного тона имеет тенденцию к повышению до 160—170 гц.

2) Амплитуда интенсивности — 10—11 мм.

3) Длительность — 310 мсек.

Сравним физические характеристики 1-го и 2-го тонов: линия движения основного тона в 1-м тоне ровная, во 2-м тоне имеет тенденцию к повышению. У открытых слогов во 2-м тоне интенсивность большая, чем в 1-м, но длительность меньшая. Средняя длительность 1-го тона — 440 мсек, средняя длительность 2-го тона — 310 мсек. (По-видимому, при увеличении частоты основного тона уменьшение длительности компенсируется увеличением интенсивности).

Полузакрытые слоги

Слог аη (рис. 56)

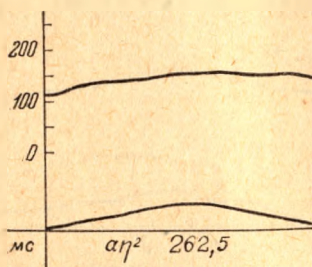


Рис. 56 аη²

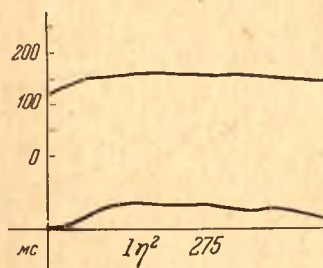


Рис. 57 гг²

Длительность — 262,5 мсек. Исходная частота основного тона равна 110 гц. Со второго периода начинается повышение до 160 гц, и этот уровень сохраняется до конца. Интервал повышения равен уменьшенной квинте. Амплитуда интенсивности возрастает параллельно повышению основного тона, достигая максимума — 5 мм — примерно в середине длительности.

Слог іη (рис. 57)

Длительность — 275 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц. С первого периода частота начинает повышаться, достигает 160 гц и держится на данном уровне до конца длительности. Интервал повышения равен большой терции. Интенсивность увеличивается параллельно повышению частоты основного тона, и амплитуда ее достигает максимума — 5 мм в первой половине длительности.

Слог э̣ (рис. 58)

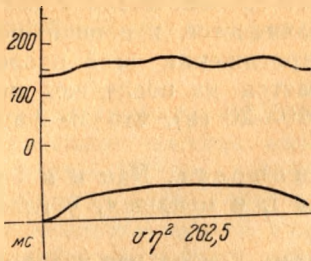


Рис. 58 э̣²

Длительность — 262,5 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 140 гц. Повышение начинается со второго периода и достигает 180 гц (в конце длительности понижается до 150 гц). Интервал повышения — терция. Интенсивность увеличивается параллельно повышению частоты основного тона. Максимум амплитуды интенсивности равен 6 мм.

2-й тон полузакрытых слогов характеризуется следующими показателями:

- 1) Линия движения основного тона восходящая — до 160—170 гц.
- 2) Амплитуда интенсивности — 5,5 мм.
- 3) Длительность — 266 мсек.

В полузакрытых слогах 2-го тона отмечается уменьшение интенсивности и длительности, как и в 1-м тоне, по сравнению с открытыми слогами. При увеличении частоты основного тона длительность полузакрытых слогов значительно меньше длительности таких же слогов в 1-м тоне. Уровень интенсивности во 2-м тоне у полузакрытых слогов больше уровня интенсивности полузакрытых слогов 1-го тона.

3-й тон

Открытые слоги

Слог а (рис. 59)

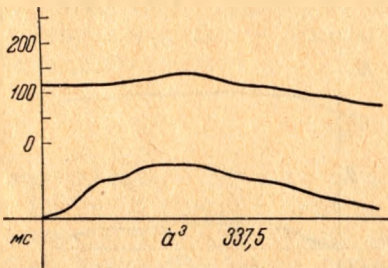


Рис. 59 а³

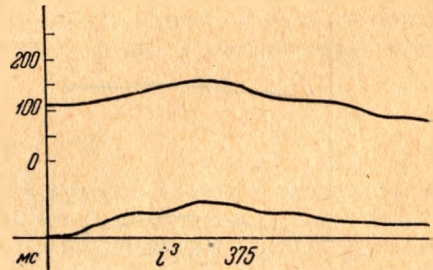


Рис. 60 и³

Длительность — 337,5 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц — держится на этом уровне в течение четырех периодов, после чего повышается, достигая 140 гц в середине длительности. В течение второй половины длительности происходит плавный спад частоты до 80 гц. Частотный интервал падения равен септима. Максимум амплитуды интенсивности параллелен максимуму высоты основного тона и равен 13 мм. Спад параллелен спаду основного тона.

Слог и (рис. 60)

Длительность — 375 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 110 гц. На четвертом периоде начинается повышение частоты до 160 гц. На этой высоте частота держится в течение трех периодов, а затем постепенно падает до 70 гц в конце длительности. Интервал падения равен ноне. Максимум амплитуды интенсивности равен 7 мм., параллелен высоте основного тона.

Слог е (рис. 61)

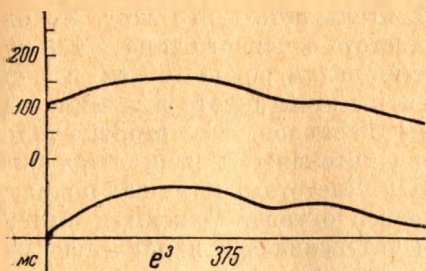


Рис. 61 е³

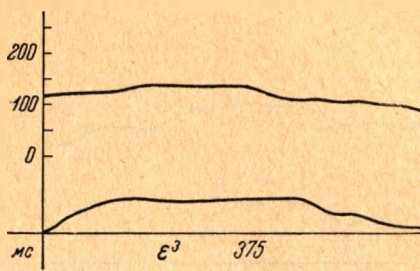


Рис. 62 е³

Длительность — 375 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 110 гц. В первой половине длительности частота достигает максимума — 160 гц, который держится в течение четырех периодов. Уменьшение частоты начинается со второй половины длительности, плавно падая до 80 гц в конце. Интервал падения равен октаве. Максимум амплитуды интенсивности равен 10 мм, параллелен максимуму основного тона. Спад интенсивности параллелен спаду основного тона.

Слог э (рис. 62)

Длительность — 375 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц. Максимальная частота — 150 гц — держится довольно продолжительное время, в течение четырех периодов, после этого начинается плавный спад до 100 гц. Максимум амплитуды интенсивности параллелен максимуму частоты основного тона и равен 7 мм. Интервал понижения основного тона равен примерно кварте.

Слог и (рис. 63)

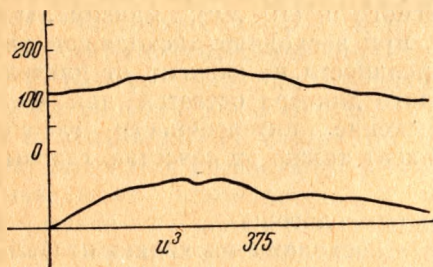


Рис. 63 и³

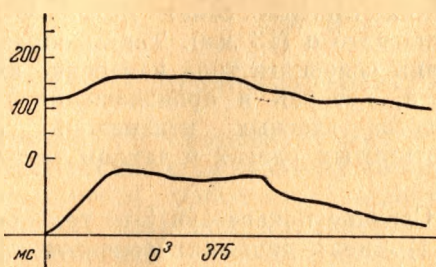


Рис. 64 о³

Длительность — 375 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 110 гц, максимальный — 160 гц. Со второй половины длительности начинается плавный спад до 90 гц в конце длительности. Частотный интервал понижения равен примерно малой септме. Максимум амплитуды интенсивности равен 10 мм и параллелен максимуму основного тона. Спад интенсивности параллелен понижению основного тона.

Слог о (рис. 64)

Длительность — 375 мсек. Исходный уровень частоты — 110 гц. Максимальный — 160 гц. Конечный уровень — 100 гц. Частотный интервал равен большой сексте. Максимум амплитуды интенсивности параллелен максимуму основного тона и равен 12 мм. Спад интенсивности происходит с понижением основного тона.

Слог э (рис. 65)

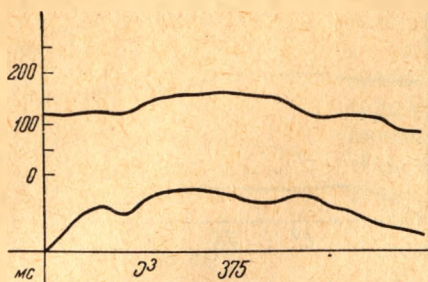


Рис. 65 э³

Длительность — 375 мсек. Исходная частота основного тона — 120 гц. Максимальная равна 160 гц и держится на этой высоте в течение четырех периодов. Со второй половины длительности начинается спад до 80 гц. Частотный интервал понижения равен октаве. Максимум амплитуды интенсивности параллелен максимуму основного тона и равен 12 мм. В линии интенсивности отмечаются колебания, но спад ее начинается с понижением основного тона.

Общая характеристика 3-го тона открытых слогов:

1) Тоновой компонент. Для всех слогов характерно восходяще-нисходящее движение основного тона. Исходная частота основного тона 120—110 гц держится в течение двух-трех периодов, после чего начинается повышение частоты до уровня 160 гц. Эта частота держится в течение трех-пяти периодов. Со второй половины длительности начинается плавный спад частоты. Интервал падения в среднем равен октаве. Контур движения основного тона восходяще-нисходящий. Понижение занимает почти всю вторую половину длительности и сопровождается фарингализацией.

2) Длительность. У всех слогов (кроме а) длительность одинаковая и равна 375 мсек. Для а — 337 мсек.

3) Силовой компонент. При одинаковой длительности интенсивность распределяется неравномерно. У гласных переднего ряда — меньшая, у гласных заднего ряда — большая. В ряду передних гласных самая малая интенсивность у гласных *i* (7 мм) и *e* (7 мм). В ряду задних гласных самая малая у гласного *u* (10 мм); максимальная у гласного *a* (13 мм). Таким образом, при восходяще-нисходящем движении основного тона изменение интенсивности не зависит от длительности, которая в произношении данного диктора остается для большинства гласных неизменной. Изменение интенсивности гласных в открытых слогах в данном тоне зависит также от качества гласных.

Средние показатели 3-го тона открытых слогов:

- 1) Линия движения основного тона — восходяще-нисходящая (120—160—80 гц).
- 2) Амплитуда и интенсивность — 10 мм.
- 3) Длительность — 370 мсек.

Полузакрытые слоги

Слог ѓл (рис. 66)

Длительность — 300 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 120 гц; со второго периода частота начинает повышаться и достигает максимума — 150 гц. Со второй половины длительности частота начинает равномерно падать до 80 гц в конце длительности. Интервал падения равен почти октаве. Максимум амплитуды интенсивности — 8 мм. Уменьшение интенсивности происходит параллельно понижению частоты основного тона.

Слог $i\eta$ (рис. 67)

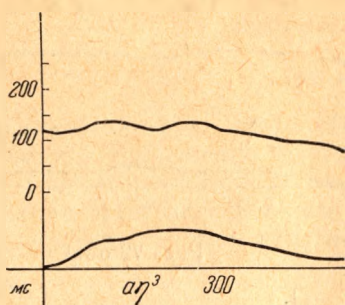


Рис. 66 $a\eta^3$

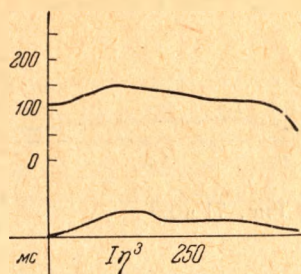


Рис. 67 $I\eta^3$

Длительность — 250 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 110 гц. Максимальный — 160 гц. Конечный — 70 гц. Частотный интервал равен ноне. Максимум амплитуды интенсивности параллелен максимуму основного тона и равен 5 мм. Спад интенсивности происходит со спадом частоты основного тона.

Слог $\tilde{u}\eta$ (рис. 68)

Длительность — 275 мсек. Исходный уровень частоты равен 120 гц. Максимальный — 160 гц. Со второй половины длительности начинается плавное понижение частоты до 80 гц. Частотный интервал равен октаве. Повышение и понижение интенсивности параллельны повышению и понижению линии основного тона. Максимум интенсивности равен 5 мм.

Средние показатели 3-го тона полузакрытых слогов:

- 1) Длительность — 275 мсек.
- 2) Средняя интенсивность — 6 мм.

3) Контур движения основного тона — восходяще-нисходящий. Интервал падения равен октаве.

В полузакрытых слогах по сравнению с открытыми во всех тонах длительность и интенсивность тональных компонентов значительно ниже. Уменьшение длительности и интенсивности происходит, вероятно, вследствие ослабления слогового потенциала слогоносителя гласного-молотонга за счет наличия неслогового компонента — конечнослогового, η .

При слогаобразующих дифтонгах конечнослоговой η ослабляет слоговой потенциал не всего дифтонга, а их неслоговых элементов — узкие гласные $\dot{i}$ и $\tilde{u}$ (см. рис. 69—80).

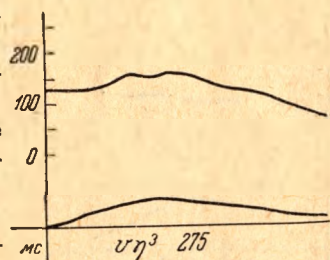


Рис. 68 $u\eta^3$

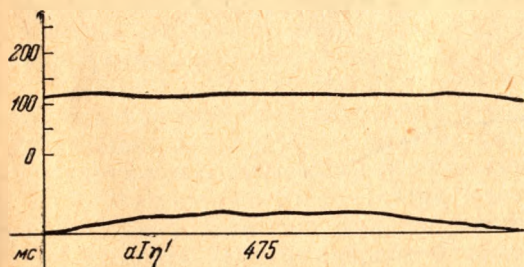


Рис. 69 $aI\eta^1$

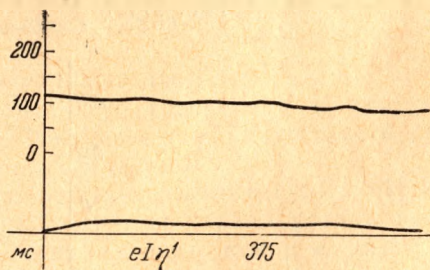


Рис. 70 $eI\eta^1$

Рассмотренные выше три тона являются основными. Они охватывают 80% всех слогов бирманского языка — открытых и полузакрытых.

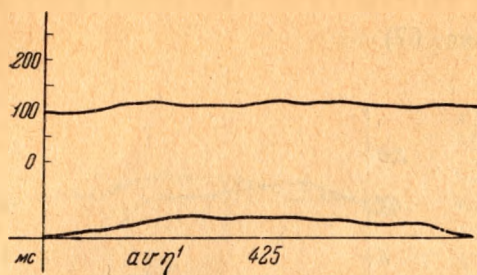


Рис. 71 $a\tilde{\varepsilon}\eta^1$

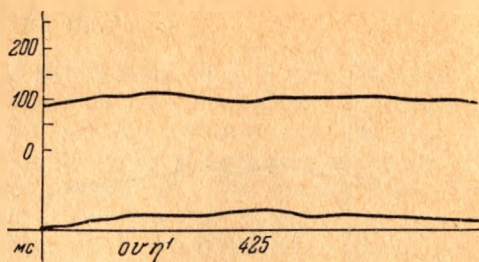


Рис. 72 $o\tilde{\varepsilon}\eta^1$

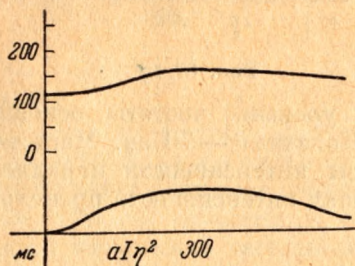


Рис. 73 $a\tilde{I}\eta^2$

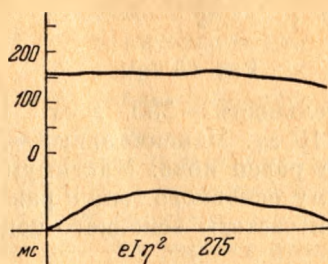


Рис. 74 $e\tilde{I}\eta^2$

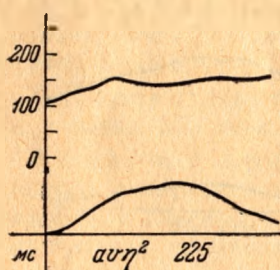


Рис. 75 $a\tilde{\varepsilon}\eta^2$

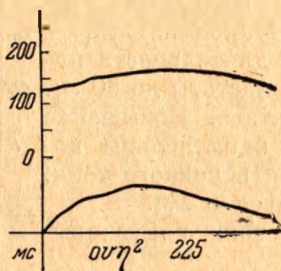


Рис. 76 $o\tilde{\varepsilon}\eta^2$

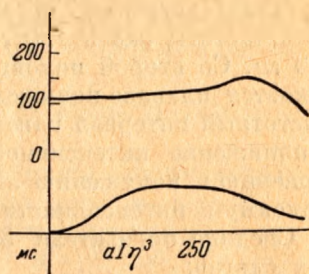


Рис. 77 $a\tilde{I}\eta^3$

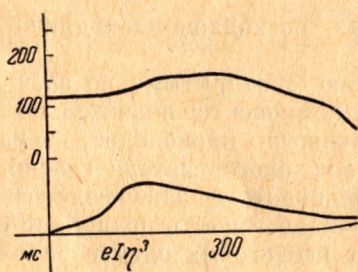


Рис. 78 $e\tilde{I}\eta^3$

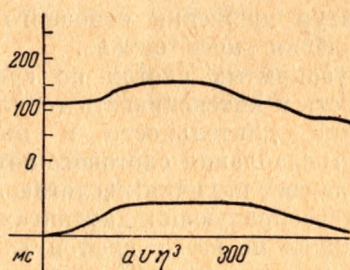


Рис. 79 $a\tilde{\varepsilon}\eta^3$

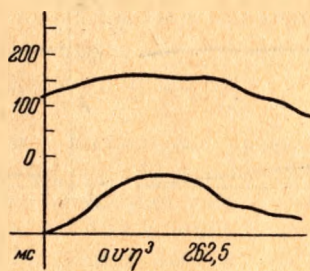
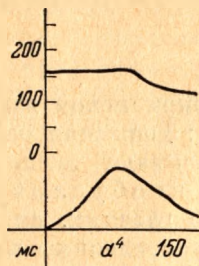
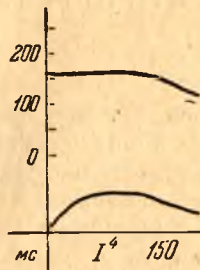


Рис. 80 $o\tilde{\varepsilon}\eta^3$

Закрытые слоги

Слог а^р (рис. 81)

Длительность — 150 мсек. Исходный уровень частоты основного тона — 160 гц. Эта частота держится в течение 75 мсек (три периода), затем в последующие 75 мсек падает до 120 гц. Частотный интервал равен кварте. Максимум амплитуды интенсивности — 12 мм. Спад интенсивности происходит параллельно понижению частоты основного тона.

Слог і^р (рис. 82)Рис. 81 а^рРис. 82 і^р

Длительность — 150 мсек. Исходный уровень частоты основного тона равен 160 гц и держится на этом уровне в течение 100 мсек. В течение последующих 50 мсек происходит понижение до 120 гц. Частотный интервал понижения равен кварте. Максимум амплитуды интенсивности — 7 мм. Уменьшение интенсивности происходит параллельно спаду частоты основного тона.

Слог ъ^р (рис. 83)

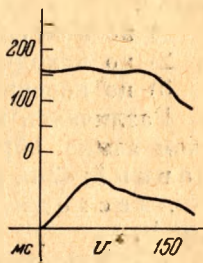
Длительность — 150 мсек. Исходная частота — 150—160 гц. Эта частота держится в течение 100 мсек, после чего начинается понижение частоты до 80 гц. Частотный интервал равен октаве. Максимум амплитуды интенсивности равен 10 мм. Уменьшение интенсивности начинается раньше начала спада частоты основного тона.

Закрытые слоги, содержащие монофтонги, характеризуются следующим¹⁰:

1) Тоновый компонент. Исходный уровень частоты основного тона — 160 гц (превышает исходные уровни 1-го и 3-го тонов).

Линия движения основного тона — нисходящая. Интервал падения основного тона равен октаве у гласного ъ и кварте у гласных а и і. Резкое падение высоты основного тона свидетельствует о наличии после гласного гортанно-смычного согласного р.

2) Интенсивность. При одинаковой длительности (150 мсек) и нисходящем движении основного тона наблюдаются разные уровни интенсивностей. Интенсивность в этих слогах зависит, как и в других тонах, от качества гласных. Так, у гласного переднего ряда верхнего

Рис. 83 ѡ^р

¹⁰ Дифтонги в закрытых слогах подлежат специальному исследованию, хотя их показатели не будут менять общей картины тона.

подъема и максимум амплитуды интенсивности равен 7 мм, у гласного а — 12 мм, у гласного ʊ — 7 мм. т. е. интенсивность увеличивается в зависимости от степени открытости гласных.

3) Длительность. Эти слоги отличаются относительно малой длительностью. У всех рассмотренных слогов она равна 150 мсек (в произнесении данного диктора). Такая относительно небольшая длительность обуславливается характером закрытого слога — поствокальным примыканием — наличием гортанноязычного согласного.

Таким образом, тон закрытых слогов в бирманском языке имеет особые физические характеристики, которые отличают его от рассмотренных выше тонов. Сравнение физических характеристик тональных элементов в закрытых слогах и в рассмотренных выше трех тонах убеждает нас в том, что тон закрытых слогов составляет отдельную тональную категорию, которую правомерно отнести к 4-му тону в бирманском языке.

ВЫВОДЫ

I. С фонетической точки зрения тон в бирманском языке представляет совокупность просодических признаков: движения основного тона, интенсивности и длительности. Как показывают экспериментальные данные, движение основного тона является необусловленным качеством тона, не зависящим ни от качества гласных, ни от характера слога. Интенсивность и длительность — обусловленные качества тона, поскольку они зависят от характера слога, от качества гласных и соответственно изменяются. Интенсивность и длительность зависят и от изменения основного тона: при ровном движении основного тона — 1-й тон — относительно большая длительность соответствует относительно меньшей интенсивности. При восходящем движении основного тона — 2-й тон — относительно меньшая длительность соответствует большей интенсивности. При восходяще-нисходящем движении основного тона — 3-й тон — средняя длительность и большая интенсивность. При нисходящем движении основного тона — 4-й тон — минимальная длительность и максимальная интенсивность.

II. Различаясь по дифференциальному признаку движения основного тона, тоны в бирманском языке противопоставляются следующим образом:

- 1) по контуру движения основного тона: 2—4, 1—3;
- 2) по исходному уровню основного тона: 4—1, 3;
- 3) по конечному уровню основного тона: 4—2, 1—3.

Различаясь по признаку движения основного тона, тоны в бирманском языке образуют систему, состоящую из четырех тонов: 1-й, ровный; 2-й, восходящий; 3-й, восходяще-нисходящий; 4-й, нисходящий. Из них 1-й, 2-й, 4-й — простые тоны, 3-й — сложный¹¹.

III. Частотный диапазон тональной системы бирманского языка находится в пределах большой и малой октав.

Для изучения фонетических свойств тонов бирманского языка были взяты изолированные однослоги, не обусловленные предвокальным примыканием, поскольку в таких слогах тональный потенциал максимально сосредоточен в одном слогиносителе и тон здесь выступает в своем основном виде, как основной вид тонемы. В сложных словах тоны видоизменяются и выступают как варианты тонемы.

¹¹ 3-й, или восходяще-нисходящий, тон не выходит за пределы частотного диапазона других тонов. Диапазон восходящего отрезка (120—160 гц) соответствует диапазону 2-го тона — восходящего. Нисходящий отрезок (160—80 гц) совпадает с частотным рисунком нисходящего тона.

ПРОСОДИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И КАЧЕСТВА ГЛАСНЫХ

Сопоставляя данные экспериментально-фонетических исследований тонов с данными спектрального анализа гласных, можно установить некоторые соотношения между просодическими признаками и качествами гласных в бирманском языке.

Поскольку просодические признаки присущи слогу, подобное сопоставление может быть правомерным в том случае, если слог состоит из одного слогообразующего гласного (не обусловленного ни предвокальным, ни поствокальным примыканием). Рассмотрим следующие вопросы: 1) изменяются ли просодические признаки с изменением качеств гласных, 2) влияют ли просодические признаки на качества гласных.

Как показали данные экспериментального исследования тонов бирманского языка, тон представляет совокупность просодических признаков — длительности, интенсивности и высоты основного тона.

Среди этих признаков высота основного тона является дифференциальным признаком — основным различительным признаком тона. Длительность и интенсивность зависят от изменения основного тона и поэтому рассматриваются как обусловленные признаки.

Длительность

Как видно из табл. 8, в 1-м тоне, где линия движения основного тона ровная или нейтральная, длительность гласных различная: у гласных заднего ряда длительность большая, у гласных переднего ряда — меньшая (за исключением гласного е). Кроме того, длительность увеличивается с увеличением открытости гласных: у гласных низкого подъема длительность больше, у гласных высокого подъема — меньше.

Компактные гласные а, о более длительны, диффузные гласные и, у менее длительны, некомпактные и недиффузные е, ё длительные

Таблица 8

Показатели длительности гласных бирманского языка (в мсек)

Тон	Гласные заднего ряда				Гласные переднего ряда		
	а	о	о	и	и	е	ё
1-й	475	450	425	425	375	487	437
2-й	362,5	300	300	312	350	300	250
3-й	337	375	375	375	375	375	375

(гласный е в 1-м тоне сверхдлительный). Высокотональные гласные и, ё менее длительны, соответствующие низкотональные и, о более длительны. Таким образом, в 1-м тоне длительность зависит от качества гласного¹².

С изменением высоты основного тона (2-й, 3-й тоны) длительность у всех гласных сократилась. При восходящем движении основного тона — 2-й тон — длительность резко сокращается, при восходяще-нисходящем движении основного тона — 3-й тон — длительность сокращается менее резко и почти для всех гласных составляет одну и ту же величину (375 мсек), т. е. в 3-м тоне длительность не зависит от качества гласных. Длительность как просодический признак не влияет на качества гласных бирманского языка.

¹² В 1-м тоне (при нейтральной линии основного тона) качества гласных более дифференцированы, чем в других тонах. Поэтому гласные в 1-м тоне принимаем за основной вид гласных фонем.

Показатели интенсивностей гласных бирманского языка (в м.м)

Тон	Гласные заднего ряда				Гласные переднего ряда		
	а	о	о	и	і	е	э
1-й	7	9	10	4—5	3	6	5
2-й	10	12	11	9	7	12	10
3-й	13	12	12	10	7	10	7

Длительность и интенсивность даются по данным кимографа.

Как видно из табл. 9, в 1-м тоне интенсивность гласных изменяется с изменением качеств гласных: гласные заднего ряда более интенсивны, гласные переднего ряда менее интенсивны. Таким образом, у гласных низкой тональности уровень интенсивности выше, у гласных высокой тональности уровень интенсивности ниже. У гласных высокого подъема — диффузных і, и — уровень интенсивности минимальный (у гласного і он самый минимальный, как у максимально диффузного гласного). У гласных о и е уровень интенсивности несколько больше, чем у соответствующих открытых гласных э и ɛ.

Повышение основного тона вызывает увеличение уровней интенсивности у всех гласных. При этом минимальным остается уровень у диффузных гласных: и и главным образом у гласного і.

Итак, 1) интенсивность изменяется под влиянием высоты основного тона и зависит от качеств гласных; 2) являясь просодическим признаком, интенсивность не влияет на качества гласных бирманского языка.

Исходя из того, что изменения в длительности и интенсивности не вызывают изменений качеств гласных, следует вывод, что просодические признаки длительности и интенсивности лежат вне свойств гласных фонем бирманского языка.

Высота основного тона

Движение основного тона, как показали данные экспериментальных исследований, не зависит от изменения интенсивности или длительности, т. е. основной тон остается индифферентным по отношению к другим просодическим признакам. Но, с другой стороны, изменяясь и вызывая изменения в интенсивности и длительности, основной тон не вызывает изменений качеств гласных. Это наглядно показывает спектральный анализ гласных бирманского языка. Изменения качеств гласных не вызывают также изменений в движении основного тона. Отсюда вывод: основной тон лежит вне свойств гласных фонем.

Поскольку основной тон лежит вне свойств гласных, гласный, произнесенный в разных тонах, это не разные фонемы, а одна фонема. Следовательно, количество гласных фонем в бирманском языке ограничено и не зависит от изменения тона.

Что же касается места тона по отношению к фонеме, то, на наш взгляд, его можно определить исходя из того, что основной тон представляет собой «один отдельный тон», а звук речи — «сочетание разных тонов с основным тоном»¹³.

Как известно, сочетание основного тона с обертонами находится в кратных соотношениях. В спектре каждого гласного звука основной тон представляет первую составляющую. Исходя из этого, тон, по видимому, лежит под фонематическим составом слова.

¹³ Г. Гельмгольц, *Учение о звуковых отношениях как физиологическая основа для теории музыки*, СПб., 1875.

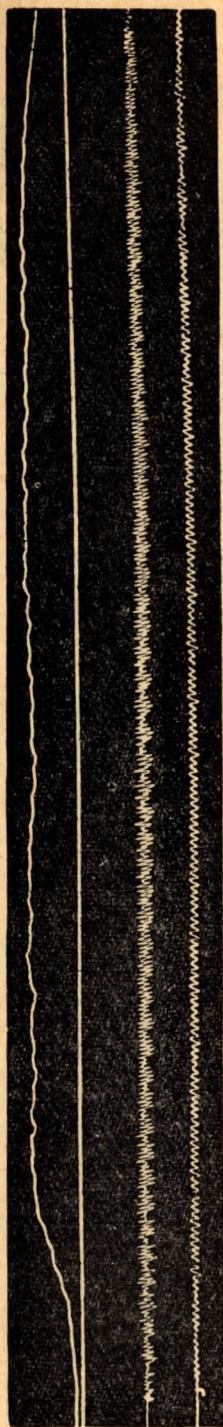


Рис. 84 слог а¹



Рис. 85 слог і¹

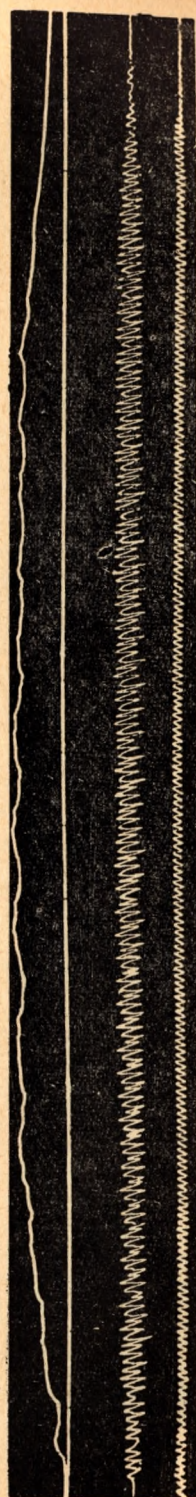
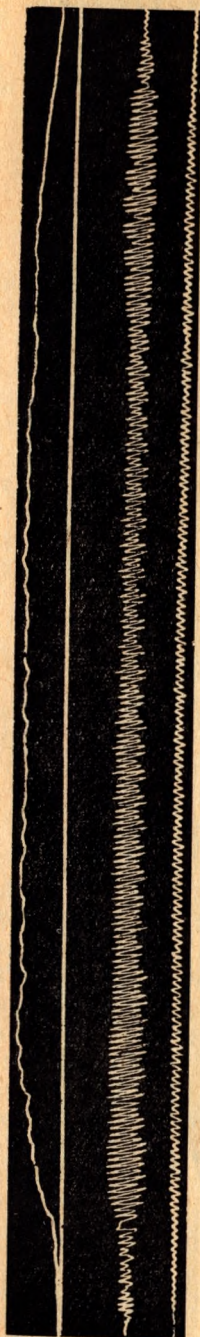
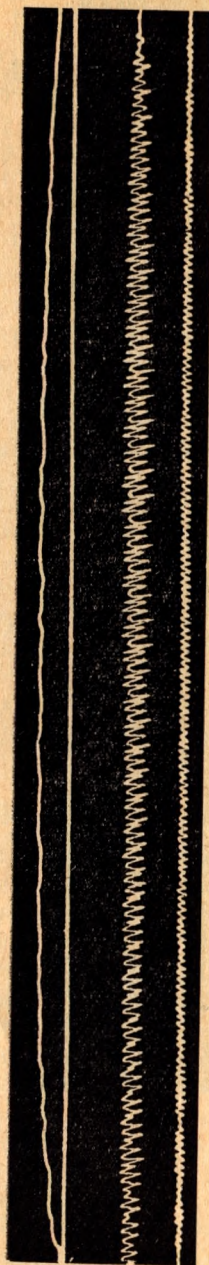


Рис. 86 слог е¹

Рис. 87 слог ϵ^1 Рис. 88 слог ц^1 Рис. 89 слог о^1

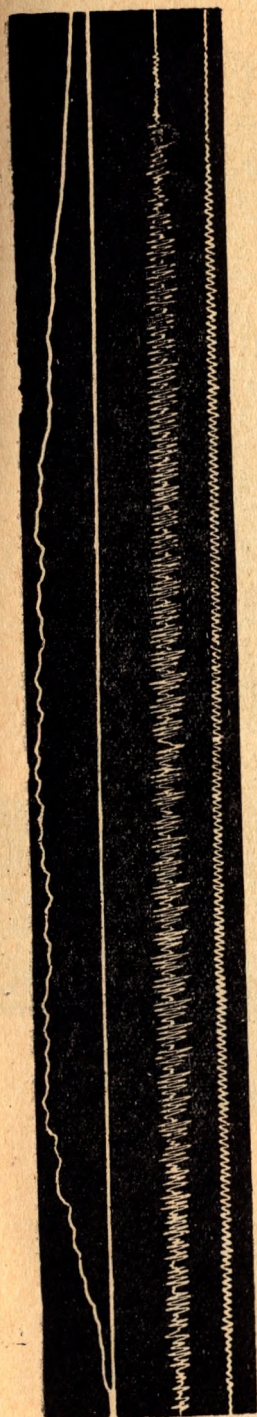


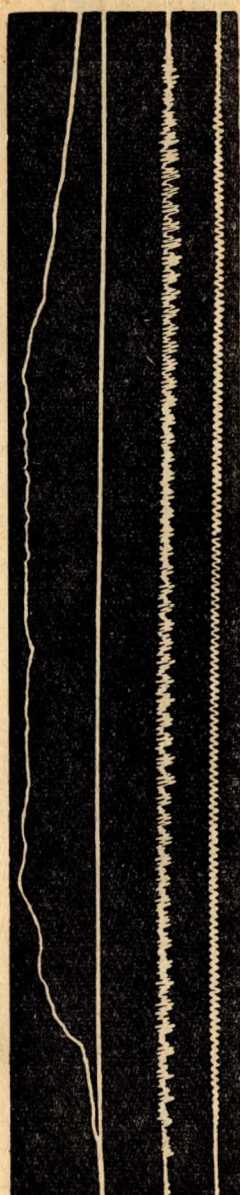
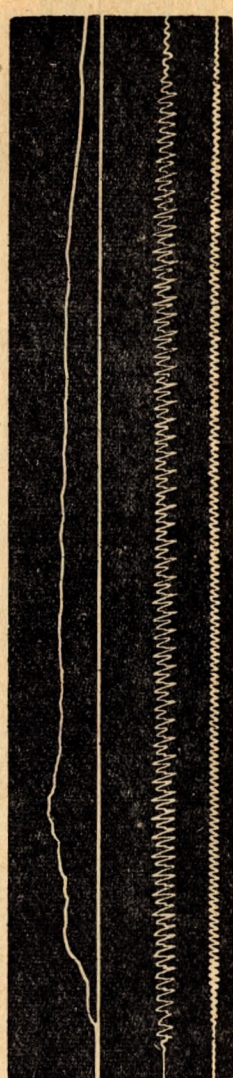
Рис. 90 слог о¹



Рис. 91 слог а¹



Рис. 92 слог э¹

Рис. 93 слог $\text{I}\eta^1$ Рис. 94 слог a^2 Рис. 95 слог i^2

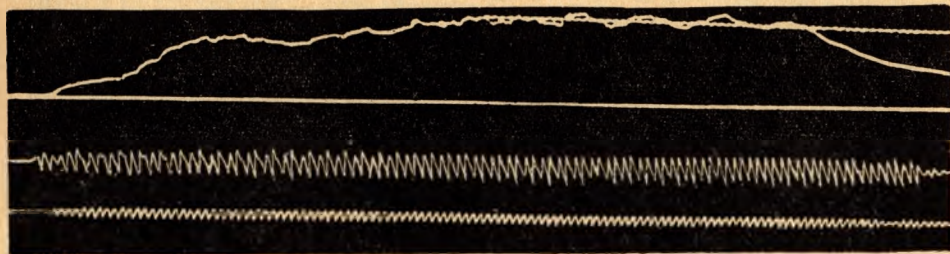


Рис. 96 слог e^2

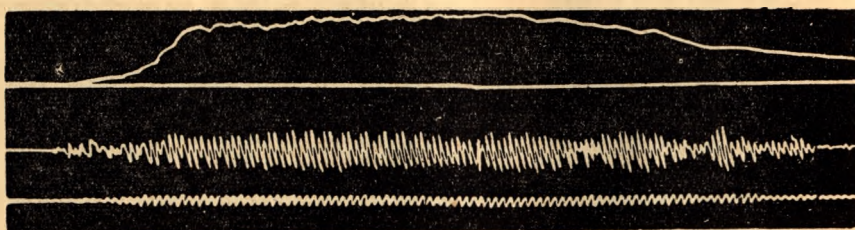


Рис. 97 слог ϵ^2

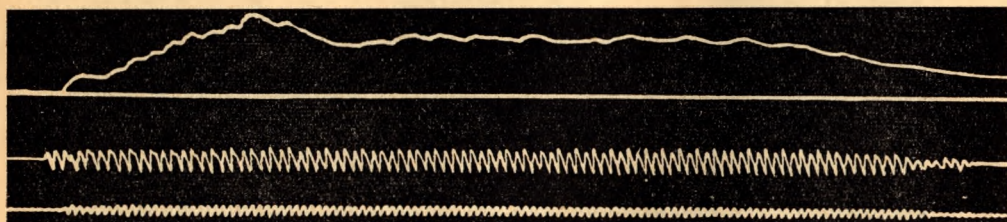


Рис. 98 слог ψ^2

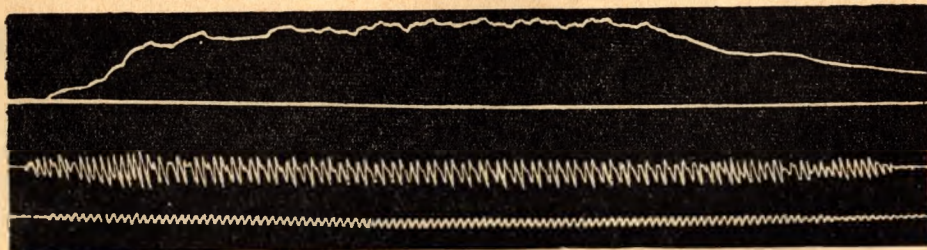


Рис. 99 слог o^2

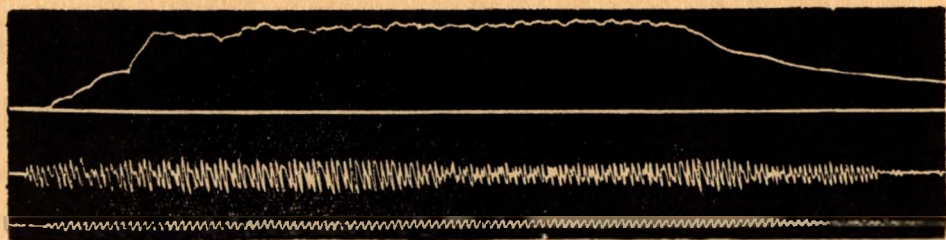


Рис. 100 слог о²

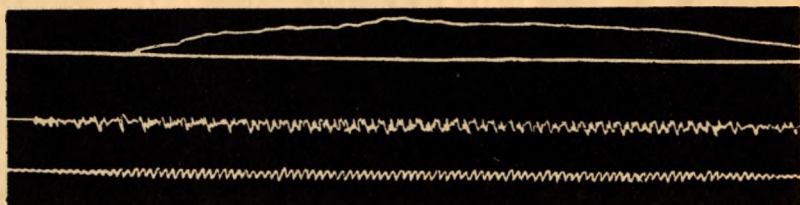


Рис. 101 слог аγ²

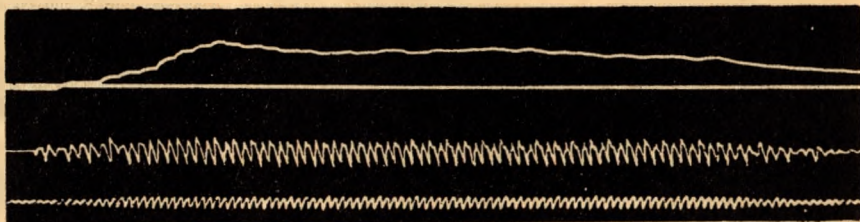


Рис. 102 слог iγ²

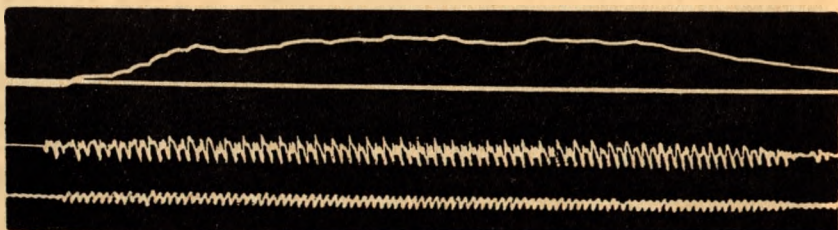


Рис. 103 слог eγ²



Рис. 104 слог а³



Рис. 105 слог і³



Рис. 106 слог е³

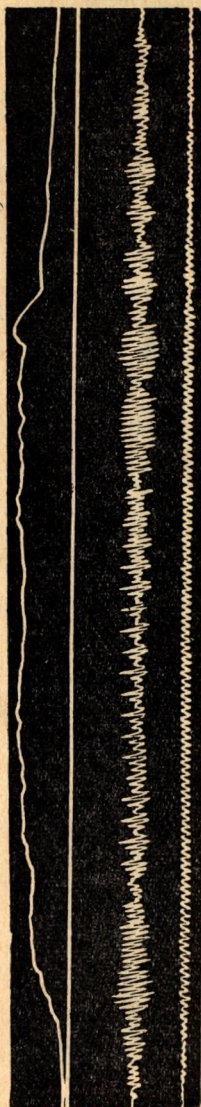


Рис. 107 слог ϵ^3

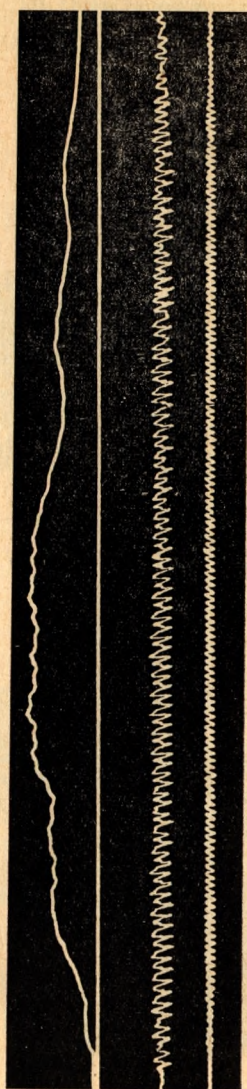


Рис. 108 слог μ^3

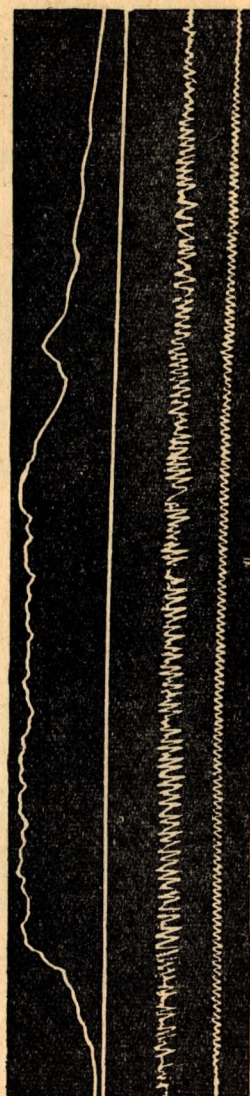


Рис. 109 слог o^3

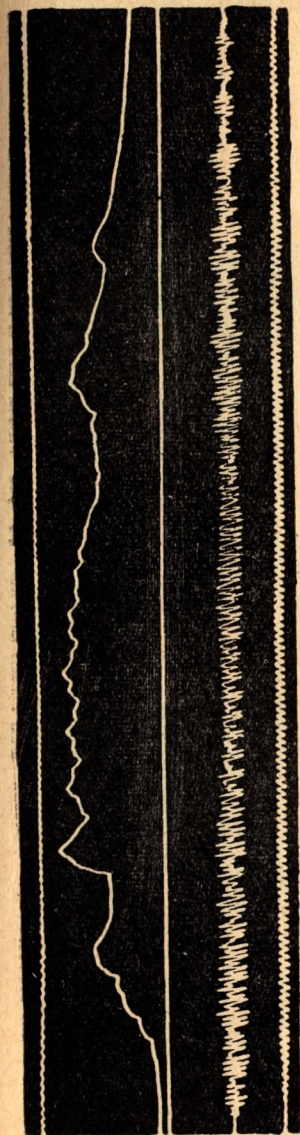


Рис. 110 слог o^3

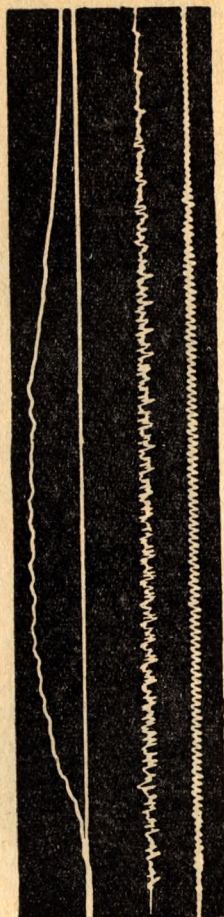


Рис. 111 слог ay^3

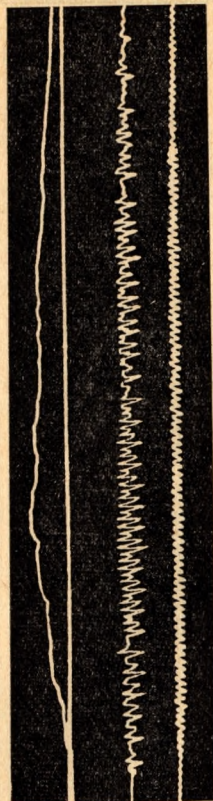


Рис. 112 слог ry^3

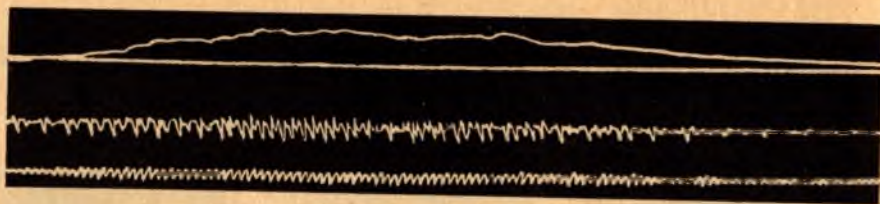


Рис. 113 слог зт³

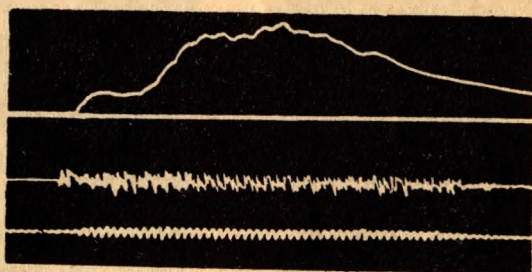


Рис. 114 слог а⁴

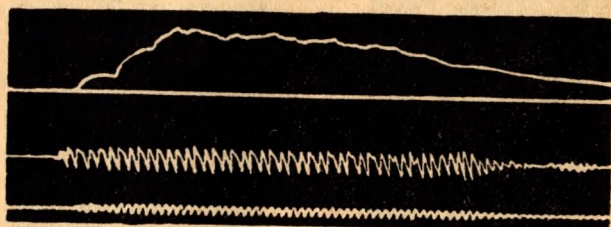


Рис. 115 слог г⁴

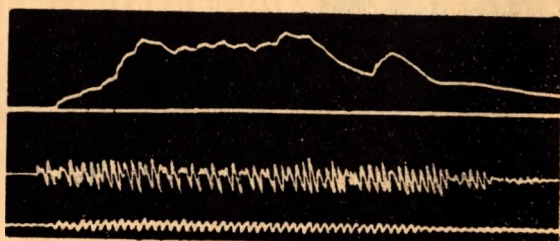


Рис. 116 слог з⁴



Рис. 117 слог агу¹



Рис. 118 слог егу¹



Рис. 119 слог огу¹

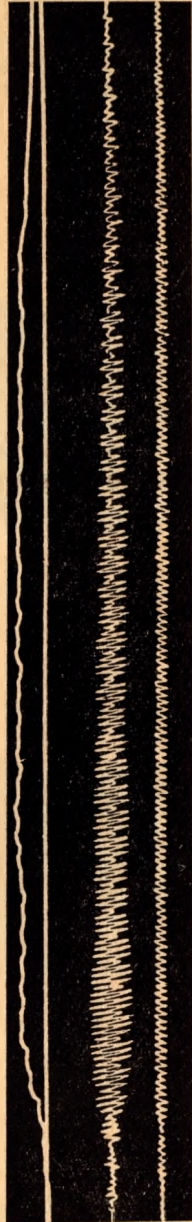


Рис. 120 слог озгу¹

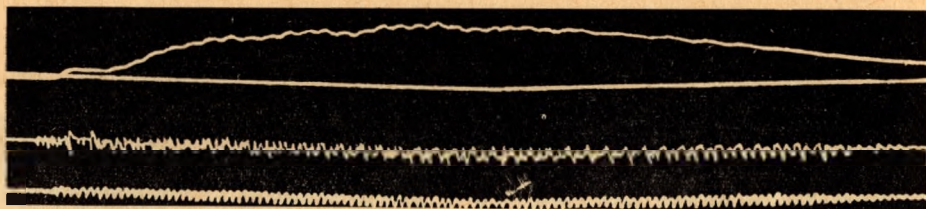


Рис. 121 слог агу²

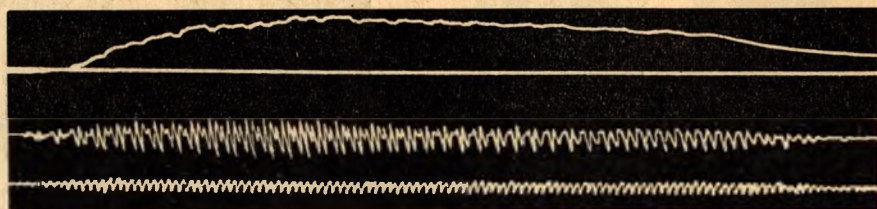


Рис. 122 слог егу²

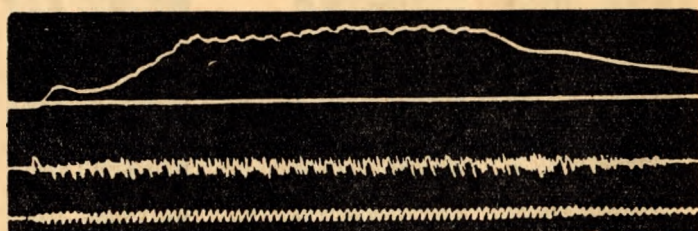


Рис. 123 слог азу²

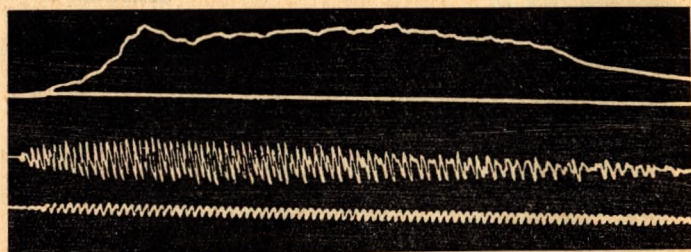


Рис. 124 слог озу²

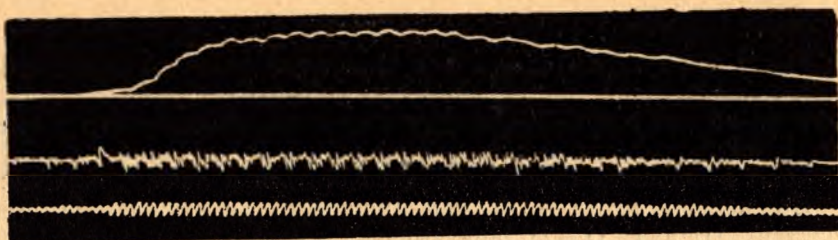


Рис. 125 слог а17³

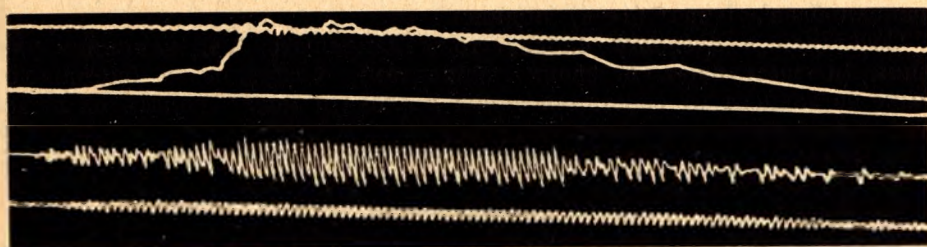


Рис. 126 слог е17³

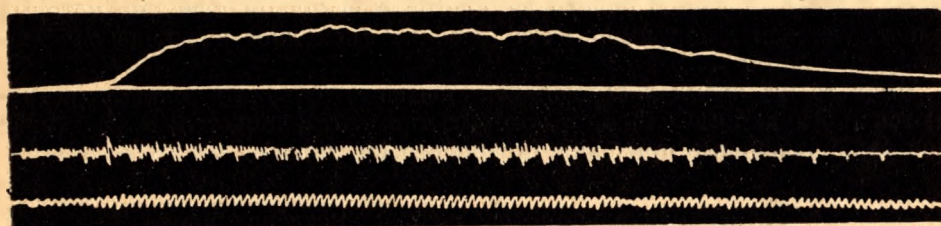


Рис. 127 слог а37³

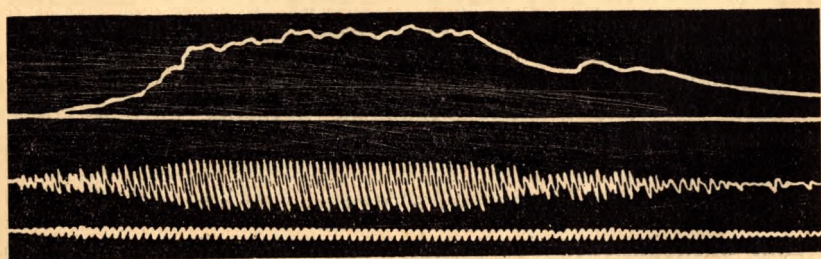


Рис. 128 слог о37³

УДАРЕНИЕ

Тон в бирманском языке, как смыслоразличительное средство, определяет лексическое и лексико-грамматическое значение слова, состоящего из одного слога. В сложных словах бирманского языка смыслоразличительную роль играет не только тон, а и ударение.

Тоны в сложных словах могут сочетаться в любом порядке:

На первом месте — 1-й тон (ровный): pa¹wi¹ (1—1) 'принимать участие', ti¹ru²a² (1—2) 'показывать', sa¹ye³ (1—3) 'писать', ta²ɕi¹t¹éi⁴ (1—4) 'вершина'.

На первом месте — 2-й тон: ne²le¹ (2—1) 'полдень'; ru²zu² (2—2) 'заботиться', p²ɕe²si³ (2—3) 'объединять', p²ɕi¹ɕi¹ (2—4) 'открывать'.

На первом месте — 3-й тон: s³é³ sa¹i¹ (3—1) 'аптека', ta¹i¹ ci² (3—2) 'примерять', to³dé⁴ (3—4) 'прогрессировать'.

На первом месте — 4-й тон: ci⁴ci¹ (4—1) 'любовь', si⁴sək⁴a¹ (4—2—3) 'военная база', le⁴ma⁴ (4—4) 'подпись'.

Сочетаясь в сложных словах, тоны изменяются под влиянием ударения (и выступают в своих вариантах). Ударение в бирманском языке не зависит от сочетания тонов в слове и может падать на любой слог сложного слова, например:

на первый слог: ci⁴ci¹ 'любовь', ne²le¹ 'полдень';

на второй слог: sa¹lóbɕi³ 'буква';

на третий слог: p²ya²ɕi¹ye³ 'тираж' и т. д.

Ударение в бирманском языке разноместное и подвижное. Ударение в бирманском языке является смыслоразличительным средством языка, которое реализуется в пределах слова, состоящего не менее чем из двух слогов.

В сложных словах бирманского языка, как показали наблюдения, ударение играет основную роль, тон — факультативную. Но факультативность тона не означает, что значение его сводится до минимума. Иногда лексическое значение всего сложного слова определяется по лексическому значению одного из слогов в исходном тоне, на который падает ударение, например: ci⁴ci¹ 'любовь' (исходное значение ci⁴ 'любить', ci¹ 'чистая').

Но в то же время в бирманском языке в сложных словах встречаются и безударные слоги, в которых тон нейтрализуется, т. е. теряет свои различительные признаки (подробнее см. ниже).

Экспериментально-фонетическое исследование словесного ударения в бирманском языке

Ударение в бирманском языке как физическое явление до настоящего времени совсем не изучено. Не изучена и смыслоразличительная роль ударения в бирманском языке.

Являясь элементом просодической системы языка, ударение в бирманском языке, как и тон, характеризуется просодическими признаками. Но в отличие от тона ударение измеряется в соотношении ударных слогов к полудударным и безударным слогам, поскольку ударение реализуется в пределах слова, состоящего не менее чем из двух слогов.

Просодические качества ударения могут быть детально изучены только с помощью инструментальных методов, которые обеспечивают правильные и надежные результаты исследования.

Методика исследования

Для экспериментально-фонетического исследования словесного ударения в бирманском языке была составлена специальная программа, отвечающая задачам исследования. В соответствии с этой программой

с помощью интонографа были записаны двусложные и трехсложные слова (в количестве более ста слов), содержащие различные типы слогов в сочетании с одинаковыми и разными тонами¹⁴. Подобранные слова произносились в назывной интонации, с тем чтобы исключить влияние других возможных интонаций на эффект ударения.

Интонограммы слов, записанные на интонографе, были подвергнуты детальной расшифровке и структурному анализу. На основании данных структурного анализа вычерчены графики на каждое исследуемое слово. Графики отражают: движение основного тона, интенсивность, время звучания каждого из слогов, движение основного тона на стыках слогов и т. д.¹⁵.

Задачи исследования

Приступая к экспериментально-фонетическому исследованию словесного ударения в бирманском языке, мы поставили перед собой следующие основные задачи:

1. Поскольку словесное ударение как физическое явление в бирманском языке не изучено, первая задача состояла в том, чтобы раскрыть акустическую природу словесного ударения в бирманском языке и определить его характер.

В связи с этим был поставлен также ряд дополнительных и частных вопросов: 1) зависит ли ударение от тона слогов в их изолированном положении, т. е. влияет ли исходный тон слога на его ударность; 2) зависит ли ударение от характера слога (открытый, полужакрытый или закрытый); 3) зависит ли ударение от качества слогаобразующих гласных; 4) кроме того, был поставлен вопрос о степенях ударности слогов в бирманском языке.

2. Поскольку ударение в бирманском языке является просодическим смыслоразличительным средством, вторая задача сводится к тому, чтобы изучить коммуникативную функцию ударения в бирманском языке вообще и установить, какую роль играет ударение при определении лексического значения слова.

Акустическая характеристика ударения (по данным экспериментального анализа)

Поскольку ударение характеризуется более сильной и напряженной артикуляцией одного из слогов сложного слова, начнем с определения силового компонента, или интенсивности, при исследовании акустической природы ударения в бирманском языке.

Интенсивность (силовой компонент)

Рассмотрим некоторые двусложные слова:

Пример 1: ру²зу² (рис. 129).

¹⁴ Запись программы исследования производилась в фонетической Лаборатории Института восточных языков при Московском Государственном Университете (руководитель Лаборатории — доц. М. К. Румянцев). В качестве диктора был приглашен преподаватель бирманского языка проф. У Чо Иин — уроженец Нижней Бирмы, житель г. Рангуна.

Порядок проведения эксперимента такой же, как и во время предыдущих экспериментов, а именно: до начала записи диктор знакомится с исследуемым материалом. Затем материал зачитывается перед микрофоном и записывается на ферромагнитную ленту. Записанный материал подвергается неоднократному прослушиванию и слуховому анализу с участием опытных аудиторов с целью определения места ударения в слове. После многократного прослушивания материал записывался на интонографе (конструкции ЛЭФИПР).

¹⁵ Подсчет движения основного тона устанавливался по осциллограмме, которая входит в интонограмму.

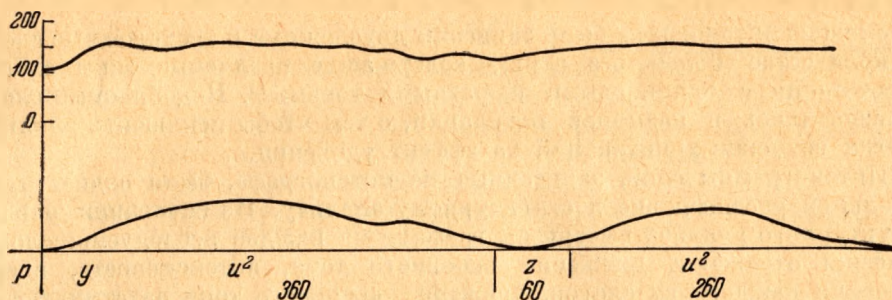


Рис. 129 руу²zu²

Слово состоит из двух слогов, оба слога открытые, с однородными слогаобразующими гласными (гласный *у*). Оба слога имеют однородный исходный тон (2—2). Однако, несмотря на однородность исходных тонов и однородность гласных, уровень интенсивности первого слога руу² (9 мм) превышает уровень интенсивности второго слога zu² (7 мм) на 2 мм.

Пример 2: руи¹θu¹ (рис. 130).

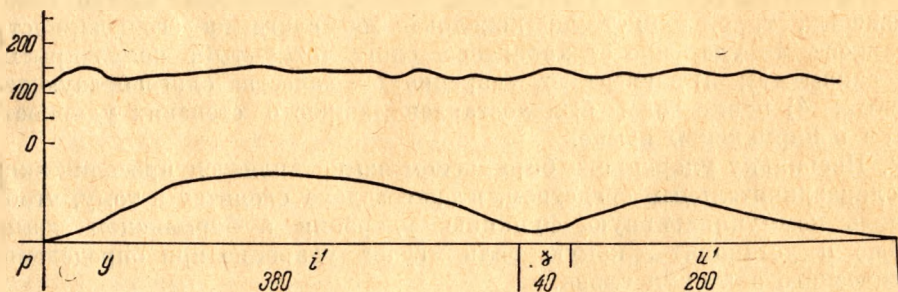


Рис. 130 руи¹θu¹

Слово состоит из двух слогов, слоги открытые, гласные разные (*и* — *у*), но однородные по степени подъема — верхнего подъема; исходные тоны однородные (1—1). Уровень амплитуды интенсивности первого слога руи¹ (13 мм) превышает уровень второго слога θu¹ (9 мм) на 4 мм. Интенсивность в слоге руи¹ распределяется равномерно, держится продолжительное время на уровне 13 мм, плавно падая в конце длительности слога.

Пример 3: s'e³sa³ (рис. 131).

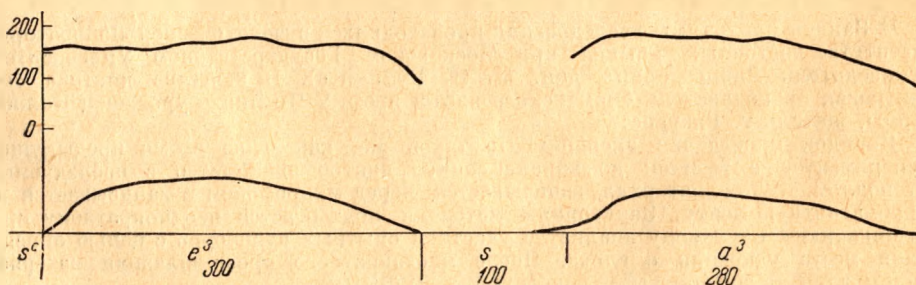


Рис. 131 s'e³sa³

Слоги открытые. Исходные тоны слогов однородные (3—3). Слогообразующие гласные разные (е—а). Уровень амплитуды интенсивности первого слога $s'e^3$ (10 мм) превышает уровень слога sa^3 (7 мм) на 3 мм.

Пример 4: $s'e^3bya^3$ (рис. 132).

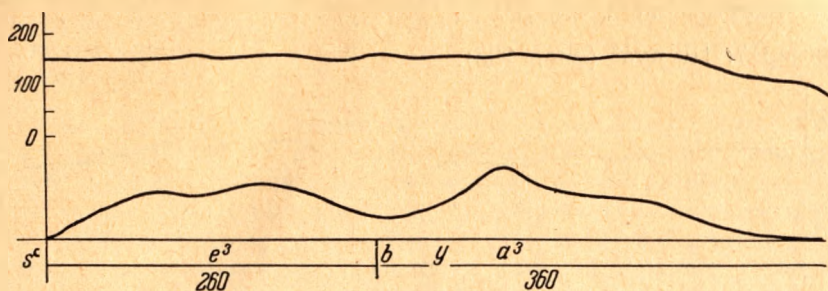


Рис. 132 $s'e^3bya^3$

Двусложное слово. Оба слога открытые. Исходные тоны однородные (3—3). Слогообразующие гласные разные (е—а). Уровень амплитуды интенсивности второго слога bya^3 (pya^3) (14 мм) превышает уровень интенсивности слога $s'e^3$ (11 мм) на 3 мм.

Пример 5: $y\epsilon^1da^1$ (рис. 133).

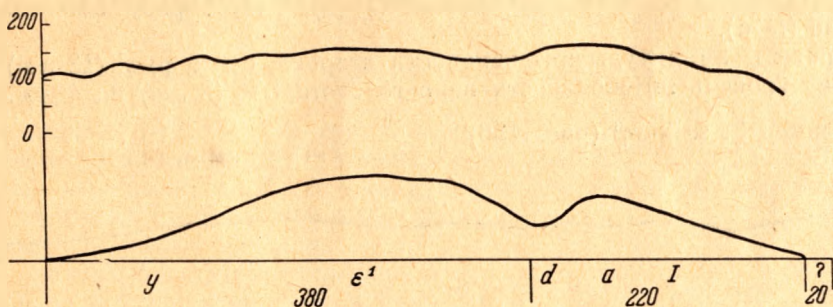


Рис. 133 $y\epsilon^1da^1$

Слово состоит из двух слогов. Слоги разные: первый слог $y\epsilon^1$, открытый, исходный тон — 1-й, второй слог da^1 , закрытый, исходный тон — 4-й. Гласные разные (ϵ — а).

Уровень амплитуды интенсивности первого слога $y\epsilon^1$ (16 мм) превышает уровень интенсивности второго слога da^1 (11 мм) на 5 мм. Несмотря на то что слог $y\epsilon^1$ в изолированном положении отличается небольшой напряженностью — 1-й тон, в слове $y\epsilon^1da^1$ слог $y\epsilon^1$ произносится более напряженно, чем da^1 .

Пример 6: $p'z\eta^2l^4$ (рис. 134).

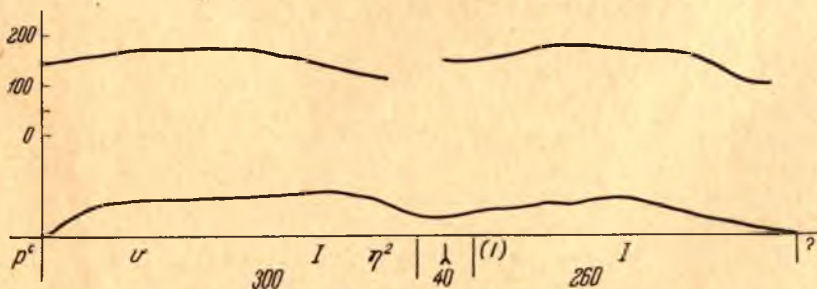


Рис. 134 $p'z\eta^2l^4$

Слово состоит из двух слогов. Слоги разные: первый $p'ɜɪ\eta^2$ полузакрытый, второй $lɪ^4$ закрытый. Исходные тоны слогов разные (2—4). Гласные однородные ($i-i$).

Уровень амплитуды интенсивности слога $p'ɜɪ\eta^2$ (9 мм) превышает уровень амплитуды слога $lɪ^4$ (7 мм) на 2 мм, $p'ɜɪ\eta^2$ произносится несколько напряженней, чем $lɪ^4$.

Пример 7: $tɪ\eta^1 pɜ^2$ (рис. 135).

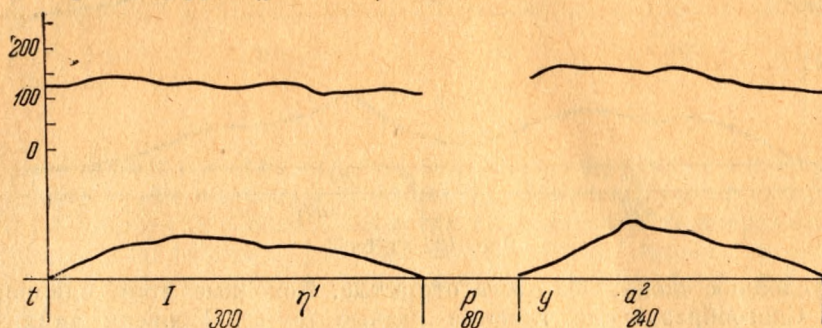


Рис. 135 $tɪ\eta^1 pɜ^2$

Слово состоит из двух слогов. Слоги разные: полузакрытый — открытый. Исходные тоны слогов разные (1—2). Слогообразующие гласные разные ($i-a$).

Уровень амплитуды интенсивности второго слога $pɜ^2$ (12 мм) превышает уровень интенсивности первого слога $tɪ\eta^2$ (8 мм) на 4 мм.

Пример 8: $sɜ^1 lɔ\eta^3$ (рис. 136).

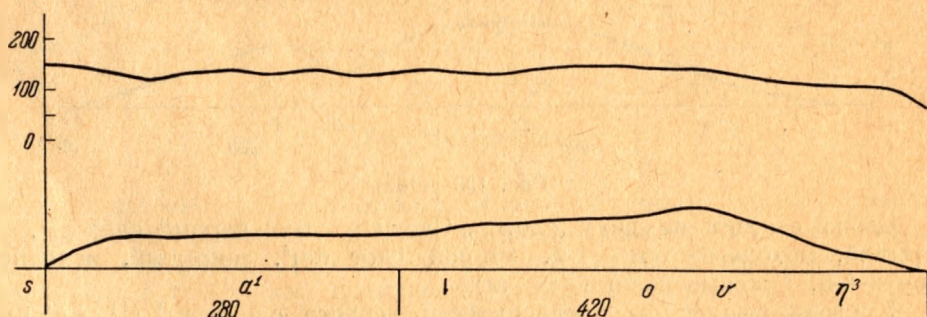


Рис. 136 $sɜ^1 lɔ\eta^3$

Слово состоит из двух слогов. Слоги разные, тоны разные (1—3), слогообразующие гласные разные ($a-o\eta$).

Уровень амплитуды интенсивности второго слога $lɔ\eta^3$ (12 мм) превышает уровень первого слога $sɜ^1$ (6 мм) на 6 мм.

Пример 9: $p'ɜ\eta^2 c'i^1 y e^3$ (рис. 137).

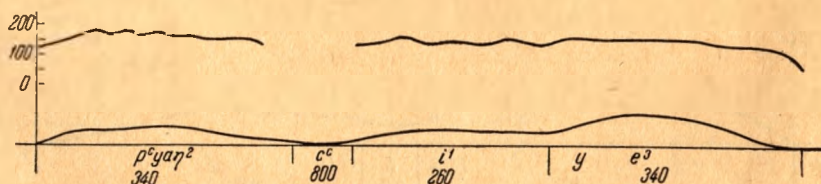


Рис. 137 $p'ɜ\eta^2 c'i^1 y e^3$

Слово состоит из трех слогов. Слоги разные (полузакрытый, открытый, открытый), исходные тоны слогов разные (2—1—3), слогообразующие гласные в слогах разные (a—i—e).

Уровень амплитуды интенсивности третьего слога ye^3 (10 мм) превышает уровни первого слога pu^2 (6 мм) и второго слога ci (5 мм). Таким образом, третий слог ye^3 произносится с большей силой и более напряженно, чем слоги ci^1 и pu^2 , произносящиеся почти с равной силой артикуляции.

Данные слухового и экспериментального анализа показывают, что слогам, произносящимся с большей силой артикуляции, соответствует больший уровень амплитуды интенсивности. Воспринимаются такие слоги в слове как ударные слоги. Уровень амплитуды интенсивности ударных слогов, как свидетельствуют данные, не зависит от исходных тонов слогов, не зависит от качества гласных, не зависит от типа и характера слога (открытый ли слог, полузакрытый или закрытый), и наконец не зависит от места ударного слога в слове.

Все это дает основание рассматривать силовой компонент, или интенсивность, в бирманском языке как основной акустический признак, обеспечивающий восприятие ударности слога в слове.

Рассмотрим влияние других акустических компонентов на эффект ударения в бирманском языке.

Высота основного тона (тоновой компонент)

а) Двусложные слова с ударением на первом слоге.

Пример 1: $pu^2 zu^2$ (см. стр. 84, рис. 129).

Несмотря на однородность тонов (2—2 восходящий—восходящий), максимальный уровень основного тона ударного слога pu^2 (160 гц) превышает максимальный уровень основного тона заударного слога zu^2 (150 гц).

Подъем основного тона на ударном слоге до 160 гц отмечается в начале длительности слога и держится на протяжении $\frac{2}{3}$ длительности слога со ступенчатым в конце понижением в интервале — большая терция. Контур движения основного тона ударного слога pu^2 — восходяще-нисходящий (110—160—125 гц). Контур движения основного тона ударного слога pu^2 в изолированном положении восходящий (2-й тон) (рис. 138).

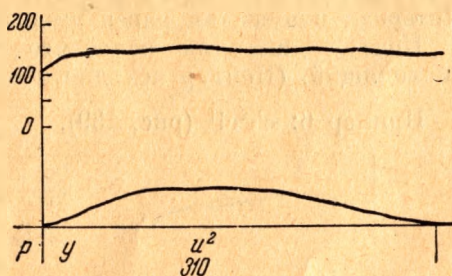


Рис. 138 pu^2

Контур движения основного тона заударного слога zu^2 (su^2) восходящий (125—150) (т. е. сохраняется как будто контур исходного 2-го тона).

Пример 2: $pu^1 \theta u^1$ (см. стр. 84, рис. 130).

Исходные тоны слогов одинаковые (1—1). Максимальный уровень высоты основного тона ударного слога pu^1 (160 гц) превышает уровень заударного слога θu^1 (θu^1) — 140 гц.

Контур движения основного тона ударного слога pu^1 восходяще-нисходящий (110—160—125). Подъем основного тона до 160 гц отмечается в начале длительности и примерно в середине. Уровню 160 гц в середине длительности соответствует максимальный уровень амплитуды интенсивности — 13 мм. Ступенчатое понижение основного тона до 125 гц

отмечается в конце длительности ударного слога. Интервал понижения равен большой терции. В изолированном положении контур движения основного тона ударного слога py^1 ровный (1-й тон).

Контур движения основного тона заударного слога δu^1 восходяще-нисходящий колебательного характера между 125—140—125 гц. В изолированном положении контур заударного слога δu^1 (yu^1) ровный.

Пример 3: $s'e^3sa^3$ (см. стр. 84, рис. 131).

Исходные тоны слогов одинаковые (3—3). Уровень основного тона ударного слога $s'e^3$ (175 гц) выше уровня основного тона заударного слога sa^3 (160 гц). Линия движения основного тона ударного слога восходяще-нисходящая (150—175—80). Понижение до 80 гц отмечается в самом конце длительности. Интервал понижения — малая секунда через октаву.

Контур движения основного тона заударного слога sa^3 восходяще-нисходящий (125—160—80 гц). Интервал понижения — октава.

Пример 4: $y'e^1da^4$ (см. стр. 85, рис. 133).

Исходные тоны слогов разные (1—4), уровень основного тона ударного слога $y'e^1$ — 150 гц — равен уровню заударного слога da^4 (ta^4) — 150 гц.

Контур движения основного тона ударного слога $y'e^1$ восходяще-нисходящий (110—150—125). Интервал понижения — малая терция.

Контур движения основного тона заударного слога da^4 восходяще-нисходящий. Падение основного тона начинается в первой половине длительности. Интервал понижения — октава.

Пример 5: $p'z'i\eta^2$ l^4 (см. стр. 85, рис. 134).

Исходные тоны слогов разные (2—4). Максимальный уровень основного тона ударного слога $p'z'i\eta^2$ высокий (175 гц) и равен уровню заударного слога l^4 .

Контур движения основного тона ударного слога $p'z'i\eta^2$ восходяще-нисходящий (контур исходного тона восходящий — 2-й тон). Плавному падению соответствует максимальный уровень интенсивности (9 мм). Интервал понижения равен уменьшенной квинте.

Контур движения основного тона заударного слога l^4 восходяще-нисходящий. (Контур исходного тона слога l^4 нисходящий — 4-й тон).

Пример 6: $s'i^4ci^1$ (рис. 139).

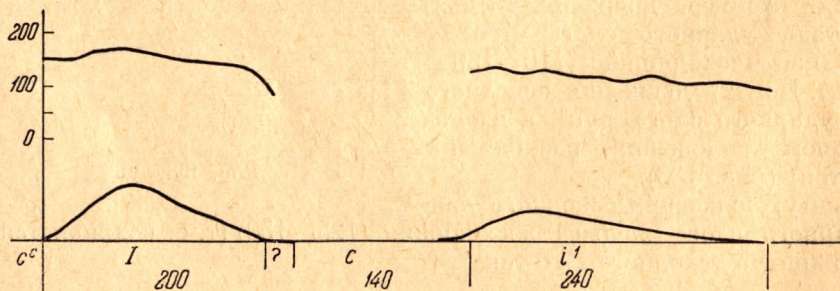


Рис. 139 $s'i^4ci^1$

Исходные тоны слогов разные (4—1). Максимальный уровень основного тона ударного слога $s'i^4$ — 175 гц. Этой высоте соответствует максимальный уровень амплитуды интенсивности (11 мм), который находится в первой половине длительности слога.

Контур движения основного тона ударного слога $s'i^4$ восходяще-нисходящий. Интервал понижения превышает октаву (малая секста через октаву). (Контур исходного тона — нисходящий.)

Контур основного тона заударного слога ci^1 — нисходящий с колебаниями. Уровень основного тона слога ci^1 (140 гц) ниже уровня слога $c'i^4$.

Как показывают данные экспериментального анализа, в двусложных словах с ударением на первом слоге ударному слогу соответствует восходяще-нисходящий контур движения основного тона независимо от тона этого слога в изолированном положении. Ударному слогу соответствует высокий уровень основного тона, который, как правило, превышает уровень основного тона заударного слога (реже — равен ему).

б) Двусложные слова с ударением на втором слоге.

Пример 1: $ti\eta^1 ru\acute{a}^2$ (см. стр. 86, рис. 135).

Исходные тоны слогов разные (1—2). Уровень высоты основного тона ударного слога $ru\acute{a}^2$ (160 гц) выше уровня основного тона предударного слога $ti\eta^1$ (140 гц).

Контур движения основного тона ударного слога $ru\acute{a}^2$ восходяще-нисходящий (125—160—125). Интервал понижения равен большой терции. Исходный тон слога $ru\acute{a}^2$ при произнесении тем же диктором в изолированном положении — восходящий (2-й тон — см. рис. 140).

Контур движения предударного слога $ti\eta^1$ в слове $ti\eta^1 ru\acute{a}^2$ восходяще-нисходящий (125—140—125). Контур исходного тона слога $ti\eta^1$ ровный.

Пример 2: $ta\varsigma\eta^1 t'ér^4$ (рис. 141).

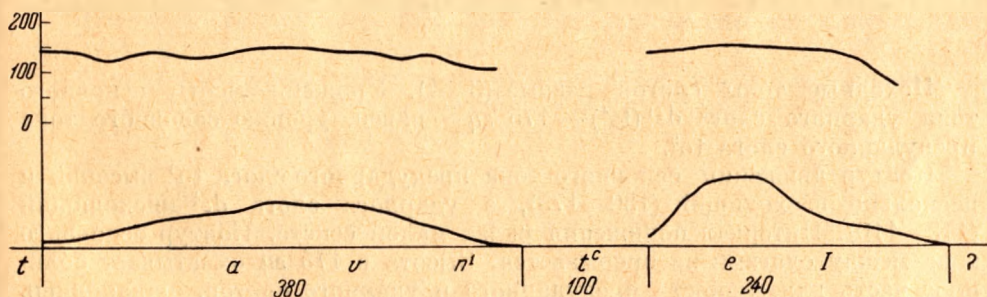


Рис. 141 $ta\varsigma\eta^1 t'ér^4$

Исходные тоны слогов разные (1—4). Уровень основного тона ударного слога $t'ér^4$ (160 гц) выше уровня предударного слога $ta\varsigma\eta^1$ (150 гц).

Контур движения основного тона ударного слога $t'ér^4$ нисходящий (160—80). Интервал понижения — октава. Исходный тон — нисходящий.

Контур движения основного тона предударного слога $ta\varsigma\eta^1$ нисходящий (150—125) с колебаниями при понижении (125—140—125). Контур исходного тона предударного $ta\varsigma\eta^1$ ровный.

Пример 3: $ruu^2 z\acute{a}^3$ (рис. 142).

Исходные тоны разные (2—3). Уровень основного тона ударного слога $z\acute{a}^3$ (175 гц) равен уровню предударного ruu^2 .

Контур движения основного тона ударного слога $z\acute{a}^3$ восходяще-нисходящий (125—175—75). Интервал понижения — малая секста через октаву.

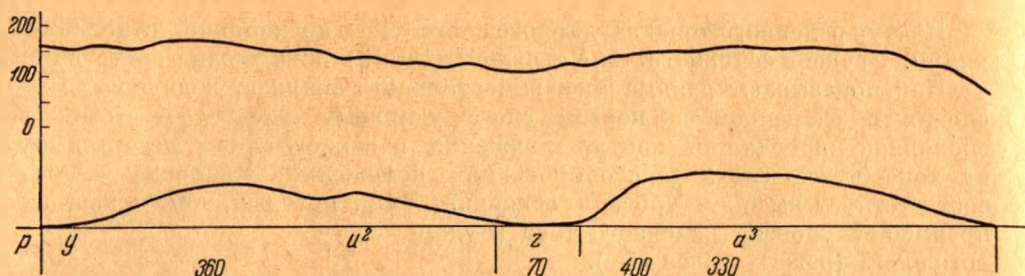


Рис. 142 руу²з³á³

Контур движения основного тона предударного слога руу² в слове руу²з³á³ восходяще-нисходящий с интервалом понижения — увеличенная кварта. Контур исходного тона предударного слога руу² — восходящий (2-й тон).

Пример 4: то³дé⁴ (рис. 143).

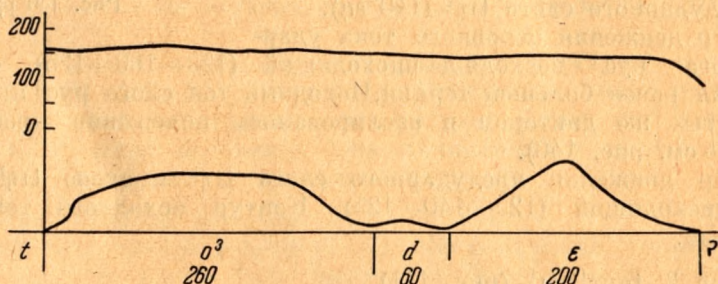


Рис. 143 то³дé⁴

Исходные тоны слогов разные (3—4). Уровень высоты основного тона ударного слога дé⁴ (тé⁴) — 175 гц — равен уровню основного тона предударного слога то³.

Контур движения основного тона предударного слога то³ высокий и несколько восходящий (150—175), а ударного слога дé⁴ нисходящий (175—110). Интервал понижения равен малой сексте. Контур основного тона между слогами не прерывается. Высота в 175 гц охватывает большую часть длительности предударного и ударного слогов, падая лишь в конце ударного слога дé⁴. (Контур исходного тона предударного слога то³ восходяще-нисходящий.)

В двусложных словах с ударением на втором слоге ударным слогам соответствует, как и в словах с ударением на первом слоге, высокий уровень основного тона и восходяще-нисходящий или нисходящий контур движения основного тона независимо от контура исходного тона.

Длительность (темпоральный компонент)

а) Ударение на первом слоге.

Пример 1: руу²зу² (см. стр. 84, рис. 129).

Длительность ударного слога руу² (360 мсек) превышает длительность заударного слога зу² (320 мсек) на 40 мсек, несмотря на однородность слогов, однородность гласных и исходных тонов, т. е. ударный слог руу² в слове руу²зу² обладает не только большим уровнем интенсивности

и более высоким уровнем основного тона по сравнению с заударным слогом zu^2 , но и большей длительностью.

Ударный слог ruu^2 произносится более напряженно, длительнее, чем слог zu^2 , в восходяще-нисходящем тоне.

Пример 2: $ru^1\theta u^1$ (стр. 84, рис. 130).

Ударному слогу ru^1 по сравнению с заударным θu^1 свойственны не только большая интенсивность, но и большая длительность, на 80 мсек превышающая длительность заударного θu^1 . Длительность ударного слога ru^1 — 380 мсек; слог ru^1 произносится напряженной и гораздо длительнее, чем заударный слог θu^1 (300 мсек) на высоте основного тона в 160 гц.

Пример 3: ci^4ci^1 (стр. 88, рис. 138).

Следует отметить, что ударный закрытый слог ci^4 произносится почти вдвое короче заударного открытого слога ci^1 , но в то же время намного напряженной и выше. Длительность ударного слога ci^4 — 200 мсек, длительность заударного ci^1 — 380 мсек.

Из рассмотренных примеров видно, что в двусложных словах, с ударением на первом слоге, состоящих из открытых (и полужакрытых) слогов, длительность первых ударных слогов превышает длительность вторых заударных слогов независимо от характера слогаобразующих гласных. В двусложных словах, состоящих из первого закрытого, на который падает ударение, и второго открытого (или полужакрытого) слогов, длительность ударного закрытого слога меньше длительности заударного слога.

б) Ударение на втором слоге.

Пример 1: $ti\eta^1rua^2$ (стр. 86, рис. 135).

Длительность ударного слога rua^2 (320 мсек) превышает длительность предударного $ti\eta^1$ (300 мсек) на 20 мсек.

Ударный слог rua^2 в слове $ti\eta^1rua^2$ произносится более напряженно, в высоком регистре и немного длительнее предударного слога $ti\eta^1$.

Пример 2: se^3bua^3 (см. стр. 85, рис. 132).

Длительность bua^3 — 360 мсек, se^3 — 260 мсек. Ударный слог bua^3 в слове se^3bua^3 произносится гораздо длительнее (на 100 мсек) и напряженнее, чем предударный слог se^3 , в высоком регистре и в восходяще-нисходящем тоне.

Пример 3: $ta\eta^1t'e^4$ (см. стр. 89, рис. 141).

Длительность ударного закрытого слога $t'e^4$ 340 мсек не превышает длительность предударного $ta\eta^1$ (380 мсек). Таким образом, ударный слог $t'e^4$ в слове $ta\eta^1t'e^4$ произносится короче на 40 мсек, почти в полтора раза напряженнее, чем предударный слог $ta\eta^1$, в высоком регистре, в нисходящем тоне.

Как показывают данные экспериментального анализа, ударным открытым и полужакрытым слогам в бирманском языке присуща большая длительность независимо от места ударного слога в слове.

Длительность в таких ударных слогах не зависит от качества гласных и от присущей каждому гласному исторической долготы. В словах с однородным составом гласных длительность ударных слогов превышает длительность заударных или предударных слогов, в словах с разнородными гласными наблюдается то же самое.

Длительность ударного слога, как правило, не зависит от исходных тонов. В слогах с однородными исходными тонами длительность ударного слога превышает длительность заударного или предударного слога.

Исключение составляют ударные слоги закрытые, в 4-м исходном тоне. Длительность таких слогов, находящихся под ударением, не превышает длительность заударных или предударных слогов. Однако можно отметить, что длительность ударных закрытых слогов изменяется в зависимости от положения в слове: т. е. длительность слогов, находящихся в исходе слова, несколько увеличивается и может совпадать с длительностью предударных слогов (но не превышать ее).

Таким образом, длительность, как компонент ударения, зависит в бирманском языке от характера слога.

Итак, ударные слоги в бирманском языке характеризуются:

I. Большим уровнем амплитуды интенсивности по сравнению с заударными и предударными слогами. Уровень амплитуды интенсивности в ударных слогах не зависит от места ударного слога в слове, от характера ударного слога (открытый слог или закрытый), от исходного тона ударного слога, от качества гласного в ударном слоге.

II. Ударным слогам в бирманском языке, как правило, соответствует восходяще-нисходящий или нисходящий контур движения основного тона. (В слогах с исходными контурами основного тона: ровным — 1-й тон — или восходящим — 2-й тон — под ударением в сложном слове, контур изменяется и приобретает восходяще-нисходящий или нисходящий характер.) Ударным слогам соответствует высокий уровень основного тона независимо от исходного тона.

III. Длительность ударных слогов в бирманском языке зависит от характера слога. Ударным открытым и полужакрытым слогами свойственна большая длительность по сравнению с заударными или предударными слогами.

Длительность ударных закрытых слогов (4-й тон) не превышает длительность заударных слогов (может доходить до уровня длительности предударных слогов, но не превышать ее).

Таким образом, как показывают данные экспериментального исследования, в бирманском языке ударным открытым слогами (в том числе и полуударным слогами) свойственны такие акустические признаки: большая интенсивность, большая длительность, большая высота основного тона, восходяще-нисходящий или нисходящий контур движения основного тона.

Ударным слогами закрытым свойствен неполный комплекс акустических признаков, поскольку длительность в таких слогах не является различительным признаком ударения.

Степени ударности слогов в бирманском языке

Для более полного выяснения акустической природы словесного ударения в бирманском языке следует изучить характеристики не только ударных слогов, но и других слогов в слове. Для этого определим их степень ударности.

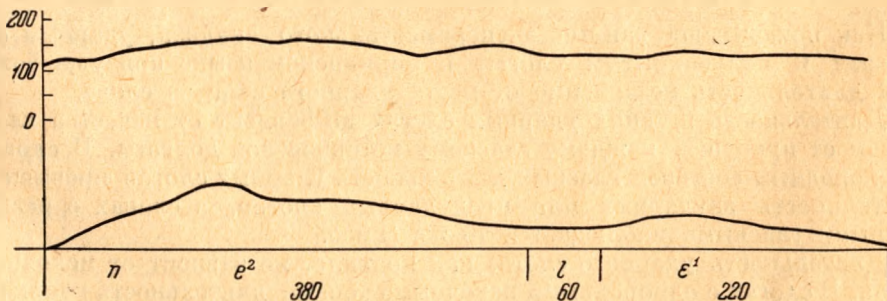


Рис. 144 $né^2|ε^1$

Различительными признаками при определении степени ударности других слогов в слове являются также интенсивность, уровень и контур высоты основного тона, длительность (т. е. такие же, как и для ударных слогов вообще), кроме того, учитываются такие признаки, как сохранение или отсутствие тональных различий и качество гласных.

1. Рассмотрим прежде всего заударные слоги.

а) Все заударные слоги менее интенсивны, чем ударные слоги. Однако разница в уровнях интенсивности ударных и заударных слогов

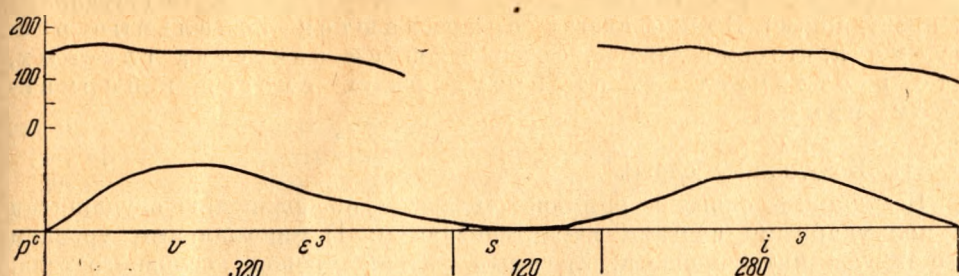


Рис. 145 $p'\epsilon^2si^3$

при однородных слогообразующих гласных меньшая, при разнородных гласных — большая. Разница в уровнях интенсивности между самими заударными слогами зависит от исходных тонов. Так, если сравнить уровни интенсивностей нескольких заударных слогов: su^2 (рис. 129, стр. 84), tai^4 (рис. 133, стр. 85), le^1 (рис. 144), si^3 (рис. 145), то они будут располагаться в следующем порядке: наибольший уровень интенсивности у слога tai^4 — 12 мм, исходный тон — 4-й (наиболее интенсивный, см. рис. 133), затем si^3 — 10 мм, исходный тон — 3-й (см. рис. 145), затем su^2 — 7 мм (см. рис. 129), исходный тон — 2-й и затем le^1 — 5 мм, исходный тон — 1-й (см. рис. 144, наименее интенсивный).

б) В заударных слогах уровень высоты основного тона не превышает уровень высоты основного тона ударных слогов. Иногда уровни совпадают (рис. 133, 134).

Контур движения основного тона заударных слогов может быть таким же, как в ударных слогах, и зависит в какой-то степени от смысловой связи компонентов сложного слова (см. ниже).

в) Длительность заударных слогов меньше длительности ударных слогов при условии, что ударные слоги открытые.

Если ударный слог закрытый, длительность заударного слога превышает длительность ударного слога.

II. Предударные слоги.

а) Уровень амплитуды интенсивности предударных слогов меньше, чем ударных слогов. Различие в уровнях интенсивности предударных слогов (как и заударных) может зависеть в какой-то степени от исходных тонов: у слога to^3 (рис. 143) уровень амплитуды — 11 мм, исходный тон — 3-й, pyu^2 (см. рис. 142) — 8 мм, исходный тон — 2-й и самый малый уровень амплитуды у слога sa^1 (рис. 136) — 6 мм, исходный тон — 1-й.

б) Уровень высоты основного тона в предударных слогах, как правило, ниже уровня высоты основного тона ударных слогов, но иногда может доходить до уровня ударных слогов (см. рис. 142, 143).

Контур движения основного тона у предударных слогов может быть таким же, как у ударных слогов, т. е. восходяще-нисходящим или нисходящим, иногда может быть ровным или восходящим, что зависит, как правило, от характера связи компонентов сложного слова (о чем см. ниже).

в) Длительность предударных, как и заударных слогов, как правило, не превышает длительности ударных слогов (см. рис. 132, 135, 136). Исключение составляют случаи, когда ударный слог закрытый (рис. 141, 143), тогда длительность предударного слога превышает длительность ударного слога (иногда длительности могут совпадать — рис. 143).

Заударные и предударные слоги в рассмотренных двусложных словах обладают просодическими качествами интенсивности, высоты основного тона, длительности, но в меньшей степени, чем ударные слоги. Поэтому такие слоги можно рассматривать как полуударные слоги (заударные и предударные). В таких слогах сохраняются тональные различия и, что самое важное, сохраняются качества гласных, что и отличает их от безударных слогов в бирманском языке.

III. Безударные слоги.

Безударные слоги в бирманском языке по сравнению с ударными и полуударными слогами характеризуются: 1) минимальным уровнем амплитуды интенсивности; 2) самым низким уровнем основного тона; 3) минимальной длительностью.

Такие минимальные уровни акустических свойств безударных слогов по отношению к ударным и полуударным слогам обуславливаются тем, что в безударных слогах, во-первых, тон нейтрализуется; во-вторых, происходит редукция слогообразующих гласных, т. е. нейтрализация качеств гласного как слогоносителя. Безударный слог в бирманском языке следует рассматривать как слабую позицию гласного, где выступает нейтральный гласный ə , т. е. гласные: a , i , u , e $\rightarrow$ ə . Рассмотрим следующие примеры.

Пример 1: $\text{əp}'\text{ʊ}\text{é}^2$ (рис. 146).

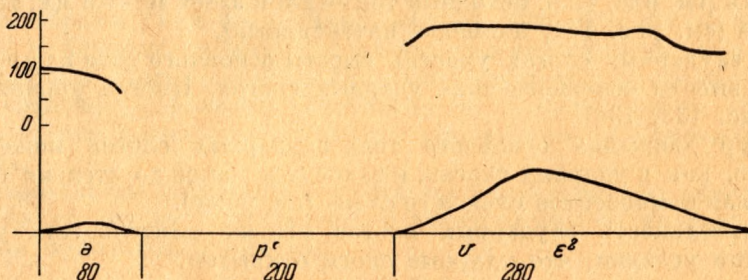


Рис. 146 $\text{əp}'\text{ʊ}\text{é}^2$

Уровень интенсивности безударного слога ə — 2 мм, длительность — 80 мсек, уровень высоты основного тона низкий — 110 гц, контур нисходящий (110—50).

Уровень интенсивности ударного слога $\text{p}'\text{ʊ}\text{é}^2$ (12 мм) на 10 мм больше, чем у слога ə , контур движения основного тона восходяще-нисходящий (110—150—100). Интервал понижения — чистая квинта. Длительность — 480 мсек, т. е. на 400 мсек больше, чем у безударного слога ə . a^2 — префикс существительного — произносится как ə в безударном положении в слове $\text{əp}'\text{ʊ}\text{é}^2$ и в других словах.

Пример 2: $\text{yət}'\text{a}\text{ʊ}\text{η}^1$ (рис. 147).

Безударный слог — yə (изолированный слог $\text{y}\text{ə}\text{a}^1$). Уровень интенсивности безударного слога yə — 4 мм, ударного $\text{t}'\text{a}\text{ʊ}\text{η}^1$ — 8 мм. Движение основного тона безударного слога нисходящее, интервал — октава. Движение основного тона ударного слога восходяще-нисходящее, интервал

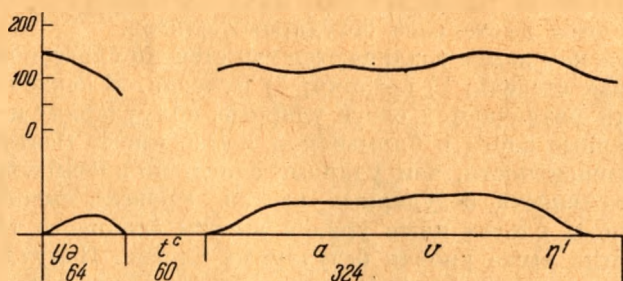


Рис. 147 $yə't'əʔŋ^1$

падения — малая секста. Длительность $yə$ — 64 мсек, $t'əʔŋ$ — 384 мсек (т. е. на 320 мсек длиннее безударного $yə$).

Итак, данные, полученные в результате экспериментального исследования ударения в бирманском языке, позволяют отметить три степени ударности слогов в слове:

I. Максимальная степень ударности — ударные слоги, которые могут быть на первом месте в слове, на втором или на третьем.

II. Средняя степень ударности слогов — полуударные слоги (заударные, предударные).

III. Минимальная степень или часто нулевая степень — безударные слоги.

Выводы

1. Ударение в бирманском языке как физическое явление и как элемент просодической системы языка представляет совокупность признаков: интенсивности, высоты основного тона и длительности.

Среди данных признаков интенсивность является необусловленным качеством ударения, не зависящим ни от качества гласных, ни от исходного тона ударного слога, ни от характера этого слога, ни от позиции ударного слога в слове. Следовательно, необходимым условием восприятия ударения в сложном слове в бирманском языке является больший уровень интенсивности ударного слога по сравнению с полуударными и безударными слогами.

2. Следующим условием восприятия ударения в слове является, как правило, высокий уровень основного тона и восходяще-нисходящий или нисходящий контур движения основного тона ударного слога. Восходяще-нисходящий (или нисходящий) контур движения основного тона, присутствующий ударным слогами, не зависит от их исходных тонов. Слоги в изолированном положении с исходным ровным (1-й тон) или восходящим (2-й тон) контурами основного тона, оказываясь под ударением в сложном слове, изменяют свой контур на восходяще-нисходящий (или нисходящий). Слоги с исходными восходяще-нисходящим (3-й тон) или нисходящим (4-й тон) контурами в изолированном положении, как правило, под ударением остаются без изменения (или изменяются в пределах этих же двух контуров).

Однако контур движения основного тона еще не определяет сам по себе ударность слога в слове, так как восходяще-нисходящий или нисходящий контур основного тона и высокий уровень основного тона может быть свойствен и полуударным слогами. Поэтому названные качества обеспечивают восприятие ударности слога в слове при условии большего уровня амплитуды интенсивности данного слога по сравнению с уровнем интенсивности полуударного слога.

3. Ударные слоги в бирманском языке характеризуются большей длительностью. Однако длительность является обусловленным качеством ударения в бирманском языке, зависящим от характера слога. Закрытые

ударные слоги имеют меньшую длительность, чем открытые полуударные слоги, но остаются длительнее безударных слогов.

4. В бирманском языке различаются три степени словесного ударения: 1) максимальная степень; 2) средняя; 3) нулевая. В зависимости от степени ударности различаются слоги ударные, полуударные и безударные.

5. Полуударные слоги в бирманском языке имеют меньший уровень амплитуды интенсивности, чем ударные слоги, но превышающий, однако, уровень интенсивности безударных слогов. Уровень высоты основного тона полуударных слогов ниже уровня высоты основного тона ударных слогов, но всегда выше уровня безударных слогов. Полуударные слоги менее длительны, чем ударные (исключение составляют ударные закрытые слоги), в то же время полуударные слоги всегда длительнее безударных слогов.

Полуударные слоги отличаются от безударных слогов главным образом тем, что в них, как и в ударных слогах, гласные не теряют своих различительных качеств, и в этих слогах сохраняются тональные различия.

В безударных слогах тон нейтрализуется, слогообразующие гласные теряют свои различительные качества и редуцируются.

Таким образом, ударные и полуударные слоги в бирманском языке четко противопоставляются безударным слогам.

6. Ударение в бирманском языке, как физическое явление, может быть определено как силовое, мелодическое (или тональное) и качественное.

Коммуникативная роль ударения в бирманском языке

Если акустический эффект ударности слога в слове обуславливается в бирманском языке главным образом силовым компонентом, то коммуникативная функция будет определяться по тональному компоненту. Однако, поскольку понимание сложного слова, его лексическое значение в бирманском языке не всегда определяется лишь ударным слогом, тональный компонент будет включать не только тональное оформление ударных слогов, но и тональное оформление полуударных слогов, а также движение основного тона на стыках слогов (высотные интервалы)¹⁶.

Кроме того, немаловажную роль в определении лексического значения слова в бирманском языке играют и факторы фонетического порядка, такие как наличие или отсутствие озвончения глухих начальных согласных последующих слогов и др.

Таким образом, лексическое значение слова в бирманском языке будет определяться взаимодействием нескольких факторов: ударения, высотного интервала на стыках слогов, наличия или отсутствия озвончения и т. д.

Проиллюстрируем сказанное на примерах. Рассмотрим двусложные слова, образованные по принципу словосложения (с различной грамматической связью компонентов).

Ударение на втором слоге слова

1. $ti\eta^1\mu a^2$ (см. стр. 86, рис. 135).

Контур движения основного тона ударного слога μa^2 восходяще-нисходящий (125—160—125). Регистр голоса средний (125 *гц*).

¹⁶ Если высота основного тона конца первого слога ниже высоты основного тона начала второго слога, считается положительный высотный интервал. Если же высота основного тона конца предшествующего и начала последующего слогов на одном уровне — нулевой высотный интервал.

Контур движения основного тона предударного слога восходяще-нисходящий (125—140—125).

Линия движения основного тона между слогами прерывается на протяжении 80 мсек. Это время совпадает с произнесением глухого начального согласного ударного слога — р, который, несмотря на позицию в слове (после конечнослогового носового сонанта), не озвончается.

Высотный интервал между слогами $t\eta^1$ и pya^2 положительный (110 и 125 гц). Отсутствие озвончения, что, возможно, обуславливает наличие между слогами положительного высотного интервала, указывает на то, что между компонентами сложного слова $t\eta^1pya^2$ нетесная связь. Восходяще-нисходящий контур как ударного, так и полуударного слогов показывает некоторую самостоятельность компонентов сложного слова.

Смысловой центр сложного слова при данных условиях будет принадлежать ударному слогу. И действительно, слово $t\eta^1pya^2$ означает 'показывать' (от pya^2 'показывать', $t\eta^1$ 'класть').

2. $ta\eta^1t'e\eta^4$ (см. стр. 89, рис. 141).

Контур движения основного тона ударного слога $t'e\eta^4$ нисходящий (160—80). Регистр голоса высокий (160 гц). Контур движения основного тона предударного слога $ta\eta^1$ восходяще-нисходящий. Регистр голоса ниже (150 гц). Высотный интервал между слогами положительный (125 и 160 гц). Линия движения основного тона между слогами $ta\eta^1$ и $t'e\eta^4$ прерывается за счет глухого начальнослогового аспирированного согласного t' . Перерыв голосового тона продолжается 100 мсек. Глухой аспирированный согласный t' , находясь в позиции после конечнослогового носового η , не озвончается. Отсутствие озвончения глухого согласного, несмотря на позицию в слове, положительный высотный интервал между слогами указывают на менее тесную смысловую связь компонентов сложного слова $ta\eta^1t'e\eta^4$. Контур основного тона каждого из компонентов нисходящего характера указывает на смысловую самостоятельность компонентов. Смысловой центр в слове $ta\eta^1t'e\eta^4$ принадлежит ударному слогу $t'e\eta^4$, который и определяет лексическое значение слова: $ta\eta^1t'e\eta^4$ 'шик', 'вершина' ($ta\eta^1$ 'гора', $t'e\eta^4$ 'вершина').

3. $s'e^3bya^3$ (см. стр. 85, рис. 132).

Контур движения основного тона ударного слога bya^3 (pya^3) нисходящий (160—80). Регистр голоса высокий (160 гц). Контур основного тона предударного слога $s'e^3$ ровный, регистр голоса высокий (160 гц). Линия движения основного тона между слогами не прерывается — имеет место озвончение начальнослогового согласного ударного слога $p > b$. Высотный интервал между слогами нулевой.

Наличие озвончения, что, возможно, обуславливает нулевой высотный интервал, указывают на то, что между компонентами существует тесная смысловая связь. Ровное движение основного тона на предударном слоге показывает, что он как компонент сложного слова в данном случае не является самостоятельным и зависит от ударного компонента, т. е. компоненты слова $s'e^3bya^3$ неразрывны. На это также указывает и оформление стыка между слогами: нулевой высотный интервал и наличие озвончения.

Сложное слово $s'e^3bya^3$ выражает одно понятие и означает «таблетка» ($s'e^3$ 'лекарство', pya^3 'плоский').

4. $to^3d\epsilon^4$ (см. стр. 90, рис. 143).

Контур движения ударного слога $d\epsilon^4$ ($te\eta$) нисходящий. (Интервал понижения — малая секста.) Регистр голоса высокий — 175 гц. Контур движения предударного слога to^3 высокий с небольшим восхождением

(от 160 до 175 *гц*) в конце длительности. Высотный интервал между слогами нулевой (175 и 175 *гц*). Имеет место озвончение начального согласного ударного слога $t > d$. Этих признаков достаточно, чтобы установить тесную смысловую связь между компонентами сложного слова to^3de^4 , которое переводится «прогрессировать» (to^3 ‘увеличивать’, de^4 ‘подниматься’).

Ударение на первом слоге слова

В двусложных словах с ударением на первом слоге отмечается та же закономерность. Для наглядности рассмотрим несколько примеров:

1. ci^4ci^1 (см. стр. 88, рис. 139).

Контур движения основного тона ударного слога ci^4 восходяще-нисходящий при высоком регистре голоса (160—175—80). Контур заударного слога — нисходящий (с колебаниями). Высотный интервал между слогами положительный.

Движение основного тона между слогами прерывается на протяжении 140 *мсек*. Такой продолжительный перерыв между слогами в головом тоне можно объяснить, с одной стороны, наличием глухого конечного-слового согласного гортанного взрыва в предшествующем слоге ci^4 и, с другой — наличием глухого начального согласного c в последующем заударном слоге ci^1 .

Смысловая связь между компонентами сложного слова менее тесная.

Лексическое значение слова ci^4ci^1 определяется по ударному компоненту ci^4 ‘любить’, который является смысловым центром слова. Слово ci^4ci^1 переводится как ‘любовь’.

2. $pi^4se^2si^3$ (см. рис. 145).

Контур основного тона ударного слога pi^4se^2 восходяще-нисходящий (150—175—110) при высоком регистре голоса (150 *гц*). Контур заударного слога нисходящий (150—75). Высотный интервал между слогами положительный (110 и 150 *гц*). После гласного первого слога глухой начальный согласный не озвончается. Компоненты мало связаны между собой. Смысловый центр сложного слова $pi^4se^2si^3$ находится на первом ударном слоге pi^4se^2 ‘объединять’. Слово $pi^4se^2si^3$ означает «объединять» (а si^3 означает ‘связывать’).

3. $pi^4ci^2li^4$ (см. стр. 85, рис. 134).

Контур основного тона ударного слога pi^4ci^2 восходяще-нисходящий при высоком регистре (150—175—125). Контур заударного слога li^4 также восходяще-нисходящий при высоком регистре (150 *гц*).

Высотный интервал между ударным слогом pi^4ci^2 и заударным li^4 положительный (125 и 150 *гц*). Движение основного тона между слогами прерывается благодаря наличию невокализованного сонанта l . Глухая часть (т. е. выдох воздуха через рот перед артикуляцией сонанта l (см. стр. 85) длится примерно 40 *мсек*.

Тональное оформление ударного и заударного слогов восходяще-нисходящего характера, высотное оформление стыка, т. е. положительный высотный интервал, отсутствие озвончения (тогда как невокализованный сонант иногда вокализуется в средней позиции. См. ниже, рис. 148) указывает на то, что компоненты слова $pi^4ci^2li^4$ нетесно связаны между собой. Смысловый центр принадлежит ударному слогу pi^4ci^2 ‘открывать’. Слово $pi^4ci^2li^4$ переводится как «открывать (выставку)».

Ниже рассмотрим примеры слов с ударением на первом слоге, где компоненты сложного слова более тесно связаны между собой в смысловом отношении, что сказывается и на их тональном оформлении.

4. pyi^2zu^2 (см. стр. 84, рис. 129).

Контур основного тона ударного слога pyi^2 — восходяще-нисходящий. Регистр голоса низкий (110—160—125). Контур основного тона заударного слога zu^2 восходящий (125—150). Высотный интервал между слогами нулевой. Имеет место озвончение начального согласного заударного слога $s > z$, что указывает на тесную смысловую связь между компонентами сложного слова. Оба компонента pyi^2 и zu^2 неразрывны и означают одно понятие. Слово pyi^2zu^2 означает «заботиться» (pyi^2 'делать', zu^2 'вместе').

5. le^4ma^4 (рис. 148).

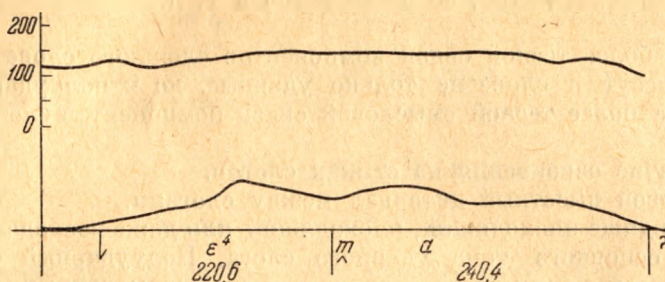


Рис. 148 le^4ma^4

Контур движения основного тона ударного слога le^4 восходящий (125—150), заударного ma^4 — нисходящий (150—75). Высотный интервал между слогами — нулевой. Переход от ударного компонента le^4 к заударному ma^4 не показывает изменений в движении голосового тона, т. е. контур движения основного тона между компонентами не прерывается. Это значит, что начальнослоговой невокализованный носовой согласный m произнесен как вокализованный: $m > m$ (несмотря на наличие гортанного взрыва $ʔ$ в конце предшествующего слога le^4). Между компонентами сложного слова тесная смысловая связь. Смысловый вес принадлежит не только ударному слогу, но, пожалуй, в большей степени заударному слогу ma^4 , который оформлен нисходящим контуром движения основного тона. Ударный слог le^4 оформлен восходящим контуром движения основного тона, что показывает на незавершенность действия и в сочетании с нулевым высотным интервалом указывает на тесную связь с заударным слогом ma^4 .

Слово le^4ma^4 означает «подпись» (le^4 'рука' ma^4 'замечать').

Выводы

Исследование коммуникативной функции ударения в бирманском языке посредством экспериментальных методов позволяет сделать следующие выводы:

I. Ударение в бирманском языке играет очень важную роль в определении лексического значения сложного слова.

Лексическое значение сложного слова зависит от характера связи ударного и полуударного компонента в слове. Связь между компонентами сложного слова может быть более тесной и менее тесной.

При менее тесной связи компонентов сложного слова смысловым центром является ударный слог. Признаки коммуникативного перевеса ударного слога в слове:

1. Отсутствие озвончения на стыках слогов независимо от места ударного слога в слове.

2. Положительный высотный интервал на стыках ударного и полуударного слогов независимо от места ударного слога в слове.

3. Восходяще-нисходящий контур движения основного тона, присущий ударному слогу, что указывает на самостоятельность ударного слога при наличии приведенных выше факторов.

При коммуникативном перевесе ударного слога полуударные слоги в смысловом отношении ослабляются и иногда теряют свое лексическое значение. Когда вся смысловая нагрузка падает на ударный слог слова, полуударные слоги несут лишь подчиненную функцию в слове. Например: $c^{i^4}ci^1$ 'любовь' (c^{i^4} «любить» — ударный компонент, ci^1 'чистая' — не переводится), $p^{i^2}si^3$ 'объединять', 'основывать' (от p^{i^2} 'объединять', 'учреждать', si^3 'связывать') и т. д.

II. При более тесной связи компонентов сложного слова смысловую нагрузку несут в слове не только ударные, но и полуударные слоги. Признаками более тесной смысловой связи компонентов сложного слова являются:

1. Наличие озвончения на стыках слогов.

2. Нулевой высотный интервал между слогами.

3. Восходяще-нисходящий, нисходящий или даже восходящий контур движения основного тона ударного слога. Полуударный слог может быть оформлен ровным или восходящим контуром движения основного тона.

При данных условиях ударный слог не является смысловым центром слова. Ударный и полуударный компоненты тесно связаны между собой и выражают одно понятие.

III. С ударением в бирманском языке связаны некоторые фонетические изменения в слове. Так, наличие или отсутствие озвончения глухих начальных согласных в сложных словах после гласных или носового η является результатом действия словесного ударения и тесно связано с его коммуникативной ролью. Следует иметь в виду, что озвончение не всегда имеет место после гласных и носового η , как это считалось ранее. Наличие озвончения указывает на смысловое усиление полуударного компонента. Отсутствие озвончения указывает на менее тесную связь между компонентами, что обуславливает увеличение смыслового веса ударного слога, который становится ведущим, и уменьшает смысловой вес полуударного компонента.

Таким образом, наличие или отсутствие озвончения в сложном слове в бирманском языке можно рассматривать как смыслоразличительный признак (а не только как фонетическое явление).

Ассимиляция конечнослоговых: носового η и гортанного взрыва $ʔ$, по-видимому, как и озвончение, зависит от связи компонентов в сложном слове и от смыслового веса ударного слога в слове.

IV. К признакам ударения как физического явления в бирманском языке следует добавить еще признак, связанный с коммуникативной функцией ударения. Таким образом, ударение в бирманском языке слоговое, тональное, качественное, а также смысловое¹⁷.

¹⁷ Исследование ударения в бирманском языке как смыслоразличительного средства языка будет продолжено автором.

III. ГРАФИКА. ОРФОГРАФИЯ. ТРАНСКРИПЦИЯ.

ГРАФИКА

Фонологические единицы, рассмотренные выше, соответственно различаются и графически: фонемам соответствуют определенные графемы, слогам — графические слоги, для обозначения тонов, как правило, употребляются диакритические значки¹.

НАПИСАНИЕ ФОНЕМ

Написание гласных фонем

В открытых слогах без начальнослогового согласного:

Таблица 10

аа аа аа: а², а¹, а³	
аа¹ аа² аа³ а¹, а², а³	а¹ аа² а² а³ а¹, а², а³
а¹ а² а³ а¹, а², а³	а¹ аа² аа³ аа: а¹, а², а³
а¹ а² а³ а⁴ а¹, а², а³	а¹ а² а³ а⁴ а¹, а², а³

Как видно из табл. 10, гласные фонемы в открытом слоге графически различаются в трех тонах. Графема а «йе» означает гласный а во 2-м тоне (а²) — это основное значение графемы; в то же время (см. табл. 10) а «йе» входит в состав других гласных графем в сочетании с надстрочными и подстрочными значками. Эти значки являются по сути основными графическими дифференциаторами гласных — знаками гласных — так как вместо графемы а «йе» может употребляться любая согласная графема². Знаки гласных используются для различения тонов на письме, когда отсутствуют диакритические знаки тонов (см. графемы аа, а¹, а², а³). Каждый знак гласного имеет свое название.

¹ Ударение в графике не обозначается.

² В таких случаях после согласных графема а во 2-м тоне графически не обозначается (см. ниже табл. 11).

Знаки гласных

1.^၁ или^၂ «ча» (ချ) (пишется после графемы)
2.^၁ «лон джи тин» (လုံးကြီးတင် — пишется над графемой справа)
^၁ «лон джи тин зан га» (လုံးကြီးတင်ဆန်ခတ် — пишется над графемой, справа)
3.^၁ «та чаун нгин» (တချောင်းငင် — пишется внизу, справа)
^၁ «хни чаун нгин» (နှစ်ချောင်းငင် — пишется внизу, справа)
4. ေ.... «та ветхо» (သဝေထို — пишется перед графемой)
5.^၁ «наудони» (နောက်ဆွပ် — пишется над графемой, справа)
6. ေ....^၁ или ေ....^၂ «та ветхо ча» (သဝေထိုချ — графема пишется в середине)
 ေ....^၁ или ေ....^၂ «та ветхо ча шетхо» (သဝေထိုချရှေ့ထိုး — графема пишется в середине)
7.^၁ «лон джи тин та чаун нгин» (လုံးကြီးတင် တချောင်းငင် — графема пишется в середине).

Диакритические знаки тонов

1. «аукамын» (အောက်ကပ်) — знак 2-го тона, используется при графемах средних согласных: ဝ^၂, ဝ^၂, ဧ^၂, ဧ^၂ (см. табл. 10). При графемах крайних гласных — ဝ^၁, ဝ^၁, ဝ^၁ — не употребляется. Различителями графем для этих гласных во 2-м тоне служат знаки гласных (кроме ဝ^၁).
2. : «шеганау» (ရှေ့ပေါက်) или «васапау» (ဝတ်ပေါက်) — знак 3-го тона, используется при всех гласных графемах (кроме графемы гласного ဝ^၁) (см. табл. 10).
3. 1-й тон не обозначается посредством диакритических знаков и различается посредством знаков гласных.

Графемы гласных фонем

Гласные графемы читаются следующим образом: на первом месте — «йе» название графемы အ, общей для всех гласных графем в изолированном положении (но вместо «йе» может быть любая согласная графема), затем следует название знака гласного, а затем название диакритического знака тона, когда он употребляется³.

1. Графемы фонемы а:

အ «йе» обозначает а во 2-м тоне (а^၂);

အ၁ «йе ча» — а в 1-м тоне (а^၁);

အ၁: «йе ча шаганау» — а в 3-м тоне (а^၃).

Знак гласного ...^၁ «ча» является и различителем тона, т. е. отличается а^၁ от а^၂ на письме.

2. Графемы фонемы i:

အိ «йе лон джи тин» обозначает i во 2-м тоне (i^၂);

အိ၁ «йе лон джи тин зан га» — i в 1-м тоне (i^၁);

အိ၁: «йе лон джи тин зан га шаганау» — i в 3-м тоне (i^၃).

Знак^၁ «лоун джи тин» является знаком гласного i и в то же время различителем 2-го тона (i^၂).

³ Написание гласных графем в изолированном положении (см. табл. 10) совпадает с написанием открытых графических слогов без начальнoслoгoвых согласных графем.

Знак ...° «лоун джи тин зан га» — различитель 1-го тона (i^1).

3. Графемы фонемы u :

အု «йе та чаун нгин» обозначает u во 2-м тоне (u^2);

အုၵ «йе хни чаун нгин» — u в 1-м тоне (u^1);

အုၵး «йе хни чаун нгин шеганау» — u в 3-м тоне (u^3).

Знаки «та чаун нгин» и «хни чаун нгин» являются различителями гласных, т. е. отличают гласный u от других гласных и в то же время употребляются как различители тона, посредством которых отличаются на письме u^1 от u^2 .

4. Графемы фонемы e :

အေ «йе та ветхо» обозначает e в 1-м тоне (e^1);

အေၵ «йе та ветхо аукамын» — e во 2-м тоне (e^2);

အေၵး «йе та ветхо шеганау» — e в 3-м тоне (e^3).

5. Графемы фонемы ε :

အဲ၊ အဲၵ၊ «йе наудопи» или «йе япеле та» обозначает ε в 1-тоне (ε^1);

အဲၵ «йе наудопи аукамын» — ε во 2-м тоне (ε^2);

အဲၵး «йе наудопи шеганау» — ε в 3-м тоне (ε^3).

6. Графемы фонемы ε :

အေၵး «йе та ветхо ча» обозначает ε в 3-м тоне (ε^3);

အေၵးၵ «йе та ветхо ча шетхо» — ε в 1-м тоне (ε^1);

အေၵးၵး «йе та ветхо ча аукамын» — ε во 2-м тоне (ε^2).

Знаки အေၵး «та ветхо ча» употребляются как различители гласного ε в 3-м тоне, а знаки အေၵးၵ «та ветхо ча шетхо» — различители гласного ε в 1-м тоне, т. е. ε^1 отличается графически от ε^3 посредством значка «шетхо».

7. Графемы фонемы o :

အို «йе лон джи тин та чаун нгин» обозначает o в 1-м тоне (o^1);

အိုၵ «йе лон джи тин та чаун нгин аукамын» — o во 2-м тоне (o^2);

အိုၵး «йе лон джи тин та чаун нгин шеганау» — o в 3-м тоне (o^3).

Традиционный бирманский алфавит состоит из 11 гласных графем. Этот алфавит не отражает полностью состав гласных фонем во всех тонах:

အ၊ အေ၊ အဲ၊ အို၊ အု၊ အေၵ၊ အေၵး၊ အဲၵ၊ အဲၵး၊ အိုၵ၊ အိုၵး၊ အုၵ၊ အုၵး

а, , i, , u, , e, , ε, , o

Как видим, для крайних гласных a , i , u употребляются по две графемы, и для гласного ε — две графемы. Причем для гласных i , u взяты такие графемы, которые употребляются главным образом в заимствованных словах и возможны только в начале слова. Графемы гласного ε иногда заменяются графемами အေၵ и အေၵး. Для гласных e , ε , o употребляется по одной графеме. Все же следует отметить следующие особенности этого алфавита: 1) на письме различаются семь гласных фонем; 2) отбор графем произведен по определенному принципу, а именно: в алфавит входят лишь те гласные графемы, которые не используют диакритических знаков тонов.

Как видно из табл. 11 (см. стр. 105), 32 знака согласных, составляющих бирманский алфавит, используются для обозначения только 21 из 30 начальнослоговых согласных фонем. Таким образом, в бирманском языке нет полного соответствия между знаками алфавита и звуками.

С одной стороны, разными знаками обозначается один и тот же звук, например: g, z, b, y, l обозначаются двумя знаками; t, t' обозначаются также двумя знаками ʈ ɕ, причем знаки ʈ ɕ употребляются в словах палийского происхождения; d может обозначаться четырьмя знаками ɖ ɗ ɗ̣ ɗ̤. Знаки, противопоставляющиеся по названиям «джи» (большие) и «нге» (малые), обозначают один и тот же звук: «га большое» и ɠ «га малое» — g; ɣ «ла большое» и ɽ «ла» — l; ɽ̣ «нья большое» и ɽ̤ «нья малое» — ɽ; ɳ «на большое» и ɳ̣ «на малое» — n.

С другой стороны, для некоторых согласных не хватает знаков в алфавите. Это относится к фриктивному ζ , аффрикатам s , s' , j , невокализованным сонорным фонемам p , p' , m , n , l . Для написания их употребляются лигатуры, образованные по вертикальному принципу. В них используются дополнительные знаки, представляющие собой варианты некоторых знаков алфавита:

- «ха тхо ха» (ᠬᠠᠲᠬᠤᠬᠠᠰᠤ выдвинутое «ха») — вариант ᠬ «ха»
 «ва схуэ ва» (ᠪᠠᠰᠬᠤᠢᠪᠠᠰᠤ подвешенное «ва») — вариант ᠪ «ва»
 «я пин я» (ᠶᠠᠫᠢᠨᠶᠠᠰᠤ поднятое «я») — вариант ᠶ «я пеле»
 «я йи я» (ᠶᠠᠶᠢᠨᠶᠠᠰᠤ окружное «я») — вариант ᠶ «я гау».

Лигатурами обозначаются следующие фонемы:

- 1) ꞑ — ꞑ (ꞑ «я гау» + ꞑ «ха тхо»), или ꞑꞑ (ꞑ «ла» + ꞑ «я пин» + ꞑ «ха тхо»).
- 2) с — ꞑꞑ и ꞑꞑ (ꞑ «ка джи» + ꞑꞑ «я йи» или ꞑꞑ «я пин»).
- 3) с' — ꞑꞑ и ꞑꞑ (ꞑꞑ «кха гуэ» + ꞑꞑ «я йи» или ꞑꞑ «я пин»).
- 4) ꞑ, ꞑ, ꞑ, ꞑ, ꞑ соответственно ꞑ ꞑ ꞑ ꞑ ꞑ, т. е. сочетание ꞑ «ха тхо» с «на» ꞑ, «ма» ꞑ, «нья джи» ꞑꞑ, «нга» с, «ла» ꞑ.
- 5) ꞑ может обозначаться лигатурой ꞑꞑ (с «нга» + ꞑꞑ «я йи»).

Сонанты у и w имеют различные формы написаний в зависимости от позиции, занимаемой в слоге. В начальной позиции у обозначается посредством ω «я пеле» и η «я гау» — это основные графемы, поскольку они обозначают основной вид фонемы у. В средней позиции для у и w употребляются варианты основных графем: $\jmath$ «я пин» — вариант ω «я пеле», $\square$ «я йи» — вариант η «я гау» — для у; «ва схуэ» — вариант о «ва» — для w.

Варианты [«я йи» и] «я пин» употребляются в слогах йотированного типа и пишутся только после графем губно-губных согласных: [ʏ, ɥ, ʉ, ɰ] ʏ, ɥ, ʉ, ɰ ; боковых ʋ, ɹ и для обозначения среднеязычных согласных: [ɤ, ə, ɐ] ɤ, ə, ɐ . Вариант „ «ва схуэ» пишется почти после всех (кроме двух) графем начальных согласных, которые образуют слоги лабиального типа.

Итак, в отношении написания начальнoслoгoвых согласных можно сделать следующие выводы: в бирманском языке знаки алфавита употребляются для обозначения основных видов фонем и представляют собой простые графемы. Составные графемы, или лигатуры, содержащие

Знаки начальнослоговых согласных

Фонемы	Знаки алфавита	Название
k	ᄁ	«ка-джи» (большое «ка»)
k'	ᄂ	«кха-гуэ» (закрученное «кха»)
g	ᄃ	«га-нге» (малое «га»)
	ᄄ	«га-джи» (большое «га»)
ŋ	ᄅ	«нга»
s	ᄆ	«са-лоун» (круглое «са»)
s'	ᄇ	«сха-лейн» (закрученное «сха»)
z	ᄈ	«за-гуэ» (ломаное «за»)
	ᄉ	«за-мын зуэ» (уздечкообразное «за»)
ɲ	ᄊ	«нья-джи» (большое «нья»)
	ᄋ	«нья-гале» (малое «нья»)
t	ᄌ	«та-танльинджей» (крючкообразное «та»)
t'	ᄍ	«тха-вун» (уткообразное «тха»)
d	ᄎ	«да-йингау» (изогнутое «да»)
	ᄏ	«да-ехмоу» (ковшеобразное «да»)
n	ᄐ	«на-джи» (большое «на»)
t	ᄑ	«та-вун бу» (выпуклое «та»)
t'	ᄒ	«тха-зинду» (кандалообразное «тха»)
d	ᄓ	«да-дуэ» (новое «да»)
	ᄔ	«да-аучай» (вогнутое снизу «да»)
n	ᄕ	«на-нге» (малое «на»)
p	ᄖ	«па-зау» (крутое «па»)
p'	ᄗ	«пха-у-доу» (шапкообразное «пха»)
b	ᄘ	«ба-дечай» (вогнутое сверху «ба»)
	ᄙ	«ба-гоун» (горбатое «ба»)
m	ᄚ	«ма»
y	ᄛ	«я-пеле» (лежащее «я»)
	ᄜ	«я-(ра)-гау» (изогнутое «я»). (В Аркане произносится и передается как «р».)
l	ᄝ	«ла»
w	ᄞ	«ва»
ɭ	ᄟ	«ла-джи» (большое «ла»)
θ	ᄠ	«та»
h	ᄡ	«ха»

дополнительные знаки, употреблялись ранее, по-видимому, для обозначения главным образом вариантов фонем. Некоторые из этих вариантов эволюционировали в самостоятельные фонемы (среднеязычные согласные, невокализованные сонорные и др.), и графика отражает историю их образования.

Написание слогов

а) Написание открытых слогов

1. Простым открытым слогам без начальнослогового согласного в графике соответствуют графические (см. табл. 10) слоги, состоящие из гласных графем, графически различающиеся по трем тонам: ə «йе» + знак гласного + диакритический знак тона.

2. Простым открытым слогам с начальнослоговыми согласными в графике соответствуют графические слоги, состоящие из графем согласных, плюс знаки гласных и плюс знаки тонов. Примеры см. в табл. 12.

Графические открытые слоги с начальными согласными читаются следующим образом: 1) название согласной графемы; 2) затем название знака гласного; 3) название диакритического знака тона, где он употребляется. Например: əʔ (ka¹) «ка джи ча», ə (ka²) «ка джи», əʔ (ka³) «ка джи ча шеганау», ə (ki¹) «ка джи лоун джи тин зан га», ə (ki²) «ка джи лоун джи тин», ə (ki³) «ка джи лоун джи тин занга шеганау», ə (ke¹) «ка джи та ветхо» и т. д.

3. Йотированным открытым слогам соответствуют графические слоги, состоящие из следующих элементов: графем согласных, плюс варианты — ʔ «я пин» или ʔ «я йи» (для обозначения у в средней позиции), плюс знаки гласных, плюс знаки тонов. Примеры см. в табл. 13.

Графические йотированные слоги читаются в следующем порядке: əʔ (mya¹) «ма я пин ча», əʔ (mya²) «ма я пин», ʔ (myi¹) «ма я йи лоун джи тин» и т. д.

4. Лабиальным открытым слогам соответствуют графические слоги, состоящие из следующих элементов: графем согласных плюс вариант ə «ва схуэ», который присоединяется к начальной согласной графеме внизу справа, плюс знаки гласных и плюс знаки тонов. Примеры см. в табл. 14.

Чтение лабиальных слогов: əʔ (kwa¹) «ка джи ва схуэ ча», ə (kwa²) «ка джи ва схуэ», ə (kwi¹) «ка джи ва схуэ лоун джи тин зан га» и т. д.

5. Графические палатально-лабиальные слоги, которых насчитывается сравнительно немного, состоят из следующих элементов: графемы согласных плюс варианты знаков: ʔ «я пин» или ʔ «я йи» плюс ə «ва схуэ» плюс знаки гласных плюс знаки тонов. Например: əʔ (mye¹), əʔ (pye¹), əʔ (pye²).

Чтение: əʔ «/mye¹/ ма я йи ва схуэ та ветхо» и т. д.

б) Написание полузакрытых и закрытых слогов

При написании полузакрытых слогов употребляются знаки конечно-слового носового согласного (ŋ): ɛ «нга та», ɛ «на та», ɛ «ма та», ə «на джи та», ɛ «нья гале та» и надстрочный диакритический знак^c «те те тин». (Диакритический знак^c «та» указывает на отсутствие последующего гласного). Данные шесть знаков и различают графически полузакрытые слоги.

Таблица 12

Слоги	ka			ki			ku			ke			kə			ko		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Тоны																		
Гра- фич. слоги	က	က	ကား	ကို	ကို	ကိုး	ကု	ကု	ကူး	ကေ	ကေ့	ကေး	ကဲ	ကဲ	ကဲး	ကို	ကို	ကိုး

Таблица 13

Йогир. слоги	mya			myi			myu			mye			myz			myə			myo		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Тоны																					
Гра- фич. слоги	ယ	ယ	ယား	ယို	ယို	ယိုး	ယု	ယု	ယူး	ယေ	ယေ့	ယေး	ယဲ	ယဲ	ယဲး	ယျ	ယျ	ယျး	ယို	ယို	ယိုး

Таблица 14

Лабильные слоги	kua			kui			kue			kuz		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Тоны												
Графич. слоги	ကွာ	ကွာ	ကွား	ကို	ကို	ကိုး	ကွေ	ကွေ့	ကွေး	ကွဲ	ကွဲ	ကွဲး

Таблица 16

Слоги со слогаобр. дифтонгами	Графические слоги		
	1-й тон	2-й тон	3-й тон
аѣη	အာၤငံ	အာၤငံ့	အာၤငံး
аіη	အိၤငံ	အိၤငံ့	အိၤငံး
еіη	အိၤနံ အိၤမ်	အိၤနံ့ အိၤမံ့	အိၤနံး အိၤမ်း
оѣη	အံၤနံ အံၤမ် အံၤ	အံၤနံ့ အံၤမံ့ အံၤ	အံၤနံး အံၤမ်း အံၤ

дифтонг (еі), аъ «йе та чаун нгин» перед ъ «на та», ъ «ма та», ... «те те тин» читается как дифтонг (оѣ).

Поскольку дифтонги не являются фонематическими образованиями в бирманском языке, в графике они не имеют своих знаков, а обозначаются знаками гласных фонем.

Закрытые слоги (см. табл. 17):

Для написания закрытых слогов без начальнослоговых согласных, где гласные монофтонги а, і, ъ, е — варианты соответствующих фонем, используются графема аъ «йе» плюс знаки конечнослогового гортанно-смычного согласного (ʔ). Чтение гласного в этих слогах также зависит от последующего конечного знака, как и в полужакрытых слогах: гласный а читается при последующих ъ «та та», ъ «па та», гласный і — при последующем ъ «са та», гласный е — при последующем ъ «ка та», гласный ъ — «ва схуэ» с последующими ъ «та та» или ъ «па та».

Дифтонги в закрытых слогах обозначаются такими же знаками гласных, как и в полужакрытых слогах (ср. таблицы), и чтение их зависит в современном языке от последующего знака, конечного соглас-

Таблица 17

Гласные монофтонги		Гласные дифтонги	
слоги	графические слоги	слоги	графические слоги
аʔ	အာၤ အံၤ	аѣʔ аіʔ	အာၤကံ အိၤကံ
іʔ	အိၤ	еіʔ	အိၤကံ
ѣʔ	အံၤ		အိၤမံ
	အံၤ	оѣʔ	အံၤကံ
еʔ	အံၤ		အံၤမံ

ного. Так, перед ဝ် «ка та» графема အေဝ် «йе та ветхо ча» читается как дифтонг (av), графема အိဝ် «йе лон джи тин та чаун нгин» — как дифтонг (ai). Дифтонг ei читается, когда за графемой အိ «йе лон джи тин» следует ဝ် «та та» или ဝ် «па та». Дифтонг ou читается, когда за графемой အိ «йе та чаун нгин» следуют ဝ် «та та» или ဝ် «па та».

Как видим, знаки гласных фонем: ဝ် «лон джи тин», ဝ် «та чаун нгин», ေဝ် «та ветхо ча», ိဝ် «лон джи тин та чаун нгин» (а также графемы гласных в изолированном положении: အိ , အိဝ် , အေဝ် , အိဝ် , в состав которых входят эти знаки) имеют два значения. Первое — основное значение в графически открытых слогах, где они обозначают гласные фонемы, второе значение они приобретают в графических полузакрытых и закрытых слогах, где они обозначают варианты гласных фонем. Поэтому знаки гласных: ဝ် «лон джи тин», ဝ် «та чаун нгин», ေဝ် «та ветхо ча», ိဝ် «лон джи тин та чаун нгин» можно назвать двузначными знаками гласных⁴.

ВЫВОДЫ

I. В бирманском языке существует известная закономерность в написании слогов и их структурных элементов: фонем и вариантов фонем. Отличительным свойством бирманской графики является ее позиционный принцип, состоящий в том, что в графически закрытых и полузакрытых слогах слоговой элемент, т. е. знак гласного, имеет определенное значение лишь в связи с последующими знаками конечных согласных. Таким образом, изменение значения гласных в графике регулируется определенными правилами. При этом следует различать первое, основное значение графем и знаков гласных, которые соответствуют основным видам фонем, от их второго значения в графически закрытых и полузакрытых слогах, где они обозначают варианты фонем.

II. Специфика бирманской графики, далее, состоит в том, что в силу заимствованного алфавита отсутствует абсолютное соотношение между знаками алфавита и звуками. Поэтому можно наблюдать, что один и тот же звук обозначается разными знаками: g, d, z, b, носовой n, боковой l и сонант y имеют по два обозначения (см. табл. 11). Кроме того, так как не хватало знаков в алфавите для обозначения звуков, характерных для бирманского языка, были использованы лигатуры. Таким образом, например, обозначаются глухие сонорные: m, n, ŋ, d, l и др. В конце слога для обозначения только двух конечнослоговых согласных употребляется сравнительно много знаков (так как ранее они употреблялись для обозначения разных конечных согласных): четыре знака для гортанно-смычного согласного ʔ, шесть знаков для носового сонанта ŋ.

III. В бирманской графике четко различаются все типы слогов: простые, йотированные, лабиальные и палатально-лабиальные. Данным слогам на письме соответствуют графические слоги, которые различаются наличием или отсутствием соответствующих знаков, употребляемых для того или другого типа слогов. Так, простые графические слоги не содержат знаков ၵ «я пин», ၶ «я йи», ၷ «ва схуэ». Йотированные графические слоги не имеют знака ၸ «ва схуэ». В лабиальных слогах нет знаков ၶ «я йи», ၵ «я пин». В палатально-лабиальных слогах употребляются ၵ «я пин», ၶ «я йи», ၷ «ва схуэ». Открытые графиче-

⁴ К двузначным графемам среди согласных можно отнести графемы глухих согласных — простых k, s, t, p, θ и аспрированных k', s', t', p', когда они в сложных словах произносятся как звонкие: ကိ ဝိ တိ ပိ ဆိ ဒိ ဆိ ဖိ .

[illegible]

IV. В графике находит отражение тональная система языка: для 2-го и 3-го тона, как правило, используются специальные диакритические значки (· «аукамын» и ...: «шегапу»). Для 1-го тона не используются эти значки. 4-й тон в графике различается посредством знаков конечнослогового гортанно-смычного согласного: ႁ, ႁႃ, ႁႃႃ, ႁႃႃႃ.

Таким образом, фонологическая система бирманского языка находит отражение в графической системе языка, и элементы графической и фонологической систем взаимодействуют между собой.

ОРФОГРАФИЯ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ БИРМАНСКОЙ ОРФОГРАФИИ

С появлением первых надписей на бирманском языке зарождаются основы бирманской орфографии⁵.

В ранний период развития письменности основным принципом бирманской орфографии был фонетический принцип, в последующие периоды получили распространение нефонетические написания: традиционные, этимологические, дифференцирующие.

Все написания нефонетического порядка создают определенные трудности в правописании бирманских слов. Для стабилизации бирманского правописания создано большое количество работ (до 60) в различные периоды⁶. Все же до настоящего времени бирманская орфография остается неурегулированной. Большинство работ по бирманской орфографии написано в виде орфографических словарей. Конкретных обобщающих правил, которые могут быть разработаны в результате научного анализа орфографии, пока нет.

Отметим основные принципы бирманской орфографии, отличающейся большой сложностью:

1. Прежде всего в современной бирманской орфографии следует выделить фонетический принцип, при котором написание слова совпадает с произношением. К основным фонетическим написаниям в бирманском языке относятся:

⁵ Первая надпись на бирманском языке датируется 1058 годом (нагода Ледише).

⁶ Упорядочением бирманского правописания занимались классики бирманской литературы еще в средние века (период Ава). Среди них известный поэт Шин Махарататара. Определенная заслуга в упорядочении бирманской орфографии принадлежит королю Байинауну (период Таунгу — XV в.), который приказал следовать написанию, закрепившемуся в классической литературе, и любое изменение могло быть произведено лишь с участием королевского совета. Правописание слов прежде излагалось в стихотворной форме — так называемые «кхуэды». В них приводится перечень слов, в которых необходимо писать тот или другой знак. Такие «кхуэды» составлены на употребление знаков ို «я йя» и ို «я пин» в середине слога, когда согласный г — стал произноситься как у, на употребление знаков конечнослоговых согласных, когда глухие и носовые конечные звуки потеряли свое графическое значение. Последняя работа, посвященная бирманской орфографии, составлена бирманским ученым У Та Мья (Бирманская орфография. Рангун, 1953 г. — ိုစာရေးတုံးကျမ်း ရန်ကုန်). Эта работа представляет собой орфографический словарь, составленный по многочисленным источникам после тщательного изучения автором произведений классической литературы.

1. написание гласных в открытых слогах (в трех тонах) — a^1 , a^2 , a^3 , e^1 , e^2 , e^3 и т. д.

2. Написание начальнослоговых согласных — ka^2 , ta^2 , t'a^3 и т. д., т. е. к фонетическим написаниям относятся прежде всего написания основных видов фонем. Такие написания отражают состав фонем бирманского языка на протяжении истории развития его.

II. Традиционные написания. Традиционные написания отражают прежнее произношение, они образовались в языке вследствие отставания орфографии от звуковых изменений. К традиционным написаниям относятся:

1. написание среднеязычных аффрикат c , c' , j . Они обозначаются в графике посредством лигатур ၍ , ၍ ၍ ၍ ၍ ၍ , которые отражают историю возникновения их (в результате палатализации заднеязычных k , k' , g перед y). y обозначается посредством вариантов: ၍ «я йи» и ၍ «я пин».

2. Традиционное написание конечнослоговых согласных — η и ? . Знаки, употребляемые для написания η : န «на та», ဇ «нга та», မ «ма та», တ «на джи та» и для написания ? : က «ка та», ဆ «са та», တ «та та», ပ «па та», ранее различались и соответственно произносились как носовые n , ɲ , m и глухие k , s , t , p в конце слога, представляя собой варианты соответствующих начальнослоговых фонем: носовых и глухих. Позже эти варианты в конце слога конвергировали: m , n , $\text{ɲ} > \eta$; p , t , $\text{k} > \text{?}$, но написание η и ? осталось историческим.

3. Написание дифтонгов в графически закрытых и полужакрытых слогах, где они обозначаются знаками монофтонгов. Написание дифтонгов является также историческим написанием, отражающим образование дифтонгов в бирманском языке. Образование дифтонгов в бирманском языке произошло в результате субституции, или замещения монофтонгов дифтонгами в закрытых и полужакрытых слогах. Субституция гласных монофтонгов дифтонгами в полужакрытых и закрытых слогах, по-видимому, происходила одновременно с конвергенцией конечнослоговых согласных.

Следует отметить, что позиционный принцип бирманской графики способствует проверке традиционных написаний и облегчает таким образом запоминание их. Например, в закрытых и полужакрытых слогах перед конечнослововыми က «ка та» и ဇ «нга та» могут писаться только графемы: အေ и အို (т. е. только знаки: ေ...၍ «та ветхо ча» и ေ...၍ «лон джи тин та чаун нгин»): အေဇ အေတ အိုဇ အိုတ , которые в данной позиции читаются как дифтонги aɲ , aɪ . Перед конечнослововыми တ «та та», န «на та», မ «па та», မ «ма та» могут писаться только графемы: အိ အု (т. е. только знаки: ...၍ «лон джи тин» и ...၍ «та чаун нгин»): အိန အိတ အိမ အိပ အုန အုတ အုမ အုပ , которые в данной позиции читаются как дифтонги ei , ou .

4. К традиционным написаниям могут быть отнесены также написания, отражающие орфографические приемы, употребляемые: для обозначения глухих носовых согласных: မ — မ , န — န , တ — တ ; для обозначения согласного j — ၍ ၍ ၍ , а также употребление знаков ၍ «я пин», ၍ «я йи» для различения оттенков действия, например: မူ၍ (mu^1) «ожидать»; မူ၍ (mu^1) «высматривать» и т. д.

Учитывая огромное количество традиционных написаний, можно считать, что традиционный принцип является ведущим в современной бирманской орфографии.

III. К этимологическим написаниям относятся написания слов палийского происхождения, огромное количество которых в бирманском языке объясняется тем, что язык пали в течение многих веков истории Бирмы (в периоды Пагана, Пинъя, Ава — XI—XV вв.) был литературным языком. Эти слова давно уже освоены бирманским языком и в настоящее время произносятся согласно литературным нормам бирманского языка, но написания их следует рассматривать как этимологические. К ним относятся:

1. Написание удвоенных знаков согласных, например: ဝတ္ထု (se⁴ku²) 'бумага', ကမ္ဘာ (kamba¹)—'мир', 'вселенная', ကမ္ဘာ့သိပ္ပံ (te⁴ka²do¹) 'университет' и т. д. Верхняя буква читается теперь как конечнослоговой *η* или *?*, а нижняя как начальнослоговой согласный.

2. Написание конечных знаков, ныне не произносящихся совсем, например: မိုး (mo³) 'дождь', ပိုဆဲ (p'o¹) 'польза' ကိုယ် (ko¹) 'тело'.

3. Использование знаков церебральных согласных, которые характерны для языка пали, санскритского и других индийских языков, но отсутствуют в бирманском языке: ပိတကံ တိုက် (pitaka⁴ tai¹) 'большая библиотека' ဝဏ္ဏံ (rounna³) 'брахмин' ဂဠုန် (ga²lou¹) 'Галоун'.

IV. В современном бирманском языке важную роль играют дифференцирующие или символические написания, которые предполагают употребление различных средств для различения омонимов, фонетически неразличимых. В бирманском языке имеется большое количество омонимов. Для дифференциации их используются различные способы обозначения одного и того же звука. Например, для обозначения *i* в открытом слоге употребляются знаки ခ် и ညံ, для обозначения *ε* употребляются знаки ခဲ и ခဲယံ и т. д.

Традиционные и этимологические написания также используются для различения омонимов.

V. В бирманском языке имеют постоянное графическое написание корни слов, суффиксы, различные грамматические формы, показатели множественного числа, все глагольные формы — времени, наклонения и т. д. независимо от их звучания. Это дает возможность говорить о наличии морфологического принципа правописания. Поэтому-то не отражаются на письме и позиционные чередования гласных и согласных, главным образом пересекающие чередования. Так, не обозначаются на письме:

1) чередование гласных *a*, *i*, *u*, *ε* с неопределенным гласным *ə* в многосложных безударных слогах, например: ကုလားထိုင် (kəla³da¹η¹) 'стул';

2) ассимиляция конечнослоговых *η* и *?* по месту образования: например: ခြောက်ဆယ် (c'əuss'ε?) 'шестьдесят', ခဲဗျာ (khim¹bya¹) 'Вы';

3) чередование конечнослогового согласного *η* с нулем в многосложных словах, например: တံတား (ta¹da²) 'мост' и т. д.

Совокупность всех этих принципов составляют основы современной бирманской орфографии.

О СИСТЕМАХ ТРАНСКРИПЦИЙ И ТРАНСЛИТЕРАЦИЙ ДЛЯ БИРМАНСКОГО ЯЗЫКА

I

Для бирманского языка существуют различные системы научных транскрипций.

Первая научная транскрипция была разработана в 1925 г. Л. Армстронг в упомянутой выше работе «A Burmese Phonetic Reader». (До этого существовал целый ряд так называемых традиционных систем, известных как система Латера, Чейса, То Сейн Ко, Брауна и др., но они не могут считаться научными системами.)

Научная транскрипция Л. Армстронг основана на алфавите МФА. Для обозначения гласных бирманского языка Л. Армстронг использует следующие знаки МФА:

	Чистые гласные	Дифтонги	Назализованные
Фонемы:	i, e, ε, a, ə, o, u	aɪ, aʊ	ĩ, eĩ, aĩ, ā, ẽ, aẽ, oẽ
Варианты фонем:	ɪ, eɪ, a, ə, oʊ, ʊ		

Для обозначения начальнослоговых согласных употребляются следующие знаки: p, ph, b, m, hm, w, t, th, d, n, hn, l, hl, s, sh, z, θ, ð, tɕ, tɕh, dzɕ, ɕ, k, kh, g, ɲ, hɲ, j, h, ɲ, hɲ; конечнослоговой гортанно-смычный обозначается знаком ʔ. Для конечнослогового носового принимается знак последующего шумного согласного в многосложном слове: mĩɲbā, taẽmbā. В односложном слове и в конечном слоге конечнослоговой носовой не обозначается, в многосложном слове гортанно-смычный при ассимиляции не обозначается.

Тоны обозначаются следующим образом:

1-я тонема — правая вертикальная черта вверх у буквы (pja¹).

2-я тонема — тире слева у буквы (—ku).

3-я тонема — нисходящая черта слева вверх у буквы (ˈgaẽ).

4-я тонема — точка слева внизу у знака неопределенного гласного (ə).

Из диакритических значков, как видим, используются «тильда» над гласной буквой и ряд значков для обозначения тонов.

Систему транскрипции Л. Армстронг можно рассматривать как фонетическую систему. Но так как фиксируются все же не все варианты фонем, эту систему можно рассматривать как упрощенную фонетическую систему транскрипции.

В 1933 г. проф. Дж. Фёт предложил для бирманского языка свою систему научной транскрипции. Согласно системе Дж. Фёта количество знаков гласных, употребляемых Л. Армстронг, сокращено с 11 до 8: варианты фонемы а обозначаются по основному виду а, сокращены знаки i и ʊ (вместо них употребляются i, u). Внесены изменения в обозначение согласных: знак ɕ заменен более употребительным знаком ʃ, сложные знаки tɕ, tɕh, dz, обозначающие среднеязычные аффрикаты, заменены более простыми знаками: с вместо tɕ; ch вместо tɕh; j вместо dz; вместо j употребляется y. Назализация гласных обозначается знаком ɲ: iɲ, eɲ, aɲ.

Система Фёта носит скорее фонематический характер. Имеется тенденция фиксировать на письме только фонемы.

Система Дж. Фёта получила широкое практическое применение в работах Стюарта, в статьях П. Бенедикта и др. Но Дж. Стюарт, используя систему Фёта, внес некоторые изменения в обозначение тонов: 1-й тон — нисходящая черта слева вверх (ˈu), 2-й тон — без обозначений, 3-й тон — восходящая черта справа вверх (a'), 4-й тон — знак гортанного взрыва (ʔ). Согласно системе Дж. Стюарта в транскрипции обозначается озвончение согласных в слабых позициях: так, в слове «The Burmese-English dictionary» (London, 1940—1950) для этой цели используются соответствующие звонкие, например: ʔəɲəɲ — əkhaga. В «Manual of Colloquial Burmese» (London, 1936) употребляется диакритический знак под глухой буквой, например: ɲəɲəɲ — dathɲʔ. Обозначается ассимиляция конечного носового по месту образования, а также ассимиляция гортанного взрыва.

Систему транскрипции Дж. Стюарта можно рассматривать как словофонематическую, так как передаются на письме фонемы не только в сильных позициях, но и в слабых при фонетических чередованиях.

В. Корнин употребляет в своей системе меньшее количество знаков гласных и согласных. В отличие от Фёта знак ʃ заменен знаком š, знаки ɲ и hɲ обозначаются посредством ng и hng. Имеется некоторое

отличие и в обозначении тонов: 1-й тон, который у Стюарта не обозначается, передается посредством знака ^ над гласной (â). Остальные тоны обозначаются как и у Стюарта. Обозначается в транскрипции озвончение согласных, ассимиляция конечнослогового гортанного взрыва и конечнослогового носового по месту образования.

Система транскрипции В. Корнина применена в его работах: «Outline of Burmese Grammar», «Spoken Burmese» и др.

Из всех рассмотренных систем наиболее приемлема, на наш взгляд, система Л. Армстронг для гласных и Дж. Фёта для согласных. Поэтому в данной работе были частично использованы системы этих авторов. Вместе с тем внесен ряд усовершенствований, что стало возможным в результате более детального изучения бирманской фонетики. Эти усовершенствования сделаны благодаря широкому применению системы диакритических значков.

В данной работе используется система транскрипции на латинской основе, поскольку для бирманского языка на русской основе разработана пока что фонематическая транскрипция (см. табл. 18, стр. 116).

Данная система носит фонетический характер.

Гласные переднего ряда:

i — латинское «и» с точкой

e — «э» закрытое

ε — «э» открытое

Гласные заднего ряда:

a — письменное «а»

o — «о» открытое

o — «о» закрытое

u — латинское «у»

Позиционные варианты гласных: а — печатное «а»

υ — стопочка

i — латинское «и» без точки.

ə

Используются следующие диакритические значки, которые приписываются к знакам гласных:

~ — для обозначения назализации гласного (ā);

— для обозначения продвинутой гласной вперед (a-);

— для обозначения отодвинутой гласной назад (a-);

— для обозначения смещения гласной вниз (a_τ);

— для обозначения смещения гласной вверх (a_⊥);

— для обозначения неслогового элемента дифтонгов (ζa).

Тоны обозначаются цифровым индексом, который пишется справа вверху у буквы: a¹, a², a³, a⁴. (4-й тон, или абруптированный, иногда обозначается посредством ? — гортанного взрыва.)

Для согласных фонем употребляются следующие диакритики:

— для обозначения придыхательных согласных (p', t');

^ — обозначает глухость согласного (m, n, ŋ);

— обозначает палатализацию согласных (p', l', m').

Согласные фонемы обозначаются следующими знаками: p, p', b, m, m̃; t, t', d, n, ñ; s, s', z; c, c', j, r, r̃; k, k', g, ŋ, ŋ̃; l, l̃, j̃; θ; w, y, h. Конечнослоговые: ? и η. Фонетические изменения в многосложных словах — ассимиляция носового и гортанного взрыва, озвончение согласных — отражаются посредством соответствующих согласных знаков.

По сравнению с другими системами данную систему отличает некоторое сокращение количества знаков и упрощение их транскрипции согласно традиционным формам. Это относится, во-первых, к обозначению тонов посредством цифрового индекса, обозначению конечного носового посредством η, во-вторых, к обозначению глухих сонорных m, n, ŋ, l вместо прежних hm, hn, hŋ и т. д.

Ниже приводится русская фонематическая транскрипция.

Русская фонематическая транскрипция (РФМТ)

Гласные

Фонемы		Позиционные варианты гласных фонем			
РФМТ	МФА	в полуоткрытых слогах		в закрытых слогах	
		РФМТ	МФА	РФМТ	МФА
а	а	Монофтонги	а _н	а _п	а'
и	і		и _н	и _п	и'
е	е		у _н	э _п	у'
э	ε	Дифтонги	ай _н	аи _п	э'
о	о		ей _н (эй _н)	еи _п	эг'
о	о		ау _н	аэ _п	ей'/эй'/
у	u		оу _н	оз _п	оу'
				ау'	аз'

Начальнослоговые согласные

а) имеющие соответствия в русском языке

		РФМТ	МФА
Варывные	губные	п, б, м	p, b, m
	переднеязычные	т, д, н, л	t, d, n, l
	заднеязычные	к, г	k, g
Щелевые		с, з	s, z

б) не имеющие соответствий в русском языке

	РФМТ	МФА	Примечание
Аспирированные: а) варывные б) щелевой	к ^х , т ^х , п ^х с ^х	p', t', k' s'	
Среднеязычные: а) аффрикаты б) щелевой	ч, ч ^х , дж ш	c, c', j ʃ	«апостроф» над буквой употребляется для обозначения палатальности
Щелевые: а) межзубной б) гортанный	т _з (д _з) h	θ (ð) h	Индекс «з» обозначает «зубность» отличается от русского заднеязычного «х»

Таблица 18 (продолжение)

	РФМТ	МФА	Примечание
Сонанты (вокализованные): а) носовой заднеязычный б) носовой среднеязычный	н нь	ŋ ɲ или ɲj	
Сонанты (невокализованные)	ɦ, ɦ̣, ɦ̥, м, л	hn, hn̥, hp, hm, hl	«крышечка» внизу обозначает «невокализованность»
Губно-губной сонант	в (в) ̣̥	w (hw) w (ɤ)	в начале слова как фонема; с диакритическим значком ̣̥ — как вариант фонемы
Щелевой сонант	j, ɨ̥ ь ь	y y y	в начале слова; в йотированных слогах; на стыке слогов перед гласной

Конечнослоговые согласные

	РФМТ	МФА	Примечание
Гортанно-смычный	*	ʔ	«запятая» справа вверх у гласного
Носовой	ɲ (или ɲ)	ɲ	

Озвончение согласных в русской фонематической транскрипции передаем знаками глухих с диакритическим значком «птичка» ̣̥ под буквой: ̣̥, ̣̥, ̣̥, ̣̥, ̣̥.

Тоны обозначаются посредством цифровых индексов справа вверх у слога, например: ац¹, ин³, тай⁴ и т. д.

II

Кроме научно-лингвистической транскрипции существует еще ряд латинизированных систем бирманского алфавита, используемых главным образом для практических целей:

1. СИСТЕМЫ ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Транслитерация является одним из методов латинизации бирманского алфавита. Если транскрипция отражает на письме произношения слова и строится по принципу «от звука к букве» (фонетического алфавита при научной транскрипции или национального алфавита — при практической), то транслитерация строится по принципу «от буквы к букве» (алфавита того языка, в орфографический текст которого

включается иноязычное слово). Транслитерация таким образом тесно связана с орфографией одного и другого языков.

Ведущим принципом бирманской орфографии до настоящего времени остается традиционный исторический принцип. Поэтому применение транслитерации часто становится необходимым и приобретает как научное, так и практическое значение.

Метод транслитерации, как научный метод, становится незаменимым при изучении исторической фонетики, звуковых изменений, при расшивке и восстановлении бирманских надписей. В то же время транслитерация служит практическим целям при передаче собственных имен неизвестного происхождения для включения их в орфографический текст. Для бирманского языка существуют следующие системы транслитерации:

1. Система, принятая в работе: Chas. Duroiselle «*Literal transliteration of the Burmese Alphabet*». Согласно этой системе, транслитерируются латинскими знаками все согласные знаки алфавита. Конечнослоговые знаки န် ဋ ဌ передаются теми же знаками латинского алфавита, что и соответствующие начальнослоговые⁷. Употребляются диакритические значки для передачи тонов. Точка над буквой употребляется для передачи конечнослогового ṭ и для передачи — «те-те-тин». Точка под буквой употребляется для передачи церебральных ṭ, ṭh, ḍ. Основное значение этой системы состоит в том, что она обратима, так как позволяет по транслитерированному написанию восстановить написание слова в оригинальной графике. Эта система транслитерации применяется главным образом в научных целях, но не практических. Поэтому названная система не получила официального закрепления.

2. Пражская система латинизации бирманских слов. Эта система совмещает принципы научной транскрипции и транслитерации⁸. Преобладает в ней принцип транслитерации, так как цель ее — сделать обратимыми в бирманскую графику собственные имена и другие бирманские слова, написанные в латинской графике. Если передача согласных производится по принципу транслитерации, то передача гласных — по фонетическому принципу. Например, все конечные согласные знаки передаются согласно бирманской графике, но предшествующие гласные — согласно произношению: အာ-ар, အိ-is, အေ-ек, အို-аик.

Носовые конечные знаки передаются только знаками n и m (для «те те тина»). Для обозначения «у» вводится два знака: у для ယ «я пеле» и j для ခ «я гау». Обозначаются тоны, хотя эта система носит в основном практический характер. По-видимому, обозначение тонов при включении в орфографический текст чешского языка не вызывает неудобств, так как в самой чешской орфографии употребляются диакритические значки.

Пражская система является официальной чешской системой передачи бирманских собственных имен и других слов. Она употребляется также в статьях научного характера по бирманскому языку.

2. СИСТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ТРАНСКРИПЦИИ

Английские системы

Практическая транскрипция, как известно, употребляется тогда, когда нужно включить в орфографический текст определенного языка иноязычные собственные имена: топонимику, ономастику и различные

⁷ «*Journal of Burmese Research Society*», August...

⁸ Minn Latt, *The Prague Method Romanization of Burmese*, — «*Archiv Orientalni*», 1959, vol. 28.

термины. Практическая транскрипция поэтому разрабатывается на основе национальной графики (латинской, русской и т. д.).

Что касается латинизации бирманских собственных имен, то этот вопрос имеет свою историю, которую можно проследить по официальным источникам с 1880 г. — времени выхода в свет «The British-Burma Gazetteer» — до настоящего времени. Можно выделить два периода: первый период — с 1880 по 1890 г. — функционирование системы, принятой в «The British-Burma Gazetteer», которая получила название RGS—I; второй период — с 1890 г. по настоящее время — функционирование так называемой Правительственной системы, RGS—II.⁹

Система RGS—I основана на принципе транслитерации. Основные особенности этой системы: 1) глухие придыхательные согласные передаются, как правило, посредством диграфов kh, th, sh, ph; очень часто имеет место перестановка знаков диграфов: hk, ht, hs, hp. Такая перестановка, по-видимому, имела смысл, так как посредством этих же диграфов передаются и другие звуки в других языках: так, диграф kh обозначает звук /x/ и арабское خ, диграф th — звук θ; ph — f, sh — š; 2) среднеязычные аффрикаты с, с', j передаются посредством диграфов ky, kg, khy, khr, gy, gr. Наблюдается отступление от принципа транслитерации при обозначении конечнослоговых и при передаче гласных в закрытых слогах: конечнослоговой гортанный взрыв передается только двумя глухими знаками k и t вместо четырех согласно графике. Конечнослоговой носовой η передается через n и ng. Гласные в закрытых слогах передаются ближе к произношению, однако передача гласных осуществляется соответственно в традиционной английской графике, а именно: i через ee; u через oo, ob; iŋ через eng и т. д., дифтонг au через ou. (Поэтому названная система в настоящее время рассматривается как консервативная.) Тоны согласно RGS—I не обозначаются, так как в английской орфографии диакритика не употребляется. Система RGS—I не является до конца обратимой, поскольку принцип транслитерации до конца не выдерживается. Эта система официально функционировала до 1890 г. В 1890 г. была принята новая система RGS—II, получившая название «правительственной системы»¹⁰ и официальное закрепление в списках RGS, а затем и на картах Бирмы¹¹.

Правительственная английская система в основном построена на учете английской графики и английского произношения. Так, аспирированные и неаспирированные глухие не различаются, ибо в самом английском языке глухие взрывные согласные произносятся с придыханием, но обозначаются одним знаком. Учитывая наличие огромного количества омонимов в бирманском языке, трудно при такой передаче установить значение слова. В этом отношении система RGS—I более удобна, так как различает придыхательные и непридыхательные согласные. Среднеязычные аффрикаты передаются, как и в RGS—I, но формы kr, khr, gr заменены на ky, khy, gy. Конечнослоговые передаются, как и в RGS—I, условно посредством k и t, n и ng. Тоны не передаются.

Преимущество системы RGS—II по сравнению с консервативной RGS—I состоит в передаче гласных согласно современной английской графике: u = u, au-au, i = i и т. д.

В первой половине XX в. эта система несколько раз совершенствовалась, однако основные принципы остались без изменений.

⁹ Система RGS названа по Королевскому Географическому Обществу (Royal Geographical Society).

¹⁰ «Tables for the Transliteration of Burmese into English with List Showing the Names», Rangoon, 1890.

¹¹ Система RGS—II получила закрепление в справочно-литературных источниках.

Русская система практической транскрипции

Примерно до 1956 г. передача бирманских географических названий производилась с английского написания (согласно системе RGS—II). Это объяснялось отсутствием материалов в бирманской графике, а также недостаточным знакомством с фонологической системой бирманского языка.

Ввиду того что система RGS—II не отражает современное литературное бирманское произношение, по-русски закреплялись названия в искаженной форме.

В 1956 г. в Советском Союзе началась работа по разработке русской системы практической транскрипции для бирманских собственных имен, в том числе географических названий. В основе этой системы лежит научная словофонематическая транскрипция, т. е. передаются фонемы и в некоторых случаях варианты фонем непосредственно с бирманской графики. Научная основа этой системы создает возможность учитывать условность и английской системы RGS—II.

Русская система транскрипции для бирманских географических названий учитывает произношение современного бирманского литературного языка. Ее преимущество по сравнению с другими системами состоит в последовательности передачи бирманских названий согласно произношению. Эту систему отличают следующие особенности: 1) в русской транскрипции передаются глухие придыхательные согласные посредством диграфов: кх, тх, пх (ранее по-русски не передавались и согласно RGS—II не передаются); 2) средняяязычные аффрикаты, которые ранее передавались как «кья», «гья», теперь передаются посредством «ч», «дж»; 3) конечнослоговой гортанный взрыв (который ранее передавался посредством «к» и «т») ныне не передается. В этом состоит основное отличие русской системы от других систем (что имеет определенную научную основу).

В настоящее время русская система практической транскрипции признана официально и получила закрепление на картах союзного значения и в литературе¹².

¹² Подробнее см. В. Г. Эпштейн, *Правила русской транскрипции бирманских географических названий*, М., 1959.

СПИСОК БИРМАНСКИХ СЛОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ТЕКСТЕ

Транскрипция, принятая в работе	Бирманская графика	Русская фонематическая транскрипция	Значение	№ страниц
a ¹	အာ	a ¹	'каркать'	7,51
a ²	အ	a ²	'быть глухим'	51
a ³	အား	a ³	'сила', 'энергия'	51
a ⁴ (a')	အင်	a'	'игла'	8,51
aɲ ²	အှဲ	aɲ ²	'удивляться'	8,51
əp'ɕε ²	အဖွဲ့	əp'ɕyε ²	'организация'	94
ɪ ¹	အိ	ɪ ¹	'быть богатым'	7
ɪ ⁴ (ɪ')	အစ်	ɪ'	'соединение'	8
ɪɲ ¹	အင်	ɪɲ ¹	'сила'	8,51
o ¹	အို	o ¹	'быть старым'	7
ka ¹	ကာ	ka ¹	'закрывать'	7,51
ka ²	က	ka ²	'танцевать'	14,51
kaɪ ¹ ba ¹	ကမ္ဘာ	kaɪ ¹ ba ¹	'мир', 'вселенная'	113
ko ¹	ကိုယ်	ko ¹	'тело'	113
koɕɲ ¹	ကုန်	koɪɲ ¹	'товар'	51
koɕɲ ³	ကုန်း	koɪɲ ³	'бугор'	51
ku ¹	ကူ	ku ¹	'помогать'	4,51
ku ²	ကု	ku ²	'лечить'	51
ku ³	ကူး	ku ³	'пересекать'	51
ko ¹ la ³ daɪɲ ¹	ကုလားထိုင်	ko ¹ la ³ t'ɕ айɲ ¹	'стул'	113
k'a ¹	ခါ	k'ɕa ¹	'отказывать'	7
k'ε ¹	ခဲ	k'ɕε ¹	'свинец'	14
k'ɪɲ ³	ခင်း	k'ɕɪɲ ³	'стелить'	14
k'im ¹ bya ¹	ခင်ဗျာ	k'ɕim ¹ бья ¹	'Вы' (личное местоимение)	113
ga ¹ oɕɲ	ဂဏ္ဍ	ga ¹ oɪɲ ¹	'Голоун'	113
gəti ²	ဂတိ	gəti ²	'обещание'	15
gəyu ²	ဂရု	gəy ²	'уважать'	15
ɲa ³	ငါး	ɲa ³	'рыба'	15
ɲa ³	ငှါး	ɲa ³	'брат'	15
ɲε'	ငှက်	ɲε'	'птица'	15
saɕɲ ³	ကျောင်း	ɕaɪɲ ³	'школа'	51
su ³	ကျူး	ɕy ³	'переходить границу'	14
ɕ'aɕss'ε'	ခြောက်ဆယ်	ɕ'aɪss'ɕε'	'шестьдесят'	17
ɕ'ɪ'	ချစ်	ɕ'ɕɪ'	'любить'	14

Транскрипция, принятая в работе	Бирманская графика	Русская фонематическая транскрипция	Значение	№ страниц
c'i ⁴ ci ¹	ချစ်ကြည်	чи ⁴ и' чи ¹	'любовь'	98
jozɿ ¹	ချို	джоуң ¹	'пшеница'	14
ɲa ²	ည	нья ²	'ночь'	14
ɲi ¹	ညီ	њи ¹	'быть равным'	14
ɲi ²	ညို	њи ²	'выравнивать'	14
sa ¹	စာ	са ¹	'письмо'	7,13
-sa ¹ lozɿ ³	စာလုံး	са ¹ лоуң ³	'буква'	82
sa ¹ ye ³	စာရေး	са ¹ йе ³	'писать'	82
saɿɿ ¹	စောင့်	сауң ¹	'покрывало'	51
saɿɿ ²	စောင့်	сауң ²	'ожидать'	51
si ⁴ sək'aɿ ³	စစ်စခန်း	си'сə к'аң ³	'военная база'	82
se ¹	စေ	се ¹	'служить'	51
se ²	စေ့	се ²	'хватать'	51
se'ku ²	စက္ကူ	сə'ку ²	'бумага'	113
so ¹	စို	со ¹	'мокрый', 'влажный'	51
so ²	စို	со ²	'радуга'	51
s'a ¹	ဆာ	с'а ¹	'быть голодным'	7,13
s'i ¹	ဆီ	с'и ¹	'масло'	51
s'i ³	ဆီး	с'и ³	'препятствовать'	51
s'ɪɿ ¹	ဆင်	с'иң ¹	'слон'	51
s'ɪɿ ²	ဆင့်	с'иң ²	'класть рядом'	51
s'ɪɿ ³	ဆင်း	с'иң ³	'спускаться'	51
s'e ³ bya ³	ဆေးပြား	с'е ³ пья ³	'таблетка'	97
s'e ³ sa ³	ဆေးစာ	с'е ³ са ³	'принимать лекарство'	84
s'e ³ s'aɿɿ ¹	ဆေးဆိုင်	с'е ³ с'айиң ¹	'аптека'	82
s'o ¹	ဆို	с'о ¹	'говорить'	51
s'o ³	ဆိုး	с'о ³	'быть плохим', 'плохой'	51
ze ³	ဈေး	зе ³	'базар'	53
ta ¹ da ²	တံတ	таң ¹ та ²	'мост'	113
taɪɿ ¹	တိုင်	тайиң ¹	'колонна'	51
taɪɿ ³	တိုင်း	тайиң ³	'страна'	51
táɪɿ ³ ci ²	တိုင်းကြည်	тайиң ³ чи ²	'примерять'	
taɿɿ ¹	တောင်	тауң ¹	'юг'	12
taɿɿ ¹ l't'eɪ'	တောင်ထိပ်	тауң ¹ т'ей'	'вершина'	97
tiɿ ¹ pyá ²	တင်ပြ	тиң ¹ пья ²	'показывать'	97

Транскрипция, принятая в работе	Бирманская графика	Русская фонематическая транскрипция	Значение	№ страниц
te'	တဲ	тэ'	'подниматься вверх'	12
te'ku ² θo ¹	တက္ကသိုလ်	тэ' ка ² д ₃ o ¹	'университет'	113
to ¹	တို	то ¹	'сокращать'	51
to ³	တိုး	то ³	'увеличиваться'	51
to ³ dε'	တိုးတက်	то ³ тэ'	'прогрессировать'	98
t'a ²	ထ	т'a ²	'вставать'	51
t'a ³	ထာ	т'a ³	'нож'	51
t'i ²	ထိ	т'п ²	'прикасаться'	51
t'i ³	ထိုး	т'п ³	'зонт'	51
t'it ¹	ထင်	т'иң ¹	'думать'	12
na ¹	နာ	на ¹	'быть больным', 'больной'	51
na ³	နား	на ³	'отдыхать'	51
ne ¹	နေ	не ¹	'солнце' 'жить'	51,12
ne ²	နေ့	не ²	'день'	51
ne ² le ¹	နေ့လယ်	не ² lэ ¹	'полдень'	92
no ²	နို့	но ²	'молоко'	51
no ³	နိုး	но ³	'просыпаться'	51
ni'	နှစ်	ни'	'два'	2
nit ²	နှင်	ниң ²	'с' (предлог)	12
le ¹	လေ	ле ¹	'воздух'	51,12
le ³	လေး	ле ³	'лук'	51
le ¹	လယ်	лэ ¹	'поле'	12
le'ma'	လက်မှတ်	лэ'ma'	'подпись'	99
la ²	လှ	ла ²	'быть прекрасным'	13
la ¹	လှန်	лап ¹	'переворачивать'	
la ¹	လှံ	лаң ¹	'копье'	13
la ¹	လှန်း	лаң ³	'сушить'	
pa ¹	ပါ	па ¹	'включать'	51
pa ³	ပါး	па ³	'щека'	11,51
pa ¹ wit ¹	ပါဝင်	па ¹ виң ¹	'принимать участие'	82
pa ¹	ပိုင်	пайң ¹	'владеть'	51
pa ¹	ပိုင်း	пайң ³	'разделять'	51
pi ² təka'taɪ'	ပိဋကတ်တိုက်	пи ² тэка' тай'	'большая библиотека'	113
po ²	ပို့	по ²	'отправлять (письмо)'	51

Транскрипция, принятая в работе	Бирманская графика	Русская фонематическая транскрипция	Значение	№ страниц
po ³	ပိုး	по ³	'шелк'	51
poʒna ³	ပုဉ္ဏာ:	поу ³ на ³	'брахмин'	113
pu ¹	ပူ	пу ¹	'быть жарким'	11
pyi ¹ θu ¹	ပြည်သူ	пьи ¹ тз у ¹	'народ'	84
pyu ² za ³	ပျော့:	пью ² за ³	'очаровывать'	90
pyu ² zu ²	ပြုစု	пью ² зу ²	'заботиться'	99
p'aŋ ¹	ပန်း	п'а ¹ ŋ ¹	'стакан', 'стекло'	11
p'i ²	ပိ	п'и ²	'давить'	11
p'o ¹	ပိုလ်	п-о ¹	'польза'	113
p'yi ³	ပြင်း	п'ьи ³	'медленный'	51
p'ʒiŋ ² li ¹	ဖွင့်လှစ်	п'хуи ² ли ¹	'открывать'	98
p'ʒe ² si ³	ဖွဲ့စည်း	п'хуэ ² си ³	'объединять'	98
ba ¹	ဘာ	ба ¹	'что', 'какой'	11
ba ¹ θa ¹	ဘာသာ	ба ¹ тз а ¹	'язык'	11
mo ³	မိုး:	мо ³	'дождь'	113
mya ³	မျှော	мь ³ а ³	'быть затопленным'	11
ma ¹	မှာ	ма ¹	'в', 'на' (предлог)	12
maŋ ¹	မှန်	ма ¹ ŋ ¹	'зеркало'	12
mya ³	မျှော	мь ³ а ³	'затопить'	11
mya ¹	မြော်	мь ¹ а ¹	'ожидать'	112
mya ¹	မျှော်	мь ¹ а ¹	'выглядывать', 'высматривать'	112
ya ²	ရ	я ²	'получать'	15
ye ¹	ရေ	йе ¹	'вода'	51
ye ³	ရေး	йе ³	'писать'	51
ye ¹ dar ¹	ရဲတိုက်	йе ¹ тай ¹	'крепость'	85
yə t'aŋ ¹	ရွာထောင်	Йəт'ау ¹ ŋ ¹	п. п.	95
ʃa ¹	ရှာ	ша ¹	'искать'	14
ʃʒe ¹	ရွှေ	шүэ ¹	'золото'	14
wɛ ¹	ဝက်	вэ ¹	'свинья'	16
wiŋ ¹	ဝင်	ви ¹ ŋ ¹	'входить'	51, 16
wiŋ ³	ဝင်း	ви ³ ŋ ³	'двор'	51
θa ¹	သာ	тз а ¹	'едиственный'	51
θa ³	သာ:	тз а ³	'сын'	51
θaŋ ¹	သံ	тз а ¹ ŋ ¹	'железо'	13

Транскрипция, принятая в работе	Бирманская графика	Русская фонематическая транскрипция	Значение	М страниц
θ ₁ η ¹	ဆဲ	т ₃ иη ¹	'учить'	51
θ ₁ η ²	ဆဲး	т ₃ иη ²	'быть годным', 'годный'	51
θsa ³	ဆွာ	т ₃ уа ³	'идти'	13
ha ¹	ဆာ	ha ¹	'вещь'	15
haη ¹ ji ²	ဆာနီ	haη ¹ ши ²	'казаться'	15

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Фонологические исследования	7
Фонологическая система бирманского языка. Слог. Фонемный состав.	
Система вокализма. Система консонантизма	7
II. Экспериментально-фонетические исследования	20
Спектральный анализ гласных бирманского языка	20
Просодические смысловоразличительные средства в бирманском языке	51
Тон	51
Ударение	82
III. Графика. Орфография. Транскрипция	101
Графика	101
Орфография	111
О системах транскрипций и транслитераций для бирманского языка .	113
Список бирманских слов, встречающихся в тексте	121

Валентина Григорьевна Златоверхова

**Фонетика бирманского
литературного языка**

(Экспериментальные исследования)

Утверждено к печати

*Секцией восточной литературы РИСО
Академии наук СССР*

*

Редактор Е. А. Поцелуевский

Технический редактор С. В. Цветкова

Корректоры М. Ю. Каждан и М. З. Шафранская

*

Сдано в набор 16/IX 1965 г.

Подписано к печати 28/IV 1966 г.

А-01475. Формат 70×108¹/₁₆

Печ. л. 8,0. Усл. п. л. 11,9. Уч.-изд. л. 10,35

Тираж 1000 экз. Изд. № 1554

Зак. № 503. Индекс $\frac{74-4}{116-65}$ «Наука»

Цена 54 коп.

*Главная редакция восточной литературы
издательства «Наука»*

Москва, Центр, Армянский пер., 2

*Типография № 1 издательства «Наука»
Ленинград, В-34, 9-я линия, д. 12*

Опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
19	10 сн.	၇	၂
21	16 св.	показатель, формант	показатель формант
25	табл. 4, 4-я кля. сл., 2 сн.	200	2200
	табл. 4, 5-я кля. сл., 2 сн.	200	2200
51	15 св.	၇ ¹ а၇ ²	၇ ¹ а၇ ²
55	5 сн.	၁၇	၁၇
56	1 св.	၇	၇
	6 св.	၁၇	၁၇
59	7 сн.	၇	၇
	15 сн.	၁၇	၁၇
60	1 св.	၁၇	၁၇
62	8 сн.	၁၇	၁၇
63	1 св.	၇	၇
	8 св.	၁၇	၁၇
	7 сн.	конечнослогового, ၇.	конечнослогового ၇.
	6 сн.	၇	၇
81	рис. 125	၁၇ ³	၁၇ ³
85	пример 6	၂'၁၇ ² ၇ ⁴	၂'၁၇ ² ၇ ⁴
86	5 сн.	(a—o၇)	(a—o၇)
102	17 св.	согласных	гласных
111	7 св.	◦	◦
114	9 св.	dz	dz
118	3 сн.	«Journal of Burmese Research Society» August. . .	«Journal of Burmese Research Society», 6, 1916.

Цена 54 коп.