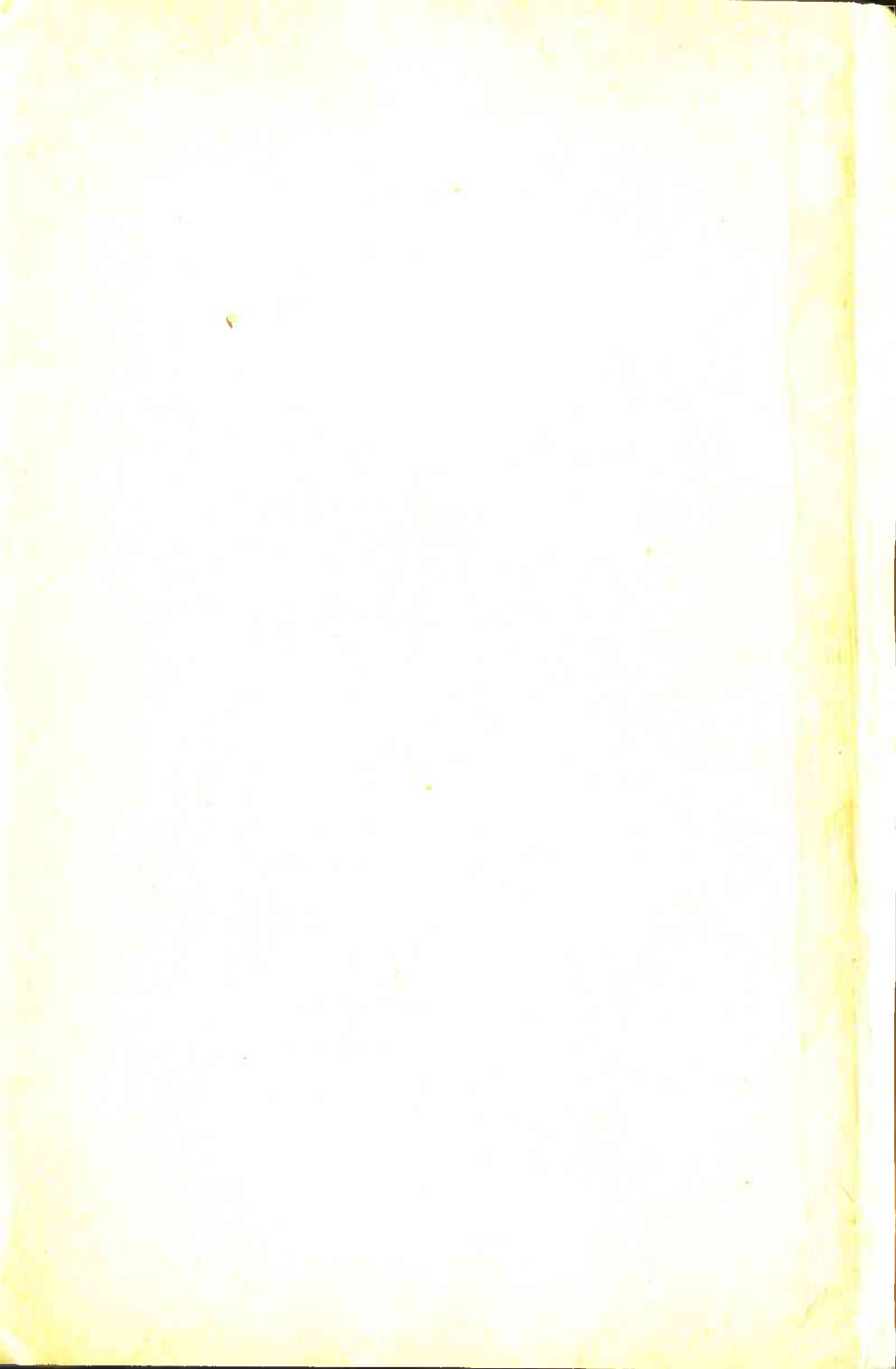


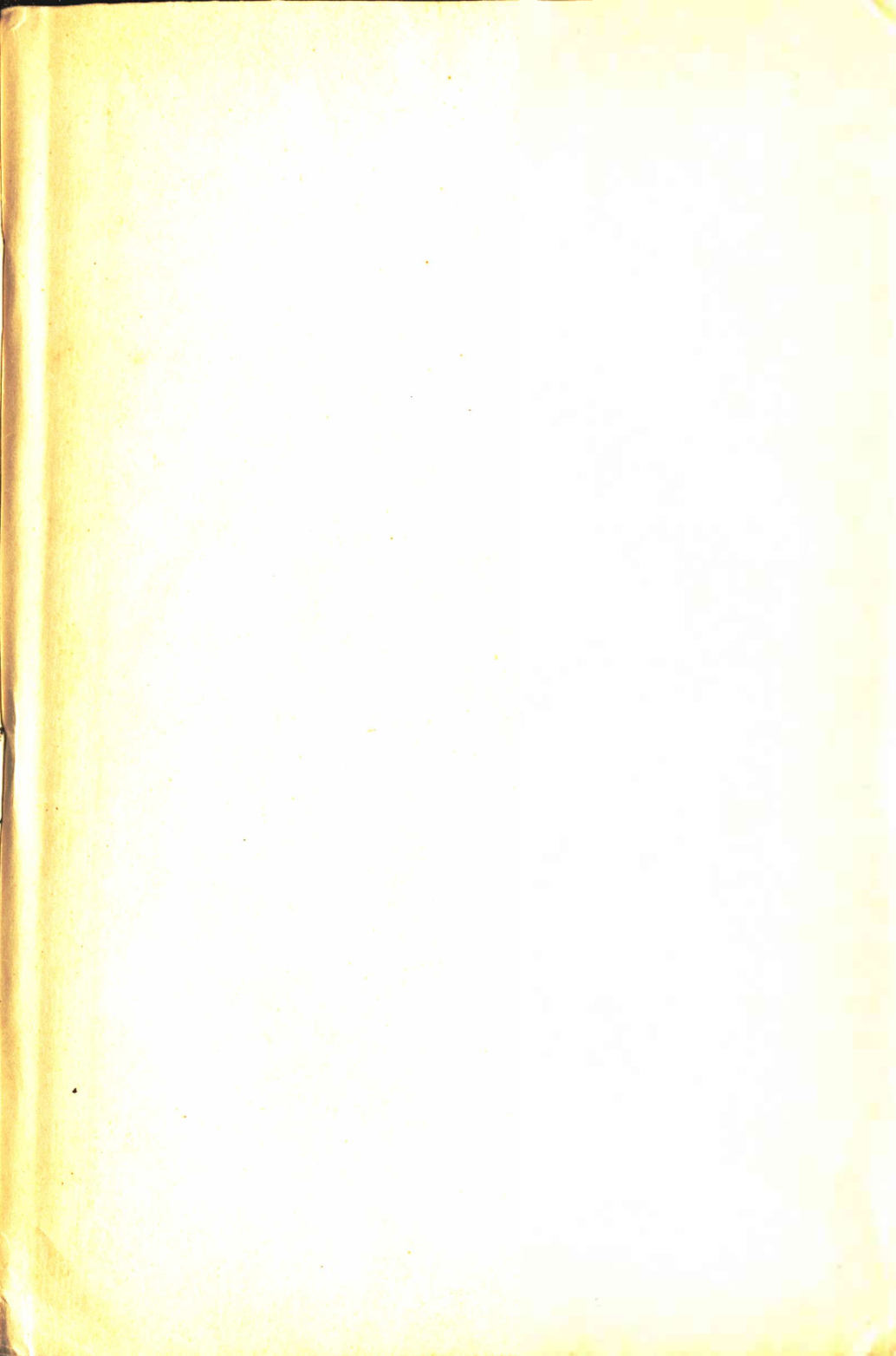
243

А. МАХМУДОВ

гласные Узбекского языка

ФАН







АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ ИМ. А. С. ПУШКИНА

А. МАХМУДОВ

ГЛАСНЫЕ
УЗБЕКСКОГО
ЯЗЫКА

Надзорщик замкабана Тубакант Ахмедов
губернии раиси юзасадан Ахмедов Махмудов
20/VI - 1968г. Минус -

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ФАН» УЗБЕКСКОЙ ССР
Ташкент • 1968

В книге даются методы экспериментальной фонетики, излагаются результаты экспериментально-фонетического изучения фонематических и фонетических, физиологических и акустических особенностей фонем узбекского литературного языка в сравнении с фонемами русского языка.

Книга рассчитана на языковедов, преподавателей узбекского и русского языков, психологов и физиологов речи.

Ответственные редакторы

докт. педагог. наук *В. А. АРТЕМОВ*,
докт. филолог. наук *А. Г. ГУЛЯМОВ*.

Введение

Настоящее исследование посвящено экспериментально-фонетическому изучению состава гласных ташкентского диалекта узбекского языка, который является ведущим в среде городских говоров, лежащих в основе современного узбекского литературного языка и в то же время считается «наименее изученным из городских говоров» (64,82)¹.

Ташкентский диалект, по классификации А. К. Боровкова, (20) принадлежит к окающим говорам узбекского языка. Фонетические особенности говора в основном совпадают с нормами литературного языка. Это означает, что большинство этих норм формируется на основе ташкентского диалекта.

Город Ташкент является политическим, экономическим и культурным центром Узбекской Советской Социалистической республики (80), а ташкентский диалект по фонетическим нормам становится в связи с этим как бы образцом для других диалектов Узбекистана. Диалект растет, обогащается вместе с современным узбекским литературным языком.

В диалектологической литературе имеются отдельные работы по морфологии (28, 29) и топонимике (51, 52, 86) диалекта. О фонетике данного говора находим общие сведения в работах и исследованиях проф. Е. Д. Поливанова (53, 54), проф. А. К. Боровкова (18), К. К. Юдахина (91), В. В. Решетова (65).

В статье Стефана Вурма (106), посвященной ташкентскому диалекту, допущено множество неточностей в транскрибировании текста, и это обстоятельство помешало автору верно описать особенности говора.

¹ Работа выполнена в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ им. М. Тореца Министерства высшего образования СССР, Лаборатории экспериментальной фонетики Института языка и литературы им. А. С. Пушкина АН УзССР.

11 В рентгенографических снимках гласных узбекского языка, полученных С. К. Агзамовым (9), отсутствует полость гортани, к тому же материал лишен фонетической характеристики.

Вместе с тем в упомянутых исследованиях содержатся в высшей степени ценные замечания, относящиеся к числу и фонематической характеристике гласных ташкентского диалекта. В этом отношении следует отметить раннюю работу проф. Е. Д. Поливанова «Звуковой состав Ташкентского диалекта» (53), в которой он установил наличие в ташкентском диалекте шести гласных фонем. В последующих исследованиях он также высказал подобное мнение (55, 56, 57). Однако Е. Д. Поливанов преувеличивает влияние таджикского языка на развитие фонологической системы узбекского языка. Поэтому мнение Е. Д. Поливанова на этот счет, как подчеркивает А. К. Боровков, не может быть принято безоговорочно (21, 22). В отличие от Е. Д. Поливанова проф. Гази Алим насчитывает в ташкентском диалекте восемь гласных фонем (30).

3 Все это говорит о том, что состав гласных фонем ташкентского диалекта не получил еще достаточного освещения в работах по фонетике узбекского языка. Одна из существенных причин этого заключается в том, что состав фонем, как и другие особенности узбекского языка, до сих пор изучался только на основании слухового анализа (1, 23, 42, 65, 83). Этот способ позволил установить лишь наиболее яркие закономерности. Но даже и эти общие закономерности нуждаются в проверке и уточнении, не говоря уже о дополнении. Такие спорные вопросы узбекской фонетики, как, например, лабиализация или отсутствие её в гласной фонеме [o] требовали более точного, объективного метода экспериментального исследования движения органов речи и состава физических свойств этой фонемы. И только электро-акустические и рентгенологические методы современной экспериментальной фонетики внесли необходимую ясность в эту проблему. Таким образом, возникла потребность произвести экспериментально-фонетическое изучение звукового состава узбекского языка, которое должно сыграть важную роль в разрешении ряда спорных вопросов, связанных с проблемой диалектальной основы узбекского литературного языка.

Глава первая

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1) 4/ Для решения задач, поставленных в настоящей работе, использована методика исследования звукового состава, разработанная в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ под руководством проф. В. А. Артемова (5). В частности использованы следующие методы исследования:

- 2) 1) рентгенографический,
2) киносъемки (артикуляции губ),
3) спектрографический,
4) электрокимографический,
5) непосредственного наблюдения.

3) Эти методы необходимы для комплексного изучения гласных с различных сторон; при этом один метод дополняет другой. Наше экспериментально-фонетическое исследование подтвердило важность и необходимость слухового анализа, определив его место среди других методов экспериментально-фонетического исследования. Наши данные во многом показали справедливость высказываний Е. Д. Поливанова о звуках узбекского языка, а также наблюдения А. К. Боровкова. Вместе с тем явно необходимо применить современные экспериментально-фонетические методы исследования для признания и уточнения вероятных положений указанных авторов.

4) Более подробно экспериментально-фонетические методы изложены в общеизвестных трудах ряда авторов. Уже устаревшие, так называемые пневматические, методы излагаются в работах П. Руссло (101), Панконцелли—Кальция (103), В. А. Богородицкого (14), Л. В. Щербы (87), М. И. Матусевич (47) и др. Современные электро-акустические и рентгенографические методы излагаются рядом зарубежных авторов. В нашей стране эти методы разработаны в Лаборатории экс-

периментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ под руководством проф. В. А. Артемова. Остановимся лишь на некоторых вопросах современных методов исследования, связанных с нашей работой.

Метод рентгенографический. Рентгенографическое исследование проведено по методике, разработанной в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ, в Институте рентгенологии и радиологии [в Москве] (4). Часть материала снята в рентгеновском кабинете поликлиники для ученых в Ленинграде. Применявшийся В. А. Артемовым и В. Г. Гинзбургом метод автосъемки имеет то преимущество, что испытуемый, находясь в удобном сидячем положении, сам нажимает кнопку спуска и снимает себя в момент, когда считает нужным. Это обстоятельство существенно облегчает работу диктора.

Следует отметить, что рентгенографический метод исследования звуков речи в современной экспериментальной фонетике приобрел существенную роль. На основе кинорентгенографии звуков речи можно не только дать статическое описание работы соответствующих органов артикуляции, но и показать всю динамику артикуляции при произнесении различных гласных.

Современные технические условия, при которых были сделаны рентгеновские снимки узбекских (и русских) гласных звуков, способствовали получению на рентгенограмме изображения как твердых, так и мягких тканей. Эти изображения дали возможность наблюдать положение всех органов артикуляции, в частности губ, языка, мягкого неба, надгортанника. На рентгенограмме мы видим положение различных органов артикуляции в профиль, что позволяет определить площадь резонаторов надгортанных полостей.

Материалом исследования явились гласные фонемы узбекского и русского языков. Звуки исследовались как в изолированном положении, так и в словах. В словах гласные фонемы брались в начальной, а в некоторых случаях — в конечной позиции. Всего сделано более 30 рентгенограмм. С целью контроля нами использованы также рентгенограммы и фотоснимки губ, имеющиеся в литературе по русскому языку.

Когда произносились звуко сочетания, диктору давалась инструкция, чтобы он представлял какие-нибудь конкретные предметы, которые, по его мнению, могут быть названы данным звуко сочетанием. Это помогло испытуемому в известной мере осмыслить воспроизводимый материал, что было существенно для естественного произнесения и обеспечило однозначность произнесения.

38/11
Для испытаний были приглашены четыре диктора: три— для исследования артикуляции гласных фонем узбекского языка и один—для исследования артикуляции гласных фонем русского языка.¹ Рентгенограммы производились при следующих технических условиях: 1) напряжение тока 10 кв, 2) сила тока 20 ма, 3) расстояние от трубки до пленки 92 см, 4) выдержка 0,2—0,3 сек. Звуки и слова для эксперимента произносились без преувеличенного напряжения со средней нормальной силой, со скоростью 0,3—0,4 сек., т. е. несколько растянуто.

9/12
Расшифровка полученных рентгенограмм проводилась таким образом: прежде всего на прозрачной рентгенопленке (со смытой эмульсией) с каждой рентгенограммы были вычерчены схемы. С этой целью на рентгенограмму, помещенную на копировальном станке², накладывалась прозрачная пленка; на ней тушью чертились положения органов речи при артикуляции гласного. На снимках вычерчивались все части речевого аппарата, положение которых должно было анализироваться: губы, зубы, челюсти, спинка, корень и глубоко-задняя спинка языка, твердое и мягкое нёбо, язычок, стенки зева, гипофаринкс, гортань, задняя стенка глотки. Затем вычерчивались сравнительные схемы рентгенограмм гласных звуков наложением одной схемы на другую. Таковую схему чертили для более наглядного сравнения гласных звуков узбекского языка. По каждой схеме рентгенограммы были произведены измерения, определяющие положение органов речи при произнесении гласных звуков узбекского и русского языков. Все линейные измерения вычислялись в миллиметрах, площадь — в квадратных миллиметрах.³

¹ Краткие биографические данные о дикторах. 1. Основной диктор: А. С., родился в 1932 г. в г. Ташкенте. Родители—узбеки. Окончил аспирантуру в 1958 г. Сейчас работает в Физико-математическом институте АН УзССР; 2. А. Ш., родился в 1932 г. в г. Ташкенте. Родители—узбеки; 3. А. У., родился в 1933 г. в г. Ташкенте, аспирант в Ленинградском Государственном медицинском институте. Все дикторы кончали среднюю школу на узбекском языке в г. Ташкенте и с детства говорят на узбекском языке. Произношение первых двух было снято в 1958 г. в г. Москве, а третьего—в Ленинграде в 1960 г.

² Обычный к-п-8 м, которым пользуются фотографы. Станок имеет двойное матовое стекло с хорошим освещением. Свет можно регулировать так, чтобы видны были контуры нужных тканей. Это один из удобных способов для чтения рентгенограмм.

³ Измерения, характеризующие положение органов речи, рассматриваются как относительные, а не абсолютные, т. е. измерения брались нами в их соотносительных значениях.

Данные рентгенограммы определяли по схеме, указанной в табл. 1.

Используя рентгенографический метод изучения гласных звуков узбекского языка, мы пытались выяснить следующее:

а) какие органы речи участвуют в образовании гласных звуков в их структурном целом;

б) какие органы речи играют главную роль в образовании тех или иных гласных;

в) что является общим в артикуляции для гласных звуков узбекского языка;

г) какими специфическими особенностями характеризуется артикуляция каждой гласной фонемы;

д) возможно ли определение открытости гласных по прямому соотношению расстояний между губами и резцами, с одной стороны, спинкой языка с нёбом — с другой.

При этом, давая характеристику артикуляционных особенностей различных гласных, мы определяем роль: а) губного резонатора, б) ротового резонатора (переднего и заднего), в) глоточного резонатора, г) надгортанника, д) нёбной занавески. Нас интересовал также вопрос установления определенных соотношений между объемом и формой резонаторных полостей с акустической характеристикой звуков речи, образующей спектральную структуру.

Метод киносъемки. Киносъемка артикуляции губ узбекских гласных производилась в секторе экспериментальной фонетики Института языка и литературы АН УзССР с участием кинооператоров узбекской телестудии. Применение метода киносъемки положения губ дало нам возможность получить более полную картину артикуляции того или иного звука, проследить отдельные фазы и высчитать время произнесения звука или его отдельных фаз (экскурсию, среднюю часть, рекурсию), проследить изменение артикуляции губ при соединении звуков в слове. Киносъемка артикуляции губ явилась продолжением и дополнением рентгеносъемки.

Киносъемка производилась со скоростью 34 кадра в секунду в анфас и профиль. В результате, каждый гласный снят в 20—25 фазах. Гласные исследовали в идентичных условиях, при этом использовали тот же материал и те же позиции, которые были подвергнуты рентгенографическому анализу. Гласные снимались в произношении диктора А. С. Было снято более двухсот фотоснимков губ.

Анализ кинограмм проводился следующим образом: 1) измерялось расстояние между уголками губ в индифферентном положении; 2) расстояние между верхней и нижней губой в

Схема рентгенографических измерений

Определяемые данные	Измеряемое расстояние, мм
1) <u>Степень открытия рта</u>	Между краями верхнего и нижнего медиальных резцов.
2) <u>Положение губ</u> (степень раскрытия, выдвижения и округления губ)	Между средними частями верхней и нижней губы. Между нижним краем верхнего медиального резца и наружной частью верхней губы.
3) <u>Положение кончика языка</u>	Между самой передней видимой частью спинки языка и верхним краем нижнего медиального резца.
4) <u>Подъем языка</u>	Между высшей точкой подъема языка и противолежащей точкой на нёбе. От самой верхней точки твердого нёба до языка (по вертикали).
5) <u>Место наивысшего подъема спинки языка</u>	Между самой высокой точкой поднятия спинки языка до верхних резцов.
6) <u>Положение массы языка</u>	Между задней частью спинки языка и концом нёбной занавески. Между задней частью спинки языка и стенкой глотки в месте их наибольшего сближения. Между корнем языка и задней стенкой глотки на уровне пересечения нижней челюсти с профилем языка.
7) <u>Положение нёбной занавески и языка</u>	Между нёбной занавеской и задней стенкой зева. Между нижним выступом язычка и основанием нижней челюсти. Между язычком и задней спинкой языка.
8) <u>Положение надгортанника</u>	Между верхушкой надгортанника и корнем языка. От верхушки надгортанника до задней стенки глотки.
9) <u>Положение подъязычной кости</u>	От верхнего края подъязычной кости до кромки верхнего резца. От верхнего края подъязычной кости до задней стенки глотки.

Определяемые данные	Измеряемое расстояние, мм
Высота ротового резонатора	Между самой передней видимой частью спинки языка и твердым нёбом. Между самой высокой точкой твердого нёба и противолежащей точкой спинки языка. Между самой высокой точкой спинки языка и нёбом. Между передним краем мягкого нёба и спинкой языка.
Передний ротовой резонатор	Между самой высокой точкой поднятия спинки языка до наружной части верхней губы.
Общая длина ротового резонатора	Между язычком и наружной частью верхней губы.
Ширина глоточного резонатора	Между задней стенкой глотки и язычком на уровне первого шейного позвонка. Между задней стенкой глотки и языком на уровне конца второго позвонка. Между задней стенкой глотки и верхушкой надгортанника. Наименьшее расстояние между корнем языка и задней стенкой полости глотки.
Размеры гортанной трубки	Форма и размеры валекул и морганьевых желудочков.

различные моменты артикуляции, главным образом в момент выдержки. В профиль измерялось только расстояние между верхней и нижней губой в момент выдержки.

Используя рентгено съемку и киносъемку органов артикуляции, мы имели возможность определить движение органов речи при их взаимодействии в произнесении гласных звуков.

Спектрографический метод. Спектральный анализ гласных звуков узбекского языка проводился в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи I МГПИИЯ им. М. Горького по методу В. А. Артемова⁴.

Диапазон частот, анализируемых спектрометром конструкции ЛЭФИПР, лежит в пределах от 60 до 12 тыс. колебаний

⁴ Приносим искреннюю благодарность научному руководителю Лаборатории, проф. В. А. Артемову, за постоянную помощь в экспериментальных исследованиях.

Д. А. Азизов

в секунду. Эта полоса частот разделена на 32 более узкие полосы. Каждая полоса коммутирована с отдельным фильтром, на которую он рассчитан. Спектрограф «производит автоматический анализ звука речи в его развитии во време-

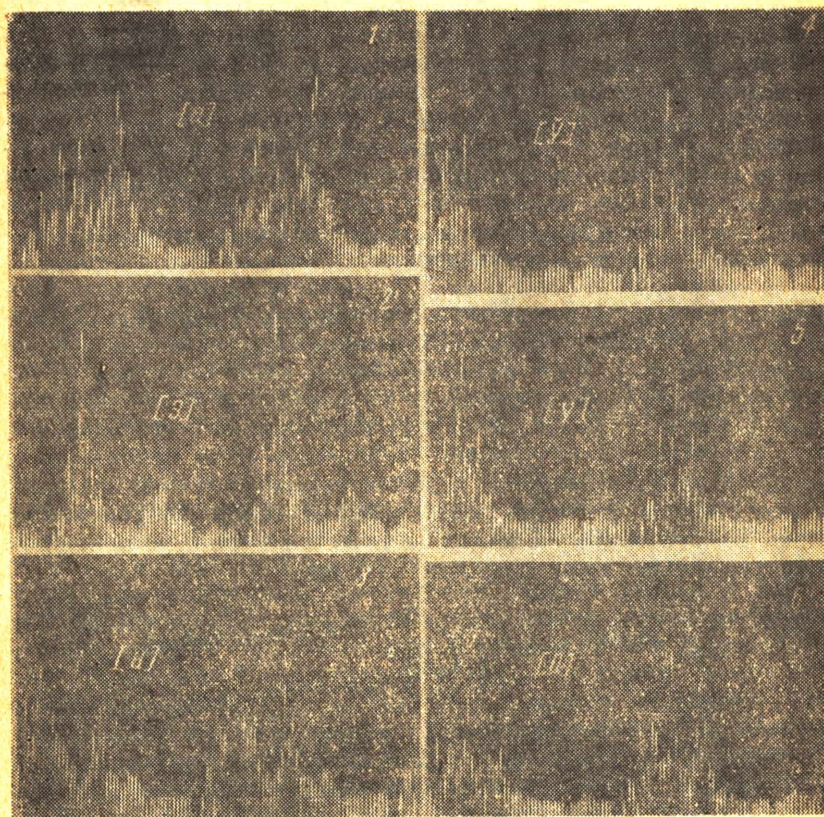


Рис. 1. Спектры гласных звуков.

ни» (6). Получаемая с помощью этого спектрографа спектрограмма звука после фотографической обработки показана на рис. 1.

В результате анализа спектрограмм гласных звуков получены данные об их физических (акустических) характеристиках, выраженные затем графически. По оси абсцисс отложены частоты в герцах, а по оси ординат — амплитуда интенсивности частотных составляющих в миллиметрах. В полученной записи длительность каждого кадра равна 20 миллисекундам.

Акустические характеристики гласных звуков, полученные

✓ в результате спектрального анализа⁵, сопоставлялись с их артикуляционными особенностями на основе данных рентгенограмм.

✓ Метод электрокимографический. Кимографическая запись электродинамическим рекордером производилась дополнительно к спектральному анализу. Кимограммы гласных записывались с магнитофонной ленты (запись, на которую производилась одновременно с записью на спектрограф) на закопченную бумагу кимографа с помощью электродинамического рекордера⁶. Полученные кимограммы давали возможность определить частоту основного тона и интенсивность на всем протяжении произнесения диктором исследуемых гласных. Были записаны гласные, которые одновременно подвергались спектральному анализу.

В графиках по оси абсцисс указывается длительность произнесения, а по оси ординат — интенсивность и частота основного тона. Соответственно показаниям отметчика времени на кимограммах (каждое колебание равно $1/400$ сек.), кимограмма каждого гласного делилась на отрезки в 0,025 сек., равные 5 мм на графике. Амплитуда интенсивности отмечалась в миллиметрах соответственно отклонению пера рекордера от нулевой линии в пределах каждого отрезка (нижняя кривая). Высота основного тона, показанная в герцах, устанавливалась на основании подсчета количества периодов в каждом отрезке в 0,025 сек. (верхняя кривая).

интенсивность 30 мм/сек

⁵ Спектральный анализ основан на данных диктора А. С.

⁶ В настоящее время подобные записи ведутся в Лаборатории при помощи интонографа, автоматически вычисляющего огибающую не только по амплитуде интенсивности, но и по частоте основного тона. См. В. А. Артемов. Метод структурного анализа речевой интонации, М., 1962. Наши записи произведены в 1959 г.

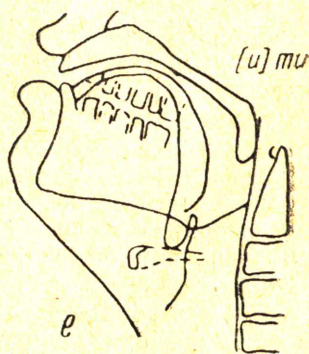
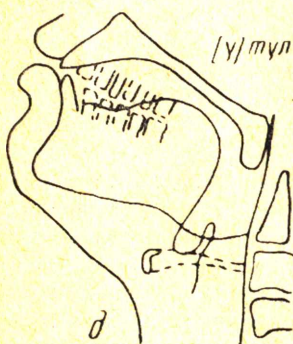
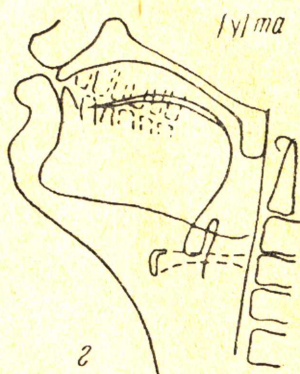
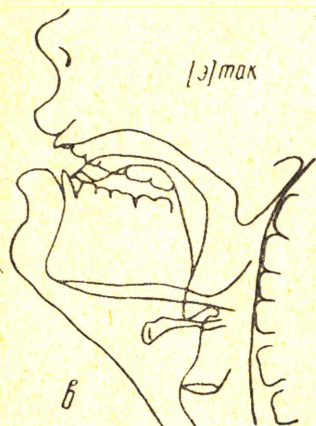
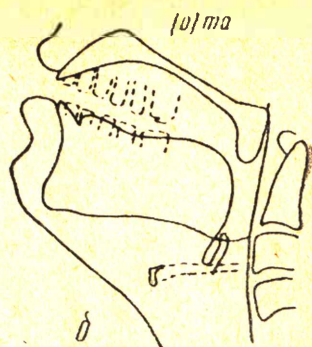
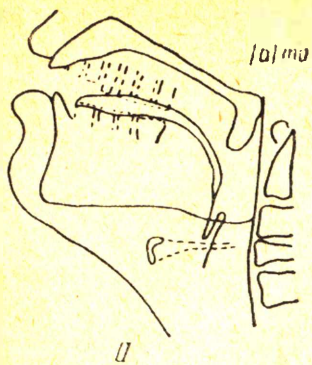
Глава вторая

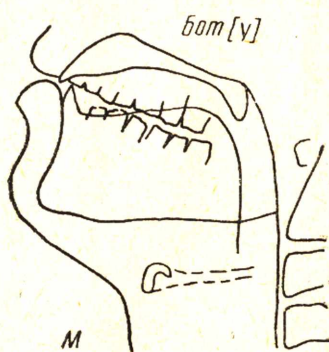
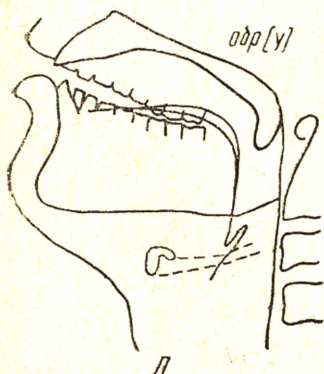
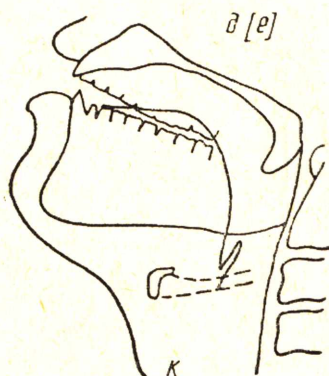
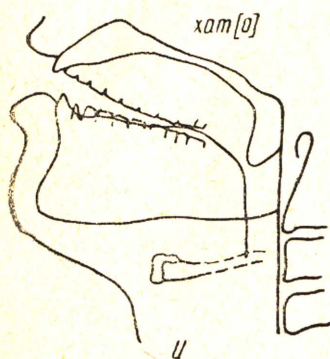
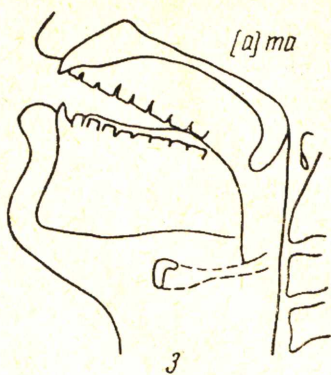
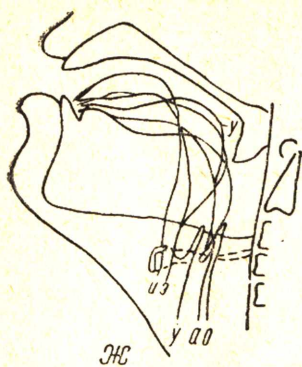
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АРТИКУЛЯЦИИ ГЛАСНЫХ ФОНЕМ УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКА

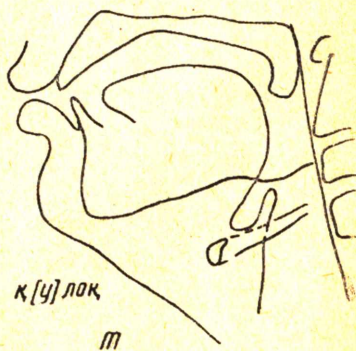
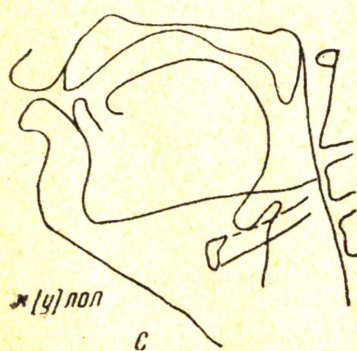
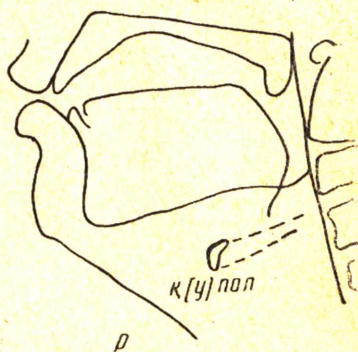
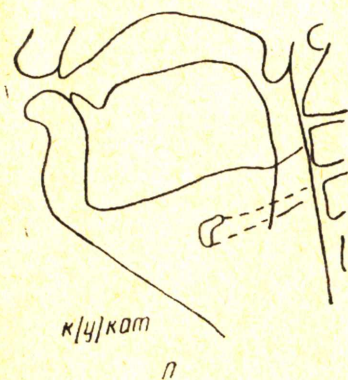
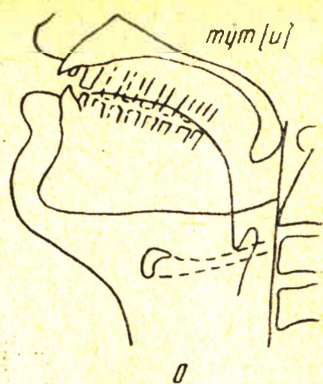
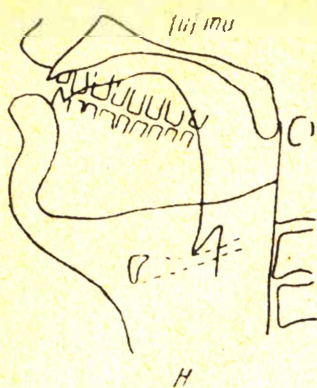
а Гласный [а]. По данным рентгенограмм, при произнесении гласного [а] (рис. 2, а)¹ рот широко открыт. Передне-средняя часть спинки языка слегка поднимается по направлению к твердому нёбу и едва достигает до нижней линии верхних коренных зубов. Значительно чаще передне-средняя часть спинки языка при произнесении [а] лежит между линией верхних и нижних коренных зубов или немного выше верхних зубов; передняя часть языка (но не его кончик) чуть приподнята. В результате, на передней части спинки языка образуется незначительная впадина. Кончик языка слегка оттянут от внутренней поверхности нижних резцов в глубь ротовой полости. Задняя часть спинки языка на уровне линии нижней челюсти отстоит от задней стенки глотки на расстоянии 18—19 мм. Надгортанник оттянут от корня языка на 4 мм. Подъязычная кость занимает среднее положение по сравнению с её положением при произнесении остальных гласных звуков узбекского языка. Вся масса при произнесении гласного [а] несколько продвигается вперед и вниз, тем самым увеличивая объем всего ротового резонатора и уменьшая объем гортанно-глоточного объема гортанно-глоточного резонатора.

Различие между передним и задним ротовыми резонаторами выражено ясно, при этом объем переднего резонатора больше, чем объем заднего. Такие различия в объеме создаются различием в положении артикулирующих органов. Высота резонатора, т. е. расстояние между нёбом и спинкой языка при произнесении гласного [а], значительно больше, чем в положении покоя. Мягкое нёбо поднято и

¹ На рис. 2, а, б, в, г, д, е,—диктор А. С., ж, з, и, к, л, м, н, о—А. Ш., п, р, с, т, у, ф,—А. У.







прилегает к задней стенке глотки. Фонема [a] — это максимально открытый гласный узбекского языка. Он произносится с самым незначительным подъемом спинки языка, следовательно, при самом широком расворе челюстей. Положение губ при артикуляции [a], как и при артикуляции глас-

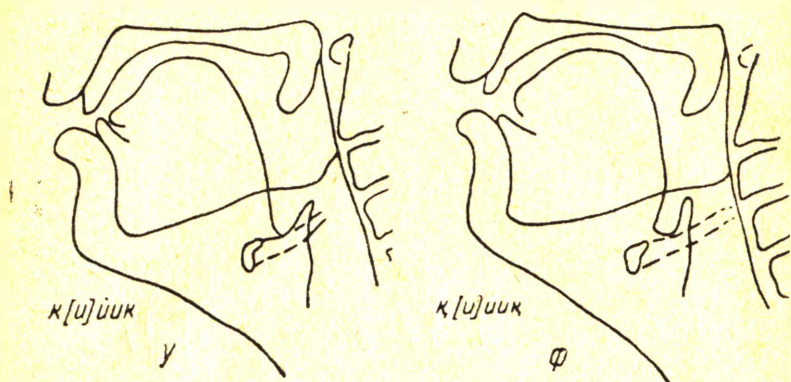


Рис. 2. Рентгенограмма гласных звуков узбекского языка.

ных переднего ряда, не играет существенной роли, так как полость рта ограничивается зубами. Таким образом, узбекская гласная фонема [a] является нелабиализованным ненапряженным гласным переднего ряда низкого подъема.

Русский гласный [a] (рис. 3, а) является гласным самого открытого образования и среднего ряда по сравнению с русскими гласными переднего ряда [и] и [э] и заднего ряда [о] и [у].

Положение органов артикуляции при произнесении русского [a] несколько отличается от положения органов артикуляции при произнесении узбекского [a].

Спинка языка при произнесении русского [a] в большей степени поднимается к нёбу. Кончик языка значительно дальше отходит в глубь ротовой полости, тем самым образуя большой объем в передней части ротовой полости, а задняя часть языка в значительно большей степени и более равномерно приближается к задней стенке глотки, чем при произнесении узбекской фонемы [a]. Задняя часть спинки языка при произнесении русского [a] спадает вниз почти параллельно линии задней стенки глотки. Корень языка отгибает надгортанник, верхушка которого вплотную прилегает к корню языка, назад и отстоит от задней стенки на таком

расстоянии, как и при артикуляции узбекского [a]. При артикуляции русского [a] граница между передним и задним ротовым резонатором выражена ярко, как и при произнесении узбекского [a]. Однако следует учесть, что при артикуляции русского [a] образуется более выпуклая форма спин-

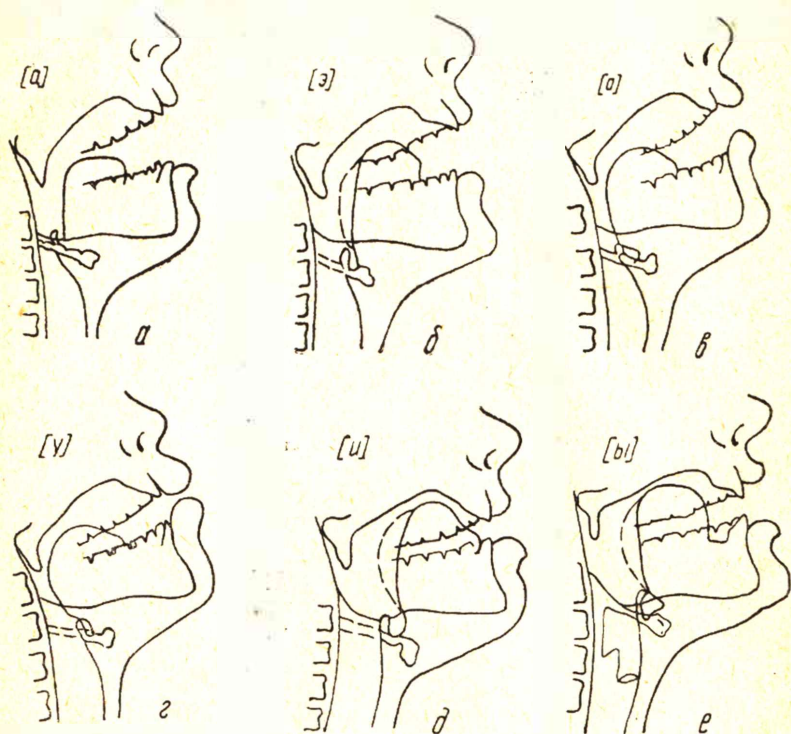


Рис. 3. Рентгенограмма гласных звуков русского языка.

ки языка. Зона высшего подъема языка при русском [a] несколько отодвинута назад по сравнению с узбекским [a]. В чувашском и татарском языках гласный [a], наоборот, несколько отодвинут назад по сравнению с русским (10). При артикуляции русского [a] образуется менее равномерный по высоте ротовой резонатор. При произнесении как узбекского [a], так и русского [a] объем ротового резонатора в два раза больше объема гортанно-глоточного резонатора.

Русский гласный [a] произносится с несколько большим челюстным раствором, чем узбекский [a]. Следует отметить, что положение языка в ротовой полости вообще в некоторой

мере зависит от степени челюстного раствора. Чем больше челюстной раствор, тем выше поднимается спинка языка и зона подъема отходит назад, в глубь ротовой полости. [На это явление указал еще В. А. Богородицкий (15, 75)]. Следовательно, от степени раскрытия рта зависит и ширина прохода между корнем языка и задней стенкой глотки, а именно этим определяется более переднее или более заднее положение языка. Данное явление очень хорошо иллюстрируется при произнесении переднего узбекского [а] и среднего русского [а]. Гласный звук [а] можно определить как нелабIALIZED слабонапряженный (по сравнению с ненапряженным узбекским [а]) гласный среднего ряда низкого подъема.

При постановке узбекского [а] необходимо указать на главное различие в артикуляции узбекского и русского [а], которое заключается в том, что при произнесении узбекского [а] спинка языка более плоская (по сравнению с куполообразной формой спинки языка русского [а]), а масса языка в большей степени продвинута вперед при несколько более приближенном положении кончика языка к внутренней поверхности резцов²; русский [а] занимает центральное место в полости рта.

Гласный [э]. По данным рентгенограмм, при произнесении гласного [э] диктором А. С. рот открыт широко (рис. 2, в), а при его произнесении диктором А. Ш.³ рот открыт мало (рис. 2, л); губы в произнесении обоих дикторов незначительно растянуты в стороны.

Кончик языка чуть касается нижних резцов. Однако все же между наиболее передней, видимой частью спинки языка и верхними краями нижних медиальных резцов имеется расстояние, хотя и значительно меньше, чем при произнесении [а].

Зона подъема находится в передней части спинки языка, напротив твердого нёба. Артикуляция гласного [э] носит более передний характер. Язык помещается при этом выше нижней линии верхних коренных зубов. Задняя часть спин-

² В методике узбекского языка (под ред. Ф. Камала, Ташкент, 1952, стр. 122) один из существенных признаков артикуляции гласного [а] автор видит в поднятии кончика языка или его передней части, что не совсем верно. Вот как характеризует Л. В. Щерба гласные переднего ряда: «Если, сохраняя кончик языка за нижними зубами, а основание его — продвинутым вперед, мы будем поднимать так называемую среднюю часть языка к середине твердого нёба, то и получим этот передний ряд гласных» (88).

³ Данные диктора А. Ш. для сравнения будут указываться и в дальнейшем.

ки языка и его корень значительно отходят от задней стенки глотки, расстояние между ними равно 28 — 29 мм.

Верхушка надгортанника вследствие продвижения языка вперед заметно отступает от корня последнего (расстояние между корнем языка и верхушкой надгортанника равно 15 мм). Подъязычная кость слегка поднята по сравнению с ее положением при артикуляции гласного звука [а]. Различие между передним и задним резонаторами выражено резко. При артикуляции узбекского [э] объем переднего ротового резонатора в полтора раза меньше объема заднего ротового, а объем всего ротового резонатора в два раза меньше объема гортанно-глоточного резонатора. Мягкое небо поднято, тем самым закрывая проход в носовую полость.

Таким образом, узбекский гласный [э] относится к нелабиализованным гласным переднего ряда среднего подъема.

В русском языке гласный [э], обладая теми же специфическими чертами, характерными для произнесения этого звука, в своем артикуляционном укладе несколько отличается от узбекского гласного [э].

При артикуляции русского гласного [э] раствор губ и челюстей несколько больший по сравнению с артикуляцией узбекского [э]. Различия между передним и задним ротовыми резонаторами выражены почти одинаково, хотя при артикуляции русского [э] объем переднего резонатора совпадает с объемом заднего ротового резонатора, тогда как в узбекском [э] задний ротовой резонатор образует больший объем, чем передний. В русском языке, как и в узбекском, объем гортанно-глоточного резонатора больше объема ротового резонатора. Кончик языка при произнесении русского гласного [э] лежит непосредственно за нижними передними зубами чуть ниже верхнего их края и значительно оттянут назад по сравнению с артикуляцией узбекского [э]. По сравнению с артикуляцией узбекского [э] при произнесении русского [э] масса языка в меньшей степени подается вперед. Однако ввиду большей собранности массы языка в средней части спинки зона высшего подъема языка расположена глубже и чуть выше, чем при произнесении узбекского [э]. Спинка языка при артикуляции русского [э] имеет куполообразную форму, а узбекского [э] — по средней и задней частям спинки языка (от третьих — четвертых коренных зубов до корня языка) по сравнению с произнесением узбекского [э] образуется менее широкая и менее глубокая вогнутость. Верхушка надгортанника подходит к корню языка значительно ближе, чем при артикуляции узбекского гласного [э].

Сравнивая произнесение узбекского гласного [э] с русским гласным [э], следует отметить, что основное различие между ними наблюдается в форме ротового резонатора, не только в меньшем раскрытии рта, как указывает проф. В. В. Решетов (65).

Таким образом, русский гласный [э] можно определить как нелабиализованный напряженный (по сравнению с узбекским ненапряженным [э]) гласный переднего ряда среднего подъема.

Гласный [и]. Как в узбекском, так и в русском языке фонема [и] относится к неогубленным гласным переднего ряда высокого подъема и характеризуется всеми чертами, свойственными этим гласным, и отличающими их от всех остальных гласных звуков сравниваемых языков.

По данным рентгенограмм, при произнесении узбекского [и] вся масса языка сильно продвинута вперед и вверх (рис. 2, е). Кончик языка почти касается основания нижних передних резцов, а средняя часть спинки языка высоко поднимается к средней части твердого нёба, оставляя узкий проход (5 мм). Передняя часть спинки языка круто опускается вниз. Высшая зона подъема языка лежит в передней части твердого нёба и находится от передних верхних резцов на расстоянии 39 мм.

Тело языка имеет куполообразную форму, напоминающую эллипс. При артикуляции узбекского гласного [и] образуется малый передний ротовой резонатор и большой задний ротовой и гортанно-глоточный резонаторы. Объем переднего ротового резонатора в два раза меньше объема заднего, а объем гортанно-глоточного почти в два раза больше объема всего ротового резонатора.

Корень языка сильно продвинут вперед и находится от задней стенки глотки на максимальном расстоянии (32—33 мм). Надгортанник поднят и находится в положении почти параллельном корню языка и ближе подходит к последнему (11—12 мм), чем к задней стенке глотки (20—22 мм). Мягкое нёбо поднято, и задняя стенка его вплотную прилегает к задней стенке глотки. Подъязычная кость максимально поднята. Наше рентгенографическое исследование подтверждает наблюдение некоторых исследователей по другим языкам (88, 85), которые отмечали, что при движении языка вперед, т. е. при образовании передних гласных, подъязычная кость (надгортанник и гортань) несколько поднимается, а при движении языка назад — опускается. Раствор челюстей при артикуляции узбекского [и] незначительный. Губы слегка отодвинуты в стороны.

Таким образом, при произнесении узбекского гласного [и] вся масса языка продвигается вперед, это сопровождается наивысшим подъемом передне-средней части его при неокругленных и невытянутых губах.

В зависимости от позиционных условий узбекский гласный [и] имеет свои передние и задние варианты. В нашем эксперименте передние варианты [и] произносились в таких словах как «к [и]йик» (рис. 2, у) в изолированном положении.

По данным рентгенограмм, при артикуляции передних вариантов узбекского гласного [и] кончик языка не касается внутренней поверхности нижних резцов, передне-средняя часть спинки языка больше поднимается к твердому нёбу, оставляя между языком и нёбом более равномерный по диаметру воздушный проход. Зона высшего подъема спинки языка несколько продвинута вперед, как и вся масса языка. В связи с этим укорачивается передний резонатор и увеличивается расстояние между спинкой языка и задней стенкой глотки. Спад спинки языка начинается несколько ближе к передним верхним резцам. Расстояние между верхушкой надгортанника и корнем языка увеличено. Рот открыт меньше. Таким образом, при произнесении переднего варианта узбекского гласного [и] масса языка подтянута вперед и расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки увеличивается. Масса языка занимает большую площадь в ротовой полости, тем самым уменьшая объем ротового резонатора.

При артикуляции заднего варианта узбекского переднего гласного [и] по сравнению с передним вариантом, по нашим данным, кончик языка больше отходит назад (рис. 2, ф). Зона наибольшего подъема языка также незначительно отодвинута назад. Задняя часть спинки языка несколько больше приближается к задней стенке глотки. Корень языка несколько отодвинут назад. Таким образом, вся масса языка слегка отодвинута назад. Спад спинки языка начинается несколько дальше от передних верхних резцов. При произнесении заднего варианта узбекского переднего [и] несколько уменьшается объем заднего ротового и гортанно-глоточного резонатора, но в малой степени увеличивается объем переднего ротового резонатора. Рот открыт больше. Это открытый вариант гласного [и]. При произнесении гласного [и] узбекского языка в зависимости от позиционных условий образуются, таким образом, закрытые и открытые оттенки, различия между которыми вообще незначительны. Срав-

нительное изучение заднего оттенка узбекского переднего гласного [и] и русского заднего [ы], наиболее трудно произносимого узбеками, показало, что русский гласный [ы] по сравнению с задним оттенком узбекского гласного [и] отличается, во-первых, тем, что гласный [ы] несколько ниже по подъему, следовательно, более широкий, во-вторых, гласный [ы] более заднего образования, в-третьих, объем глоточного резонатора при произнесении [ы] больше и, наконец, в-четвертых, совершенно различна форма резонаторов, а также форма языка при артикуляции этих гласных. Главная трудность для узбеков при произнесении гласного [ы] заключается в том, что он не имеет своего эквивалента в фонетической системе узбекского языка и является, таким образом, специфическим гласным русского языка.

Следует отметить, что внутри каждого варианта узбекской фонемы [и] можно допустить многочисленные вариации в зависимости от артикуляции соседних гласных и индивидуальных особенностей говорящего. В настоящей работе описывается лишь типичное произнесение узбекских (и русских) гласных звуков без учета всевозможных вариаций.

В русском языке гласный [и], обладая теми же специфическими чертами, которые характерны для произнесения этого типа звука вообще, артикуляционно несколько отличается от узбекского звука [и].

Русский гласный [и] произносится с несколько большим челюстным раствором, чем узбекский гласный [и] в независимой позиции. Кончик языка при артикуляции узбекского [и] не касается нижних передних резцов, а при произнесении русского гласного [и] плотно прилегает к основанию передних резцов.

Степень продвинутой массы языка вперед при произнесении русского [и] несколько большая, вследствие чего укорачивается передний резонатор и увеличивается расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки.

При артикуляции узбекского [и] по сравнению с произнесением русского [и] высшая зона подъема языка находится несколько дальше от передних резцов, а передняя часть спинки языка при узбекском [и] опускается немного ниже. Это создает несколько больший объем переднего ротового резонатора. Таким образом, при произнесении узбекского [и] масса языка незначительно оттянута назад и расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки несколько сокращается. В общем, масса языка занимает большую площадь в ротовой полости, и это несколько уменьшает объем ротового резонатора.

В русском языке при артикуляции гласного [и] масса языка подтянута вперед, и расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки увеличивается. Масса языка занимает меньшую площадь в ротовой полости, увеличивая ротовой резонатор.

Как показывает рентгенограмма, при произнесении узбекского [и] спад спинки языка начинается дальше от передних резцов, чем при артикуляции русского [и]. Основное артикуляционное различие между узбекским и русским [и] заключается не столько в том, какая часть спинки языка и насколько поднимается к твердому небу, сколько в том, какую форму и объем приобретает ротовой резонатор в результате такого подъема.

Г л а с н ы й [о]=э. По данным рентгенограмм (рис. 2, б), при произнесении узбекского гласного [о] рот открыт меньше, чем при артикуляции узбекских гласных [а, э]. В узбекском языке этот гласный является не только широким, но и самым задним: он обладает наибольшими показателями длины и высоты ротового резонатора. Длина ротового резонатора составляет 68 мм, высота — 25 мм. Масса языка оттянута назад; кончик языка находится несколько сзади нижних резцов, чем при произнесении [а]; расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки равно 15 мм, т. е. меньше, чем при артикуляции любого другого гласного узбекского языка.

При произнесении узбекского [о] средняя и задняя части спинки языка имеют более или менее плоские формы. Зона наибольшего подъема спинки языка находится в глубокой задней ее части, против мягкого нёба. В передней части спинки языка образуется продолговатая впадина, значительно более глубокая, чем при произнесении [а]. Таким образом, при артикуляции гласного [о] образуется самый большой ротовой резонатор и самый малый гортанно-глоточный резонатор; объем последнего более чем в четыре раза меньше объема ротового резонатора.

Степень опущения нижней челюсти при произнесении узбекского гласного [о] является наибольшей среди других гласных заднего ряда узбекского языка, расстояние между резцами составляет 8 мм.

Губы при произнесении узбекского [о] напряжены, очень слабо округлены, мало сближены и несколько выдвигаются вперед. Разница в показателях высоты переднего резонатора (25 мм для [а], 26 мм для [о]) компенсируется разницей в губном сближении, которое равно между резцами 8 мм, между губами — 14 мм, между нижним краем верхнего медиального резца и наружной частью верхней губы — 12 мм. Все

это говорит о том, что при произнесении гласного [o] участвуют губы.

В свете изложенного становится ясным, почему одни и те же исследователи фонетики узбекского языка в одной работе констатируют участие губ (41; 67) при произнесении гласного звука [o], в другой — отрицают ее (65; 42). Одни исследователи отмечают сильную лабиализацию при артикуляции узбекского [o], а другие — категорически отрицают ее (39; 48). Наконец, некоторые авторы вовсе умалчивают об этом важном артикуляционном элементе при характеристике узбекского гласного [o] (69).

Сходная ситуация сложилась и в отношении других диалектов узбекского языка. В частности, более устойчивая в бухарском диалекте узбекского языка артикуляция гласного [o] одними авторами характеризуется лабиализацией (77)⁴, а другие отрицают ее (49, 78). Это свидетельствует о сложности фонетических явлений узбекского языка, с одной стороны, и об еще слабом изученности фонем диалектов узбекского языка — с другой.

Нужно полагать, что огубление узбекского гласного [o] находится в связи с общей конфигурацией надставной трубы, особенно глубоким и задним положением языка при артикуляции этой фонемы.

При артикуляции узбекского [o] верхушка надгортанника вплотную прилегает к корню языка; расстояние между верхушкой надгортанника и задней стенкой глотки наименьшее (11 мм) по сравнению с произнесением остальных гласных фонем узбекского языка; подъязычная кость занимает более низкое положение, чем при артикуляции других гласных; мягкое нёбо поднято и плотно примыкает к задней стенке глотки.

В связи с глубоко-заднеязычным образованием и очень незначительным подъемом спинки языка при произнесении узбекского гласного [o] граница между передним и задним ротовыми резонаторами выражена не так ярко. Однако граница между широким ротовым и узким гортанно-глоточным резонаторами выражена достаточно отчетливо. Общий объем ротового резонатора более чем в четыре раза превышает объем гортанно-глоточного резонатора.

Таким образом, узбекская фонема [o] является глубоко-задним, лабиализованным гласным низкого подъема. Это спе-

⁴ Рецензенты, как ни странно, одной из существенных сторон рецензируемой работы (65) считают правильное решение вопроса о гласном [o].

цифический гласный звук узбекского языка, который отсутствует в русском языке.

Из тюркских языков исследователи отмечают наличие аналогичного звука в татарском (16, 17), башкирском (32) и якутском (79) языках.

Наша характеристика узбекского гласного звука [o] в общем совпадает с описаниями крупнейших тюркологов — Е. Д. Поливанова (53, 58), А. К. Боровкова (19), К. К. Юдахина (90), Э. В. Севортяна (71) и фонетиста И. А. Киссена (38), но она обоснована экспериментально.

y y Г л а с н ы й [y̤]. По данным рентгенограммы (рис. 2), при произнесении узбекского гласного [y̤] рот открыт меньше, чем при произнесении гласного [o], губы напряжены, сильно отделены от зубов и вытянуты вперед; между ними образуется овальное отверстие.

Кончик языка, оставаясь опущенным, оттянут от нижних резцов, и расстояние между передней видимой частью спинки языка и верхними краями нижних медиальных резцов несколько большее по сравнению с произнесением гласного [o]. Масса языка оттянута назад. Задняя спинка языка (в отличие от передней спинки, где она имеет более плоскую форму) округлена и поднята вверх по направлению к мягкому небу, спинка языка поднята при произнесении узбекского гласного [y̤] значительно больше, чем при произнесении [o]. Тело языка, наоборот, отодвинуто назад меньше по сравнению с произнесением [o]. Расстояние от языка до увулы равно 4—5 мм. По сравнению с узбекским гласным [o] наибольшее сужение гортанно-глоточного резонатора при произнесении гласного [y̤] находится значительно выше. Корень языка также значительно продвинут вперед, спинка его четко делит ротовую полость на два резонатора. Образуется большой передний и малый задний ротовые резонаторы. Гортанно-глоточный резонатор при произнесении узбекского гласного [y̤] значительно расширяется в средней и нижней частях, в результате увеличивается его общий объем. При произнесении узбекского гласного [o] верхушка надгортанника плотно касается корня языка, а при произнесении гласного [y̤] это расстояние составляет 9 мм, что в значительной степени сокращает расстояние между верхушкой надгортанника и задней стенкой глотки 18 мм, но все же верхушка надгортанника стоит ближе к корню языка. Несмотря на расширение гортанно-глоточного резонатора при произнесении гласного [y̤], общий объем его незначительно меньше объема ротового резонатора. Мягкое небо поднято и плотно примыкает к задней стенке глотки. Губы при произнесении гласного [y̤] значи-

тельно выдвинуты вперед и максимально приближаются друг к другу, сужая тем самым выходное отверстие. Расстояние между губами и кромками резцов примерно одинаково.

Таким образом, гласный звук [y] можно определить как лабиализованный заднего ряда, среднего подъема.

Как показывает рентгенографическое исследование, гласный [y] обладает более задним образованием, чем [y]. Расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки при произнесении [y] составляет 26 мм, а при произнесении [y] — 29 мм.

На более заднее образование гласного [o] в английском, французском, португальском, испанском, русском, польском языках указывает Р. Хольбрук (100). Аналогичные рентгенографические данные получил для немецкого языка Э. А. Меер (94). Другие же авторы — Л. В. Щерба (87), В. А. Богородицкий (15)⁵, Б. Полланд и Б. Хала (104), напротив, утверждают, что гласный типа [y] имеет более заднее образование.

Ф. А. Кязимов указывает на подобное соотношение артикуляции гласных типов [o] и [y] для азербайджанского языка, считая, что гласный [o] более заднего образования, чем гласный [y] (44). В чувашском языке в пользу более задней артикуляции гласного [o] сравнительно с произнесением гласного [y] могут быть истолкованы палатограммы Е. Н. Степановой (73), которая, впрочем, связывает это с большей узостью артикуляции гласного [y].

В зависимости от консонантного окружения возникают более передние и более задние варианты узбекского гласного [y], но различие между ними не так значительно. При произнесении более переднего варианта гласного [y] вся масса языка несколько собрана и более продвинута вперед (рис. 2, n).

Зона наибольшего подъема языка несколько продвинута вперед и находится в передней части мягкого нёба. Расстояние между губами меньше расстояния между кромками резцов.

Граница между передним и задним ротовыми резонаторами при артикуляции переднего варианта узбекского гласного [y] обозначена несколько яснее. При произнесении переднего [y] образуется большой передний ротовой, малый задний и гортанно-глоточный резонатор. Объем переднего резонатора увеличивается также за счет образования губного резонатора.

Таким образом, передний вариант узбекского

⁵ Г. Шараф (84, 96) путем непосредственного измерения полости рта определил более заднюю артикуляцию русского [o] сравнительно с [y].

гласного [y̞] можно определить как лабиализованный гласный заднего ряда, продвинутый вперед.

Более задний вариант гласного [y̞] отличается от переднего в основном положением языка и губ (рис. 2, р). По своей конфигурации спинка языка приближается к форме спинки языка при произнесении узбекского гласного звука [o]. Однако в отличие от артикуляции этого гласного при произнесении заднего варианта звука [y̞] кончик языка опущен и язык имеет укороченную, но более ровную форму. Таким образом, масса языка ровно лежит на дне ротовой полости, и только задняя часть спинки языка несколько поднимается по направлению к средней части мягкого нёба. Место наибольшего сужения гортанно-глоточного резонатора находится на уровне пересечения линии языка с линией нижней челюсти, т. е. в глубоко задней части спинки языка.

Губы при произнесении заднего варианта узбекского гласного [y̞] по сравнению с передним значительно выдвинуты вперед и сильнее приближаются друг к другу, сужая тем самым выходное отверстие еще больше. Расстояние между губами в два раза меньше расстояния между кромками резцов.

Из-за довольно низкого положения языка при произнесении заднего варианта узбекского гласного [y̞] деление ротовой полости на передний и задний резонаторы менее ярко. Поэтому оттенки узбекского гласного [y̞] можно отнести к группе гласных с широко общающимися резонаторами. Объем ротового резонатора при произнесении задних вариантов гласного [y̞] в три раза больше объема гортанно-глоточного резонатора.

Задний вариант узбекского гласного [y̞], таким образом, можно определить как лабиализованный гласный глубоко-заднего выдвинутого вперед ряда, среднего подъема.

Наша работа, таким образом, свидетельствует о том, что некоторые исследователи фонетики узбекского языка не без основания, хотя и ошибочно, считали вышеописанные варианты гласных узбекского языка [и], [y̞] фонемами (30).

Произнесение русского гласного [o] существенно отличается от артикуляции узбекского гласного [y̞]. При произнесении русского [o] кончик языка, оставаясь более круто опущенным, значительно отходит от передних резцов; средняя часть спинки языка выше поднимается к мягкому нёбу, а задняя ее часть приближается к язычку, отдаляясь от задней стенки глотки; образуется более равномерный по ширине гортанно-глоточный резонатор. Язык имеет куполообразную

форму в виде шара; спинка языка четко, как и при произнесении узбекского гласного [y̤], делит ротовую полость на два резонатора. Образуется большой передний (значительно больше, чем при произнесении узбекского [y̤] и малый задний, а также гортанно-глоточный резонатор, который сильно расширяется сверху вниз. При произнесении же русского [o] гортанно-глоточный резонатор более равномерен и уже. Раствор челюстей и губ при произнесении русского [o] значительно больше по сравнению с узбекским [y̤].

В русском языке, как и в узбекском, в зависимости от консонантного окружения возникают различные оттенки гласного звука [o], но между ними нет того различия, какое наблюдается в узбекском языке. В русском языке гласный звук [o] более унифицирован в произнесении, чем узбекский гласный [y̤].

Гласный русский [o] в отличие от узбекского гласного [y̤] произносится с некоторым напряжением органов артикуляции и является дифтонгоидом.

Таким образом, русский гласный [o] можно классифицировать как лабиализованный, напряженный (по сравнению с узбекским) гласный звук заднего ряда среднего подъема⁶.

Гласный [y]. При произнесении гласного [y], по данным рентгенограмм (рис. 2, д), рот открыт мало, губы напряжены, отделены от резцов и вытянуты вперед. Степень их округления больше, чем при артикуляции [y̤], а степень их отделения от резцов, наоборот, меньше. Расстояние между резцами больше, чем между губами (при одинаковом расстоянии этих показателей при произнесении узбекского [y̤]).

При произнесении узбекского гласного [y] между губами образуется очень небольшое почти круглое отверстие. Как показывает киносъемка (рис. 7), при произнесении [y] губы более собраны, чем при артикуляции [y̤]. Кончик языка несколько оттянут от резцов. Расстояние между передней, видимой частью спинки языка и верхними краями нижних медиальных резцов почти одинаковое с гласным [y̤]. Вся масса языка оттянута назад; задняя часть спинки языка сильно поднята вверх; расстояние между корнем языка и задней стенкой глотки составляет при произнесении [y] 29 мм. Это наиболее яркий показатель для гласных заднего ряда. Объяс-

⁶ См. А. А. Клименко. Элементы фонетики узбекского языка, Ташкент, 1958, стр. 16, где автор русскую фонему [o] неточно определил как широкий звук низкого образования.

няется это тем, что узбекский гласный [y] является в заднем ряду самым узким.

Таким образом, в задней части полости рта образуется узкий проход. Такое верхнее положение языка в задней части обуславливает низкое положение языка в передней части полости рта.

Высота переднего резонатора при произнесении узбекского [y] меньше, чем при артикуляции [ÿ]. Конфигурация языка при произнесении [y] несколько похожа на полушарие, тогда как при артикуляции [ÿ] спинка языка поднята менее высоко и более вытянута в длину.

Большой подъем спинки языка более резко делит ротовую полость на передний и задний резонаторы. Образуется большой передний и малый-задний ротовые резонаторы. Корень языка несколько больше продвинут вперед по сравнению с произнесением [ÿ] при одинаковой, но несколько более узкой форме гортанно-глоточного резонатора. Верхушка надгортанника при произнесении [y] больше поднята вверх, чем при артикуляции [ÿ]. Общий объем ротового в полтора раза больше общего объема гортанно-глоточного резонатора.

Гласный звук [y] можно определить как лабиализованный заднего ряда высокого подъема.

В узбекском языке гласный [y] в зависимости от консонантного окружения образует более передние и более задние варианты.

Сравнение положений органов речи при артикуляции переднего варианта гласного [y] в слове «к[y] лол» (рис. 2, с) и заднего варианта в слове «к[y]лоқ» (рис. 2, т) показало, что различие между ними заключается в положении языка, губ и в форме резонатора.

Характер изменения в работе органов речи при произнесении указанных выше вариантов [y] совпадает с теми изменениями, которые мы наблюдаем при артикуляции [ÿ].

В русском языке различия в артикуляции гласных [y] и [o] выражены менее резко, чем в узбекском, иначе говоря, русский гласный [y] существенным образом отличается от узбекского гласного [y]. При произнесении русского [y] по сравнению с артикуляцией русского [o] задняя часть несколько поднимается к мягкому небу, а масса языка немного продвинута вперед. Конфигурация спинки языка почти не изменяется.

При произнесении русского гласного [y] в зависимости от консонантного окружения происходят очень слабые изменения,

обусловленные спецификой согласных узбекского и русского языков.

Артикуляция русского гласного [y] обнаруживает некоторое сходство с артикуляцией передних вариантов узбекского гласного [y]. Однако масса языка при артикуляции русского [y] в значительно меньшей степени оттягивается назад и поднимается по направлению к мягкому нёбу, чем при произнесении переднего варианта узбекского гласного [y].

Кончик языка при произнесении русского [y] более значительно оттянут назад в глубь полости рта, чем при артикуляции узбекского [y], а спинка языка имеет куполообразную форму в отличие от узбекского. При произнесении как узбекского, так и русского [y] полость рта четко делится на два резонатора: несколько больший передний ротовой и несколько меньший задний.

Раствор челюстей и губ при произнесении русского [y] значительно больший, но губы выпячиваются в меньшей степени, чем при артикуляции узбекского [y].

Таким образом, гласный [y] русского языка можно определить как лабиализованный слабонапряженный (сравнительно с ненапряженным узбекским [y]) гласный заднего ряда высокого подъема.

* *
*

Чтобы придать большую наглядность рентгенограмме гласных узбекского языка, мы дополнительно произвели киносъемку артикуляции губ⁷. Данные киносъемки артикуляции губ в момент выдержки показаны ниже:

Фонема	Расстояние между уголками губ	Расстояние между верхней и нижней губой	Расстояние между резцами
Индиifferent- ное положение	30	—	—
а	34	12	8,5
э	33	10	6,5
и	31	8	3
о	27	9	7,5
у	19	6	—
у	18	3,5	—

⁷ Эта часть работы выполнена в 1961 г. в секторе, ныне Лаборатории экспериментальной фонетики Института языка и литературы им. А. С. Пушкина АН УзССР.

Рассматривая характеристики размеров губного отверстия, замечаем, что по отношению к длине губного отверстия все гласные распадаются на две категории: гласные без губного округления — а, э, и (нелабиализованные) и гласные с губным округлением — о, ў, у (лабиализованные). Гласные нелабиализованные по длине губного отверстия близко подходят к длине индифферентного уклада и незначительно различаются между собою, но они имеют разное расстояние между верхней и нижней губами, а также между резцами.

Лабиализованные гласные отличаются по длине губного отверстия не только от нелабиализованных гласных, но и от индифферентного уклада. У нелабиализованных гласных длина губного отверстия индифферентного уклада меньше, чем при артикуляции лабиализованных гласных и больше, чем при артикуляции нелабиализованных.

Различие между нелабиализованными и лабиализованными гласными становится еще более очевидным, если примем во внимание ширину губного отверстия. Как при нелабиализованных, так и при лабиализованных гласных уменьшение длины губного отверстия сопровождается сужением ширины верхней и нижней губ, причем это расстояние при [у] уже, чем при [ў].

Гласный [о] занимает как-будто некоторую обособленную позицию по отношению к нелабиализованным и лабиализованным. Однако, учитывая, что при произнесении [о] расстояние между уголками губ, во-первых, все же сокращается, и, во-вторых, заднее и широкое образование связано с некоторым увеличением ширины губного отверстия, то указанные объективные данные нами истолковываются в пользу лабиализации гласного звука [о]. Нужно еще заметить, что при произнесении гласного [о] экскурсия в значительной степени совпадает с экскурсией лабиализованного гласного [ў] (ср. 46, а, 30). Вот почему проф. Е. Д. Поливанов (53) узбекский гласный звук [о] назвал «очень открытым [о]», т. е. «открытым орфографическим [ў]».

Все изложенное дает нам основание считать узбекское [о] лабиализованным гласным, а также различать степени огубленности узбекских лабиализованных гласных звуков.

Выводы

Сравнительное изучение рентгенограмм узбекских и русских гласных обнаруживает как сходство, так и различие в их артикуляции.

1. В узбекском и русском языках наблюдаются различия

в распределении гласных по месту образования. В узбекском имеются гласные переднего и заднего ряда, в русском же языке представлен передний, средний и задний ряды. Если по положению языка узбекский гласный [э] является звуком переднего ряда и несколько продвинут вперед по сравнению с передним русским [э], то узбекский гласный [и], наоборот, по сравнению с русским [и] несколько отодвинут. В узбекском языке, в отличие от русского языка, в заднем ряду имеется глубокозаднеязычная артикуляция.

Как в узбекском, так и в русском языке гласные заднего ряда являются лабиализованными. Лабиализованных гласных переднего ряда как в том, так и в другом языках нет.

В обоих языках в зависимости от позиционных условий изменяются положения артикулирующих органов и в речи появляются открытые и закрытые оттенки гласных фонем, не имеющие фонематического значения.

Условия появления открытых и закрытых оттенков гласных фонем в обоих языках не одинаковы. В узбекском языке появление этих оттенков исторически восходит к старотюркскому вокализму, когда фонематически различались передние и задние сингармонистические параллели. На современном этапе фонологического развития это явление исчезло из узбекского языка, сохранившись лишь в виде оттенков звуков речи. В русском языке, в отличие от узбекского, различия между открытыми и закрытыми оттенками как переднего, так и заднего ряда выражены менее заметно и целиком зависят от согласных, главным образом палатализованных.

2. Изменение гортанно-глоточного резонатора при произнесении различных гласных как узбекского, так и русского языков значительно. Общий диапазон расширения гортанно-глоточного резонатора при артикуляции передних гласных оказывается очень значительным по сравнению с артикуляцией задних. Например, в узбекском языке при произнесении [а] расстояние от корня языка до задней стенки глотки равно 17 мм, а при произнесении [и] — 33 мм. Такое же примерно соотношение наблюдается при произнесении русских гласных [а] и [и].

3. Современные исследования показали, что надгортанник кроме своей основной выполняет еще артикуляционную функцию, занимая различные положения при артикуляции различных звуков (35). Это явление замечается и в узбекском языке. Так, при произнесении переднего узбекского гласного [а] и среднего русского гласного [а] подъем спинки языка по направлению к твердому нёбу очень незначителен, а верхушка надгортанника близко подходит к задней стенке глот-

ки. При произнесении же узбекского и русского [и] спинка языка максимально приближается к твердому нёбу, а верхушка надгортанника отходит от задней стенки глотки на значительно большее расстояние.

4. На рентгенограммах узбекских и русских гласных одинаково наблюдается различное положение подъязычной кости в зависимости от движения языка. Однако в обоих языках диапазон движения подъязычной кости вверх и вниз не столь значительный. Например, при артикуляции узбекского [и] расстояние от подъязычной кости до кромки верхнего резца равно 84 мм, а при артикуляции узбекского [а] это расстояние равно 88 мм. Примерно в таком же соотношении находится артикуляция русских гласных [и] и [а].

Таким образом, при изучении рентгенограмм узбекских (отчасти русских) гласных нам удалось наблюдать зависимость сужения или расширения гортанно-глоточного резонатора от положения языка. При этом, чем дальше язык отходит в глубь ротовой полости, тем ближе верхушка надгортанника подходит к задней стенке глотки и к корню языка. Образуется большой передний ротовой резонатор и сравнительно малый задний ротовой и гортанно-глоточный резонаторы.

Такое положение органов артикуляции характерно для произнесения узбекских гласных фонем [o], [ũ] и [y] и для произнесения русских гласных фонем [o] и [y]. И наоборот, чем выше спинка языка поднимается по направлению к твердому нёбу и продвигается вперед, тем дальше от задней стенки глотки отходит верхушка надгортанника и тем самым увеличивается расстояние между задней стенкой глотки и корнем языка. Следовательно, увеличивается объем заднего ротового и гортанно-глоточного резонаторов и уменьшается объем переднего ротового резонатора.

Такое положение органов артикуляции характерно для произнесения узбекских и русских фонем [и] и [э].

5. Наше исследование показало, что крайне редкая звуковая система ташкентского диалекта по сравнению не только с другими тюркскими языками, но и с другими системами (ср. 74).

Глава третья

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЛАСНЫХ УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКА

Известно, что речь физически представляет собой сложный акустический процесс, характеризующийся определенным для каждого звука речи спектром. Спектральной структурой гласных обычно называется распределение пропускаемой энергии по постоянным полосам частот. Как установил проф. В. А. Артемов на основании ряда экспериментальных исследований, спектр каждого гласного звука представляет собой своеобразную структуру формантных областей (6).

Один и тот же сложный тон, преобразованный системой речевых резонаторов в различные структуры формантных областей, создает своеобразные акустические спектры, соответствующие различным гласным фонемам. Следовательно, акустические характеристики отдельных гласных звуков любой звуковой системы определяются спектральными структурами, являющимися результатом своеобразного уклада органов речи при артикуляции этих звуков.

Изучение структуры формантных областей, определяющих акустические характеристики гласных фонем различных языков, является в настоящее время одной из существенных задач экспериментальной фонетики.

В спектральном анализе гласных русского, французского, английского, немецкого и других языков, выполненном в Лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи И МГПИИЯ, использован метод структурного анализа речевых спектров, разработанный проф. В. А. Артемовым. Этим методом воспользовались и мы.

Устанавливая спектральные характеристики гласных звуков, необходимо выяснить также и соотношение между акустическими особенностями звуков речи и меняющимися по форме полостями резонаторов надставной трубы.

*Метод структурного анализа
речевых спектров.*

В зависимости от количества резонирующих полостей над-
ставной трубы в спектре каждого гласного имеется несколько

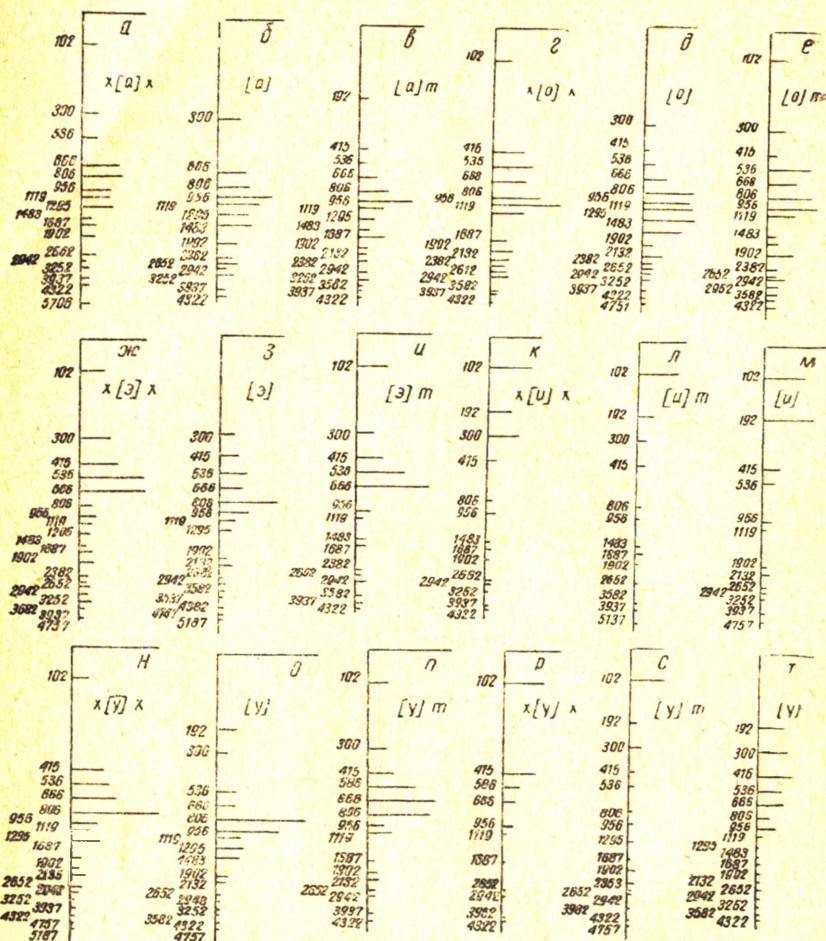


Рис. 4. Спектрограмма гласных звуков узбекского языка.

формантных областей, образующих акустическую структуру, подобно артикуляционной структуре речевых резонаторов.

Рассмотрим результаты исследования акустических характеристик отдельных гласных узбекского языка по данным спектрограмм и электрокимограмм.

175 мс - 24 мс / 125 мс

1. По данным спектрограмм (рис. 4, а) общая длительность узбекского гласного звука [а], произнесенного в односложном звуковом окружении х[а]х, при высоте основного тона 160 гц, равняется 175 мс. Приступ звука составляет 24 мс, установившаяся часть — 125 мс, отступ — 26 мс.

По длительности приступа можно судить о том, что установление основного звучания исследуемого гласного происходит быстро.

Акустический спектр установившейся части, т. е. ядра гласного [а], составляет (при основном тоне 160 гц) следующие резонансные частоты: 300, 536, 806, 956, 1295, 1687, 2652, 3552 гц.

По спектрограмме составляющие акустического спектра гласного [а] распределяются в области низких и высоких частот колебаний на протяжении всей установившейся части неравномерно. Низкие тоны группируются вокруг резонансной частоты в 806 гц, амплитуда интенсивности которого равна 12 мм; более высокие тоны группируются вокруг резонансной частоты в 2852 гц, при интенсивности в амплитуде 4 мм.

По спектрограмме наблюдается увеличение (от 5 до 12 мм) амплитуды интенсивности от резонансной частоты 300 гц до резонансной частоты 806 гц. От резонансной частоты в 806 гц амплитуда интенсивности падает до резонансной частоты в 3552 гц. В спектрограмме гласного [а] наибольшее усиление резонансных частот приходится на полосу 666—806 гц и слабое — 956—1295 гц.

Спектральный анализ гласного [а] соответствует данным электрокимограммы. По электрокимограмме (рис. 5) общая длительность гласного звука [а], произнесенного в той же позиции, при частоте основного тона 160 гц равняется 175 мс. Приступ звука составляет 50 мс, установившаяся часть — 100 мс, отступ — 25 мс (рис. 6а).

Основное звучание исследуемого звука устанавливается довольно быстро. Ядро гласного звука представлено на осциллографической линии электрокимограммы устойчивыми однообразными колебаниями (рис. 5а).

Частота основного тона на протяжении установившейся части гласного [а] равняется 160 гц. Амплитуда интенсивности равняется 10 мм.

Акустический спектр узбекского гласного [а] содержит три формантных полосы; две из них находятся в области низких, а третья — в области сравнительно высоких частот колебаний. Эти формантные полосы характерны для акустического спектра установившейся части данного гласного. Вместе с

Резонансные частоты: 300, 536, 806

300, 536, 806, 956, 1295, 1687, 2652, 3552
12 мм 4 мм

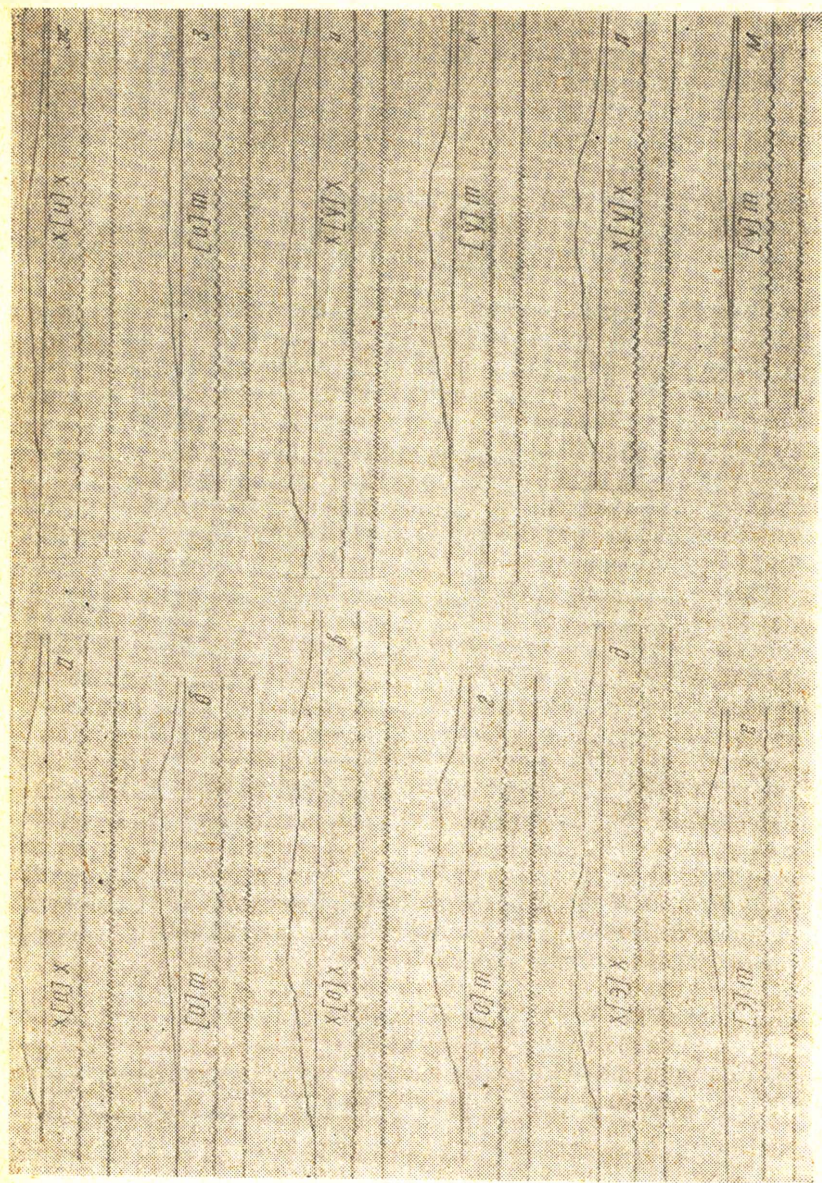


Рис. 5. Электрокинограмма гласных звуков узбекского языка.

частотой основного тона они определяют своеобразное звучание узбекского гласного [а].

На основании спектрального анализа мы приходим к выводу, что акустический спектр узбекского гласного [а] характеризуется тремя формантными областями. В произношении диктора (частота основного тона = 160 гц) низкие формантные области помещаются в пределах 200—806 гц и 956—1902 гц, более высокая формантная область — в пределах 2652—4322 гц.

Этот вывод согласуется с артикуляционным своеобразием произнесения гласного [а]. В самом деле, по данным рентгенограмм, при артикуляции гласного [а] кончик языка слегка оттянут от нижних медиальных резцов. Средняя часть спинки языка чуть приподнята к твердому нёбу. Поэтому передняя часть резонатора полости рта имеет широкую форму и, следовательно, большой объем. Задняя же часть этого резонатора имеет сравнительно узкую форму, т. е. меньший объем.

Низкие формантные области данного гласного усиливает передняя часть резонатора полости рта; более высокая формантная область представляет собой результат резонирующего действия задней части полости рта.

2. По данным спектрограммы, общая длительность узбекского гласного звука [о], произнесенного в окружении х[о]х, при частоте основного тона 160 гц, равняется 250 (рис. 4, з). Приступ звука составляет 50 мс, установившаяся часть — 150 мс, отступ — 50 мс.

Установление основного звучания гласного звука [о] происходит быстро. Акустический спектр устойчивой части гласного при частоте основного тона, равной 160 гц, составляют следующие резонансные частоты: 300, 536, 956, 1902, 2942, 3252 гц.

По спектрограмме составляющие акустический спектр гласного [о] распределяются в области низких и средних частот колебаний. Распределение резонансных частот на протяжении установившейся части звука неравномерное. Наблюдаются низкие и средние частоты звуковых колебаний. Низкие частоты группируются вокруг резонансных частот в 536, 956 гц, высокие — вокруг резонансной частоты в 2382 гц при амплитуде интенсивности в 7 мм.

Самая низкая резонансная частота равна 300 гц, самая высокая — 3937 гц. Составляющие акустического спектра гласного [о] характеризуются разной интенсивностью. Интенсивнее других (амплитуда интенсивности 20 мм) звучит резонансная частота в 956 гц, наименее интенсивной (амплитуда

интенсивности 2 мм) является резонансная частота в 3937 гц. Остальные резонансные частоты звучат со средней интенсивностью (амплитуда интенсивности — 10, 12, 6).

По спектрограмме наблюдается резкое увеличение (от 10 до 20 мм) амплитуды интенсивности от резонансной частоты

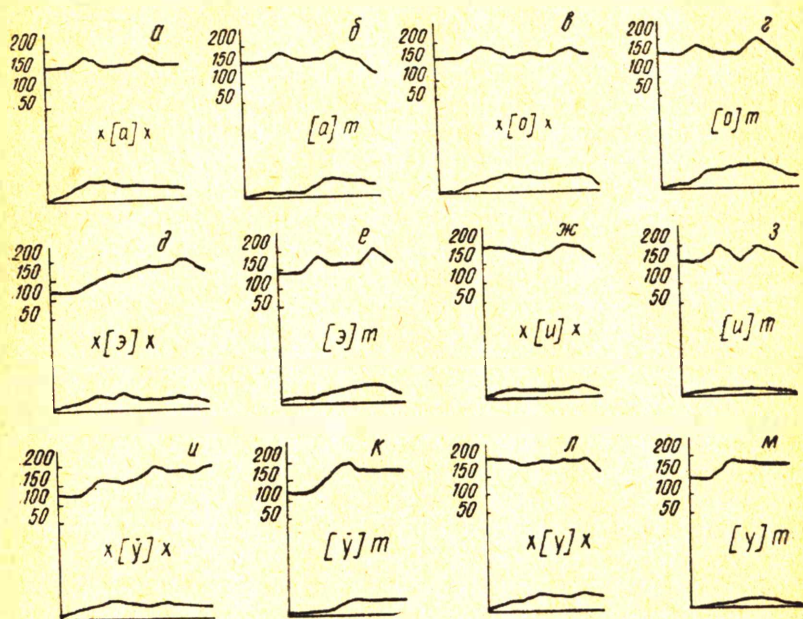


Рис. 6. Интонограмма гласных звуков узбекского языка.

в 415 гц до резонансной частоты в 956 гц. После 956 гц амплитуда интенсивности сначала резко падает, а затем постепенно понижается до резонансной частоты в 3937 гц. В спектрограмме гласного [o] наибольшая интенсивность произнесения приходится на полосу 415—668 гц и 806—1119 гц.

По данным электрокинограммы, общая длительность гласного [o], произнесенного при частоте основного тона 160 гц, равняется 210 мс. Приступ звука составляет 30 мс, установившаяся часть — 150 мс, отступ — 30 мс (рис. 6, в).

По электрокинограмме основное звучание исследуемого гласного устанавливается быстро. Установившаяся часть характеризуется устойчивыми колебаниями (рис. 5, в).

Частота основного тона (160 гц) на протяжении устойчивой части, т. е. ядро гласного, не меняется. Кривая амплитуда интенсивности имеет восходяще-нисходящий характер. Максимальная высота её достигает 5 мм.

По данным спектрограммы и электрокинограммы, акустический спектр узбекской гласной [o] содержит три форманты: две из них находятся в области низких, а третья — в области более высоких частот колебаний. Эти форманты характерны для акустического спектра установившейся части данного гласного. Вместе с частотой основного тона голоса они определяют своеобразное звучание узбекской гласной фонемы [o].

На основании спектрального анализа мы приходим к выводу, что акустический спектр узбекского гласного звука [o] характеризуется тремя формантными областями. В произношении диктора (частота основного тона — 160 гц) низкие формантные области помещаются в пределах 300—666 гц и 806—1119 гц, более высокая формантная область — в пределах 2300—3937 гц.

Своеобразная спектральная структура гласного [o] коррелирует данным рентгенограмм. При артикуляции узбекского гласного [o] кончик языка отодвинут от нижних медиальных резцов. Поэтому тело языка отодвинуто назад в значительной степени. В передней части языка образована впадина; задняя часть чуть приподнята к мягкому нёбу. Поэтому передняя часть резонатора полости рта имеет длинную и очень широкую форму и, следовательно, максимальный объем. Задняя же часть этого резонатора имеет сравнительно короткую и более узкую форму, т. е. меньший объем. Губы слабо округлены и менее пассивны, чем при артикуляции гласного [y]. Такая конфигурация полости рта дает возможность понять, почему при артикуляции гласного [o] из образованного в гортани сложного тона усиливаются три формантные области.

Очевидно, низкие формантные области выделяются и усиливаются передним, а более высокая формантная область — задним резонатором полости рта. Некоторый сдвиг в сторону низких частот формантных областей в гласном [o] по сравнению с [a] связан с некоторой лабиализацией гласного [o].

3. По данным спектрограммы, общая длительность узбекского гласного звука [э], произнесенного в окружении х [э] х при частоте основного тона 160 гц, равняется 176 мс. Приступ звука составляет 35 мс, установившаяся часть — 120 мс и отступ — 21 мс (рис. 4, ж).

Основное звучание исследуемого гласного устанавливает-

ся быстро. Акустический спектр установившейся части, т. е. ядра гласного при частоте основного тона 160 *гц*, составляют резонансные частоты: 300, 415, 666, 2652, 3587, 4757 *гц*.

Распределение резонансных частот на протяжении устойчивой части звука неравномерно. Низкие частоты группируются вокруг резонансной частоты в 666 *гц* (при амплитуде интенсивности 19 *мм*), высокие частоты — вокруг резонансной частоты в 2652 *гц* (при амплитуде интенсивности = 2 *мм*) и 3982 *гц* (при амплитуде интенсивности 1 *мм*).

Самую низкую резонансную частоту составляет 300 *гц*, самую высокую — 4757 *гц*. Наибольшей амплитудой интенсивности (19 *мм*) обладает резонансная частота в 666 *гц*, наименьшей (1 *мм*) — резонансная частота 4757 *гц*. Амплитуда интенсивности резонансной частоты в 536 *гц* равна 18 *мм*. Высокие резонансные частоты малоинтенсивны: амплитуда их интенсивности равна 1—2 *мм*. По спектрограмме наблюдается подъем интенсивности от резонансной частоты в 300 *гц* до частоты 666 *гц* и затем постепенное понижение до частоты 4757 *гц*. Электрокимографическая запись того же звукового материала показывает, что общая длительность гласной фонемы [э], произнесенной при частоте основного тона 160 *гц*, равняется 200 *мс*. Приступ гласного составляет 25 *мс*, установившаяся часть — 130 *мс*, отступ — 45 *мс* (рис. 6, д).

По электрокимограмме основное значение гласного устанавливается довольно быстро. Установившаяся часть характеризуется однообразными устойчивыми колебаниями (рис. 5, д).

Частота основного тона на протяжении устойчивой части равна 160 *гц*. Кривая амплитуд интенсивности имеет восходяще-нисходящий характер, максимальная высота ее достигает 5 *мм*.

По данным спектрограмм и электрокимограмм, акустический спектр узбекской гласной фонемы [э] содержит три форманты: одна из них находится в области низких, а две — в области более высоких частот колебаний. Эти форманты характерны для акустического спектра установившейся части данного гласного. Вместе с частотой основного тона голоса они определяют своеобразное звучание узбекской гласной фонемы [э].

На основании спектрального анализа мы приходим к выводу, что акустический спектр узбекского гласного [э] характеризуется тремя формантными областями.

В произношении диктора (частота основного тона 160 *гц*).

низкая формантная область помещается в пределах 300—666 *гц*, более высокие формантные области расположены в пределах 2132—2942 и 3582—4757 *гц*.

По данным рентгенограмм, при артикуляции гласного [э] кончик языка лежит у нижних медиальных резцов. Тело языка значительно выдвинуто вперед. Передняя и средняя части спинки языка приподняты к твердому нёбу. Поэтому передняя часть резонатора полости рта имеет короткую и узкую форму и, следовательно, меньший объем.

Задняя часть этого резонатора имеет сравнительно удлиненную и широкую форму, т. е. больший объем. При таких условиях низкую формантную область, которая характеризуется большей интенсивностью, усиливает задняя часть резонатора полости рта; более высокие формантные области представляют результат резонирующего действия передней части полости рта.

4. По данным спектрограммы, общая длительность узбекского гласного звука [и], произнесенного в окружении х[и]х при частоте основного тона 160 *гц*, равняется 145 *мс*. Прислуп звука составляет 60 *мс*, установившаяся часть — 65 *мс*, отступ — 20 *мс* (рис. 4, к).

Основное звучание исследуемого гласного устанавливается не так быстро. Акустический спектр устойчивой части гласного при частоте основного тона в 160 *гц* содержит следующие резонансные частоты: 192, 300, 415, 2942, 5187 *гц*.

Форманты распределяются в области максимально низких (192—415 *гц*), средних и высоких (2942 *гц* и 3937—5187 *гц*) частот колебания. Низкие и высокие частоты на спектрограмме резко отделены друг от друга. Самая низкая резонансная частота равна 192 *гц*, самая высокая — 5187 *гц*.

Наиболее интенсивной (амплитуда интенсивности 13 *мм*) является самая низкая частота, наименьшей интенсивностью (амплитуда интенсивности — 1 *мм*) обладает самая высокая частота (5187 *гц*). Остальные резонансные частоты характеризуются средней амплитудой интенсивности. Низкие резонансные частоты являются самыми интенсивными. Высокие частоты малоинтенсивны; амплитуда их интенсивности равна 1—2 *мм*. Наибольшее усиление резонансных частот приходится на полосу 192—415 *гц*.

По спектрограмме наблюдается постепенное понижение амплитуды интенсивности от резонансной частоты 300 *гц* до резонансной частоты 5187 *гц*.

Электрокимографическая запись показывает, что общая длительность гласного звука [и] равняется 150 *мс*. Прислуп

звукa составляет 16 мс, установившаяся часть — 110 мс, отступ — 24 мс (рис. 6 ж).

По электрокинограмме исследуемый гласный звук устанавливается довольно быстро. Ядро гласного характеризуется устойчивыми колебаниями. Высота кривой амплитуды интенсивности в устойчивой части равняется 3 мм (рис. 5, ж).

Как видно из спектрограмм, акустический спектр узбекского гласного [и] содержит три форманты. Одна из них находится в области максимально низких, две — в области максимально высоких частот колебаний. В результате, мы приходим к выводу, что акустический спектр узбекского гласного звука [и] характеризуется тремя формантными областями. В произношении диктора А. С. (частота основного тона — 160 гц) низкая формантная область находится в пределах 192—415 гц, а средняя и высокая формантные области — в пределах 2942 гц и 3937 — 5187 гц.

По спектрограмме общий диапазон распределения резонансных частот и расстояние между формантными областями имеют максимальную величину.

Своеобразная акустическая структура исследуемого гласного корреспондирует его артикуляции.

По данным рентгенограмм, при артикуляции гласного [и] кончик языка находится довольно близко к нижним медиальным резцам, но не касается его. Язык и подъязычная кость выдвинуты вперед.

Средняя и передняя части спинки языка максимально приподняты к передней части твердого нёба. Поэтому передняя часть резонатора полости рта имеет максимальную узкую форму и, следовательно, минимальный объем, а задняя часть этого же резонатора имеет сравнительно удлиненную и широкую форму, т. е. имеет сравнительно больший объем.

Такой артикулярный уклад органов произнесения в передней части ротовой полости создает резонатор с минимальным объемом, а в задней части — резонатор сравнительно большего объема. Такая конфигурация полости рта позволяет нам понять, почему при артикуляции гласного [и] из образованного в гортани сложного тона выделяются три формантные области. Очевидно, низкую формантную область усиливает задний резонатор полости рта; средняя же и высокая формантные области усиливаются передним резонатором полости рта.

5. По данным спектрограммы, общая длительность гласного [ү], произнесенного в окружении х(ү)х при частоте основного тона 160 гц, равняется 165 мс. Приступ звука составляет

50 мс, установившаяся часть — 125 мс, отступ — 100 мс (рис. 4, н).

Акустический спектр устойчивой части, т. е. ядра исследуемого гласного, при частоте основного тона 160 гц содержит следующие резонансные частоты: 200, 536, 806, 1295, 2132, 2652, 2942 гц.

Форманты распределяются в области низких, средних и высоких частот колебаний. Распределение резонансных частот на спектрограмме неравномерно; наблюдается значительное скопление резонансных частот в области максимально низких частот колебаний.

По спектрограмме, резонансные частоты делятся на три полосы. Полоса низких резонансных частот расположена в пределах 200—666 гц, средних — в пределах 806—1295 гц. Полоса более высоких резонансных частот представлена в пределах 1902—2937 гц.

Наибольшей интенсивностью (амплитуда интенсивности — 25 мм) характеризуется резонансная частота 806 гц, наименьшей интенсивностью (амплитуда интенсивности 1 мм) — резонансная частота 2937 гц. В спектрограмме гласного [y] наибольшее усиление резонансных частот приходится на полосу 415—806 гц.

В кривой амплитуд интенсивности резонансных частот наблюдается значительный подъем (амплитуда интенсивности 8—25 мм) от резонансной частоты 415 гц до резонансной частоты 806 гц. Начиная с резонансной частоты 806 гц, амплитуда интенсивности уменьшается сначала резко (амплитуда интенсивности 25—7 мм) до резонансной частоты 1119 гц, а затем постепенно до резонансной частоты 2937 гц.

По данным электрокимограммы, общая длительность гласного звука [y], произнесенного при частоте основного тона 160 гц, равняется 200 мс. Приступ звука составляет 25 мс, установившаяся часть — 136 мс, отступ — 39 мс (рис. 6 и).

Основное звучание исследуемого гласного устанавливается быстро. Установившаяся часть, т. е. ядро гласного по звуковой линии электрокимограммы, характеризуется однообразными, устойчивыми колебаниями (рис. 5, и).

Кривая амплитуд интенсивности имеет восходяще-нисходящий характер; ее максимальная высота достигает 10 мм. Как видно из спектрограмм и электрокимограмм, акустический спектр узбекского гласного звука [y] характеризуется тремя формантными областями. В произношении диктора А. С. (при частоте основного тона 160 гц) низкая формантная область расположена в пределах 200—666 гц, средняя формантная область находится в пределах 806—1295 гц, более высо-

кая формантная область представлена в пределах 1902—2937 гц.

Указанные выше формантные области определяют своеобразный, отличный от других гласных акустический спектр узбекского гласного звука [ү].

Своеобразная физическая структура гласного [ү] корреспондирует данным рентгенограмм. При артикуляции узбекского гласного [ү] кончик языка отодвинут от нижних медиальных резцов. Поэтому тело языка значительно отодвинуто назад. Передняя часть спинки языка чуть вогнута; задняя часть приподнята к мягкому нёбу. Губы округлены и менее пассивны, чем при артикуляции гласного [у]. Подобный артикуляционный уклад органов произношения создает в передней части ротовой полости резонирующее пространство сравнительно большего объема, чем в задней части ротового резонатора. Такая конфигурация полости рта дает возможность понять, почему при артикуляциях гласного [ү] из образованного в гортани сложного тона усиливаются три формантные области.

Низкие и средние формантные области выделяются и усиливаются передним, а средняя и более высокая формантные области — задним резонатором полости рта.

6. По данным спектрограммы, общая длительность гласного [у], произнесенного в окружении х[у]х при частоте основного тона 160 гц, равняется 150 мс. Приступ звука составляет 65 мс, установившаяся часть — 70 мс, отступ — 15 мс (рис. 4, р).

Основное звучание исследуемого гласного устанавливается не так быстро. Акустический спектр устойчивой части, т. е. ядра гласного [у] (при частоте основного тона 160 гц) содержит следующие резонансные частоты: 192, 415, 666, 2652 гц.

На спектрограмме форманты, входящие в акустический спектр исследуемого гласного, располагаются в области низких и средних частот колебаний. Наблюдается скопление резонансных частот в области низких частот колебаний (415—666 гц).

По спектральным данным, резонансные частоты делятся на три полосы. Полоса низких резонансных частот расположена в пределах 192—666 гц; полоса средних резонансных частот представлена на спектрограмме тоном в 1687 гц. Самая низкая резонансная частота равна 192 гц, самая высокая — 2651 гц. Из резонансных частот максимальной интенсивностью (амплитуда интенсивности 11 мм) характеризуется самая низкая резонансная частота, а минимальной интенсив-

ностью (амплитуда интенсивности 1 мм) — самая высокая резонансная частота. В спектрограмме гласного [y] наибольшее усиление резонансных частот приходится на полосу 200—666 гц.

В структуре акустического спектра узбекского гласного [y] наблюдается сначала резкое (от резонансной частоты 200 гц до 666 гц, а затем постепенное (от резонансной частоты 666 гц до 2652 гц) понижение амплитуды интенсивности.

По данным электрокимограмм, длительность гласного [y], произнесенного в той же позиции при частоте основного тона

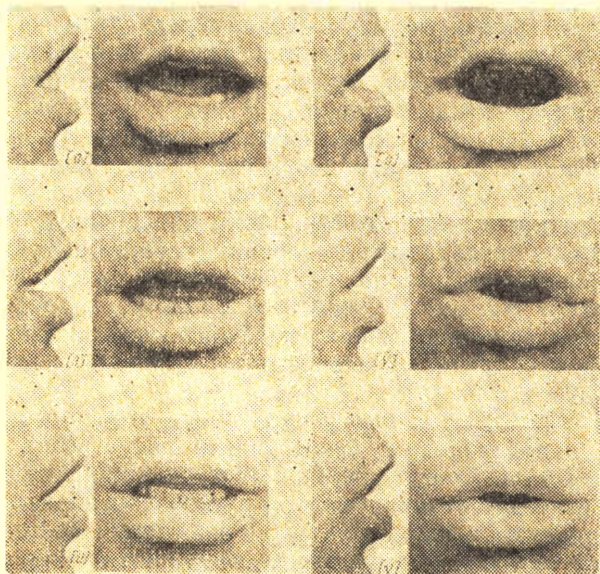


Рис. 7. Киносъемка артикуляции губ.

160 гц, равняется 150 мс (рис. 6, л). Приступ звука составляет 20 мс, установившаяся часть — 105 мс, отступ — 25 мс.

Основное звучание исследуемого гласного устанавливается довольно быстро. Акустический спектр установившейся части гласного [y] представлен на общей звуковой линии электрокимограммы устойчивыми колебаниями однообразного характера (рис. 5, л).

Частота основного тона на протяжении устойчивой части гласного равняется 160 гц. Кривая амплитуд интенсивности имеет восходящий характер, максимальная высота ее достигает 5 мм.

Как видно из спектрограмм и электрокимограмм, акусти-

ческий спектр гласного [y] характеризуется тремя формантными областями. В произношении диктора А. С. (частота основного тона 160 гц) низкие формантные области находятся в пределах 200—666 гц и средние формантные области — в пределах 1687 и 2652 гц.

Указанные формантные области вместе с частотой основного тона голоса определяют отличное от других гласных звучание узбекского гласного звука [y].

Своеобразная физическая структура гласного [y] корреспондирует данным рентгенограмм.

При артикуляции гласного [y] кончик языка отодвинут от нижних медиальных резцов. Тело языка значительно отодвинуто назад. Задняя часть спинки языка максимально приподнята к мягкому нёбу. Губы округлены и более активны, чем при произнесении гласного [y̆].

Подобный артикуляционный уклад органов произнесения создает в передней части полости рта более объемистое резонирующее пространство, чем в задней. Такая конфигурация полости рта позволяет понять, почему при артикуляции гласного [y] из образованного в гортани сложного тона усиливаются три полосы резонанса, соответственно три формантные области. Низкие формантные области, определяющие своеобразное звучание данного гласного, усиливаются передним, а средние формантные области — задним резонатором полости рта.

Таким образом, гласные звуки узбекского языка характеризуются определенными физическими свойствами, которые находятся в строгих структурных соотношениях между собой. Каждый гласный отличается от другого своеобразной инвариантной спектральной структурой, частотные составляющие которых остаются постоянными на всем протяжении гласного звука (7).

7. Спектральный анализ узбекских гласных выясняет следующее.

1. Специфическое, акустически отличное звучание гласных фонем узбекского языка, как и любого языка, объясняется своеобразием спектрального, геср. формантного состава каждой из них. Каждый гласный звук состоит из частоты основного тона и парциальных тонов (резонансных частот). Резонансные частоты различных гласных звуков характеризуются различными физическими особенностями. Характер этих составляющих зависит от своеобразного артикуляционного уклада органов речи при произнесении гласного, иначе говоря, от конфигурации системы резонаторов надставной трубы.

Резонансные частоты

Таким образом, анатоμο-физиологические особенности звуков речи обуславливают своеобразную формантную структуру их спектров.

В восприятии спектра гласного определяющую роль играют лишь некоторые форманты, которые в различных гласных имеют различные пределы частот колебаний:

а) узбекский гласный [а] характеризуется тремя формантными областями. Две из них находятся в пределах низких (200—806 гц) и (956—1902 гц), а третья — в более высоких (2652—3937 гц) частот колебаний;

б) узбекский гласный [о] характеризуется тремя формантными областями. Две из них находятся в пределах низких (300—666 и 806—1119 гц), а третья — в сравнительно высоких (2300—4322 гц) частот колебаний;

в) узбекский гласный [э] характеризуется тремя формантными областями. Одна из них находится в пределах низких (300—666 гц), а две другие — высоких (2132—2942 гц) и (3582—4757 гц) частот колебаний;

г) узбекский гласный [и] характеризуется тремя формантными областями. Одна из них находится в пределах максимально низких (192—415 гц), а две другие — в пределах высоких (2942 гц и 3937—5187 гц);

д) узбекский гласный [ү] характеризуется тремя формантными областями. Низкая формантная область расположена в пределах 300—666 гц, средняя область расположена в пределах 806—1295 гц, а более высокая — в пределах 1902—2937 гц;

е) узбекский гласный [у] характеризуется тремя формантными областями. Две из них находятся в пределах максимально низких (200—666 гц), а третья — в пределах средних (1687 и 2652 гц) частот колебаний.

II. В зависимости от возрастания резонансной частоты узбекские гласные фонемы группируются следующим образом: [y], [ү], [o], [a], [э], [и].

III. Наши исследования спектрального анализа гласных звуков показали, что у всех гласных узбекской речи область низколежащих частот выражена более интенсивно, чем область высоких частот.

IV. Сопоставление данных спектрографического и электроиммографического исследования гласных показывает, что в изолированной позиции длительность гласных примерно в 1,3 раза больше, чем в звуковом окружении — [х—х].

Глава четвертая

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Известно, что в потоке устной речи звуки определенным образом вливают друг на друга. Взаимное влияние соседних звуков объясняется артикуляционно слиянием отступа предшествующего и приступа последующего звука. Анатомо-физиологической основой этого слияния является своеобразное изменение конфигурации надставной трубы в процессе связной речи. Опыты Менцерата и Лацерда показали, что слияние гласного со смычным согласным может заходить настолько далеко, что вся фонация гласного укладывается соответственно либо в экскурсию, либо в рекурсию соседнего согласного (95). В данном случае с изменением формы резонирующих полостей надставной трубы соответственно изменяется спектральная структура звуковых компонентов речи. В результате один и тот же гласный в различном звуковом окружении имеет несколько своеобразную спектральную характеристику по сравнению со спектральной структурой той же гласной фонемы, произнесенной изолированно.

Наше исследование показывает, что даже максимально нейтральное звуковое окружение оказывает довольно значительное ассимилятивное влияние на соседние гласные. Иллюстрацией может служить спектрограмма и интонограмма узбекского гласного [а], находящегося перед [т].

Сравнивая интонографические и спектрографические данные гласного [а] по звуко сочетаниям х [а] х и [а] т, мы можем заключить следующее: длительность гласного [а] незначительно (15—20 мс) меньше перед [т], чем в окружении [х]. Если общая длительность гласного [а] перед [т] равняется 160 мс, то в звуковом окружении [х] общая длительность гласного [а] несколько больше — 177 мс.

Отступ гласного [а] перед [т] интенсивнее, чем перед [х].

вместе с тем спад интенсивности в отступе гласного [a] перед [t] резкий. Частота основного тона гласного [a] перед [t] повышается примерно на 10—20 гц.

Рассмотренные выше данные спектрограмм и электрокинограмм свидетельствуют о том, что при отступе гласного [a], произнесенного перед [t], парциальные тоны перемещаются в сторону высоких частот колебаний. Следовательно, под влиянием последующего переднеязычного смычного глухого [t] повышается собственный тон гласного [a]¹.

Наблюдение над артикуляционными особенностями узбекских гласных звуков и согласного [t] дает возможность предполагать, что при переходе артикуляции гласных переднего и заднего рядов к артикуляции переднеязычного согласного звука [t] объем резонатора полости рта значительно уменьшается. Подобные изменения в конфигурации полости рта обуславливают повышение резонансной частоты, иначе говоря, повышение собственного тона гласного.

Известно, все узбекские согласные оказывают на соседние с ними гласные влияние, которое в зависимости от характера согласных может быть повышающим или понижающим. Этому вопросу следует посвятить дополнительное исследование с охватом других согласных звуков узбекского языка. Вместе с тем проведенный нами анализ спектрограмм и электрокинограмм узбекского гласного [a], находящегося в звуковом окружении [x] и [t], показал следующее:

1) повышение и понижение частот основного тона гласных зависит от увеличения и уменьшения объема резонирующей полости при переходе к согласным;

2) изменение гласных по длительности, интенсивности и частоте основного тона следует объяснить способом образования последующих или предшествующих согласных звуков;

3) длительность гласных перед щелевыми согласными несколько больше, чем перед смычными. Это объясняется тем, что при артикуляции щелевых согласных в речевом аппарате органами артикуляции создается щель различной формы, в результате чего речевая воздушная струя проходит свободно. При артикуляции же смычных согласных в надставной трубе происходит смыкание между органами речи, и воздушная струя, наталкиваясь на определенное препятствие, внезапно прерывается. В связи с этим кривая ампли-

¹ House Arthur, Farbanks Grant. The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels Jasa, 1953, RH. 25, № 1, стр. 105—113. Здесь более подробно разбирается влияние согласного окружения на вторичные физические характеристики гласных звуков английского языка.

В заключение
гуд интенсивности произношения при щелевых постепенно понижается при отступе гласного и повышается в экскурсии; при смычных, наоборот, резко падает при отступе гласного и резко поднимается в экскурсии гласного.

Таким образом, наше исследование показало, что каждая гласная фонема в зависимости от окружающей звуковой среды отличается большой вариантностью, сохраняя вместе с тем инвариантность физических характеристик.

Наконец, в своем исследовании, определяя взаимоотношения между объемом и формой резонатора и акустической характеристикой произносимого звука, мы установили следующие закономерности:

а) удлинение и расширение объема ротового резонатора при прочих равных условиях вызывает понижение характерного тона произносимого гласного и, наоборот, укорочение и уменьшение этого объема вызывает повышение этого тона;

б) при уменьшении площади выходного отверстия ротового резонатора характерный тон гласного понижается, а увеличение этой площади вызывает повышение этого тона.

Таким образом, между общим объемом и длиной ротового резонатора, с одной стороны, и высотой характерного тона гласного — с другой, существует обратное отношение. Величина же площади выходного отверстия ротового резонатора и высота характерного тона гласного находятся в непосредственной связи. Более существенные изменения претерпевают объем и форма передней части надставной трубы (ротовой полости), чем ее заднележащая часть.

При этом длина отдельных резонаторов, вследствие морфологического строения речевого аппарата, допускает весьма незначительные изменения, тогда как ширина и высота их видоизменяются в наибольшей мере. Наименьшая длина наблюдается при артикуляции гласного [и] вследствие сильного расширения рта и оттягивания губ в стороны. Произнесение других гласных звуков связано с разной длиной надставной трубы. Как и в других языках, при образовании гласных узбекского языка ротовой резонатор из-за образуемого сужения между спинкой языка и нёбом разделяется на два тесно между собой связанных резонатора. Объем и форма этих резонаторов различны у различных гласных.

Сопоставляя данные рентгенологического исследования и спектрального анализа гласных узбекского языка, можно установить некоторые взаимоотношения между объемом и характером резонирующих полостей, величиной и формой выходного отверстия, с одной стороны, и спектральной структурой гласных — с другой.

Соотнося звуки с абсолютными величинами размеров переднего и заднего резонаторов, мы наблюдаем следующее:

а) по величине переднего резонатора (в порядке увеличения) узбекские гласные располагаются следующим образом: (изолированная позиция диктора А. С.) [и], [э], [у], [ү], [а], [о];

б) по величине заднего резонатора (в порядке уменьшения) гласные располагаются следующим образом: (изолированная позиция диктора А. С.) [э], [и], [у], [ү], [а], [о].

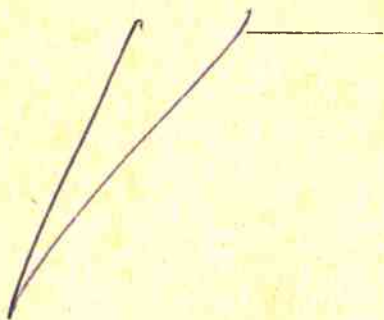
Рассматривая ряд звуков в их отношении к переднему и заднему резонаторам, мы наблюдаем, что для звуков, характеризующихся задним образованием (в смысле резонатора), существенное значение имеют изменения, сдвиги, происходящие в заднем резонаторе. Этим характеризуется [и], [э]. По переднему резонатору они изменяются в сравнительно незначительных пределах. Постепенно роль переднего резонатора становится более значительной и мы видим сдвиг звуков влево (т. е. понижение их основного тона) соответственно с увеличением функции переднего резонатора [а, о, ү, у].

Соотношение величины выходного отверстия и объема переднего резонатора показывает следующее. Наиболее широкое выходное отверстие, какое мы наблюдаем при произнесении гласного [и], сопровождается минимальным объемом переднего резонатора. При гласном [и] губы растянуты в стороны. Широким выходным отверстием и несколько меньшим сравнительно с [и] передним резонатором характеризуется гласный [э]. При произнесении гласного [у] наблюдается дальнейшее увеличение переднего резонатора, сопровождаемое сокращением размеров выходного отверстия. Вследствие выпячивания губ оно становится круглым и наименьшим по размеру в сравнении с другими звуками. Примерно такая же картина наблюдается при произнесении гласного [ү], но лишь при незначительном увеличении, по сравнению с [у] переднего резонатора, а также выходного отверстия. С переходом к звуку [о] увеличение выходного отверстия по сравнению с [ү] соотносится с максимально увеличенным передним резонатором. С переходом к гласному [а] соотношение между передним резонатором и выходным отверстием меняется, поскольку при [а] губной резонатор исключен. Большой передний резонатор сопровождается максимально широким выходным отверстием. Оно увеличивается в основном за счет увеличения вертикального диаметра отверстия.

Итак, распределяя артикуляцию звуков по величине вы-

ходного отверстия в порядке увеличения, можно указать следующий их порядок: [y], [ÿ], [o], [и], [э], [a].

На основе наших экспериментов выяснилось, что сила звуковых колебаний амплитуды интенсивности распределяется по резонансным частотам соответственно объему, форме и величине резонатора и его выходного отверстия. Все изложенное основано на экспериментальных данных и представляет существенный интерес для характеристики гласных узбекского языка. Вместе с тем наша работа нуждается в дальнейших статических исследованиях.



Литература

1. Абдуллаев Ф. Хоразм шевалари, I, Тошкент, 1961.
2. Абдуллаев Ф. К вопросу об оканье в узбекском языке, Узбек диалектологиясидаги материаллар, I, Тошкент, 1957.
3. Артемов В. А. Изучение звукового состава языка, Уч. зап. I МГПИИЯ, т. VIII, изд. МГУ, 1954.
4. Артемов В. А., Гинзбург В. Г. Рентгенологическое изучение речевой артикуляции, Там же.
5. Артемов В. А. Экспериментальная фонетика, М., Изд-во литературы на иностранных языках, 1956.
6. Артемов В. А. Экспериментально-фонетическое изучение звукового состава и интонации языка, Фонетический сборник, I, Тбилиси, Изд-во Тбилисского гос. ун-та, 1959.
7. Артемов В. А. Спектры фонем русского языка и их использование для машинного воспроизведения речи, Уч. зап. I МГПИИЯ, т. XX, изд. МГУ, 1960.
8. Артемов В. А. Применение статических методов в экспериментально-фонетическом и психологическом изучении речи, Сб. Вопросы статистики речи, изд. ЛГУ, 1958.
9. Агзамов С. К. Узбек фонемалари талаффузи артикуляциясининг рентгенограммаси, ж. Узбек тили ва адабиёти масалалари, Тошкент, 1960, № 1.
10. Байчура У. Ш. Звуковой строй татарского языка, часть I, изд. Казанского ун-та, 1959.
11. Богородицкий В. А. Опыт физиологии общерусского произношения, Казань, 1909.
12. Богородицкий В. А. Общий курс русской грамматики, Казань, 1911.
13. Богородицкий В. А. Лекции по общему языковедению, Казань, 1915.
14. Богородицкий В. А. Курс экспериментальной фонетики применительно к литературному русскому произношению, Казань, вып. I—III, 1917—1922.
15. Богородицкий В. А. Фонетика русского языка в свете экспериментальных данных, Казань, 1930.
16. Богородицкий В. А. Этюды по татарскому и тюркскому языкознанию, Казань, 1933.
17. Богородицкий В. А. Введение в татарское языкознание в связи с другими тюркскими языками, Казань, 1959.

18. Боровков А. К. О некоторых очередных вопросах орфографии узбекского литературного языка, Записки Института востоковедения АН СССР, ч. VI, М.—Л., 1937.
19. Боровков А. К. Вопросы классификации узбекских говоров, Известия АН УзССР, Ташкент, 1953, № 5.
20. Боровков А. К. Новый узбекский алфавит, ж. Литература и искусство Узбекистана, кн. III, Ташкент, 1940.
21. Боровков А. К. Узбекский язык, БСЭ, т. 55 (первое издание).
22. Боровков А. К. Узбекское языкознание, сб. 25 лет советской науки в Узбекистане, Ташкент, 1942.
23. Боровков А. К. Краткий очерк грамматики узбекского языка, Узбекско-русский словарь, М., Госуд. из-во иностранных и национальных словарей, 1961.
24. Варшавский Л. А. и Литвак И. М. Исследование некоторых физических характеристик и формантного состава звуков русской речи, Научно-технический сборник, вып. 1—2, (3—4), Л., 1955.
25. Варшавский Л. А. и Литвак И. М. Исследование формантного состава и некоторых других физических характеристик звуков русской речи, Проблемы физиол. акустики, т. III, М.—Л., 1955.
26. Гальперин С. И., Васюточкин Л. М. Курс анатомии и физиологии человека, М.—Л., Учпедгиз, 1950.
27. Гулямов А. Г. Развитие узбекского литературного языка в советский период, Известия АН УзССР, изд-во АН УзССР, Ташкент, 1948, № 5.
28. Гулямов Я. Г. Морфология ташкентского говора, Автореферат канд. дисс., М., 1954.
29. Гулямов Я. Г. Из наблюдений над морфологией ташкентского говора, Имена, Узбек диалектологиясидаан материаллар, I, Тошкент, 1957.
30. Gazi Alim. Ozbek Calalarini tasnifda bir tasriba, Tashkent, 1936.
31. Дмитриев Н. К. Турецкий язык, М., Изд-во восточной литературы, 1960.
32. Дмитриев Н. К. Грамматика башкирского языка, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.
33. Жгенти С. М. Некоторые новшества в научно-исследовательской лаборатории экспериментальной фонетики Тбилисского государственного университета, Труды Тбилисского госуд. университета, т. 93, 1960.
34. Жинкин Н. И. Новые данные о работе двигательного речевого анализатора в его взаимодействии со слуховым, «Вопросы психологии мышления и речи», Изв. АПН РСФСР, вып. 81, 1956.
35. Жинкин Н. И. Механизм произнесения слов, Доклад на совещании по вопросам психологии АПН, М., 1954.
36. Златоустова Л. В. Научная деятельность В. А. Богородицкого, Сб. «Памяти В. А. Богородицкого», Изд-во Казанского университета, 1961.
- 36а. Златоустова Л. В. Фонетическая структура слова в потоке речи, Казань, 1962.
37. Зиндер Л. Р. Общая фонетика, Изд-во Ленинградского университета, 1960.
38. Киссен И. А. Краткий очерк фонетики русского языка в сопоставлении с фонетикой узбекского языка, Ташкент, Учпедгиз, 1952.
39. Клименко А. А. Элементы фонетики узбекского языка, Ташкент, 1958.

40. Клименко А. А. Фонетика узбекского языка, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1955.
41. Кононов А. Н. Грамматика узбекского языка, Ташкент, Госиздат, УзССР, 1948.
42. Кононов А. Н. Грамматика современного узбекского литературного языка, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1960.
43. Кузнецов П. Е. Продолжительность гласных в живом узбекском языке, в сб. «В. В. Бартольд», Ташкент, 1927.
44. Кязимов Ф. А. Гласные азербайджанского языка, Ученые записки I-го МГПИИЯ, Экспериментальная фонетика и психология речи, т. VIII, Изд-во МГУ, 1954.
45. Енько П. Д. Опыт применения рентгенографии к изучению артикуляции, Известия отделения русского языка и словесности императорской Академии наук, т. XVII, I кн., 1912.
46. Махмудов А. Словесное ударение в узбекском языке, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1960.
- 46-а. Махмудов А. Лабелизованная О [ɔ] в современном узбекском языке. Zeitschrift fur Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung. Band 20, Heft 4, 1967.
47. Матусевич М. И. Введение в общую фонетику, Л., Учпедгиз, 1959.
48. Магруппов З. М. Правописание а и о в узбекском языке, сб. К вопросам узбекской орфографии и терминологии, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1952.
49. Мирзаев М. Узбек тили бухоро шевасининг хусусиятларига доир, Узбек тили ва адабиёти масалалари, 1959, № 1.
50. Мясников Л. Л. Звуки речи и их объективное распознавание, Вестник ЛГУ, 1946, № 3.
51. Маллицкий Н. Г. Ташкентские махалля и мауза, Сб. «В. В. Бартольд», Ташкент, 1925.
52. Маллицкий Н. Г. Система наименования у коренного населения г. Ташкента, Известия среднеазиатского комитета по делам музеев и охраны памятников, вып. 3, Ташкент, 1928.
53. Поливанов Е. Д. Звуковой состав ташкентского диалекта, ж. «Наука и просвещение», Ташкент, 1922, № 1.
54. Поливанов Е. Д. Образцы фонетических записей ташкентского диалекта, Бюллетень Среднеазиатского госуд. университета, Ташкент, 1924, № 4.
55. Поливанов Е. Д. Введение в изучение узбекского языка, вып. I, Краткий очерк узбекской грамматики, Ташкент, 1925.
56. Поливанов Е. Д. Этнографическая характеристика узбеков, вып. I, Происхождение и наименование узбеков, Ташкент, 1926.
57. Поливанов Е. Д. Узбекская диалектология и узбекский литературный язык (к современной стадии узбекского языкового строительства), Ташкент, 1933.
58. Поливанов Е. Д. Некоторые фонетические особенности каракалпакского языка, Ташкент, 1933.
59. Поливанов Е. Д. Материалы по грамматике узбекского языка, вып. I, Ташкент, 1935.
60. Поливанов Е. Д. Краткая грамматика узбекского языка, ч. I, Внешняя характеристика узбекского языка, фонетика, Словоизменение имен, Ташкент, Москва, 1926.
61. Реформатский А. А. Введение в языкознание, М., 1955.
62. Решетов В. В. ва Шоабдурахманов Ш. Фонетика, Ташкент, 1953.
63. Решетов В. В. Общая характеристика особенностей узбекского во-

кализма, Труды Института языка и литературы им. А. С. Пушкина, вып. I, Ташкент, 1949.

64. Решетов В. В. К вопросу об изучении узбекских народных говоров, Юбилейный сборник АН УзССР, Ташкент, 1950.
65. Решетов В. В. Узбекский язык, ч. I, Введение, Фонетика, Ташкент, 1959.
66. Решетов В. В. К вопросу об оканье в тюркских языках, Изв. АН КазССР, Серия филологии и искусствоведения, вып. 1—2 (8—9), Алма-Ата, 1959.
67. Решетов В. В. Фонетика, Учебник «Хозирги замон ўзбек тили», Тошкент, Ўзбекистон ССР фанлар Академияси нашриёти, 1957.
68. Ржевкин С. Н. Слух и речь в свете современных физических исследований, М., 1936.
69. Ряснен М. Материалы по сравнительной фонетике тюркских языков, М., 1955.
70. Саламатина Л. К. Сравнительный анализ ударных гласных испанского и русского языков, Уч. зап. I-го МГПИИЯ, «Экспериментальная фонетика и психология речи», т. XX, Изд-во МГУ, 1960.
71. Севортян Э. В. Материалы к сравнительной фонетике турецкого, азербайджанского и узбекского литературных языков, Исследования по сравнительной грамматике тюркских языков, I, Фонетика, М., 1955.
72. Севортян Э. В. Фонетика турецкого литературного языка, М., Изд-во АН СССР, 1955.
73. Степанов Е. Н. Звуковой состав чувашского языка в сравнении с немецким, Уч. зап. I-го МГПИИЯ, Экспериментальная фонетика и психология речи, т. VIII, Изд-во МГУ, 1954.
74. Трубецкой Н. С. Основы фонологии, М., Изд-во иностранной литературы, 1960.
75. Томсон А. И. Общее языковедение, Одесса, 1910.
76. Тонков В. И. Учебник анатомии человека, т. I, II, М., 1953.
77. Турсунов У., Ражабов Н. Кимматли асар (рец.), ж. Ўзбек тили ва адабиёти масалалари, 1959, № 1.
78. Турсунов У. Хозирги замон ўзбек тилинг баъзи масалалари, Алишер Навоий номидаги ўзбек давлат университетининг асарлари, янги серия, № 91, Самарканд, 1959.
79. Убрятова Е. И. Опыт сравнительного изучения фонетических особенностей языка населения некоторых районов Якутской АССР, М., Изд-во АН СССР, 1960.
80. Узбекистан. Экономико-географическая характеристика, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1950.
81. Шарипов О. Палский говор узбекского языка, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1962.
82. Шоабдурахманов Ш. Тошкент шеvasининг фонетик хусусиятларидан, ж. «Ўзбек тили ва адабиёт масалалари», 1960, № 6.
83. Шоабдурахманов Ш. Ўзбек адабий тили ва ўзбек халқ шевалари, ЎзССР Фанлар Академияси нашриёти, 1962.
84. Шараф Г. Палатограммы звуков татарского языка сравнительно с русским, Вестник научного общества татароведения, Казань, 1927, № 7.
85. Шварцман В. М. Экспериментально-фонетическое исследование гласных французского языка сравнительно с гласными казахского языка, Автореферат канд. дисс., М., 1955.
86. Шишкин В. А. О названиях ташкентских махалля, Бюллетень ташкентского новгородского исполкома, Ташкент, 1924, № 4.

87. Щерба Л. В. Русские гласные в качественном и количественном отношении, СПб., 1912.
 88. Щерба Л. В. Фонетика французского языка, М., 1953.
 89. Щерба Л. В. Избранные работы по языкознанию и фонетике, т. I, Изд-во Ленинградского университета, 1958.
 90. Юдахин К. К. Краткие сведения по сравнительной фонетике, Киргизско-русский словарь, М., Госуд. изд-во иностр. и нац. словарей, 1940.
 91. Юдахин К. К. Водил қишлоғининг лаҳжаси ҳақида бир неча сўз, В. И. Ленин номидаги Ўрта Осиё давлат университетининг илмий асарлари, Тошкент, 1957.
 92. Bremer O. Deutsch Phonetik, Leipzig, Breikopt — Hartel, 1893.
 93. Fant G. Acoustic theory of speech production, 1958.
 94. Meyer A. Untersuchungen über Lautbildung, Die neueren Sprachen, 18, 1910.
 95. Menzerath P. and Zacerda A. Koartikulation, Streuerung und Zautabgrenzung, Berlin und Bonn, 1933.
 96. Miller D. The Science of Musikal Sounds, New-York, 1922.
 97. Heuse Arthur, Farbanks Grant. The influence of consonant environment upon the secondary accustical sharacteristics of vowels, Lasa 1953, 25, No 1.
 98. Helmholtz H. Die Lehre von den Tonemo findungen, Braunschweig, 1875.
 99. Herman T. Phonophotographische Untersuchungen, Pflug, Archiv, Bd. 45, 47, 53, 58, 1889—1894.
 100. Holbrock Richard T. X-ray studies of Speech Articulations, California, 1937.
 101. Rousselot P. Principes de phonetique experimental, Paris, 1909.
 102. Padget R. Human Speech, London, 1930.
 103. Panconcelli-Carzia G. Die experimentelle phonetik in ihrer Anwendung auf die spachwissenschaft, Berlin, 1924.
 104. Polland B., Hala B. Articulace ceskych zvuku v rentgenocychnykh (skiagramach), v. Praze, 1926.
 105. Stanberg G. Journal Acustik Societe, 1946, No 6.
 106. Stefan Wurm. The Uzbek dialekt of Qizil Qujas, Bulletin of the school of Oriental and Africae Studies University of London, Volume XII, part. I, 1947.
 107. Thienhaus F. Neure Versuchte zur Klangfabre und Zeit-Stärke von Vokalen, Z. S. fürallg. Physik, 1934, No 6.
 108. Jakobson R. Preliminary to speech analysis, May, 1952, Technical report No 13, Akoustics Laboratory, I.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава первая. Методика экспериментального исследования . . .	5
Глава вторая. Рентгенографическое описание артикуляции гласных фонем узбекского языка	13
Глава третья. Спектральный анализ гласных узбекского языка . .	35
Глава четвертая. Обсуждение результатов исследования	50
Литература	55

Ахмад Махмудов

ГЛАСНЫЕ УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКА

Редактор Э. Абрамян
Технический редактор Р. Рузиева
Корректор М. Трофимова

Р15587. Сдано в набор 4/II-67 г. Подписано к печати 7/VI-68 г.
Формат 69×90¹/₁₆=1,87 бум. л. 3,75 печ. л. Уч.-изд. л. 3,6
Изд. № 595. Тираж 500. Цена 26 к.

Типография Издательства «Фан» УзССР. ул. Черданцева, 21. Заказ 108.
Адрес Издательства: ул. Гоголя, 70.





Цена 26 к.