

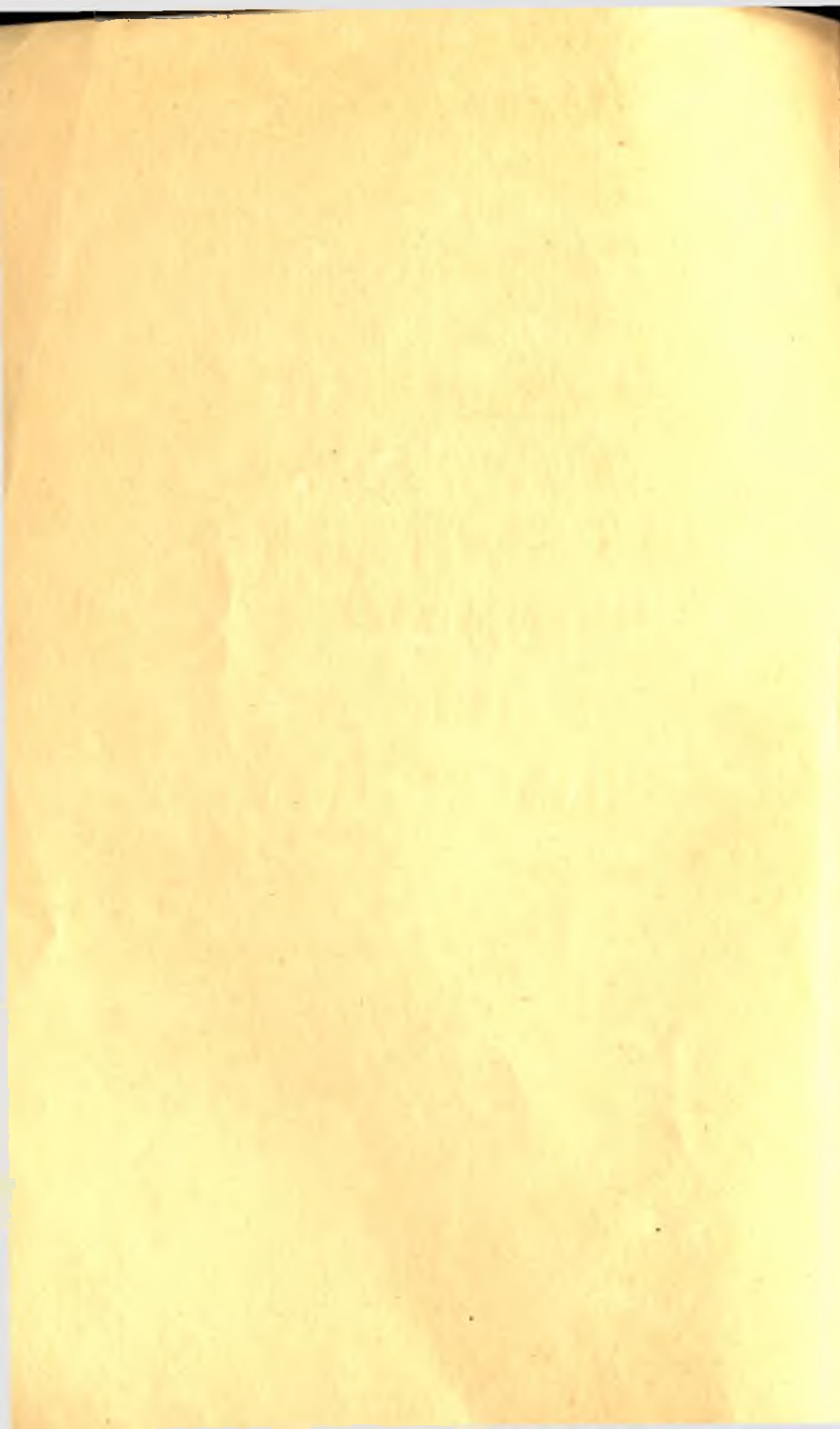
201

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

*А. М. Кузнецова*

**ИЗМЕНЕНИЯ  
ГЛАСНЫХ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ  
СОСЕДНИХ  
МЯГКИХ  
СОГЛАСНЫХ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ РУССКОГО ЯЗЫКА

*А. М. Кузнецова*

ИЗМЕНЕНИЯ  
ГЛАСНЫХ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ  
СОСЕДНИХ  
МЯГКИХ  
СОГЛАСНЫХ

*М. Франк*

*Работа на семинаре  
и в М. Г.*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1965

7-1-2  
1207-65

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР  
С. С. ВЫСОТСКИЙ

*М. С. Высотский*

*В. М. С.*

## ВВЕДЕНИЕ

Смягчение согласных, принадлежащее к наиболее характерным и существенным явлениям консонантизма ряда языков, в том числе и русского, постоянно привлекает внимание лингвистов. Это — фонетическая тема, обладающая богатой библиографической традицией, связанной с именами крупнейших языковедов XIX—XX вв.

В связи с появлением и развитием в науке о языке фонологических воззрений получают соответствующую интерпретацию и вопросы, связанные с корреляцией твердых и мягких <sup>1</sup> согласных фонем в различных языках. Последнее обстоятельство до известной степени способствовало некоторой консервации работ по изучению фонетической стороны указанного явления, что вряд ли можно рассматривать в качестве положительного момента, особенно в эпоху широкого развития точных (объективных) методов в фонетике. В настоящее время следует признать, что сущность явления палатализации (смягчения) согласных все еще не раскрыта до конца в лингвистической литературе, что связано с отсутствием детальной разработки этого вопроса в акустическом и артикуляционном плане (для целого ряда языков). Не выясненным следует также считать понятие разных степеней смягчения согласных.

Для характеристики палатализованных, а также палатальных согласных существенно и соответствующее фонетическое окружение. Акустическое восприятие палатали-

---

<sup>1</sup> Термином «мягкие» согласные в научной литературе нередко обозначают два различных понятия: смягченные (палатализованные) и собственно «мягкие» (палатальные) согласные. Подобная двусмысленность термина считается допустимой, когда речь идет о фонологическом противопоставлении твердых и нетвердых (мягких) согласных.

зованных и палатальных согласных во многом зависит от их взаимодействия с соседними звуками и в первую очередь с гласными. Поэтому вопрос об аккомодации гласных соседним палатальным и палатализованным согласным, непосредственно связанный с закономерностями формирования слога, приобретает немаловажное значение. Эта проблема находится в центре внимания настоящего исследования.

Явление палатализации согласных в русском языке характеризуется большой степенью продуктивности по сравнению не только с большинством западноевропейских языков, но и с рядом славянских языков. Этот факт для многих исследователей служил ошибочным основанием для того, чтобы причислять палатализацию согласных к специфическому явлению почти исключительно русской фонетики<sup>2</sup>. Стабильности и относительно широкому распространению этой точки зрения, находящей отражение и в современных научных и учебных грамматиках русского языка (как отечественных, так и зарубежных) в большой мере способствовала известная концепция о наличии переходных фаз гласного в соседстве со смягченными согласными в русском языке, наиболее отчетливо изложенная в работах Л. В. Щербы и других языковедов<sup>3</sup>. Плодотворность самой мысли о неоднородности гласных, подкрепленной первыми, еще не вполне совершенными средствами экспериментально-фонетического исследования, не вызывает ни малейшего сомнения. Но поскольку материал, которым, в частности, оперировал Л. В. Щерба, не дает

---

<sup>2</sup> Неблагополучное положение с оценкой явлений палатализации и палатальности согласных отмечено, в частности, в статье Р. Якобсона «К характеристике евразийского языкового союза» (1931), где говорится о «недостаточном понимании вопроса», обусловленном, между прочим, и тем, что «когда представители языков, лишенных фонологической мягкости согласных, описывают языки, наделенные этой категорией, они нередко деформируют материал, привнося в него чуждые языковые навыки» (R. Jakobson. *Selected Writings*, I. 's-Gravenhage, 1962, стр. 191).

<sup>3</sup> Ср.: Л. В. Щерба. Русские согласные в качественном и количественном отношении. СПб., 1912; — еще в конце XIX в. факт неоднородности гласных в соседстве со смягченными согласными неоднократно отмечался учеными, пользовавшимися исключительно слуховым методом при изучении фонетических явлений, ср.: И. А. Бодуэн де Куртене. Орывки из лекций по фонетике и морфологии. «Филологические записки», вып. IV—V, 1881; вып. I, 1882.

оснований для сравнительных сопоставлений отмеченных фактов русской речи с возможными аналогичными фактами других языков, то вследствие этого возникает опасность некоторой априорности в утверждении о специфике русской фонетики. Между тем в этом вопросе существенно придерживаться последовательно выдержанного принципа разграничения общефизиологических и лингвистических факторов.

Учитывая изложенное, становится ясным, что для более правильного освещения вопроса о палатализации русских согласных и их воздействии на соседнее гласное окружение необходимо было использовать сравнительные данные других славянских и неславянских языков, в фонологическом составе которых отмечены палатализованные или палатальные согласные. Интересно было сравнить данные языков, в которых состав указанных согласных различается по ряду признаков как фонологического, так и артикуляционного порядка. Этим требованиям в основном удовлетворяют факты русского, чешского, польского и болгарского языков. В качестве двух неславянских были привлечены венгерский и латышский, для которых, как и для чешского языка, характерны палатальные (среднеязычные) согласные, сопоставимые с палатализованными (переднеязычными)  $t'$ ,  $d'$ ,  $n'$  в русском языке в сходных по структуре слогах<sup>4</sup>.

В задачу исследования, выполняемого в рамках предварительного эксперимента, входит определение и характеристика различного вида взаимодействия палатализованных и палатальных согласных с соседними ударными гласными<sup>5</sup>, в том числе определение качества, длительности и интенсивности переходных элементов гласного, специфика которых обусловлена факторами не только физиологического, но и лингвистического характера. При постановке этой задачи следовало исходить из того поло-

---

<sup>4</sup> В группу рассматриваемых палатальных согласных входят переднепалатальные согласные чешского типа, в транскрипции обозначаемые  $\check{t}$ ,  $\check{d}$ ,  $\check{n}$ , и заднепалатальные венгерского типа, в транскрипции обозначаемые  $\check{t}$ ,  $\check{d}$ ,  $\check{n}$ . В ряде случаев для удобства обозначения мы будем употреблять условную транскрипцию для всей группы рассматриваемых нетвердых согласных:  $t'$ ,  $d'$ ,  $n'$ .

<sup>5</sup> Привлечение для анализа только ударных гласных — один из путей разработки темы, посвященной аккомодации гласных соседним палатализованным и палатальным согласным.

жения, что, во-первых, степень палатализации в отдельных языках может быть различной в ряде случаев независимо от функциональной значимости этого признака в фонологическом отношении. Во-вторых, следовало учитывать и тот факт, что гласные и согласные фонемы отдельных языков не всегда совпадают по составу и качеству конкретной реализации (например, в позиции основного вида), что также находит свое отражение при артикуляционно-акустическом взаимодействии гласных с палатализованными и палатальными согласными.

Исходя из характера поставленной проблемы, был составлен план подготовки и проведения исследования с использованием некоторых современных экспериментально-фонетических средств <sup>6</sup>.

### *Материал исследования*

В отношении употребления палатализованных и палатальных согласных фонем все привлекаемые для анализа языки можно распределить на две основные группы. В качестве принципа разграничения следует, очевидно, принять признак наличия или отсутствия палатализации, являющейся основой фонологического противопоставления по твердости—мягкости согласных. В группу языков с отсутствием указанного противопоставления входят чешский, венгерский и латышский языки, в которых наблюдаются внепарные палатальные согласные фонемы, сопоставимые с соответствующими твердыми согласными в фонетическом плане. Состав палатальных согласных фонем, известных трем названным языкам, ограничен тремя среднеязычными согласными *ť, ď, ň* (или *t, d, n*) <sup>7</sup>, акустически сближающимися с соответствующими палатализованными переднеязычными согласными *t', d', n'*, функционирующими в качестве коррелятивных «мягких» фонем в русском и болгарском языках. Что касается поль-

---

<sup>6</sup> Настоящее исследование было выполнено в фонетических лабораториях Пражского университета и Чехословацкой Академии наук и в Лаборатории экспериментальной фонетики Института русского языка АН СССР в 1961—1963 гг.

<sup>7</sup> Четвертый среднеязычный (палатальный) согласный, известный названным языкам, *j*, находится вне системы сопоставления с переднеязычными согласными, а палатальный *ʃ*, наблюдающийся в венгерском и латышском языках, отсутствует в чешском.

ского языка, то здесь следует учитывать, что в качестве исторически корреляционных противопоставлений твердым переднеязычным *t, d* представлены результаты так называемого переходного смягчения: *č, ž* (в орфографии *č, dž*). Обособленность палатальных согласных в артикуляционном отношении обнаруживает, как увидим ниже, свой относительный характер, подчиняясь общефизиологическим закономерностям формирования мягких согласных. Это в известной мере дает право рассматривать указанные палатальные и палатализованные (нетвердые) согласные в противопоставлении их соответствующим твердым согласным. Разумеется, подобное объединение палатальных (среднеязычных) и палатализованных (переднеязычных) согласных возможно только на фонетическом уровне исследования.

Таким образом, оформление примеров для анализа пошло по пути выбора трех основных моделей сочетаний гласных фонем под ударением с переднеязычными или среднеязычными согласными, поскольку именно эти согласные характеризуются палатализационными (или палатальными) признаками во всех привлекаемых языках. Три упомянутые модели сочетаний этих согласных с ударными гласными можно охарактеризовать как различные типы окружения гласных фонем соответствующими согласными фонемами. В схематическом виде эти позиции представлены в виде сочетаний *t'at, tat'* и *t'at'*, где *t'* — обозначение одного из трех нетвердых согласных, а — обозначение гласного под ударением: ср. русск. *утят, камать, мятя*; чешск. *těsto, ted', tětiva*; польск. *ciotka, toć, ciocia*; венг. *tyukot, kutya* и др. В качестве четвертой модели, противопоставленной трем отмеченным, было зафиксировано положение гласного между двумя твердыми переднеязычными согласными, т. е. позиция *tat*. Отказавшись при подборе примеров от использования искусственно образованных слов и сочетаний (чтобы не нарушить естественности произношения дикторов), мы были вынуждены примириться с отсутствием некоторых членов наших моделей, объясняемым небольшой частотностью употребления палатальных и палатализованных согласных в некоторых привлеченных для анализа языках. По той же причине не во всех случаях удавалось придерживаться принципа наибольшей стабильности окружающих фонетических условий для анализируемого

гласного одного конкретного языка: например, последовательно выдержанной позиции закрытого или открытого слога (как известно, длительность гласного в составе слога в некоторой степени определяется характером этого слога).

Говоря о принципах подготовки и необходимого ограничения материала исследования, необходимо указать, что в соответствии с наметившимися (главным образом в Праге) условиями работы был выбран метод подбора первичного материала от одного-двух дикторов, выступающих в качестве типичных представителей конкретного языка. Таким образом, речь шла не о том, чтобы использовать статистический метод сбора материала. При этом учитывалось, что полученные таким способом данные могут открыть путь к более широкой и углубленной разработке избранной темы, с целью уточнения и более определенного цифрового выражения в выводах. Такая предварительная «разведка» темы сознательно выбрана нами в качестве одного из допустимых методов экспериментальных исследований.

Русский материал был записан в произношении трех дикторов-москвичей; чешские примеры были произнесены двумя студентами Карлова университета в Праге. Польские, болгарские, венгерские и латышские примеры были записаны в произношении одного диктора — носителя соответствующего языка в его литературной форме. В возрастном отношении состав дикторов относительно однороден. Все дикторы хорошо владеют современной нормой литературного произношения в родном языке.

При записи дикторов на магнитофонную ленту соблюдался принцип регулировки средней громкости произношения (желаемая интенсивность произношения — в пределах 50—60 дб контролировалась с помощью вольтметра).

### *Методы исследования*

Задачи, вытекающие из постановки темы исследования, требовали анализа материала с помощью различных экспериментально-фонетических методов. Основное разграничение этих методов шло по линии изучения акустической и артикуляционной стороны рассматриваемых явлений.

Как известно, среди новейших средств акустического анализа звуков речи ведущее место принадлежит спектральному анализу, возможности применения которого по-

стоянно расширяются. Среди современных типов спектрометров известны спектрометры статического типа, анализирующие спектральную структуру звука в строго ограниченных временных пределах. В работе использованы данные спектрального анализа на спектрометре RFT-SSp-10, находящемся в распоряжении Фонетической лаборатории Чехословацкой Академии наук в Праге, скорость анализа которого равна 0,1 сек, а также данные, полученные на спектрометре СЗЧ в Лаборатории экспериментальной фонетики Института русского языка АН СССР (скорость анализа 0,06 сек). Естественно, что ограничение анализируемой длительности звуков, определяемое рамками скорости анализа на спектрометрах статического типа, в известной мере затрудняет задачу характеристики начальных стадий переходных элементов гласных и исключает возможность получения абсолютных данных, касающихся последовательного изменения тембрального состава гласного.

Статический спектр звуков дает хорошую картину распределения интенсивности его составляющих, но полностью исключает фактор времени как необходимый компонент характеристики звукового процесса, особенно в его переходных явлениях. Получение всех необходимых характеристик развертывания спектральной структуры звука в потоке речи стало возможным с появлением спектрометров нового типа, работающих по принципу «видимой речи» (Visible Speech). Помимо использования результатов анализа на спектрометрах статического типа, в настоящей работе представлены данные, полученные с помощью сонаграфа, т. е. спектрометра динамического типа, облегчающего визуальное и расчетное (выражаемое в цифрах) наблюдение за развитием спектральной картины звука в его протяжении. Следует подчеркнуть, что спектральный анализ с помощью сонаграфа в наибольшей степени соответствует тем требованиям, которые обусловлены задачей настоящего исследования. К сожалению, условия не позволили произвести запись на сонаграфе в достаточном объеме.

Существенным моментом в процессе акустического анализа материала является возможность параллельного слухового контроля и слухового наблюдения. Использование объективных методов анализа звуков речи не только не исключает метод слухового анализа, но и совершен-

ствует его, значительно расширяя его практические возможности. В данном случае речь идет о применении нового слухоаналитического метода, осуществляемого с помощью специальных приборов: сегментатора и аппарата под названием «Вращающаяся магнитофонная головка»<sup>8</sup>. В результате акустического расчленения гласного на отдельные отрезки (сегменты) возможно проследить весь ход последовательного изменения тембрального состава гласного в интересующих нас фонетических положениях, что особенно важно при изучении переходных процессов.

Надежность нового слухоаналитического метода во многом увеличивается благодаря параллельному оптическому контролю на осциллокопе с последующей возможной фотосъемкой или киносъемкой прослушиваемых отрезков звука. Применение слухового анализа предполагает необходимость постоянного сочетания и взаимного контроля со стороны объективного и субъективного методов фонетического исследования.

В качестве одного из методов акустического анализа речевого материала был также использован метод осциллографирования, точнее метод осциллографической записи сегментов звука, предварительно зафиксированных на магнитофонной ленте в их равномерном и последовательном движении через равные промежутки времени. Метод осциллографирования, в отличие от предыдущих методов акустического анализа, был привлечен не в качестве основного, а рассматривался главным образом как средство контроля слуховых наблюдений. Была произведена запись осциллограмм пятидесяти сегментов, отражающих тембральные изменения ударных гласных в пяти словах русского, польского, чешского, болгарского и венгерского языков.

Методами изучения артикуляционной стороны интересующего нас явления послужили методы прямой палатографии и лингвографии<sup>9</sup>, а также использованы мате-

<sup>8</sup> В дальнейшем «вращающаяся магнитофонная головка» будет обозначаться сокращенно ВМГ.

<sup>9</sup> Метод прямой палатографии — новый способ получения палатограмм звуков, постепенно вытесняющий традиционный способ палатографирования с применением искусственного нёба. Сущность применения метода — фотографирование путем зеркального отражения артикуляции языка на нёбе. Лингвография — способ получения аналогичным путем отражения артикуляции на языке.

риалы по данным кинорентгенографий, имеющиеся в Лаборатории экспериментальной фонетики Института русского языка АН СССР <sup>10</sup>.

Выбор экспериментального материала для целей палатографии и лингвографии определялся своеобразными критериями, несколько отличными от принципа подбора слов для акустического анализа. В данном случае перед исследователем стояла задача получения материала для характеристики условий артикуляционного образования переднеязычных (твердых и смягченных) и среднеязычных согласных в привлекаемых для сравнения языках. Естественно, необходимость в использовании прежних четырех моделей типа *t'at*, *tat'*, *t'at'* и *tat*, в этом случае отпадала. К числу объединяющих моментов относится то, что и на этот раз было намечено отказаться от искусственных сочетаний звуков. При подборе примеров предпочтение отдавалось односложным или двусложным словам, в которых исследуемый согласный находился в интервокальном положении (как правило в окружении гласных [a l]), а также в окружении твердых лабиальных согласных. При подборе примеров учитывалась также позиция согласного звука в слове, а именно, положение согласного в слове с ударным гласным, положение согласного в слове перед безударным гласным и конечное положение в слове после ударного гласного (ср. русск. *тя́ф*, *ба́тя*, *ма́ть*; чешск. *t'ar*, *Bat'a*, *mát'*; венг. *gyat*, *Agya*, *egy* и т. п.).

Такова краткая предварительная характеристика основных экспериментально-фонетических методов анализа, необходимость использования которых подтверждалась ходом исследования.

---

<sup>10</sup> Следует отметить, что в силу своей специфики различные методы артикуляционного и акустического изучения рассматриваемых явлений не могли применяться параллельно, в частности, в пределах одного и того же речевого материала.

---

Сегментатор - ВМГ

*§ 1. Характеристика тембрального состава  
и тембрального изменения ударных гласных  
в четырех фонетических позициях.*

*Результаты применения  
слухоаналитического метода*

Возможности использования слухового метода в фонетических исследованиях значительно обогатились и расширились в связи с появлением и все более широким применением специальной аппаратуры, предназначенной для постоянной координации и необходимого взаимного контроля со стороны субъективного и объективного методов фонетического наблюдения. В настоящее время в фонетических лабораториях применяются самые различные виды аппаратов для слухоаналитического метода, объединяемые тем не менее единым принципом назначения и сходным техническим эффектом. Речь идет о приборах, известных в специальной литературе под названием сепаратора <sup>1</sup>, сегментатора <sup>2</sup>, вращающейся магнитофонной головки (ВМГ) <sup>3</sup> и т. п. Настоящее исследование, как указывалось выше, включает данные слухового анализа, полученные с помощью сегментатора и ВМГ.

Сегментатор — прибор, позволяющий осуществлять последовательное членение зафиксированного на магнито-

<sup>1</sup> См.: Л. А. Варшавский и О. Б. Глушкова. Прибор для выделения звуков из слов и звукосочетаний (сепаратор). «Научно-технический сборник НИИ МРПТ», 1957, вып. 3.

<sup>2</sup> См.: P. Janota, M. Romportl. Ein Beitrag zur phonetischen Methodik (Die Gehöranalyse als Bestandteil der experimentalphonetischen Forschung). «Acta Universitatis Carolinae. Philologica», 1, 1959, стр. 17—28.

<sup>3</sup> Сведения о «rotierenden Magnettonkopf» см.: F. Winkler. Repetierzusatzgerät zum Magnetophon für Lautuntersuchungen. — ZfPh, 5, 1951, стр. 15—23.

фонной ленте звукового потока на отрезки произвольной длительности в пределах от 0,05 сек (50 мсек) до 1,2 сек (120 мсек).

Прослушивание сегментов, следующих друг за другом через короткие и равномерные промежутки времени, позволяет проследить всю картину постепенного изменения тембра отдельного звука, вычленяемого из состава фонетического слова.

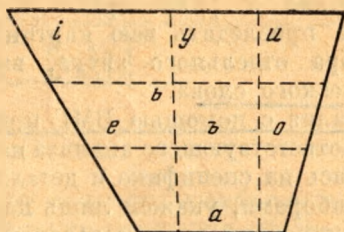
Слуховой анализ с помощью ВМГ принципиально не отличается от соответствующего анализа на сегментаторе<sup>4</sup>. Не останавливаясь на специфике и деталях технического обращения с приборами, укажем лишь на некоторые особенности комбинированного использования каждого из них. Мы имеем в виду возможность синхронного оптического контроля результатов слухового наблюдения, осуществляемого с помощью осциллоскопа, непосредственно соединенного с сегментатором и являющегося как бы частью последнего. При работе с ВМГ была использована комбинация прибора с вольтметром (РИ-58), что позволяло регистрировать уровень интенсивности наблюдаемых звуковых отрезков. В нашем случае это обстоятельство оказалось весьма существенным, поскольку одной из стоящих задач было сопоставление переходных элементов ударных гласных в отношении характера их интенсивности.

Применение нового слухоаналитического метода с целью характеристики качественных изменений в тембральном составе гласных повлекло за собой употребление системы более подробных транскрипционных знаков для передачи разнообразных оттенков и особенностей тембра<sup>5</sup>. Ниже представлена система транскрипционных знаков (в нашем исследовании были использованы буквы латинского алфавита, исключая знаки *ъ*, *ь*), применяемых при транскрибировании воспринимаемых на слух сегментов (отрезков) звуков русского, чешского, польского, болгарского, венгерского и латышского языков. На схеме дано

<sup>4</sup> При работе с ВМГ несколько увеличен диапазон изменения длительности прослушиваемого звукового отрезка: так, минимальная длительность этого отрезка может составлять 7—10 мсек.

<sup>5</sup> Так, в работах чешского фонетиста М. Ромпорта, посвященных русской фонетике, используется так называемая «сегментаторная» транскрипция: см.: М. R o m p o r t l. *Zvukový rozbor rustiny* (k akustické klasifikace ruských hlásek). «Acta Universitatis Carolinae. Philologica Monographia», 3, 1962.

расположение основных транскрипционных знаков. Наряду с этим дается объяснение употребляемых диакритических значков <sup>6</sup>.



— (черта над буквой) — обозначение долготы гласного: *ā*, *ō* и т. п.

⏟ ( — обозначение пониженного подъема (открытости) гласного: *e*, *o* и т. п.

• (точка под буквой) — обозначение повышенного подъема (закрытости) гласного: *a*, *e* и т. п.

• (точка над буквой) — обозначение умеренной продвинутости гласного вперед (упередненность 1-й степени): *ó*, *ÿ* и т. п.

•• (две точки над буквой) — обозначение сильной продвинутости вперед (упередненность 2-й степени): *ō*, *ÿ* и т. д.

◀ (стрелка вперед) — обозначение небольшой продвинутости гласного вперед: *ŷ*, *ō* и т. д.

→ (стрелка назад) — обозначение небольшой отодвинутости гласного назад: *ī*, *ŷ* и т. д.

~ (волнистая черта над буквой) — обозначение назализации гласного: *ā̃*, *ō̃* и т. д.

° (знак градуса сбоку от буквы) — обозначение лабиализации гласного: *i°*, *a°* и т. п.

*e*<sup>̂</sup> — гласный типа *e*, склонный к тембру *i*, аналогично и другие примеры, ср. *ъ*<sup>̂</sup> и т. п.

^ — обозначение напряженности гласного: *ā̂*, *ō̂* и т. п.

Диакритические знаки, применяемые при транскрипции согласных:

' — обозначение палатализации согласного, ср. *t'*, *d'* (в том случае, когда речь идет о позициях типа *t'at'*

<sup>6</sup> Эта система диакритических знаков принята в Лаборатории экспериментальной фонетики Института русского языка АН СССР.

и др. — обозначение нетвердого согласного в обобщенном виде)

• — обозначение палатальных согласных чешского типа: *č, ď, ň*

• — обозначение палатальных согласных венгерского типа: *č, q, ŋ*

• — обозначение среднеязычных польского типа: *ś, ź*.

Слухоаналитический метод, т. е. прослушивание и транскрибирование сегментов записанных на магнитофонную ленту изолированных слов, был избран в качестве первого этапа акустического анализа материала. Расположение русского материала при прослушивании соответствовало указанным выше четырем моделям сочетаний ударных гласных с палатализованными и твердыми согласными. Роль гласных компонентов выполняли пять гласных фонем русского языка: <a>, <o>, <y>, <e>, <и/ы>: например, для позиции t'at: *котят, стыдят, манят, метёт, дед, тук, Тут* и др; для позиции tat': *дать, дуть, тынь, Авдотья* и др.; для позиции t'at': *снять, деть, нить*; для позиции t'at'a (открытый слог): *тятя, дядя, няня, метёте, Анюта, дети* и др.; наконец, для позиции tat: *так, тут, ток, тын* и др.

Общая картина последовательного изменения тембра гласных в указанных фонетических условиях (в качестве одной из возможных реализаций) может быть представлена следующим образом<sup>7</sup>:

1. Позиция t'at
 

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| [a] | i—i—e—e—e—ā—ā—a—a—ъ         |
| [o] | i—i <sup>o</sup> —ū—ō—ō—o—ъ |
| [u] | i—ū—ū—u                     |
| [e] | i—i—e—e                     |
| [i] | i—i                         |
2. Позиция tat'
 

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| [a] | ъ—ъ—a—a—ā—ā—e—ь <sup>8</sup> |
| [o] | o—o—ō—ъ—ъ <sup>8</sup>       |
| [u] | u—ū—ū—y <sup>8</sup>         |
| [y] | y—ŷ—ī                        |
3. Позиция t'at'
 

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| [a] | i—i—e—e—e—ā—ā <sup>a</sup> —ā—e—e—ь <sup>8</sup>       |
| [o] | i—i <sup>o</sup> —ū—ō—ō <sup>o</sup> —ō—ъ <sup>8</sup> |
| [u] | i—ū—ū—ū <sup>y</sup> —ī                                |
| [e] | i—i—e <sup>i</sup> —ī                                  |
| [i] | i                                                      |

<sup>7</sup> В настоящей схеме не отражена палатализация гласных, вызываемая соседством согласного *n* (n').

соответствующих звуков, может быть обусловлено различными факторами и прежде всего соотношением отдельных элементов гласного по длительности.

§ 2. Квантитативные отношения  
тембральных элементов в составе гласного  
в рассматриваемых позициях

Переходя к характеристике соотношения тембральных элементов гласных по длительности, следует подчеркнуть, что неоднородность позиционных и произносительных условий реализации конкретного звука требует соответствующей классификации имеющегося в нашем распоряжении экспериментального материала. Прежде всего специфика интересующего нас явления может быть обусловлена фактором позиционного характера, в частности открытым или закрытым характером слога, включающего в свой состав рассматриваемый гласный в сочетании с одним из трех названных согласных <sup>11</sup>. В этом смысле позиция t'at или t'at' может воплощаться как в открытом, так и в закрытом слоге, объединяющей чертой которых в данном случае служит их прикрытый характер. С этой точки зрения сопоставление примеров типа: *идёт—идёте, метёт—тётя (метёте), тьюк—тьюки* и др. должно быть проведено с учетом характера соответствующих слогов. Далее, разнородность произносительных условий может обуславливаться различным темпом речи, своеобразной ритмической структурой фразы, а также фразовой интонацией. В нашем случае преобладающей формой экспериментального материала (русский язык) явилась последовательность изолированных слов, произнесенных с перечислительной (диктор 1, 2) и так называемой точковой (диктор 2, 3) интонациями <sup>12</sup>. Кроме того, диктором 2 был

<sup>11</sup> В данном случае характер слога определяет не только соотношения элементов гласного по длительности, но и в некоторой степени тембральные признаки гласного. Наибольшим изменениям при этом подвергается конечный переходный элемент. Подробнее вопрос о конечных переходных элементах гласных — в аспекте их возможных характеристик — рассматривается в § 3 настоящей главы.

<sup>12</sup> О точковой интонации как наиболее приемлемой при записи экспериментального материала см.: Л. В. Златоустова. К вопросу о природе ударения в окаяющих говорах с редукцией сравнительно с литературным языком. — В сб. «Материалы и исследования по диалектологии Волго-Камья». Казань, 1961.

произнесен ряд распространенных фраз повествовательного характера, содержащих идентичные словоформы. Отдельные слова были произнесены одним из дикторов три раза в различном темпе: среднем, замедленном и замедленном с эмфазой. Некоторые отличия характеризуют и силу произнесения дикторов: диктор 1 произносил слова спокойно, несколько вяло, как правило растягивая их. Дикторы 2, 3 произносили слова более энергично, нередко с эмфазой.

Анализируя русский материал с точки зрения длительности переходных элементов и ядра гласного, мы прежде всего распределяем его в две группы: примеры более растянутого произношения диктора 1 и более нормального дикторов 2 и 3.

Следует отметить, что результаты слухового анализа, относящиеся к характеристике длительности сегментов гласных, не являются абсолютными. Вместе с тем условность обозначения на магнитофонной ленте (при прослушивании на ВМГ) границ различных тембральных участков звука, ясно осознаваемая экспериментатором, не является препятствием для объективной оценки полученных данных.

В табл. 1, 2 представлены результаты измерения длительности отдельных тембральных участков звука в миллисекундах, данные в процентном соотношении (длительность отдельного отрезка по отношению к длительности гласного в целом). Подобное оформление результатов измерений позволяет более свободно производить сопоставления по различным показателям отдельных сегментов в пределах анализируемого звука, а также с большей надежностью сравнивать результаты анализа речевого потока, полученного путем произнесения слов дикторами различных языков.

В табл. 1 представлено процентное соотношение по длительности переходных элементов и ядра гласного [a] в позиции t'at и t'at' (t'at'a) в произношении диктора 1. Средняя длительность гласного [a] в миллисекундах (для отмеченных примеров) выражается в пределах 250—275 мсек, т. е. несколько выше средней длительности указанного гласного (в аналогичных фонетических условиях) в обычной разговорной речи. Как видно из таблицы, ядро гласного сохраняет свою качественную неприкосновенность лишь в позиции t'at, т. е. в положении после смяг-

Таблица 1

Количественное соотношение тембральных элементов гласного [a] в позициях t'at и t'at' (%) \*

| Пример              | i  | e  | ā  | a <sup>ā</sup> | ā  | a <sup>ā</sup> | a  | ā  | ε  | e  |
|---------------------|----|----|----|----------------|----|----------------|----|----|----|----|
| стыд <sup>я</sup> т | 17 | 15 | 13 |                | 13 |                | 42 |    |    |    |
| ед <sup>я</sup> т   | 18 | 16 | 25 |                | 23 |                | 18 |    |    |    |
| ут <sup>я</sup> т   | 18 | 13 | 18 |                | 13 |                | 38 |    |    |    |
| ягн <sup>я</sup> т  | 13 | 12 | 13 |                | 12 |                | 50 |    |    |    |
| д <sup>я</sup> дя   | 19 | 21 | 14 |                | 25 |                |    | 11 | 10 |    |
| т <sup>я</sup> тя   | 16 | 18 | 20 | 23             |    |                |    | 11 |    | 12 |
| н <sup>я</sup> ня   | 18 | 14 | 6  |                | 12 | 42             |    | 8  |    |    |
| сн <sup>я</sup> ть  | 19 | 9  | 18 |                | 30 |                |    | 14 | 8  |    |

\* В позиции t'at в качестве ядра (квазистационарной части) гласного условно рассматривается отрезок, включающий и конечную переходную фазу ъ-образного характера.

Таблица 2

Усредненные данные количественного соотношения тембральных элементов гласного [a] в позициях t'at и t'at' (%)

| Позиция      | i    | e    | ā  | ā    | a <sup>ā</sup> | a  | КПЭ* |
|--------------|------|------|----|------|----------------|----|------|
| t'at         | 16,5 | 14   | 17 | 15,5 |                | 37 |      |
| t'at'—t'at'a | 18   | 15,5 | 20 | 17   | 10,5           |    | 19   |

\* КПЭ — сокращенное обозначение конечного переходного элемента гласного, НПЭ — начальный переходный элемент.

ченного, но перед твердым согласным. Длительность этого ядра в случае *стыд<sup>я</sup>т* и *ут<sup>я</sup>т* примерно одинакова и составляет в среднем 40% общей длительности гласного. В случае *ягн<sup>я</sup>т*, т. е. после согласного *н'* эта длительность увеличена до 50% <sup>13</sup>. В позиции t'at' (t'at'a) в качестве

<sup>13</sup> Как уже упоминалось выше, качественное своеобразие сегментов гласного в соседстве с согласным *н'* дополняется привнесением назализации, что несколько осложняет акустическую характеристику соответствующих элементов гласного.

характерной части гласного наблюдается иной тембральный оттенок:  $a$ ,  $\dot{a}$  и лишь для слова *няня* —  $a^{\dot{a}}$ . Средняя длительность этого иного в качественном отношении ядра гласного составляет 30%.

В табл. 2 приведены результаты усреднения относительной длительности различных по тембру участков звука, в совокупности образующих начальный переходный элемент. Сопоставление проведено с учетом двух позиций:  $t'at$  и  $t'at'$  ( $t'at'a$ ). Уже эти во многом предварительные данные позволяют заметить, что относительная длительность  $i$ -образного,  $e$ -образного,  $\dot{a}$ -образного и  $\dot{a}$ -образного элементов гласного характеризуется некоторым преобладанием в условиях позиции  $t'at'$  ( $t'at'a$ ) и последовательно снижена в условиях позиции  $t'at$ . Напротив, величина характерной,  $a$ -образной части гласного гораздо более значительна в позиции  $t'at$ .

В табл. 3 отражены результаты относительной длительности отдельных сегментов гласного  $[a]$  в позиции  $t'at$  для примеров в произношении дикторов 2 и 3.

Сопоставление данных табл. 3 с данными табл. 1 и 2 обнаруживает некоторые различия в распределении качественных переходов гласного  $[a]$  в позиции  $t'at$ . Прежде всего обращает внимание длительность  $i$ -образного элемента, которая в случае произнесения дикторами 2 и 3 уменьшена в среднем в два раза по сравнению со случаем произнесения диктором 1. Вместе с тем заметно, что гласный  $[a]$  в позиции  $t'at$  в произношении дикторов 2 и 3 носит более упрежденный характер, что находит выражение в богатстве качественных оттенков тембра  $\dot{a}$  и  $\dot{a}$  в составе характерной части (ядра) гласного. Наблюдение над распределением тембральных оттенков гласного  $[a]$  в словах *утят*, *ягнят* и др., произнесенных диктором 2 в условиях отдельного изолированного слова, с одной стороны, и в условиях распространенной повествовательной фразы, с другой, — показало некоторые различия, которые, в частности, выражаются в том, что в последнем случае в составе ядра гласного отсутствует ступень тембра  $a$  и  $\dot{a}$ <sup>14</sup>.

Разнообразие произносительных условий, накладывающих свой отпечаток на качество гласного в позиции  $t'at$

---

<sup>14</sup> О видоизменениях гласных в потоке речи см.: Л. В. Златоустова. Фонетическая структура слова в потоке речи. Казань, 1962.

Таблица 3

Количественное соотношение тембральных элементов гласного [а] в позиции t'at' (%)

| Диктор | Пример                     | i  | e  | ā  | aā | ɔ  | aɔ | ɑ |
|--------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|---|
| 3      | стыд <sup>я</sup> т        | 6  | 38 | 12 | 15 | 39 | —  | — |
|        | ед <sup>я</sup> т          | 11 | 33 | 19 | 37 | —  | —  | — |
|        | кот <sup>я</sup> т         | 9  | 30 | 19 |    | 15 | 27 | — |
|        | мут <sup>я</sup> т         | 9  | 35 | 18 |    |    | 38 | — |
|        | ман <sup>я</sup> т         | 7  | 25 | 19 |    | 17 | 32 | — |
| 2      | стыд <sup>я</sup> т        | 8  | 43 | 15 | 34 | —  | —  | — |
|        | ут <sup>я</sup> т          | 10 | 24 | 13 |    | 18 | 35 | — |
|        | ут <sup>я</sup> т (фр.) *  | 9  | 39 | 22 | 30 | —  | —  | — |
|        | ягн <sup>я</sup> т         | 9  | 21 | 20 |    | 17 | 33 | — |
|        | ягн <sup>я</sup> т (фр.) * | 5  | 49 | 46 | —  | —  | —  | — |

\* (фр.) — фраза (обозначения произнесения слова в конце распространенной повествовательной фразы).

и t'at' (t'at'a), обусловлено не только ритмической структурой слова, темпом произношения, но и напряженностью речевой артикуляции.

В табл. 4 и 5 представлены данные, характеризующие распределение переходных элементов и ядра гласного в позиции t'at'a для трех темпов энергичного произнесения (диктор 3): среднего, растянутого и растянутого с эмфазой.

#### 1. Средний темп произношения.

а) качество начального переходного элемента по сравнению с качеством конечного переходного элемента более разнообразно. Прежде всего отмечается присутствие i-образного начального элемента (в среднем 7% общей длительности гласного) и отсутствие этого тембра в составе конечного переходного элемента. Этот факт непосредственно связан с характером воздействия последующего палатализованного согласного.

б) Общая длительность начального переходного элемента более чем в два раза превышает длительность конечного переходного элемента, что также объясняется большим палатализирующим воздействием предшествующего палатализованного согласного по сравнению с последующим<sup>15</sup>.

в) Квазистационарная часть гласного в среднем составляет 40%. Во всех трех примерах ведущая тембральная характеристика ядра: *д*. Качество конечного переходного элемента в соответствии с этим включает в себя тембр *е* и *е*, а также *ь* (звук более неопределенного качества, к тому же слабый по интенсивности, т. к. находится в положении «затухания»).

## 2. Замедленный темп произношения.

а) Качество начального переходного элемента по сравнению с первым случаем изменилось мало. Основное направление изменения — в сторону некоторого уменьшения длительности тембра *е*, близкого *д̃* (ср. 1—11—25—24 и 2—14—13—16).

б) Несколько изменился качественный состав квазистационарной части гласного — в результате передвижения тембра *д̃* в сторону *д̃<sup>а</sup>*. Немного увеличилась и средняя длительность ядра: 43—44% общей длительности гласного.

в) Отмеченное изменение в качественном соотношении ядра и переходных элементов объясняет и появление в составе конечного переходного элемента тембра *д̃*. В целом же качество конечного переходного элемента существенным изменениям не подвергается. Лишь в одном случае (слово *няня*) в составе конечного элемента отмечен тембр *і*.

## 3. Растянутое произношение с эмфазой.

а) В составе начального переходного элемента происходят заметные изменения. Прежде всего, это — увеличение процентного содержания *і*-образного элемента: 10—14%, т. е. примерно в два раза больше по сравнению с первыми двумя типами произношения. Значительное место в составе

---

<sup>15</sup> Среди лингвистов старшей поры высказывалось мнение о преобладающем воздействии на гласный предшествующего палатализованного согласного: М. И. Берг. Определение настройки области рта при общерусском произношении. Пг., 1917; В. А. Богородицкий. Фонетика русского языка в свете экспериментальных данных. Казань, 1930, стр. 188, и др.; среди новейших работ см.: Л. В. Бондарко. Оттенки русских гласных. Канд. дисс. Л., 1961, стр. 56 и др.

Количественное соотношение тембральных

| Пример    | i    | i̇ | e   | ė  | ε  |
|-----------|------|----|-----|-----|----|
| дядя *    | 7    |    | 5   | 22  | 11 |
| тятя *    | 7    |    |     | 11  | 25 |
| няня *    | 5,5  |    | 6   | 7,5 | 24 |
| д.д.я **  | 7    | 5  |     | 11  | 14 |
| т.т.я **  | 3,5  | 4  | 5,5 | 10  | 13 |
| н.н.я **  | 7    |    | 8   | 4   | 16 |
| д.д.я *** | 14   | 3  | 13  | 2   | 6  |
| т.т.я *** | 10   | 2  | 6   |     | 9  |
| н.н.я *** | 13,5 | 6  | 6   | 8,5 | 9  |

\* нормальное произношение, \*\* растянутое, \*\*\* растянутое с эмпазой.

начального переходного элемента занимают фазы звуков верхнего и средне-верхнего подъема: *i*, *i̇*, *e* (это особенно наглядно при сравнении третьего и первого типов произношения).

б) Произошло перемещение качественной характеристики ядра в сторону *ä*, а для *няня* даже в сторону *a<sup>i</sup>*. По длительности квазистационарная часть гласного несколько уступает длительности квазистационарной части гласных в случае первых двух типов произношения, в среднем она составляет 35%.

в) В составе конечного переходного элемента наряду с качеством *e* и *ъ* представлены *ε* и *ä*.

Сводные данные, представленные в табл. 5, позволяют сделать следующие выводы:

1. Несмотря на некоторые различия в качественном составе элементов гласных в зависимости от трех типов произношения, в каждом из трех случаев сохранены общие закономерности, а именно:

а) довольно большая в процентном отношении длительность начального переходного элемента (в среднем 41%);

б) сравнительно небольшая длительность конечного переходного элемента (в среднем 19%, т. е. более чем в два

Таблица 4

элементов гласного [a] в позиции t'at' (%)

| $\bar{a}$ | $a^{\bar{a}}$ | $\bar{a}$ | $a^{\bar{a}}$ | $\bar{a}$ | $\bar{a}$ | е   | е   | $b^{\bar{a}}$ | $\bar{a}$ |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----|-----|---------------|-----------|
| 35        | —             | —         | —             | —         | —         | 6   | 9   | 5             | —         |
| 42        | —             | —         | —             | —         | —         | —   | 15  | —             | —         |
| 40        | —             | —         | —             | —         | —         | —   | 8,5 | 8,5           | —         |
| 43        | —             | —         | —             | —         | —         | 12  | —   | 8             | —         |
| 16        | 27            | —         | —             | —         | 10        | —   | 11  | —             | —         |
|           | 44            | —         | —             | —         | —         | 8   | 6,5 | —             | 6,5       |
| 17        |               | 35        | —             | —         | 12        | 4   | 3   | 2             | —         |
| 16        |               | 39        | —             | —         | 8         | 4,5 | 5,5 | —             | —         |
| 5         |               | 13        | 16            | 4         | 11        |     | 5   | 3             | —         |

раза меньше средней длительности начального переходного элемента), без существенных вариаций в зависимости от трех типов произношения;

в) средняя длительность ядра гласного составляет 39—40%, т. е. примерно соответствует длительности начального переходного элемента.

2. Различия, наметившиеся в качественном распределении элементов гласного в зависимости от одного из трех типов произношения, проявляются в следующем:

а) преобладание длительности начального переходного элемента по сравнению с длительностью ядра для первого типа произношения;

б) более отчетливо выраженное преобладание длительности начального переходного элемента — для третьего случая произношения;

в) наибольшая величина ядра, превышающая длительность начального переходного элемента, наблюдается во втором случае произношения.

г) в качественном отношении наибольшее приближение ядра гласного к тембру *a* характеризует третий тип произношения.

Говоря о количественных соотношениях тембральных отрезков гласного в позициях t'at и t'at', следует также

Таблица 5

Усредненные данные количественного соотношения тембральных элементов гласного [a] в позиции t'at' (%)

| Пример   | НПЭ | Ядро | КПЭ |
|----------|-----|------|-----|
| дядя *   | 45  | 35   | 20  |
| тятя *   | 43  | 42   | 15  |
| няня *   | 43  | 40   | 17  |
| дядя **  | 37  | 43   | 20  |
| тятя **  | 36  | 43   | 21  |
| няня **  | 35  | 44   | 21  |
| дядя *** | 44  | 35   | 21  |
| тятя *** | 43  | 39   | 18  |
| няня *** | 48  | 33   | 19  |

Примечание. Пояснения к сноскам см. табл. 4.

и конечный переходный элемент (ср. данные табл. 6). Соответственное распределение тембральных элементов гласного [e] в позиции t'at представлено сле-

учитывать факт различной изменчивости отдельных гласных в рассматриваемых условиях, неоднократно отмечавшийся в трудах Л. В. Щербы, В. А. Богородицкого, А. И. Томсона и др.<sup>16</sup> Так, русский материал, имевшийся в нашем распоряжении, подтвердил известное положение о большой степени изменчивости гласного [e] в позиции t'at и о значительном сохранении гласным [o] в той же позиции своего характерного звучания. В позиции t'at'a для гласного [o] отмечено более равномерное распределение тембральных элементов (по сравнению с гласным [a]), вклю-

Таблица 6

Количественное соотношение тембральных элементов гласного [o] в позициях t'at и t'at' (%)

| Позиция | i  | i <sup>o</sup> -ü | ö  | ó  | o  | ó  | ъ  |
|---------|----|-------------------|----|----|----|----|----|
| t'at    | 12 | 11                | 10 | 17 | 50 |    |    |
| t'at'   | 10 | 13                | 14 | 31 | 5  | 10 | 18 |

<sup>16</sup> Ср. по этому поводу: Л. В. Бондарко. О характере изменения формантного состава русских гласных..

дующим образом (усредненные данные): тембр *i* — 37%, тембр *i* — 17%, тембр *e* — 13% и тембр *e* — 33%.

### § 3. Распределение интенсивности в составе гласного (динамика развертывания переходных процессов)

Как известно, движение интенсивности в пределах гласного подвергается определенным изменениям, подчиняясь ряду закономерностей физиологического и языкового характера. В числе указанных закономерностей одно из ведущих мест принадлежит специфике формирования слога как фонетической единицы в каждом конкретном языке. Предварительные данные, полученные нами на материале сравнения примеров из шести различных языков, ни в малейшей мере не могут рассматриваться в качестве абсолютных. К тому же получение абсолютных данных не входило в поставленную задачу выявления характера распределения интенсивности в пределах гласного ударного слога, где более существенным представляется соотношение отдельных элементов по интенсивности.

Рассмотрим некоторые полученные данные.

Позиция *t'at* (закрытый слог). На рис. 1—2 отображено движение линии интенсивности, сопровождающее последовательную смену тембрального качества гласного [a] в двух словах русского и чешского языков<sup>17</sup>. Можно заметить, что в случае произнесения чешского гласного вершина интенсивности находится в пределах квазистационарной части, в то время как для гласного [a] в русском слове *стыдят* характерно наибольшее усиление интенсивности в пределах тембра *ä*.

В последнем случае средняя величина интенсивности начального переходного элемента (например, *e*-образной части) и квазистационарной части гласного практически совпадают, т. е. у ядра нет сколько-нибудь существенного преимущества перед началом гласного по характеру интенсивности.

Отмеченное явление наблюдалось в произношении всех трех русских дикторов. В целом полученные нами резуль-

---

<sup>17</sup> В пояснениях к рисункам цифры в скобках обозначают номер диктора.

таты не противоречат высказываниям фонетистов о характере распределения интенсивности в составе ударных гласных русского языка <sup>17а</sup>.

Сохранение ведущей закономерности в распределении интенсивности внутри гласного в русских примерах

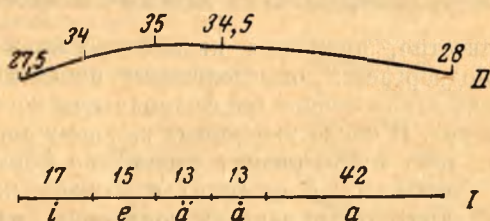


Рис. 1. График движения интенсивности гласного [а] в русском слове *стыдят* (1)

I — распределение длительности качественных элементов гласного (%); II — обозначение интенсивности (дб)

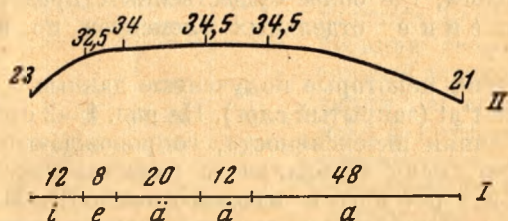


Рис. 2. График движения интенсивности гласного [а] в чешском слове *d'as* (1)  
(условные обозначения см. рис. 1)

аналогичного типа становится еще более наглядным, если учесть, что оно наблюдается при произношении слов различного мелодического рисунка, а нередко и различного темпа. В этом отношении показательны примеры резкого спада линии интенсивности в пределах гласного в случае

<sup>17а</sup> Ср.: Л. В. Бондарко. О характере изменения формантного состава русских гласных. . . , стр. 96; Л. В. Златоустова. Некоторые замечания о длительности гласных звуков в болгарском языке. «Уч. зап. Казанского гос. ун-та», т. 117, кн. 9, 1957, стр. 152 (в статье проводится широкое сравнение данных болгарского языка с данными русского языка) и др.

произнесения слова с так называемой точковой мелодикой (с понижением основного тона к концу гласного)<sup>18</sup>. Ср. рис. 3 и 4.

В позиции t'ata (открытый слог) распределение интенсивности элементов гласных в русских примерах в основном сохраняет общее направление, хотя в ряде случаев

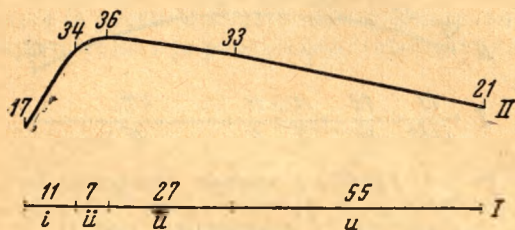


Рис. 3. График движения интенсивности гласного [u] в русском слове *тьюк* (1) (условные обозначения см. рис. 1)

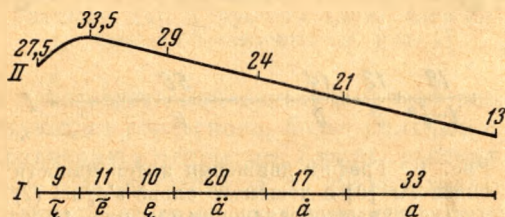


Рис. 4. График движения интенсивности гласного [a] в русском слове *ягнѣт* (2) (условные обозначения см. рис. 1)

спад интенсивности к концу гласного выражен в менее резкой форме по сравнению с позицией закрытого слога и общий вид движения линии интенсивности напоминает распределение интенсивности гласного в чешских примерах (ср. рис. 5—6).

В позиции t'at' и t'at'a для русских примеров также наблюдается отмеченная выше картина динамического развития элементов гласного. Общее направление движения линии интенсивности гласного продолжает характеризо-

<sup>18</sup> См.: Л. В. Златоустова. Фонетическая структура слова в потоке речи, стр. 7, 12 и др.

ваться относительным подъемом в пределах начального переходного элемента и более или менее ярко выраженным спадом в пределах конечного переходного элемента, причем начало этого спада нередко сопровождается звучанием стационарной части гласного. Указанное обстоятельство

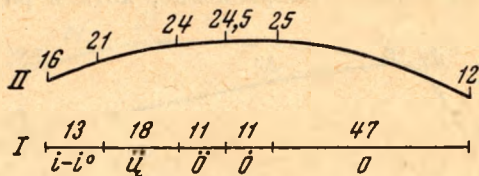


Рис. 5. График движения интенсивности гласного [o] в русском слове *Стёна* (3) (условные обозначения см. рис. 1)

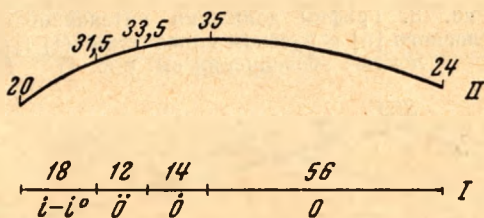


Рис. 6. График движения интенсивности гласного [o] в чешском слове *t'orati* (2) (условные обозначения см. рис. 1)

в совокупности с отсутствием четкой тембральной выразительности и разнообразия конечного элемента сигнализирует о слабости этого элемента, занимающего в составе гласного второстепенное место по сравнению с начальным переходным элементом (рис. 7).

В условиях позиции *tat'* также отмечен постепенный спад линии интенсивности к концу гласного, однако начало его приходится на центр квазистационарной части.

Слабость конечного переходного элемента ударных гласных в русском языке в известной мере объясняется характером примыкания гласных к последующим согласным, которое О. Брок определил как нетвердое, или слабое<sup>19</sup>. Эта обусловленность подтверждается, с одной

<sup>19</sup> О. Брок. Очерк физиологии славянской речи. СПб., 1910, стр. 189; ср. также: А. И. Томсон. Исчезли ли конечные

стороны, данными самого русского языка, — с другой стороны, более отчетливо обнаруживается при сравнении с соответствующими явлениями других языков.

Говоря о характере примыкания гласных к последующим согласным, прежде всего различают позицию закрытого и открытого слога, в составе которого функционирует гласный. Как известно, длительность гласного в закрытом слоге (в русском языке) меньше длительности гласного в открытом слоге (в равных фонетических условиях) <sup>20</sup>.

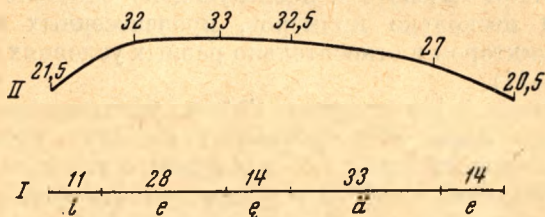


Рис. 7. График движения интенсивности гласного [а] в русском слове *дядя* (2) (условные обозначения см. рис. 1)

Этот факт непосредственно связан с характером примыкания последующего согласного, более сильным в закрытом слоге по сравнению с открытым. Анализ русских примеров показал, что квантитативные и качественные соотношения элементов гласных, а также специфика их динамической характеристики в известной мере варьируют в условиях позиции закрытого и открытого слога. Говоря о различиях нетвердого (слабого) и твердого (сильного) примыкания (последнее свойственно, например, германским языкам), О. Брок указывал, что при твердом примыкании согласный прерывает «предшествующий гласный круто, пока гласный еще обладает полной силой своего произношения», а при нетвердом примыкании «следует согласный лишь тогда, когда сила гласного уже заметно уменьшилась» <sup>21</sup>. Для русских примеров позиция закры-

звуки *ь* и *ъ* в русском языке? «Уч. зап. высшей школы г. Одессы», т. 2. Одесса, 1922, стр. 12.

<sup>20</sup> Ср.: М. И. Матусевич. Введение в общую фонетику. Л., Учпедгиз, 1948, стр. 67.

<sup>21</sup> О. Брок. Указ. соч., стр. 189; ср. также: Е. А. Брыгунов. Практическая фонетика и интонация русского языка. М., 1963, стр. 134, 145, 146 и др.

переходного элемента иное, чем в позиции t'at. Длительность конечного переходного элемента несколько больше в условиях открытого слога (21 % общей длительности гласного), что связано с более слабым примыканием согласного в этом случае.

Таким образом, краткость гласного в позиции закрытого слога — результат сокращения квазистационарной части (ядра), следствием чего является увеличение процентной длительности начального переходного элемента (позиция t'at), роль которого в общем акустическом облике гласного заметно усиливается. В позиции tat' — вариант закрытого слога — роль конечного переходного элемента, напротив, уменьшена, как вследствие его общей слабости и невыразительности, так и в результате несколько более тесного примыкания последующего согласного <sup>23</sup>.

О. Брок отмечал, что более сильное примыкание согласного к предшествующему гласному как бы компенсируется увеличением длительности этого согласного <sup>24</sup>. В нашем случае косвенным подтверждением этого факта может служить величина так называемой стадии нуля звука, соответствующей выдержке глухого согласного <sup>25</sup>. В этом отношении представляют интерес следующие цифры, полученные в результате прослушивания материала на ВМГ, в известной мере указывающие на степень непосредственного контакта гласного с последующим согласным. Ряд цифр (выборочно) приведен в табл. 7 и отражает относительную длительность выдержки согласного на участке магнитофонной ленты, соответствующем отрезку после окончания звучания гласного, непосредственно примыкающему к фазе эксплозии согласного. Данные приводятся с целью сопоставления позиций закрытого и открытого слогов.

Известно, что в интервокальном положении, т. е. в позиции открытого слога, длительность согласных в рус-

---

<sup>23</sup> Н. И. Дукельский отмечает, что при инверсальном прослушивании «в положении между твердыми и мягкими согласными гласный *a* воспринимается чаще всего как [a:], реже как [la] или [ja]» — см.: Н. И. Дукельский. Указ. соч., стр. 52.

<sup>24</sup> О. Брок. Указ. соч., стр. 189.

<sup>25</sup> Условность термина «нуль звука», встречающегося в фонетической литературе, очевидна. Речь идет об акустическом восприятии выдержки глухого согласного. Ср. «Нулевое восприятие согласного» (Н. И. Дукельский. Указ. соч., стр. 77).

ском языке наименьшая <sup>26</sup>. В нашем случае речь идет не о всей длительности согласного, а только о звуковом отрезке, включающем фазу выдержки согласного. Как свидетельствуют данные табл. 7, эта величина существенно варьирует в зависимости от фонетической позиции согласного, т. е. в условиях закрытого или открытого слога.

Уменьшение выдержки палатализованного согласного в позиции *tat'a* (открытый слог) — в связи с более слабым примыканием согласного к предшествующему гласному — можно отметить в качестве признака, сопутствующего более значительному качественному изменению соседнего гласного. Это изменение, как уже указывалось выше, обусловлено главным образом увеличением длительности конечного переходного элемента в составе гласного.

Таким образом, возникает предположение о том, что в позиции *t'at* (закрытый слог) и в позиции *tat'a* (открытый слог) гласный подвергается большему палатализирующему воздействию соседних палатализованных согласных, следствием чего и является общее изменение акустического облика гласного в сторону его «закрытости» (но в позиции *tat'a* в меньшей степени, чем в позиции *t'at*).

Данные о характере примыкания гласных к последующим согласным в чешском языке в основном соответствуют данным, полученным в результате анализа русских примеров. К специфике гласных в чешских примерах следует отнести иную картину их динамического разви-

Таблица 7

*Некоторые данные о величине выдержки согласных в позициях открытого и закрытого слогов (мсек)*

| Позиция                    | Пример            | Длительность гласного | Выдержка согласного |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| <i>t'at</i><br><i>tat'</i> | <i>дѣд (t)</i>    | 200                   | 169                 |
|                            | <i>дѣда (d)</i>   | 237                   | 40                  |
|                            | <i>ртѹть (t')</i> | 185                   | 111                 |
|                            | <i>ртѹти (t')</i> | 217                   | 39                  |

<sup>26</sup> Ср.: Л. В. Бондарко, Л. А. Вербицкая, Л. Р. Зиндер. Зависимость временной характеристики согласных от их фонетического положения. «Вопросы радиоэлектроники», вып. 3, 1960.

тия. Выше уже отмечалось, что для чешских ударенных гласных в соседстве с палатальными согласными характерно более равномерное распределение интенсивности в пределах отдельных элементов гласного, при этом вершина интенсивности как правило приходится на стационарную часть гласного.

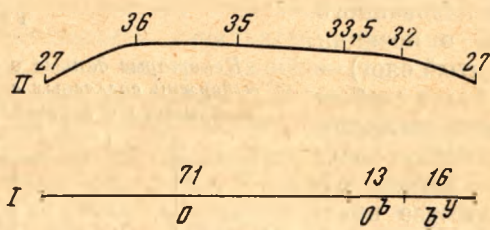


Рис. 12. График движения интенсивности гласного [o] в чешском слове *tot'* (1) (условные обозначения см. рис. 1)

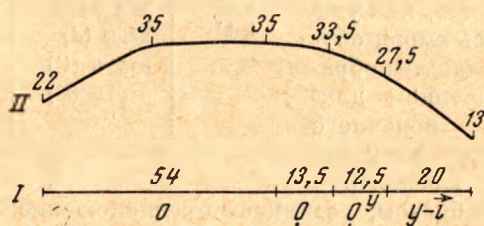


Рис. 13. График движения интенсивности гласного [o] в чешском слове *dotirati* (1) (условные обозначения см. рис. 1)

В позициях *tat'* и *tat'a* (закрытый и открытый слоги) хорошо прослеживаются закономерности образования конечных переходных элементов гласных, включая тембральную характеристику и квантитативные соотношения, определяемые характером примыкания к соседнему палатальному согласному. В качестве наглядного примера рассмотрим два графика, на которых представлено движение линии интенсивности в пределах гласного закрытого и открытого слогов (рис. 12, 13).

Длительность гласного [o] в слове *tot'* (позиция закрытого слога) составляет 201 мсек, стадия «нуля звука»

(выдержка согласного) перед взрывом палатального  $t$  — 109 мсек. Длительность гласного [o] в слове *dotíratí* (позиция открытого слога) — 164 мсек<sup>27</sup>, стадия «нуля звука» в этом случае — 54 мсек, т. е. в два раза меньше, чем в слове *tot'*. Как видим, вид слога, в составе которого функционирует рассматриваемое сочетание гласного с палатальным согласным, во многом определил и характер примыкания этих звуков. В свою очередь, различная степень примыкания согласного к предшествующему гласному обусловила в каждом конкретном случае своеобразие качествен-ного и количественного соотношения отдельных сегментов гласного. В позиции закрытого слога, в условиях более сильного примыкания к последующему палатальному согласному, воздействие этого согласного на предшествующий гласный ограничено. Конечный пе-

реходный элемент составляет лишь немногим более  $\frac{1}{4}$  от общей длительности гласного и в тембральном отношении не представляет достаточного разнообразия (показательно отсутствие в составе этого элемента тембра  $i$ ). В позиции открытого слога соотношение квазистационарной части и переходного элемента гласного приблизительно одинаково, при этом — что особенно существенно — в составе переходного элемента присутствует тембр  $i$ , хотя и продвинутого назад. Во втором случае (*dotíratí*) наблюдается значительное понижение линии интенсивности к концу гласного, в то время как в первом случае (*tot'*) интенсивность к концу гласного понижается в сравнительно меньшей степени (что связано с насильственным прерыванием гласного со стороны последующего согласного).

<sup>27</sup> Краткость гласного объясняется, по-видимому, его положением в составе многосложного слова.

Таблица 8

Некоторые данные о величине выдержки согласных в позициях открытого и закрытого слогов (мсек)

| Позиция | Пример       | Длительность гласного | Выдержка согласного |
|---------|--------------|-----------------------|---------------------|
| tal'a   | dotíratí (1) | 164                   | 54                  |
|         | dotíratí (2) | 143                   | 77                  |
| tat'    | tot' (1)     | 201                   | 109                 |
|         | tot' (2)     | 223                   | 134                 |

На табл. 8 представлены некоторые цифровые показатели, относящиеся к характеристике величины выдержки согласных в чешских примерах в условиях закрытого и открытого слогов.

Наибольшая относительная длительность и интенсивность конечных переходных элементов ударенных гласных отмечена для венгерских примеров на рис. 14—15.

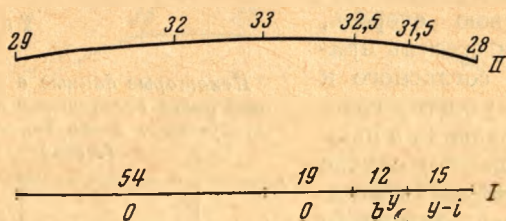


Рис. 14. График движения интенсивности гласного [o] в венгерском слове *foguás* (условные обозначения см. рис. 1)

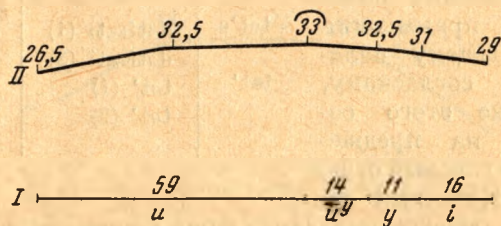


Рис. 15. График движения интенсивности гласного [u] в венгерском слове *bugyogni* (условные обозначения см. рис. 1)

Средняя длительность конечного переходного элемента гласных — как подтверждают рассматриваемые графики — составляет примерно 40% от общей длительности гласного, т. е. почти в два раза больше, чем в русском языке. *і*-образный элемент в составе переходного элемента составляет в среднем 15—16%, что является довольно значительной величиной. Характерно, что вершина интенсивности гласного в позиции *tat'a* (открытый слог) расположена на границе двух тембров и соответствует началу переходного элемента, в качественном отношении представленном тембром *о*, *ѳу*. Перед согласным *џ* не наблюдается резкого

спада линии интенсивности, ее уровень соответствует уровню интенсивности начала гласного, а в отдельных случаях превышает его. Перед согласным *t* интенсивность заметно спадает в пределах *i*-образного конечного элемента. Тем не менее общее направление в движении линии интенсивности сохранено и в этом случае: начало гласного характеризуется умеренной интенсивностью, дальнейшее нарастание интенсивности происходит довольно плавно, но с некоторым преобладанием во второй половине гласного, в условиях заметного изменения тембрального признака ядра гласного под влиянием последующего палатального согласного. Величина выдержки звонкого палатального согласного *ʃ* в позиции открытого слога (т. е. в интервокальном положении) сравнительно мала и составляет в среднем 10—15 мсек.

Несколько иным изменениям подвергаются гласные в группе венгерских примеров с согласным *ɲ*: несмотря на высокую степень интенсивности конечного переходного элемента, во многом обусловленную воздействием интенсивности соседнего сонорного *ɲ*, качественные изменения переходной части гласного менее значительны. В частности, *i*-образный конечный элемент отсутствует при слуховом восприятии или воспринимается очень плохо (что, возможно, связано с фактом назализации конечных отрезков гласного).

#### *§ 4. Результаты применения слухоаналитического метода (некоторые выводы)*

В результате прослушивания русского материала с помощью сегментатора и ВМГ в основном были подтверждены данные акустического анализа гласных и их элементов в соответствующем положении, опубликованные в ряде последних работ<sup>28</sup>. Вместе с тем наметились некоторые обстоятельства, требующие более углубленного изучения, обращающие внимание на ряд факторов, которым в известной мере подчинены закономерности форми-

<sup>28</sup> Ср.: Л. В. Бондарко. О характере изменения формантного состава русских гласных...; Она же. Оттенки русских гласных; Н. И. Дукельский. Указ. соч.; Л. В. Златоустова. Фонетическая структура слова в потоке речи; М. Rothl. Указ. соч. и др.

рования и взаимодействия отдельных элементов (сегментов) гласных.

1. Наблюдения над материалом шести привлеченных для анализа языков позволяют высказать предположение о существовании связи между закономерностями основной сегментации гласных в позиции *t'at*, *tat'* и *t'at'* (начальный переходный элемент, ядро, конечный переходный элемент) с качеством соседних нетвердых переднеязычных и среднеязычных согласных. Фонетические признаки элементов гласного, в частности их длительность, тембральная характеристика и интенсивность, как правило (в наших примерах) различаются в зависимости от того, какой согласный оказывает на них ассимилирующее воздействие: палатализованный или палатальный. Эти различия — хотя и не столь глубокие — можно определить следующим образом. В позиции *t'at* для гласного в сочетании с палатализованным согласным при условии, если артикуляция этого согласного сопровождалась заметным фрикативным образованием, отмечался более длительный начальный переходный элемент, в том числе *i*-образный элемент, непосредственно следующий после фрикативного призвука согласного *t'* или *d'* <sup>29</sup>.

По данным табл. 2 средняя длительность *i*-образного элемента гласного [а] (для русского диктора 1) — 16,5%; соответственно для чешских примеров средняя длительность *i*-образного элемента — 10%, для венгерских примеров — 10—11%, для латышских примеров — 8—10%. В сочетании с палатализованными *t'*, *d'* болгарского типа, фрикатизация которых незначительна, *i*-образный элемент гласного составляет в среднем 10%, в польских примерах, где для сравнения рассматривались среднеязычные, соответствующие согласным *t'* и *d'*, *i*-образный элемент гласного в сочетании с аффрикатами *č* и *ž* составляет в среднем 15—16%, т. е. приближается к русскому образцу <sup>30</sup>. Для чешских примеров отмечена средняя

<sup>29</sup> Н. И. Дукельский отмечает, что при замедленном растворе смычки, т. е. постепенном нарастании взрыва, наблюдается возникновение целевого элемента, непосредственно переходящего в *i*-образный элемент гласного. По его мнению, «начальную часть переходного процесса следует отнести к согласному, тем более что она частично перекрывается со взрывом» (Н. И. Дукельский. Указ. соч., стр. 29).

<sup>30</sup> Ср. аналогичные результаты исследования длительности *i*-образного элемента русских гласных, приведенные в следующих

длительность начального переходного элемента гласных в позиции *t'at* 40—45%, в то время как для русских примеров эта величина соответственно составляет 60—70% (возможны вариации, обусловленные главным образом фактором открытости или закрытости слога)<sup>31</sup>.

Аналогичные соотношения элементов гласных наблюдаются и в позиции *t'at*'. Следует отметить, что в сочетании с палатализованными согласными наблюдалась наименьшая длительность квазистационарной части гласного, в тембральном отношении соответствующей основному виду гласного, и нередко приходилось констатировать тот факт, что роль ядра выполняет элемент, в позиции *t'at* функционировавший в качестве переходного (например, *ä, å*).

2. Следующим моментом, который, на наш взгляд, имеет отношение к характеристике перечисленных элементов гласного, является фактор интенсивности произношения (энергичность, напряженность, с одной стороны, и вялость, расслабленность — с другой).

Как известно, в ходе эксперимента в качестве заранее заданной была зафиксирована энергичность произнесения слов диктором 3. В результате было отмечено уменьшение длительности начального *i*-образного элемента (примерно в 2,5 раза) по сравнению со случаями несколько вялого произношения диктора 1. При этом следует также отметить заметное уменьшение длительности фрикативного призвука у палатализованных *t'* и *d'*.

3. В ходе анализа была отмечена определенная зависимость распределения тембра в пределах гласного от темпа произношения. Используемые данные позволяют сделать предположение о более полном эффекте смены тембра в пределах гласного в случае замедленного или растянутого произношения (так, гласный [a] в этом случае достигает ступени основного вида — ср. русский

---

работам: Н. И. Дукельский. Принципы сегментации речевого потока, стр. 25; Л. В. Бондарко. О характере изменения формантного состава русских гласных... стр. 87—88.

<sup>31</sup> В фонетической литературе встречается мнение о наличии сильного примыкания чешских согласных к последующим гласным, что также может иметь отношение к переходной фазе гласного (см.: A. Skalická. What is English aspiration? «Acta Universitatis Carolinae. Philologica», 1. Prague Studies in English, 9, 1961, стр. 85 и др.).

материал). Замечание о темпе произношения распространяется и на случаи наблюдения над рассматриваемой фонетической позицией в условиях распространенной повествовательной фразы, а не изолированно произнесенного слова, т. е. при уменьшении общей длительности анализируемого звукового комплекса. К этому следует лишь добавить, что в потоке речи, как известно, возможность разнообразного воздействия позиционных и произносительных условий на конкретную фонетическую позицию значительно возрастает<sup>32</sup>.

4. Одним из существенных моментов, определяющих качественную, количественную и динамическую характеристику гласных в сочетании с палатализованными и палатальными согласными, является характер примыкания согласных и гласных звуков, обусловленный ритмико-произносительной структурой слога того или иного языка. Несмотря на то, что в нашем распоряжении нет многообразных и убедительных данных относительно специфики примыкания в тех языках, выборочный материал которых использован в настоящей работе<sup>33</sup>, тем не менее полученные результаты подтверждают существование определенной закономерности, которой — наряду с другими — подчиняется процесс аккомодации гласных соседним палатализованным или палатальным согласным. Именно характером (или степенью) примыкания в первую очередь определяется качество конечного переходного элемента гласных в позиции *tat'*. В этой же связи важно указать на различные условия реализации рассматриваемых фонетических позиций (*t'at*, *t'at'*, *tat'*) в составе открытого и закрытого слогов. В данном случае не столь существенным представляется различие по длительности анализируемых гласных (при произношении ряда изолированных слов возможно уравнивание по длительности гласных открытого и закрытого слогов в силу определенной ритмизации, невольно допускаемой диктором), сколько различия в характере примыкания и обусловленные этим особенности в качественном составе гласного. В позиции открытого слога, где как правило примыкание

---

<sup>32</sup> См.: Л. В. Златоустова. Фонетическая структура слова в потоке речи.

<sup>33</sup> Вопрос о примыкании почти не разработан в фонетической литературе.

гласного к последующему согласному слабее, чем в закрытом слоге, длительность конечного переходного элемента увеличена, его тембральный состав более разнообразен, и чаще наблюдается значительный спад интенсивности к концу гласного (ср. приведенный выше пример противопоставления позиций для гласного [o] в чешских словах *tot'* и *dotíratí*). Данные венгерских примеров заставляют несколько по-иному конкретизировать это общее положение. В позиции *tat'a* (открытый слог) отмечены различия показателей, относящихся к характеристике конечного переходного элемента гласных русских и венгерских примеров. Венгерские гласные в рассматриваемой позиции характеризуются относительно высокой интенсивностью почти на всем протяжении своего звучания, включая и конечный переходный элемент, тембральный состав которого более разнообразен, чем у русских гласных в соответствующем положении. Все это, возможно, свидетельствует о более сильном воздействии на гласный последующих палатальных согласных в венгерском языке по сравнению с русским.

Таковы некоторые итоги применения слухоаналитического метода наряду с использованием специальной измерительной аппаратуры для наблюдения над динамикой развертывания тембральных переходов в составе гласного.

#### *§ 5. Некоторые результаты спектрального анализа исследуемого материала*

Применение объективных методов акустического анализа подтвердило достоверность общих выводов, полученных в результате использования слухоаналитического метода, и позволило уточнить ряд деталей.

Выше (см. «Введение») уже говорилось о том, что использование результатов спектрального анализа на спектрометрах статического типа РФТ и СЗЧ не в полной мере решало задачу получения точных объективных данных, отражающих качественные изменения переходных участков гласных в позициях *t'at*, *tat'* и *t'at'*. Практика спектрографирования на аппарате РФТ (Фонетическая лаборатория Чехословацкой Академии наук в Праге) включала в себя процесс предварительного сегментирования фонетического слова, производимого с помощью сегментатора,

и последующей записи отдельных сегментов (следующих друг за другом через равномерные отрезки времени) на магнитофонную ленту. В дальнейшем производилась серийная съемка специально отобранных сегментов на спектрометре РФТ. В ряде случаев записывались не только сегменты гласных, но и сегменты предшествующих и последующих согласных, поскольку слуховой анализ вскрыл некоторые особенности переходных фаз рассматриваемых переднеязычных и среднеязычных согласных. Прослушивание сегментов гласного, равномерно следующих друг за другом с определенной степенью взаимного наложения (перекрывания), убедило в наличии характерных тембральных переходов в области соприкосновения (артикуляционного взаимодействия) ударных гласных с нетвердыми согласными. Теоретически характер наложения сегментов требовал выбора для спектрографирования каждого третьего сегмента, так как начало сегментируемого отрезка после каждого оборота кольца из магнитофонной ленты передвигалось на 32 мсек<sup>34</sup>. Однако постоянно придерживаться этого правила оказалось нецелесообразным. Именно слуховой метод, с помощью которого было составлено предварительное мнение о закономерностях тембральных изменений исследуемых гласных, позволил определить область относительно постоянного ядра гласного, рассекаемого на несколько практически одинаковых в качественном отношении сегментов, и выделить участки звука с изменяющимся тембром. В случае, когда нетвердый согласный предшествовал ударному гласному (модель t'at), для спектрографирования предназначались преимущественно сегменты первой части гласного; в случае, когда нетвердый согласный следовал за гласным (модель tat'), выбирались главным образом сегменты второй части гласного. В положении между двумя нетвердыми согласными (модель t'at') спектрографированию подвергались почти все сегменты гласного. В случае позиции гласного между двумя твердыми согласными (модель tat) как правило спектрографировался один из начальных, один из конечных сегментов и один сегмент из средней части гласного. Спектры сегментов гласных в позиции tat, т. е. лишенных воздействия

---

<sup>34</sup> P. Janota, M. Romportl. Указ. соч.; ср. также: M. Romportl. Указ. соч., стр. 9—11.

соседней палатальной артикуляции, служили образцом для гласных, подвергшихся этому воздействию.

В литературе неоднократно опубликовывались данные, относящиеся к спектральной характеристике основных видов русских гласных <sup>35</sup>. Наряду с теорией, предполагающей трехформантное членение спектра гласного, широко распространено мнение и о том, что для характеристики гласного — в частности, в лингвистических целях — достаточно двух формант (точнее, формантных областей) <sup>36</sup>.

Полученные спектрограммы начальных переходных элементов ударных гласных в позиции *t'at* и *t'at'* подтвердили наличие в составе этих элементов *i*-образного тембрального участка для всех гласных из примеров шести привлеченных для анализа языков. Ср. спектрограммы, относящиеся к характеристике гласного в русском слове *стыдят* (диктор 1), показанные на рис. 16.

Методом наложения спектральных огибающих четырех сегментов гласного [а] на графике можно проследить определенные сдвиги в спектральной структуре элементов гласного. Для спектрографирования были выбраны: сегмент 2-й (*i*-образный элемент), сегмент 4-й (*e*-образный элемент), сегмент 7-й (*a*-образный элемент) и сегмент 10-й, отображающий звучание гласного, который ближе всего к *a*. *i*-образный начальный элемент характеризуется заметным усилением частот в области 200—220 *гц*. После ослабления спектральной энергии в области частот от 1000 до 1500 *гц* на спектрограмме замечен выброс частот в области 1600—1900 *гц*, а затем — в области 3000—4000 *гц*. Наряду с этим наблюдается усиление частот в районе 400 *гц*. Такое разнообразие формантного строения спектрографируемого звукового отрезка, очевидно, объясняется неоднородностью анализируемого сегмента, который вследствие сравнительно большой длительности включает в свой состав больше одного тембрального оттенка. Следовательно, спектрограмма отражает наложение по крайней

---

<sup>35</sup> Ср.: Л. А. Варшавский, Л. А. Чистович. Средние спектры русских гласных фонем. «Проблемы физиологической акустики», т. 10, 1959; M. Halle. The Sound Pattern of Russian. 's-Gravenhage, 1959; G. Fant. Acoustic theorie of speech production. The Hague, 1960.

<sup>36</sup> Ср.: Л. В. Златоустова. Фонетическая структура слова в потоке речи; M. Romportl. Указ. соч.

мере двух спектров — в данном случае, *i*-образного и *e*-образного элементов. 4-й сегмент гласного (*e*-образный элемент) представлен отличающейся спектральной картиной: центр первой формантной области решительно переместился в область частот 400—600 *гц*, более значительное усиление наблюдается в районе второй форманты для [e]—1800 *гц*. Усиление в области 1000 *гц* свидетельствует о присутствии *ä*-образного качества. 7-й сегмент гласного (тембр *ä*) характеризуется следующим распределением

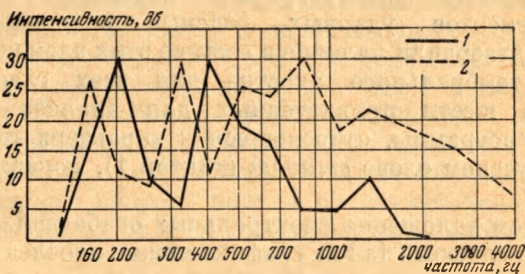


Рис. 16. Наложения спектрограмм сегментов гласного [a] в русском слове *стыдят*.

Элементы: 1 — *i*-образный (2-й сегмент); 2 — *ä*-образный (7-й сегмент)

спектральной энергии: заметно усиление на протяжении значительной области частот от 500 до 1200 *гц*, что служит признаком слияния двух формантных зон, раздвижение формантных границ влево и вправо свидетельствует об упередненном характере *a*. Спектральная картина 10-го сегмента в наибольшей степени приближается к структуре звука *a* (основного вида гласного [a]) — образец его нашел свое отражение на спектрограмме центрального сегмента *a* в слове *дѣта* — а именно: концентрация спектральной энергии сосредоточена в области слияния двух формантных зон для *a* — от 500—600 до 1000—1100 *гц*.

Аналогичный анализ смены спектральной картины сегментов гласного [a] в чешском слове *d'as* (диктор 1) дает менее ощутимые результаты, особенно в отношении начального переходного элемента. При оценке результатов мы использовали данные о формантном составе чешских гласных, опубликованные в работах Б. Галы,

М. Седлачка, Б. Боровичковой и других авторов<sup>37</sup>. В составе начального участка гласного [a] не удалось обнаружить *i*-образного элемента с помощью спектрального анализа на аппарате РФТ, поскольку, по данным слухового анализа, длительность указанного отрезка составляет всего 30 мсек. Естественно, что в составе сегмента большей длительности, представляющего НПЭ гласного, отражены не вполне однородные в тембральном отношении

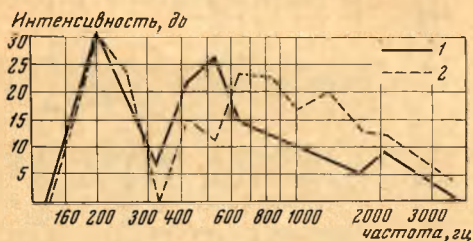


Рис. 17. Наложения спектрограмм сегментов гласного [a] в венгерском слове *gyakori*.

Сегменты: 1 — *e*<sup>1</sup>; 2 — *a*<sup>2</sup>

участки звука (качество 1-го сегмента гласного [a] приближается на слух к тембру *e*). Спектрограмма 1-го сегмента гласного подтверждает слуховое впечатление: положение 1-й форманты в области 400—500 гц типично для звука *e*, небольшая область усиления охватывает частоты в пределах 1600—1880 гц. Неоднородность звукового отрезка подтверждается присутствием частот в области 1000—1200 гц — хотя и незначительных по интенсивности. В дальнейшем спектральная структура гласного [a] постепенно приближается к структуре основного вида гласного с преобладающей концентрацией спектральной энергии в области 600—1100 гц, т. е. области слияния двух формант гласного<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> См.: В. H á l a. Akustická podstata samohlásek. Praha. 1941; В. H á l a, М. S o v a k. Hlas, řeč, sluch. Praha, 1962, стр. 121; М. S e d l á č e k. Základy audiologie. Praha, 1956, стр. 50—60, 154, 155; В. B o r o v i č k o v a. Percepční identifikace samohláskových pozíčních a stylistických variant. «Slovo a Slovesnost», 2, 1963, стр. 151—156.

<sup>38</sup> Чешский гласный [a] в позиции основного вида немного более передний по сравнению с соответствующим гласным русского языка, см.: «Přiruční mluvnice ruštiny», 1. Praha, 1961, стр. 49.

Интерпретация данных спектрального анализа на спектрометрах РФТ и СЗЧ подтверждает, хотя и в общих чертах, наличие последовательной смены спектральной

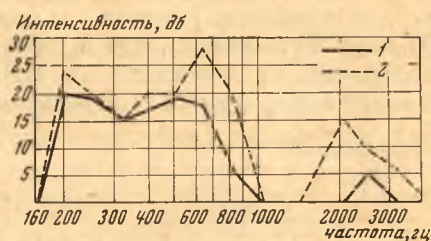


Рис. 18. Наложение спектрограмм сегментов гласного [a] в латышском слове *kaise*.

Сегменты: 1 — e; 2 — ā

структуры элементов гласных в польских, болгарских, латышских и венгерских примерах <sup>39</sup>. Ср. приводимые ниже графики спектрограмм на рис. 17, 18.

### Д а н н ы е а к у с т и ч е с к о г о а н а л и з а н а с о н а г р а ф е

Спектральные данные, полученные с помощью спектрометра динамического типа, с большей степенью достоверности отражают картину постепенной смены тембральных особенностей гласных в разнообразных фонетических условиях. На сонаграммах хорошо прослеживается движение формантных зон, характеризующих переходные участки и квазистационарную часть гласного. С помощью сонаграмм, хотя и в общих чертах, можно вычислить длительность и соотношение переходных элементов и ядра гласного, а также определить их относительную интенсивность. В нашем распоряжении находится сопоставитель-

<sup>39</sup> О спектральной характеристике польских гласных см.: W. Jassem. A phonologic and acoustic classification of polish Vowels. — ZfPh, 1958, № 4; о болгарских гласных: Ф. Христов. Някои особености на гласните фонемии в българския книжовен език. «Български език», 1963, кн. 1, стр. 22—27; о венгерских гласных: Т. Тарноczy. A magyar maganhangzok akusztikai szerkezete. Budapest, 1941.

ный русский и чешский материал, проанализированный на сонаграфе фирмы Kay Electric Company, представляющий собой изолированно произнесенные слова: *дядя*, *тятя*, *няня*, *дети* (в произношении русского диктора) и *d'ád'a*, *t'át'a*, *ňáňa*, *děti*, *d'ubka*, *d'as*, *dík*, *d'obu*, *t'ut'u*, *těsto*, *t'apá* (в произношении чешского диктора).

1. Изменение формантных областей гласного [a] в слове *дядя* (русский пример), т. е. в позиции *t'át'a*, представлено на сонаграмме (рис. 19).



Рис. 19. Сонаграммы русских слов *дядя*, *тятя*, *няня*, *дети*.

По вертикали — движение частот в пределах от 0 до 8000 гц (снизу вверх); по горизонтали — движение частот во времени, мсек (слева направо), по стандартной шкале

а) Визуально выделяются области значительного зачернения (форманты) горизонтального (относительно устойчивого) и наклонного (изменяющегося) положения <sup>40</sup>. Горизонтальная полоса зачернения соответствует квазистационарной части (ядру) гласного, а наклонные полосы свидетельствуют о его переходных участках.

б) Движение 1-й форманты гласного (верхняя граница формантной области) происходит в пределах от 250—300 гц до 1050 гц (последняя величина соответствует вершине квазистационарной части гласного). Характерно отметить, что горизонтальной линии в подлинном смысле слова нет: налицо постоянный, хотя и очень незначительный подъем верхней огибающей формантной области

<sup>40</sup> Речь идет о выделении дискретных участков в составе речевого потока, непрерывно изменяющегося во времени.

(вершина расположена в области 1050 *гц*, а нижняя точка горизонтали — в пределах 900 *гц*. Такое различие ощущается на сонаграммах, несмотря на то, что шкала частот действует с некоторым приближением). Длительность квазистационарной части — примерно 75 *мсек*, что составляет 38,5% от общей длительности гласного (195 *мсек*).

Нижняя граница 1-й формантной области (нижняя огибающая) в районе ядра захватывает область частот 300—350 *гц*. Более низкие области частот характеризуются очень незначительной степенью зачернения, что свидетельствует о их слабой интенсивности.

Конечный переходный элемент гласного короче начального: его длительность составляет 23% общей длительности гласного, в то время как на долю начального переходного элемента приходится 38,5%. Различия между НПЭ и КПЭ заключены и в форме участков зачернения: в конце гласного происходит довольно резкий спад огибающих формантных областей.

в) Движение 2-й формантной области происходит следующим образом. Нижняя огибающая охватывает район от 2100 *гц*, проходит через центральный район 1500 *гц* (область ядра, где происходит максимальное сближение двух огибающих: верхней для 1-й формантной и нижней для 2-й формантной области) и вновь поднимается — к области 1950 *гц*. Движение верхней огибающей 2-й формантной области осуществляется в пределах 2500—2100—2300 *гц*.

г) Наконец, можно указать и на движение 3-й формантной области: нижняя огибающая в пределах 2900—2300—2700 *гц*, верхняя огибающая — в пределах 3400—2900—3250 *гц*. Движение 2-й и 3-й формантных областей происходит в отличие от 1-й более плавно, хотя «уступы» наблюдаются и здесь.

д) Таким образом, для НПЭ гласного можно указать следующее распределение частот формантных областей:  
 $F_1$  — 250—300 *гц*;  $F_2$  — 2100—2500 *гц*;  $F_3$  — 2900—3400 *гц*.

Соответственно для ядра:

$F_1$  — 350—1050 *гц*;  $F_2$  — 1500—1950 *гц*;  $F_3$  — 2300—2900 *гц*.

Для КПЭ:

$F_1$  — 250 *гц*;  $F_2$  — 1950—2300 *гц*;  $F_3$  — 2700—3250 *гц*.

Указанные спектральные данные свидетельствуют о присутствии в составе НПЭ тембра  $i$ , но в меньшей мере подтверждают наличие этого тембра в составе КПЭ (если исходить из частотной характеристики, следует обозначить тембр КПЭ как  $e^1$ ). Спектральная характеристика ядра соответствует тембру  $a$ .

Отсутствие полного соответствия частот формантных областей НПЭ и КПЭ, а также их различное соотношение по длительности является отражением определенного качественного отличия НПЭ от КПЭ, что лишний раз подтверждает известное положение о том, что ассимилирующее воздействие предшествующего палатализованного согласного в русском языке на гласный больше, чем последующего согласного. Длительность согласного  $d'$ , предшествующего гласному, — примерно 80 мсек, длительность фрикативного элемента — 20 мсек.<sup>41</sup>

2. Укажем особенности спектральной картины гласного [a] в слове *тятя*.

а) Степень аффрикатизации палатализованного  $i'$  больше, чем для  $d'$ , что проявляется в большей ширине и степени зачернения формантных областей в районе 7500—8000 *гц*, а также в районе 5000—6500 *гц*. Между окончанием фрикативного элемента и началом переходной части гласного наблюдается участок длительностью примерно в 5—7 мсек, свободный от зачернения (полное отсутствие зачернения в этом районе может свидетельствовать о незначительной интенсивности расположенных здесь частот).

б) Степень зачернения первых трех формантных областей (признак их интенсивности), как и в первом случае (слово *дядя*) довольно значительна. Общий вид движения 1-й формантной области напоминает картину движения  $F_1$  в предыдущем случае: «уступы» при подъеме, слабое наклонение вверх горизонтальной части (ядра), более резкий спад конечной переходной части.

Движение верхней огибающей  $F_1$  осуществляется в пределах от 270 до 1150 *гц* (наивысшая точка в области ядра), другими словами, в случае *тятя* верхняя огибающая  $F_1$  поднимается выше примерно на 100 *гц*. В пределах квазистационарной части верхняя огибающая  $F_1$  охва-

<sup>41</sup> Следует учитывать, что темп произнесения рассматриваемых слов был довольно быстрым.

тывает район от 950 до 1150 *гц*, т. е. и здесь наблюдается различие по сравнению с предыдущим случаем (*дядя*).

Нижняя огибающая  $F_1$  колеблется в области до 400 *гц* (в случае *дядя* — до 350 *гц*).

Длительность ядра — 82 *мсек*, т. е. 47% общей длительности гласного (176 *мсек*). Это почти на 10% больше, чем для [а] в слове *дядя*.

в) Движение 2-й формантной области: нижняя огибающая проходит от района 1900 *гц* через 1450 *гц* и, снова поднимаясь, достигает района 1600 *гц*. Верхняя огибающая на своем пути проходит расстояние от 2400 *гц* через величину 2000 *гц* к 2250 *гц*.

г) Наконец,  $F_3$  в своих нижних границах проходит расстояние от 2700 *гц* через 2400 *гц* до 2750 *гц* (в левой своей части  $F_3$  сливается с  $F_2$ ), а в верхних от 3300 *гц* через район 3000 *гц* до 3200 *гц*.

Таким образом, распределение формантных частот элементов гласного в слове *тятя* следующее:

НПЭ —  $F_1$  — 270 *гц*;  $F_2$  — 1900—2400 *гц*;  $F_3$  — 2700—3300 *гц*.

Ядро —  $F_1$  — 380—1150 *гц*;  $F_2$  — 1450—2000 *гц*;  $F_3$  — 2400—3000 *гц*.

КПЭ —  $F_1$  — 300 *гц*;  $F_2$  — 1600—2250 *гц*;  $F_3$  — 2750—3200 *гц*.

Сближение  $F_1$  и  $F_2$  (1150 и 1450 *гц*) больше для [а] в случае *тятя*, чем в случае *дядя* (1050—1500 *гц*). Это говорит о более низкой степени подъема звука, представляющего ядро гласного [а] в слове *тятя*, качество которого приближается к тембру *а̋*.

Различия между НПЭ и КПЭ сохраняют свое значение, аналогично тому, как это имело место для [а] в слове *дядя*.

3. Позиция ударного согласного в слове *няня* вызвала следующее распределение спектральных характеристик отдельных элементов гласного:

а) В связи с назализацией гласного произошло некоторое ослабление интенсивности 1-й форманты, выразившееся на сонаграмме в более слабой степени зачернения в районе 400—1200 *гц* <sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> О влиянии назализации на спектральную картину гласного см.: М. А. Сапожков. Речевой сигнал в кибернетике и связи. М., 1963, стр. 46, 72.

б) Движение  $F_1$  происходит следующим образом: нижней огибающей в районе до 400 гц; верхней огибающей — от 700 гц через район 1250 гц — снова к 700 гц.

Для гласного отмечается более равномерное развитие начального и конечного элементов: отсутствует резкий спад в конце гласного, как это наблюдалось для [а] в позиции *дядя* и *тятя*. Следует отметить, что объективное распознавание отдельных тембральных участков гласного в соответствии с их спектральной картиной в данном случае несколько затруднено вследствие воздействия явления назализации на характеристику формантных частот <sup>43</sup>.

в) Движение 2-й формантной области в нижних границах проходит от района 2300 гц через низшую точку 1400 гц к району 2200 гц. Таким образом, сближение  $F_1$  и  $F_2$  в случае *няня* наибольшее: 1250 и 1400 гц. В позиции ядра выступает гласный с еще более нижней степенью подъема, в тембральном отношении близкий  $\dot{a}$ . Длительность этого  $\dot{a}$ -образного участка составляет 28%, а длительность ядра в совокупности с  $\dot{a}$ -образным элементом — 60%. Такое распределение тембральной картины внутри гласного свидетельствует о большей краткости  $i$ -образных и  $e$ -образных элементов в составе НПЭ и КПЭ. Следовательно, в позиции *няня* гласный в своей квазистационарной части больше всего приближается к качеству основного вида гласного [а].

Анализ сонаграмм слов *d'ad'a*, *t'at'a*, *na'na* в произношении чешского диктора (рис. 20) позволяет сделать следующие замечания:

1. Для произнесения гласного [а] в позиции между двумя палатальными  $\check{d}$  отмечается, что:

а) после согласного  $\check{d}$ , фаза аффрицированности которого совершенно не отражена на сонаграмме, гласный следует непосредственно, поскольку не наблюдается участка с полным отсутствием зачернения (последнее, как указывалось выше, может служить сигналом слабой интенсивности звуковых частот);

б) движение 1-й форманты гласного в нижних границах происходит в пределах до 400 гц, в верхних границах — от 350 через 820 гц к району 400 гц;

в) 2-я форманта в своем движении охватывает область 1800 гц, затем 1200 гц и далее 1350 гц (нижняя огибающая);

<sup>43</sup> М. А. Сапожков. Указ. соч.

движение верхней огибающей распространяется от 2100 *гц* через 1750 *гц* до 1900 *гц*;

г) движение  $F_3$ : от 2800 до 2300 *гц* (нижняя огибающая), от 3200 до 2800 *гц* (верхняя огибающая) — для НПЭ; 2500 *гц*, 3000 *гц* — для КПЭ.

д) В отличие от гласного [а] в русских словах *дядя* и *тятя* формантные области у [а] в слове *d'ād'a* движутся не уступами, а сравнительно плавно.

е) НПЭ и КПЭ гласного выражены довольно хорошо, симметричны по отношению к ядру гласного (это особенно



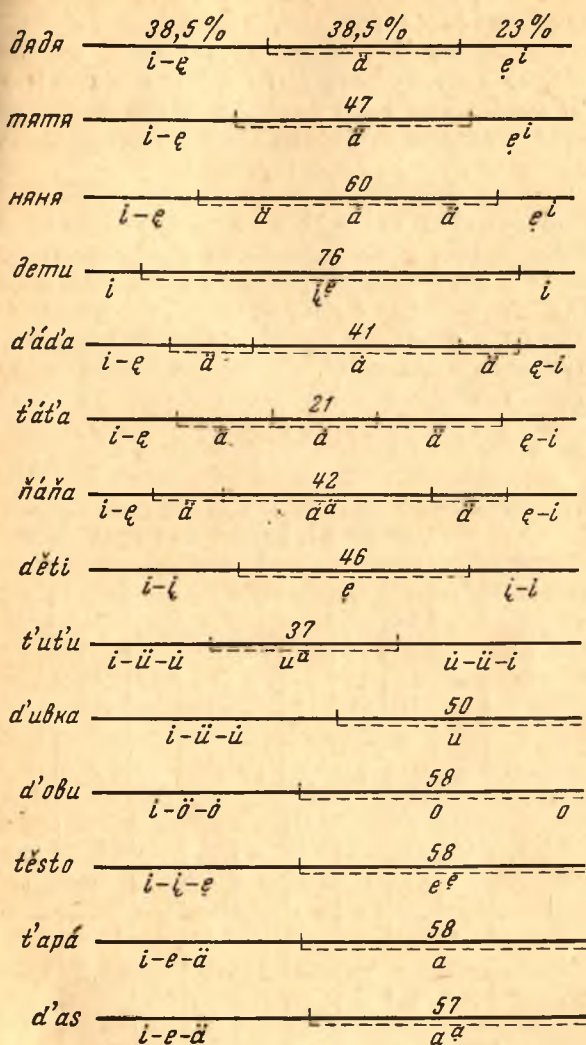
Рис. 20. Сонаграммы чешских слов *d'ād'a*, *t'āt'a*, *ěāěā*, *dēti* (пояснение см. рис. 19)

заметно для  $F_1$ ). Тем не менее полного совпадения качества НПЭ и КПЭ не наблюдается и здесь. При общей длительности гласного 127 *мсек*, НПЭ составляет 35% (или 45 *мсек*), а КПЭ — 24%. Величина ядра, в тембральном отношении обозначаемого *ā*, составляет 41% общей длительности гласного.

2. Развертывание спектральной картины гласного [а] в положении между двумя согласными *t'āt'a* почти не отличается от только что рассмотренного. При общей длительности гласного 105 *мсек* ядро (его тембр можно обозначить *ā*) составляет 22%, а длительность переходных элементов, включая тембр *ā*, составляет примерно равные величины по 39% <sup>44</sup>.

3. В позиции *ěāěā*, как и для русского произношения, спектральная картина гласного [а] осложнена привнесе-

<sup>44</sup> Элемент *ā*, который в составе гласного чешских примеров выполняет роль переходного, в составе гласного русских примеров *дядя* и *тятя* функционирует в качестве квазистационарной части.



нием фактора назализации гласного, следствием чего явилось ослабление интенсивности  $F_1$ . В отличие от случаев  $d' \acute{a} d' a$  и  $t' \acute{a} t' a$ , квазистационарная часть представлена на сонаграмме в более горизонтальном положении, ее величина составляет 42% общей длительности гласного (соответственно длительность НПЭ и КПЭ — 29%). В тембральном отношении ядро гласного в большей мере приближается к качеству  $a$ , о чем свидетельствует значительное сближение  $F_1$  и  $F_2$  гласного.

Результаты измерения длительности и соотношения элементов ударных гласных в словах, проанализированных на сонаграфе, представлены на графиках (стр. 55).

Данные о длительности гласных в русских и чешских примерах, полученные с помощью спектрального анализа на сонаграфе, в основном соответствуют аналогичным данным слухового анализа <sup>45</sup>. Ср. усредненные результаты прослушивания соответствующего чешского материала на табл. 9.

Таблица 9

Количественное соотношение тембральных элементов гласных [a], [e], [o] (°/о)

| Гласн. | Позиция | i  | e  | ä  | á  | ai | ā  | e—i | НПЭ | Ядро | КПЭ |
|--------|---------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|-----|
| [a]    | t'at    | 10 | 16 | 16 | 20 | 38 | —  | —   | 42  | 58   | —   |
|        | t'at'   | 9  | 11 | 21 | 19 | 14 | 11 | 15  | 41  | 33   | 26  |
|        |         | i  | e  | ä  | á  | ai | ā  | e—i |     |      |     |
| [e]    | t'at    | 14 | 17 | 69 | —  | —  | —  |     | 31  | 69   |     |
|        | t'at'   | 15 | 37 | 17 | 3  | 21 | 7  |     | 52  | 17   | 31  |
|        |         | i  | e  | ä  | á  | ai | ā  | e—i |     |      |     |
| [o]    | t'at    | 13 | 7  | 16 | 13 | 50 |    |     | 50  | 50   |     |
|        |         | i  | e  | ä  | á  | ai | ā  | e—i |     |      |     |

<sup>45</sup> См. также сонаграммы русских слов, опубликованные в работах М. Ромпорта: Р. J a n o t a, М. R o m p o r t l. Указ. соч.; М. R o m p o r t l. Указ. соч.

## § 6. Основные итоги акустического анализа материала

С помощью акустического анализа исследуемого материала, произведенного разнообразными средствами субъективного и объективного способа наблюдения над речевым процессом, были получены многочисленные данные, метод обработки которых мы стремились показать на детальном разборе отдельных фактов.

В целом исследование, выполненное на материале нескольких языков, вскрыло ряд особенностей акустического характера, которым закономерно подчиняются фонетические единицы, функционирующие в однотипных структурно-позиционных условиях. Аккомодация гласных соседним палатализованным и палатальным согласным, рассматриваемая в качестве непреложного факта, доказанного экспериментальным путем, становится всеобщим фонетическим законом, применимым к языкам далеко не однородной фонетической структуры. Основным акустическим признаком указанной аккомодации гласных является наличие переходных процессов в области артикуляционного взаимодействия соответствующих согласных и гласных, представляющих собой последовательную смену различных тембральных звучаний на пути установления квазистационарной части (ядра) гласного.

Общезначимые закономерности, объясняющие происхождение и сущность артикуляционного взаимодействия различных звуковых сочетаний в потоке речи (см. гл. II), находят специфическое преломление в фонетической структуре конкретного языка, что, естественно, порождает определенные акустические соответствия.

К числу подобных акустических результатов относятся характеристики, определяющие тембральное качество, длительность и интенсивность переходных элементов и квазистационарной части гласного. Проведение сопоставительного анализа на материале шести привлеченных для исследования языков показало, что даже усредненные данные, условность которых очевидна, с известной долей достоверности отражают специфику отдельных языков. На приводимой ниже таблице представлены усредненные цифровые показатели, характеризующие процентное распределение по длительности переходного участка и ядра гласного в позиции *t'at* (по результатам анализа гласных

[a], [o], [e], [u] в примерах из шести языков). На этой же таблице нашло свое отражение процентное выражение длительности *i*-образного элемента в составе переходной части гласного.

Т а б л и ц а 10

*Сравнительные усредненные данные количественного соотношения НПЭ, i-образного элемента и ядра гласных в примерах из шести языков (°/о)*

| Язык       | Согласный    | i-образный элемент | НПЭ | Ядро |
|------------|--------------|--------------------|-----|------|
| Русский    | палатализов. | 19                 | 61  | 39   |
| Польский   | ć, ź, ŋ      | 16                 | 52  | 48   |
| Чешский    | палатальн.   | 15                 | 45  | 55   |
| Венгерский | палатальн.   | 13                 | 42  | 58   |
| Болгарский | палатализов. | 10                 | 41  | 59   |
| Латышский  | палатальн.   | 9                  | 40  | 60   |

Многочисленные данные говорят о существовании определенной зависимости между длительностью *i*-образного элемента в составе НПЭ (начального переходного элемента) и величиной квазистационарной части гласного. Эта зависимость сохранена и на таблице, где расположение языков соответствует степени изменения тембрального качества гласного под ударением под воздействием предшествующего палатализованного или палатального согласного. Наибольшей изменчивостью в этом отношении характеризуются гласные в русских примерах, а наименьшей — гласные в болгарских и латышских примерах. Чешские и венгерские примеры демонстрируют довольно умеренное изменение ударенных гласных под влиянием соседних палатальных согласных, польские гласные по степени своей аккомодации приближаются к русским <sup>46</sup>.

Данные, послужившие основой для вышеприведенной таблицы, показывают, что широко распространенное мнение о большой изменчивости русских гласных в соседстве

<sup>46</sup> Обращает внимание то, что в позиции *tat'* обнаруживается диаметрально противоположное распределение гласных указанных языков в зависимости от степени их изменчивости: первое место в таблице занимают венгерские примеры, а последнее — русские.

с палатализованными согласными (в еще бóльшей степени проявляющейся в позиции t'at') имеет достаточное основание. К этому можно добавить еще то, что акустическое восприятие переходных элементов русских гласных во многом усиливается не только благодаря сравнительно длительной переходной фазе, но и в результате своеобразного распределения интенсивности в составе слога, наибольшее значение которой нередко фиксируется в начале гласного, в пределах его переходного участка.

Данные слухового анализа на сегментаторе и ВМГ и спектрального анализа на сонаграфе выдвигают задачу более глубокого и внимательного изучения вопроса о примыкании звуков в составе слога, как одного из ведущих факторов, определяющих характер аккомодации гласных. Оперирование фактами языков с различной слоговой структурой позволяет наметить правильное решение не только вопроса о примыкании, но и ряда других, в частности, имеющих отношение к характеристике сущности палатализации согласных.

---

## Глава II

### АНАЛИЗ МАТЕРИАЛА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ АРТИКУЛЯЦИИ

---

В 1931 г. в своей статье «К характеристике евразийского языкового союза» Р. Якобсон писал: «Европейские фонетики, а вслед за ними и русские, зачастую смешивали разнородные понятия: мягкость с палатализацией, палатализацию с палатальностью, фонетическую мягкость с фонологической. По существу, мягкость согласных была впервые научно охарактеризована в начале нынешнего столетия в работах русского языковеда А. Томсона («Общее языковедение», 1906). Но еще в 1927 г. тот же ученый отмечает, что в европейской специальной литературе . . . попрежнему господствует недостаточное понимание вопроса. . .»<sup>1</sup>

К сожалению, и сейчас, спустя три десятилетия, следует признать, что в лингвистической литературе нередко обнаруживается «недостаточное понимание вопроса», связанного с проблемами палатализации. Такое положение, видимо, объясняется своеобразной тенденцией в развитии экспериментально-фонетических исследований за последнее время, которая характеризовалась преимущественным, а нередко почти исключительным вниманием языковедов-эксперименталистов к применению и усовершенствованию методов акустического анализа речевого материала. Между тем известно, насколько важно для лингвистического исследования, опирающегося на методы объективного наблюдения над языковыми фактами, учитывать обе стороны проявления и формирования речевого процесса: не только акустическую, но и артикуляционную<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> См.: R. Jakobson. Selected Writings. I. 's-Gravenhage. 1962, стр. 191.

<sup>2</sup> См.: Л. Р. Зиндер. Основные задачи развития физиологической фонетики «Труды кафедры общего языковедения Тбилисского ун-та», 3. «Фонетический сборник», 1, 1959, стр. 189—201.

Надо сказать, что вопрос о палатализации согласных служил предметом неоднократного обсуждения в лингвистической литературе на протяжении длительного времени. Значительный интерес к явлениям палатализации наблюдался и в русской фонетической литературе конца XIX—начала XX в.<sup>3</sup> Существенным вкладом в теорию физиологической интерпретации вопросов, связанных с характеристикой палатальных и палатализованных согласных, явились работы известного слависта О. Брока<sup>4</sup>, который с помощью метода слухового наблюдения провел очень тонкий анализ способов образования палатализованных и палатальных согласных различного типа, встречающихся в ряде языков. В настоящее время путем применения методов инструментального анализа, целый ряд замечаний и предположений О. Брока находит убедительное подтверждение.

Детальному обсуждению ряда спорных вопросов, возникших при рассмотрении проблемы палатализации согласных в научной литературе, посвящен ряд фонетических работ И. А. Бодуэна де Куртене<sup>5</sup>.

Проблема палатализации согласных, которая может иметь несколько аспектов изучения<sup>6</sup>, интересует нас прежде всего в связи с физиологической характеристикой рассматриваемого явления, в частности, с механизмом образования палатализованных и палатальных согласных.

В связи с развитием и совершенствованием методов экспериментально-фонетического наблюдения над арти-

<sup>3</sup> Ср.: А. А. Потеня. О некоторых случаях влияния небности на согласные звуки. — РФВ, 1879, т. 2, № 3—4; В. А. Богородицкий. Курс грамматики русского языка. Ч. I. Фонетика. Варшава, 1887; А. А. Шахматов. К истории звуков русского языка. Ч. I. Смягченные согласные. СПб., 1898; Б. В. Кирман. К учению о палатализации звуков русского языка. — ЖМНП, ч. 345. СПб., 1903 и др.

<sup>4</sup> О. Брок. Очерк физиологии славянской речи. СПб., 1910; Он же. Описание одного говора из юго-западной части Тотемского уезда. — Сб. ОРЯС, т. 83. СПб., 1905, № 4 и др.

<sup>5</sup> См.: И. А. Бодуэн де Куртене. Опыт фонетики славянских говоров. Варшава—Петербург, 1875; Он же. Лингвистические заметки и афоризмы (По поводу новейших лингвистических трудов В. А. Богородицкого). — ЖМНП, ч. 346. СПб., 1903; Он же. Два вопроса из учения о «смягчении», или палатализации, в славянских языках. «Уч. зап. Юрьевского ун-та», 1893, № 2; Он же. Введение в языкознание. Изд. 3. СПб., 1911.

<sup>6</sup> Ср.: Л. Э. Калинин. Развитие корреляции твердых и мягких согласных фонем в славянских языках. М., 1961.

куляционными процессами образования звуков речи (рентгенография, кинорентгенография, палатография и др.) стало возможным получение точных объективных характеристик, относящихся к способу образования согласных и гласных звуков, отражающему специфику артикуляционной базы того или иного конкретного языка.

Метод применения искусственного нёба в палатографии, разработанный в трудах П. Руссло, В. А. Богородицкого, Е. Скрипчюра, Б. Галы и др., в последнее время успешно вытесняется методом так называемой прямой палатографии (см. «Введение», стр. 10)<sup>7</sup>, преимущества которой заключаются в следующем:

1) большая доступность (с помощью зеркала) для визуального наблюдения;

2) простота и быстрота в обращении (большое преимущество по сравнению с довольно трудоемким способом изготовления искусственного нёба);

3) надежность фиксации изображения на нёбе с помощью фотоаппарата — по сравнению с традиционным срисовыванием на шаблон;

4) возможность параллельной съемки лингвограмм и дентограмм;

5) устранение искусственного нёба обеспечивает большую естественность произношения диктора.

В настоящем исследовании представлены результаты применения метода прямой палатографии (в Праге и в Москве) для решения вопроса о специфике артикуляции палатализованных и палатальных согласных в примерах из шести привлеченных для анализа языках.

В литературе широко распространено представление о палатализации как о дополнительной артикуляции согласного, состоящей в подъеме средней части языка к нёбу<sup>8</sup>. Однако это общее определение нуждается в специальном уточнении<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Подробнее о методе прямой палатографии см.: G. Hammarström. Über die Anwendungsmöglichkeiten der Palatographie. — ZfPh, Bd. 10, 1957, Hf. 4, стр. 323—336.

<sup>8</sup> Ср.: Л. Р. Зиндер. Общая фонетика. Л., 1960, стр. 134 и др.

<sup>9</sup> С фактом поднятия средней части языка к нёбу при образовании палатализованных согласных связано несколько вопросов, например, о возможности приближения новой артикуляции к характеру артикуляции *j* или *i*, о степени подъема языка, о более точном определении локализации артикуляционного напряжения и т. п.

Общепринятая основа для классификации согласных звуков включает способ и место их образования. Кроме того, существенна характеристика согласного в зависимости от работы основного артикулирующего органа (языка). В соответствии с этим выделяются переднеязычные, среднеязычные и заднеязычные согласные, которые определенным образом соотносятся с согласными, классифицированными по признаку места артикуляции (ср. замечания О. Брока о краепалатальных, переднепалатальных и заднепалатальных согласных)<sup>10</sup>. Следует решительно разграничить понятия «палатализованный» и «палатальный согласный», как не допускающие синонимичного употребления и смешения, еще нередко встречающегося в фонетической литературе<sup>11</sup>. Палатальная артикуляция согласных (например, краепалатальные *ṭ*, *ḍ*, *ṇ* в чешском языке), будучи самостоятельной и независимой от артикуляции соответствующих «твердых», может быть поставлена в один ряд с такими артикуляциями, как дентальная и альвеолярная, чего нельзя сказать о палатализации как о дополнительной работе произносительных органов (в данном случае мы оставляем в стороне акустический эффект, сопровождающий артикуляцию палатальных и палатализованных согласных).

Перейдем к анализу палатограмм и лингвограмм русских согласных *t*, *d*, *n* и соответствующих палатализованных (смягченных) *t'*, *d'*, *n'* — в произношении диктора 3<sup>12</sup> (рис. 21—23).

1. Место смычки твердых *t*, *d*, *n* — дентально-альвеолярная зона.

<sup>10</sup> О. Б р о к. Очерк физиологии славянской речи. СПб., 1910, стр. 24. — Существенной представляется также классификация согласных, в частности, переднеязычных, в зависимости от работы кончика языка, ср.: Л. Р. З и н д е р. Общая фонетика, стр. 157—162.

<sup>11</sup> О необходимости строгого разграничения этих понятий писал еще И. А. Бодуэн де Куртенэ, ср. также цитированную выше работу Р. Якобсона. Следует, правда, признать, что двузначность термина «мягкий» (согласный), нередко фигурирующего в значении «палатальный» и «палатализованный» (вместо более точного «смягченный») в известной мере способствует и смешению терминов «палатальный» и «палатализованный». Однако последнее следует считать недопустимым.

<sup>12</sup> В нашем распоряжении имеются палатограммы, полученные путем применения метода прямой палатографии от нескольких дикторов — посетителей русского литературного языка. В работе приводятся наиболее типичные образцы.

2. Ширина смычки  $d$  в среднем 9—10 мм, ширина смычки  $t$  — в среднем 11—12 см. Эти цифры подтверждают известное положение о том, что произношение

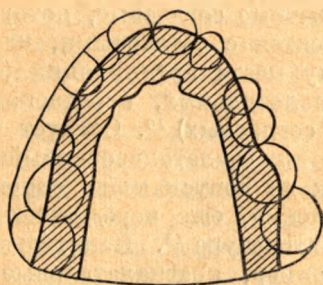


Рис. 21. График палатограммы согласного  $d$  в русском слове *вода*



Рис. 22. График палатограммы согласного  $d'$  в русском слове *вода*

глухих согласных отличается несколько большей силой по сравнению с произношением соответствующих звонких.



Рис. 23. График палатограммы согласного  $n'$  в русском слове *ням*

3. Ширина смычки смягченных  $t'$ ,  $d'$  в среднем меньше смычки твердых  $t$ ,  $d$ , а ширина контакта с нёбом боковых частей языка увеличена лишь незначительно.

4. Район артикуляции смягченных  $t'$ ,  $d'$  полностью совпадает с районом образования твердых  $t$ ,  $d$ . Различие, отраженное на палатограммах, заключается, во-первых, в уменьшении ширины смычки, во-вторых, в незначительном увеличении контакта боковых

частей языка с нёбом. Аналогичное положение можно наблюдать на палатограммах, полученных от других дикторов, носителей русского литературного языка.

Как показывают палатограммы, уменьшение ширины смычки у палатализованных  $t'$ ,  $d'$  нередко сопровождается

изменением формы контактной полосы, выражающимся в образовании небольшой выемки впереди (как правило это наблюдается при произношении смычных  $t'$ ,  $d'$  с явным ффрикативным призвуком). Такая форма смычки характерна для аффрикат и, как указывает Б. Гала, свидетельствует об ослаблении смычки, или, другими словами, об ослаблении их основной артикуляции<sup>13</sup>.

5. Район артикуляции смягченного  $n'$  уже заметно отличается от района артикуляции соответствующего твердого  $n$ : зона артикуляции захватывает не только альвеолы, но и часть переднего нёба.

6. Ширина смычки для  $n'$  увеличена по сравнению со смычкой для твердого  $n$ , не говоря уже о смычке для смягченных  $t'$  и  $d'$ . Ширина контакта с нёбом боковых частей также существенно увеличена. Все отмеченное как правило наблюдающееся и на палатограммах других дикторов<sup>14</sup>, по-видимому, дает основание рассматривать  $n'$  в русском литературном языке в качестве альвеолярно-палатального согласного (полупалатального)<sup>15</sup>.

Ряд замечаний требуют лингвограммы соответствующих русских согласных:

1. Твердые  $t$ ,  $d$ ,  $n$  — ярко выраженные переднеязычные согласные, полоса контакта (зачернения) охватывает всю переднюю часть языка без «выемок». Ширина передней смычки 8—10 мм, ширина боковых контактов 5—7 мм. В отличие от согласных  $t$ ,  $d$ ,  $n$  переднеязычная аффриката

<sup>13</sup> См.: B. H á l a, M. S o v a k. Hlas, řeč, sluch. Praha, 1962, стр. 100, 133. — Ср. также замечания И. А. Бодуэна де Куртене о том, что «осложнение» артикуляции согласного палатализацией (смягченностью), требующей дополнительной артикуляционной энергии, приводит к ослаблению основной произносительной работы, т. е. основной артикуляции согласного («Введение в языковедение», стр. 80; а также «Лингвистические заметки и афоризмы. . .», стр. 308).

<sup>14</sup> Ср. данные об артикуляции русского  $n'$ : В. А. Б о г о р о д и ц к и й. Опыт физиологии общерусского произношения. Казань, 1909, стр. 43; О н ж е. Фонетика русского языка в свете экспериментальных данных. Казань, 1930, стр. 135; Б р а н к о Милетић, Изговор српскохрватских гласова (экспериментально-фонетска студија). Београд, 1933, стр. 75; Н. К о п е с з н а, W. Z a w a d o w s k i. Obrazy rentgenograficzne głosek rosyjskich. Warszawa, 1956, стр. 80.

<sup>15</sup> К аналогичным наблюдениям приводит сопоставление палатограмм согласных русского языка, опубликованных в кн.: Л. Г. С к а л о з у б. Палатограммы и рентгенограммы согласных фонем русского литературного языка. Киев, 1963.

с характеризуется узкой полосой смычки в зоне переднего контакта (1—2 мм), кончик языка в самой передней своей части свободен от зачернения (наличие «выемки»). Это может свидетельствовать о слабой степени прижатия кончика языка к верхним зубам и альвеолам (т. е. к месту артикуляции).

2. Место язычной артикуляции согласного  $t'$  не изменяется по сравнению с  $t$ . Отличия  $t'$  от  $t$  выражены на лингвограмме в следующем: в уменьшении ширины переднеязычной смычки (примерно до 2 мм вместо 8), в появлении «выемки» на месте предполагаемой смычки в районе кончика языка; в увеличении боковых контактов языка — примерно до 10 мм по сравнению с 5—7 мм для  $t$ .

Такие изменения для  $t'$  могут свидетельствовать о перераспределении артикуляционной энергии: ослабление смычки (основной артикуляции), связанное с ослаблением степени прижатия кончика языка к верхним зубам и альвеолам, сопровождается некоторым усилением артикуляционного напряжения в районе боковых частей языка. Появление выемки в передней крайней части языка сближает картину лингвограммы согласного  $t'$  с общим видом отпечатка аффрикаты  $c$ . Явление взаимокompенсации произносительных движений речевых органов, находящее определенное отражение при сопоставлении артикуляции различных звуков, безусловно, требует более точной методики исследования, в частности, мускульного напряжения (как отдельных частей языка, так и боковых стенок ротовой полости) <sup>16</sup>.

3. Согласный  $n'$  занимает особое место среди смягченных смычных, отходя от ряда  $t'$ ,  $d'$ ,  $n'$  (при единой группе  $t$ ,  $d$ ,  $n$ ): а) способ артикуляции  $n'$  не соответствует способу артикуляции твердого  $n$ :  $n'$  из переднеязычного сдвигается в сторону среднеязычного; б) площадь контакта гораздо значительно больше по сравнению с контактами для  $t'$ ,  $d'$ , особенно в боковых частях (в среднем 15—17 мм). Ширина смычки — в среднем 10 мм. Кончик языка полностью свободен от зачернения.

<sup>16</sup> Задачи исследования подобного рода стоят перед миографией, в настоящее время делающей свои первые шаги. См.: А. Н. Солов. Динамика и функции внутренней речи (скрытой артикуляции) в процессе мышления (по данным электрографии речевой мускулатуры). «Изв. АПН РСФСР», вып. 113, 1960.

Таким образом, возникает мысль о том, что среди трех рассматриваемых согласных *t'*, *d'*, *n'* носовой смычной *n'* не является палатализованным в полном смысле этого слова: место его образования приближается к палатальному ряду (и соответственно к среднеязычному), но не полностью его охватывает. Для произношения *n'* характерна более значительная артикуляционная энергия в то время как для *t'* и *d'* наблюдается ослабление основной артикуляции (переднеязычной смычки). Известно замечание чешского фонетиста Б. Галы о том, что «мягкие» (палатальные) согласные «образуются при повышенной артикуляционной энергии»<sup>17</sup>. Действительно, палатальные согласные, например, чешские *ř*, *ď*, *ň* характеризуются довольно значительной площадью соприкосновения языка с нёбом (рис. 24).

В этой связи встает немаловажный вопрос, связанный с проблемой «мягкости» согласных. В фонетической литературе известна дискуссия относительно характера «мягкости» согласных как фонетического явления. Ряд лингвистов (Руссло, Рудэ) определяли «мягкость» как ослабление артикуляционной силы. Опровергая это положение, чешский фонетист И. Хлумский выдвигает ряд аргументов в пользу своей точки зрения об усилении артикуляционной энергии при произношении «мягких» согласных (в подтверждение он приводит палатограммы чешских палатальных согласных<sup>18</sup>).

Нам кажется, что основой дискуссии послужило неразграничение понятий «мягкий» (палатальный) и «мягкий» в значении «смягченный» (палатализованный). Двухзначность термина «mouillé» привела к дискуссии, участ-

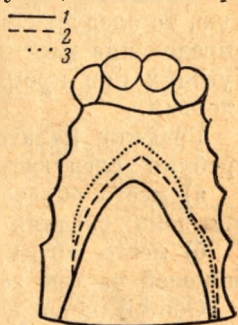


Рис. 24. Наложение палатограмм согласных *ř*, *ď*, *ň* в чешских словах *Bát'a*, *Bád'a*, *Máňa* (по данным Б. Галы):

1 — *l* (*Bát'a*); 2 — *ř* (*Bád'a*); 3 — *ň* (*Máňa*)

<sup>17</sup> См.: В. H á l a. *Fonetické obrazy hlásek*. Praha, 1960, стр. 28; ср.: О н ж е. *Výslovnost spisovné češtiny*, 1. Praha, 1955, стр. 22.

<sup>18</sup> См.: J. C h l u m s k ý. *Les sons mouillés et la theorie de l'abbé Rousselot*. «Sborník prací 1. sjezdu slovanských filologů v Praze», 1929, sv. 2. Praha, 1932, стр. 541—547.

ники которой были своеобразно правы: имея в виду «мягкость» в значении «смягченность»; Руссло с полным основанием мог говорить об ослаблении артикуляции «смягченного» согласного (с уточнением, что речь идет об основной, а не о дополнительной артикуляции). Что касается палатальности, для которой исключена возможность разграничения артикуляции на основную и дополнительную, то следует согласиться с Хлумским, имея в виду его определение «мягких» (палатальных) согласных, как требующих при произношении усиленной артикуляционной энергии.

Графики палатограмм чешских согласных (диктор 2) требуют следующих замечаний:

а) место образования *t*, *d*, *n* — дентально-альвеолярная зона; средняя ширина смычки — 10 мм;

б) место артикуляции *ť*, *ď*, *ň* — палатальная зона, большей частью захватывающая и район альвеол.

Общий район контакта с нёбом значительно увеличен: ширина смычки в ряде случаев доходит до 30—35 мм. Верхние зубы как правило свободны от зачернения, так как кончик языка при образовании чешских палатальных согласных упирается в нижние зубы<sup>19</sup>.

Лингвограммы чешских палатальных согласных обнаруживают их среднеязычный характер.

В литературе имеются указания на быстрое, резкое по характеру раскрытие смычки палатальных *ť*, *ď* по сравнению с замедленным раствором смычки у палатализованных *t'*, *d'* в русском языке (следствием последнего является появление фрикативного призвукa при произношении смычных)<sup>20</sup>. Надо сказать, что произношение палатальных согласных, требующее большой энергии и напряжения произносительных органов, не является устойчивым в физиологическом отношении и обладает тенденцией к определенным артикуляционным сдвигам, выражающимся прежде всего в ослаблении смычки.

<sup>19</sup> Об артикуляции чешских палатальных согласных см.: В. Н á l a, В. P o l l a n d. Artikulace českých zvuků v rentgenových obrazech. Praha, 1926; В. Н á l a. Výslovnost spisovné češtiny; О н ж е. Fonetické obrazy hlásek и др.

<sup>20</sup> Ср.: «Příruční mluvnice ruštiny», 1. Praha, 1961, стр. 33—34. Н. И. Д у к е л ь с к и й. Принципы сегментации речевого потока. М.—Л., 1962, стр. 21; Р. И. А в а н е с о в. Русское литературное произношение. М., 1954, стр. 77.

Ослабление смычки (уменьшение напряжения в момент ее раскрытия) компенсируется ее удлинением и появлением фрикативного элемента, который, усиливаясь, может привести к видоизменению основной артикуляции. Такое направление в развитии палатальных согласных имело место в истории отдельных славянских языков, в частности в польском языке, в котором изменение палатальных привело к появлению среднеязычных аффрикат *ś* и *ź*<sup>21</sup>.

Палатограммы венгерских и латышских палатальных *t*, *d*, *n* свидетельствуют о более широкой зоне контакта языка с нёбом по сравнению с чешскими палатальными согласными. Их артикуляция представляет собой (по сравнению с образованием чешских *ť*, *ď*, *ň*) некоторое передвижение в направлении к заднему нёбу (ср. дифференциацию палатальных согласных у О. Брока)<sup>22</sup> и требует для своего осуществления еще большего напряжения производных органов. Ср. (рис. 25, 26, 27, 28).

Лингвограммы подтверждают среднеязычный характер венгерских и латышских палатальных согласных<sup>23</sup>.

Следует коснуться вопроса о палатализованных болгарских согласных. Проблема палатализованных согласных в болгарском языке в течение длительного времени вызывает разноречивые суждения в литературе<sup>24</sup>. Одной из причин указанного положения можно, очевидно, считать отсутствие стабильности в соотношении твердых и палатализованных согласных в софийском говоре (основе болгарского литературного произношения), находящемся в стадии формирования и испытывающем на себе результаты влияния двух основных групп болгарских диалектов, которые представляют известные различия в отношении реализации рассматриваемой фонетической черты<sup>25</sup>.

<sup>21</sup> Ср.: А. С. Посвянская. [Рец. на кн.:] «Историческая грамматика польского языка». Варшава, 1955. — ВЯ, 1958, № 1, стр. 139; о польских аффрикатах см.: Н. Копецна, W. Zawadowski. Указ. соч.

<sup>22</sup> О. Брок. Указ. соч., стр. 24.

<sup>23</sup> Ср.: К. И. Майтинская. Венгерский язык, I. М., 1955, стр. 75. Л. И. Прокопова. Приголосни фонемии сучасної української літературної мови. Київ, 1958, стр. 16.

<sup>24</sup> См.: S. Stojkov. Palatalni souhlásky ve spisovné bulharštině. «Slavia», XIX, 1950.

<sup>25</sup> См.: Т. В. Попова. Корреляция твердых и мягких согласных фонем в болгарском языке. — КСИС, 35. М., 1962, стр. 3—28.

Полученные нами палатограммы болгарских палатализованных согласных (в произношении представительницы софийского говора) несколько отличаются от палатограмм, опубликованных в книге Ст. Стойкова «Увод в българската фонетика» (София, 1961). Приводимые ниже графики палатограмм требуют следующих замечаний:

а) Место образования твердых *t*, *d*, *n* соответствует месту образования русских *t*, *d*, *n*, т. е. расположено в

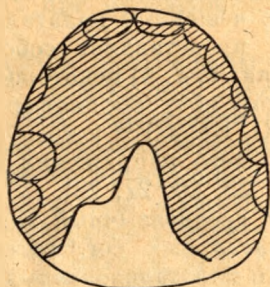


Рис. 25. График палатограммы согласного *t'* в венгерском слове *petty*

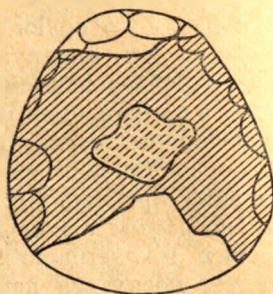


Рис. 26. График палатограммы согласного *d'* в венгерском слове *egy*

дентально-альвеолярной зоне. Средняя ширина смычки 7—8 мм, средняя величина боковых контактов на нёбе 3—4 мм.

б) В отличие от соответствующих русских согласных артикуляция палатализованных *t'*, *d'*, *n'* в данном случае оказалась сдвинутой по отношению к месту артикуляции твердых *t*, *d*, *n* (ср. наложение графиков на рис. 29, 30) по направлению к палатальной зоне, хотя основной район смычки по-прежнему в пределах альвеолярной зоны. Смягченные *t'*, *d'*, *n'* характеризуются в ряде случаев (особенно при более энергичном произношении) увеличением ширины передней смычки — в среднем до 12—15 мм — и расширением полосы боковых контактов — в среднем до 10 мм.

Ослабление смычки, наблюдающееся в случае менее энергичного произношения *t'*, *d'*, однако, не приводит, как в русском языке, к возникновению свистящего фрикативного призвука, так как район образования смягченных

*t'* и *d'* в данном случае не совпадает с районом образования свистящей аффрикаты *s*, а также соответствующих свистящих фрикативных.

По способу участия активного артикулирующего органа болгарские *t'*, *d'*, *n'* классифицируются как переднеязычные согласные<sup>26</sup>.

Если рассматривать продвижение *t'* в палатальную зону как общую тенденцию славянских языков (в истори-

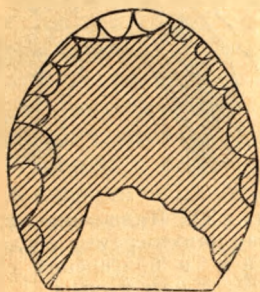


Рис. 27. График палатограммы согласного *ģ* в латышском слове *ģera*

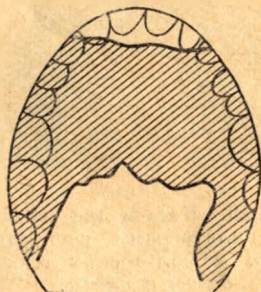


Рис. 28. График палатограммы согласного *ņ* в латышском слове *ņeti*

ческом плане)<sup>27</sup>, то на современном этапе развития представляется возможным наметить следующую классификацию рассматриваемых славянских языков в отношении реализации этой тенденции.

1) Палатализация русского *t'* происходит в ряду образования соответствующего твердого согласного, т. е. дентально-альвеолярном, при этом как правило имеет место известная степень аффрикатизации согласного, сопровождающаяся ослаблением основной артикуляции. Палатализованный *t'* — переднеязычный дорсального образования. Продвижения согласного *t'* в направлении палатального ряда не наблюдается.

<sup>26</sup> Ср.: Ст. Стойков. Увод в българската фонетика. София, 1961, стр. 130; Ю. С. Маслов. Очерк болгарской грамматики. М., 1956, стр. 20 и др.

<sup>27</sup> См.: М. Комаре́к. K palatalisaci souhlásek v staré češtině. «Slovo a slovesnost», XV, 1954, стр. 105—109.

2) Болгарский согласный  $t'$  — результат продвижения в альвеолярно-палатальный ряд<sup>28</sup>. Аффрикатизация согласного отсутствует. Моментом, объединяющим болгарский согласный  $t'$  с соответствующим русским, является переднеязычный характер артикуляции, отличием — апикулярный способ образования<sup>29</sup>.

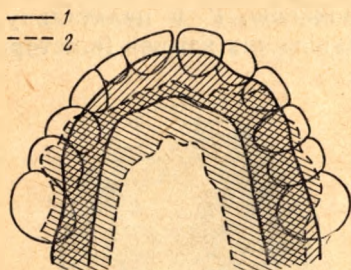


Рис. 29. Наложение графиков палатограмм согласных  $d$  и  $d'$  в болгарских словах *давам* и *дявам*.

1 —  $d$  (*давам*); 2 —  $d'$  (*дявам*)

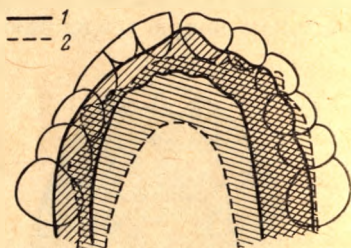


Рис. 30. Наложение графиков палатограмм согласных  $n$  и  $n'$  в болгарских словах *нам* и *няма*.

1 —  $n$  (*нам*); 2 —  $n'$  (*няма*)

3) Чешский согласный  $\check{t}$  — результат продвижения  $t'$  в палатальную зону. Аффрикатизация согласного не наблюдается. Краепалатальный (по О. Броку) чешский согласный  $\check{t}$  — среднеязычного образования, но в отличие от польского  $\acute{c}$  при образовании чешского  $\check{t}$  кончик языка упирается в нижние зубы.

4) Польский согласный  $\acute{c}$  — результат продвижения  $t'$  в палатальную зону и полной аффрикатизации его, приведшей к осложнению основной артикуляции. Польская аффриката  $\acute{c}$  — среднеязычный согласный.

Артикуляционная характеристика палатализованных и палатальных согласных позволяет обратить внимание на дополнительные моменты, которыми наряду с другими определяется аккомодация гласных в окружении соответ-

<sup>28</sup> Имеется в виду позиция согласного перед гласными непереднего ряда, см.: С. Стойков. Характер на съгласните пред предните гласни  $e$  и  $i$  в българския книжовен език. «Език и литература», № 3, год. XI, 1956.

<sup>29</sup> См.: М. И. Матусевич. Экспериментально-фонетические исследования согласных болгарского языка. — КСИС, 15. М., 1955, стр. 7—10.

ствующих согласных. Все разнообразные компоненты артикуляционной характеристики согласных, как то: место и способ образования, степень палатализованности и палатальности, наличие или отсутствие аффрицированности, степень напряженности и т. д. оказывают определенное воздействие на соседние гласные, обуславливая в каждом конкретном случае специфику тембрального перехода и качества квазистационарной части гласного. Таким образом, акустическая характеристика гласного во всей сложности развертывания различных акустических процессов на всем его протяжении в известной мере является характеристикой соседнего палатального или палатализованного согласного<sup>30</sup>. Как показали результаты предыдущего акустического анализа, наибольшей изменчивостью отличаются гласные в окружении палатализованных согласных с развитой аффрикатизацией, что в свою очередь связано со слабой напряженностью произношения этих согласных. По-видимому, различным качеством палатализованных *t'*, *d'*, *n'*, которое в ряде случаев наблюдается в русском литературном языке, объясняются некоторые различия в распределении тембральных элементов в составе гласных в соседстве, с одной стороны, с согласными *t'*, *d'*, а с другой стороны, с *n'* — согласным более напряженного образования вследствие его продвинутости в направлении палатального ряда (см. гл. I).

Учитывая все разнообразие фонетических условий, в которых может оказаться гласный в рассматриваемой нами позиции, в том числе качество соседнего «мягкого» согласного, следует осторожнее подходить к вопросу об усреднении данных экспериментально-фонетического анализа. Усреднение, главным образом, при применении статистического метода в исследовании, желательно проводить лишь в том случае, когда предварительно произведена группировка материала с учетом возможных факторов, обусловивших изучаемое фонетическое изменение. Такая

---

<sup>30</sup> Ср. замечание М. Ромпортла о том, что «согласные характеризуются не только теми признаками, которые заключены в их собственном акустическом спектре, но и теми звуковыми процессами, которые реализуются вне их границ»: M. Romportl. K akustické podstatě a klasifikaci okluziv. «Acta Universitatis Carolinae. Philologica, Slavica Pragensia», IV, 1962, стр. 75. См. также: Г. П. Торсуев. Вопросы фонетической структуры слога (на материале английского языка). М.—Л., 1962, стр. 140 и др.

последовательность обработки материала в большей мере окажется предупреждением возможной ошибочности некоторых слишком «общих» выводов.

Изучая нормы современного литературного произношения, исследователь подчас сталкивается с разнообразной реализацией той или иной фонетической особенности, что объясняется воздействием факторов различного характера. В нашем случае, при изучении степени изменчивости гласного под влиянием соседних «мягких» согласных существенно определить степень смягчения согласного, которая варьирует в пределах литературной нормы (ср. известное представление о ленинградской и московской нормах произношения; разумеется, объем литературной нормы не исчерпывается этим разделением). Отсутствие или слабая степень аффрикатизации согласных *t'*, *d'* свидетельствует о более напряженном характере произношения этих согласных. Такое произношение — признак старой московской нормы<sup>31</sup>. В этом случае исследователь как бы заранее может предположить некоторые закономерности тембрального состава гласного, следующего за палатализованным согласным подобного типа (если при этом абстрагироваться от возможного воздействия факторов другого рода). К указанным закономерностям можно причислить следующее: большую краткость *i*-образного начального элемента, более быструю смену тембральных особенностей НПЭ в целом, а также достижение — в позиции ядра — качества гласного, наиболее близкого или полностью совпадающего с качеством основного вида данного гласного.

Л. В. Бондарко в своей диссертации приводит пример распределения переходных элементов и так называемой характерной части ударного гласного в слове *тятя* (в произношении семи дикторов)<sup>32</sup>. Если представить указанное распределение в процентном выражении, то получим следующие графики<sup>33</sup>.

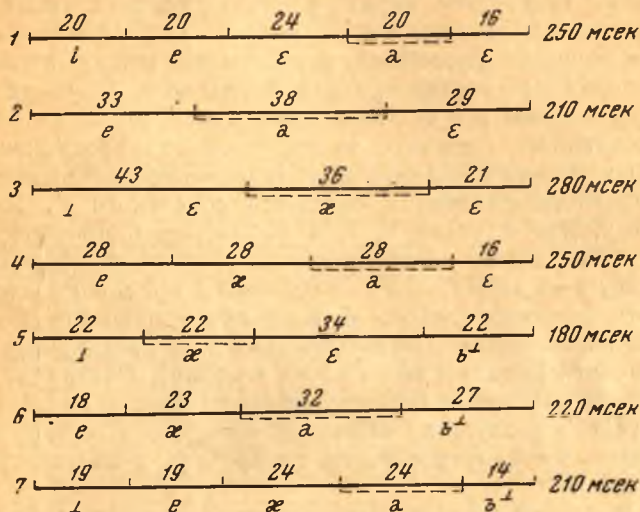
Как видно из диаграммы, перед нами случаи довольно разнообразного распределения элементов гласного. Если

<sup>31</sup> См.: Р. И. Аванесов: Указ. соч. стр. 77. — Среди трех наших дикторов — носителей русского литературного произношения, ближе всего к этой норме произношение диктора 2.

<sup>32</sup> Л. В. Бондарко. Оттенки русских гласных. Л., 1961, стр. 89.

<sup>33</sup> Транскрипция, употребляемая автором, сохранена.

не учитывать ритмико-интонационных и т. п. условий произнесения этих слов (данные подобного рода не указаны автором), то возможно произвести следующую группировку анализируемого материала: по характеру качественного и количественного распределения переходных



элементов и ядра гласного объединяются, с одной стороны, случаи 1 и 7 (в некоторой степени также 4-й), с другой стороны, случаи 2 и 6. Несколько особняком стоят случаи произнесения 3-й и 5-й. Для первой группы примеров характерна довольно значительная длительность начального переходного элемента (НПЭ) и краткость характерной части (ядра), ср.:

| № графика | НПЭ, % | Ядро, % | КПЭ, % | Длит. гласного, мсек |
|-----------|--------|---------|--------|----------------------|
| 1         | 64     | 20      | 16     | 250                  |
| 7         | 62     | 24      | 14     | 210                  |
| 4         | 56     | 28      | 16     | 250                  |

Распределение элементов в составе гласного [а] второй группы:

|   |    |    |    |     |
|---|----|----|----|-----|
| 2 | 33 | 38 | 29 | 210 |
| 6 | 41 | 32 | 27 | 220 |

Подобная группировка результатов свидетельствует о своего рода противопоставлении их друг другу. Действи-

тельно, длительность НПЭ гласного в пределах первой группы существенно отличается от длительности НПЭ 2-го и 6-го случаев произнесения (вторая группа примеров). Такое положение может служить препятствием для объединения и усреднения полученных данных, поскольку неизвестна характеристика соседних согласных в отношении степени их смягчения. Если предполагать существование косвенной зависимости между степенью смягчения палатализованного согласного (в частности, длительностью его фрикативного призвука) и качеством последующего гласного, то на основании предложенных данных можно составить приблизительное представление о характере смягчения соседнего согласного *t'*. По-видимому, для случаев 1, 7, 4 наблюдалось произнесение предшествующего согласного со значительной аффрикацией, в то время, как для случаев 2 и 6 можно предполагать наличие слабого фрикативного элемента и связанную с этим большую напряженность палатализованного согласного (а также всего слога в целом). Очевидно, аналогичное положение (наличие аффрикации согласного) в случае 3 послужило причиной того, что в составе ядра не была достигнута ступень тембра *a* (*ā* в нашей транскрипции).

5-й случай произнесения гласного кажется менее ясным (возможно, распределение элементов гласного в этом случае обусловлено быстрым темпом произношения).

Учитывая зависимость, о которой шла речь выше, трудно согласиться с утверждением о том, что «все мягкие согласные довольно однообразно изменяют звучание гласных. . . Поэтому внутри группы мягких согласных трудно наметить какие-то определенные группы, которые бы по-разному влияли на качество гласных»<sup>34</sup>. Нам кажется, что результаты, изложенные в I и II главах настоящего исследования, дают основание предполагать существование различной степени аккомодации гласных не только по отношению к двум противопоставляемым группам согласных: палатальных и палатализованных, но и по отношению к качеству смягчения согласных в пределах группы палатализованных.

---

<sup>34</sup> Л. В. Бондарко. Указ. соч., стр. 76.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Предварительное исследование, выполненное с использованием примеров из нескольких славянских и неславянских языков, позволило наметить ряд факторов, определяющих специфику ассимилирующего воздействия палатализованных и палатальных согласных на соседние ударенные гласные.

1. Аккомодация гласных в соседстве с палатализованными и палатальными согласными находит наиболее яркое отражение в специфике переходных фаз, или элементов гласных. Как выяснилось, значение переходных элементов гласных не ограничивается информацией о соседних согласных. Подытоживая результаты наблюдений над примерами из шести привлеченных для анализа языков, можно констатировать, что переходные процессы гласных, находящихся в рассматриваемых фонетических условиях, выполняют разнообразные функции, представляя:

1. Сведения о соседнем с о г л а с н о м (о его качестве, степени смягчения, напряженности и др.).

2. Сведения, включающие характеристику с л о г а, или качество слога, зависящее от его позиции по отношению к:

а) положению гласного в составе слова (абсолютный конец, абсолютное начало и др.);

б) фактору открытости — закрытости слога (ср. различие конечных переходных элементов в открытых и закрытых слогах);

в) словесному и фразовому ударению (сопоставление ударных и безударных слогов, логическое ударение и т. п.);

г) фразовой интонации (ср. различия в произношении гласных в условиях точковой мелодики, перечислительной и др.);

д) характеру примыкания согласных и гласных.

3. Сведения о характере и типе произношения: темп речи, ритмическая структура слова и фразы, качество артикуляции звуков (напряженность, отсутствие напряженности), стиль произношения (полный, разговорный) <sup>1</sup>.

Все перечисленные факторы соответствующим образом участвуют (и как правило сосуществуют) в формировании гласного в составе слога с палатализованным или палатальным согласным, определяя качество, длительность и интенсивность переходных элементов и квазистационарной части (ядра) гласного, а также обуславливая определенное соотношение ядра и переходных фаз в пределах гласного (ср. -возможность функционального перераспределения элементов гласного в позиции *t'at'*) <sup>2</sup>.

II. Различие в воздействии на соседние гласные палатализованных и палатальных согласных заключено в реализации нескольких факторов (некоторые из них указывались выше: это большая энергичность, напряженность произношения палатальных согласных, их сильное прикрытие к последующему гласному). Можно также высказать предположение о существовании определенной связи между длительностью фрикативного элемента палатализованных согласных *t'* и *d'*, свидетельствующего о слабости основной артикуляции *t'*, *d'*, и тембральным изменением последующего гласного. Чем короче фрикативный элемент палатализованного согласного, тем меньшим изменениям подвергается гласный, иными словами, переходный элемент гласного более краток, становление квазистационарной части осуществляется быстрее, в тембральном отношении переходный элемент более ограничен (в связи с его краткостью).

Чем длительнее фрикативный элемент палатализованного согласного, тем значительнее тембральное разнообра-

<sup>1</sup> Ср. замечание М. В. Панова об «усилении аккомодации гласных между мягкими согласными» как одной из примет разговорного стиля. (Сб. «Развитие современного русского языка». М., 1963, стр. 23).

<sup>2</sup> Некоторые чешские исследователи отрицают наличие переходных фаз чешских гласных в позиции *t'at* и *t'at'* (Я. Пачесова) или считают этот переход исключительно кратким (А. Скаличкова). В том и другом случае им приходится сталкиваться с трудностями определения на слух начального *i*-образного элемента чешских гласных с помощью сегментатора, диапазон изменения длительности прослушиваемых сегментов которого находится в пределах от 0,05 сек до 1,2 сек, в то время как длительность *i*-образного элемента гласных в среднем составляет 20—25 мсек (варьирует в пределах от 12—14 до 35—40 мсек).

зие начального переходного элемента, обусловленное, в частности, его большей длительностью (с чем связано более отчетливое акустическое восприятие различных по качеству тембральных отрезков гласного); тем короче ядро, в тембральном отношении соответствующее основному виду гласного. При отсутствии фрикативного элемента у смычного согласного — в условиях палатальной артикуляции (чешские, венгерские, латышские примеры, к ним примыкают и болгарские) — имеет место достаточно энергичная, требующая большого напряжения произносительных органов артикуляция согласного. Напряженность палатальной артикуляции как правило сопровождается наибольшей краткостью начального переходного элемента соседнего гласного.

III. Результаты исследования подтвердили мнение о различном характере воздействия на гласные предшествующих и последующих согласных. В этом прежде всего убедило сравнение характеристик, относящихся к начальному и конечному переходным элементам гласных: в большинстве случаев (исключая венгерские примеры) наблюдалось значительное различие указанных элементов по длительности, интенсивности и качественному составу. Так, в русском языке, структура слога в котором (в рассматриваемых фонетических условиях) характеризуется значительным падением интенсивности к концу гласного, длительность конечного переходного элемента (в позициях *tat'* и *t'at'*) довольно незначительна, а интенсивность настолько мала, что нередко тембральное качество конечной фазы гласного воспринимается на слух с большим трудом (*i*-образный элемент в составе конечного переходного элемента практически отсутствует, настолько он мал и слаб). Некоторые вариации, связанные с характеристикой конечной фазы гласного, стоят в связи со степенью примыкания последующего согласного в условиях закрытого и открытого слогов.

IV. Таким образом, аккомодация гласных соседним палатализованным и палатальным согласным не только в русском, но и в других языках подчинена, с одной стороны, закономерностям общефизиологического характера, а с другой стороны, испытывает определенное воздействие закономерностей фонетической структуры конкретного языка. В конечном итоге, изменения гласных под влиянием соседних мягких согласных определяются артикуляционной базой и фонетическим строем языка.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Введение</i> . . . . .                                                                                                                                                     | 3  |
| <i>Глава I. Акустический анализ материала</i> . . . . .                                                                                                                       | 12 |
| § 1. Характеристика тембрального состава и тембрального изменения ударных гласных в четырех фонетических позициях. Результаты применения слухоаналитического метода . . . . . | 12 |
| § 2. Квантитативные отношения тембральных элементов в составе гласного в рассматриваемых позициях . . . . .                                                                   | 18 |
| § 3. Распределение интенсивности в составе гласного (динамика развертывания переходных процессов) . . . . .                                                                   | 27 |
| § 4. Результаты применения слухоаналитического метода (некоторые выводы) . . . . .                                                                                            | 71 |
| § 5. Некоторые результаты спектрального анализа исследуемого материала . . . . .                                                                                              | 4  |
| § 6. Основные итоги акустического анализа материала . . . . .                                                                                                                 | 57 |
| <i>Глава II. Анализ материала с помощью методов изучения артикуляции</i> . . . . .                                                                                            | 60 |
| <i>Заключение</i> . . . . .                                                                                                                                                   | 77 |

*Адольфина Михайловна Кузнецова*

### Изменение гласных под влиянием соседних мягких согласных

*Утверждено к печати Институтом русского языка  
Академии наук СССР*

Редактор издательства Г. Н. Корозо. Технический редактор Н. П. Кузнецова

Сдано в набор 6/V 1965 г. Подписано к печати 2/IX 1965 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>.

Печ. л. 2,5 = 4,1 усл. л. Уч.-изд. л. 3,9. Тираж 3400. Изд. № 4615/04.

Тип. зак. № 255

Цена 24 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

1-я типография издательства «Наука». Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

# ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

| Страница | Строка | Напечатано | Должно быть |
|----------|--------|------------|-------------|
| 15       | 4 сл.  | ѣ          | ѣ           |
| 15       | 6 сл.  | рѣ         | рѣ          |
| 15       | 11 сл. | рѣ         | рѣ          |
| 16       | 1 сл.  | рѣ         | рѣ          |
| 21       | 2 сл.  | а          | а           |

А. М. Кузнецова. Изменения гласных под влиянием  
соседних мягких согласных