Санкт-Петербургский государственный университет

**Лань Хао**

**Выпускная квалификационная работа**

**Респираторно-фонетические и слого-паузальные характеристики интерференции в языках разных систем (экспериментально-фонетическое исследование на материале китайского, английского и русского языков)**

Уровень образования: магистрант

Направление 45.04.02 «Лингвистика»

Основная образовательная программа ВМ.5715. «Общая и прикладная фонетика»

Профиль «Фонетика и речевая коммуникация»

Научный руководитель:

профессор, Кафедра иностранных языков и лингводидактики,

Павловская И. Ю.

Рецензент:

кандидат педагогический наук, старший преподаватель,

Шаньхайский университет

Ду Юньша

Санкт-Петербург

2021

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ………………………………………………………………...……4

ГЛАВА I. КОНТРАСТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФОНТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИССЛЕДУЕМЫХ ЯЗЫКОВ………………...……………7

* 1. Анализ дыхательных привычек носителей языков разных типов…………………………………………………………………….7
  2. Понятие интерференции. Особенности интерференции алфавитных и слоговых языков……………………………………….9
  3. Понимание термина «слог» в китайском, английском и русском языках…………………………..…………………………....15
     1. Различия в функциях ударения в китайском, английском и русском языках………………………………..19
     2. Схемы формирования слогов в китайском языке…..26
  4. Тип пауз. Длительность пауз в китайском, английском и русском языках………………………………………………………..32

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I…………….……..…………………..………………...37

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСПИРАТОРНО-ФОНЕТИЧЕСКИХ И СЛОГО-ПАУЗАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧИ НА КИТАЙСКОМ, АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ……………………40

2.1. Экспериментальные замеры респираторной функции и паузации у носителей китайского языка и английского языка………………..40

2.1.1. Испытуемые…………………………………………….40

2.1.2. Методика экспериментов………………………………44

2.2. Обсуждение полученных результатов…………………………..48

2.2.1. Определение различийв речевом дыхании у носителей китайского и английскогоязыка……………………………..48

2.2.2 Паузация в речи носителей китайского языка…………51

2.2.3. Исследование зависимости эргоспирометрических респираторных данных и длительности пауз при чтении английского текста и китайского текста китайским диктором………………………………………………………57

2.2.4. Смешанные формы ударения у носителей китайского языка в речи на английском и русском языках………………63

2.3. Методические рекомендации для обучения китайских студентов английской фонетике………………………………………….……...66

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II………………...………………………………………73

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……………………………………….…………………………75

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……………………………..78

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ…………………………………………….………...81

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ……………………………………………………...83

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………...84

Приложение 1. Анкет для экспериментов 1 и 2……………………………….85

Приложение 2. Анкет для эксперимента 3…………………………………….86

Приложение 3. Стимульный материал для эксперимента 1 (контрольные английские фразы и слова)……………………………………………………...87

Приложение 4. Стимульный материал для эксперимента 2 (контрольные английские фразы; контрольные китайские тексты)………………………….89

Приложение 5. Стимульный материал для эксперимента 3 (контрольный русский текст)………………………………………………………………...….91

Приложение 6. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 1...92

Приложение 7. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 2...95

Приложение 8. Среднеие показатели дыхательных функций у всех испытуемых в экспериментах 1 и 2…………………………………………....102

Приложение 9. Речевые и физиологические параметры дикторов в эксперименте 1…………………………………………………………….…....104

Приложение 10. Количество пауз у испытуемых в эксперименте 3…………106

Приложение 11. Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух СВ………………………………….….108

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность** темы обусловлена необходимостью поиска эффективных методов минимизации конфликтов и непонимания между говорящими, принадлежащими к разным языковым группам, которые возникают вследствие различий в естественном респираторно-фонетическом построении речи, и поиска путей более точной передачи информации.

В данной работе рассмотрены проблемы разнообразных типов и функций речевых пауз и слогов в слоговом (китайском) языке и алфавитных (русском, английском) языках. Для носителей китайского языка слог является минимальной звуковой единицей и каждый слог соответствует одной или нескольким значимым единицам (морфофонемам). Другая картина наблюдается в алфавитных языках. Для различения разных слогов/слов в устной речи, носители китайского языка добавляют паузы между каждым слогом или двумя слогами. Проблема состоит в том, что эта пауза не всегда выражается молчанием (акустическим нулем), поэтому она не отражается на осциллограмме. Подобная ситуация в русском языке объясняется понятием «стык», а термин «остановка» используется для обозначениы длинной паузы между предложениями. В китайском языке есть только один термин – пауза (как длинная, так и короткая). Определено, что функции пауз и слогов не одинаковы в разных языках, вследствие чего возникает необходимость экспериментальной проверки, позволяющей распознавать речевую информацию (физиологическую, психологическую, психо-физиологическую).

Измерение респираторных функций имеет большое значение для анализа слого-паузуальных характеристик интерференции в языках разных систем. В китайском языке слог выделяется движением голосового тона (мелодическое ударение). В английском и русском языках слог выделяется силой выхода (динамическое ударение). Разные функции ударения и слога в китайском, английском и русском языках создают для китайских учащихся трудности в усвоении правильного иноязычного произношения как на уровне фонем, так и на уровне интонации. Такие трудности отражаются на разнообразных паузах и дыхательных нагрузках в спонтанной речи.

**Цель исследования** – проанализировать роль и значение пауз и длительности слогов для передачи информации и прогноза поведения собеседника. Определить роль влияния речевого дыхания на успешность освоения английского и русского произношения носителями китайского языка.

В работе решается следующий ряд **задач**:

1. проанализировать научную литературу по теме диссертации;
2. проанализировать разницу в понимании лингвистами некоторых фонетических терминов в китайском, английском и русском языках;
3. экспериментально измерить респираторную функцию при говорении у носителей китайского языка и английского языка (с помощью эргоспирометрии);
4. определить различия между вышеназванными функциями;
5. экспериментально измерить паузы и дыхание;
6. обсудить классификацию паузы в английских или русских научных материалах;
7. соотнести паузы с дыханием.

В работе использовались следующее **методы исследования**:

1. метод анализа и синтеза данных научной литературы;
2. сравнительно-сопоставительный метод;
3. метод контрастного анализа фонетических систем;
4. метод эксперимента в области физиологии речи (аппаратная запись дикторов и трактовка полученных данных);
5. эргоспирометрический метод анализа функции дыхании;
6. осциллографический метод анализа пауз и шумовой составляющей;
7. метод статистического анализа полученных данных.

Методологической базой настоящей работы послужили труды Л.В. Бондарко, Л.А. Вербицкой, М.В. Гординой, Л.Р. Зиндера, Л.В. Щербы, С.В. Кодзасова, О.Ф. Кривновой, И.Ю. Павловской, Л.И. Вансовской, П.А. Скрелина, Д.А. Кочарова, Т.В. Качковской, Н.А. Спешнева, В.Б. Касевича, В.Ю. Розенцвейга, И.М. Тимофеевы, Е.П. Саркисовой, В.Н. Ярцевой, Жирмунского В.М., К. С. Захватаевой, А.И. Томсона, У. Вайнрайха, Хаугена Э., Вэн Ли (王力), Се хуэйчоу (谢惠筹), San Duanmu, Peter Roach, J., C.T. James Huang, Y.H. Audrey Li, Andrew Simpson., Hans Vogt.

Экспериментальная база исследования – Лаборатория эргоспирометрии и спирографии Национального Медицинского Исследовательского Центра имени В. А. Алмазова; кафедра фонетики и методики преподавания иностранных языков СПбГУ.

**Структура работы** определяется целями и задачами, поставленными в работе. Выпускная работа, общим объёмом 118 страниц, состоит из введения, двух глав с выводами к каждой из них, заключения, списка использованной литературы, списка сокращений и приложений.

**ГЛАВА I. КОНТРАСТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФОНТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИССЛЕДУЕМЫХ ЯЗЫКОВ**

* 1. **Анализ дыхательных привычек носителей языков разных типов**

Основная гипотеза настоящего исследования состоит в том, что носители языков разных типов (слоговых и фонемных) по-разному контролируют действия речевого аппарата в процессе произношения, в том числе при прохождении воздушной струи от лёгких до ротовой полости. В настоящем исследовании мы проводим анализ дыхательных привичек носителей слоговых и фонемных языков путем наблюдения за дыхательными и артикуляторными нагрузками в потоке речи. Дыхательная нагрузка в потоке речи создается из-за нарушения произношения, вследствие чего реализуются разыне типы пауз, например, пауза для вдоха или выдоха, пауза для глотания, и другие супрасегментные характеристики, например, регистр тона, громкость, темп.

Как описывают С.В. Кодзасов и О.Ф. Кривнова, легкие используются как своеобразные меха, создающие поток воздуха, который является источником аэродинамических и акустических процессов в речи. Забор воздуха в этом случае не отличается от того, что происходит при обычном дыхании. Вдох совершается в результате расширения грудной клетки, которое является следствием сокращения межреберных мышц. Имеется и другой механизм увеличения воздушного объема легких – опускание диафрагмы. Выдох происходит в основном благодаря действию эластических сил, заставляющих легкие сжиматься. Усилению выдоха способствует действие межреберных мышц-антагонистов, а также подъем диафрагмы.

Возникновение воздушного потока при вдохе и выдохе физически обусловлено разницей атмосферного и внутрилегочного давлений. В речи дыхание имеет некоторые особенности. Для нормального звукообразования необходимо поддерживать относительно постоянную скорость потока воздуха на всем протяжении отрезка речи, оформляемого одним дыхательным циклом. Отсутствие резкого начала выдоха обеспечивается сохранением некоторого уровня активности расширяющих межреберных мышц, тогда как относительно постоянный поток воздуха поддерживается активностью сжимающих межреберных мышц. Тем не менее автоматическое понижение скорости потока воздуха к концу произнесения полностью не компенсируется. Это приводит к постепенному понижению громкости звучания речевого отрезка [Кодзасов, Кривнова, 2001: 36].

Для того чтобы объяснить артикуляторную нагрузку и как она связана с респираторным анализом, рассмотрим описание дефектов речи в книге Л.Р. Зиндера: «Патологические дефекты речи связаны с дефектами в произносительном аппарате. В одном случае никакой патологии нет, а есть лишь нарушение нормального произношения, являющееся результатом неправильно усвоенных артикуляций. Ребенок, учась говорить, не всегда сразу находит нужную артикуляцию; часто он в поисках ее пользуется неправильными артикуляциями. Если не обращать на это внимания, не поправлять его, то он может сам и не заметить несоответствия своего произношения произношению окружающих и удовлетвориться неправильной артикуляцией. А когда такая артикуляция автоматизируется, станет привычной, то потребуются специальные усилия, специальные упражнения, чтобы преодолеть неправильную привычку и научиться правильной артикуляции. Люди, имеющие дефекты произношения, часто не обращают на это внимания и поэтому сохраняют их до конца жизни.» [Зиндер, 1979: 107-108].

Л.Р. Зиндер подчеркнул, что дефект речи возникает из-за ненормальностей в периферических произносительных органах, он ведет к установлению неправильных связей в мозгу. Одновременно произношение, считающееся в одном языке дефектным, может оказаться нормальным в другом языке. Артикуляторная нагрузка может отождествляться с ненормальностями в периферических произносительных органах, и она формирует разную конфигурацию воздушных путей от лёгких до рта [Зиндер, 1979: 108-109].

В потоке речи при вдохе всегда возникают нагрузки. Они могут быть артикуляционными или дыхательными, и ведут к установлению определенных связей в мозгу. Для анализа дыхательных привичек носителей разных языков, важно проанализировать возникновение артикуляционных и дыхательных нагрузок, потому что они пересекаются и вместе выражаются в виде разнообразных пауз.

* 1. **Понятие интерференции. Особенности интерференции алфавитных и слоговых языков**

В исследовании о лингвистической интерференции прежде всего необходимо рассмотреть несколько полярных мнений. Согласно У. Вайнрайху, условием возникновения интерференция является языковой контакт. Э. Хауген определяет интерференцию как лингвистическое частичное совпадение (overlap), при котором языковая единица оказывается элементом двух систем одновременно, или как наложение двух языковых систем. В. Ю. Розенцвейг считает, что «интерференция — это нарушение билингвом правил соотнесения контактирующих языков, которое проявляется в его речи в отклонении от нормы» [Вайрайх, 1979: 22], [Э. Хауген, 1972: 69-70], [Розенцвейг, 1972: 28].

Рассмотрим определение интерференции в Лингвистическом энциклопедическом словаре: «Интерференция – взаимодействие языковых систем в условиях двуязычия, складывающегося либо при [контактах языковых](http://tapemark.narod.ru/les/237b.html), либо при индивидуальном освоении неродного языка; выражается в отклонениях от [нормы](http://tapemark.narod.ru/les/337b.html) и [системы](http://tapemark.narod.ru/les/452c.html) второго языка под влиянием родного. Интерференция проявляется как иноязычный акцент в речи человека, владеющего двумя языка­ми; он может быть стабильным (как характеристика речи коллектива) и преходящим (как особенность чьего-либо [идиолекта](http://tapemark.narod.ru/les/171d.html)). Интерференция способна охватывать все уровни языка, но особенно заметна на [фонети](http://tapemark.narod.ru/les/554a.html)ческом уровне (акцент в узком смысле слова). Главный источник интерференции - расхождения в системах взаимодействующих языков: различ­ный фонемный состав, различ­ные правила позиционной реализации фонем, их [сочетаемости](http://tapemark.narod.ru/les/483a.html), различ­ная [интонация](http://tapemark.narod.ru/les/197e.html), различ­ное соотношение дифферен­ци­аль­ных и интегральных признаков, различ­ный состав грамматических категорий и/или различ­ные способы их выражения и т. п. Термин «интер­фе­рен­ция» используется также для обозначения её резуль­та­та» [В. А. Виноградов, Лингвистический энциклопедический словарь].

В русских и английских научных материалах больше внимания уделяется языковым контактам, а не нарушениям билингвов в сфере интерференции. От термина «смешение языков» предлагал отказаться Л. В. Щерба, считая его «одним из самых неясных в современной лингвистике». Он предлагал употреблять термин «взаимное влияние языков». Л. В. Щерба отмечал, что у двуязычных лужицких сербов существует только один язык, имеющий два способа выражения. Двуязычие внутри алфавитных языков проявляется больше в языковом контакте, а не в смешении языков. Термин «языковой контакт», предложенный А. Мартине и введенный в широкое употребление У. Вайрайхом, заменил термин Г. Шухардта «смешение языков». Это логично, большое количество заимствованных слов является лучшим доказательством этому [Щерба, 1958: 472].

Заимствования – это языковые единицы (слова, морфемы, фразеологизмы, синтаксические конструкции, звуки), одолженные одним языком у другого. Языковую единицу из одного алфавитного языка удобно заимствовать в другой алфавитный язык, что часто реализуется в ассимилированных заимствованиях. Например, рус. кофе – англ. coffee, рус. метро – англ. metro. Ассимиляция отражается как на фонетическом, так и на письменном уровнях. Но перенос заимствования между алфавитным и слоговым языками чаще отражается в неассимилированных произношении и письме. Для китайских же филологов, интерференция главным образом значит нарушение или смешение языков, а не языковой контакт. Лингвистическая интерференция в китайском языке до сих пор является новым понятием. Определение интерференции в наиболее полной и объемной из печатных энциклопедий – Большой китайской энциклопедии - соответствует нарушению. В китайских научных материалах языковой перенос (интерференция) делится на положительный перенос (positive transfer) – правильное использование языковых единиц во всех уровнях иностранного языка, особенно в фонетическом уровне, и отрицательный перенос (negative transfer), который соответствует неправильному пользованию. С точки зрения носителей китайского языка, реализация лингвистической интерференции в использовании иностранного языка – неправильное неправильное использование языковых единиц иностранного языка [Се Хуэйчоу, 2009: 126-127].

Согласно У. Вайнрайху, понятие интерференции подразумевает переустройствомоделей, являющееся результатом введения иноязычныхэлементов в те области языка, которые отличаются болеевысокой структурной организацией, например, ядро системы фонем, большая часть морфологии и синтаксиса, некоторые области словаря (обозначения родства, цвета, погоды и др.). Говорить о таких явлениях, как о заимствовании,т. е. как о простом дополнении к языковому инвентарю,было бы чрезмерным упрощением. Как пишет Г. Фогт, «любоеобогащение или обеднение системы неизбежно влечет засобой перестройку всех ее прежних различительных оппозиций. Допускать, что данный элемент просто добавляетсяк системе, принимающей его без каких-либо последствийдля себя, разрушило бы само понятие системы». В менее моделированных областях языка, например в некоторых разделах синтаксиса или лексики, можно былобы с большим основанием говорить о «заимствовании»,так как внимание обращается на само перенесение элементакак такового. Но даже и в этих случаях возможность последующей перестройки моделей, т. е. интерференции, неисключается [Вайрайх, 1979: 22-24] [Vogt, 1954: 585].

Языковые контакты – разнообразные языковые процессы, возникающие в результате взаимодействия языков. Для того чтобы языки начали взаимодействовать, они должны сблизиться настолько, чтобы между ними установились интерлингвистические связи, т. е. языковые контакты. Они могут быть прямыми (непосредственными), когда носители языка вступают в личный контакт друг с другом. Но могут быть и опосредованными, когда два языка контактируют через посредство третьего.

Языковые контакты делятся на:

1)казуальные, т. е. временные, случайные; это происходит при нерегулярных контактах языков друг с другом. Последствия в таком случае ограничиваются заимствованием небольшой группы лексем;

2) перманентные, т. е. постоянные тесные контакты, которые устанавливаются в результате интенсивных контактов языков друг с другом [Захватаева, 2010: 165-170].

С точки зрения Вайнраха – какова бы ни была степень различия или сходства контактирующих языков, прежде чем приступить к любому анализу интерференции, необходимо точно определить эти сходства или различия для каждой области языка — фонетики, грамматики и лексики. Данная точка зрения наиболее соответствует нашему пониманию проблемы интерференции алфавитных и слоговых языков.

Изучение фонетической интерференции состоит в выяснении того, как носитель языка воспринимает и воспроизводитзвуки одного языка, который можно назвать вторичным,с точки зрения другого, называемого нами первичным. Когда двуязычный, отождествляя фонему вторичной системы с фонемой первичной, воспроизводит ее по фонетическим правилам первичного языка, возникает интерференция. Рассматривая явления интерференции во вторичной фонетической системе, можно выделить с фонологической точки зрения четыре основных типа: 1) Недодифференциация фонем (under-differentiation), которая происходит, когда смешиваются такиедва звука вторичной системы, соответствия которым в первичной системе не различаются; 2) Сверхдифференциация фонем (over-differentiation), при которой на звуки вторичной системы накладываются фонологические различия первичной системытам, где их не должно быть. Этот процесс можно прогнозировать, сравнивая контактирующие звуковые системы, дажеесли явления такого рода не всегда заметны; 3) Реинтерпретация различий (reinterpretation of distinctions) наблюдается в тех случаях, когдадвуязычный индивид различает фонемы вторичной системыпо тем признакам, которые для нее являются лишь сопутствующими или избыточными, тогда как для его первичнойсистемы они релевантны; 4) Субституция звуков (phone substitution)в узком смысле этого слова происходит с теми фонемами,которые в обоих языках определяются одинаково, но в ихнормальном произношении существуют различия [Вайрайх, 1979: 39, 45].

В большинстве языков Китая и Юго-Восточной Азии основной смыслоразличительной единицей является слог, а не фонема, при этом полного аналога фонеме в этих языках (их называют слоговыми), по-видимому, нет. В китайском языке как языке слогового строя морфофонема является минимальной единицей как значения, так и произнесения. Таким образом, можно остановиться на фонетической интерференцией, так как интерференция слоговых и алфавитных языков выражается в нарушениях (искажениях), а не в языковых контактах. Фонетическая интерференция (если ее рассматривать в психолингвистическом плане) - есть прежде всего нарушение (искажение) вторичной языковой системы и ее нормы в результате взаимодействия в сознании говорящего фонетических систем и произносительных норм двух. В свою очередь, это означает, что она затрагивает перцептивную и артикуляционную базы, проявляясь в нарушении иерархии и взаимодействия слухо-произносительных навыков в речи на языке вторичной системы (проявляется как при восприятии, так и при производстве речи.) [Тимофеева, Саркисова, 2015: 192, 194-195].

Все, сказанное выше, с нашей точки зрения позволяет заключить, что интерференция (взаимное влияние) китайского (слогового) и английского или русского (алфавитного) языков существует как переустройствомоделей, являющееся результатом введения иноязычныхэлементов из русского или английского в китайский язык, практически отсутствует. языкУ. Вайрайх выдвигает концепцию заимствование – доказательство ступени интерференции. Заимствование – языковые единицы (слова, морфемы, фразеологизмы, синтаксические конструкции, звуки), «одолженные» одним языком у другого. Заимствования могут быть как ассимилированными (полностью подчиненными строю заимствующего языка), так и неассимилированными (непохожими на слова заимствующего языка). В китайском языке все заимствования из других языков неассимилированные, потому что силлабизация заимствования окончательно меняет оригинальное произношение заимствования, а в 21 веке под влиянием глобализации это постепенно меняется, но ассимилированное заимствование в китайском языке казуальное, а не перманентное.

В области фонетической интерференции алфавитных и слоговых языков можно согласится, что с лингвистической точки зрения источником интерференции является каждый момент различия между двумя фонетическими системами. Следствием фонетической интерференции является акцент, который проявляется в речи на изучаемом языке. Каждый тип акцента определяется тем, какой язык оказывает интерферирующее воздействие на изучаемый язык. Лингвистический опыт показал, что использование родного языка как вспомогательного средства в ходе освоения иностранного языка порой препятствует формированию новых речевых навыков и умений на изучаемом языке. В их основе заложена как корректировка произношения как отдельных звуковых единиц, так и всего речевого потока в целом, который включает в себя слог, фонетическое слово, словосочетание и звучащее предложение. Изучение фонетической интерференции алфавитных и слоговых языков состоит в выяснении того, как носитель алфавитного или слогового языка произносит и воспроизводит силлабизационные и фонемизационные звуки одного языка.

* 1. **Понимание термина «слог» в китайском, английском и русском языках**

В научных материалах на русском, английском и китайском языке существует проблема терминологии. Термины, которые описывают характеристики слогов в русском и английском имеют соответственные переводы в китайских научных материалах, но переводные термины непоследовательны по форме и содержанию. Имеется очевидное смешение понимания слога и фонемы для носителей китайского языка. С артикуляционной точки зрения слог – это минимальная единица речевого потока [Л. В. Бондарко], минимальная артикуляционная единица речи [Ю. С. Маслов]. По экспираторной теории слог – это минимальная единица речи, произносимая одним выдыхательным толчком или одним импульсом мускульного напряжения [Л. В. Щерба]. Понимание слога различается у носителей русского языка, английского языка и китайского языка. Это неодинаковое понимание основано на разных признаках слога в разных языках.

Сначала сопоставим понятий «фонемы» и «слога»: Фонема – единица звукового строя языка, служащая для опозна­ва­ния и разли­че­ния значимых единиц – морфем, в состав которых она входит в качестве минималь­но­го сегментного компонента, а через них – и для опознавания и различения слов. Фонема – инвари­ант­ная единица языка. Фонема – основная незначимая единица языка, связанная со смыслоразличением лишь косвен­но.

Фонема как абстрактная единица противополагается звуку как конкретной единице, в кото­рой фонема материально реализуется в речи; отношение фонемы и звука можно опреде­лить в философ­ском плане как отношение сущности и явления. Одной фонеме могут соответ­ство­вать несколько различных реализаций, называ­е­мых аллофонами, каждый из которых соотносится с определённой позицией так, что разные аллофоны, как правило, не встре­ча­ют­ся в одной и той же позиции (так называ­е­мый принцип дополнительной дистрибуции, т. е. позиционных ограничений на встречаемость аллофонов) [В.А. Виноградов, Лингвистический энциклопедический словарь].

Слог, минимальная фонетико-фонологическая единица, промежуточная между звуком и речевым тактом. Слог представляет собой одну волну звучности, в вершине которой находится гласный. Организующая, упорядочвающая функция слога заключается в том, что согласные, находишиеся между гласными, распределяются по слогам так, что образуют как бы склоны волны. Существуют разные точки зрения на определение сущности слога и установлению принципов слогоделения. С артикуляционной точки зрения слог – это звук или сочетание звуков, которое произносится одним выдыхательным толчком. С акустической точки зрения деление слов на слоги связано со степенью звучности рядом стоящих звуков [Бондарко, Вербицкая 1991, С. 98-99].

Прежде, чем перейти к сопоставлению понимания слога в китайском, английском и русском языках, обратимся к следующему абзацу в «Общей фонетике» Зиндера: «Звук речи вычленяется из речевой цепи только как языковая единица, как форма выражения фонемы. То же самое происходит в языках слогового стороя, в которых граница слога всегда совпадает с границей морфемы, поэтому слог может рассматриваться как форма выражения силлабофонемы. Необходимо иметь в виду, что речь идет о неразложимости слога с произносительной стороны; на слух же слог может быть разложен на отельные звуки. Это имеет место не только при фонемном анализе, который мы производим при восприятии знакомого языка. Даже при восприятии совершенно незнакомого языка мы, хотя и воспринимаем слог как слитное произношение звуков, а не одна какая-то единица. Само собой разумеется, что, не зная языка, мы не можем определить фонемный состав слога, а может быть, даже и его звуковой состав, но разложимость слога на слух все же очевидна» [Зиндер, 1979: С. 251-252].

Точка зрения Зиндера наиболее соответствует нашему пониманию проблемы разных пониманий к слогу для носителей алфавитных языков и носителей слогового языка. Для носителей русского и английского языков, на слух слог может быть разложен на отельные звуки в звуковой коммуникации, а для носителей китайского языка в повседневной звуковой коммуникации слог не может быть разложен на отдельные звуки ни в восприятии, нив артикуляции. Для носителей русского и английского языков, на слух в незнакомом языке нельзя определить фонемный состав слога, даже и его звуковой состав, а для носителей китайского языка, на слух в незнакомом языке нельзя определить слоговой состав морфемы и слова. Потому что в звуковой коммуникации для носителей китайского языка как с точки зрения производства, так и восприятия речи структура слога определена – это CV (слог типа – минимальной произносительной единицы).

В.Б Касевич в своей книге – «Фонологические проблемы общего и восточного языкознания» высказывал вопрос о фонологической сегментации текста: «Как в тексте, который является исходным материалом исследования, обнаружить дискретные единицы (фоны), выступающие конкретными представителями тех или иных фонем? Представления о том, что текст естественно членится на определенные сегменты и надо лишь обнаружить, какие из них объединяются в единицы фонемного формата, нельзя квалифицировать иначе, как наивные: реальный звучащий текст имеет ярко выраженный континуальный характер, и те границы, которые могут быть выявлены в общей спектрально-временной картине, сплошь и рядом вообще не обладают языковой ценностью. Нет никакого сомнения в том, что проблема сегментации носит лингвистический, а не «естественнонаучный», т. е. акустический или физиологический, характер [Щерба 1974; Зиндер 1979]. Из этого следует одновременно – и данное обстоятельство необходимо подчеркнуть, – что лингвист не прилагает лингвистические критерии к долингвистическому материалу: нелепо использовать функциональные, лингвистические критерии применительно к звучаниям или артикуляциям, т. е. к явлениям совершенно иной природы» [Касевич, 1983:196].

Вопрос, который выдвигал В.Б. Касевич в отношении фонологической сегментации, косвенно объясняет смешение фонемы и слога для носителей китайского языка. Фонемный формат можно рассматривать в стороне лингвистической и естественнонаучной (акустической и артикуляционной). Из-за этого как для носителей китайского языка, так и для носителей русского и английского языка абстрактность фонемы усиливается, и нетрудно предположить, что дискуссия о фонеме в контексте сегментации будет продолжаться в будущем.

В английском языке в связи с правилами произношения существует деление слов на графические слоги: wea-ve, trans-la-te. Кроме того, выделяют условно-открытые слоги*.*Этот тип слогов наблюдается в словах, содержащих две гласные буквы, разделенные одной согласной, которые графически делятся на два слога, последний – с немым «е»: ta-ke, pi-ne, fa-ce, а фонетически в них представлен один слог.

Как в русском, так и в английском языках деление на слоги не совпадает с членением на морфемы: бе-зо-па-сный; англ.: un-der-stan-da-ble. Причём в разных грамматических формах слоговые границы могут не совпадать: риск / ри-ско-вать; суд / су-ди-ли-ще; англ.: dis-co-ver – dis-co-ve-ring.

В некоторых языках встречаются слова, состоящие из одних согласных звуков, где слогообразующими являются сонорные, т. к. они по звучности приближаются к гласным: например, ру-бль; ta-ble [tei-bl]; sud-den [sΛ-dn].

Наряду с этим существуют языки, в которых звуковой состав слогов не меняется ни при каких условиях, такие языки называются слоговыми, или языками слогового строя. В эту группу входит китайский.

Различные трактовки в понимании слога будет легче понять, обратившись к сегментации. Для носителей китайского языка фонема представлена как реальное произношение буквы, но фонема не обязательно состоит из одной буквы, а структура слога в английском и русском языке не определена. В китайском языке все слоги открытые (CV), на точно такой же основе каждый слог имеет значения, значения одного слога различаются с помощью тона. Можно согласиться с мнением К. Пайка, процитированным в книге Касевича. К. Пайк резонно предполагает, что причина столь «двусмысленного» положения слога – в неясности его функций как особой единицы [Pike K. L. 1979: 48]. Сведение функций слога к просодической, т. е. трактовка его в качестве сферы реализации просодических явлений, не отрицает слога вообще, но лишает эту единицу статуса универсальной: не во всех языках есть ударение или тон, следовательно, слог как особая единица тоже имеется только в некоторых языках [Касевич, 1983: 286-287].

* + 1. **Различия в функциях ударения в китайском, английском и русском языках**

Необходимо отменить, что в китайском языке существует мелодическое ударение, тогда как в английском и русском языках присутствует сильное динамическое ударение.

Ударение способно выполнять различные функции: различать грамматические формы или лексемы (сигнификативная функция): русск. за´мок/замо´к, доро´гой/дорого´й; англ. ´subject/sub´ject, ´prospect/pros´pect; отмечать границы слова в речевом потоке (делимитативная функция); выполнять экспрессивную функцию.

Ударение – это выделение одного из слогов слова различными фонетическими средствами. В зависимости от средств различают три типа ударения: силовое (динамическое, экспираторное), музыкальное (тоническое) и количественное (квантитативное).

Силовое (динамическое, экспираторное) ударение характеризуется тем, что ударный слог отличается большей напряженностью артикуляции и силой выдоха. При таком ударении гласные произносятся отчетливо как под ударением, так и в безударном положении. Музыкальное (тоническое) ударение, заключающееся в том, что ударный слог выделяется высотой тона, свойственно китайскому языку.

Слоги между двух пауз, объединенные одним ударением, называются, по Ю. С. Маслову, акцентным словом, у А. А. Реформатского этому явлению соответствует термин такт. Такт – это единица ритмико-интонационного членения речи, произносимая одним непрерывным речевым потоком и выделяемая паузами [Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. С. 352.]. Почти все знаменательные слова имеют ударение и составляют отдельный такт (акцентное слово), между тем служебные слова (или местоимения) и некоторые другие «полуслужебные» слова часто не имеют собственного ударения и присоединяются к слову, которому свойственно ударение.

Китайский язык характеризуется наличием слоговой просодии – тональной или тембровой. Функция ударения, очень важная для русского языка, выглядит совершенно по-другому в китайском языке. В русском языке значение слов различают с помощью ударений и фонем, а в китайском языке значение слов различаются через регулирование тонов. Ударение в китайском языке существует только на уровне интонации, а также факультативно используется для выражений эмоций говорящего. Музыкальное ударение в китайском языке может сопровождается экспираторным усилением или протяжённостью слова (количественное ударение), но это является вспомогательным способом для усиления смысловой нагрузки.

На занятии по русскому языку как иностранному китайские студенты часто подсознательно заменяют ударение в русском слове четвертым тоном, существующем в китайском языке (4-й тон – Нисходящий тон). Это не трудно понять, когда человек изучает иностранный язык, если в таргетном языке он встречается с трудным для него произношением, то он автоматически находит похожий вариант в своём родном языке.

При обучении иностранному языку носители китайского языка легко отождествляют понятия «тон» и «ударение» в спонтанной устной речи и сами игнорируют эти ошибки. С другой стороны, преподаватели, у которых родной язык алфавитный, не всегда могут правильно понять причину такого явления у китайцев. Н.А. Спешнев в своей книге дал прекрасное объяснение китайского тона: «Тон в китайском языке играет в различении смысла слов такую же роль, что и звук. Бели вместо одного тона (интонации) мы будем произносить данный слог другим тоном (интонацией), то получатся совершенно различные слова. Возьмем в качестве примера слог «да». В китайском языке слог да, произнесенный с высокой ровной интонацией, означает "сооружать", с восходящей - "отвечать", с низкой ровной и в конце с восходящей - "бить", а с нисходящей - "большой". Тон является фонологической единицей особого типа, стоящей над слогом» [Спешнев, 1980:15-16]. В книге «Фонетика китайского языка» Н.А. Спешнев пользовался термином «тон» в широком смысле – под тоном следует понимать совокупность ряда взаимосвязанных акустических признаков, таких как регистр, частотный диапазон, распределение интенсивности внутри финали, длительность, качество слогообразующего гласного, фарингализация (возможно существование и других признаков тона).

Отсюда нетрудно сделать вывод о том, что роль и реализации тона и ударения легко отождествляются в китайском языке. Ударение в китайском языке может реализоваться в длительности финали одного слога, интенсивности, редукции гласного и. т. д. Спешнев описал самую популярную реализацию ударения китайского языка и выдвигал очень важный принцип – принцип компенсации. Длительность финали зависит не от количества и качества компонентов, ее составляющих, а от характера самого тона. Возникает интересная закономерность: длительность финали в пределах одного тона при одной и той же централи есть величина постоянная. Иными словами, длительность, скажем, финалей в слогах ban, bang, bai, bao одинакова. Соотношение длительностей компонентов финали отражает существование в китайском слоге принципа компенсации. Это значит, что краткость централи компенсируется увеличением длительности терминали или, наоборот, более длительная централь сокращает длительность терминали. Если конечный полугласный как второй элемент дифтонга всегда короче слогообразующего гласного, то на долю сонанта, в особенности заднеязычного, приходится значительная часть длительности финали, особенно в третьем тоне [Спешнев, 1980:19-20] [San Duanmu, 2014:430].

Китайский язык различается средствами выделения слога, т.е. типом ударения. Подобный тип ударения называется музыкальным. Другие языки выделяют слог усилением ударного элемента, т.е. увеличением его относительной громкости. До некоторой степени такое положение наблюдается и в русском языке. Ударный слог характеризуется большей силой произнесения (и большей длительностью). Такой тип ударения называется динамическим. Существует еще и квантитативный (количественный) тип ударения, при котором ударный слог отличается от неударных большей длительностью.

Чаще всего разные типы ударения в пределах одного языка взаимосвязаны и дополняют друг друга. Так, в немецком и французском языках ударный слог отличается от неударных одновременно и силой и высотой. В русском языке количественный момент играет даже определяющую роль в ударении. Китайский язык в этом отношении находится в особом положении. Музыкальный тип ударения исключен самой природой языка, его тональной системой, выполняющей в языке фонологическую роль. Ударение в китайском языке проявляется главным образом в длительности финали ударного слога и в его интенсивности как сопутствующем факторе.

Языки отличаются друг от друга не только типом ударения, но и местом его размещения. Два языка могут использовать одно и то же средство для выделения слога, но использовать это средство по-разному. Например, в чешском языке ударение всегда падает на первый слог, а в польском под ударением оказывается слог, расположенный вторым от конца. Такое ударение в языках называется фиксированным. В русском языке ударение может падать на любой слог. Аналогичное явление наблюдается и в китайском языке, где ударение фактически является разноместным, хотя можно большей или меньшей степенью уверенности выделить в языке сколько типов ударения, опираясь на взаимосвязь, которая существует между ударными слогами и тоном. Этот момент следует подчеркнуть особо, ибо он весьма существен в методике обучения правильной постановке ударения.

Обычно говорят, что безударный слог в китайском языке произносится в "легком" или "нулевом" тоне. Целесообразно подробнее остановиться на этом понятии и попытаться определить его акустические характеристики. Акустически легкий тон реализуется по-разному. Его высота и направление, которые не совпадают, кстати, ни с одним из полных тонов, прежде всего зависят от тона предшествующего слога. Заметим, что легкий тон кроме мелодики одновременно лишается и прочих характеристик, свойственных тону в полной его реализации: он теряет интенсивность, сокращается по длительности, в безударный гласный нередко редуцируется. Легкий тон не является особым тоном. Это реализация полного тона в безударном слоге, в связи с чем его следовало бы называть редуцированным [Спешнев, 1980:70-72].

В книге «The handbook of Chinese phonetics» San Duanmu сделал подробный анализ на безударный слог в китайском языке и его тон. Он создал классификацию китайского слога на полном (Full-Heavy) и слабом (Weak-Light) и различал их в «тональная характеристика финали-период», «тональная характеристика финали-редукцию», способность несения лексического тона и ударную способность:

Таб. 1. Свойства польных и слабых слогов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Duration | Reduction | Lexical tone | Stress |
| Full (heavy) | Long | No | Yes | Yes |
| Weak (light) | Short | Yes | No | No |

San Duanmu определил полные слоги как слоги у которых в финали стоят дифтонги или носовые гласные, а слабые слоги как слоги, у которых в финали находится изолированный гласный. San Duanmu выдвигал два принципа ударения: 1) WSP (The Weight-Stress Principle): Слог ударяется, если он полный; 2) TSP (The Tone-Stress Principle): Ударному слогу может присваиваться лексический тон или музыкальное ударение. Безударному слогу не присваивается лексический тон или музыкальное ударение. С точки зрения San Duanmu, ударный слог в китайском языке всегда полный, а реализация ударения может быть в виде лексического тона или музыкального ударения. Данная точка зрения оригинальна только китайских слов, состоящих из двух или трех слогов. А ударение распространится не только на слово, но и на предложение. В китайском языке синтаксическое ударение употребляется чаще [San Duanmu, 2014:426-429].

Между ударением и тоном имеется непосредственная связь. Следовательно, смыслоразличительную роль тон играет не сам по себе, а лишь в тесной связи с ударением, благодаря которому он и произносится с соответствующей мелодикой, длительностью и качеством слогообразующего гласного.

Правильная постановка ударения в словах или в двусложных словосочетаниях имеет не менее важное значение, чем правильное произношение тона. В потоке речи слова или словосочетания, произнесенные с неправильным ударением, будут затруднять понимание сказанного, а порой приведут к искажению смысла.

В русском языке существуют некоторые пары слов, которые различаются только местом ударения. Например: мука` – му`ка, замо`к – за`мок, уже` – у`же, плачу` – пла`чу. Это немногочисленные примеры фонологической роли ударения в русском языке.

Аналогичные примеры можно найти и в китайском языке. Некоторые слова, произносимые с первым-ударным и вторым безударным слогами, при переносе ударения на второй слог изменяют свой первоначальный смысл. Нередко с изменением места ударения первоначальное слово становится словосочетанием. Вот некоторые примеры:

1. xiong 1 di 0 “младший брат” – xiong 1 di 4 “братья”
2. dong 1 xi 0 “вещь” – dong 1 xi 1 “восток и запад”
3. mei 2 you 0 “нет” – mei 2 you 3 “не иметь”

[Спешнев 1980:74-75]

В книге Спешнева также есть объяснение китайского словесного ударения. Большинство китайских слов составит из двух слогов. San Duanmu в книге «The Handbook of Chinese Phonetics» отмечает, что безударный слог обычно является функциональным словом или вторым слогом некоторых двухсложных слов. Спешнев подчеркнул важность правильной постановки ударения в словах. В отличие от русского языка, в котором ударение определяет значение слова, в китайском языке тон играет главную роль в различении смысла слов. В китайском языке второй слог во двухсложном слове точно редуцируется, потому что носители китайского языка всегда произносят после обдумывания, то редукция второго слога точно и смысловая, и респираторная. Рассмотрим три примера в книге Спешнева выше, «xiong 1 di 0» объясняется как “младший брат” в китайском языке нет, слово «xiong di» в китайском языке только значит “братья”, слог «di» произносит в 4-тон индивидуально, и произносит в нулевом тоне в слове «xiong di» (редукция). Во втором примере, если «dong xi» значит “восток и запад”, то надо подлиться второй слог в реальное произношение, это как ударить редукция второго слога. В третьем примере похожая ситуация, слово «mei you» произносит в «mei 2 you 0» или «mei 2 you 3» может значить оба “нет” или “не иметь”, «you» произносит в 3-им тоне индивидуально, и произносит в нулевом тоне в слове (редукция). Из этого нетрудно выводится, что редукция финального слога в двухсложных словах необязательна в китайском языке, ее появление в реальном произношении определяется говорящим.

Анализ ударения в китайском, английском и русском языках показывает, что смешение тона и ударения часто встречается. Для носителей китайского языка, ударение определяется как инструмент для регистра своей эмоционального выражения в устной речи. Носители китайского языка добавляют ударение в своей речи, когда желают подчеркнуть что-то, и продлить финаль слова, а из этого следует изменение тонального облика этого слова со стороны восприятия, особенно для носителей иностранных языков.

* + 1. **Схемы формирования слогов в китайском языке**

Слогом называется сочетание гласного с одним или несколькими согласными, которые сотавляют определенную звуковую единицу. В языкознаии существуют два разных подхода к определению этой едицины. При фонетическом подходе общим признаком, объединяющим гласный и окружающие его согласные в один слог, считается некоторое фонетическое свойство; при фонологическом подходе считается, что гласный и согласные объединяются в слог благодаря существующим в данном языке правилам сочетаемости фонем [Бондарко, Вербицкая 1991, С. 96].

В слоговых языках нет полного аналога фонемы неслоговых языков. Вместо этого здесь представлены единицы двух фонологических уровней: слоги, с одной стороны, и их компоненты, инициали и финали — с другой. *Инициалью* именуется начальный согласный; реже в качестве инициали выступает консонантное сочетание, также рассматриваемое как некая сложная единица. *Финаль* — это вся остальная часть слога, за вычетом инициали, взятая как целое. Например, в китайском языке имеются единицы уровня слога — /piªən/, /xu9aŋ/, /la/; единицы уровня инициалей и финалей — /p/, /x/, /l/ и /iªən/, /u9aŋ/, /a/ соответственно [Касевич, 1983:305].

Китайский язык типичный аналитический язык, в грамматическом аспекте флексии отсутствуют. Как пишут авторы книги «Основы общей фонетики»: В слоговых языках слог совпадает по своей протяженности с морфемой, тогда в языках фонемного строя слог не связан какими-либо однозначными связами ни с морфемой, ни со словом: слово или морфема могут быть односложными, многосложными и вообще быть короче, чем слог. В книге представлены интересные примеры начальной позиции слога: русские слова «всплеск» и «черств», структуры этих двух односложных слов являются FFESV и VSFEF (F-щелевые согласные, E-взрывные, S-сонанты, V-гласные), такая сложная структура по письменности существует в китайском языке, одновременно количество и схема таких структур определенны, но единых правил их произношения нет. Например: Сочетание согласных-/zh-[dʒ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/postalveolar_affricate_voiced.html)/ /ch-[tʃ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/postalveolar_affricate_voiceless.html)/ /sh-[ʃ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/postalveolar_fricative_voiceless.html)/ + носовых гласных-/an-an/ /ang-а[ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html)/ /uang-uа[ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html)/, то получаем слово /zhuang/ - иероглиф装 - *чжуан - внести*, /zhang/ - иероглиф张 - *чжан - фамилия*, /zhan/ - иероглиф站 - *чжань - стоить*, /chuang/ - иероглиф床 - *чуан - кровать*, /chang/ - иероглиф长 - *чан - длинный*, /chan/ - иероглиф产 - *чань - производство*, /shuang/ - иероглиф双 - *шуан – двойной*, /shang/ - иероглиф上- *шан - верх*, /shan/ - иероглиф山- *шань - гора*. Способ сочетания гласных и согласных и примыкания согласных к гласными в русском и китайском языках различны [Бондарко, Вербицкая 1991, С. 103-105].

Расматрим определение слога и максимальной объём китайского слога в книге «The Handbook of Chinese Linguisitics»: Понятие слога не всегда ясно оределено во всех языках. Например, в английском языке, как известно, трудно определить границы слогов. С другой стороны, в китайском языке существует мало противоречий или двусмысленностей в отношении границ слогов: в большинстве случаев каждый китайский слог соответствует морфеме и письменному графу. Кроме того, поскольку в китайском языке отсутствует флексия, морфемы, как правило, сохраняют свою фонетическую форму большую часть времени (например, отсутствие ресиллабификации через границы морфем). Многосложные слова действительно встречаются в переводных иностранных именах, но такое имя представлено конкатенацией существующих слогов, границы которых, как правило, остаются.

Максимальный китайский слог, независимо от диалекта, часто включает четыре позиции, или CGVX, где C-согласный, G-полугласный (glide), а VX-дифтонг, или короткий гласный + согласный, или длинный гласный. Минимальный слог в китайском языке – В китайском языке есть слоги, которые явно состоят из слоговых согласных без гласной [San Duanmu, 2014:422-426].

Модель максимального китайского слога, представленная в книге «The Handbook of Chinese Linguisitics», возможна только в теории, а не в практике звуковой коммуникации для носителей китайского языка. В отличие от русского и английского языков, кластер согласных в современном общем китайском путунхуа распадаются на слоги, например: /splash/ - /sp-lash/, или /sp-lash/, то есть происходит силлабизация. Несмотря на это в транскрипции Пиньинь оригинальное английское произношение может сохраняться.

Пиньинь был принят в 1958 году. Автором Пиньинь является [Чжоу Югуан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B6%D0%BE%D1%83_%D0%AE%D0%B3%D1%83%D0%B0%D0%BD" \o "Чжоу Югуан). С 1979 года Пиньинь используется во всём мире в качестве официальной латинской транскрипции имён и названий в КНР и экспортирует одно-однозначное транскрибирование (= один иероглиф = один слог) [Большая китайская энциклопедия 中国大百科全书].

Во многих современных научных материалах объяснение китайских слогов специально приближено к определению в других языках, особенно в английском языке. Анализ китайских слогов начинается с признаков слога в другом языке и выводится в незнакомую структуру для китайцев в звуковой коммуникации. Необходимо упомянуть о самом важном историческом событии – это устранение тона Жу(入) в период Юаньской династии. Прежде всего, давайте рассмотрим определение тона Жу: “Входящий” тон – один из тонов среднекитайского языка. Отсутствует в современном общем китайском путунхуа, но сохранился во многих юго-восточных диалектах: [кантонском](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82" \o "Кантонский диалект), [юэ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D1%8D_(%D0%BA%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)" \o "Юэ (китайский язык)), [минь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B8" \o "Миньские языки), [хакка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B0_(%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)" \o "Хакка (язык)). Мы находим самую значительную специфику тона Жу, это произношение одного иероглифа, заканчивающееся глухими согласными как p, t, k. Юаньская династия объединила Монголию и Китай. Фонетическая система Китая претерпела изменения под воздействием монгольского языка. Исчезновение тона Жу есть следствие возрастающей популярности монгольской фонетики. Это проливает свет на причину неумения носителей китайского языка правильно произносить английские слова. Современный китайский путунхуа основан на пекинском диалекте, в нём тон Жу совсем отсутствует. С юаньской династии (1271–1368 гг.) до последней феодальной династии Цин (1644–1912), столица была перенесена из южного города Чаньань (современное название: Сиань) в Пекин и это значит, что официальное китайское произношение постепенно переходит на базу северного китайского диалекта, а не южного китайского диалекта. Месторасположение столицы Китая на севере оказывает значительное влияние на официальное китайское произношение. Между южными китайскими диалектами и северными китайскими диалектами есть большая разница. В китайском языке официально 10 диалектов, а внутри каждого диалекта есть много под-диалектов, Максимальный китайский слог CGVX с окончанием «короткий гласный + согласный» вероятно существовал в каком-то южном под-диалекте, но в современном общем китайском путунхуа он отсутствует. Логическое объяснение окончания «короткий гласный + согласный» – окончание составляет из носовых гласных. Но в понимании китайцев это специальный вид китайских гласных звуков, который не сводится к последовательности краткий гласный + согласный [Вэн ли, 1985: 490, 535].

В русских и английских научных материалах есть классификация – открытые слоги: CV и закрытые слоги: CVC. Это классификация структуры слогов. В статье Л.Р. Зиндера, Л.В. Бондарко и А.С. Штерн «Некоторые статистические характеристики русской речи» (1977) описаны данные, полученные в Лаборатории экспериментальной фонетики им. Л. В. Щербы Ленинградского университета. В статье приведена статистика фонем, аллофонов гласных, классов фонем, слога и слова. Наконец эксперимент привел к выводу о том, что в системе довольно мало гласных и много согласных: на 1 гласную фонему приходится 6 согласных; но в текстах на каждый гласный приходится около 1.38 согласных; в звучащей речи на один гласный приходится около 1.3 согласных (консонантный коэффициент). В статье упоминается, что в спонтанной речи чаще происходит упрощение групп согласных. И далее идёт о сложных сочетаниях фонем, морфем и т.д. Следует уточнить: 1) Число префиксов в русском языке относительно невелико, и они преимущественно имеют обобщенную фонетическую структуру СV или ССV. 2) Среди корневых морфем наиболее распространенными являются структуры типа СVС, ССVС, СVСС и СVСVС. Кроме того, довольно часто встречаются и структуры СV и ССV. 3) Среди суффиксов наиболее распространены имеющие фонетическую структуру VС или VСС [Бондарко, Зиндер, Штерн 1977].

В представленной статье рассматриваются данные и результаты эксперимента на материале русского языка. Далее эта информация будет сопоставлена с китайским языком. Очевидно, что разница состоит в структура слогов: в китайском языке есть строгий порядок для формирования слога, структура китайских слогов определенная – СV, но это не значит, что все слоги в китайском языке открытые, потому что в транскрипции (Пиньинь) есть вариант таков «zhang», для иностранных фонетистов, можно делить это слово так /zh, a, ng/ = /[dʒ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/postalveolar_affricate_voiced.html" \o "voiced postalveolar affricate) + a + [ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html" \o "velar nasal)/, но в китайском языке это произношение одного иероглифа (= одного слога), и состоит из двух частей – /[dʒ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/postalveolar_affricate_voiced.html" \o "voiced postalveolar affricate)/ и /a[ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html" \o "velar nasal)/, /a[ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html" \o "velar nasal)/ в китайском языке называется носовым гласным, в понимании китайцев /a[ŋ](https://sail.usc.edu/span/rtmri_ipa/videos/mg_2015/velar_nasal.html" \o "velar nasal)/ – гласный звук, имеющий особый облик. В статье делается вывод о том, что соотношение количества гласных и согласных звуков в тексте 1:6, а во транскрипции 1:1.3, то это значит, что в обеих письменной и устной речи в русском языке согласных звуков и пучков согласных больше, чем гласных звуков, что представляет для носителей китайского языка главную трудность, при изученгии произношения русского языка. Аналогичная ситуация складывается и в обучении английскому языку китайцев.

В книге Касевича приведена точка зрения на функциональную природу слога, которая состоит в том, что слог принимается в качестве элементарной модели дистрибуции фонем. Эта точка зрения является наиболее обоснованной в китайской лингвистике, особенно когда китайские лингвисты обсуждают сопоставление фонемы и слога. В.Б. Касевич называл единицы типа фонемы парадигматическими, а единицы типа слога – синтагматическими. Такое разграничение не абсолютно: парадигматические единицы неизбежно реализуются в синтагматических цепях в виде своих аллоединиц, а схемы синтагматических, принадлежат парадигматике как эталоны результатов, которых должны достичь управляющие построением синтагматических единиц правила. Наконец Касевич подчеркнул, что сделанный вывод не распространяется на слоговые языки, где слог – парадигматическая единица. Данная точка зрения наиболее адекватна нашему пониманию проблемы отождествления признаков слога в английском, русском и китайском языках. Из этого следует вопрос – Есть ли парадигма в современном китайском языке? Современный китайский язык – аналитическкий язык и слоговой язык, грамматические отношения выражают с помощью служебных слов, а не через словоизменение с помощью зависимых морфем (окончаний, суффиксов, приставок). Служебные слова китайского языка представляют собой парадигматические слоги, а частоупотребляемые служебные слова в китайском языке все составляют из одного слога и не имеют аллофонов, например 的 (de) – может примыкать к существительным для создания прилагательнного, 地(de) – может примыкать с существительным для создания понятия наличия. А в русском языке и английском языке масштаб парадигмы намного больше, чем масштаб парадигмы в китайском языке. Кроме служебных слов, в китайском языке остальные слоги (иелогрифы) все иемют индивидуальное значение и способны сочетаются с другими слогами для создания иных слов, то китайские слоги имеют характер фонема, морфемы и слова. Как отмечал Касевич – парадигматические единицы неизбежно реализуются в синтагматических цепях в виде своих аллоединиц. Не трудно выводится, что в русском и английском есть слоги, которые реализуются в синтагматических цепях в виде своих аллоединиц, тогда как в китайском все слоги, кроме служебных слов, могут реализоваться в синтагматических цепях не в виде своих аллоединиц. Реализация слога в парадигматической и синтагматической единице отличается в русском, английском и китайском, это нарушает понимание китайского слога иностранными ученными [Касевич, 1983:288-289].

* 1. **Тип пауз. Длительность пауз в китайском, английском и русском языках**

Пауза акустически означает прекращение звука, физиологически – прекращение артикуляции; однако то, что вопринимается как пауза, может и не иметь этих признаков. Как показывает анализ записей, проведенных различными методами, очень часто, когда мы на слух четко воспринимаем паузу, звучание голоса не прекращается. В таком случае говорят о психологической паузе. В качестве паузы может быть воспринят и перелом в мелодике, создающий резкую границу между частями высказывания. Таким образом следует, что пауза имеет очень сложную природу [Зиндер, 1979: 277]. Соглашается с мнением Зиндера, пауза может быть релевентным с физиологией (артикуляций и дыханий) и психологией. В спонтанной речи эти два типа пауз часто пересекаются, а это усилит сложность к анализу разнообразных пауз в речи, например, воплощение сильного стресса говорящего может быть дыхательным нарушением.

Источник пауз в речи может быть психологическим и физиологическим, на этой основе создание новой классификации пауз имеет значение, потому что воплощение пауз может быть преклащением звука или наборот. В этой главе прежде всего мы рассмотрим классификацию пауз. Паузы в широком смысле делятся на естественные, самостоятельные и частично-самоуправляемые. В китайском языке (слоговом языке) и в английском языке (алфавитном языке) паузы не равны по длительности, цели и наименованию. В китайском языке отсутствует подробная классификация пауз, хотя проблемы с паузацией возникают в процессе обучения английскому и русскому языкам. Итак, паузы классифицируются следующим образом:

1. Естественная пауза соответствует неуправляемой (подсознательной) – происходит из-за каких-то нарушений дыхания или смысла, например, говорящий вдруг поперхнул во время говорения или встретитлся с трудным вопросом собеседника; естественная пауза — происходит случайно из-за каких-то нарушений среды, например, когда человек говорит, вдруг происходит удар грома и говорящий впадает в шок;
2. Самоуправляемая (специальная/сознательная) пауза – в спонтанной речи используется говорящим для того, чтобы подчеркнуть что-то или выразить свою эмоцию; подготовительная – в особых ситуациях для того, чтобы привлечь больше внимания.

Самостоятельная пауза является очень популярной техникой для китайцев не только в ораторском искусстве, но и в повседневном разговоре.

Самоуправляемая пауза может появляться во всех языках, но в китайском языке эта ситуация более очевидная, потому что в сопосталении с носителями других языков, китайцы думают слишком много до произношения и анализируют слишком много аспектов во время восприятия, а это частично связанно с китайской стилистикой и китайском этикетом, или лучше определить, как искусство китайского разговора. Носители китайского языка любят использовать антифразис и каламбур соединяемые с иронией, тропами и шутками.

1. Частично-самоуправляемая пауза – в спонтанной речи используется говорящим для удобства. Эти паузы не обязательными для речи и связаны с патологическими дефектами речи.патологический дефект может быть врожденным недостатком артикуляционных органов, травма произносительныых органов или заболеванием, связанным с высшей нервной деятельностью.

Частично-самоуправляемые паузы специально производит говорящий, у которого нет желания и коммуникативного цели для их производства. Такие паузы может быть вызваны осложнением заболевания мозга или произносительных органов. С другой стороны, паталогические дефекты речи могут быть временными (острым заболеванием) и постоянными (хроническим заболеванием), из-за этих патологией частично-самоуправляемые паузы часто появляются в речи пациентов. Например, у кого-то грипп, и в периоде заболевания у него сильная боль в горле и насморк, то в его речи точно возникают нарушения, боль горла и насморк мешают дыханию пациента и требуют большего количества глотаний в речи, а после выздоровления паталогические дефекты речи пациента исчезают.

А если у человека хроническое респираторное заболевание, например, бронхит или фарингит, когда он произносит, респираторной нагрузке сопутствует. Частично-самоуправляемые паузы для глотания и воздухообмена чаще появляются в речи пациента.

Таб. 2. Схема и местоположение пауз в китайском и английском языках:

|  |  |
| --- | --- |
| Схема «Пауз» в китайском языке: | Схема «Пауз» в английском и в русском языках: |
| Х\_Х\_Х\_Х\_Х\_Х  ХХ\_ХХ\_ХХ\_ХХ\_ХХ  Х\_ХХ\_ХХХ\_ХХ\_Х | ХХХХХ\_ХХ\_ХХХХ\_Х\_ХХХХ |

(«Х» в таблице соответствует слогам; «\_» в таблице соответствует паузам)

Нами была выдвинута гипотеза о том, что благодаря наличию в китайском языке мелодического тона, носители китайского языка подсознательно заменяют регулирование артикуляции на регулирование тонов, когда встречаются с трудными иностранными звуками (фонемы, слога, морфемы), а на осциллограмме это проявляется псевдопаузами, которые мы воспринимаем, но видим на осциллограмме не как паузы, а как границы между разными тонами у китайских испытуемых. В речи на китайском языке говорящий обязательно регулирует тоны для того, чтобы различать значение иероглифов.

В книге Зиндера процитировало мнение Томсона: «С одной фонетической точки зрения предложение как часть звукового ряда, отделенная паузами. Есть ритмически расчлененный звуковой ряд, распадающийся на меньщие единицы – слоги, а слоги на звуки» [Томсон,1910: 228]. Далее Л.Р. Зидер добавляет, что в действительности такого рода «ритмического расчления» нет в естественной речи, оно может встретиться только при искусственном скандировании. Очевидно, что ритмическое расчленение редко встречается в большинстве языков в мире в спонтанной речи. Потом Зиндер подчеркнул, что ритм вовсе не означает членения некоего целого на части. А это в китайском языке точно отличается, схемы пауз в китайском языке на таблице 2 основаны на ритмическом расчления. Под ритмом понимается повторение следующих один за другим элементов, которые по какому-нибудь признаку равны между собой или, по крайней мере, в достаточной степени сходны. В речи сходство ритмических групп определяется одинаковым по количеству слогов и по расположению безударных слогов по отношению к ударным, количеством долгих и кратких гласных или же равной/приблизительной длительностью ритмических групп [Зиндер, 1979: 245].

В китайском языке есть строгая дисциплина ритмической организации в устной речи, это связанно с историческим развитием стихосложения и литературной инквизицией, несмотря на то, что современный китайский язык намного проще, чем древнекитайский язык, строгая ритмическая заканомерность в устной речи имеет большое значение для китайцев, потому что носители китайского языка бывают придирчивыми в ритмической эстетике. Во многих языках ритм стихотворения связан с закономерным чередованием ударных и безударных (сильных и слабых) слогов. Зидер цитировал мнение В.М. Жирмунского: «Наша речь в своем строении определяется прежде всего коммуникативной функцией, задачей выразить мысль; следовательно, чередование звуков речи никогда не управляется исключительно, чередование звуков речи никогда не управляется исключительно ритмическими заданиями. Взамен чисто композиционного объединения словесных масс существенную роль должно играть объединение смысловое, тематическое» [Жирмунский, 1975: 14]. В китайском языке ритм связан с регулированием тонов в спонтанной речи, а чередование ударных и безударных слогов в ритмической эстетике с точки зрения китайцев имеет отрицательное влияние. Чередование ударных и безударных слогов в китайском языке свободное, потому что китайские слова органичены двухсложными или трехсложными последовательностями, место ударных слогов определяет сам говорящий в зависимости от коммуникативной цели и потребности выражать свою эмоцию или подчеркнуть что-то, а это часто вызывает у слущателя отрицательное отношение к говорящему [Зиндер, 1979: 246].

Когда один китаец говорит на своем родном языке, ему нужно думать о ритмическом расчленении (это равно искусственное скандирование) для эстетики и вежливости, о регулировании тонов и ступени редукции гласных финалов каждого слога для правильного произношения китайских слов, о подходящем моменте чередования ударных и безударных слогов для усиления своего эмоционального выражения или привлечения большего внимания. Когда китаец говорит, в его мозгу создается большая нагрузка в процессе речи – мысли, поэтому пауз и хезитаций становится естественно больше. Длина пауз между синтагмами не определённая, поскольку говорящий добавляет паузу между синтагмами в соответствии со своей моделью дыхания и своим стандартом тембра. Щерба определял синтагму как простейшее синтаксическое целое, как фонетическое единство, выражающее единое смысловое целое в процессе речи – мысли. Синтагмы могут (но не должны) отделяться друг от друга паузами. Они состоят из одного слова или из ряда слов. Если китайские слова составляют из двух или трех слогов, то объем китайских синтагм намного меньше, чем в русском или английском. Количество пауз в китайском снова увеличивается, а большое количество псевдопауз в китайском языке возникает благодаря включению ритмического и тонального контроля [Щерба, 1957: 22].

**ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I**

Сравнительный анализ фонетической структуры русского, английского и китайского языков позволяет нам сделать следующие частные выводы.

Описание интерференционного взаимодействия между слоговым и алфавитным языками, отражается на языковых смешениях, а не на языковых контактах. На фонетическом уровне смешение очевидно и связано с разным пониманием слога и смешанными формами ударения.

Языковое смешение между китайским, английским и русским языками прежде всего порождает проблему терминологии. Самый простой пример: в китайских научных материалах нет термина «лингвистическая интерференция». Интерференция в китайском языке означает только взаимное увеличение или уменьшение амплитуды волн в физике. Во-вторых, в русскоязычных и англоязычных научных материалах есть классификация пауз и слогов. Однако, в китайском существует только длинная или короткая пауза. Слог же бывает определенным по структуре и длине, но без классификации на открытый и закрытый. Проблема терминологии существует, конечно, не только в лингвистике, но и в других научных отраслях. В межкультурной коммуникации из-за разного понимания одного и того же термина может возникнуть не только непонимание, но даже конфликт.

В английском и русском языках отсутствует мелодический тон, различающий морфосиллабемы в китайском. В китайском языке отсутствует флексия слова, а также сложная слоговая структура в сверхдлинных словах (например: рус. достопримечательность; англ. infrastructure и т.д.). Сверхдлинные слова в иностранном языке, естественно, трудны для китайцев. На этом основании наличие флексии повышает сложность в произношении иноязычных слов, вслед за этим появляются странные паузы или псевдопаузы под влиянием китайского скандирования. В речевой коммуникации с носителями китайского языка на русском или английском языках непонимание и недоразумение усиливаются не только из-за беспорядочных пауз хезитации, но и из-за смешанных форм ударения. Замена ударения тоном в русском языке создает непонятные слова, а замена ударения тоном в английском языке создает непонятную интонацию.

Так, такие смешения в речи на иностранном языке для носителей китайского языка отражается на артикуляционных и респираторных нагрузках, из-за чего возникает обилие пауз и псевдопауз. Таким образом, следуя за научными взглядами Л.В. Щербы о голосовой деятельности, мы наблюдаем следующие явления: «Голосовая деятельность исполнителя представляет собой скоординированный механизм работы дыхательной системы (трахея, бронхи, легкие, межреберные мышцы и диафрагма) и органов артикуляции, или артикуляционного аппарата, который состоит из активных (щеки, глотка, язык, губы, нижняя челюсть, мягкое небо), пассивных органов (зубы, верхняя челюсть, твердое небо), образующих разными способами преграду на пути потока воздуха, и звукообразующего механизма (гортань с голосовыми складками). От того, как воздушный поток проходит череду препятствий на пути к звуку и под каким давлением это происходит, зависит характер режима работы голоса (речь или пение). Импульсы, поступающие из центров головного мозга, включают в работу звукообразующие мышцы. Звуки в речи и в пении воздействуют на работу голосовых складок посредством специальных механизмов голосовой деятельности» [Щерба, 2004].

На этом основании, анализ типов и источников пауз, связанных с физиологическими или психоакустическими нагрузками в речи носителей китайского языка на полости иностранном языке является непростой задачей. Носители языков разных типов по-разному контролируют действия речевого аппарата и формирование воздушной струи от лёгких до ротовой полости. В речи на иностранном языке привычный контроль над речевым аппаратом и воздушной струей нарушается и отражается на дискретных паузах между синтагмами. Наряду с этими паузами возникают разнообразные произносительные ошибки.

Психоакустическая нагрузка представляет собой специальную деятельность мозга, а мозг управляет органами артикуляции и дыхания и в конечном счете строит речевой поток в разнообразных формах, что воплощается в физиологической реакции (формирование прикуса и речевых мышц, навык дыхания и мускулатура дыхательных путей).

Изучать эти процессы важно и необходимо как с исследовательской точки зрения, так и с прикладной – в целях преподавания или автоматического распознавания/синтеза речи. Нами были предприняты пилотные эксперименты, позволяющие подтвердить или опровергнуть высказанные гипотезы.

**ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСПИРАТОРНО-ФОНЕТИЧЕСКИХ И СЛОГО-ПАУЗАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧИ НА КИТАЙСКОМ, АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ**

**2.1. Экспериментальные замеры респираторной функции и паузации у носителей китайского языка и английского языка**

**2.1.1. Испытуемые**

В экспериментальном исследовании приняло участие 25 информантов - 24 носителей китайского и 1 носитель английского языка

Перед началом экспериментов с испытуемыми была проведена анкета (См. Приложение № 1, № 2). Релевантные данные анкетирования представлены в Таб. 3-5.

Таб.3. Биологические данные испытуемых в эксперименте 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Испытуемые | Испытуемый 1 | Испытуемый 2 | Испытуемый 3 |
| Гражданство | Великобритания, Манчестер | КНР, Сиань (Северо-западный город) | КНР, Цзинань (Северо-восточный город) |
| Пол; Возраст; Вес; Рост | муж.; 22 года; 72 kg; 165 cm | жен.; 24 года; 62 kg; 168 cm | муж.; 23 года; 68 kg; 172cm |
| Курите ли вы? | нет | нет | курит 10 лет |
| Бронхолегочные болезни | нет | нет | нет |
| Заболевания полости рта | нет | нет | нет |
| Заболевания полости глотки | нет | нет | нет |
| Заболевания носовой полости | нет | нет | хронический насморк |
| Ударение зубов | нет | 4 зубов мудрости | 3 зубов мудрости |
| Правильный прикус | да | нет | нет |
| Неправильный прикус | нет | ортогнатический | ортогнатический |

Биологические данные испытуемых важны с точки зрения чистоты эксперимента и сопоставимости данных.

Все испытуемые (Эксперимент 1) зачитывали стимульный материал, состоящий из контрольных фраз (11), и оппозиций слов с сильными и слабыми согласными в начале, середине и конце слова, а также оппозиций слов с напряженными, ненапряженными гласными (См. Приложение № 3).

Таб.4. Биологические данные испытуемых в эксперименте 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Испытуемые | Испытуемый 4  Цуй Лэй | Испытуемый 5  Ли чжунлинь | Испытуемый 6  Лю Ян | Испытуемый 7  Чэн Ии |
| Гражданство | КНР, Циндао (Северо-восточный город) | КНР, ЧэнДу (Юго-западный город) | КНР, ИньЧуань (Северо-западный город) | КНР, ЛоЯн (Центральный город) |
| Пол; Возраст; Вес; Рост | муж.; 26 лет; 60.8 kg; 183 cm | муж.; 22 года; 64 kg; 169 cm | жен.; 25 лет; 49.5 kg; 166 cm | жен.; 21 год; 55.7 kg; 159 cm |
| Курите ли вы? | нет | курит 4 года | нет | нет |
| Бронхолегочные болезни | бронхит | нет | нет | нет |
| Заболевания полости рта | нет | нет | нет | нет |
| Заболевания полости глотки | фарингит | нет | нет | нет |
| Заболевания носовой полости | хронический насморк | аллергический ринит | нет | нет |
| Ударение зубов | нет | нет | нет | нет |
| Правильный прикус | нет | нет | нет | нет |
| Неправильный прикус | ортогнатический | ортогнатический | ортогнатический | ортогнатический |

Все испытуемые (Эксперимент 2) зачитывали стимульный материал (TASK 1), состоящий из английских контрольных фраз (11), двух английских текстов со словами, включающими сочетания согласных, и двух китайских текстов (См. Приложение № 4).

Таб.5. Данные испытуемых в эксперименте 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дикторы, владеющие русским языком на уровне B2** | | | | |
| **Диктор** | **Пол** | **Родной наддиалект и диалект** | **Возраст** | **Длительность изучения русского языка** |
| LH | муж | северно-китайский  (Диалект – Шаньдун) | 24 | >5 лет |
| CCY | муж | северно-китайский  (Диалект – Шаньдун) | 24 | >5 лет |
| ZB | муж | южно-китайский  (Диалект – У) | 24 | >5 лет |
| LZH | муж | южно-китайский  (Диалект – Чуань) | 23 | >5 лет |
| LJL | муж | южно-китайский  (Диалект – Чуань) | 23 | >5 лет |
|  |  |  |  |  |
| ZZL | жен | северно-китайский  (Диалект – Ляонин) | 24 | >5 лет |
| ZZH | жен | северно-китайский  (Диалект – Ляонин) | 24 | >5 лет |
| CXN | жен | северно-китайский  (Диалект – Ляонин) | 23 | >5 лет |
| LXY | жен | южно-китайский  (Диалект – Чуань) | 23 | >5 лет |
| RJ | жен | южно-китайский  (Диалект – Чуань) | 22 | >5 лет |
| **Дикторы, владеющие русским языком на уровне B1** | | | | |
| **Диктор** | **Пол** | **Родной наддиалект и диалект** | **Возраст** | **Длительность изучения русского языка** |
| DYX | муж | северно-китайский  (Диалект – Шаньдун) | 25 | >2 года |
| LCB | муж | южно-китайский  (Диалект – У) | 24 | >2 года |
| ZS | муж | северно-китайский  (Диалект – Шаньси山西) | 24 | >2 года |
| SZX | муж | северно-китайский  (Диалект – Чанчунь) | 23 | >2 года |
|  |  |  |  |  |
| JL | жен | северно-южно-китайский  (Диалект – Шаньси陕西) | 23 | >2 года |
| CT | жен | северно-китайский  (Диалект – Ганьсу) | 21 | >2 года |
| ZYX | жен | северно-китайский  (Диалект – Шаньси山西) | 21 | >2 года |
| WYH | жен | северно-китайский  (Диалект – Монголия) | 20 | >2 года |

Все испытуемые (Эксперимент 3) зачитывали стимульный материал, состоящий из русского текста (ок. 1000 знаков), которого китайские студенты могли читать и понимать достаточно легко (См. Приложение № 5). Было записано чтение этого текста 18 дикторами: 10 дикторов, владеющих русским языком на уровне B2 (5 мужчин и 5 женщин) и 8 дикторов, владеющих русским языком на уровне B1 (4 мужчин и 4 женщины). При этом дикторами были носители разных китайских диалектов. Дикторы читали текст после предварительного ознакомления с ним.

**2.1.2. Методика экспериментов**

Пилотные эксперименты 1 и 2 проведены на базе ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия с помощью метода лабораторной эргоспирометрии. Процедура эргоспирометрии – единственный на современном этапе развития медицины метод качественной и количественной оценки реакций и взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также метаболического ответа организма во время физических нагрузок. Нагрузочное тестирование с газовым анализом используется с 70-х годов прошлого века и считается эталонным методом оценки работоспособности человека.

Технически эргоспирометрия представляет собой максимальный нагрузочный тест, во время которого у пациента постоянно контролируются показатели легочного газообмена: потребление кислорода, продукция углекислого газа, минутная вентиляция легких и ее составляющие – дыхательный объем и частота дыхания. Кроме того, во время тестирования проводится мониторинг артериального давления, электрокардиография.

Эргоспирометрия – малоизвестный в России метод, хотя за рубежом применяется достаточно широко: в кардиологии, пульмонологии, кардиохирургии, торакальной и общей хирургии, реабилитационной и спортивной медицине. Выбор метода эргоспирометрии обусловлен его доказанной эффективностью при качественной и количественной оценке как взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем, так и метаболической реакции организма при физической нагрузке. Стресс-тестирование с газовым анализом применяется с 70-х годов 20 века и считается эталонным методом оценки работоспособности человека [Эргоспирометрия]. На западе оно широко используется в спортивной медицине. На сегодняшний день эргоспирометрия в России начинает применятся как метод диагностики легочной и сердечно-сосудистой паталогии [Эргоспирометрия. Основы метода]. Таким образом, полагая, что речь на иностранном языке является компонентом психо-физиологической нагрузки, мы выдвигаем гипотезу о том, что параметры дыхания у носителей китайского и английского языков будут разными. Синхронно с эргоспирометрией проведена аудиозапись, что позволило сопоставить данные и оценить корреляцию дыхательных всплесков с определенными сегментами речи.

В нашем случае эргоспирометрия проводилась с целью определить модели речевого дыхания у носителей китайского и английского языков. Выбор метода эргоспирометрии обусловлен его доказанной эффективностью при качественной и количественной оценке как взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем, так и метаболической реакции организма при физической нагрузке. Мы будем считать речь нагрузочным компонентом. Эргоспирометрическая запись проводилась одновременно с аудиозаписью, что позволило нам провести синхронизацию данных и найти соотношение дыхательных всплесков с определенными сегментами речи.

Испытуемыми в эксперименте 1 и 2 являлись носители английского языка и китайского языка. Сравнивались также рече-дыхательные особенности курильщика и некурящего (физиология). Выбор носителей языка обусловлен следующим. В китайском языке как языке слогового строя морфофонема является минимальной единицей как значения, так и произнесения. В этой связи носители китайского языка имеют тенденцию делать остановку после одного-двух слогов. Эта остановка может быть маркирована дыхательной паузой или другими фонетическими средствами - нулем звука, или перепадом тона, а также быть заполненной фоновым речевым незначимым звуком (filler). Напротив, английская интонация включает дыхательные группы (синтагмы), содержащие большее количество слогов (слов) без пауз, которые произносятся «на одном дыхании», несмотря на присутствие значительного количества придыхательных согласных в английском языке и сильную аспирацию в их коартикуляции с другими звуками.

Во всех трех экспериментах проводился осциллографический анализ. В эксперименте 1 осциллографический анализ был проведен в программе Praat [Электрон ресурс: https://www.fon.hum.uva.nl/praat/]. Эксперимент 3 проводился на кафдере фонетики и методики преподавания иностранных языков СПБГУ. В экспериментах 2 и 3 осциллография проводилась в программе Wave assistant [Электрон ресурс: https://vk.com/wave\_assistant]. Выбор программы определяется тем, что после Эксперимента 1 наше внимание привлекло обилие пауз в произнесении китайцев. В программе Wave assistant подробная авто-разметка позволяет их измерить.

Осциллографическая запись (осциллограмма),речевого сигнала представляет собой график, который показывает, как изменяется амплитуда звукового давления во времени при произнесении речевого отрезка. В настоящее время осциллограммы, как правило, получают с помощью компьютерных средств. Это устройство измеряет амплитуду электрической копии сигнала через очень короткие промежутки времени и преобразует каждый результат измерения (амплитудный отсчет) в цифровой код, который хранится в памяти компьютера. На основании этих измерений и строится осциллограмма, которую можно увидеть на экране монитора [Коздасов, 2001: 144].

В эксперименте 1 и 2 осциллография является вспомогательным инструментом, наложенным на эргоспирометрические данные. Мы обнаружили проблему синхронизации эргоспирометрических кривых с осциллограммами контрольных материалов. В эксперименте 2 осциллография является главным инструментом для анализа разнообразных пауз между сегментами.

До анализа экспериментов 2 и 3 осуществлено шумоподавление в программе «Audacity». Паузы выделялись в программе «Wave assistant». В статье Т.В. Качковской и П.А. Скрелина «Синтагмы и паузы в спонтанной речи и чтении: Статистика по крупным речевым корпусам» приводятся данные о том, что длительность пауз и соотношение количества физических пауз и общего числа синтагматических границ для некоторых дикторов. Поскольку в автоматической транскрипции погрешность неизбежна, то сначала паузы были размечены автоматически в программе «Wave assistant», а потом авторазметка была проверена вручную [Качковская, Скрелин, 2019: 46-54].

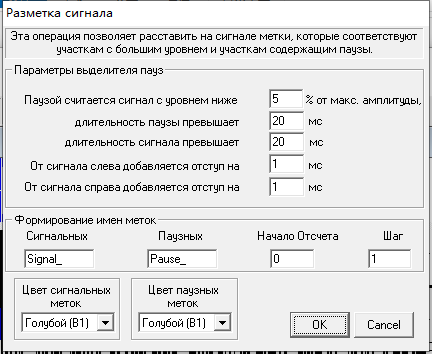


Рис. 1. Авто-разметка пауз в программе «Wave assistant»

В ходе Эксперимента 1 была проведена аудиозапись чтения английских скороговорок и слов (минимальные пары), которые китайские студенты читают и понимают достаточно трудно, 3 директорами: 1 британский юноша, 1 китайская девушка, владеющая диалектом центральной равнины, и 1 китайский юноша, владеющий северо-восточным диалектом. Дикторы читали текст после предварительного ознакомления с ним. (См. Приложение № 3).

В ходе Эксперимента 2 было записано чтение английских фраз (скороговорок), и двух английских текстов со словами, включающими сочетания согласных, а также двух китайских текстов 4 китайскими директорами. Диткторами были: 1 юноша, владеющий северо-восточным диалектом, 1 юноша, владеющий южно-западный диалект, 1 девушка, владеющая диалектом центральной равнины, 1 девушка, владеющая северо-западным диалектом. (См. Приложение № 4).

В ходе Эксперимента 3 было проведена аудиозапись чтения русского текста (ок.1000 знаков), который китайские студенты могли читать и понимать достаточно легко и который состоял в основном из русских сочетаний звуков, похожих на китайские слоги, 18 дикторами: 10 дикторов, владеющих русским языком на уровне B2 (5 мужчин и 5 женщин) и 8 дикторов, владеющих русским языком на уровне B1 (4 мужчины и 4 женщины). При этом дикторами были носители разных китайских диалектов. Дикторы читали текст после предварительного ознакомления с ним. (См. Приложение № 5).

**2.2. Обсуждение полученных результатов**

**2.2.1. Определение различий в речевом дыхании у носителей китайского и английского языков**

В результате экспериментов 1 и 2 были произведены замеры респираторной функции при говорении у носителей китайского и английского языков. Были получены следующие показатели:

1. Время в долях минуты (min)

2. BF – Частота дыхательных движений в литрах в минуту (l/min)

3. ti/tot – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%)

4. t-in – Время вдоха в секундах (s)

5. V`E – Минутная вентиляция легких в литрах в минуту (l/min)

6. VTin – Дыхательный объём легких в литрах (l)

7. t-ex – Время выдоха в секундах (s)

Эти показатели представлены в таблицах по каждому испытуемому. (См. Приложение № 6, № 7).

На основании полученных данных были составлены сопоставительные графики для всех участников эксперимента, которые позволили пронаблюдать динамику дыхательных функций. Графический анализ был публикован в журнале «SSPHE 2019» и в журнале «Тестология № 15» (2021), а также помещен в приложении № 8, № 9.

Определение различий в речевом дыхании у носителей китайского и английского языка является главной задачей эксперимента 1. На Рис.2-4 показаны реализации четырёх параметров (ось Y) в зависимости от времени (ось Х) (соответствующие обозначениям Таб. в приложении № 8) для каждого из испытуемых. Там же расположены синхронизированные осциллограммы, позволяющие связать процессы дыхания и речи. На каждом из рисунков выделим три части: 1) подготовка к старту произнесения, 2) параметры дыхания при произнесении скороговорок, 3) параметры дыхания при произнесении минимальных пар слов. Из данных рисунков видно, что для всех дикторов произнесение скороговорок требует более активной модуляции дыхания, чем произнесение слов. Вдох при произнесении скороговорок происходит продолжительнее и чаще, чем при произнесении минимальных парх. (См. Приложение № 8, № 9).

На каждом рисунке есть две красные вертикальные линии, которые фиксируют: а) начало чтения фраз и б) начало чтения пар слов. Каждая низкая точка красного цвета фиксирует поворот перехода от выдоха к вдоху.

Параметр «частота дыхательных движений» показывает, что:

Диктор 1 (англичанин) демонстрирует среднюю скорость дыхания в начале фразы (около 12 л/мин), что несколько выше скорости в покое (11 л/мин). Она немного опускается к концу фраз (8 л/мин), сильно поднимается для произношения отдельных слов (14 л/мин) и держится на этом уровне. Мы можем заметить, что речь не оказывает существенного влияния на его дыхание. Он не прилагает особых усилий, чтобы говорить. Носители китайского языка, напротив, демонстрируют большую зависимость этого параметра от речи. Линия более извилиста для Диктора 2 и очень извилиста, особенно в начале эксперимента, для Диктора 3. Для Диктора 3 практически нет разницы между фразами и словами.

Количество воздуха, используемого в состоянии покоя у всех испытуемых, находится в пределах одного литра в минуту (1 ± 0,2 литра в минуту). Для параметра дыхательного объема мы можем использовать простую формулу динамического диапазона: (max-min)/min. Значение его для говорящего 1 составляет в среднем ~ 0,5. Он лишь немного выше на фразах, которые требуют больше усилий, чем на словах. Для динамика 2 громкость фраз равна ~ (12- 6)/6 = 1.0; для слов ~ (15-7)/7 = 1,1. Происходит перерыв дыхания при t = 1:50 и t = 3:00-:-3:10. Для динамика 3 для фраз громкость равна ~ (20- 8)/8 = 1.25; для слов ~ (15-9)/9 = 0,33. Есть перерыв в дыхании при t = 2:50 и t = 3:40-:-3:50. Данные показывают, что для носителей китайского языка произношение как фраз, так и слов является напряженным, и они устают в конце каждого из двух разделов.

Наблюдения соотношения «время выдоха/время вдоха» подтверждают предыдущее утверждение. Англичанин сделал один вдох во время раздела фраз без модуляций во время слов (мы не считаем предварительный вдох-выдох в начале и вздох перед вторым разделом). Директор 3 (китайский курильщик) демонстрирует длинные и частые вдохи (6), независимо от того, произносит ли он фразы или слова. Они одинаково напряжены для него, и он прилагает много усилий. Директор 2 показывает средние значения: два вдоха на фразах и один на словах.

Инструментальный анализ речи носителя английского языка по сравнению с носителями китайского языка показывает, что все дыхательные функции (BF – Частота дыхательных движений в литрах в минуту (l/min); ti/tot – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%); t-in – Время вдоха в секундах (s); V`E – Минутная вентиляция легких в литрах в минуту (l/min); VTin – Дыхательный объём легких в литрах (l); t-ex – Время выдоха в секундах (s)):

1. у испытуемого №1 выражены гораздо более интенсивно, а именно, изменение дыхательного объема легких, время вдоха и выдоха резко меняется при переходе от конца высказывания к началу следующего, от одного слова к другому;
2. сильные согласные носитель английского языка произносит с большим объемом дыхательных движений;
3. на участках слов с оппозицией напряженный/ ненапряженный гласный заметных закономерностей изменения дыхательных функций не наблюдается.

**2.2.2. Паузация в речи носителей китайского языка**

В результате эксперимента 3 после шумоподавления в программе «Audacity» и авторазметки (была проверена вручную) в программе «Wave assistant» были получены паузальные данные у 18 китайских испытуемых. (См. Приложение № 10)

При анализе материала Эксперимента 3 особое внимание было обращено на следующие аспекты:

1. Какие паузы китайские испытуемые добавляют при чтении текста, включающего русские сочетания звуков, похожие на китайские слоги.
2. Какую информацию мы можем получить о китайских дикторах по этим паузам.

В Эксперименте 3 было подсчитано количество пауз и их длительность для всех дикторов и в среднем по каждой группе. По результатам анализа видно, что в обеих группах дикторов у женщин меньше пауз, чем у мужчин. Одновременно в обеих группах паузы у мужчин длиннее, чем у женщин. (См. Приложение № 10)

После анализа данных о паузах, их количестве и длительности мы можем увидеть, что в группе китайских испытуемых, которых владеют русским языком на уровне B2 у женщин меньше пауз, чем у мужчин. В группе китайских испытуемых, которых владеют русским языком на уровне B1, наблюдается аналогичная картина: у женщин тоже меньше пауз, чем у мужчин. Одновременно в обеих группах, и B1, и B2, паузы у мужчин длиннее, чем у женщин.

Затем была осуществлена классификация типа пауз у китайских испытуемых:

1. Физиологические паузы (артикуляция и дыхание)

- Пауза для вдоха

- Пауза для выдоха

Пауза для вдоха неизбежна в любой речи, потому что в речи вообще вдох делается в момент паузы, а если встречается пауза с выдохом, то это связанно с предыдущими фонемами: в изучаемом аудиоматериале перед паузами с выдохами наличествуют глухие согласные или слог включает глухой согласный звук (в тексте для прочтения только «т», «ц», «ч»)

- Пауза для смыкания губ

- Пауза для глотания слюны

Смыкание губ и глотание слюны выполняют функцию ауторелаксации речевых органов и мышц. В чтении экспериментального текста такие артикуляторные движения возникают тогда, когда диктор сталкивается с трудными словами или пытается прочесть длинную синтагму быстро.

1. Смысловая пауза представлена паузой хезитации.

Такая пауза всегда заполнена звуками (напр. «эээ»), она может находиться в разных местах, в начале и конце слова, внутри синтагмы. В речи такая пауза связана с синхронизацией функционирования работы мозга и произношения: пауза хезитации проявляется в чтении текста тогда, когда диктору требуется время, чтобы осмыслить озвучиваемый текст.

1. Техническая Пауза (осознанная)

- Пауза для продления предыдущего слога

- Пауза для улучшения интонации

Пауза для продления предыдущего слога похожа на паузу хезитации, а единственная разница состоит в том, что продление, растяжка последнего слога – это осознанное поведение, то есть диктор делает ее сознательно.

Осознанная пауза для улучшения интонации – это полностью сознательный выбор китайских испытуемых. Наличие таких пауз объясняется тем, что в китайском языке мелодический тон имеет смыслоразличительную функцию, разные тоны в китайском языке реализуются на разных словах (и, соответственно, на разных иероглифах при чтении) и различают значения слов, поэтому правильная реализация пауз (их длительность и место) в китайском языке – это важный элемент интонации. Необходимо, впрочем, отметить, что в русской речи паузы такого типа не всегда улучшают интонацию китайских испытуемых, иногда они создают непонятную интонацию.

Некоторые паузы могут иметь несколько перечисленных выше функций одновременно.

Таб. 6. Количество разнообразных пауз у дикторов группы B1-жен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CT | JL | WYH | ZXY |
| Пауза для вдоха | 28 | 27 | 15 | 32 |
| Пауза для выдоха | 2 | 1 | 3 | 4 |
| Пауза хезитации | 0 | 1 | 1 | 18 |
| Пауза для смыкания губ | 1 | 13 | 1 | 14 |
| Пауза для глотания слюны | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Пауза для продления предыдущего слога | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Пауза для улучшения интонации | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таб. 7. Количество разнообразных пауз у испытуемых B1 муж

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | DXY | ZS | SZX | LCB |
| Пауза для вдоха | 19 | 24 | 34 | 15 |
| Пауза для выдоха | 2 | 0 | 1 | 3 |
| Пауза хезитации | 16 | 5 | 1 | 2 |
| Пауза для смыкания губ | 8 | 1 | 7 | 8 |
| Пауза для глотания слюны | 0 | 0 | 2 | 1 |
| Пауза для продления предыдущего слога | 6 | 0 | 4 | 2 |
| Пауза для улучшения интонации | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таб. 8. Количество разнообразных пауз у испытуемых B2 жен

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CXN | LXY | ZZH | ZZL | RJ |
| Пауза для вдоха | 23 | 16 | 24 | 29 | 8 |
| Пауза для выдоха | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| Пауза хезитации | 5 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Пауза для смыкания губ | 3 | 7 | 9 | 3 | 5 |
| Пауза для глотания слюны | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Пауза для продления предыдущего слога | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Пауза для улучшения интонации | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 |

Таб. 9. Количество разнообразных пауз у испытуемых B2 муж

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CCY | LJL | LZL | ZB | LH |
| Пауза для вдоха | 36 | 16 | 2 | 23 | 19 |
| Пауза для выдоха | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пауза хезитации | 3 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| Пауза для смыкания губ | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |
| Пауза для глотания слюны | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пауза для продления предыдущего слога | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| Пауза для улучшения интонации | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 |

Проанализировав паузы в чтении каждого отдельного диктора, мы можем получить полезную информацию об этом человеке, не только связанную с уровнем владения таргетным языком, но и о его характере, наличии стресса во время чтения текста, а также о том, какие иноязычные (в данном случае русские) фонемы представляют для него трудность, как он при их реализации контролирует артикуляцию и дыхание.

Наличие осознанных пауз объясняется тем, что в китайском языке мелодический тон имеет смыслоразличительную функцию, разные тоны в китайском языке реализуются на разных словах и различают значения слов, поэтому правильная реализация пауз (их длительность и место) в китайском языке – важный элемент интонации.

Например, испытуемый LZL добавляет много осознанных пауз: нетрудно понять, что он стремится хорошо контролировать свою русскую интонацию, и хотя это не всегда получается у него, тем не менее он реализует своеобразную, легко распознаваемую индивидуальную интонацию.

Было подсчитано количество пауз каждого типа у каждого диктора в каждой группе и в среднем по группе. Проанализировав паузы в чтении каждого отдельного диктора, мы можем получить информацию об этом человеке, не только связанную с уровнем владения неродным языком, но и о его характере, наличии стресса во время чтения текста, а также о том, какие русские фонемы представляют для него трудность, как он при их реализации контролирует артикуляцию и дыхание.

При сопоставлении данных по всем дикторам можно сделать вывод о том, что для группы B1 чтение экспериментального текста представляло значительную трудность, несмотря на то, что текст включает русские сочетания звуков, похожие на китайские слоги. Что касается китайцев, владеющих русским языком на уровне B2, то для них сегментика экспериментального текста не представляла значительных трудностей, и они обращали больше внимания на контроль интонации и пытались ее улучшить, в частности, за счет паузации.

В целом, у женщин в обеих группах B1 и B2 больше развит интонационный само-контроль, на осциллограмме их амплитуда больше, чем у мужчин.

После анализа данных о паузах, их количестве и длительности мы можем увидеть, что в группе китайских испытуемых, которые владеют русским языком на уровне B2, у женщин меньше пауз, чем у мужчин. В группе китайских испытуемых, которых владеют русским языком на уровне B1, наблюдается аналогичная картина: у женщин тоже меньше пауз, чем у мужчин. Одновременно в обеих группах, и B1, и B2, паузы у мужчин длиннее, чем у женщин.

Наблюдая результаты Эксперимента 3, мы видим, что в произнесении русского материала китайскими испытуемыми обоих групп (владеющих русским языком на уровне ТРКИ B1 и B2) паузы многочисленны и разнообразны. Для всех китайских испытуемых пауза для вдоха является доминирующей, а пауза хезитации и пауза для смыкания губ стоят на втором месте.

Обилие флексий в русских словах нарушает мысль и плавность прочтения и произнесения носителей китайского языка. При этом они зпабывают о правильном месте словесного ударения, не говоря о том, что в русском языке динамическое ударение, а в китайском языке тоническое ударение. В русском языке значение слов определяет словесное ударение. В общении на русском языке китайцы часто произносят непонятные слова.

В обеих группах B1 и B2 пауза для вдоха является ведущей, потому что длина русских слов много больше чем в китайском языке, для плавного произнесения требуется большой вдох, поэтому носители китайского языка начинаются обдумывать просодику своей речи.

Таким образом, мы согласны с научным взглядом П.А. Скрелина, Д.А. Качарова и Т.В. Качковской о просодической выделенности: «Просодическая выделенность слова приводит к увеличению длительности всех гласных в слове, включая безударные. Однако подробный сравнительный анализ данных показал, что безударные гласные в просодически выделенных словах удлиняются больше в предударной части слова, чем в заударной части. Следствием этого является перераспределение длительностей гласных в рамках слова, т. е. изменение его временной организации. Длительность безударных гласных в предударной части слова увеличивается в большей степени, чем в заударной его части. Однако темпоральная цельнооформленность слова сохраняется за счёт увеличения длительностей всех гласных в его составе. Удлинение гласных в предударной части при просодической выделенности сопровождается существенным уменьшением качественной редукции, в то время как тот же процесс в заударной части не оказывает на нее никакого влияния. Таким образом, просодическая выделенность, следствием которой является большая четкость произнесения, проявляется главным образом в предударной части слова, при этом вялость произношения заударной части слова сохраняется» [Кочаров, Качковская, Скрелин, 2016: 64-65].

О правильной и красивой просодике в русском произнесении носители китайского языка задумываются после обеспечения плавности своей речи, но не уделяют этому большое внимание. Неразличимость качественной и количественной редукций накладывается на неразличимость динамического и тонического ударений и создает некрасивую или даже непонятную речь китайцев на русском языке. Наконец, это отражается на использовании псевдопауз (воспринимается как регулирование тонов и увеличение финали какого-то слога внутри или вокруг русских слов) или пауз хезитации.

**2.2.3.** Исследование зависимости эргоспирометрических респираторных данных и длительности пауз при чтении английского текста и китайского текста китайским диктором

В ходе Эксперимента 1 мы обнаружили, что у китайских испытуемых много больше пауз в прочтении в неродном языке, чем у англичанина в прочтении материала на родном языке. В Эксперименте 2 мы обратили внимание на наличие разнообразных пауз у носителей китайского языка, когда они читают материал на неродном и родном языках. Обнаружить тип и источник разных пауз в эксперименте с эргоспирометрией у носителей китайского языка и попробовать дискретизацию разных пауз - являются главными задачами этого эксперимента.

Эрогспирометрийческие респираторные данные:

1. BF – Частота дыхательных движений в литрах в минуту (l/min)
2. ti/tot – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%)
3. t-in – Время вдоха в секундах (s)
4. V`E – Минутная вентиляция легких в литрах в минуту (l/min)
5. VTin – Дыхательный объём легких в литрах (l)
6. t-ex – Время выдоха в секундах (s)

Паузальные данные:

Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Таб. 10. Успешные вычисления коэффициента корреляции и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин у испытуемых эксперимента 2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Испытуемые | Случайная величина из эргоспирометрии и ее местоположение | Значение коэффициента корреляции (R) | Количество случайных величин (n) | Значение t-критерия |
| Испытуемый № 4  Цуй Лэй  (муж) | Часть 1: BF  (англ. скороговорки) | 0.66326 | 22 | t=3.96374  ɑ= 0.001 |
| Часть 2: t-in  (англ. фразы) | 0.6186 | 11 | t=2.3619  ɑ= 0.05 |
| Испытуемый № 5  Ли Чжунлинь  (муж) | Часть 2: V`E  (англ. фразы) | 0.6494 | 10 | t=2.4168  ɑ= 0.05 |
| Испытуемый № 6  Лю Ян  (жен) | Часть 1+2: ti/tot  (англ. скороговорки, фразы) | 0.4381 | 25 | t=2.3374  ɑ= 0.05 |
| Часть 1+2: t-in  (англ. скороговорки, фразы) | 0.4818 | 25 | t=2.6369  ɑ= 0.02 |
| Часть 1: ti/tot  (англ. скороговорки) | 0.4209 | 19 | t=1.9132  ɑ= 0.1 |
| Часть 1: t-in  (англ. скороговорки) | 0.4878 | 19 | t=2.4292  ɑ= 0.05 |
| Испытуемый № 7  Чен Ии  (жен) | Часть 3: VTin  (кит. текст) | 0.403 | 20 | t=1.8682  ɑ= 0.1 |

(См. Приложение № 11).

Из таблицы видим, чтоуспешные вычисления коэффициента корреляции и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин у испытуемых Эксперимента 2 чаще всего расположатся на отрезке прочтения английских скороговорок и фраз. В Эксперименте 2 все испытуемые китайцы, и единственное вычисление коэффициента корреляции в прочтении китайского текста оказалось успешным у испытуемого № 7, у которого нет заболеваний и он не курит. Испытуемого № 7 не испытывал особого стресса при чтении. Очевидно, что вычислять коэффициент корреляции между эргоспирометрийческими параметрами и отношением времени паузы к длительности синтагмы для китайских испытуемых в неродном языке целесообразнее, чем в родном языке, поскольку речь на неродном языке связана с большим напряжением.

Технически эргоспирометрия представляет собой максимальный нагрузочный тест, во время которого у пациента постоянно контролируются показатели легочного газообмена: потребление кислорода, продукция углекислого газа, минутная вентиляция легких и ее составляющие – дыхательный объем и частота дыхания. Эргоспирометрия в диагностике преимущественно используется в кардиореспираторном нагрузочном тестировании с газовым анализом, то произносительное заграждение в прочтение улучшит результаты вычислений коэффициент корреляции между эргоспирометрийческими параметрами и отношением времени паузы к длительности синтагмы.

Источники нарушения произношения могут быть разнообразны. Патологии речевых органов и дыхательных органов точно создают произносительные проблемы. Однако, патологии речевых и дыхательных органов могут быть как временными, так и постоянным, сильными или слабыми.

У испытуемого № 4 Цуй Лэй ортогнатический прикус и более чем одна респираторная патология (бронхит, фарингит и хронический насморк). Мы попробовали вычислять корреляцию для Цуй Лэй (когда он прочитал английские скороговорки) между частотой дыхательных движений в литрах в минуту(l/min) – BF и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке (с шагом измерений в 5 сек). Пространство элементарных событий равно 22, значение коэффициента корреляции R=0.66326, значение t-критерия t=3.96374, следовательно, экспериментальные данные для Цуй Лэй, с вероятностью 0.999 (1-ɑ), не противоречат гипотезе о зависимости величин BF и отношения времени паузы к длительности синтагмы. Это гипотеза показывает зависимость эргоспирометрийческого параметра и сегментального параметра. Кроме того, была вычислена корреляция, между временем вдоха в секундах (s) – t-in и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке в 5 сек. когда испытуемый № 4 прочитал английские фразы. Пространство элементарных событий 11, значение коэффициента корреляции R=0.6186 и значение t-критерия t=2.3619, следовательно, экспериментальные данные для Цуй Лэй, с вероятностью 0.95 (1-ɑ), не противоречат гипотезе о зависимости величин BF и отношения времени паузы к длительности синтагмы.

Фактор здоровья и физиологии имеет большое значение для в вычисление корреляция. Для испытуемых с патологиями движение речевых органов создает больше преград на пути от легких до рта. Успешная корреляция возможна между отношением времени паузы к длительности синтагмы и одним эргоспирометрийческим параметром или между отношением времени паузы к длительности синтагмы и несколькими эргоспирометрийческими параметрами.

После анализа факторов патологии и здоровья испытуемого, обязательно уделять внимание стрессу, потому что неудобное психологическое состояние тоже является помехой для корректного произношения. Исключительный стресс во время произношения может нарушать работу мозга и потом отразится на движении речевых органов и респираторных органов, наконец, экспортировать своеобразную интонацию с разными лишними паузами в периоде произношения. Это можно обнаружить уже по взгляду, мимике и жестам диктора, а впоследствии в зависимости эргоспирометрийческих респираторных данных и длительности пауз при чтении.

У испытуемого № 6 Лю Ян нет заболеваний, она не курит. У неё ортогнатический прикус. Она испытывала особый стресс, когда читала материал в эксперименте 2. Мною были вычислены 4 коэффициента корреляции в прочтении английских скороговорок и английских предложений:

1. В прочтении англ. скороговорки и предложений между ti/tot и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке в 5 сек. (пространство элементарных событий 25)
2. В прочтении англ. скороговорки и предложений между T-in и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке в 5 сек. (пространство элементарных событий 25)
3. В прочтении английских скороговорок между ti/tot и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке в 5 сек. (пространство элементарных событий 19)
4. В прочтении английских скороговорок между T-in и отношением времени паузы к длительности синтагмы в английском языке в 5 сек. (пространство элементарных событий 19)

На настоящем этапе такие вычисления коэффициента корреляции не имеют особого значения, и мы пока не можем сделать эффективный вывод для анализа респираторных характеристик и произносительных нагрузок, связанных с патологией и стрессом. Но в нынешних условиях настоящий эксперимент следует рассматривать как апробацию методики, позволяющей вычислять эргоспирометрийческие данные из отношения времени паузы к длительности синтагмы.

Исследования зависимости эргоспирометрийческих респираторных данных и длительности пауз при чтении синхронизация интервала фонетического анализа и эргоспирометрического анализа является трудной задачей.В фонетическом анализе на осциллографе минимальная долгота для метки и разделения звуков – 20 миллисекунд, но из эргоспирометрии получается респираторные данные в интервале минимально в 5 сек. Лучшим решением является усовершенствование системы эргоспирометрии в направлении цифровизации респираторных параметров.

Мы предполагаем, что система эргоспирометрии будет усовершенствована, потому что исследование зависимости эргоспирометрических респираторных данных и длительности пауз при чтении будет полезным для теории сегментации. На данном этапе корреляция была успешно вычислена с помощью сегментации. В этом процессе определить границу между паузами и синтагмами (фонема, слог, слово) – самая значительная операция. При вычислении коэффициента корреляции ручная разметка необязательно лучше, чем авто-разметка. В процессе сегментации определить структуру и границы слога и фонемы - до сих пор остается широко обсуждаемой сложнейшей задачей, потому что в спонтанной речи есть коартикуляция как внутри слова, так и между словами для сохранения времени и дыхания. Исследование зависимости эргоспирометрийческих респираторных данных и длительности пауз при чтении сопряжено в настоящем исследовании с классификационным анализом разнообразных пауз.

**2.2.4. Смешанные формы ударения у носителей китайского языка в речи на английском и русском языках**

Обсуждение смешанных форм ударения у носителей китайского языка в речи на английском и русском языках лежит в основе Эксперимента 3. В эксперименте 3 мы записали русскую речь китайцев с разным уровнем владения русским языком. Мы будем считать, что смешанные формы ударения у носителей китайского в произношении русского и английского языков аналогичны. В эксперименте 3 была выдвинута гипотеза о том, что вследствие наличия в китайском языке мелодического тона, носители китайского языка подсознательно заменяют регулирование артикуляции на регулирование тонов, когда встречаются с трудными иностранными звуками (фонемы, слога, морфемы), а на осциллограмме это проявляется в виде псевдопауз, которые мы воспринимаем, но видим на осциллограмме не как паузы, а как границы между разными тонами у китайских испытуемых.

В аудиозаписи экспериментального текста всех испытуемых (B1 и B2) мы пронаблюдали произнесение синтагм, произносительные ошибки и паузы хезитации. В материале присутствовали:

1. слова с пучками согласных: **пр**о**бл**емы, за**рпл**ата, **сп**окойно, ри**ск**овать, по**ст**епенно, молодо**ст**и, **вспл**ывает, **чт**о, **жд**ет, замё**рз**, ни**кт**о, **сд**елал, о**бр**атить**, зд**оровье, и**ск**ажается, смеха, ме**ст**о;
2. cинтагмы, состоящие из предыдущего слова с согласным финалом и следующего слова с согласным началом: курит на;с работой; хочет поменять работу; может решиться; оцепенел на; тяжёлая судьба; хотел работу; ощущает холод; потерял все;
3. cинтагмы, состоящие из предыдущего слова с гласным финалом и следующего слова с гласным началом: литературу и; родителей, и; снаружи и; Лицо Олега; Тогда он; внутри и; все ощущения;
4. cинтагмы, состоящие из предыдущего слова с гласным финалом и следующего слова с согласным началом, или наоборот: выбрал иную; три сына.

Когда китайские испытуемые встречаются с упоминаемыми выше трудными синтагмами в экспериментальном тексте, принятие решения и произношение разными директорами осуществляется по-разному. Для того чтобы четко представить смешанные формы ударения у носителей китайского языка в произношении русского языка, прежде всего зададимся двумя вопросами: в каких местах китайцы часто добавляют паузы? Как реализуются такие паузы?

В первой группе слов трудность произнесения для китайцев связана со слоговой структурой русских слов. Независимо от того, сколько слогов имеет китайское слово, каждый слог произносится отдельно. Когда китайские диркторы встречаются с многосложными русскими словами, где слоги читаются слитно, они добавляют вставные гласные между согласными, вследствие чего создаются условия для образования дополнительного слога, например, всплывает - [фъсъпъ]лывает.

В остальных трех группах ситуация аналогичная, но это связано с примыканием и коартикуляцией, потому что трудность произношения проявляется в примыкании между двумя словами. Если последний слог предыдущего слова заканчивается согласным, а начальный слог следующего слова начинается с согласного, то это трудно для китайцев не только с точки зрения артикуляции, но и с точки зрения восприятия (особенно это касается дрожащего согласного – /r/). В этой ситуации у китайцев часто смысловая пауза представлена паузой хезитации, пауза хетизации появляется без контроля диктора, и звучит немного неуклюже. Поэтому происходит силлабизация на последнем согласном предыдущего слова и на начальном согласном следующего слова в нейтральном тоне. Это является единственным решением, логичным с точки зрения китайцев.

Если последний слог предыдущего слога заканчивается согласным, а начальный слог следующего слова начинается с гласного, или наоборот, то трудность для китайцев в том, чтобы принять фонетическое решение, и в меньшей степени – чтобы его реализовать. Часто китайцы добавляют псевдопаузы (= регулирование тонов) для того, чтобы разделить два слова.

Если последний слог предыдущего слова заканчивается гласным, а начальный слог следующего слова начинается тоже с гласного, то главная трудность для китайцев состоит в само-сегментации. Это подобно размышлению: «В материале для прочтения я вижу два гласных, но как я их произнесу? - Соединю два гласных в один (1 гласный)? - Добавлю псевдопаузу (1.5 гласных)?; -Добавлю реальную паузу (2 гласных)?». В такой ситуации, впрочем, в конце концов китайские дикторы добавляют псевдопаузу или реальную паузу, при этом подсознательно для различения двух гласных используют регулирование тона. В сознании китайцев это связано не только с различением двух гласных, но и с различением двух слов.

В русском языке китайцы часто подсознательно заменяют ударение в русском слове четвертым тоном, существующим в китайском языке (4-й тон – нисходящий тон). Это не трудно понять: когда человек изучает иностранный язык, то если в таргетном языке он встречается с трудным для него произношением, он автоматически находит похожий вариант в своём родном языке.

Но не все китайцы заменяют ударение русских слов четвертым тоном. Было обнаружено, что диктор, который проживает в Петербурге уже 2 года, в своей речи заменяет ударение русских слов первым тоном китайского языка (первый тон – высоко-ровной тон).

Проблема у носителей китайского языка, изучающих иностранные языки, в том, что в попытке реализовать трудный для них русский звук они заменяют артикуляционные движения собственными, ошибочными для русского языка, артикуляционными движениями. В такой ситуации на осциллограмме китайских испытуемых пауз реально фиксируется меньше, а на слух воспринимается больше. Можно предположить, что благодаря наличию в китайском языке мелодического тона, носители китайского языка подсознательно заменяют регулирование артикуляции на регулирование тонов, когда встречаются с трудными иностранными звуками (фонемы, слога, морфемы), а на осциллограмме это проявляется псевдопаузами, которые мы воспринимаем, но видим на осциллограмме не как паузы, а как границы между разными тонами у китайских испытуемых. В русском же языке тон связан с реализацией интонации, и это усиливает ошибки китайцев.

**2.3. Методические рекомендации для обучения китайских студентов английской фонетике**

Трудности в произносительном аспекте речи на английском языке для китайских студентов можно разделить на две части:

1. артикуляционная трудность: почти у всех китайцев неправильный прикус (ортогнатический). Одновременно у большинства китайцев большая щель между зубами, потому что китайцы любят пользовать бамбуковые зубочистки после еды. Когда они произносят английские согласные звуки, особенно глухие согласные, они часто испытавают зуд на верхних альвеолах, потому что воздух легко проходит сквозь щель между зубами;
2. психологическая трудность: в китайском языке регулирование тона в произнесении имеет особое значение не только для различения морфосиллабем (слог), но и для интонационного этикета в коммуникации. Такая смысловая привычка вызывает больше временных затрат в произнесении и большего расхода кислорода.

Чтобы понять психоакустические причины трудностей у носителей китайского языка при изучении иностранного произношения, к цитате: «Трудности при обучении русскому произношению состоят прежде всего в отказе от своих привычных фонологических навыков в родном языке. Главная трудность не в овладении чужими навыками, а в отказе от своих фонологических навыков в родном языке; через отказ от “своего” к овладению “чужим” –– вот путь становления верного произношения в неродном языке» (Ганиев 2015: 29) [цитируется по Ду Юньша].

Тембральные характеристики китайской речи являются базовыми для фонологических навыков в родном языке. Как от них отказаться – глубинная проблема китайцев не только в изучении иностранного произношения, но и в навыке устной речи. Носители китайского языка всегда сначала думают, потом говорят. Это связано с античной китайской философией. Контроль количества и длины пауз и псевдопауз - важная техника для того, чтобы показать свои вежливость и хорошее воспитание. Отсюда мы можем понять, откуда происходит так много непонятных и переносных выражений у носителей китайского языка.

Психоакустическая причины связаны с деятельностью мозга, а мозг управляет органами артикуляции и дыхания, и наконец строит речевой поток в разнообразных формах, который воплощается в физиологическую реакцию (формирование прикуса и речевых мышц, навык дыхания и мускулатура около дыхательных путей). В английском произношении носителями китайского языка артикуляционная и психологическая трудности сочетаются и проявляются в виде стресса и в виде дыхательных нарушенияй. В главе 1.3.2 я упоминал что в китайском языке некоторые согласные не могут стоять в финали слога (вследствие удаления тона «жу»). Поэтому английские слова, заканчивающиеся на согласный (особенно на глухой согласный), не соответствуют принципам китайского благозвучия.

Большое внимание обучению английской фонетике в мультилингвальной аудитории, в частности, носителей китайского языка, уделяет в своих трудах И.Ю. Павловская [Павловская 2013;2016; Pavlovskaya 2013; 2014].

В частности, И.Ю. Павловская пишет: «Известно, что в китайском языке тон, будучи супрасегментной характеристикой, выполняет смыслоразличительную функцию, являясь неотъемлемым атрибутом слога. Тоны используются для того, чтобы определить значение иероглифа. Например, zhī («знать»); zhí («прямой»); zhǐ («бумага»); zhì («делать»). В английском языке ядерный тон не может влиять на значение морфемы. Однако в китайском языке в зависимости от тона изменяется и эмоциональная окраска высказывания. Коммуникативное же значение интонации в основном описывается как изменение регистра или произнесение последнего слога высказывания. Регистровые изменения сами по себе могут служить индикатором коммуникативного и эмотивного значения высказывания» [Павловская И.Ю., 2016: 166]. Автор так объясняет соотношение между регистровыми изменениями и слоговыми модуляциями: «Однако не только регистровые изменения, но и сами слоговые модуляции могут передавать, по нашему мнению, коммуникативное и эмотивное значение высказывания, если они не входят в противоречие со смыслом слогоморфемы» [Павловская И.Ю., 2016: 166]. На наш взгляд при обучении китайскими студентами фонетике иностранного языка, регистровые изменения и слоговые модуляции входят в противоречие, из-за чего сначала появляются смысловые хетизации, а затем они отражаются на артикуляционных трудностях. При этом последовательность упражнений И.Ю. Павловская определяет так: «При изучении английской интонации китайцы должны работать над расширением тонального диапазона и увеличением скорости модуляции тона. Объектами тестирования должны быть диапазон тонов, модуляция тона и функция тона» [Павловская И.Ю., 2016: 15].

Кроме принципа благозвучия, другим источником стресса в речи китайских студентов на английском языке является китайский принцип эстетики и контроля мимики в устной речи. Этот принцип требует сохранения вежливой мимики лица в устной речи, например, нельзя показывать зубы. Этот принцип трудно соблюсти при произнесении английских щелевых согласных (свистящие /s/ и /z/, шипящие /ʃ/ и /ʒ/, зубные /θ/ и /ð/, губно-зубные /f/ и /v/). Определение щелевых в книге Питера Роуча таково: Фрикативы – это согласные с той характеристикой, что воздух выходит через узкий проход и издает шипящий звук. В большинстве языков есть фрикативы, наиболее распространенным из которых является что-то вроде /s/. Фрикативы – это непрерывные согласные, которые вы можете продолжать делать их без перерыва, пока у вас достаточно воздуха в легких [Peter Roach, 2012: 39]. Peter Roach рекомендует следующие способы тренировки щелевых согласных:

1) издайте долгий шипящий звук /s/ и постепенно опустите язык так, чтобы он больше не был близко к небу. Шипящий звук прекратится, когда воздушный канал станет шире.

2) издайте долгий звук /f/ и, пока вы производите этот звук, пальцами оттяните нижнюю губу от верхних зубов. Обратите внимание, как шипящий звук воздуха, выходящего между зубами и губой, внезапно прекращается.

В китайской устной речи оскалить зубы – невежливая мимика. Из-за того, что у китайцев ортогнатический прикус, когда они произносят щелевые согласные, верхние зубы обнажаются, и китайские студенты подсознательно напрягают мышцы лица и нижнюю челюсть для сохранения красивой мимики с точки зрения китайской эстетики. При этом, по определению щелевых согласных, узкий проход для выдоха воздуха легко нарушается.

Артикуляционная и психологическая трудности нарушают мысль и дыхание китайских студентов в произнесении английского языка. Для тренинга мышц дыхательного и артикуляционного аппаратов обязательно различать правильное и неправильное дыхание: «дыхание считается неправильным, если выявляется: его верхнегрудной тип (поднимаются верхние отделы грудной клетки и плечи), перебор дыхания (слишком большой вдох при грудном типе дыхания), поверхностность, учащенность дыхания и укороченность фазы выдоха, отсутствие фокусированности выдоха на губах и неумение делать незаметный для окружающих энергичный добор воздуха. Постановка дыхания начинается с приведения себя в состояние покоя. Считается, что спокойное дыхание – это наилучшее средство от застигающих врасплох внешних воздействий» [Ванcовская, 1997: 15-16].

Вансовская Л.И. в своей книге пишет, что параллельно проводимой над дыханием работе тренируется умение пользоваться на паузах «добром» воздуха. Это - создание привычки пополнять запас воздуха в каждой удобной паузе и подключать все дыхательные мышцы, помогая незаметному принятию в легкие его новых порций [Вансовская, 1997: 15-16]. Это для китайских студентов наилучший способ для улучшения английской интонации. Зуд на верхних альвеолах и контроль вежливой мимики неизбежно нарушают произнесение. Для минимизации этих нарушений следует принуждать себя игнорировать такие неудобства. После этого создание привычки пополнять запас воздуха в каждой удобной паузе максимально улучшит английскую интонацию и произношение у китайских студентов.

Артикуляционная и психологическая трудности нарушают мысль и дыхание китайских студентов в их речи на английском языке. Для тренинга мышц дыхательного и артикуляционного аппаратов обязательно различать правильное и неправильное дыхание: «дыхание считается неправильным, если выявляется: его верхнегрудной тип (поднимаются верхние отделы грудной клетки и плечи), перебор дыхания (слишком большой вдох при грудном типе дыхания), поверхностность, учащенность дыхания и укороченность фазы выдоха, отсутствие фокусированности выдоха на губах и неумение делать незаметный для окружающих энергичный добор воздуха. Постановка дыхания начинается с приведения себя в состояние покоя. Считается, что спокойное дыхание – это наилучшее средство от застигающих врасплох внешних воздействий» [Вансовская, 1997: 15-16].

Исследователем Ду Юньша были разработаны фонетические упражнения, а также методические рекомендации, ориентированные на китайских учащихся. Автором были выявлены трудности освоения произношения русских звуков китайскими студентами из-за влияния китайско-англо-русской интерференции (фонетической и графической) вследствие длительного изучения английского языка до русского [Ду Юньша, 2017: 162]. Последовательность упражнений автор выстраивает в следующем порядке: «1) работа над русскими звуками, имеющими буквенное начертание, одинаковое с английскими и китайскими по алфавиту *ханьюй пиньинь*; 2) работа над дифференциацией близких по артикуляции звуков по классификации произношения русских звуков по трудностям освоения в сопоставлении с китайскими; 3) работа над звуками, отсутствующими в китайском языке, по классификации произношения русских звуков по трудностям освоения в сопоставлении с китайскими; 4) работа над звуками, в произношении которых возможно влияние китайских диалектов» [Ду Юньша, 2017: 158-159].

Точка зрения у Ду Юньша о методике обучения русскому произношению, ориентированной на китайских студентов, имеет большое справочное значение. Согласно с Ду Юньша, трудности в изучении фонетики иностранных языков по мнению китайских учащихся, это прежде всего недостаточный объем учебных часов вводно-фонетического курса. Но влияние китайско-англо-русской интерференции может быть положительным или отрицательным. Например, владение английским языком на высоком уровне помогает китайским студентам быстрее и лучше изучать русский язык как второй иностранный язык, особенно в области произношения, потому что их умение контролировать артикуляционные функции естественно усилится. Ситуация аналогична и с билингвизмом родного диалекта и Путунхуа. Благодаря распространению Путунхуа (Mandarin), у новых китайских детей развивается естественный билингвизм (родной диалект и Путунхуа). Часть китайских студентов из отсталых областей плохо владеют Путунхуа, но это ситуация постепенно исчезает. По данным министерства образования КНР, уровень проникновения путунхуа в Китае составляет около 73％ в 2017, 80% в 2019 [Министерство образования КНР].

На начальном этапе обучения иностранному языку влияние родного диалекта может быть отрицательным, но в целом в процессе обучения это - вспомогательный инструмент, потому что билингвизм дает умение лучше управлять артикуляционными жестами.

**ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II**

Экспериментальное исследование речевого дыхания и слого-паузальных характеристик, проведенное методом эргоспирометрии и осциллографического анализа, позволяет нам сделать некоторые предварительные выводы.

Эксперимент 1 на данном этапе показал, что паттерны речевого дыхания у китайцев и англичанина весьма различны. На основании наблюдений над данными эргоспирометрии, синхронизированной с аудиозаписью, мы можем предположить, что речепроизводство на родном языке согласуется с физиологическими функциями организма, в то время как нарушение родного «дыхательного ритма» при разговоре на иностранном языке приводит к «физиологическому стрессу». Носители китайского языка используют более короткие дыхательные группы с более длительными интервалами молчания и частыми циклами дыхания. Более того, особенности динамики дыхания курильщика влияет на произношение на неродном языке. Носители английского языка имеют более длинные дыхательные группы, состоящие из многих слов, без пауз, и поэтому параметр объёма дыхания (потребления кислорода за цикл) у них выше.

Недостаточно широкая экспериментальная база не позволяет нам делать более доказательные выводы после первого эксперимента. В будущем мы предполагаем расширить экспериментальную базу и провести эксперимент по опробованной методике в дистанционном режиме.

Эксперимент 2 – продолжение первого эксперимента. После первого эксперимента наше внимание привлекло обилие пауз в произнесении китайцев. До второго эксперимента мы попросили генерировать эргоспирометрические данные с наименьшим интервалом и, наконец, добились создания минимального интервала в 5 сек. Однако и 5 сек - слишком большой интервал для фонетического анализа. На настоящем этапе была успешно вычислена корреляция между некоторыми эргоспирометрическими данными с помощью сегментации. Определить границу между паузами и синтагмами (фонема, слог, слово) в теории сегментации – задача весьма сложная. Обилие пауз и псевдопауз в китайской речи - это наилучший материал для исследования сегментации. Мы предполагаем, что в перспективе расширение экспериментальной базы с китайскими испытуемыми и усовершенствование методики будет способствовать развитию теории сегментации.

Эксперименте 3 был посвящен одному из малоизученных видов межъязыковой интерференции на супрасегментном уровне – использованию паузации в русской речи китайцев. При сопоставлении данных по всем дикторам можно сделать вывод, что для группы B1 чтение экспериментального текста представляло значительную трудность, несмотря на то, что текст включает русские сочетания звуков, похожие на китайские слоги. Что касается китайцев, владеющих русским языком на уровне B2, то для них сегментика экспериментального текста не представляла значительных трудностей, и они обращали больше внимания на контроль интонации и пытались ее улучшить, в частности, за счет паузации. Гипотеза об использовании регулирования тонов и псевдопауз для того, чтобы справиться со сложными артикуляциями в неродном языке, подтвердилась.

Экспериментальные данные позволили нам сформулировать некоторые рекомендации для обучения китайских студентов русской и английской фонетике с опорой на литературные данные.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящем исследовании была поставлена цель: проанализировать роль и значение пауз и длительности слогов для передачи информации и прогноза поведения собеседника; определить роль влияния речевого дыхания на успешность освоения английского и русского произношения носителями китайского языка. Эта цель была достигнута путем решения ряда задач. Так, с помощью метода эргоспирометрии на базе Северо-Западного Федерального Исследовательского Центра им. А.В. Алмазова были экспериментально измерены респираторные функции при чтении английского текста у носителей китайского языка. Такой высокотехнологичный метод позволил нам сделать точные наблюдения о характере речевого дыхания испытуемых: о частоте дыхательных движений, времени вдоха, времени выдоха, отношении времени вдоха к общему времени дыхательного цикла, дыхательном объеме легких и минутной вентиляцией легких.

Фонетический анализ с помощью методов других наук - физики (акустики) и физиологии (изучения артикуляции, прикуса и дыхания), позволяет получить разнообразную информацию о говорящем – психологическую, физиологическую, акустическую, языковую. Для интерпретации этой информации исследователь должен обладать определенными навыками. Слушатель же делает это подсознательно. Гипотеза исследования состоит в том, что параметры дыхания могут служить маркером при распознавании речи на неродном языке, маркером речи в норме и патологии. Цель исследования выходит за рамки гуманитарных наук, является мультидисциплинарной и требует совместных усилий лингвистов, фонетистов, методистов, физиологов, физиков, медиков. Результаты исследования могут быть использованы как в теоретическом плане, так и в различных прикладных целях.

В данной диссертации мы обсудили проблему терминологии и то, как она отражается на языковом смешении между алфавитными и слогвыми языками. Уделение внимания к проблеме терминологии необходимо и является первым шагом для усиления языковых контактов в межкультурной коммуникации. Поэтому наше сопоставление определений и классификаций понятий слога, ударения и пауз в китайских, русских и английских научных материалах представляет собой эффективный инструмент для минимизации непонимания и веорятности конфликта в реальной научной среде между носителями алфавитных и слоговых языков.

Недостаточно широкая экспериментальная база не позволяет нам сделать более доказательные выводы. Результаты и анализ наших экспериментов в настоящее время показали привычки носителей китайского языка, отражающиеся на их интонации, мимике и жестах в произнесении иностранных языков, и это поможет улучшить взаимопонимание при контакте этих языков.

В плане разработки и совершенствования методики эксперимента синхронизация эргоспирометрических кривых с осциллограммами контрольных фраз и слов является перспективной задачей для дальнейшего исследования.

В настоящее время фонетика привлекает всё больше внимания, потому что люди постепенно начинают чувствовать значимость фонетики в нашем информационном веке. Развитие и обновление фонетической технологии важно для того, что повысить точность и реальность информации.

В последние несколько лет, развитие 5G-технологии резко повысило скорость передачи информации и сильно изменило наш образ жизни. Но это повело за собой резкое усилие информационной энтропии – меры неопределённости некоторой системы в теории информации. Чёрный лебедь (трудно прогнозируемые и редкие события, которые имеют значительные последствия) появляется вслед за этим все чаще. В некотором смысле кризис мирового распространения коронавируса похож на симптом в эпохе информационного взрыва. Если не контролировать этот процесс и не вносить поправки, может возникнуть серьёзная угроза информационного кризиса.

Это еще раз подчеркивает значительность и важность обучения фонетике. Люди все больше и больше зависят от фонетики своей речи для того, чтобы точно и быстро передавать информацию собеседнику без дистанционных ограничений. Фонетическое умение на высоком уровне – жизненно важный навык. Настоящее исследование вносит определенный вклад в этом направлении.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бондарко Л.В., Вербицкая Л.А., Гордина М.В. Основы общей фонетики. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 1991. – 152 с.
2. Бондарко Л.В., Зиндер Л.Р., Штерн A.C. Некоторые статистические характеристики русской речи // Слух и речь в норме и патологии. Вып. 2. Л., 1977.
3. Вансовская Л.И. Практикум по технике речи. Фонационный тренинг. С-Петербург, 1997. - 101 с. С. 15-17.
4. Ду Юньша. Методические аспекты постановки русского произношения китайским студентам начального этапа обучения. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (русский язык как иностранный, уровень профессионального образования). – Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2017. – 242 с. Научный руководитель: доктор филологических наук, проф. Лысакова Ирина Павловна.
5. Жирмунский В.М. Теория стиха. Л., 1975. С. 14.
6. Захватаева К. С. Языковые контакты: Базовые понятия и их стратификация – СПБ.: Известия РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – С. 165-170.
7. Зиндер Л.Р. Общая фонетика. М., Высшая школа, 1979. – 312 с.
8. Касевич В.Б. Фонологические проблемы общего и восточного языкознания – М.: Изд-во «Наука» Главная редакция восточной литературы, 1983. – 296с. С. 196, 288-289.
9. Качковская Т.В., Скрелин П.А. Синтагмы и паузы в спонтанной речи и чтении: статистика по крупным речевым корпусам// Анализ разговорной русской речи (арз-2019)/Труды восьмого междисциплинарного семинара, 2019. - СПб: Политехника-принт, 2019, С. 46-54.
10. Кочаров, Д.А., Качковская, Т.В., Скрелин, П.А. Редукция безударных гласных в просодически выделенных словах. В Фонетика сегодня. Материалы докладов и сообщений VIII международной научной конференции 28-30 октября, 2016, C. 63-65.
11. Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф. Общая фонетика - М.: Изд-во Российского государственного гуманитарного университета, 2001. – 592 с.
12. Обучение произношению при столкновении языков и культур // Учитель, ученик, учебник. – Материалы конференции Москва, МГУ им. Ломоносова, 26-27 мая 2016 г. (РИНЦ) У92 Учитель, ученик, учебник: материалы VIII международной научно-практической конференции: сборник статей. Том 2 / Отв. ред. И.Л. Лебедева — М: «КДУ», «Университетская книга», 2016 Том 2, С. 169-179 (ISBN 978-5-91304-680-2, ISBN 978-5-91304-682-6. 0,7 (в соавторстве -Тимофеева Е. К.)
13. Павловская И.Ю. Экспериментальное сопоставительное исследование английской и китайской интонации. – Изд-во КГУ, 2016. – С. 166-170.
14. Розенцвейг В.Ю., Языковые контакты. Л.: Наука, ЛО, 1972. – 80 с. С. 28.
15. Скрелин П.А. Сегментация и транскрипция. – СПБ.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1999. – 108 с. С. 81.
16. Спешнев Н.А. Фонетика китайского языка – СПБ.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1980. – 141 с. С. 15-20, 70-75.
17. Тананайко С.О., Лань Хао. Паузация в русской речи китайцев. «Science SPbU – 2020» Сборник материалов Международной конференции поестественным и гуманитарным наукам 25 декабря 2020 года. - СПб.: Скифия-принт,2021. — 1702 с. С. 1438-1439.
18. Тимофеева И.М., Саркисова Е.П. Интерференция как следствие различий фонетической системы русского, вьетнамского и китайского языков - М.: Изд-во Московский автомабильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2015. – С. 192, 194-195.
19. Томсон А.И., Общее языкознание. Одесса, 1910. С. 228.
20. У. Вайнрайх, Языковые контакты. – Киев.: Изд-во КНУ, 1979. – 246 с. С. 22-24, 39.
21. Хауген Э., Языковые контакты. – Нов. в лингвистике, 1972, вып. 6. – С. 69-70.
22. Щерба Л.В., О понятии смешения языков – Избранные работы по языкознанию и фонетике. Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1958, т. 1. С. 472.
23. Щерба Л.В. О частях речи в русском языке. – В его кн.: Избранные работы по русскому языку. М., 1957. С. 22.
24. Щерба Л.В. Языковая система и речевая деятельность. М.: Едиториал УРСС, 2004. – 432 с.
25. Ярцева В.Н. Лингвистический энциклопедический словарь. – М. Сов. энциклопедия, 1990. – 683 с.
26. Фонетика спонтанной речи. Л., 1988. – 240 с. С. 149.
27. Hans Vogt. Contact of languages. – In: Word, 1954, v. 10, № 2 – 3. C. 585
28. Pavlovskaya I. Yu, Bozhevolnov V.B., Lan Hao. Speech Breathing Parameters as a Differentiating Factor in Language Testing. // Academic Tesing and Assessment, 2021.
29. Pavlovskaya I. Yu, Methods of Testing Common Phonological Competence Научно-методическая статья IATEFL TEASIG (International Association of Teachers of English as a Foreign Language Testing and Evaluation Special Interest Group) Conference Proceedings, Granada 24-25 October, 2014, Р. С. 15
30. Pavlovskaya I. Yu, Teaching Pronunciation in a Multilingual Classroom (на англ. Языке) Обучение произношению в мультилингвальной аудитории Научная статья RussischeSpracheheute: ZwichenFremd- und Muttersprache/Das Neue in Erforschung und Vermittlung des Russischen, Buch 3, HrsgSergejAfonin und Elena Plaksina. - ISBN 978-3-944209-10-4; ISSN: 2196-3037. – Berlin, 2013. - P. 359-368.
31. Peter Roach. English Phonetics and Phonology. Cambridge Univ. Press, 2012. – 227 с. С. 39.
32. C.T. James Huang, Y.H. Audrey Li, Andrew Simpson. The Handbook of Chinese Linguistics. Blackwell handbooks in linguistics, 2014. – 660 с. С. 426-430.
33. 谢惠筹(Се хуэйчоу), 语言迁移理论在二外法语学习中的应用 (Применение теории языкового перевода в изчении французского язык как второй иностранный язык). – Хубэй.: Изд-во科教导刊 (The Guide of Science & Education), 2009 (4). – С. 126-127.
34. 中国大百科全书(Большая китайская энциклопедия). – Пекин.: Изд-во中国大百科全书出版社 (Encyclopedia of China Publishing House), 1993. – 1119 с.
35. 王力(Вэн Ли), 汉语语音史(Китайская фонетическая история). – Пекин.: Изд-во 中国社会科学出版社（China social sciences press）, 1985 – 639 с.

**СПИСОК ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ**

1. Интерференция // Лингвистический энциклопедический словарь [Электрон ресурс]. – Режим доступа: http://tapemark.narod.ru/les/197c.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 15.12.2020).
2. Фонема // Лингвистический энциклопедический словарь [Электрон ресурс]. – Режим доступа: http://tapemark.narod.ru/les/552d.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 05.01.2020).
3. Слог // Лингвистический энциклопедический словарь [Электрон ресурс]. – Режим доступа: http://tapemark.narod.ru/les/470b.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 05.01.2020).
4. Слог и слогоделение [Электрон ресурс]. – Режим доступа: https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2011/IvanovaLS\_VasilyevaSL/Index/2/syllable.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 24.02.2020).
5. Типы слогов, их характеристика [Электрон ресурс]. – Режим доступа: https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2011/IvanovaLS\_VasilyevaSL/Index/2/syllabicstructure.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 24.02.2020).
6. Ударение. Основные типы словесного ударения [Электрон ресурс]. – Режим доступа: https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2011/IvanovaLS\_VasilyevaSL/Index/2/syllabicstructure.html – Загл. с экрана. (Дата обращения: 24.02.2020).
7. Князьков А. А. Коартикуляция // Педагогическое речеведение. Словарь-справочник / Под ред. Т. А. Ладыженской и А. К. Михальской. — «Флинта», «[Наука](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)" \o "Наука (издательство))», 1998.
8. Грязнова Н. А. Аккомодация // [Лингвистический энциклопедический словарь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B2%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C" \o "Лингвистический энциклопедический словарь) / Главный редактор [В. Н. Ярцева](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0,_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0" \o "Ярцева, Виктория Николаевна). — М.: [Советская энциклопедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)" \o "Большая российская энциклопедия (издательство)), 1990. — С. http://tapemark.narod.ru/les/022b.html. — 685 с.
9. Павловская И.Ю. МЕЖЪЯЗЫКОВАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ В ПОЛОЛИНГВАЛЬНОЙ СРЕДЕ Научная статья Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Теория и методика преподавания иностранных языков в условиях поликультурного общества», 3-4 декабря 2015 года, в рамках Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития»/ ФГБОУ ВО "Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева", Красноярск,.(РИНЦ) С. (Дата обращения: 19.03.2020)
10. Testing and Teaching English Intonation to Chinese Students Науч. статья TEA SIG IATEFL Newsletter, December 2016, № 60. - PP 13-16 URL:http://edition.pagesuite-professional.co.uk/Launch.aspx?EID=58c64536-02a9-4a82-aafe-0656958b85f8 (Дата обращения: 13.12.2020)
11. Praat [Электрон ресурс]. – Режим доступа: https://www.fon.hum.uva.nl/praat/ – Загл. с экрана. (Дата обращения: 21.03.2019).
12. Wave assistant [Электрон ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/wave\_assistant – Загл. с экрана. (Дата обращения: 05.10.2019).

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

1. BF – Частота дыхательных движений в литрах в минуту (l/min)
2. t-ex – Время выдоха в секундах (s)
3. ti/tot – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%)
4. t-in – Время вдоха в секундах (s)
5. V`E – Минутная вентиляция легких в литрах в минуту (l/min)
6. VTin – Дыхательный объём легких в литрах (l)

**СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ**

Приложение 1. Анкет для экспериментов 1 и 2……………………………….85

Приложение 2. Анкет для эксперимента 3…………………………………….86

Приложение 3. Стимульный материал для эксперимента 1 (контрольные английские фразы и слова)……………………………………………………...87

Приложение 4. Стимульный материал для эксперимента 2 (контрольные английские фразы; контрольные китайские тексты)………………………….89

Приложение 5. Стимульный материал для эксперимента 3 (контрольный русский текст)………………………………………………………………...….91

Приложение 6. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 1...92

Приложение 7. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 2...95

Приложение 8. Среднеие показатели дыхательных функций у всех испытуемых в экспериментах 1 и 2…………………………………………....102

Приложение 9. Речевые и физиологические параметры дикторов в эксперименте 1…………………………………………………………….…....104

Приложение 10. Количество пауз у испытуемых в эксперименте 3…………106

Приложение 11. Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух СВ………………………………….….108

**Приложение 1. Анкет для экспериментов 1 и 2**

Ф.И.О.:

Возраст:

Гражданство:

Пол:

Вес (примерно):

Рост (примерно):

Родной язык:

Родной город:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Информация участников** | | |
| Ответ  Вопрос | Да  Нет | Описание |
| *Следующие опросы связанны с состоянием здоровья участников. Напишите, пожалуйста.* | | |
| Курите ли вы? |  | (Сколько лет?) |
| Бронхолегочные болезни |  | (Острое или хроническое заболевание?) |
| Заболевания полости рта |  | (Острое или хроническое заболевание?) |
| Заболевания полости глотки |  | (Острое или хроническое заболевание?) |
| Заболевания носовой полости |  | (Острое или хроническое заболевание?) |
| Ударение зубов |  | (Кариес или зуб мудрости?) |
| Правильный прикус |  |  |
| Неправильный прикус |  | Ортогнатический |

**Приложение 2. Анкет для эксперимента 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Информация участников | | | |
| Пол | Родной наддиалект и диалект | Возраст | Длительность изучения русского языка и уровень русского языка |
|  |  |  |  |

**Приложение 3. Стимульный материал для эксперимента 1 (контрольные английские фразы и слова)**

**TASK 1. Read the texts and phrases in normal speed with natural pauses. Breath normally.**

Texts

1. Peter Piper picked a peck of pickled peppers.

A peck of pickled peppers Peter Piper picked.

If Peter Piper picked a peck of pickled peppers.

Where`s the peck of pickled peppers Peter Piper picked?

1. A tutor who tooted the flute, tried to tutor two tooters to toot.
2. A canner can can

Anything that he can

But he can’t can a can,

Can he?

1. Betty Botter bought some butter,

“But - she said - “the butter`s bitter,

If I put it in my batter, it will make me batter bitter,

But a bit of better butter, that will make my batter better”.

1. She saw Sharif's shoes on the sofa.

But was she so sure those were Sharif's shoes she saw?

1. She sells sea shells on the sea shore. The shells she sells are sea shells,

I’m sure.

1. How can a clam cram in a clean cream can?
2. How many cookies could a good cook cook

If a good cook could cook cookies?

A good cook could cook as much cookies

As a good cook who could cook cookies.

1. A skunk sat on a stump and thunk the stump stunk,

but the stump thunk the skunk stunk.

1. Red lorry, yellow lorry, red lorry, yellow lorry.
2. Three thin thinkers thinking thick thoughtful thoughts.

**TASK 2. Read the pairs of words. Make a pause after each pair. Don’t be in a hurry.**

**Vowels**

Peach and pitch.

Beat and bit.

Beach and bitch.

Bought and box.

Bark and buck.

Boot and book.

Court and cox.

Sheet and shit.

Soot and look.

Sink and think.

Sank and thank.

Word and world.

Will and wheel and well.

**Consonants**

Lard and luck.

Pat and bat.

Patter and batter.

Stop and sob.

Pop and Bob.

Mop and mob.

Tar and dart.

Tea and deer.

Tat and Dad.

Kitty and giddy.

Sat and sad.

Lot and Lord.

Cat and gap.

Court and God.

Mack and mug.

Sock and bag.

Becky and Baggy.

Locker and jogging.

**Приложение 4. Стимульный материал для эксперимента 2 (контрольные английские фразы; контрольные китайские тексты)**

**TASK 1. Read the texts and phrases in normal speed with natural pauses. Breath normally.**

Texts

1. Peter Piper picked a peck of pickled peppers.

A peck of pickled peppers Peter Piper picked.

If Peter Piper picked a peck of pickled peppers.

Where`s the peck of pickled peppers Peter Piper picked?

1. A tutor who tooted the flute, tried to tutor two tooters to toot.
2. A canner can can

Anything that he can

But he can’t can a can,

Can he?

1. Betty Botter bought some butter,

“But - she said - “the butter`s bitter,

If I put it in my batter, it will make me batter bitter,

But a bit of better butter, that will make my batter better”.

1. She saw Sharif's shoes on the sofa.

But was she so sure those were Sharif's shoes she saw?

1. She sells sea shells on the sea shore. The shells she sells are sea shells,

I’m sure.

1. How can a clam cram in a clean cream can?
2. How many cookies could a good cook cook

If a good cook could cook cookies?

A good cook could cook as much cookies

As a good cook who could cook cookies.

1. A skunk sat on a stump and thunk the stump stunk,

but the stump thunk the skunk stunk.

1. Red lorry, yellow lorry, red lorry, yellow lorry.
2. Three thin thinkers thinking thick thoughtful thoughts.

**TASK 2. Read the texts and phrases in normal speed with natural pauses. Breath normally.**

1. All I want is a proper cup of coffee made in a proper coffee pot, you can believe it or not, but I just want a cup of coffee in a proper coffee pot. Tin coffee pots or iron coffee pots are of no use to me. If I can`t have a proper cup of coffee in a proper copper coffee pot, I`ll have a cup of tea!
2. Amidst the mists and coldest frosts, with stoutest wrists and loudest boasts, he thrusts his fist against the posts and still insists he sees the ghosts.

**TASK 3. Read the texts and phrases in normal speed with natural pauses. Breath normally. (407 Chinese hieroglyphs = 407 syllables)**

1. 一位访美中国女作家，在纽约遇到一位卖花的老太太。老太太穿着破旧，身体虚弱，但脸上的神情却是那样祥和兴奋。女作家挑了一朵花说："看起来，你很高兴。"老太太面带微笑地说："是的，一切都这么美好，我为什么不高兴呢？“"对烦恼，你倒真能看得开。“ 女作家又说了一句。没料到，老太太的回答更令女作家大吃一惊："耶穌在星期五被钉上十字架时，是全世界最糟糕的一天，可三天后就是复活节。所以， 当我遇到不幸时，就会等待三天，这样一切就恢复正常了。“
2. "等待三天”, 多么富于哲理的话语，多么乐观的生活方式。它把烦恼和痛苦抛下，全力去收获快乐。沈从文在"文革"期间， 陷入了非人的境地。可他毫不在意，他在咸宁时给他的表侄、画家黄永玉写信说："这里的荷花真好；你若来......“ 身陷苦难却仍为荷花的盛开欣喜赞叹不已，这是一种趋于澄明的境界，一种旷达洒脱的胸襟，一种面临磨难坦荡从容的气度。一种对生活童子般的热爱和对美好事物无限向往的生命情感。由此可见，影响一个人快乐的，有时并不是困境及磨难，而是一个人的心态。如果把自己浸泡在积极、乐观、向上的心态中，快乐必然会占据你的每一天。

**Приложение 5. Стимульный материал для эксперимента 3 (контрольный русский текст)**

Олег курит на улице. У него проблемы с работой, потому что зарплата маленькая. Он хочет поменять работу, но не может решиться: у него три сына, а его жена хочет жить спокойно и не любит рисковать. Олег уже оцепенел на улице за эти два часа. Постепенно память о молодости всплывает в его голове: он любил литературу и верил, что он станет литератором, но его родители думали, что в эту эпоху литераторов ждет тяжёлая судьба. Он уже замёрз и потерял все ощущения. Он не понимает, почему никто не хочет услышать голос его души: ни его жена, ни его родители. Тогда он выбрал иную, не ту, которую хотел, работу по совету родителей, и теперь у него тяжело на душе. Он ощущает холод внутри и снаружи и сожалеет по поводу выбора, который он сделал сам. У него уже нет сигарет, и начинается кашель. Он, наконец, улыбается и идёт в магазин купить себя еще сигарет. Хозяин магазина советует ему обратить внимание на свое здоровье. Лицо Олега искажается от горького смеха. Он выходит из магазина и снова зажигает сигарету. Дом для него – место без эмоций. Так что же ему делать?

**Приложение 6. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 1**

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 1:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| Min | 1/min | % | S | L/min | L | s |
| 00:10 | 19 | 48 | 1.53 | 15 | 0.708 | 1.68 |
| 00:20 | 18 | 44 | 1.45 | 14 | 1.067 | 1.86 |
| 00:30 | 19 | 50 | 1.63 | 19 | 1.002 | 1.6 |
| 00:40 | 20 | 48 | 1.41 | 18 | 0.794 | 1.55 |
| 00:50 | 15 | 82 | 3.26 | 14 | 0.808 | 0.69 |
| 01:00 | 18 | 50 | 1.69 | 20 | 0.996 | 1.67 |
| 01:10 | 18 | 45 | 1.53 | 18 | 0.958 | 1.87 |
| 01:20 | 18 | 20 | 0.68 | 19 | 0.466 | 2.72 |
| 01:30 | 18 | 39 | 1.31 | 14 | 0.872 | 2.05 |
| 01:40 | 27 | 29 | 0.64 | 20 | 0.386 | 1.59 |
| 01:50 | 29 | 31 | 0.64 | 16 | 0.459 | 1.44 |
| 02:00 | 25 | 30 | 0.72 | 12 | 0.728 | 1.71 |
| 02:10 | 14 | 42 | 1.82 | 10 | 0.728 | 2.56 |
| 02:20 | 13 | 62 | 2.76 | 12 | 0.604 | 1.73 |
| 02:30 | 9 | 61 | 3.98 | 14 | 1.297 | 2.56 |
| 02:40 | 17 | 38 | 1.38 | 9 | 0.647 | 2.22 |
| 02:50 | 14 | 38 | 1.67 | 9 | 0.822 | 2.7 |
| 03:00 | 7 | 42 | 3.6 | 11 | 0.719 | 4.9 |
| 03:10 | 16 | 78 | 2.92 | 9 | 0.617 | 0.84 |
| 03:20 | 37 | 43 | 0.69 | 13 | 0.362 | 0.91 |
| 03:30 | 42 | 36 | 0.51 | 14 | 0.314 | 0.9 |
| 03:40 | 40 | 41 | 0.6 | 15 | 0.379 | 0.88 |
| 03:50 | 34 | 42 | 0.75 | 13 | 0.391 | 1.03 |
| 04:00 | 36 | 43 | 0.72 | 15 | 0.35 | 0.96 |
| 04:10 | 38 | 45 | 0.7 | 16 | 0.361 | 0.87 |
| 04:20 | 38 | 41 | 0.64 | 14 | 0.375 | 0.93 |
| 04:30 | 36 | 40 | 0.68 | 14 | 0.34 | 1.01 |
| 04:40 | 36 | 42 | 0.71 | 15 | 0.463 | 0.97 |
| 04:50 | 29 | 36 | 0.74 | 13 | 0.352 | 1.31 |

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 2:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| Min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:10 | 21 | 39 | 1.1 | 16 | 0.598 | 1.73 |
| 00:20 | 19 | 40 | 1.29 | 11 | 0.541 | 1.9 |
| 00:30 | 20 | 38 | 1.13 | 10 | 0.442 | 1.82 |
| 00:40 | 14 | 55 | 2.39 | 7 | 0.42 | 1.94 |
| 00:50 | 18 | 40 | 1.31 | 11 | 0.519 | 1.94 |
| 01:00 | 20 | 39 | 1.2 | 10 | 0.454 | 1.87 |
| 01:10 | 28 | 37 | 0.79 | 10 | 0.398 | 1.37 |
| 01:20 | 22 | 16 | 0.44 | 13 | 0.4 | 2.26 |
| 01:30 | 17 | 46 | 1.6 | 13 | 0.904 | 1.9 |
| 01:40 | 13 | 48 | 2.27 | 13 | 0.646 | 2.46 |
| 01:50 | 21 | 81 | 2.36 | 8 | 0.673 | 0.54 |
| 02:00 | 16 | 60 | 2.24 | 8 | 0.442 | 1.49 |
| 02:10 | 9 | 60 | 4.1 | 9 | 0.953 | 2.77 |
| 02:20 | 12 | 43 | 2.2 | 9 | 0.864 | 2.89 |
| 02:30 | 9 | 63 | 4.01 | 11 | 1.038 | 2.35 |
| 02:40 | 23 | 27 | 0.7 | 12 | 0.429 | 1.94 |
| 02:50 | 12 | 47 | 2.35 | 11 | 0.658 | 2.62 |
| 03:00 | 16 | 90 | 3.39 | 5 | 0.858 | 0.39 |
| 03:10 | 10 | 94 | 5.75 | 8 | 0.67 | 0.34 |
| 03:20 | 17 | 72 | 2.51 | 8 | 0.368 | 0.98 |
| 03:30 | 23 | 72 | 1.83 | 10 | 0.46 | 0.73 |
| 03:40 | 23 | 65 | 1.72 | 9 | 0.447 | 0.94 |
| 03:50 | 21 | 50 | 1.46 | 11 | 0.475 | 1.43 |
| 04:00 | 27 | 42 | 0.94 | 13 | 0.498 | 1.28 |
| 04:10 | 21 | 48 | 1.34 | 12 | 0.472 | 1.47 |
| 04:20 | 22 | 32 | 0.87 | 14 | 0.541 | 1.88 |
| 04:30 | 26 | 32 | 0.75 | 14 | 0.465 | 1.59 |
| 04:40 | 20 | 39 | 1.18 | 7 | 0.566 | 1.84 |
| 04:50 | 19 | 45 | 1.38 | 17 | 0.653 | 1.7 |

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 3:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| Min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:10 | 19 | 42 | 1.34 | 7 | 0.273 | 1.85 |
| 00:20 | 19 | 50 | 1.56 | 5 | 0.281 | 1.59 |
| 00:30 | 19 | 46 | 1.45 | 6 | 0.363 | 1.71 |
| 00:40 | 20 | 40 | 1.22 | 7 | 0.371 | 1.81 |
| 00:50 | 20 | 41 | 1.23 | 8 | 0.422 | 1.79 |
| 01:00 | 20 | 40 | 1.23 | 8 | 0.408 | 1.83 |
| 01:10 | 39 | 39 | 0.61 | 14 | 0.311 | 0.94 |
| 01:20 | 26 | 28 | 0.63 | 16 | 0.51 | 1.64 |
| 01:30 | 25 | 18 | 0.44 | 18 | 0.412 | 1.98 |
| 01:40 | 43 | 30 | 0.42 | 9 | 0.545 | 0.99 |
| 01:50 | 18 | 18 | 0.58 | 16 | 0.542 | 2.7 |
| 02:00 | 35 | 27 | 0.46 | 12 | 0.381 | 1.25 |
| 02:10 | 29 | 21 | 0.42 | 10 | 0.307 | 1.63 |
| 02:20 | 30 | 32 | 0.64 | 12 | 0.38 | 1.34 |
| 02:30 | 26 | 27 | 0.63 | 12 | 0.446 | 1.67 |
| 02:40 | 25 | 23 | 0.55 | 10 | 0.445 | 1.85 |
| 02:50 | 22 | 62 | 1.72 | 14 | 0.69 | 1.04 |
| 03:00 | 29 | 26 | 0.54 | 9 | 0.218 | 1.51 |
| 03:10 | 22 | 25 | 0.68 | 14 | 0.654 | 2.07 |
| 03:20 | 21 | 30 | 0.83 | 11 | 0.508 | 1.97 |
| 03:30 | 26 | 24 | 0.54 | 9 | 0.423 | 1.75 |
| 03:40 | 27 | 51 | 1.13 | 9 | 0.735 | 1.09 |
| 03:50 | 14 | 57 | 2.42 | 11 | 0.474 | 1.86 |
| 04:00 | 22 | 29 | 0.78 | 14 | 0.593 | 1.89 |
| 04:10 | 24 | 23 | 0.59 | 14 | 0.472 | 1.95 |
| 04:20 | 21 | 35 | 1.03 | 10 | 0.446 | 1.89 |
| 04:30 | 32 | 26 | 0.48 | 11 | 0.324 | 1.39 |
| 04:40 | 31 | 22 | 0.42 | 13 | 0.355 | 1.51 |
| 04:50 | 30 | 25 | 0.51 | 9 | 0.285 | 1.49 |

**Приложение 7. Результаты эргоспирометрии испытуемых эксперимента 2**

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 4:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:05 | 29 | 0 | 0 | 23 | 0 | 2.07 |
| 00:10 | 13 | 42 | 1.95 | 14 | 1.011 | 2.7 |
| 00:15 | 21 | 35 | 0.97 | 12 | 0.866 | 1.85 |
| 00:20 | 14 | 30 | 1.23 | 22 | 0.912 | 2.92 |
| 00:25 | 11 | 48 | 2.73 | 14 | 1.484 | 2.98 |
| 00:30 | 9 | 38 | 2.4 | 13 | 1.174 | 4 |
| 00:35 | 12 | 41 | 2.16 | 13 | 1.304 | 3.05 |
| 00:40 | 12 | 37 | 1.92 | 11 | 0.918 | 3.25 |
| 00:50 | 9 | 44 | 2.94 | 11 | 1.35 | 3.8 |
| 00:55 | 10 | 36 | 2.24 | 11 | 1.133 | 3.97 |
| 01:00 | 19 | 33 | 1.04 | 7 | 0.294 | 2.07 |
| 01:05 | 11 | 39 | 2.11 | 8 | 0.824 | 3.3 |
| 01:10 | 12 | 62 | 3.11 | 6 | 0.509 | 1.87 |
| 01:15 | 10 | 53 | 3.23 | 11 | 1.223 | 2.92 |
| 01:20 | 15 | 41 | 1.62 | 9 | 0.581 | 2.33 |
| 01:25 | 19 | 66 | 2.05 | 2 | 0.241 | 1.06 |
| 01:30 | 11 | 43 | 2.25 | 9 | 0.82 | 3.02 |
| 01:35 | 25 | 50 | 1.18 | 7 | 0.323 | 1.18 |
| 01:40 | 14 | 40 | 1.71 | 10 | 0.68 | 2.61 |
| 01:50 | 7 | 39 | 3.45 | 10 | 1.637 | 5.51 |
| 01:55 | 15 | 39 | 1.53 | 9 | 0.594 | 2.41 |
| 02:00 | 10 | 42 | 2.45 | 7 | 0.697 | 3.37 |
| 02:05 | 16 | 46 | 1.68 | 9 | 0.644 | 1.99 |
| 02:10 | 16 | 46 | 1.68 | 9 | 0.644 | 1.99 |
| 02:15 | 13 | 24 | 1.09 | 10 | 0.774 | 3.47 |
| 02:20 | 13 | 24 | 1.09 | 10 | 0.774 | 3.47 |
| 02:25 | 21 | 15 | 0.43 | 15 | 0.492 | 2.46 |
| 02:30 | 22 | 12 | 0.33 | 18 | 0.327 | 2.35 |
| 02:35 | 38 | 24 | 0.38 | 11 | 0.52 | 1.2 |
| 02:40 | 40 | 27 | 0.4 | 15 | 0.464 | 1.09 |
| 02:45 | 23 | 78 | 2.02 | 12 | 0.732 | 0.57 |
| 02:50 | 27 | 22 | 0.48 | 14 | 0.314 | 1.72 |
| 02:55 | 29 | 25 | 0.53 | 12 | 0.544 | 1.55 |
| 03:00 | 21 | 27 | 0.75 | 13 | 0.75 | 2.06 |
| 03:05 | 16 | 83 | 3.01 | 12 | 0.667 | 0.63 |
| 03:10 | 21 | 16 | 0.47 | 14 | 0.381 | 2.43 |
| 03:15 | 28 | 24 | 0.51 | 16 | 0.518 | 1.63 |
| 03:20 | 27 | 26 | 0.59 | 12 | 0.753 | 1.65 |
| 03:25 | 24 | 23 | 0.56 | 16 | 0.416 | 1.92 |
| 03:30 | 16 | 13 | 0.48 | 18 | 0.491 | 3.21 |
| 03:35 | 19 | 22 | 0.69 | 13 | 0.82 | 2.44 |
| 03:40 | 28 | 15 | 0.32 | 19 | 0.317 | 1.79 |
| 03:45 | 26 | 20 | 0.46 | 10 | 0.728 | 1.88 |
| 03:50 | 26 | 37 | 0.85 | 13 | 0.456 | 1.44 |
| 03:55 | 27 | 26 | 0.58 | 9 | 0.415 | 1.65 |
| 04:00 | 24 | 20 | 0.49 | 11 | 0.548 | 2.01 |
| 04:05 | 17 | 26 | 0.92 | 28 | 0.844 | 2.61 |
| 04:10 | 21 | 16 | 0.45 | 14 | 0.623 | 2.39 |
| 04:15 | 15 | 17 | 0.7 | 11 | 1.114 | 3.35 |
| 04:20 | 23 | 21 | 0.55 | 18 | 0.722 | 2.05 |
| 04:25 | 30 | 55 | 1.11 | 6 | 0.428 | 0.91 |
| 04:30 | 11 | 86 | 4.86 | 19 | 0.499 | 0.8 |
| 04:35 | 24 | 40 | 1 | 19 | 0.887 | 1.52 |
| 04:40 | 18 | 58 | 1.92 | 11 | 0.443 | 1.38 |
| 04:45 | 23 | 19 | 0.48 | 14 | 0.617 | 2.11 |
| 04:50 | 23 | 15 | 0.39 | 15 | 0.48 | 2.23 |
| 04:55 | 19 | 17 | 0.51 | 14 | 0.749 | 2.58 |
| 05:00 | 17 | 32 | 1.11 | 14 | 0.856 | 2.39 |
| 05:05 | 19 | 16 | 0.5 | 16 | 0.525 | 2.65 |
| 05:10 | 17 | 14 | 0.49 | 17 | 0.532 | 3.09 |
| 05:15 | 21 | 22 | 0.65 | 16 | 0.849 | 2.23 |
| 05:20 | 33 | 31 | 0.56 | 15 | 0.575 | 1.25 |
| 05:25 | 16 | 15 | 0.58 | 16 | 0.499 | 3.19 |
| 05:30 | 15 | 14 | 0.56 | 14 | 0.708 | 3.55 |
| 05:35 | 18 | 30 | 1.02 | 13 | 0.691 | 2.37 |
| 05:40 | 26 | 21 | 0.49 | 14 | 0.509 | 1.79 |
| 05:45 | 14 | 12 | 0.5 | 17 | 0.485 | 3.69 |
| 05:50 | 21 | 22 | 0.6 | 13 | 0.747 | 2.2 |
| 05:55 | 30 | 21 | 0.42 | 20 | 0.548 | 1.6 |
| 06:00 | 23 | 16 | 0.41 | 14 | 0.585 | 2.17 |
| 06:05 | 20 | 16 | 0.5 | 17 | 0.629 | 2.56 |
| 06:10 | 32 | 19 | 0.35 | 21 | 0.451 | 1.51 |
| 06:15 | 13 | 11 | 0.52 | 17 | 0.652 | 4.03 |
| 06:20 | 10 | 8 | 0.49 | 15 | 0.817 | 5.29 |
| 06:25 | 27 | 29 | 0.64 | 17 | 1.11 | 1.6 |
| 06:30 | 16 | 14 | 0.53 | 17 | 0.673 | 3.2 |
| 06:35 | 16 | 13 | 0.5 | 17 | 0.699 | 3.35 |
| 06:40 | 14 | 47 | 1.96 | 13 | 1.582 | 2.22 |

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 5:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:05 | 33 | 40 | 0.72 | 17 | 0.462 | 1.11 |
| 00:10 | 21 | 40 | 1.13 | 16 | 0.598 | 1.73 |
| 00:15 | 28 | 37 | 0.81 | 13 | 0.492 | 1.36 |
| 00:20 | 19 | 43 | 1.34 | 11 | 0.587 | 1.75 |
| 00:25 | 23 | 45 | 1.2 | 11 | 0.52 | 1.45 |
| 00:30 | 21 | 44 | 1.24 | 12 | 0.548 | 1.6 |
| 00:35 | 22 | 45 | 1.21 | 14 | 0.596 | 1.5 |
| 00:40 | 23 | 43 | 1.13 | 12 | 0.537 | 1.49 |
| 00:45 | 25 | 66 | 1.59 | 10 | 0.459 | 0.84 |
| 00:50 | 14 | 64 | 2.67 | 15 | 0.747 | 1.48 |
| 00:55 | 20 | 39 | 1.15 | 14 | 0.639 | 1.78 |
| 01:00 | 21 | 32 | 0.9 | 10 | 0.489 | 1.9 |
| 01:05 | 32 | 44 | 0.82 | 15 | 0.423 | 1.03 |
| 01:10 | 13 | 19 | 0.88 | 17 | 0.865 | 3.69 |
| 01:15 | 16 | 16 | 0.6 | 17 | 0.788 | 3.21 |
| 01:20 | 16 | 13 | 0.48 | 18 | 0.63 | 3.36 |
| 01:25 | 9 | 10 | 0.65 | 18 | 0.899 | 5.76 |
| 01:30 | 18 | 21 | 0.72 | 17 | 1.171 | 2.69 |
| 01:35 | 20 | 23 | 0.68 | 17 | 0.776 | 2.25 |
| 01:40 | 15 | 17 | 0.65 | 17 | 0.918 | 3.27 |
| 01:45 | 10 | 9 | 0.57 | 12 | 0.421 | 5.52 |
| 01:50 | 11 | 11 | 0.6 | 12 | 1.028 | 4.77 |
| 01:55 | 15 | 29 | 1.14 | 13 | 0.763 | 2.79 |
| 02:00 | 11 | 10 | 0.55 | 14 | 0.574 | 4.69 |
| 02:05 | 13 | 27 | 1.21 | 14 | 1.578 | 3.32 |
| 02:10 | 11 | 15 | 0.77 | 17 | 0.894 | 4.54 |
| 02:15 | 12 | 22 | 1.06 | 14 | 0.647 | 3.77 |
| 02:20 | 17 | 24 | 0.85 | 16 | 1.013 | 2.64 |
| 02:25 | 16 | 18 | 0.71 | 19 | 0.635 | 3.16 |
| 02:30 | 17 | 22 | 0.8 | 19 | 0.817 | 2.76 |
| 02:35 | 10 | 16 | 0.96 | 16 | 1.211 | 5.15 |
| 02:40 | 16 | 19 | 0.71 | 19 | 1.041 | 3.1 |
| 02:45 | 15 | 23 | 0.9 | 11 | 1.176 | 3.05 |
| 02:50 | 16 | 15 | 0.56 | 17 | 0.81 | 3.29 |
| 02:55 | 10 | 19 | 1.11 | 15 | 0.867 | 4.68 |
| 03:00 | 10 | 19 | 1.11 | 15 | 0.867 | 4.68 |
| 03:05 | 13 | 17 | 0.79 | 14 | 1.185 | 3.78 |
| 03:10 | 13 | 17 | 0.79 | 14 | 1.185 | 3.78 |
| 03:15 | 6 | 46 | 4.54 | 16 | 0.984 | 5.25 |
| 03:20 | 28 | 30 | 0.66 | 14 | 0.955 | 1.52 |
| 03:25 | 10 | 18 | 1.11 | 16 | 1.21 | 5.2 |
| 03:30 | 16 | 19 | 0.71 | 14 | 0.702 | 2.99 |
| 03:40 | 11 | 15 | 0.77 | 16 | 0.904 | 4.49 |
| 03:50 | 7 | 18 | 1.68 | 8 | 1.012 | 7.53 |
| 03:55 | 18 | 17 | 0.58 | 18 | 1.743 | 2.74 |
| 04:00 | 17 | 22 | 0.78 | 14 | 0.749 | 2.81 |
| 04:05 | 18 | 17 | 0.58 | 15 | 0.726 | 2.84 |
| 04:10 | 26 | 50 | 1.16 | 12 | 0.421 | 1.15 |
| 04:15 | 22 | 27 | 0.74 | 13 | 0.687 | 1.97 |
| 04:20 | 10 | 7 | 0.42 | 11 | 0.197 | 5.74 |
| 04:25 | 10 | 12 | 0.72 | 13 | 1.038 | 5.35 |
| 04:30 | 18 | 21 | 0.69 | 12 | 0.729 | 2.57 |
| 04:35 | 29 | 17 | 0.36 | 12 | 0.181 | 1.7 |
| 04:40 | 14 | 16 | 0.69 | 13 | 0.932 | 3.52 |
| 04:45 | 28 | 25 | 0.52 | 15 | 0.593 | 1.6 |
| 04:50 | 9 | 10 | 0.62 | 13 | 0.58 | 5.7 |
| 04:55 | 10 | 15 | 0.85 | 14 | 1.191 | 4.95 |
| 05:00 | 23 | 15 | 0.39 | 12 | 0.406 | 2.17 |
| 05:05 | 16 | 24 | 0.89 | 13 | 0.704 | 2.81 |
| 05:10 | 20 | 24 | 0.73 | 12 | 0.583 | 2.34 |
| 05:15 | 15 | 14 | 0.56 | 15 | 0.586 | 3.36 |
| 05:20 | 10 | 8 | 0.52 | 13 | 0.707 | 5.63 |
| 05:25 | 17 | 25 | 0.86 | 12 | 1.122 | 2.6 |
| 05:30 | 11 | 13 | 0.68 | 13 | 0.686 | 4.7 |
| 05:35 | 24 | 19 | 0.47 | 12 | 0.829 | 2.03 |
| 05:40 | 12 | 52 | 2.69 | 13 | 0.317 | 2.47 |
| 05:50 | 5 | 15 | 1.96 | 1 | 0.54 | 11.09 |
| 06:10 | 4 | 100 | 16.21 | 0 | 0 | 0 |
| 06:25 | 4 | 100 | 16.2 | 0 | 0 | 0 |
| 06:40 | 4 | 100 | 16.15 | 0 | 0 | 0 |

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 6:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:05 | 30 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1.98 |
| 00:10 | 11 | 47 | 2.46 | 8 | 0.618 | 2.77 |
| 00:15 | 14 | 44 | 1.85 | 7 | 0.506 | 2.37 |
| 00:20 | 14 | 44 | 1.88 | 7 | 0.422 | 2.37 |
| 00:25 | 12 | 49 | 2.42 | 6 | 0.608 | 2.48 |
| 00:30 | 13 | 41 | 1.88 | 7 | 0.469 | 2.68 |
| 00:40 | 11 | 43 | 2.23 | 6 | 0.534 | 3 |
| 00:50 | 10 | 41 | 2.42 | 6 | 0.587 | 3.52 |
| 00:55 | 11 | 43 | 2.34 | 8 | 0.758 | 3.06 |
| 01:00 | 10 | 48 | 2.92 | 7 | 0.679 | 3.22 |
| 01:05 | 14 | 65 | 2.81 | 6 | 0.616 | 1.52 |
| 01:10 | 15 | 15 | 0.59 | 12 | 0.421 | 3.35 |
| 01:15 | 25 | 52 | 1.23 | 9 | 0.384 | 1.15 |
| 01:20 | 11 | 72 | 4.03 | 12 | 0.674 | 1.54 |
| 01:25 | 22 | 14 | 0.4 | 12 | 0.343 | 2.37 |
| 01:30 | 15 | 11 | 0.45 | 11 | 0.186 | 3.62 |
| 01:35 | 13 | 24 | 1.08 | 6 | 0.913 | 3.4 |
| 01:40 | 14 | 16 | 0.71 | 5 | 0.506 | 3.64 |
| 01:45 | 12 | 13 | 0.65 | 6 | 0.348 | 4.38 |
| 01:50 | 23 | 29 | 0.77 | 6 | 0.443 | 1.89 |
| 01:55 | 11 | 10 | 0.55 | 5 | 0.286 | 5.16 |
| 02:00 | 29 | 39 | 0.8 | 8 | 0.568 | 1.27 |
| 02:05 | 16 | 19 | 0.7 | 12 | 0.461 | 3.07 |
| 02:10 | 33 | 30 | 0.54 | 8 | 0.207 | 1.26 |
| 02:15 | 16 | 24 | 0.92 | 14 | 0.473 | 2.93 |
| 02:20 | 14 | 25 | 1.04 | 8 | 0.536 | 3.17 |
| 02:25 | 20 | 98 | 2.93 | 5 | 0.857 | 0.06 |
| 02:30 | 8 | 50 | 3.94 | 10 | 0.608 | 3.9 |
| 02:45 | 5 | 22 | 2.37 | 7 | 0.875 | 8.62 |
| 02:50 | 13 | 20 | 0.91 | 8 | 0.794 | 3.69 |
| 02:55 | 16 | 17 | 0.64 | 11 | 0.377 | 3.2 |
| 03:00 | 9 | 21 | 1.38 | 8 | 0.857 | 5.32 |
| 03:10 | 21 | 25 | 0.72 | 12 | 0.411 | 2.19 |
| 03:15 | 20 | 41 | 1.21 | 14 | 0.501 | 1.76 |
| 03:20 | 20 | 41 | 1.21 | 14 | 0.501 | 1.76 |
| 03:25 | 6 | 12 | 1.21 | 7 | 0.885 | 8.69 |
| 03:30 | 9 | 11 | 0.71 | 7 | 0.543 | 5.69 |
| 03:40 | 8 | 15 | 1.11 | 8 | 1.2 | 6.11 |
| 03:45 | 14 | 15 | 0.63 | 5 | 0.411 | 3.59 |
| 03:50 | 14 | 18 | 0.81 | 8 | 0.548 | 3.6 |
| 03:55 | 13 | 15 | 0.69 | 8 | 0.351 | 3.89 |
| 04:00 | 13 | 17 | 0.79 | 7 | 0.697 | 3.88 |
| 04:05 | 18 | 23 | 0.78 | 6 | 0.508 | 2.63 |
| 04:10 | 9 | 14 | 0.97 | 11 | 0.702 | 6.01 |
| 04:15 | 24 | 28 | 0.7 | 5 | 0.541 | 1.77 |
| 04:20 | 12 | 14 | 0.69 | 7 | 0.5 | 4.4 |
| 04:25 | 15 | 19 | 0.81 | 6 | 0.68 | 3.32 |
| 04:30 | 15 | 19 | 0.81 | 6 | 0.68 | 3.32 |
| 04:35 | 13 | 13 | 0.62 | 8 | 0.406 | 4.01 |
| 04:40 | 30 | 40 | 0.79 | 12 | 0.409 | 1.2 |
| 04:45 | 28 | 46 | 0.98 | 20 | 0.515 | 1.16 |
| 05:00 | 4 | 100 | 16.2 | 0 | 0 | 0 |
| 05:15 | 4 | 100 | 16.15 | 0 | 0 | 0 |
| 05:20 | 4 | 100 | 16.15 | 0 | 0 | 0 |

Результаты эргоспирометрии испытуемого № 7:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time | BF | ti/tot | t-in | V'E | VTin | t-ex |
| min | 1/min | % | s | L/min | L | s |
| 00:05 | 24 | 0 | 0 | 10 | 0 | 2.53 |
| 00:10 | 23 | 36 | 0.95 | 7 | 0.46 | 1.67 |
| 00:15 | 19 | 34 | 1.06 | 7 | 0.386 | 2.07 |
| 00:20 | 18 | 30 | 1 | 4 | 0.326 | 2.28 |
| 00:25 | 20 | 36 | 1.06 | 6 | 0.34 | 1.92 |
| 00:30 | 16 | 33 | 1.22 | 7 | 0.435 | 2.43 |
| 00:35 | 11 | 45 | 2.48 | 19 | 1.722 | 2.99 |
| 00:40 | 11 | 63 | 3.4 | 6 | 0.59 | 2 |
| 00:45 | 19 | 35 | 1.12 | 6 | 0.374 | 2.08 |
| 00:50 | 11 | 49 | 2.64 | 3 | 0.298 | 2.73 |
| 00:55 | 18 | 35 | 1.17 | 7 | 0.461 | 2.16 |
| 01:00 | 21 | 30 | 0.87 | 7 | 0.418 | 2.03 |
| 01:05 | 37 | 49 | 0.8 | 8 | 0.325 | 0.82 |
| 01:10 | 16 | 13 | 0.49 | 15 | 0.44 | 3.26 |
| 01:15 | 24 | 20 | 0.49 | 13 | 0.499 | 1.99 |
| 01:20 | 19 | 11 | 0.33 | 17 | 0.214 | 2.8 |
| 01:25 | 17 | 24 | 0.86 | 11 | 0.589 | 2.72 |
| 01:30 | 19 | 17 | 0.52 | 10 | 0.29 | 2.58 |
| 01:35 | 20 | 27 | 0.8 | 9 | 0.496 | 2.15 |
| 01:40 | 39 | 30 | 0.45 | 8 | 0.188 | 1.07 |
| 01:45 | 25 | 23 | 0.57 | 10 | 0.309 | 1.88 |
| 01:50 | 20 | 60 | 1.8 | 9 | 0.549 | 1.2 |
| 01:55 | 33 | 99 | 1.83 | 9 | 0.374 | 0.01 |
| 02:00 | 10 | 48 | 2.87 | 9 | 0.429 | 3.08 |
| 02:05 | 20 | 21 | 0.64 | 7 | 0.194 | 2.4 |
| 02:10 | 29 | 22 | 0.46 | 10 | 0.292 | 1.64 |
| 02:15 | 27 | 29 | 0.64 | 10 | 0.452 | 1.59 |
| 02:20 | 27 | 18 | 0.4 | 10 | 0.228 | 1.84 |
| 02:25 | 24 | 64 | 1.61 | 8 | 0.389 | 0.89 |
| 02:30 | 19 | 67 | 2.07 | 8 | 0.475 | 1.03 |
| 02:35 | 14 | 63 | 2.6 | 7 | 0.245 | 1.54 |
| 02:40 | 24 | 23 | 0.58 | 10 | 0.322 | 1.92 |
| 02:45 | 12 | 65 | 3.38 | 4 | 0.624 | 1.82 |
| 02:50 | 18 | 29 | 0.96 | 11 | 0.408 | 2.3 |
| 02:55 | 16 | 11 | 0.41 | 8 | 0.255 | 3.28 |
| 03:00 | 22 | 15 | 0.4 | 15 | 0.367 | 2.31 |
| 03:05 | 19 | 53 | 1.68 | 8 | 0.614 | 1.52 |
| 03:10 | 19 | 28 | 0.91 | 14 | 0.296 | 2.32 |
| 03:15 | 21 | 32 | 0.89 | 10 | 0.4 | 1.91 |
| 03:20 | 18 | 12 | 0.39 | 8 | 0.407 | 2.92 |
| 03:25 | 11 | 8 | 0.46 | 12 | 0.379 | 4.97 |
| 03:30 | 33 | 23 | 0.42 | 8 | 0.348 | 1.42 |
| 03:35 | 18 | 48 | 1.59 | 22 | 1.409 | 1.74 |
| 03:40 | 17 | 70 | 2.41 | 11 | 0.44 | 1.04 |
| 03:45 | 17 | 10 | 0.35 | 11 | 0.246 | 3.28 |
| 03:50 | 32 | 27 | 0.51 | 12 | 0.335 | 1.37 |
| 03:55 | 20 | 41 | 1.21 | 11 | 0.513 | 1.73 |
| 04:00 | 24 | 18 | 0.44 | 10 | 0.406 | 2.03 |
| 04:05 | 12 | 50 | 2.45 | 10 | 0.688 | 2.41 |
| 04:10 | 26 | 16 | 0.37 | 12 | 0.402 | 1.96 |
| 04:15 | 21 | 14 | 0.41 | 12 | 0.554 | 2.46 |
| 04:20 | 32 | 23 | 0.43 | 11 | 0.268 | 1.47 |
| 04:25 | 31 | 21 | 0.39 | 16 | 0.391 | 1.52 |
| 04:30 | 35 | 20 | 0.35 | 11 | 0.337 | 1.38 |
| 04:35 | 27 | 22 | 0.48 | 13 | 0.468 | 1.72 |
| 04:40 | 23 | 13 | 0.35 | 12 | 0.295 | 2.25 |
| 04:45 | 18 | 21 | 0.69 | 14 | 0.573 | 2.63 |
| 04:50 | 17 | 13 | 0.46 | 12 | 0.581 | 3.03 |
| 04:55 | 25 | 27 | 0.66 | 11 | 0.547 | 1.77 |
| 05:00 | 36 | 23 | 0.39 | 13 | 0.379 | 1.3 |
| 05:05 | 16 | 21 | 0.78 | 15 | 0.545 | 2.92 |
| 05:10 | 24 | 14 | 0.36 | 11 | 0.415 | 2.16 |
| 05:15 | 21 | 80 | 2.27 | 2 | 0.214 | 0.55 |

**Приложение 8. Средние показатели дыхательных функций у всех испытуемых в экспериментах 1 и 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дикторы | Среднее значение параметра за полное время звучания | | | | | | Время звучания |
|  | BF | Ti/tot | t-in | V`E | VTin | t-ex |  |
| Диктор 1 | 10.36 | 13.04 | 0.98 | 3.13 | 0.27 | 0.87 | 00:10-04:50 |
| Диктор 2 | 5.14 | 18.38 | 1.19 | 2.77 | 0.18 | 0.67 | 00:10-04:50 |
| Диктор 3 | 6.56 | 11.70 | 0.49 | 3.19 | 0.13 | 0.37 | 00:10-04:50 |
| Диктор 4 | 22.81 | 28.54 | 0.82 | 11 | 0.39 | 1.93 | 00:10-05:10 |
| Диктор 5 | 14.64 | 20.82 | 0.89 | 14.39 | 0.86 | 3.52 | 00:10-05:30 |
| Диктор 6 | 20.11 | 33.26 | 1.17 | 12 | 0.63 | 2.21 | 00:10-05:20 |
| Диктор 7 | 15 | 26 | 1.14 | 8.68 | 0.56 | 3.34 | 00:10-05:30 |
|  | Среднее значение параметров (Скороговорки) | | | | | |  |
| Диктор 1 | 7.12 | 12.80 | 1.20 | 3.77 | 0.25 | 0.96 | 01:20-03:00 |
| Диктор 2 | 4.81 | 23.07 | 1.43 | 2.51 | 0.23 | 0.92 | 01:20-03:20 |
| Диктор 3 | 6.29 | 10.69 | 0.33 | 2.92 | 0.13 | 0.45 | 01:20-03:30 |
| Диктор 4 | 22.3 | 30.6 | 0.87 | 10.5 | 0.37 | 1.89 | 01:00-02:30 |
| Диктор 5 | 15.09 | 20.36 | 0.8 | 15.82 | 0.84 | 3.34 | 01:00-02:40 |
| Диктор 6 | 16.09 | 37 | 1.67 | 9.64 | 0.7 | 2.68 | 01:00-02:40 |
| Диктор 7 | 16 | 40.25 | 1.71 | 9 | 0.51 | 2.36 | 01:00-01:30 |
|  | Среднее значение параметров (Минимальные пары) | | | | | |  |
| Диктор 1 | 7.15 | 11.80 | 0.72 | 1.93 | 0.10 | 0.06 | 03:10-04:50 |
| Диктор 2 | 2.65 | 13.70 | 0.37 | 3.02 | 0.07 | 0.39 | 03:30-04:50 |
| Диктор 3 | 6.10 | 13.37 | 0.66 | 2.07 | 0.15 | 0.31 | 03:40-04:50 |
|  | Среднее значение параметров (Англ. текст) | | | | | |  |
| Диктор 4 | 18.6 | 33.8 | 1.16 | 9.4 | 0.39 | 2.14 | 02:40-03:20 |
| Диктор 5 | 12.6 | 25 | 1.26 | 14 | 1.02 | 3.58 | 02:50-03:30 |
| Диктор 6 | 23 | 35.8 | 0.98 | 14 | 0.5 | 1.7 | 02:50-03:40 |
| Диктор 7 | 17.25 | 20.5 | 0.755 | 6.5 | 0.47 | 2.89 | 01:40-02:20 |
|  | Среднее значение параметров (Кит. текст) | | | | | |  |
| Диктор 4 | 25.18 | 24.27 | 0.61 | 12.18 | 0.42 | 1.86 | 03:20-05:10 |
| Диктор 5 | 12.6 | 25 | 1.26 | 14 | 1.02 | 3.58 | 03:40-05:30 |
| Диктор 6 | 22.82 | 28.36 | 0.75 | 13.45 | 0.62 | 1.97 | 03:40-05:20 |
| Диктор 7 | 13.92 | 23.46 | 1.1 | 8.92 | 1.14 | 0.62 | 02:30-04:40 |

**Приложение 9. Речевые и физиологические параметры дикторов в эксперименте 1**

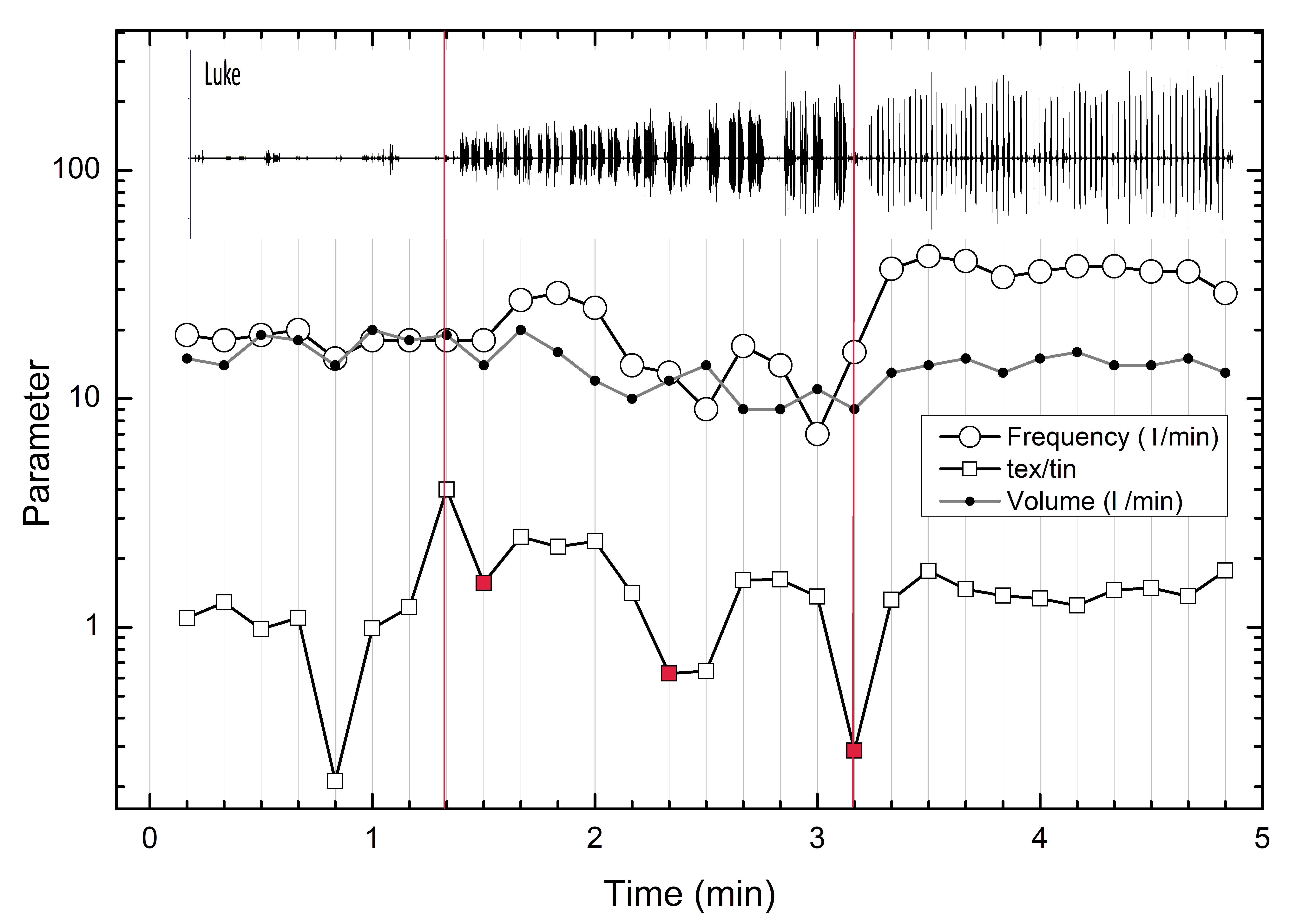


Рис.2. Речевые и физиологические параметры диктора 1

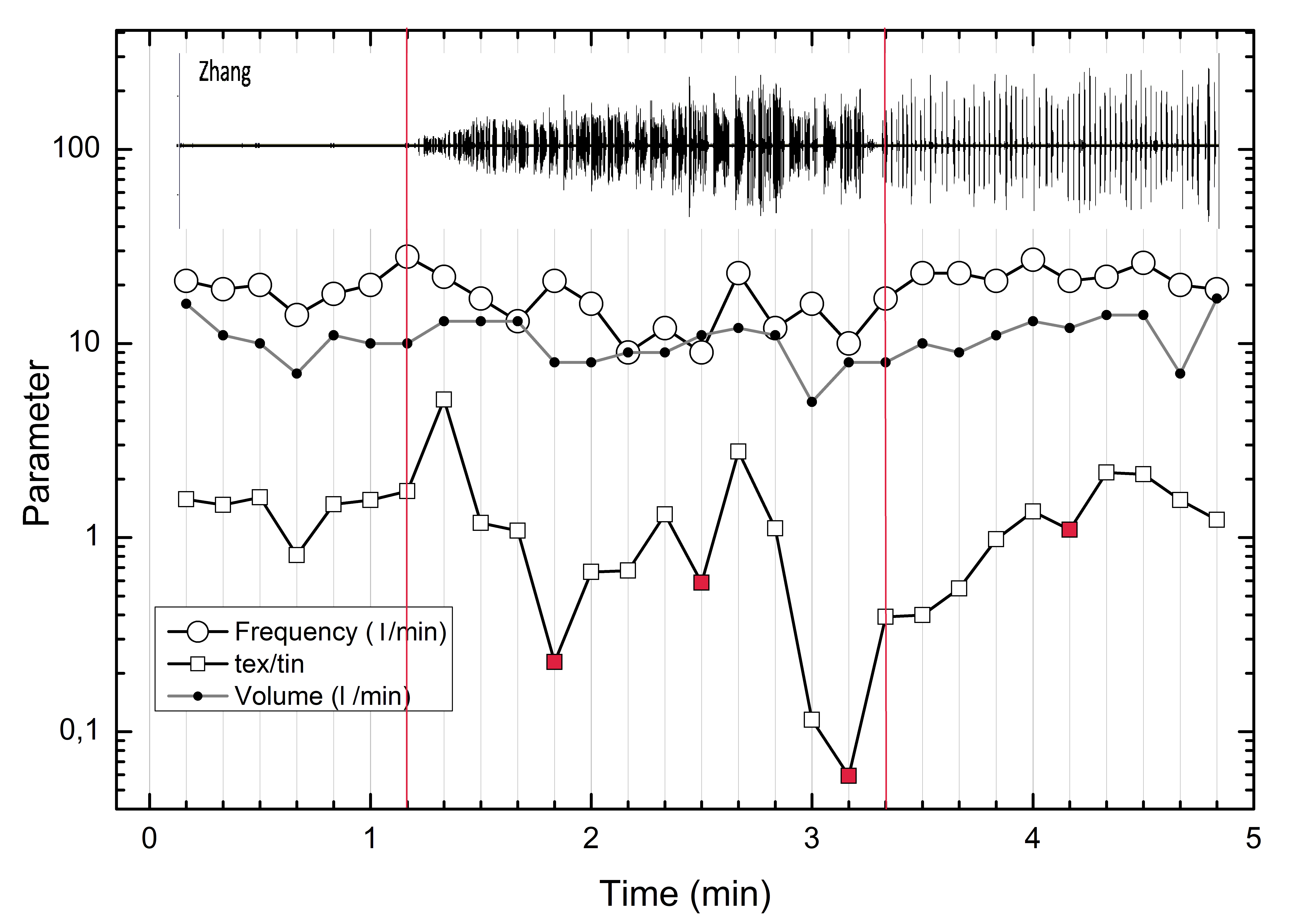


Рис.3. Речевые и физиологические параметры диктора 2

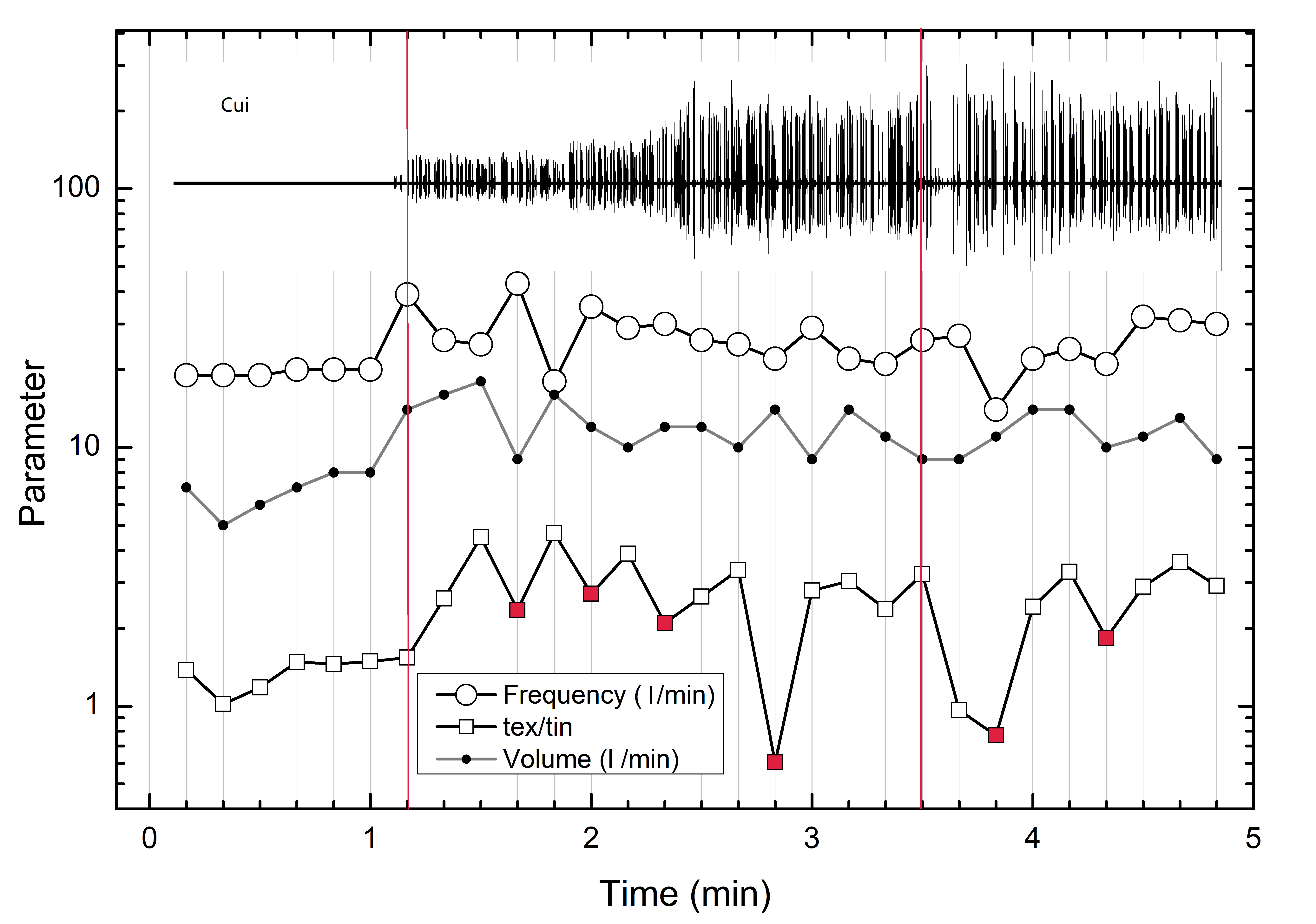


Рис.4. Речевые и физиологические параметры диктора 3

**Приложение 10. Количество пауз у испытуемых в эксперименте 3**

Количество пауз у испытуемых в группе B2-жен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Диктор** | **Количество пауз** | **Самая длинная и самая короткая пауза** |
| B2-жен-CXN | 181 | 2260ms , 110ms |
| B2-жен-LXY | 300 | 1064ms , 43ms |
| B2-жен-RJ | 47 | 2217ms , 121ms |
| B2-жен-ZZH | 178 | 1554ms , 94ms |
| B2-жен-ZZL | 193 | 1265ms , 69ms |

Количество пауз у испытуемых B2-муж:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Диктор** | **Количество пауз** | **Самая длинная и самая короткая пауза** |
| B2-муж-CCY | 277 | 2665ms, 89ms |
| B2-муж-LH | 30 | 1142ms, 113ms |
| B2-муж-LJL | 254 | 2233ms, 112ms |
| B2-муж-LZL | 353 | 2576ms, 92ms |
| B2-муж-ZB | 232 | 2436ms, 137ms |

Количество пауз у испытуемых B1-жен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Диктор** | **Количество пауз** | **Самая длинная и самая короткая пауза** |
| B1-жен-CT | 59 | 878ms, 130ms |
| B1-жен-JL | 155 | 1446ms, 29ms |
| B1-жен-WYH | 312 | 1229ms, 40ms |
| B1-жен-ZYX | 337 | 1505ms, 62ms |

Количество пауз у испытуемых B1-муж:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Диктор** | **Количество пауз** | **Самая длинная и самая короткая пауза** |
| B1-муж-DYX | 302 | 3549ms, 61ms |
| B1-муж-LCB | 244 | 2008ms, 101ms |
| B1-муж-SZX | 163 | 919ms, 108ms |
| B1-муж- ZS | 220 | 2525ms, 85 ms |

Сопоставление пауз в разных группах испытуемых:

|  |  |
| --- | --- |
| Группа: | Среднее количество пауз |
| B1-муж | 232.25 |
| B1-жен | 215.75 |
| B2-муж | 229.2 |
| B2-жен | 179.8 |

Сопоставление самых длинных пауз в разных группах испытуемых:

|  |  |
| --- | --- |
| Группа: | Самая длинная пауза |
| B1-муж | 3549ms |
| B1-жен | 1505ms |
| B2-муж | 2665ms |
| B2-жен | 2260ms |

**Приложение 11. Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух СВ**

Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин испытуемого № 4 (Цуй Лэй):

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 1 (Прочтение английской скороговорки)

X – частоты дыхательных движений в литрах в минуту (l/min) – BF

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **01:00** | 19 | 1 | 19 | 361 | 1 |
| **01:05** | 11 | 0.5976 | 6.5736 | 121 | 0.357126 |
| **01:10** | 12 | 0.5602 | 6.7224 | 144 | 0.313824 |
| **01:15** | 10 | 0.558 | 5.58 | 100 | 0.311364 |
| **01:20** | 15 | 0.5822 | 8.733 | 225 | 0.338957 |
| **01:25** | 19 | 0.4838 | 9.1922 | 361 | 0.234062 |
| **01:30** | 11 | 0.641 | 7.051 | 121 | 0.410881 |
| **01:35** | 25 | 0.4484 | 11.21 | 625 | 0.201063 |
| **01:40** | 14 | 0.4394 | 6.1516 | 196 | 0.193072 |
| **01:50** | 7 | 0.5332 | 3.7324 | 49 | 0.284302 |
| **01:55** | 15 | 0.503 | 7.545 | 225 | 0.253009 |
| **02:00** | 10 | 0.5692 | 5.692 | 100 | 0.323989 |
| **02:05** | 16 | 0.388 | 6.208 | 256 | 0.150544 |
| **02:10** | 16 | 0.447 | 7.152 | 256 | 0.199809 |
| **02:15** | 13 | 0.4274 | 5.5562 | 169 | 0.182671 |
| **02:20** | 13 | 0.4186 | 5.4418 | 169 | 0.175226 |
| **02:25** | 21 | 0.4158 | 8.7318 | 441 | 0.17289 |
| **02:30** | 22 | 0.546 | 12.012 | 484 | 0.298116 |
| **02:35** | 38 | 0.6136 | 23.3168 | 1444 | 0.376505 |
| **02:40** | 40 | 0.4572 | 18.288 | 1600 | 0.209032 |
| **02:45** | 23 | 0.4836 | 11.1228 | 529 | 0.233869 |
| **02:50** | 27 | 0.8468 | 22.8636 | 729 | 0.71707 |
| **Mean number** | 18.04545 | 0.543636 | 9.903464 | 395.6818 | 0.315335 |

Провепяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.66326

t = 3.96374

n = 22

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | ɑ= 0.05 | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | **ɑ=0.001** |
| 20 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | 3.552 | **3.883** |

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 2 (Прочтение сложных английских предложений)

X – Время вдоха в секундах (s) – t-in

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **02:50** | 0.48 | 0.546 | 0.26208 | 0.2304 | 0.298116 |
| **02:55** | 0.53 | 0.3362 | 0.178186 | 0.2809 | 0.11303 |
| **03:00** | 0.75 | 0.3518 | 0.26385 | 0.5625 | 0.123763 |
| **03:05** | 3.01 | 0.4246 | 1.278046 | 9.0601 | 0.180285 |
| **03:10** | 0.47 | 0.4394 | 0.206518 | 0.2209 | 0.193072 |
| **03:15** | 0.51 | 0.2634 | 0.134334 | 0.2601 | 0.06938 |
| **03:20** | 0.59 | 0.607 | 0.35813 | 0.3481 | 0.368449 |
| **03:25** | 0.56 | 0.569 | 0.31864 | 0.3136 | 0.323761 |
| **03:30** | 0.48 | 0.5488 | 0.263424 | 0.2304 | 0.301181 |
| **03:35** | 0.69 | 0.5252 | 0.362388 | 0.4761 | 0.275835 |
| **03:40** | 0.32 | 0.804 | 0.25728 | 0.1024 | 0.646416 |
| **Mean number** | 0.762727 | 0.492309 | 0.352989 | 1.098682 | 0.263026 |

Проверяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.6186

t = 2.3619

n = 11

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | **ɑ= 0.05** | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 9 | 1.833 | **2.262** | 2.821 | 3.25 | 4.297 | 4.781 |

Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин испытуемого № 5 (Ли Чжунлинь):

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 2 (Прочтение сложных английских предложений)

X – Минутная вентиляция легких в литрах в минуту (l/min) – V`E

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **02:50** | 17 | 0.558 | 9.486 | 289 | 0.311364 |
| **02:55** | 15 | 0.39 | 5.85 | 225 | 0.1521 |
| **03:00** | 15 | 0.4726 | 7.089 | 225 | 0.223351 |
| **03:05** | 14 | 0.2942 | 4.1188 | 196 | 0.086554 |
| **03:10** | 14 | 0.3952 | 5.5328 | 196 | 0.156183 |
| **03:15** | 16 | 0.6516 | 10.4256 | 256 | 0.424583 |
| **03:20** | 14 | 0.4442 | 6.2188 | 196 | 0.197314 |
| **03:25** | 16 | 0.512 | 8.192 | 256 | 0.262144 |
| **03:30** | 14 | 0.551 | 7.714 | 196 | 0.303601 |
| **03:40** | 16 | 0.5665 | 9.064 | 256 | 0.320922 |
| **Mean number** | 15.1 | 0.48353 | 7.3691 | 229.1 | 0.243811 |

Проверяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.6494

t = 2.4168

n = 10

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | **ɑ= 0.05** | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 8 | 1.86 | **2.306** | 2.896 | 3.355 | 4.501 | 5.041 |

Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин испытуемого № 6 (Лю Ян):

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 1+2 (Прочтение английской скороговорки и сложных английских предложений)

X – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%) – ti/tot

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **01:00** | 48 | 1 | 48 | 2304 | 1 |
| **01:05** | 65 | 1 | 65 | 4225 | 1 |
| **01:10** | 15 | 0.6814 | 10.221 | 225 | 0.464306 |
| **01:15** | 52 | 0.5548 | 28.8496 | 2704 | 0.307803 |
| **01:20** | 72 | 0.5824 | 41.9328 | 5184 | 0.33919 |
| **01:25** | 14 | 0.585 | 8.19 | 196 | 0.342225 |
| **01:30** | 11 | 0.4428 | 4.8708 | 121 | 0.196072 |
| **01:35** | 24 | 0.4242 | 10.1808 | 576 | 0.179946 |
| **01:40** | 16 | 0.4084 | 6.5344 | 256 | 0.166791 |
| **01:45** | 13 | 0.4588 | 5.9644 | 169 | 0.210497 |
| **01:50** | 29 | 0.407 | 11.803 | 841 | 0.165649 |
| **01:55** | 10 | 0.2644 | 2.644 | 100 | 0.069907 |
| **02:00** | 39 | 0.378 | 14.742 | 1521 | 0.142884 |
| **02:05** | 19 | 0.4108 | 7.8052 | 361 | 0.168757 |
| **02:10** | 30 | 0.4228 | 12.684 | 900 | 0.17876 |
| **02:15** | 24 | 0.5372 | 12.8928 | 576 | 0.288584 |
| **02:20** | 25 | 0.4536 | 11.34 | 625 | 0.205753 |
| **02:25** | 98 | 0.5306 | 51.9988 | 9604 | 0.281536 |
| **02:30** | 50 | 0.4738 | 23.69 | 2500 | 0.224486 |
| **02:45** | 22 | 0.4635 | 10.197 | 484 | 0.214832 |
| **02:50** | 20 | 0.3898 | 7.796 | 400 | 0.151944 |
| **02:55** | 17 | 0.4676 | 7.9492 | 289 | 0.21865 |
| **03:00** | 21 | 0.5532 | 11.6172 | 441 | 0.30603 |
| **03:10** | 25 | 0.3642 | 9.105 | 625 | 0.132642 |
| **03:15** | 41 | 0.5852 | 23.9932 | 1681 | 0.342459 |
| **Mean number** | 32 | 0.51358 | 18.00005 | 1476.32 | 0.291988 |

Провепяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.4381

t = 2.3374

n = 25

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | **ɑ= 0.05** | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 23 | 1.714 | **2.069** | 2.5 | 2.807 | 3.485 | 3.767 |

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 1+2 (Прочтение английской скороговорки и сложных английских предложений)

X – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (s) – t-in

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **01:00** | 2.92 | 1 | 2.92 | 8.5264 | 1 |
| **01:05** | 2.81 | 1 | 2.81 | 7.8961 | 1 |
| **01:10** | 0.59 | 0.6814 | 0.402026 | 0.3481 | 0.464306 |
| **01:15** | 1.23 | 0.5548 | 0.682404 | 1.5129 | 0.307803 |
| **01:20** | 4.03 | 0.5824 | 2.347072 | 16.2409 | 0.33919 |
| **01:25** | 0.4 | 0.585 | 0.234 | 0.16 | 0.342225 |
| **01:30** | 0.45 | 0.4428 | 0.19926 | 0.2025 | 0.196072 |
| **01:35** | 1.08 | 0.4242 | 0.458136 | 1.1664 | 0.179946 |
| **01:40** | 0.71 | 0.4084 | 0.289964 | 0.5041 | 0.166791 |
| **01:45** | 0.65 | 0.4588 | 0.29822 | 0.4225 | 0.210497 |
| **01:50** | 0.77 | 0.407 | 0.31339 | 0.5929 | 0.165649 |
| **01:55** | 0.55 | 0.2644 | 0.14542 | 0.3025 | 0.069907 |
| **02:00** | 0.8 | 0.378 | 0.3024 | 0.64 | 0.142884 |
| **02:05** | 0.7 | 0.4108 | 0.28756 | 0.49 | 0.168757 |
| **02:10** | 0.54 | 0.4228 | 0.228312 | 0.2916 | 0.17876 |
| **02:15** | 0.92 | 0.5372 | 0.494224 | 0.8464 | 0.288584 |
| **02:20** | 1.04 | 0.4536 | 0.471744 | 1.0816 | 0.205753 |
| **02:25** | 2.93 | 0.5306 | 1.554658 | 8.5849 | 0.281536 |
| **02:30** | 3.94 | 0.4738 | 1.866772 | 15.5236 | 0.224486 |
| **02:45** | 2.37 | 0.4635 | 1.098495 | 5.6169 | 0.214832 |
| **02:50** | 0.91 | 0.3898 | 0.354718 | 0.8281 | 0.151944 |
| **02:55** | 0.64 | 0.4676 | 0.299264 | 0.4096 | 0.21865 |
| **03:00** | 1.38 | 0.5532 | 0.763416 | 1.9044 | 0.30603 |
| **03:10** | 0.72 | 0.3642 | 0.262224 | 0.5184 | 0.132642 |
| **03:15** | 1.21 | 0.5852 | 0.708092 | 1.4641 | 0.342459 |
| **Mean number** | 1.3716 | 0.51358 | 0.791671 | 3.042996 | 0.291988 |

Проверяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезузависимости)

R = 0.4818

t = 2.6369

n = 25

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | ɑ= 0.05 | **ɑ= 0.02** | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 23 | 1.714 | 2.069 | **2.5** | 2.807 | 3.485 | 3.767 |

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 1 (Прочтение английских скороговорок)

X – Отношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла (%) – ti/tot

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **01:00** | 48 | 1 | 48 | 2304 | 1 |
| **01:05** | 65 | 1 | 65 | 4225 | 1 |
| **01:10** | 15 | 0.6814 | 10.221 | 225 | 0.464306 |
| **01:15** | 52 | 0.5548 | 28.8496 | 2704 | 0.307803 |
| **01:20** | 72 | 0.5824 | 41.9328 | 5184 | 0.33919 |
| **01:25** | 14 | 0.585 | 8.19 | 196 | 0.342225 |
| **01:30** | 11 | 0.4428 | 4.8708 | 121 | 0.196072 |
| **01:35** | 24 | 0.4242 | 10.1808 | 576 | 0.179946 |
| **01:40** | 16 | 0.4084 | 6.5344 | 256 | 0.166791 |
| **01:45** | 13 | 0.4588 | 5.9644 | 169 | 0.210497 |
| **01:50** | 29 | 0.407 | 11.803 | 841 | 0.165649 |
| **01:55** | 10 | 0.2644 | 2.644 | 100 | 0.069907 |
| **02:00** | 39 | 0.378 | 14.742 | 1521 | 0.142884 |
| **02:05** | 19 | 0.4108 | 7.8052 | 361 | 0.168757 |
| **02:10** | 30 | 0.4228 | 12.684 | 900 | 0.17876 |
| **02:15** | 24 | 0.5372 | 12.8928 | 576 | 0.288584 |
| **02:20** | 25 | 0.4536 | 11.34 | 625 | 0.205753 |
| **02:25** | 98 | 0.5306 | 51.9988 | 9604 | 0.281536 |
| **02:30** | 50 | 0.4738 | 23.69 | 2500 | 0.224486 |
| **Mean number** | 34.42105 | 0.527158 | 19.96545 | 1736.211 | 0.312271 |

Провепяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.4209

t = 1.9132

n = 19

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | **ɑ= 0.1** | ɑ= 0.05 | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 17 | **1.74** | 2.11 | 2.567 | 2.898 | 3.646 | 3.965 |

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 1 (Прочтение английской скороговорки)

X – Время вдоха в секундах (s) – t-in

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу 41.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **01:00** | 2.92 | 1 | 2.92 | 8.5264 | 1 |
| **01:05** | 2.81 | 1 | 2.81 | 7.8961 | 1 |
| **01:10** | 0.59 | 0.6814 | 0.402026 | 0.3481 | 0.464306 |
| **01:15** | 1.23 | 0.5548 | 0.682404 | 1.5129 | 0.307803 |
| **01:20** | 4.03 | 0.5824 | 2.347072 | 16.2409 | 0.33919 |
| **01:25** | 0.4 | 0.585 | 0.234 | 0.16 | 0.342225 |
| **01:30** | 0.45 | 0.4428 | 0.19926 | 0.2025 | 0.196072 |
| **01:35** | 1.08 | 0.4242 | 0.458136 | 1.1664 | 0.179946 |
| **01:40** | 0.71 | 0.4084 | 0.289964 | 0.5041 | 0.166791 |
| **01:45** | 0.65 | 0.4588 | 0.29822 | 0.4225 | 0.210497 |
| **01:50** | 0.77 | 0.407 | 0.31339 | 0.5929 | 0.165649 |
| **01:55** | 0.55 | 0.2644 | 0.14542 | 0.3025 | 0.069907 |
| **02:00** | 0.8 | 0.378 | 0.3024 | 0.64 | 0.142884 |
| **02:05** | 0.7 | 0.4108 | 0.28756 | 0.49 | 0.168757 |
| **02:10** | 0.54 | 0.4228 | 0.228312 | 0.2916 | 0.17876 |
| **02:15** | 0.92 | 0.5372 | 0.494224 | 0.8464 | 0.288584 |
| **02:20** | 1.04 | 0.4536 | 0.471744 | 1.0816 | 0.205753 |
| **02:25** | 2.93 | 0.5306 | 1.554658 | 8.5849 | 0.281536 |
| **02:30** | 3.94 | 0.4738 | 1.866772 | 15.5236 | 0.224486 |
| **Mean number** | 1.424211 | 0.527158 | 0.858187 | 3.4386 | 0.312271 |

Провепяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.4878

t = 2.4292

n = 19

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | ɑ= 0.1 | **ɑ= 0.05** | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 17 | 1.74 | **2.11** | 2.567 | 2.898 | 3.646 | 3.965 |

Вычисления корреляции, построения линейной регрессии и проверки гипотезы зависимости двух сравниваемых величин испытуемого № 7 (Чен Ии):

1. Вычисляем коэффициент корреляции в Части 3 (Прочтение китайского текста)

X – Дыхательный объём легких в литрах (l) – VTin

Y – Отношение времени паузы к длительности синтагмы (непрерывного отрезка речи) [общий период пауз в 5 секунд(ms)/ 5000(ms)]

Вычислим коэффициент корреляции, для этого вычислим значения , и x\*y и занесем их в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time table** | X | Y | X\*Y | X^2 | Y^2 |
| **03:35** | 1.409 | 0.7356 | 1.03646 | 1.985281 | 0.541107 |
| **03:40** | 0.44 | 0.2008 | 0.088352 | 0.1936 | 0.040321 |
| **03:45** | 0.246 | 0.1856 | 0.045658 | 0.060516 | 0.034447 |
| **03:50** | 0.335 | 0.2396 | 0.080266 | 0.112225 | 0.057408 |
| **03:55** | 0.513 | 0.1916 | 0.098291 | 0.263169 | 0.036711 |
| **04:00** | 0.406 | 0.3084 | 0.12521 | 0.164836 | 0.095111 |
| **04:05** | 0.688 | 0.258 | 0.177504 | 0.473344 | 0.066564 |
| **04:10** | 0.402 | 0.2424 | 0.097445 | 0.161604 | 0.058758 |
| **04:15** | 0.554 | 0.154 | 0.085316 | 0.306916 | 0.023716 |
| **04:20** | 0.268 | 0.312 | 0.083616 | 0.071824 | 0.097344 |
| **04:25** | 0.391 | 0.262 | 0.102442 | 0.152881 | 0.068644 |
| **04:30** | 0.337 | 0.168 | 0.056616 | 0.113569 | 0.028224 |
| **04:35** | 0.468 | 0.2468 | 0.115502 | 0.219024 | 0.06091 |
| **04:40** | 0.295 | 0.3138 | 0.092571 | 0.087025 | 0.09847 |
| **04:45** | 0.573 | 0.202 | 0.115746 | 0.328329 | 0.040804 |
| **04:50** | 0.581 | 0.2026 | 0.117711 | 0.337561 | 0.041047 |
| **04:55** | 0.547 | 0.3828 | 0.209392 | 0.299209 | 0.146536 |
| **05:00** | 0.379 | 0.2048 | 0.077619 | 0.143641 | 0.041943 |
| **05:05** | 0.545 | 0.2248 | 0.122516 | 0.297025 | 0.050535 |
| **05:10** | 0.415 | 1 | 0.415 | 0.172225 | 1 |
| **Mean number** | 0.4896 | 0.30178 | 0.167162 | 0.29719 | 0.13143 |

Провепяем значимость коэффициента корреляции (проверяем гипотезу зависимости)

R = 0.403

t = 1.8682

n = 20

t-распределение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число степеней свободы (n-2) | **ɑ= 0.1** | ɑ= 0.05 | ɑ= 0.02 | ɑ= 0.01 | ɑ= 0.002 | ɑ=0.001 |
| 18 | **1.734** | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 3.61 | 3.922 |