

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева»
(КНИТУ-КАИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
Н.Н. Маливанов
_____ 2018 г



**Грант в форме субсидии по реализации мероприятия «Реализация
механизмов оценки и обеспечения качества образования в соответствии
с государственными образовательными стандартами» государственной
программы РФ «Развитие образования»**

**Соглашение № 073-15-2018-140 от 26.11.2018 между Министерством
просвещения РФ и КНИТУ-КАИ**

ОТЧЕТ

**по проекту «Использование мобильных технологий для лиц с
ограничением возможностей по слуху на уроках по формированию
речевого слуха и произносительной речи»**

МЕРОПРИЯТИЕ

**Модернизация обучающей методики «Слышать, понимать услышанное
и говорить» для использования мобильных технологий**

Ответственный исполнитель

Трегубов В.М.



2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)**

**Г.М. Павлов, К.А. Валеева, М.А. Никитин, М.А. Миронова,
О.Р. Ситников**

**Обучающая методика «Слышать, понимать услышанное и
говорить» для использования мобильных технологий**

Методическое пособие

**Под редакцией д.т.н., профессора, директора КУИМЦ для людей с
ограниченными возможностями здоровья (по слуху) А.В. Кочергина**

КАЗАНЬ

2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава 1.Источники и приёмники звуков, слуховое восприятие.....	7
Глава 2.Механизмы образования речи.....	13
Глава 3.Эпидемиология нарушения слуха.....	23
Глава 4.Классификация нарушения слуха.....	27
Глава 5.О методике обучения «Слышать и говорить»	34
5.1.Теоретические и технические составляющие методики.....	34
5.2.Оценка уровня сформированности различных навыков у пациента, важных для реабилитации.....	41
5.3.Диагностика остаточных слуховых возможностей пациента.....	51
Глава 6.Обучение «слышать и говорить» детей школьного возраста и взрослых с помощью индивидуального слухоречевого тренажёра «БекарМ» на базе мобильных технологий.....	61
6.1.Методическое руководство по использованию слухоречевого тренажёра «БекарМ» на базе мобильных технологий.....	61
6.2.Практический материал для развития слухового восприятия и правильного произношения у тугоухих и глухих детей школьного возраста и взрослых с применением мобильных технологий.....	82
6.3. Система самостоятельного тренинга с использованием слухоречевого тренажера «БекарМ» на базе мобильных технологий	93
Заключение.....	97
Терминологический словарь.....	98
Список литературы.....	106
Список используемых сокращений.....	108
Приложение.....	109

Введение

Развитие речевого слуха у глухих и тугоухих детей зависит от степени сформированности слуховой функции, уровня умственного и речевого развития, лексического содержания предъявляемого на слух речевого материала. Слухоречевое восприятие обеспечивается работой речевого аппарата глухого человека. Слушая речь, глухой проговаривает то, что слышит, сначала вслух, потом про себя, приближая тем самым, свою речь к услышанному образцу. Для этого с детства у тугоухого и глухого ребенка формируется слухоречевая связь.

Прежде всего, для эффективной работы по развитию слухового восприятия (речевого слуха), формированию и закреплению правильного звукопроизношения у людей со значительным снижением слуха необходимо учитывать параметры легкости восприятия аудиального и визуального материала и артикуляторного воспроизведения фонем.

Развитие восприятия речи на слух у детей с нарушенным слухом осуществляется с помощью индивидуального подхода, если он базируется на следующих положениях:

- лицам, достигшим различных степеней развития слуха, требуется материал различной степени трудности;
- лицам, которые обладают различной способностью для развития слуха, необходимо разное количество попыток или повторений, чтобы достигнуть определённой ступени;
- учащиеся различаются по способности принимать решения и адекватно реагировать на слуховые впечатления;
- разным учащимся нужны индивидуальные виды и способы усиления, чтобы сохранить их внимание и мотивацию.

Тщательно спланированные индивидуальные слуховые упражнения с каждым учеником требуют много времени. Возникает необходимость в технической помощи, которую можно использовать в домашних условиях для дальнейшего обучения и углубления развития слуха и речи.

В Казанском учебно- исследовательском и методическом центре (КУИМЦ) для людей с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) при КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева создана, широко применяется и показала высокую эффективность при коррекционной работе с глухими и слабослышащими учениками методика «Слышать и говорить» с помощью слухоречевого тренажёра (СРТ) «Бекар».

СРТ «Бекар» является обучающей системой, позволяющей слабослышащим и глухим на практике в любое удобное время самостоятельно совершенствовать устный и письменный русский язык, а при необходимости и русский жестовый язык.

К достоинству СТР «Бекар» относится предоставление возможности слабослышащим людям различать звуки в диапазоне их индивидуальных частотных характеристик восприятия. Кроме того, СТР «Бекар» позволяет обучать людей с ОВЗ по слуху с помощью методики “Слышать, понимать услышанное, говорить”, разработанной в КУИМЦ.

Подробное описание этой методики представлено в работе [6].

В то же время СТР «Бекар» обладает существенными недостатками:

- ограниченные возможности (обучение только на статических изображениях, невозможность использования в обучении видео изображений);
- ориентация на определенную методику обучения, невозможность реализации новых методик обучения;
- невозможность широкого распространения, серийное производство отсутствует;
- реализован ограниченной партией на устаревшей элементной базе, серийное производство отсутствует, программное обеспечение устройства недоступно для модернизации.

Указанные недостатки препятствуют широкому распространению методики в коррекционных школах РФ.

Для устранения этих недостатков и развития применяемого подхода к обучению глухих и слабослышащих людей в рамках выполнения гранта в форме субсидии по реализации мероприятия «Реализация механизмов оценки и обеспечения качества образования в соответствии с государственными образовательными стандартами» государственной программы РФ «Развитие образования» методика с применением СТР «Бекар» была модернизирована за счет использования в обучении лиц с ограничением возможностей по слуху на уроках по формированию речевого слуха и произносительной речи мобильных технологий.

Модернизация обучающей методики «Слышать, понимать услышанное и говорить» для использования мобильных технологий заключалась в:

- замене СРТ “Бекар” в методике “Слышать, понимать услышанное, говорить” на мобильную платформу, путем разработки для этого нового программного и информационного обеспечения;
- реализации новой инновационной методике обучения лиц с ОВЗ по слуху, использующую возможность мобильных платформ;
- резком снижении стоимости тренажера за счет применения мобильных устройств, что позволит широко применять разработанные методики обучения слабослышащих и глухих детей в коррекционных школах и других образовательных организациях, в первую очередь на уроках по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи.

Методика включает в себя наборы специализированных уроков с применением:

- аудио файлов неречевых бытовых и других звуков с изображением ;
- аудио файлов фонем букв и слогов с изображением;

- аудио файлов слов, соответствующих предметам окружающего мира, и предложений с изображением.

Кроме того, модернизированная методика ориентирована на использование обучающих файлов нового типа - видеофайлов, которые могут проигрываться на мобильном устройстве через сеть Интернет.

Каждый видео файл включает в себя:

- статическое изображение предмета или динамическое изображение (представители животного мира и др.);

- в верхней правой части файла показан сурдопереводчик, произносящий слово, само слово звучит три раза подряд, хорошо видны артикуляция и мимика говорящего;

- при четвертом звучании слова появляется письменное изображение слова, сурдопереводчик при помощи жестовой речи поясняет значение слова.

Применение файлов нового типа в модернизированной методике позволяет увеличить количество каналов, через которые учащийся получает информацию с трех по старой методике (звук, статичное изображение, текст) до пяти (звук, статичное изображение, текст, движущееся изображение, мимика и жесты сурдопереводчика).

Модernизированная методика по применению мобильных технологий для обучения лиц с ограничением возможностей по слуху на уроках по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи позволит сравнительно недорого оснащать специальным оборудованием классные аудитории. Используя слухоречевой тренажёр на основе мобильного телефона, а также методику обучения «Слышать, понимать услышанное и говорить» с архивом учебного аудио и видео материала можно достичь хороших показателей в дошкольном и школьном образовании тугоухих и глухих учащихся. Использование специальных методик инклюзивного обучения позволит добиться успехов в совместном обучении слышащих учащихся и учащихся с ОВЗ по слуху в обычных средних школах, а также в профессиональных средних школах, а также в домашних условиях. Применение комплекса предлагаемых решений существенно повысит качество обучения, поднимет уровень доступности образования, улучшит социализацию тугоухих и глухих ребят.

Разработанная методика позволяет широко распространить ее для использования в коррекционных школах РФ при обучении тугоухих и глухих детей, их социализацию и занятие достойного места в обществе слышащих людей.

Глава 1. Источники и приёмники звуков, слуховое восприятие

Слуховая система человека, как средство общения людей с окружающим миром, основана на основных положениях акустической физики.

Источниками звука являются:

- естественные природные шумы (шум дождя и ветра, шум листьев на ветру, звук шагов, шум воды, шорохи и др.);

- технические шумы (рабочий шум механизмов и машин, шум горения, шум электрических приборов и др.);

- голосовая информация общения (голоса людей при разговоре, пении и др.). Скорость распространения звука в воздухе зависит от упругости, плотности среды, температуры, от высоты над землёй. Скорость звука в воздухе при температуре $+18^{\circ}\text{C}$ равна 342 м/с, при температуре $+40^{\circ}\text{C}$ равна 306 м/с. Скорость звука в воздухе зависит от различной высоты положения источника звука над землёй. Например, при температуре $+15^{\circ}\text{C}$ на высоте 50 метров над землёй, скорость звука равна 340 м/с, на высоте 100м скорость звука равна 339 м/с. Основными характеристиками звукового информационного канала являются:

- частотный диапазон воспринимаемых звуков;

- динамический диапазон звукового давления воспринимаемых звуков.

Частота звука измеряется в герцах (Гц). Звуковое давление измеряется в децибелах (дБ). Субъективным признаком частоты звука является его высота, чем больше частота звука, тем более высоким он воспринимается на слух. Диапазоны звучания музыкальных инструментов и слышимости животного мира показаны на рис.1.1. Эффективный частотный диапазон воспринимаемых человеком звуков речи находится в области $150\div 4000$ Гц, а динамический диапазон звукового давления охватывает область эффективного речевого восприятия от 30 дБ до 70 дБ.

Реакция человека на воздействие звука с этими параметрами и наличие обратной связи определяет возможности человека и его слуховой системы к приёму и воспроизведению информации. Звук голоса человека – это результат колебания голосовых складок в гортани под действием выдыхаемой струи воздуха. В момент говорения выдыхаемая струя воздуха образует звуковые волны, состоящие из чередующихся уплотнений и разрежений в воздушной среде. Слуховая система (слуховой анализатор) человека наиболее чувствительна к шумам и тонам с частотой $1000\div 4000$ Гц (звуки природы, музыкальные звуки, голоса людей, птиц, животных и т.д.).

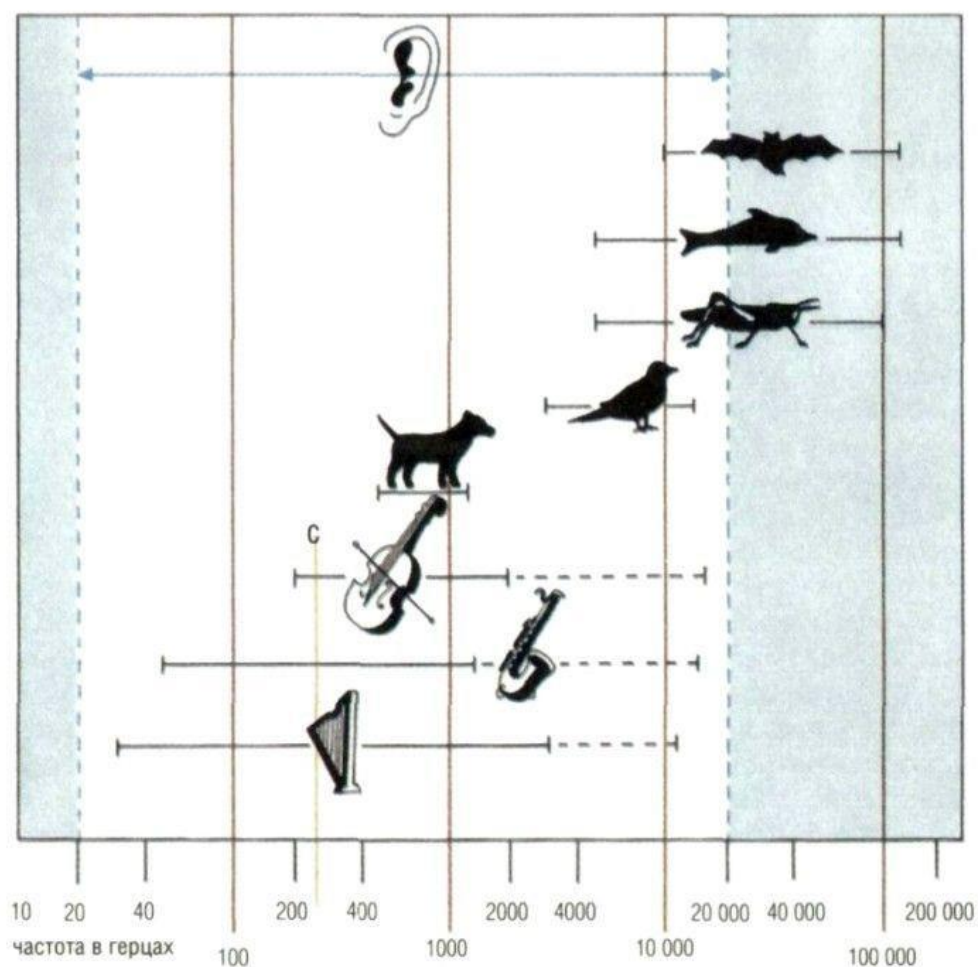


Рис.1.1. Диапазоны звучания музыкальных инструментов и слышимости животного мира

Орган слуха человека показан на рис. 1.2. и состоит из наружного уха, среднего уха и внутреннего уха.



Рис. 1.2. Орган слуха человека

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода, который заканчивается у барабанной перепонки. Форма ушной раковины и ушной проход создают условия направленного приёма звуков. Резонансная частота системы «наружный слуховой проход-ушная раковина» составляет 2,5-3,0 кГц. Это позволяет усиливать звук в данном частотном диапазоне на 10-12 дБ.

Среднее ухо располагается в височной части. Включает барабанную полость, слуховую трубу, сосцевидный отросток с костными ячейками. В барабанной полости располагается цепь маленьких костей, состоящая из молоточка, наковальни и стремени. На внутренней стенке барабанной полости располагаются два отверстия: круглое окно (окно улитки), затянутое эластичной перепонкой, и овальное окно (окно преддверия). В овальное окно вставлена подножная пластинка стремени. Система косточек среднего уха усиливает звук для компенсации потерь (33 дБ) в жидкой среде внутреннего уха. При воздействии сильными звуками (более 80 дБ) происходит сокращение стремениной мышцы (акустический рефлекс), ведущей к ослаблению энергии звуков на 10-30 дБ. Слуховая (евстахиева) труба соединяет барабанную полость с носоглоткой. Во время глотания слуховая труба открывается и обеспечивает поступление воздуха в барабанную полость, выравнивая в ней давление с окружающим воздухом, что необходимо для нормальной подвижности барабанной перепонки.

Внутреннее ухо (лабиринт) включает преддверие, три полукружных канала (орган равновесия) и улитку (орган слуха). Внутреннее ухо состоит из костного лабиринта и расположенного в нём перепончатого лабиринта, заполненных жидкостью. Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, костный-перилимфой.

Улитка представляет собой спиральный костный канал, который огибает по спирали костный столбик, образует 2,5 завитка и по форме напоминает раковину виноградной улитки. Внутри костного столбика проходят сосуды и слуховой нерв. Основная функция улитки состоит в преобразовании механической энергии колебаний в электрические импульсы, передаваемые далее в слуховой нерв. В улитковой лестнице на базилярной мембране располагается орган слуха-кортиева орган. Он включает чувствительные рецепторы-волосковые клетки, воспринимающие звук. Число внутренних волосковых клеток достигает 4-х тысяч. Число наружных волосковых клеток составляет 20 тысяч. Каждая волосковая клетка имеет связь с волокнами слухового нерва. Тела первых слуховых нейронов спирального ганглия образуют контакты (синапсы) с волосковыми клетками. Нейроны спирального ганглия с отростками образуют начальную часть афферентного (восходящего) слухового пути. Он несёт информацию к слуховым центрам мозга.

Нижний частотный слуховой порог органа слуха человека составляет 16 Гц, верхняя граница частоты колебаний составляет 20000 Гц, воспринимаемых ухом человека в возрасте до 20 лет. В возрасте 35 лет эта

граница составляет примерно 15000 Гц, в возрасте 50 лет – примерно 12 000 Гц. Дети воспринимают звуки с частотой до 22000 Гц. Большинство слышащих детей может «на слух» различать разницу в 10÷20 Гц, а некоторые дети обладают «абсолютным» (музыкальным слухом), т.е. умеют определять тональность звука.

В акустике, учитывая большой диапазон интенсивности звука, физической мерой интенсивности звука является его акустическая мощность, прямое измерение которой затруднено. Обычно измеряется звуковое давление, из которого вычисляется интенсивность звука. Звуковое давление измеряется в микробарах. В системе СИ микробар составляет 10^{-1} н/м². Ухо человека воспринимает большой диапазон звуковых давлений, который составляет 10^{13} . Для оценки звукового давления используют логарифмическую шкалу. Нулевой уровень отсчёта $2 \cdot 10^{-4}$ н/м² соответствует среднестатистическому порогу слышимости человека для тона частотой 1000 Гц. Для обозначения величины звукового давления используют термин «уровень звукового давления» или «уровень интенсивности звука». Диапазон воспринимаемых уровней интенсивности звука в этом случае составляет 130 дБ. Примеры интенсивности неречевых и речевых звуков различных источников представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

ИНТЕНСИВНОСТЬ НЕРЕЧЕВЫХ И РЕЧЕВЫХ ЗВУКОВ

Источники звуков	Интенсивность звука, дБ
Порог слышимости	0
Шелест листьев на деревьях	10
Тиканье ручных часов, шепот около уха	25 – 30
Тихая речь	30 – 40
Речь нормальной громкости	50 – 60
Громкая речь	60 – 70
Громкое пение	70 – 80
Шум поезда в метро при большой скорости	90
Сильные раскаты грома	90 – 100
Порог болевого ощущения, шум реактивного двигателя самолета	130

Область слышимости уха человека показана на рис.1.3. Верхняя кривая соответствует громким звукам, восприятие которых вызывает болевое ощущение, нижняя кривая представляет собой порог слышимости и соответствует самым слабым звукам. Между этими кривыми находится область слышимых человеком звуков. Если увеличивать силу звука от определенного уровня, то это приводит к нарастанию ощущения громкости.

По реакциям на различный шум, например, громкую оркестровую музыку, хоровое пение, громкий разговор группы людей можно определить состояние слуха у детей в младенческом и раннем возрасте (табл.1.2). При отсутствии реакции человека на звук интенсивностью более 80 дБ, в полосе частот от 120÷2000 Гц, регистрируется глухота. Определены основные характеристики слуховой системы человека:

- разрешающая способность по частоте и уровню сигнала 0,2÷5%,
- разрешающая способность по углу (без поворота головы на источник звука) 15÷20° и 3÷4° (при повороте головы на источник звука),
- длительность звучания сигнала должна быть не менее 0,5 с.

В физике обычно сравнивается строение уха с радиоприёмником, строение речевых органов с речевым процессором по громкости и тембру голоса. Физиологически этому соответствуют высота звука, его громкость и тембр голоса, характерный индивидуально для каждого человека.

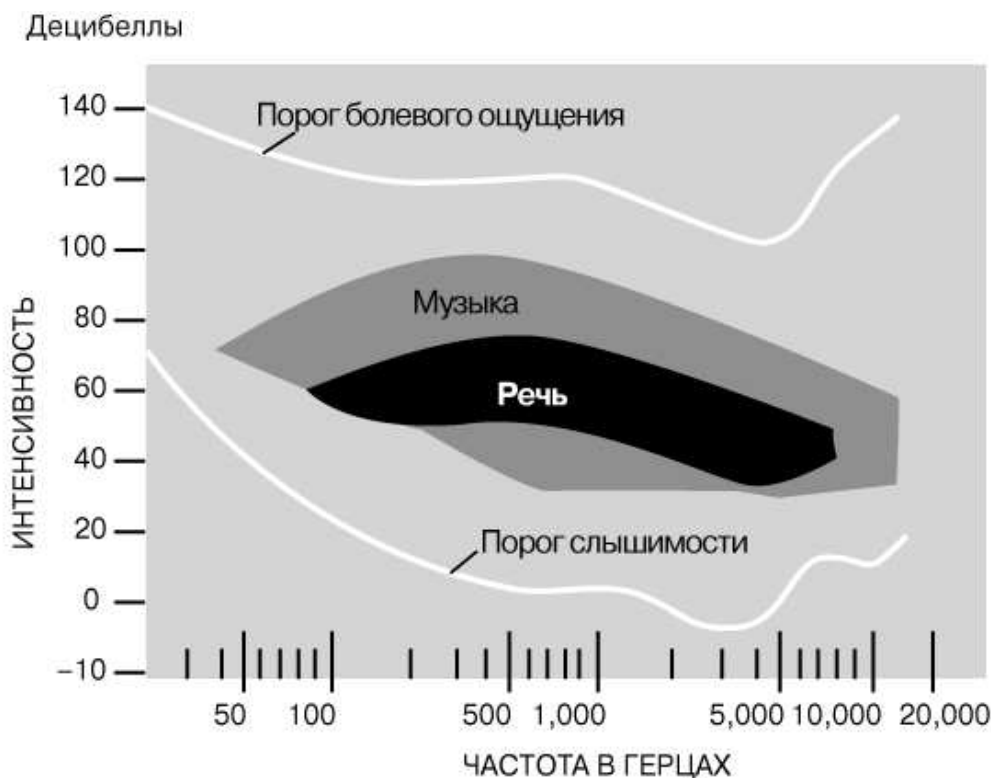


Рис.1.3. Область слышимости уха человека

Таблица 1.2

РЕАКЦИЯ ДЕТЕЙ НА ШИРОКОПОЛОСНОЙ ШУМ

№	Интенсивность шума	Возраст ребенка	Реакция ребенка на шум
1	90 дБ	до 4 месяцев	Реагирует на шум
2	65 дБ	4 ÷ 6 месяцев	Может локализовать источник звука, реагирует на шум
3	40 дБ	6 ÷ 12 месяцев	Может локализовать источник звука, реагирует на шум
4	40 дБ	Старше 1 года	Может локализовать источник звука, реагирует на шум

Звуковой спектр - состав периодических колебаний (основная частота и обертоны, возникающие наряду с основной частотой и превышающие её). Звуковой спектр выражается тембром звука. Диапазон интенсивности звуков, воспринимаемых ухом человека необычайно велик. Наиболее сильные звуки, воспринимаемые ухом $\approx 10 \div 100 \text{ Вт/м}^2$, отличаются в $10^{13} \div 10^{14}$ раз от наиболее слабых, еще воспринимаемых ухом звуков – 10^{-12} Вт/м^2 . Природные звуковые сигналы, к которым относятся шумы, речь, музыкальные звуки, имеют большое значение для человека.

Глава 2. Механизмы образования речи

Речь является наиболее значимой для развития человека. С точки зрения акустики и лингвистики речь является последовательностью коротких сигналов и пауз. Звуки речи русского языка делятся на гласные и согласные. К гармоническим (тоновым) сигналам относятся гласные звуки. В спектре гласные звуки имеют несколько частотных максимумов, наиболее мощной форманте (формантные максимумы) соответствуют колебания голосовых связок. При произнесении гласных звуков голосовые связки сомкнуты и вибрируют. Значения гласных звуков определяется характеристиками резонансных полостей артикуляторного тракта, которые меняются в зависимости от положения артикуляторных органов в момент произнесения конкретного гласного звука (табл. 2.1).

Таблица 2.1

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАСНЫХ ЗВУКОВ

Низкочастотные звуки (< 1 кГц)	Среднечастотные звуки ($0,6 \div 2$ кГц)	Высокочастотные звуки ($2 \div 3$ кГц)
«у», «о»	«а», «э», «я», «ю», «е», «ё»	«и», «ы»

Пациенты со значительными нарушениями слуха способны воспринимать гласные звуки, а по ним слоговую структуру слов.

Согласные звуки издают шумовые сигналы, их структура сложнее и разнообразнее гласных звуков (см. табл.2.2).

Фонемы русского языка являются сегментными единицами, их характеристики соответствуют сегментным характеристикам речи. Для организации речи и её восприятия важнейшее значение имеет интонационная и ритмическая структура при произнесении слов, фраз. Такая структура помогает вычленять отдельные слова, фразы в потоке речи, объединять отдельные слова в словосочетания, а также является источником информации об эмоциональном состоянии говорящего.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОГЛАСНЫХ ЗВУКОВ

№	Звуки	Частотная характеристика фонем
1.	Звонкие взрывные: «б», «д», «г»	Состоят из двух частей: гармонической, связанной с колебанием голосовых связок в момент произнесения звука, и шумовой высокочастотной части, возникающей в момент прохождения воздуха через препятствие в ротовой полости. Звук «б» включает низкие частоты (соответствует признаку звонкости – включению голоса) и высокие частоты.
2.	Сонорные звуки: «м», «н» (носовые), боковой звук «л»	Являются гармоническими, близки по способу образования и частотной структуре к гласным звукам. Звуки «м», «н» включают низкие частоты.
3.	Глухие фрикативные звуки «с», «ш», «х». Звонкие фрикативные звуки «з», «ж»	Звук «с», «ш», «з» являются высокочастотными звуками. Звук «ш» является высокочастотным шумовым сигналом, образован частотами в диапазоне 1200 ÷ 6300 Гц. Звук «с» в частотном диапазоне 4200 ÷ 8600 Гц и соответствует уровню шёпотной речи.
4.	Глухие взрывные звуки «п», «т», «к», звук «ф»	Уровень звуков «п», «т», «ф» соответствует уровню шёпотной речи.
5.	Звук «р», звук «в»	При произнесении звука «р» появляется вибрация языка, частотой 20 Гц.
6.	Аффрикаты «ц», «ч», «щ»	Звуки «ц», «ч», «щ» являются среднечастотными звуками. В сочетании с гласными звуками «и», «ы» звуки «ц», «ч» являются высокочастотными.

Интонационные и ритмические характеристики связаны с динамическими изменениями частоты основного тона и уровня голоса в процессе речевого общения между людьми.

Ритмическая структура речи определяется длительностью гласных в ударной и безударной позиции в слогах и словах. Просодические (супraseгментные) характеристики речи передают информацию:

1. Лингвистическую, включающую положение ударного/безударного слога. Выделение слова во фразе по смыслу, интонацию в виде вопроса, утверждения и т.д.

2. Экстралингвистическую, включающую эмоциональное состояние говорящего человека, его пол, возраст, принадлежность к профессии и т.д.

Пациенты с СС и НС при восприятии звуков сталкиваются с разными проблемами, поэтому специалисту в области сурдологии, сурдопсихологии и сурдопедагогу важно знать особенности распространения звука и некоторые понятия – дифракция, маскировка, резонанс, реверберация.

Дифракция – явление, при котором звуковая волна огибает препятствия, встречающиеся на её пути. Звук распространяется от источника звука во все стороны. На пути звуковой волны встречаются различные предметы, в том числе и голова человека, воспринимающего звук. Низкие звуки лучше огибают препятствия, чем высокие звуки. При восприятии речи с препятствиями лучше воспринимаются низкочастотные гласные звуки «у», «о», чем высокочастотные гласные звуки «и», «ы». Если с тугоухим пациентом, который пользуется одним слуховым аппаратом, говорить со стороны уха без аппарата, то звук, сначала огибает голову пациента, что приводит к потере части энергии и к частичному искажению звука. Этот эффект называется «эффектом тени головы».

Маскировка – явление, при котором на восприятие речи сильно влияют окружающие неречевые звуки (шумы, музыка) или речь других людей. Восприятие речи бывает затруднено при сильной реверберации и в шумных помещениях, при сильном шуме с улицы, работающем телевизоре и т.п. Шумы маскируют полезные сигналы.

Резонанс – явление резкого возрастания интенсивности вынужденных колебаний. Под воздействием звуковой волны предмет, находящийся на пути звука начинает колебаться и становится вторичным излучателем звука – резонатором. Резонанс особенно выражен, когда первичный источник звука и резонатор имеют одинаковую частоту собственных колебаний. Резонансными свойствами обладают различные структуры наружного и среднего слуха, благодаря этому в ухе происходит усиление определённых частот звуковых сигналов. В основном это происходит в диапазоне речевых частот. Благодаря резонансным свойствам артикуляторного аппарата, при чтении с губ человек легче воспринимает речь. Звук, проходя через гортань, ротовую и носовую полости усиливается в её резонансных полостях.

Реверберация – послезвучание, наблюдающееся в закрытом помещении. Реверберация, обусловлена многократными затухающими отражениями звуковых волн от ограждающих помещение поверхностей. Длительность реверберации определяет акустические свойства помещения. При слишком большой реверберации помещение создаёт гулкое звучание. При слишком малой реверберации помещение создаёт глухое звучание. Реверберация влияет на восприятие речи, так как речь представляет собой последовательность сигналов. Низкочастотные звуки хуже поглощаются и менее заглушаются отражёнными звуками, высокочастотные звуки лучше поглощаются и сильнее заглушаются отраженными звуками. Низкочастотные гласные и согласные звуки в условиях реверберации искажаются меньше, чем высокочастотные гласные и согласные звуки.

При реверберации важную роль в восприятии речи играет бинауральное слуховое протезирование. При одностороннем нарушении слуха и использовании слухового аппарата на одно ухо пациент испытывает значительные трудности при восприятии речи в условиях сильной реверберации. Желательно учебные помещения (классы, кабинеты, кабинки для индивидуальной слуховой работы) делать из материалов уменьшающих реверберацию.

Предел диапазона голоса измеряется по высоте, у разных людей он различен и зависит от размеров (массы) голосовых связок. Звуковые параметры, излучаемые человеком, определяются мощностью голоса, интенсивностью звука, частотным диапазоном, длиной голосовых связок. Диапазон голоса у детей значительно меньше, чем у взрослых. С возрастом диапазон голоса увеличивается и становится почти одинаковым у мальчиков и девочек (см. табл. 2.3).

Правильное использование этих основных положений позволяет определить индивидуальные особенности слуховой и голосовой системы каждого человека и обеспечить комплексную коррекцию слуха и речи.

Наличие двух приемников слуха обеспечивает человеку возможность воспринимать пространственный звуковой мир и оценивать перемещение звуковых сигналов в пространстве.

Слуховой анализатор человека представлен на рис. 2.1. Информация, которая поступает на оба слуховых канала, обрабатывается в периферической части слуховой системы (подвергается спектрально-временному анализу) и затем передается в высшие отделы головного мозга, где путем сравнения этой информации из двух разных каналов формируется единый пространственный слуховой образ.

Таблица 2.3

ЗВУКОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГОЛОСА ЧЕЛОВЕКА

Мощность голоса, Вт	Интенсивность звука, Вт/м ²	Частотный диапазон, Гц	Число колебаний голосовых связок при пении, Гц	Длина голосовых связок у певцов, см
Тихий шепот $\approx 10^{-9}$	При пороге слышимости - 10^{-12}	Наибольшая чувствительность уха-1500÷4000	Мужские голоса: Бас – 80 ÷ 340; Баритон – 96 ÷ 426; Тенор – 128 ÷ 512	Бас $\approx 2,5$
Голос обычной громкости $\approx 7 \times 10^{-6}$	При пороге болевого ощущения, от 10 до 100	При обычном разговоре у мужчин – 85 ÷ 200	Женские голоса: -Контральто – 170 ÷ 680; -Меццо-сопрано – 216 ÷ 864;	Тенор – 1,7 ÷ 2,0

			-Сопрано-256 ÷ 1024; -Колоратурное сопрано – 330 ÷ 1397	
Предельная громкость голоса $\approx$ 2×10^{-3}		При обычном разговоре у женщин – 160 ÷ 340	Детский голос: до 1 года – 350 ÷ 800; 8 ÷ 10 лет – 320 ÷ 512; 10 ÷ 12 лет – 290 ÷ 580; 12 ÷ 14 лет – 256 ÷ 680	Сопрано – 1,5

Восприятие информации через два приемника, иначе называемое бинауральным слухом, дает человеку огромные преимущества, основные из которых следующие:

- локализация звуковых сигналов как от одиночных так и от множественных источников, что позволяет формировать пространственную перспективу и оценивать пространственное звуковое поле (например, в помещении);

- разделение сигналов, приходящих от различных звуковых источников из различных точек пространства;

- выделение сигналов выбранного звукового источника на фоне других звуковых сигналов, например, выделение прямого звука на фоне реверберирующих сигналов в помещении, выделение речи на фоне шумов и т.д.

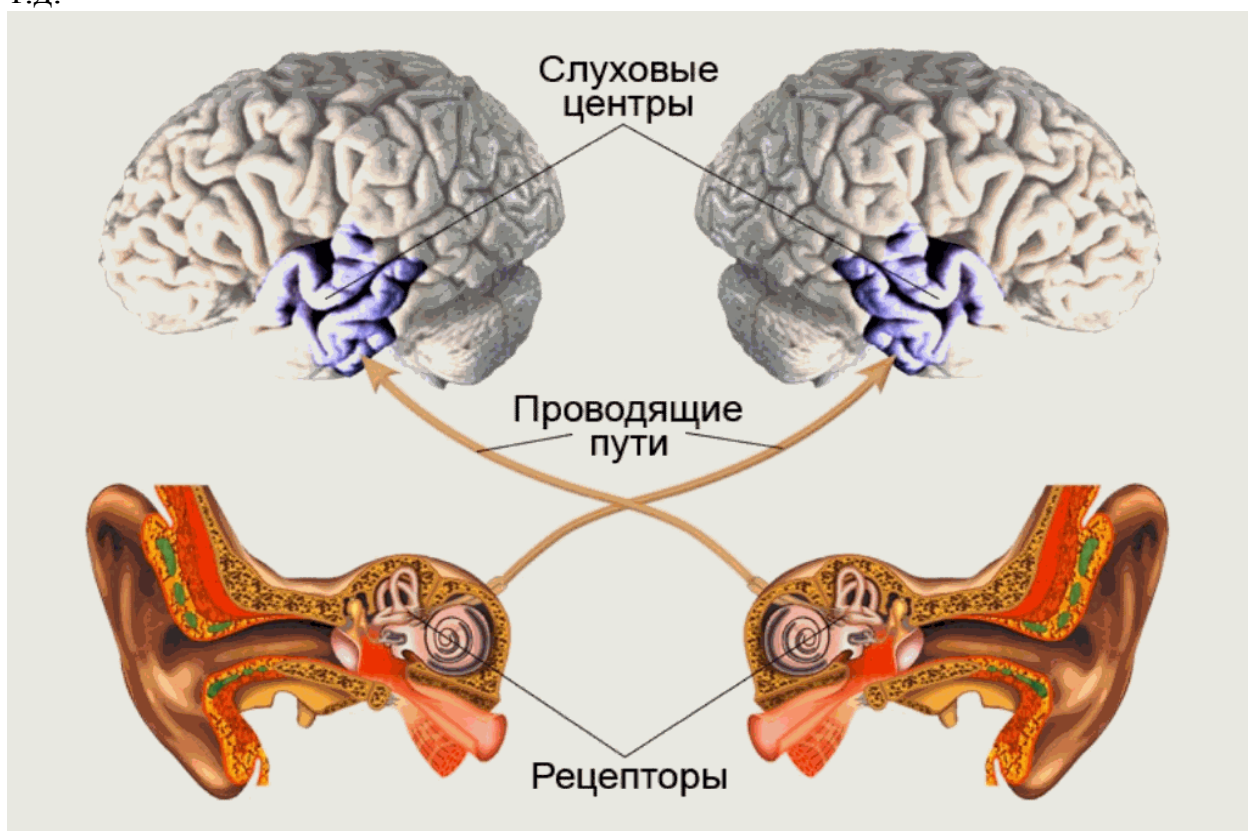


Рис. 2.1. Слуховой анализатор

Речевой сигнал является средством передачи разнообразной информации как вербальной (словесной), так и невербальной (эмоциональной). Для быстрой передачи информации в процессе эволюции был отобран особым образом закодированный и структурированный акустический сигнал. Он создаётся «голосовым аппаратом», который совмещён с физиологическим аппаратом, предназначенным для дыхания и жевания. Поскольку речь возникла на поздних стадиях эволюции, то к речеобразованию пришлось приспособить уже имеющиеся органы. Процесс образования и восприятия речевых сигналов схематически показан на рис. 2.2. Он включает в себя следующие основные этапы: формулировка сообщения, кодирование в языковые элементы, нейромускульные действия, движения элементов голосового тракта, излучение акустического сигнала, спектральный анализ и выделение акустических признаков в периферической слуховой системе, передача выделенных признаков по нейронным сетям, распознавание языкового кода (лингвистический анализ), понимание смысла сообщения.



Рис. 2.2. Основные процессы образования и распознавания речи

Голосовой аппарат является духовым музыкальным инструментом и не имеет себе равных по своей многогранности и возможности передачи малейших звуковых оттенков и др. Все способы звукоизвлечения, которые используются в духовых инструментах, используются и в процессе образования речи, однако, все они перестраиваемые (по приказам мозга) и имеют широчайшие возможности, недоступные ни одному инструменту. Если рассматривать структуру голосообразующего аппарата (см. рис. 2.3.)

как духового музыкального инструмента, то он состоит из трех основных частей: - **генератора** – дыхательной системы, состоящей из воздушного резервуара (легких), где запасается энергия избыточного давления, мускульной системы и выводного канала (трахеи) со специальным аппаратом (гортанью), где воздушная струя прерывается и модулируется; - **вибраторов** – голосовых связок, создающих краевые тоны, и импульсных источников (взрывов);- **резонаторов** – разветвленной системы резонансных полостей сложной геометрической формы (глотки, ротовой и носовой полости), называемой артикуляционной системой.

Генерация энергии воздушного столба происходит в легких, которые представляют собой своеобразные меха, создающие поток воздуха при вдохе и выдохе за счет разницы атмосферного и внутрилегочного давления. При вдохе диафрагма уплощается и опускается вниз, сокращение наружных межреберных мышц поднимает ребра и отводит их в стороны, а грудину – вперед. Увеличение грудной клетки растягивает легкие, что приводит к падению внутрилегочного давления по отношению к атмосферному, и в этот «вакуум» устремляется воздух. При выдохе мускулы расслабляются, грудная клетка за счет своей тяжести возвращается в исходное состояние, диафрагма поднимается, объем легких уменьшается, внутрилегочное давление растет, воздух устремляется в обратном направлении. Таким образом, вдох – процесс активный, требующий затраты энергии, выдох – процесс пассивный.

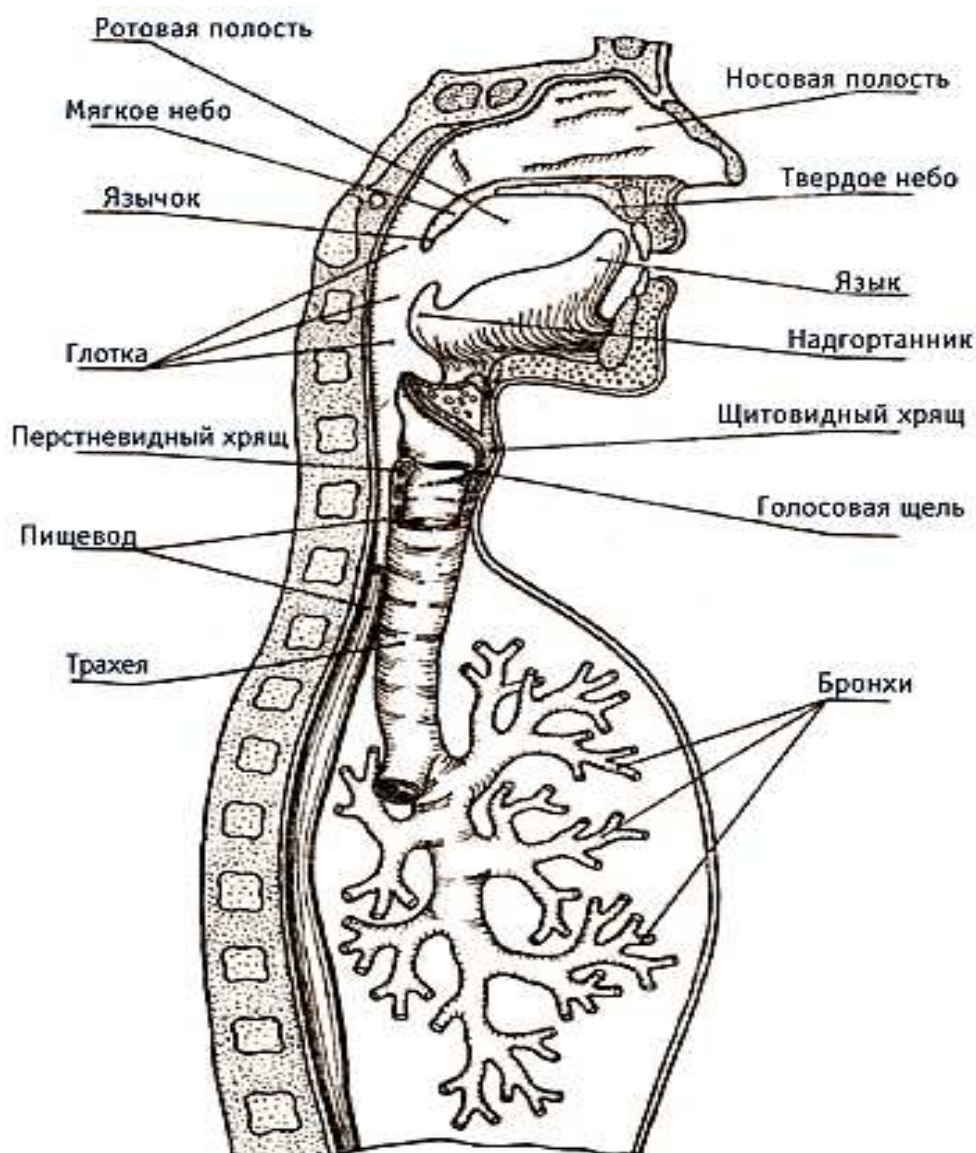


Рис. 2.3. Структура голосообразующего аппарата

Частота колебаний складок определяет высоту голоса (у мужских голосов при речи она равна в среднем 110 Гц, у женских – 220 Гц), амплитуда определяет его громкость. Все перечисленные характеристики – основная частота колебаний голосовых связок, форма голосовых импульсов, их амплитуда, спектральный состав и форма огибающей спектра – играют существенную роль при слуховом восприятии речи. Частота основного тона в речевом потоке определяет высоту голоса, и ее изменение используется также для изменения интонации, логических ударений, а иногда и смысла слов. Области спектральных максимумов, соответствующие резонансным частотам вокального тракта, называются **формантами**. Каждому звуку речи (простейший звук речи называется фонемой) соответствует своя форма вокального тракта, которая варьируется за счет изменения положения языка,

губ, зубов и т.д., и свое положение формант (F-картина). Примеры показаны на рис. 2.4.

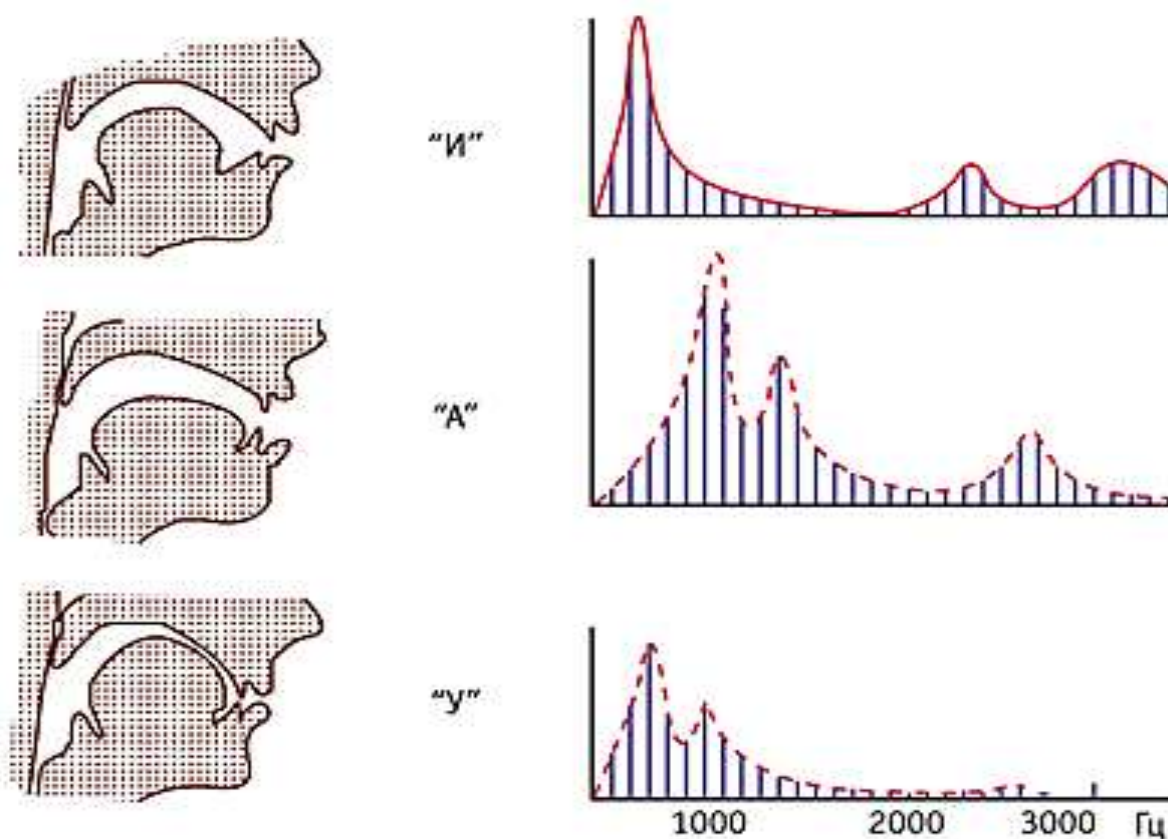


Рис. 2.4. Положение тракта для разных звуков речи и вид звукового сигнала с формантами

Речевой сигнал подвергается такой же процедуре обработки в слуховой системе как и любой другой акустический сигнал, т.е. на основе его анализа формируются те же слуховые ощущения. Например, восприятие речи на незнакомом языке ничем не отличается от восприятия окружающей акустической информации – шума, свиста, щелчков и др. Однако, если человек воспринимает речь на языке, которому он был предварительно обучен, то наряду с обработкой чисто акустической информации (громкости, высоты, тембра и пр.) происходит фонетическая, а вслед за ней и семантическая расшифровка информации, для чего подключаются специальные отделы головного мозга. Анализ акустических характеристик речевого сигнала начинается с записи изменения звукового давления во времени с помощью микрофона – эта зависимость мгновенного значения звукового давления от времени представляется в виде осциллограммы. Обычно в технических приложениях, в частности при компьютерной обработке, происходит запись усредненного за некоторый отрезок времени

уровня звукового давления от времени, эта зависимость называется уровнеграммой (см. рис. 2.5).

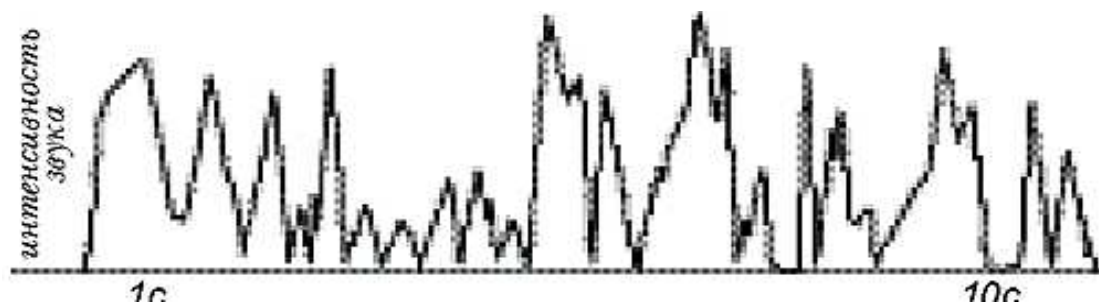


Рис. 2.5. Уровнеграмма речевого сигнала

Полученные уровнеграммы позволяют провести статистический, корреляционный и спектральный анализы речевого сигнала, что можно делать с помощью обычных аудиопрограмм. При этом исследуется распределение во времени следующих величин:

- мгновенных значений и уровней речевого сигнала;
- длительностей непрерывного существования разных уровней;
- длительностей пауз;
- распределение максимальных уровней по частоте;
- распределение текущей и средней мощности;
- спектральной плотности мощности.

Непосредственно из анализа уровнеграмм речевого сигнала прежде всего может быть получена информация о распределении мгновенных значений уровней звукового сигнала во времени и длительности их превышения установленного значения. Это позволяет определить динамический диапазон и пик-фактор речевого сигнала, а также установить распределение длительности пауз, отрезков непрерывных речевых звучаний, распределения текущей и средней мощности сигнала во времени и др.

Глава 3. Эпидемиология нарушения слуха

К нарушениям слуха относятся: кондуктивная тугоухость, нейросенсорная тугоухость, сенсоневральная глухота, слуховая нейропатия, центральные расстройства слуха.

Кондуктивная тугоухость. Временные снижения и временные нарушения слуха называются кондуктивными нарушениями слуха. При кондуктивной тугоухости нарушается механизм звукопроводения. Это выявляется при образовании аденоид, серных пробок, отите, евстахеите, полном или частичном недоразвитии наружного слухового прохода (атрезии), повреждении барабанной перепонки и косточек среднего уха. При кондуктивной тугоухости снижение слуха составляет от 10 дБ до 60 дБ. После острых средних отитов происходит повышение порогов слуха в речевом частотном диапазоне, снижение слуха составляет 40÷55 дБ. При образовании серной пробки снижение слуха составляет от 15 дБ до 30 дБ.

Сенсоневральная тугоухость, сенсоневральная глухота. При стойких нарушениях наблюдаются поражения рецепторов улитки (волосковых клеток), повреждение слухового нерва, нейронов спирального ганглия, что может привести к нарушению функции слухового анализатора, нарушению слуховых ощущений и восприятий. Сенсоневральная тугоухость может наступить из-за вируса краснухи. Патологические процессы бывают выявлены в волосковых клетках (аплазия и дегенерация), в мембране Рейснера (растяжение), в покровной мембране сосудистой полоски (атрофия, грануляция), в спиральном ганглии (атрофия). Новые методы исследования слуха позволяют выявить слуховую невропатию, при которой сохраняются наружные волосковые клетки. Наследственная тугоухость чаще обусловлена необратимыми изменениями структур улитки, аномалиями наружного и среднего уха. У большинства тугоухих людей расстройства слуха наступает в раннем возрасте до овладения самостоятельной речью (долингвальная тугоухость, долингвальная глухота). Снижение слуха в младенческом и раннем возрасте ребёнка являются причиной недоразвития речи.

В органе слуха и равновесия идентифицировано более 50 генов, ответственных за нормальное состояние слуха. Мутации в этих генах вызывают различные расстройства слуха. Мутации могут возникать в разных структурах внутреннего уха – в волосковых клетках, межклеточных контактах, текториальной или рейснеровой мембране и др. Иногда мутации генов сами могут не вызывать тугоухость, но создают условия повышенной чувствительности к антибиотикам, чаще к ототоксичным антибиотикам.

По локализации нарушения слуха делятся на периферические и центральные. Периферические слуховые расстройства связаны с поражением наружного, среднего, внутреннего уха, нейронов спирального ганглия и слухового нерва. Центральные расстройства слуха связаны с повреждениями подкорковых и корковых центров слуховой системы.

Нарушения слуха могут наступить в результате:

- врожденной деформации слуховых косточек, атрофии или недоразвития слухового нерва;
- различных химических отравлений (мышьяком, хинином);
- родовых травм (сдавливание или деформация головы ребенка при применении щипцов и т.п.);
- механические травмы (ушибы, удары, воздействие сверхсильных звуков – взрывов, производственный шум);
- заболевания родителей: алкоголизм, наркомания, «кессонная болезнь» (водолазов, летчиков), инфекционные заболевания;
- заболевания самих людей, связанные с поражением звукопроводящего аппарата (звукопроводящая тугоухость); нарушения, обусловленные поражением звуковоспринимающего аппарата (звуковоспринимающая тугоухость).

Заболевания, связанные с поражением звукопроводящего аппарата, весьма часты, в результате которых может возникнуть воспаление среднего уха (средний отит – 13÷25%). Воспаление среднего уха возникает на почве простудных и вирусных заболеваний верхних дыхательных путей (аденоидные разращения, хронический насморк, что может привести к непроходимости евстахиевой трубы), способствующих проникновению инфекции в полость слуховой трубы и среднее ухо (насморк, грипп, скарлатина, корь, травмы барабанной перепонки, ринит, охлаждение тела, менингит, парез лицевого нерва и др.). Заболевание часто приводит к образованию стойкого дефекта барабанной перепонки – перфорации.

Поражение звуковоспринимающего аппарата (70÷80% всех случаев тугоухости) называется нейросенсорной тугоухостью (кохлеарный неврит). Причиной возникновения нейросенсорной тугоухости могут быть соматические заболевания организма, которые вызывают атрофические и дегенеративные изменения в сенсорных и нервных образованиях внутреннего уха или вышележащих отделов и приводят к возникновению разной степени тугоухости или глухоты. К невриту слуховых нервов приводят инфекции при тифе, менингите, гриппе, свинке, скарлатине, сифилисе, воспалении во внутреннем ухе; болезнь Меньера, травмы; нарушения кровообращения в сонной артерии, интоксикация после приёма ототоксических препаратов (канамицин, линкамицин, гентамицин, мономицин, неомецин, стрептомицин и другие препараты).

В возникновении нарушений слуха может повлиять наследственность. В семьях глухих родителей дети с дефектами слуха рождаются чаще, чем в семьях слышащих людей. Особенно опасны в этом плане браки, при которых оба родителя или один из них является врожденно глухими. По данным Ф.А. Рау из 404 обследуемых глухих детей 70 имели глухонемых родственников. Опасны браки между близкими родственниками, большая разница в возрасте может также повлиять на нарушение слуха у ребенка.

Нарушение слуха может наступить от длительного воздействия звуковых раздражителей предельной интенсивности (слушание чрезмерно громкой музыки, в подростковом возрасте при использовании плееров и других технических средств).

Исследования, проводимые в различных странах, показали, что число лиц со сниженным слухом увеличивается, особенно после 5÷10 лет. По данным американских ученых, 35% школьников с односторонней сенсоневральной тугоухостью остаются на второй год, по сравнению с 3÷5% здоровых детей.

При сенсоневральной тугоухости или сенсоневральной глухоте современная медицина восстановить нормальный слух не в силах. В этих случаях необходима своевременная диагностика, поддерживающая терапия, проведение профилактических мероприятий, грамотное слуховое протезирование, которое включает индивидуальный подбор слухового аппарата, проведение систематической комплексной сурдопедагогической адаптации ИСА к человеку с нарушением слуха и коррекции по формированию речи. Восстановление речи во многом зависит от правильной классификации нарушения слуха.

Слуховая невропатия. Слуховая невропатия примерно составляет от 0,5% до 15% от числа людей с сенсоневральной тугоухостью. При слуховой невропатии у человека резко нарушено восприятие (разборчивость) и воспроизведение (внятность) речи, особенно в шумных условиях. Тональные пороги слуха при слуховой невропатии у разных людей неустойчивые, колеблются в широких пределах, от нормального слуха до глухоты. При слуховой невропатии сохранены волосковые клетки, а расстройство слухового восприятия зависит от разных повреждений: повреждение внутренних волосковых клеток, нарушение синаптической передачи между рецепторами улитки и слуховым нервом, нарушение синхронизации проведения возбуждения волокнами слухового нерва. Слуховая невропатия встречается у недоношенных детей (нарушение процессов созревания органа слуха и равновесия), при малом весе новорожденного ребёнка, при гипоксии плода, при гипербилирубинемии, при наследственности, при органическом поражении центральной нервной системы.

Центральные расстройства слуха (ЦРС) относятся к нейросенсорным нарушениям слуха. ЦРС могут наступить из-за повреждения корковых центров слуховой системы, повреждения кохлеарных ядер в подкорке головного мозга.

Причинами ЦРС у детей раннего возраста являются:

- сенсорная афазия;
- сенсорная алалия;
- аутизм;
- врождённая рашелина нёба;
- дислексия;
- дисграфия;

- дизартрия;
- умственная отсталость;
- наличие высокого уровня билирубина (токсическое действие билирубина на ЦРС и слуховые центры);
- недоношенность ребёнка во время беременности, при которой нарушены процессы созревания нервных центров.

При ЦРС нарушаются процессы анализа акустических сигналов, при которых нарушено обнаружение, различение, узнавание, распознавание, запоминание звуковых сигналов. Дети с ЦРС имеют нормальные или незначительные повышенные пороги слуха и ведут себя как слабослышащие дети. При ЦРС у детей нарушаются такие процессы как анализ и синтез. Дети с ЦРС не могут:

- воспринимать речь в шумовой обстановке;
- формировать устойчивую связь между отдельной фонемой, словом и обозначенным объектом или субъектом;
- воспринимать, запоминать звуки, их сочетания в слогах и словах;
- запоминать звуковые и музыкальные образы;
- поддерживать произвольное и непроизвольное слуховое внимание и слуховую память;
- локализовать звук, анализировать короткие звуковые сигналы и их последовательность.

Сенсорная афазия может наступить в результате нарушения кровообращения или полученной травмы в левом височном полушарии головы (зона Вернике). Зона Вернике является доминантной зоной для речи детей с выраженной праворукостью и леворукостью. При двустороннем повреждении височных зон головного мозга у детей в раннем возрасте наблюдается стойкое расстройство импрессивной речи (восприятие речи), в результате чего наступает вторичное нарушение экспрессивной речи (воспроизведение речи).

Сенсорная алалия наступает в результате поражения слухоречевых центров коры больших полушарий, изменения в височных долях головного мозга. При сенсорной алалии отмечается нарушение импрессивной речи при нормальных порогах слуха и сохранном интеллекте, нормальное восприятие на слух звучания музыкальных игрушек, звуков и шумов окружающей среды, понимание воспринимаемых слов и речи нарушено. При небольших снижениях слуха (поражения периферического отдела органа слуха и равновесия) ставится диагноз сенсоневральная тугоухость I, II степени и задержка общего психического развития. У тугоухих детей с ЦРС отмечается нарушение в восприятии звуковых сигналов и речи из-за наличия сопутствующих первичных поражений слуховых центров. У тугоухих детей со вторичным недоразвитием слуха и речи восстанавливается импрессивная и экспрессивная речь при использовании ИСА и коррекционных занятий с сурдопедагогом.

Глава 4. Классификация нарушения слуха

Проблемой по классификации детей с нарушенной слуховой функцией занимались многие ученые (Ф.Ф. Рау, Б.С. Преображенский, Л.В. Нейман, Р.М. Боскис и др.). Медицина и сурдопедагогика разделяет слуховую недостаточность на два вида – тугоухость и глухота. По классификации Л.В. Неймана выделяют 3 степени тугоухости: при I степени – речевое общение остается доступным: пациент может разборчиво воспринимать речь разговорной громкости на расстоянии более одного, двух метров; при II степени – речевое общение затруднено, так как разговорная речь воспринимается на расстоянии только до одного метра; при III степени – общение нарушается, так как речь разговорной громкости воспринимается неразборчиво даже у самого уха.

В зависимости от объема воспринимаемых частот по состоянию слуха выделяют 4 группы глухих детей. Причем между группой глухоты и возможностями восприятия звуков существует определенная зависимость. Дети с минимальными остатками слуха (I и II группы глухоты) могут воспринимать лишь очень громкие звуки на небольшом расстоянии (громкий крик, сигнал машины, удары в барабан). Глухие дети с остатками слуха: III и IV группы в состоянии воспринимать и различать на небольшом расстоянии значительно больше звуков, разнообразных по своей частотной характеристике: звучание различных музыкальных инструментов и игрушек, громкие голоса животных, звонок в дверь, сигнал телефона и т.п. Также дети III и IV группы могут различать хорошо знакомые слова (см. рис. 4.1).

Ф.А. Рау, Л.В. Нейман, Б.С. Преображенский, Р.М. Боскис, Г.П. Бертынь предложили проводить классификацию дефекта «глухонемота» в спектре таких наук, как медицина, педагогика, психология и проводить классификацию в зависимости от генетической предрасположенности, времени наступления заболевания, сохранности интеллекта, наличия остатков слуха.

Л.В. Нейман предложил медико-педагогическую классификацию и дифференцировал людей с потерей слуха на глухих (по группам), тугоухих (по степени), позднооглохших. Различают типы тугоухости:

- кондуктивная, сенсорная и смешанная тугоухости. В зависимости от времени возникновения тугоухость подразделяют на прелингвальную (долингвальную), возникающую у ребенка в предречевой период (в первые 3 года жизни), к ним относятся и врожденное нарушение слуха и постлингвальную, возникающую после того, как человек овладел речью (см. табл. 4.1, 4.2).

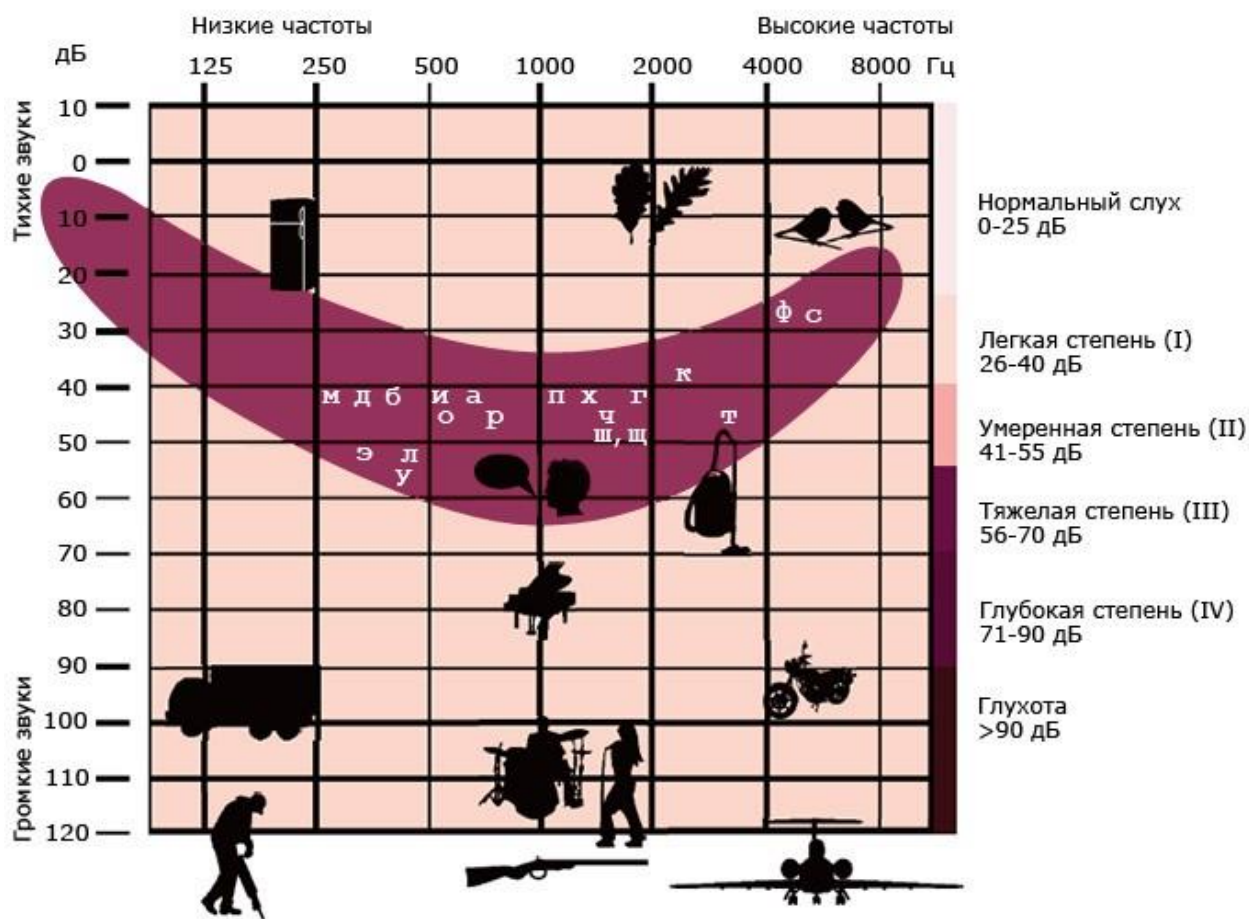


Рис. 4.1. Слуховые возможности человека

Таблица 4.1

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЛУХИХ (по Л.В. Нейману)

Уровни слухового нарушения	Диапазон воспринимаемых частот, Гц	Реагирование на голос различной громкости	Доступность восприятия звуков, слов, речи на расстоянии
Первая группа	Воспринимают низкие частоты 126÷256	Немного реагируют на громкий голос у уха. Не разбирают на слух гласные, слова, фразы.	
Вторая группа	Воспринимают низкие частоты 126÷512	Различают громкий голос у уха, гласные звуки: О, У. Не различают слов и фраз.	

Третья группа	Воспринимают низкие и средние частоты 126÷1024	Реагируют на голос разговорной громкости у уха, различают гласные звуки: А, О, У.	
Четвертая группа	Воспринимают низкие, средние частоты 126÷2048	Реагируют и слышат голос разговорной громкости у уха.	На расстоянии до 2м различают гласные, знакомые слова, фразы.

Таблица 4.2

**КЛАССИФИКАЦИЯ СЛАБОСЛЫШАЩИХ
(по Л.В. Нейману)**

Уровни слухового нарушения	Потеря слуха в речевом диапазоне	Возможность восприятия речи
Первая степень	Не превышает 50 дБ	На расстоянии не более 1 метра, речевое общение доступно.
Вторая степень	В речевом диапазоне от 50÷70 дБ	Доступно речевое общение на расстоянии менее 1 м, речевое общение затруднено.
Третья степень	В речевом диапазоне от 70÷75 до 80 дБ.	Речь разговорной громкости неразборчива у самого уха. Общение возможно голосом повышенной громкости.
Четвертая степень	В речевом диапазоне не превышает 80 дБ.	Общение затруднено.

При проверке слуха необходимо учитывать индивидуальную приспособляемость к нарушению слуха, состояние речи, способность к умению считывать с губ. Преображенский Б.С. отмечал, что на основании одного лишь акустического исследования нельзя определить возможность воспитания, обучения и развития в специальной или образовательной школе для нормально слышащих детей (см. табл. 4.3).

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛАБОСЛЫШАЩИХ
(по Б.С. Преображенскому)

Степень	Расстояние, на котором воспринимается		Учреждение, где может обучаться
	Разговорная речь	Шепотная речь	
I (легкая)	Более 6 м	От 3-6 м	Общеобразовательное учреждение
II (умеренная)	От 4м до 6 м	От 1м до 3 м	Образовательное учреждение (за партой в зависимости от слуха).
III (значительная)	От 2 м до 4м	От 0,5м до 1м	Образовательное учреждение (за 1-й и 2-й партой).
IV (тяжелая)	Менее 2 м.	От 0 до 0,5 м	Специальное дошкольное и школьное образовательное учреждение для слабослышащих детей.

Педагогические классификации направлены на обоснование различных подходов к обучению детей с НСФ. В нашей стране наибольшее применение находит психолого-педагогическая классификация Р.М. Боскис. Её основу составляют положения теории компенсации психических функций Л.С. Выгодского. Боскис Р.М. классифицирует НС на три основные группы:

1-я группа – глухие, родившиеся с нарушенным слухом или потерявшие слух до начала речевого развития или на ранних его этапах. Такие лица лишены возможности естественного восприятия речи и самостоятельного овладения ею. Чаще всего они овладевают чтением с губ, слухозрительно с помощью звукоусиливающей аппаратуры только в условиях специального обучения;

2-я группа – позднооглохшие дети, у которых речь уже сформирована. У них разное нарушение слуха и разный уровень сохранности речи, у них есть навыки словесного общения. Важным для них является освоение навыков зрительного и слухозрительного восприятия словесной речи;

3-я группа – дети с частичной потерей слуха. Это слабослышащие дети (тугоухие). В зависимости от степени сохранности слуха, некоторые из них могут самостоятельно овладевать речью, но такая речь обычно имеет ряд существенных недостатков, которые подлежат коррекции в процессе обучения. От тяжести нарушений слуха зависит зрительное восприятие и ощущение.

Правильное формирование речи способствует развитию всех познавательных процессов: восприятия, внимания, памяти, мышления. Уровень развития речи является хорошим критерием для классификации слабослышащих и глухих детей на соответствующие группы (см. табл. 4.4).

Таблица 4.4

КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТЕЙ ПО СОСТОЯНИЮ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ

Глухие дети	Слабослышащие дети
1. Глухие без речи	1. Слабослышащие дети с развитой речью, имеющие отклонения в грамматическом построении речи, ошибки в произношении и письменной речи.
2. Глухие дети, сохранившие речь	2. Слабослышащие дети с глубоким недоразвитием речи, с неправильным построением слов и коротких фраз.

Слуховая чувствительность определяется средним слуховым порогом в децибелах (дБ) для чистых тонов на частоте 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц и восприятием разговорной речи в метрах. Эта классификация в медицинской практике применяется для оценки степени потери слуха, при экспертизе трудоспособности, используется также в качестве оценочного критерия эффективности реабилитации. Звуковые волны передаются в лабиринт воздушным путём или через кости черепа (костная проводимость). При нормальном состоянии органа слуха действуют оба пути передачи звуков к лабиринту, воздушная проводимость является основной. При различных нарушениях слуха можно определить уровни слухового нарушения (см. табл. 4.5).

Таблица 4.5

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛУХОВЫХ НАРУШЕНИЙ

№	Уровни слухового нарушения	Средняя потеря слуха, (дБ)	Степени тугоухости
1.	Легкое нарушение слуха	26÷40	Воспринимается обычная речь
2.	Среднее нарушение слуха	41÷55	Тугоухость I степени
3.	Среднетяжелое нарушение слуха	56÷70	Тугоухость II степени
4.	Тяжелое нарушение слуха	71÷90	Тугоухость III степени
5.	Глубокое нарушение слуха	90 и более	Тугоухость IV степени
6.	Полная потеря слуха	-	Глухота

Психолого-педагогическая классификация позволяет осуществить специальное дифференцированное воспитание, обучение и развитие детей с различными нарушениями слуха и разными уровнями речевого развития. Для детей с нарушениями слуха созданы различные виды образовательных учреждений. Для глухих детей – первый вид обучения (школы для глухих детей); для слабослышащих детей – второй вид обучения (школы для слабослышащих детей); позднооглохшие дети и слабослышащие дети I, II, III степеней с хорошими речевыми и интеллектуальными возможностями должны обучаться среди слышащих сверстников в общеобразовательных учреждениях (см. табл.4.6).

Таблица 4.6

ШКОЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОСТРОТЫ СЛУХА
(по G.Beckman, 1966 год)

№	Понижение слуха,(дБ)	Состояние слуха
1.	35÷40	Нормальная школа, без слуховых аппаратов, 1-я и 2-я парта
2.	41÷55	Нормальная школа с употреблением слуховых аппаратов
3.	56÷70	Школа для слабослышащих с употреблением слуховых аппаратов
4.	71÷90	Школа 1 вида для глухих детей

Для определения уровня восприятия разговорной и шепотной речи существует таблица М. Portmann, С. Portmann, построенная на пересчёте данных тональной аудиометрии (см. табл. 4.7).

Таблица 4.7

ВОСПРИЯТИЕ РЕЧИ НА СЛУХ
(по М.Portmann, С. Portmann)

№	Расстояние, с которого воспринимается речь		Потеря слуха, (дБ)
	Разговорная речь	Шепотная речь	
1.	У ушной раковины	Не слышит	65
2.	0,25÷1 м	У ушной раковины	50÷60
3.	1÷2 м	0,25÷0,5 м	45÷50

4.	2÷4 м	0,25÷0,5 м	35÷45
5.	4÷5 м	0,5÷0,8 м	35
6.	Нормальная речь	Шепотная речь	До 35

На международной конференции аудиологов в Париже (конец 70-х г.) была принята классификация нарушений слуха, которую рекомендуют Минздрав РФ для практического применения (см. табл. 4.8).

Таблица 4.8

КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЙ СЛУХА

№	Понижение слуха (дБ)	Состояние слуха
1.	35÷40	I степень тугоухости
2.	41÷55	II степень тугоухости
3.	56÷70	III степень тугоухости
4.	71÷90	IV степень тугоухости
5.	Более 91	Глухота

Медицинские классификации остаточной слуховой функции у лиц с нарушением слуха дают сурдологу, оторингологу ориентиры для проведения лечения и профилактики заболеваний, ведущих к нарушению слуха. Педагогические классификации адресованы сурдопсихологу, сурдопедагогу и направлены на обоснование различных подходов в обучении детей со снижением, нарушениями слуха и дефектами речи.

Глава 5. О методике обучения «Слышать и говорить»

Необходимость формирования у глухих людей словесной речи обоснована через громадную роль языка как средства общения и орудия мышления в жизни человеческого общества и каждого его члена. Обучить глухого словесной речи значит вооружить его языком как единственно полноценным средством общения и мышления, важнейшим инструментом познания окружающего мира. С помощью языка содержание мысли индивида доводится до окружающих, становится доступным «для других». Язык как средство общения нужен в первую очередь «для других», а затем для себя. Речь развивается в основном только при речевом общении. Только адекватное конкретной жизненной ситуации речевое общение является основным условием полноценного усвоения её содержательной стороны.

5.1. Теоретические и технические составляющие методики

Философию слухового развития можно разделить на 4 группы:

- полисенсорное или односенсорное развитие слуха;
- иерархическая стратегия полярности от целого к частному или от частного к целому;
- индивидуальное развитие слуха, прежде всего в родительском доме, или развитие слуха в маленькой группе дошкольного или школьного учреждения;
- структурированная или неструктурированная программа развития слуха. Метод обучения устной речи основан на развитии и использовании остаточного слуха. В процессе обучения устной речи имеет место кооперация сохранных анализаторов. В обучении глухих людей языку и устной речи необходимо использовать развивающееся слуховое восприятие, зрение, слухозрение (чтение с губ). Опорой являются кинестетические и тактильно-вибрационные ощущения.

Чтобы понимать речь, человек должен не только слышать звуки с помощью слухового аппарата. Необходимо, чтобы:

1. Мозг человека умел обнаруживать, различать, опознавать и хранить в памяти разные речевые сигналы-фонемы, слоги, слова, фразы.

2. Мозг овладел системой языка, т.е. он хранит в памяти различную лингвистическую информацию: значения слов (лексика), их звуковой состав (фонетика), правила изменения (морфология) и соединения слов в предложения (синтаксис).

3. Человек умел порождать и развивать замысел высказывания, преобразовывать структуру замысла в последовательность речевых единиц.

4. Человек овладел правилами использования речи для общения (прагматика).

Основными направлениями работы над устной речью являются: развитие слухового восприятия глухих, обучение произношению, работа над

чтением с губ. Адаптивное развитие слуха, представленное Норманом Эрбером, происходит при использовании трёх методов:

- метода естественной беседы,
- целесообразно структурированного метода,
- метода специальных слуховых упражнений.

Всё это обеспечит адаптивный подход к потребностям каждого ученика как в выборе предлагаемых заданий (например, слог, слово или предложение) так и в ожидаемых результатах (например, идентификация или понимание). Другими словами, развитие слуха не должно протекать сухо, скованно. Оно не должно начинаться отдельными звуками и заканчиваться слишком сложными предложениями. Рекомендуется использовать метод естественной беседы во всех разговорных ситуациях. Целесообразно структурированный метод рассматривается как продолжение общей направленности каждого занятия, где идёт работа над речью и для помощи речи. Внимательный ответственный сурдопедагог всегда сталкивается с определёнными ошибками, ибо их видит. Чтобы их исправить, необходимы специальные слуховые упражнения, в чём и состоит главная задача этого метода. Для развития восприятия речи на слух необходимо:

1. Все взаимоотношения с детьми сопровождать речью, или речь должна сопровождать эти взаимоотношения. Ребёнку надо знать, что речевые звуки исходят от человека и, следовательно, сигнализируют о его присутствии. Телевидение и радио не способствуют достижению этой цели.

2. Обращать внимание на эмоциональность речи. Благодаря эмоциональной окрашенности нашего голоса мы можем передать радость, разочарование, печаль, опасение, страх. И только, если мы действительно всегда будем выражать голосом свои эмоции, то мы сможем научить детей ассоциировать совершенно определённые образцы интонации и ударения с совершенно определённым душевным (эмоциональным) состоянием.

3. Чтобы ребёнок знал: - что речевые звуки произносятся нами не сами по себе, а для коммуникативных взаимоотношений, - речевое взаимодействие строится из коротких предложений, которые имеют определённые признаки времени, ритма и ударения, содержание и назначение сказанного (вопрос, ответ, приказание, высказывание) оказывают влияние на интонацию.

Исследования методов по педагогической аудиологии позволяют сделать следующие выводы:

1. Теория моторного восприятия речи высоко оценивается за обоснование необходимости раннего развития слуха и речи.

2. Целостный метод развития слуха и речи, разработке которого предшествовала работа, начатая ещё Карлом Гофмарксрихтером, Эрвином Керном и Гансом Штейнбауэром применительно к школьникам с нарушением слуха, рекомендуется как приоритетный для раннего развития слуха и речи.

3. Методика раннего развития слуха и речи должна соответствовать потребностям и возможностям каждого конкретного ребёнка, а не ребёнок

должен следовать методу, который был предварительно разработан за столом для «среднего ребёнка». Поэтому при раннем развитии слуха и речи должны предпочитаться адаптивные и, по возможности, индивидуально направленные педагогические мероприятия.

Метод LRS- «Listening-Reading-Speaking, разработанный Этель Эвинг, делает упор на слушание, чтение и говорение. Рекомендации использования метода следующие:

1. Надо ежедневно уделять как минимум 10 минут на занятие по этому методу.

2. Ребёнок должен пользоваться своим индивидуальным слуховым аппаратом, который соединён с аудиовходом ручного микрофона. Микрофон попеременно используется матерью (учительницей) и ребёнком.

3. Во время слуховых упражнений следует обращать внимание на то, чтобы мать, а также ребёнок держали микрофон, когда они говорят, на расстоянии 10 см от своего рта. Таким образом, для ребёнка гарантируется хорошее восприятие своей и чужой речи.

4. Мать должна читать вслух текст, предложение за предложением, показывая одновременно карандашом на каждое прочитанное слово. Она произносит слова в нормальном речевом темпе и с правильным ударением, сознательно избегая чрезмерной артикуляции и протяжного произнесения слов.

5. Затем мать должна побудить ребёнка подражать её речи как можно более точно, движением своего карандаша указывая ритм. Другими словами, ребёнок должен, насколько возможно, громко проговорить представленное ему предложение с той же скоростью, с тем же ритмом, и с соответствующим ударением, как это только что сделала его мать.

6. В случае необходимости повторяются отдельные слова, произношение которых вызвало у ребёнка трудности. В заключение они повторяются ещё раз, но уже как часть предложения.

7. Мать должна говорить ясно, чётко и выразительно.

8. Чтение с губ надо предупредить сразу. Надо сказать, что необходимо смотреть не на губы матери, а на текст, лежащий перед ними. **Это – самый важный принцип метода LRS.** Только соблюдая это условие, даже дети с незначительным остаточным слухом научатся понимать с опорой на слух лежащий перед ними текст.

Дети, которые таким образом учатся на протяжении всего года, начинают делать успехи в чтении, понимая смысл прочитанного, а потом и в чтении вслух. Часто можно наблюдать, как дети, если они занимаются по одной и той же книге, читают её про себя. Это не только помогает лучшему пониманию прочитанного, но и является важной подготовительной ступенью для более позднего внутреннего сопряжённого проговаривания, что становится очень важной предпосылкой настоящего чтения.

Одним из полезных методов при обучении русскому устному и письменному языку является метод обучения русскому языку как

иностранному. Обучение русскому языку иностранца имеет немало общего с обучением русскому языку слабослышащего /глухого человека. И тот и другой не знают устного и письменного русского языка и не могут воспринимать (понимать) на слух русскую речь. Основным различием между ними является то, что иностранец слышит речь, а глухой не слышит. Однако, применяя современные СА типа «Бекар», можно слух слабослышащего seriously улучшить и приблизить его к слуху слышащего человека. В таком случае использование методики обучения русскому языку как иностранному является крайне полезным делом для глухого человека. Однако этап обучения, когда необходимо улавливать неречевые и речевые звуки, различать их, для глухого пациента остаётся. Обучение русскому языку иностранца идёт в 1,5÷2 раза быстрее, чем глухого пациента. Основная причина – недослышивание со стороны глухого человека.

Известно, что тугоухих и глухих людей в России более 13 млн., из них более 1 млн. – дети. В мире количество нуждающихся в коррекции слуха составляет 12÷15% от всего населения, и эта цифра по данным ВОЗ к 2020 году достигнет 21%. В девяти случаях из десяти причиной ухудшения слуха является потеря сенсорной чувствительности уха. Если человек не слышит звуки на частотах, к примеру, выше 1000 Гц, то он их и не услышит, как бы не усиливали их современные слуховые аппараты.

Для общения глухого человека со слышащими и говорящими членами общества нужна такая система, которая с одной стороны поможет научиться глухому человеку слышать, понимать и говорить, а с другой стороны не потребует от слышащего человека каких-либо усилий при общении. Такая слуховая система разработана в научно–исследовательской акустической лаборатории им. А.С. Фигурова при Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ). Она отличается тем, что звуки (речевые и неречевые) из области более высоких частот, в которой глухой человек их не слышит, трансформируются в низкочастотную область, в которой глухой человек способен их воспринимать. Трансформация звуков осуществляется по определённому алгоритму, который учитывает особенности потери слуха конкретного человека. Перенос звуковой информации сопровождается её частичной (до 15%) потерей. Разработанная слуховая система является универсальной цифровой системой с возможностью переноса информации в любую слышимую область частотного диапазона. Адаптация к нормальному восприятию речи проходит успешно в ходе учёбы по специальной методике «Видеть, слышать и говорить». Новая слуховая система является обучающей системой, которая позволяет:

- а) слышать всем людям с нарушением слуха, кроме людей с полной глухотой;
- б) понимать 85-90% речевой информации без чтения с губ;
- в) предотвратить дальнейшее ухудшение слуха;
- г) исключить появление «лишних» шумов и дискомфорта;

- д) снизить время адаптации к слуховому аппарату;
- е) обеспечить самостоятельный тренинг по методике «Видеть, слышать и говорить»;
- ж) использовать одну модификацию слухового аппарата для всех степеней потери слуха;
- з) использовать сотовую связь, подключать плеер, телевизор.

Для эффективного применения индивидуального слухоречевого тренажёра «БекарМ» разработан комплексный подход к коррекции слуха и речи, схема которого представлена на рис. 5.1. В учебно-исследовательском и методическом центре (КУИМЦ) оборудованы специальные кабинеты для проведения диагностики слуховых и психофизических возможностей человека. Там же с помощью обучающего стенда «Бекар-С», обслуживающего одновременно 4 учебных места, новой обучающей методики и слухоречевого тренажёра (ИСРТ) «БекарМ» происходит обучение слабослышащих и глухих слышать, понимать услышанное и говорить. Для каждой категории глухих с учётом их комплексных индивидуальных возможностей разработаны занятия, включающие аудио-видео материалы, в которых зрительные образы представлены в статике и динамике. Человек, использующий новый слуховой аппарат, будет говорить нормальным языком, понятным для окружающих. После выполнения функции переноса информации он слышит не то звучание, которое воспринимает слышащий человек. Но чтобы глухой человек услышал слово от себя самого в той же трансформации, в какой он это слово слышит от других, он должен произносить это слово также как и слышащий человек.

Для ранооглохшего человека из-за утерянной нейросенсорной чувствительности необходимо использовать трансформированную информацию, которую пациент может слышать. Именно только такая информация с минимальными потерями может достигнуть необходимой зоны коры головного мозга. Слышать и общаться с окружающими людьми, используя слуховой канал, ранооглохший человек сможет лишь через участок сохранившихся волосковых клеток внутреннего уха с использованием ИСРТ «БекарМ». Накопление полезной информации у ранооглохшего будет происходить аналогично накоплению знаний у начинающего жить человека.

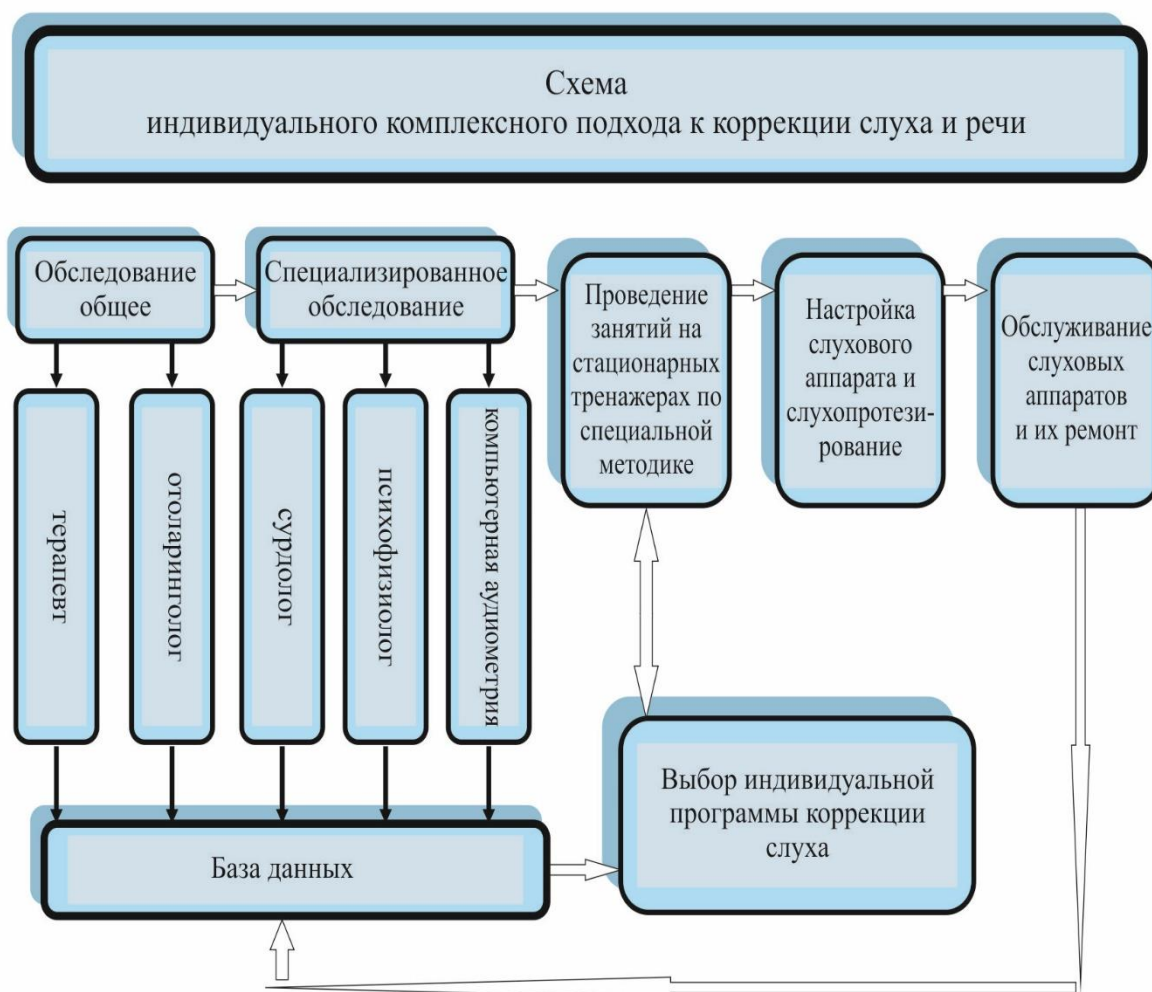


Рис.5.1. Комплексный подход к коррекции слуха и речи

Для позднооглохшего человека из-за утерянной нейросенсорной чувствительности также необходимо использовать трансформированную информацию. Если человек потерял слух после того как научился говорить, то он помнит звучание и смысловое значение слов, и ему значительно проще адаптироваться к новому звучанию речи с помощью ИСРТ «БекарМ».

На практике при использовании методики «слышать и говорить» необходимо поступать в следующей последовательности:

1. Определить остаточные слуховые возможности слабослышащего/глухого человека методом пороговой тональной аудиометрии.
2. Используя специальные тесты, провести речевую диагностику.
3. Путём тестирования определить психофизиологические возможности глухого человека.
4. Настроить индивидуальный слухоречевой тренажер «БекарМ» на базе

мобильных технологий под индивидуальные слуховые возможности человека с нарушением слуха.

5. При помощи сурдопедагога и «БекарМ» провести необходимое количество занятий для проверки и развития слухового восприятия и правильного произношения.

6. При помощи сурдопедагога и «БекарМ» провести занятия по развитию восприятия речи и собственной речи.

7. Дальнейшее обучение слышать и говорить проводится, используя ИСРТ «БекарМ» как с сурдопедагогом так и без него.

9. Обучение слышать и говорить в домашних условиях осуществляется самостоятельно при использовании функции самостоятельного тренинга с использованием «БекарМ».

Для проведения занятий по восприятию фонем, слогов и слов, их различению и произношению создан **банк аудио-видео файлов**, включающий файлы неречевых (бытовых, природных и промышленных) звуков, файлы фонем и слогов, файлы слов, обозначающих предметы, и предложений. Файл **банка аудио-видео файлов неречевых звуков** включает изображение предмета, создающего звук, звучание неречевого звука и письменное пояснение файла, к примеру «стук в дверь», «звон бокалов», «телефонный звонок» и др. Возможно пояснение дактилированием с помощью сурдопереводчика. При обучении воспроизведение файла происходит подряд три раза. Файл **банка аудио-видео файлов фонем букв и слогов** включает изображение сурдопереводчика (для наблюдения за артикуляцией и мимикой нижней части лица), произносящего букву или слог, само звучание буквы или слога, письменное изображение буквы, слога, а также пояснение дактилированием. При обучении воспроизведение файла происходит три раза подряд. Файл **банка аудио-видео файлов слов и предложений**, обозначающих предметы и предложения. Файл включает статическое изображение предмета или динамическое изображение (представители животного мира и др.) в верхней левой части общей картины файла. В верхней правой части картины показан сурдопереводчик, произносящий слово/предложение. Звучит само слово/предложение три раза подряд. Хорошо представлены артикуляция и мимика говорящего. При 4-м звучании слова/предложения появляется письменное изображение слова или предложения, а сурдопереводчик при помощи жестовой речи поясняет значение слова/предложения. Банк аудио-видео файлов слов, обозначающих предметы, охватывает 80 тем.

Сочетание вербальной речи, закодированной и перенесённой в область **рабочих** волосковых клеток органа Корти и далее в кору головного мозга,

зрительного восприятия мимики говорящего, артикуляции губ и языка, специальной методики обучения «Слышать и говорить» позволяет в значительной мере компенсировать тугоухость, глухоту и немоту.

Для проведения мероприятий по подготовке и обучению «слышать и говорить» применяются диагностические и технические средства:

1. Аудиометр предназначен для проведения пороговой тональной аудиометрии.
2. Импедансметр предназначен для проверки функционирования среднего уха.
4. Индивидуальный слухоречевой тренажёр «БекарМ» предназначен для обеспечения пациента возможности слышать и говорить.
5. Интерактивная доска, проектор, видео и аудио аппаратура, цветные рисунки (карточки), предметы, книги, записи аудио-видео файлов на дисках используются для процесса обучения.

Для повышения эффективности обучения по разработанной методике «Видеть, слышать и говорить» желательно разделить людей с нарушением слуха по категориям и установить для каждой категории экспериментальным путём соответствующие методы обучения.

Категории нарушения слуха следующие:

1. Слабослышащие (тугоухие 1÷4 степени);
2. Глухие, которые делятся на:
 - полностью глухих (тотальная глухота);
 - ранооглохших (доречевых) глухих с остаточным слухом;
 - позднооглохших глухих с остаточным слухом.

5.2. Оценка уровня сформированности различных навыков у пациента, важных для реабилитации

5.2.1. Ранооглохшие дети и взрослые

У ранооглохших (долингвальных) детей и взрослых слухоречевая реабилитация длится несколько лет и не ограничивается развитием только слухового и слухоречевого восприятия с ИСА. У этих пациентов из-за глухоты, наступившей до развития речи, как средства общения и познания, всегда имеются нарушения формирования коммуникативных и когнитивных навыков, языковой системы и всех сторон устной речи. Но степень нарушений формирования разных навыков неодинакова у разных пациентов, что определяет различия в перспективности использования ИСРТ «БекарМ» и содержании слухоречевой реабилитации. Поэтому задачей сурдопедагога является оценка у пациента уровня сформированности различных навыков,

важных для реабилитации, определить содержание и наличие условий для проведения реабилитации в течение нескольких лет.

Предварительно необходимо собрать тщательный анамнез. Полученная информация должна включать слуховой и перинатальный анамнез, сведения о раннем психо-моторном, речевом и коммуникативном развитии, опыте использования слухового аппарата, занятиях с сурдопедагогом, заболеваниях (прежде всего неврологических), травмах, операциях, сведения о семье, посещаемом учебном заведении, способах общения и пр. У ранооглохших детей и взрослых оценивают:

- сформированность остаточного слуха с помощью слухового аппарата;
- состояние устной речи;
- уровень языковой компетенции и сформированность навыков чтения;
- навыки коммуникации и способы общения;
- сформированность навыков чтения с губ;
- сформированность когнитивных навыков;
- сформированность эмоционально-волевой сферы;
- наличие сопутствующих нарушений, влияющих на развитие речи (нарушения внимания и памяти, задержка психического развития, специфические речевые расстройства);
- наличие у родителей и близких опыта по развитию различных навыков у глухого пациента.

Оценка сформированности остаточного слуха с помощью ИСА

Для оценки сформированности слухоречевого восприятия рекомендуется использовать серию тестов, прототипом которых является международный тест развития слухоречевого восприятия (EARS). Русскоязычная версия тестов была подготовлена сотрудниками Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи. Серия позволяет оценить сформированность различных процессов слухового анализа: от простой операции обнаружения различных звуковых сигналов до восприятия предложений. Кроме того, эти тесты впоследствии используются для оценки динамики развития слухоречевого восприятия с ИСРТ «БекарМ».

При исследовании остаточного слуха мы последовательно оцениваем сформированность центральных механизмов слухового и слухоречевого анализа от самого простого (обнаружение звуковых сигналов) к наиболее сложному (восприятие слов и слитной речи в ситуации открытого выбора):

1. Умение обнаруживать появление звукового сигнала. При этом оценивается произвольная и непроизвольная реакция ребенка/взрослого на разные звуки. Рекомендуется использовать традиционные неречевые

источники звуков – барабан, дудка (свисток), игрушка-пищалка, а также речевые сигналы – «па-па-па», «ш-ш-ш», «с-с-с». Отмечается также наличие реакции на собственное имя. У подростков и взрослых оценивается расстояние, с которого воспринимается крик, речь разговорной громкости, шепот (не разборчивость, а наличие звука «слышу-не слышу»).

Это задание позволяет оценить сформированность процесса обнаружения звуковых сигналов у пациентов. Способность обнаруживать низко- и высокочастотные речевые сигналы на расстоянии более 2-х метров, позволяет надеяться, что при правильно организованной коррекционной работе у пациента можно развить слуховое восприятие. Пациенты, постоянно использующие ИСА, должны при этом справляться со всеми последующими заданиями. Пациентам, не использовавшим ИСА, даются рекомендации по развитию слухоречевого восприятия, и назначается повторное обследование через 3÷6 месяцев.

2. Умение различать отдельные акустические признаки звуковых сигналов. В число этих признаков входят различие «тихий – громкий» звук, «один – много» звуков, «длинный–короткий» звук. В качестве звучаний используются неречевые и речевые сигналы, которые пациент обнаруживает. Для облегчения понимания этого и следующих заданий предлагаются соответствующие зрительные подсказки – картинки (например, большой и маленький барабан, одна и несколько букв А). Пациент должен выбрать соответствующую картинку или имитировать соответствующий звук. Достаточно оценить это умение для звука барабана и, если это доступно пациенту, на гласный звук А.

3. Умение различать слова в ситуации закрытого выбора с опорой на слоговую структуру. Подбирают 3 слова с разным числом слогов (одно, 2-х и 3-х сложные, например: дом, кошка, собака). Перед пациентом на экране показываются соответствующие предметы и объясняется задание: показать предмет, после того как педагог назовет слово. Сначала слова предъявляются слухо-зрительно, а затем только на слух. Если пациент справился с заданием по узнаванию 3-х слов, их число увеличивают до 6, 12. В этом задании оценивают не только число правильно узнанных слов, но также число слов, в которых пациент правильно определил число слогов.

4. Умение различать слова в ситуации закрытого выбора без опоры на слоговую структуру. Это задание проводится таким же образом, как предыдущее, только в качестве речевого материала выбирают равносложные слова. Узнавание односложных слов более сложное задание. Возможные наборы слов: «собака – корова – машина», «чашка – кукла – тапки», «мяч – дом – жук».

5. Умение различать слова в слитной речи (в словосочетаниях и фразах) в ситуации закрытого выбора. Это задание проводится таким же образом, как предыдущее, только в качестве речевого материала используют фразы. Возможные наборы фраз: «дай большую собаку – дай маленькую машину – дай большую машину – дай маленькую собаку», «покажи красный мяч – покажи синий стул – покажи синий мяч – покажи зеленую машину – покажи красный стул». Этот тест оценивает умение выделять слова в потоке речи и скорость обработки слуховой информации.

6. Умение различать слова и предложения в ситуации открытого выбора без опоры на слоговую структуру. В этом задании пациенту на слух предъявляется различный речевой материал – разносложные, много- и односложные слова, предложения. Если у пациента есть какой-то словарный запас, то используются знакомые ему слова и фразы. При этом он не знает, какие слова или предложения скажет педагог. Как правило, ранооглохшие пациенты, не имевшие слухового опыта, не могут выполнить это задание. Пациенты со слуховым опытом способны выполнить это задание, и различия в точности выполнения этого и двух предыдущих заданий является показателем того, насколько эффективно для него слухопротезирование и в какой степени он восстанавливает недостающую слуховую информацию (опирается на догадку).

У всех пациентов необходимо отметить наличие мотивации к ношению ИСА, использованию остаточного слуха.

Оценка состояния устной речи

Степень сформированности устной речи у ранооглохших пациентов зависит от возраста пациента, методики и интенсивности коррекционной работы, наличия сопутствующих нарушений и др. Среди пациентов есть те, кто совершенно не пользуется устной речью. Есть дети, у которых присутствует только одна вокальная реакция – крик. Есть пациенты, использующие при общении отдельные слова; пациенты, использующие короткие фразы с резко ограниченным словарем и аграмматизмами; пациенты, владеющие развернутой грамматически правильной речью с нарушениями только ее звуковой стороны. Состояние устной речи в значительной степени влияет на перспективность использования ИСРТ «БекарМ» и поэтому требует оценки всех ее компонентов. Необходимо отметить пользуется ли пациент устной речью, если да, то представлена ли она отдельными словами, простыми фразами, развернутыми фразами. Следует оценить объем активного словаря, наличие в нем различных частей

речи, наличие конкретных гласных и согласных звуков в спонтанной речи. Важно отметить, сопровождается ли пациент устную речь дактилизированием, помогает ли оно ему более точно произнести звук, слово.

У всех пациентов следует отметить наличие или отсутствие мотивации к использованию вокальной речи для общения. Для оценки сформированности навыков речевого дыхания пациента просят подуть в дудочку, подуть на висящую нитку, добиваясь длительного удержания ее в отклоненном положении, произнести протяжно (5÷15 с) гласный [а] и др. Как правило, ранооглохшие пациенты плохо справляются с подобными заданиями.

Для ранооглохших пациентов свойственны различные нарушения голоса, голос чаще тихий, быстро затухающий при произнесении изолированных гласных. Реже встречается громкий голос или голос нормальной громкости. Голос чаще неинтонированный, монотонный. Интонированный голос у ранооглохших детей может быть признаком наличия остатков слуха в низкочастотном диапазоне.

К числу нарушений голоса относится носовой оттенок. Это нарушение может быть функциональным из-за отсутствия слухового контроля у глухих. У детей следует обратить внимание на состояние крупной и мелкой моторики. Ее нарушение неизбежно сопровождается нарушениями управления движениями артикуляторных органов.

Оценка навыков чтения с губ

У детей старшего возраста и взрослых начальная информация о навыках чтения с губ может быть получена при знакомстве с ними, когда им задаются знакомые вопросы (Как тебя зовут? Сколько тебе лет? Где ты живешь? В каком классе ты учишься?) и неожиданные вопросы (Ты любишь играть в футбол? Как зовут твою маму? Ты ходил в кино?). Оценка этих навыков проводится также при выполнении заданий по слуховому восприятию слов и предложений в ситуации закрытого выбора. При этом можно использовать тот же речевой материал: перед пациентом раскладывается набор картинок, педагог называет их, а пациент показывает соответствующую картинку или повторяет слово.

У детей младшего школьного возраста при отсутствии навыков чтения с губ оценивают их внимание к лицу говорящего человека, стремление подражать артикуляции взрослого, умение сопровождать эти имитационные артикуляции голосом.

Оценка уровня языковой компетенции и навыков чтения

Сформированная языковая компетенция предполагает, что человек знает значение различных слов родного языка, правила изменения и соединения слов в предложении, знает, как использовать это для общения и познания окружающего мира. Если человек использует для общения грамматически правильную устную речь, владеет большим словарным запасом, то это позволяет судить о сформированности у него языковой компетенции. Позднооглохшие люди обладают сформированной языковой компетенцией, а у ранооглохших уровень ее сформированности очень различен. Он определяется возрастом пациента, тем, насколько правильно проводилась коррекционная работа, наличием у пациента сопутствующих психических нарушений.

Оценка сформированности языковой компетенции у ранооглохших детей и взрослых основана на анализе их устной и письменной (если она сформирована) речи, понимания прочитанного (слова, предложения, текста), дактильной речи. У детей старшего возраста и взрослых, не владеющих устной речью, надо определить объем пассивного словаря с учетом представленности различных частей речи (существительные, глаголы, прилагательные, наречия, предлоги). Необходимо дать им задание подобрать к названию общего понятия частное (животное – кошка, мебель – стол), подобрать к названию частного слова общее понятие (корова – животное, роза – растение, свитер – одежда). Следует рекомендовать им подобрать слова, противоположные по значению (большой – маленький, длинный – короткий, холодно – горячо), подобрать к названию целого название его части (дверь – замок, куртка – рукав, дерево – листок).

При оценке навыков чтения у детей старшего возраста определяют сформированность глобального чтения и объем словаря, знание отдельных графем. У детей старшего возраста и взрослых оценивают технику чтения (побуквенное, послоговое) и объем понимания прочитанного (отдельные слова, словосочетания, короткие тексты). Важно выяснить понимание прочитанного речевого материала. Для этого дети старшего возраста и взрослые пациенты пересказывают в устной или письменной форме прочитанный текст. Наиболее сложной задачей для пациентов является ситуация, когда педагог перед прочтением не предупреждает, что надо будет рассказать, о чем был текст. Если пациент испытывает трудности, можно задать ему вопросы, ответы на которые позволяют определить, насколько он понял прочитанный текст. Если он все равно затрудняется ответить, то надо ему прочесть текст еще раз. Если и в этом случае он не справился с заданием,

то можно разделить текст на отрывки на отдельных карточках и попросить пациента сложить их последовательно после прочтения целого текста (при этом убрать целый текст). Можно дать задание найти в тексте предложение, которое является ответом на вопрос педагога. Это задание, а также специальный анализ позволяет определить уровень сформированности грамматических представлений у пациента. Проверяют сформированность понимания: -форм единственного и множественного числа существительных, глаголов, прилагательных (дай карандаш/карандаши, на кровати сидит/сидят, красный/красные шар/шары; -форм мужского и женского рода (большой/большая мяч/машина, синий/синяя стул/шапка); -предлогов (в, на, под, за, перед, между) с выполнением соответствующих действий (положи карандаш на книгу, под книгу, в книгу, между книгами); -падежных форм существительных, прилагательных.

Речевой материал при этом предъявляется в письменной или слухозрительной форме с использованием соответствующего иллюстративного материала (картинки, карточки). Информация о сформированности грамматических представлений может быть получена при анализе письменного пересказа прочитанного текста, если пациент справился с этим заданием.

Оценка навыков коммуникации и способов общения

Ранооглохший пациент может использовать различные способы общения: естественные жесты, устную речь, дактильную или жестомимическую формы речи, письменную речь, чтение с губ. В процессе обследования сурдопедагог должен определить, какими способами коммуникации пациент владеет, какие использует для общения дома, в учебном заведении (школе, колледже, институте, на работе), на улице при общении с другими людьми. Как правило, пациенты общаются с помощью дактильной и жесто-мимической речи. Некоторые из них сочетают элементы дактильной, жесто-мимической и устной речи. Это зависит от применяемых там методов работы и того, окружают ли пациента только глухие или слабослышащие, пользующиеся устной речью.

Необходимо выяснить, какая форма общения является для пациента ведущей. Это устанавливается на основании опроса родителей, а также в процессе наблюдения за ним во время обследования.

Для развития слуха и речи у ранооглохших детей и взрослых с ИСА важно, чтобы у пациента была потребность к общению со сверстниками, с другими людьми и, особенно, с слышащими. У детей показателем потребности к общению является умение инициировать взаимодействие,

сохранять интерес к совместным играм и действиям с другими детьми и взрослыми в различных ситуациях, стремление добиться, чтобы его поняли.

Оценка качества когнитивных навыков, невербального интеллекта

Количественная оценка невербального интеллекта проводится психологом. У детей старше 5-ти лет для этой цели может использоваться тест Векслера. Если у педагога нет возможности получить результаты психологического обследования, то он проводит качественную оценку сформированности когнитивных навыков по выполнению невербальных заданий, не требующих участия слуха и речи, ориентируясь на возрастные нормы. В число этих заданий входят – умение соотносить предметы по размеру, форме, цвету, подбирать парные картинки, выполнять задания по невербальной классификации предметов/картинок (например, группировка 2-х или 3-х наборов картинок: животные-люди, одежда-еда и пр.). У детей старшего возраста оценивается также умение правильно определить последовательность событий по серии картинок, выполнить задания «недостающие детали» и «4-ый лишний». В последнем задании даются 4 картинки, 3 из которых функционально связаны, а одна не связана с ними (например, яблоко, банан, хлеб и ножницы). Конечно, такая оценка является качественной и не точной, но позволяет сурдопедагогу составить представление о познавательных навыках пациента. Зрительное внимание и память у ранооглохших пациентов в значительной степени определяют уровень их когнитивного развития и способность к обучению.

Оценка сформированности эмоционально-волевой сферы

Эффективное развитие слуха и речи после протезирования у ранооглохших пациентов возможно только в результате интенсивных занятий в течение нескольких лет. Это требует от пациентов усидчивости, работоспособности и других качеств, связанных с сформированностью эмоционально-волевой сферы. Для детей младшего школьного возраста физиологическая незрелость эмоционально-волевой сферы является нормальной. Но если дети капризны, не выполняют просьб и требований педагога, отказываются заниматься при возникновении первых трудностей, быстро теряют интерес к занятиям, проявляют агрессию, то это является проявлением задержки созревания эмоционально-волевой сферы. Показателем хорошего развития эмоционально-волевой сферы являются усидчивость, способность контролировать свое поведение и эмоции,

выполнять просьбы взрослого, умение адекватно реагировать на неудачу, принимать помощь другого человека, стремление достичь результата.

5.2.2. Позднооглохшие дети и взрослые

У позднооглохших (постлингвальных) детей и взрослых собственная речь, языковая система и механизмы слухоречевого анализа уже сформированы. Слухоречевая реабилитация у них направлена на развитие (восстановление) умения понимать речь и окружающие звуки с помощью ИСА. Сурдопедагогическое обследование позднооглохших взрослых и детей должно включать:

- оценку слухового восприятия речевых и неречевых звуков с ИСА;
- оценку навыков чтения с губ и слухозрительного восприятия речи;
- оценку состояния устной речи;
- оценку навыков чтения и письма;
- оценку условий для слухоречевой реабилитации по месту жительства (возможность участия родных пациента в реабилитации, наличие возможности занятий с сурдопедагогом);
- оценку перспективности использования ИСА для восприятия речи;
- оценку адекватности ожиданий результатов у пациента и его близких.

При обследовании пациентов могут быть использованы анкета анамнеза и карта педагогического обследования. Лист анамнеза заполняет пациент вместе с сурдопедагогом. Удобно, если это делается перед обследованием, а педагог во время обследования только проверяет и уточняет правильность ее заполнения. Карту педагогического обследования сурдопедагог заполняет по результатам обследования.

Оценка слухового восприятия речевых и неречевых звуков с ИСА

Восприятие различных речевых сигналов с ИСА сурдопедагог оценивает по результатам:

- узнавания разнотелных и одностелных слов, знакомых предложений в ситуации закрытого (3, 6, 12 слов, предложений) и открытого выбора;
- распознавания предложений при открытом выборе;
- обнаружения, различения при парном сравнении неречевых звуков и узнавания гласных и согласных звуков речи (при выборе из 3-х и более звуков).

Если пациент не воспринимает речевые сигналы, то оценивается восприятие (обнаружение, различение, число звучаний, способность

различать громкий - тихий, длинный - короткий сигнал) неречевых звучаний (барабан, дудка и др.).

Если возможно, то надо определить лучше слышащее ухо по субъективной оценке пациента, которое может рассматриваться в качестве предпочитаемого для протезирования, если пациент не носит ИСА. Если пациент использует ИСА на одном ухе, то желательно его сохранить. Как правило, позднооглохшие взрослые и дети дают адекватный отчет о своих слуховых ощущениях.

Оценка навыков чтения с губ и слухозрительного восприятия речи

Навык восприятия устной речи посредством чтения с губ очень важен для всех людей с нарушением слуха, в том числе и пациентов с ИСА, потому что восприятие речи в шуме и условиях реверберации затруднено.

Многие позднооглохшие пациенты хорошо владеют навыками чтения с губ, причем нередко они овладели им самостоятельно без помощи сурдопедагога. Однако встречаются пациенты, которые очень плохо «читают с губ». Многие убеждены, что они не могут научиться этому, другие считают, что это неестественный способ общения. В этих случаях сурдопедагог должен объяснить пациенту, что слухозрительный способ восприятия речи является естественным и используется даже нормально слышащими людьми в сложных акустических условиях. Необходимо продемонстрировать пациенту эффективность «зрительного» восприятия речи. Очень удобны для этого задания по узнаванию слов и коротких фраз в ситуации закрытого выбора при чтении с губ.

Оценка состояния устной речи

У части позднооглохших пациентов наблюдаются нарушения звуковой стороны речи различной степени – нарушения просодических характеристик (нарушения интонации, громкости), звукопроизношения. Степень этих нарушений коррелирует с длительностью периода глухоты и возрастом потери слуха. Как правило, эти нарушения незначительны, обусловлены отсутствием акустической обратной связи и самостоятельно проходят после слухопротезирования и восстановления слухового восприятия. У пациентов, потерявших слух в 6-10 лет, имеются существенные нарушения звуковой стороны речи, характерные для тугоухих (носовой оттенок голоса, нарушения звукопроизношения и др.). Эти нарушения требуют целенаправленной коррекции, т.к. они значительно ухудшают качество речи и беспокоят пациента и его родителей/близких.

У некоторых пациентов, потерявших слух вследствие черепно-мозговой травмы или нейроинфекций, имеются расстройства звуковой стороны речи, обусловленные нарушением иннервации артикуляторного и голосового аппарата – дизартрии. Диагностическими признаками дизартрии являются нарушения мышечного тонуса артикуляторного аппарата, трудности в выполнении оральных проб (единичных и серии движений), громкая скандированная речь и др. Дополнительную информацию о наличии этого расстройства дает неврологическое обследование.

Оценка навыков чтения и письма

Оценка навыков чтения и письма у детей/взрослых необходима в связи с тем, что, во-первых, эти навыки используются в процессе восстановления слухоречевого восприятия с ИСА. Во-вторых, у пациента из-за особенностей слухового восприятия с ИСА будут трудности в развитии письменной речи, если этот навык не был сформирован, и пациент будет нуждаться в профессиональной поддержке в этом направлении в период обучения в образовательных учреждениях.

Оценка условий для слухоречевой реабилитации после слухопротезирования

После слухопротезирования позднооглохшие пациенты нуждаются в занятиях с сурдопедагогом по развитию слухоречевого восприятия с ИСА. При использовании современных моделей ИСА большинству позднооглохших взрослых и подростков необходимо 2–4 недели ежедневных занятий для восстановления восприятия речи с ИСА на слухозрительной основе с сурдопедагогом в специальном центре. После этого пациент продолжает заниматься дома с родными по совершенствованию восприятия речи с ИСА. Часть позднооглохших пациентов, потерявших слух в возрасте 6÷10 лет, нуждаются в более длительных занятиях с сурдопедагогом или логопедом.

5.3. Диагностика остаточных слуховых возможностей пациента

5.3.1. Пороговая тональная аудиометрия

Работа с пациентами предполагает, в первую очередь, определение остаточных слуховых возможностей пациента, т.е. проведение пороговой тональной аудиометрии. Измерения могут проводиться с помощью аудиометра типа «Orbiter» или другого. Для получения аудиограмм,

сделанных с помощью ЭВМ и принтера, система аудиометра «Orbiter» совмещается с ПК с использованием специальной программы «NOASH». Это позволяет значительно увеличить память измерительной системы, хранить всю информацию о пациентах, переносить показания аудиометра на экран монитора ПК, формировать результаты измерений в удобной форме, получать их на бумажном носителе и в электронном виде. Общий вид системы измерения с аудиометром «Orbiter» и специализированной заглушенной кабиной показан на рис. 5.2. Методики проведения пороговой тональной аудиометрии по воздушной проводимости и пороговой тональной аудиометрии по костной проводимости составлены в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации аудиометра. Точность пороговых измерений зависит от аудиометра, пациента и аудиометриста. Аудиометр – самая независимая часть системы. Калибровка прибора проводится на искусственном ухе и искусственном мастоиде, которые предназначены для измерения уровня выходного сигнала воздушных телефонов и костного вибратора. До начала работы аудиометрист делает собственную аудиограмму. Это необходимо в случае появления сомнений в результатах измерений и определения причины:

- неправильная калибровка аудиометра;
- недопонимание пациента;
- симуляция пациента.



Рис.5.2. Система измерений с заглушенной кабиной

Из-за неопытности пациента или излишнего усердия возможны ошибки в аудиометрических обследованиях. Аудиометрист должен суметь оценить проблемы, возникшие перед каждым пациентом, помочь ему разобраться в

своих ощущениях. Наилучшим вариантом для точной оценки эффективности какого-либо воздействия является такой, когда данного пациента обследует один и тот же аудиометрист, на одном и том же аудиометре, при одних и тех же условиях измерений.

При отсутствии переслушивания, т.е. восприятие звука противоположным не обследуемым ухом, нет особых сложностей в получении достоверных или достаточно близких к ним результатов исследования состояния слуха по воздушной и костной проводимости. Основная сложность аудиометрии заключается в определении необходимости маскировки и выборе оптимального её уровня при исследовании хуже слышащего уха (ХСУ) в случае асимметрии слуха, т. е. когда пороги слышимости обеих ушей различаются. Маскировка проводится широкополосным (до 20000 Гц) или узкополосным (третьоктавным) шумами. Для маскировки рекомендуется использовать узкополосные шумы. Но необходимо помнить, что если установка частоты тона и полосы маскера происходит раздельно-разными регуляторами, то при проведении маскировки обязателен контроль их взаимного положения. Аудиометрист должен провести аудиометрию и надпороговые тесты на самом себе, послушать как звучит тон той или иной частоты, чем отличаются широкополосный и узкополосный шумы, понять как изменяется звук при проведении того или иного теста. Это необходимо для того, чтобы аудиометрист мог объяснить пациенту суть методики измерения, правильно оценить его реакцию и даже изменить порядок процедуры обследования. Для получения достаточно точных результатов следует как минимум, дважды проводить аудиометрию и лучше делать это не в один день.

Достаточно надёжно и в клинических целях приемлемо проводить исследование слуха только на появление звука, с изменением интенсивности в 5дБ. В этом случае реальные пороги будут несколько ниже зарегистрированных (слух лучше), а поправку на 5-10 дБ можно учесть при рассмотрении результатов измерений. Цель аудиометрии – это определение реальных порогов слышимости, но наиболее важным является достоверное измерение величины костно-воздушного разрыва, т. е. точно установить разность между значениями порогов по воздушной и по костной проводимости, ибо в зависимости от величины этого разрыва решается важный вопрос о возможности хирургического вмешательства, а также прогнозируется его результат. Следует иметь в виду, что слух по костной проводимости не может быть хуже слуха по воздушной проводимости. Кривые воздушной и костной проводимости либо совпадают либо кривая по

костной проводимости на бланке аудиограммы расположена выше, чем по воздушной.

Пороговая тональная аудиометрия по воздушной проводимости

При исследовании пороговой чувствительности применяются чистые тоны (синусоидальные сигналы постоянной частоты) в диапазоне частот 125-8000 Гц. Результаты измерений фиксируются на бланке аудиограммы, на котором по горизонтали приведены частоты сигналов, а по вертикали-пороги слышимости. Чем выше пороги слышимости, т. е. чем ниже располагаются результаты измерений на аудиограмме, т. е. чем больше потери слуха, тем слух хуже. Значения порогов, которые превышают 20 дБ, рассматриваются как потери слуха. Результаты измерений правого уха отмечаются красным цветом, левого синим или чёрным, либо, по европейскому стандарту, определёнными значками для разных ушей.

Порядок проведения аудиометрии следующий. Пациент получает инструкцию (с помощью сурдопереводчика) нажимать на кнопку, услышав тот или иной сигнал: гудок, свист, писк. Он должен услышать как можно более тихий звук. Далее у пациента необходимо узнать, какое ухо у него слышит лучше. С этого, лучше слышащего уха (ЛСУ) и начинается измерение порогов слышимости по воздушной проводимости. При первом предъявлении тона любой частоты следует постепенно повышать интенсивность звука, начиная от 0 дБ. Это нужно для того, чтобы успеть отметить для себя тот уровень, при котором пациент нажмёт на кнопку. Опираясь на значение этого уровня, нужно повысить интенсивность ещё на 10-15 дБ, чтобы пациент чётко услышал звучание (частоту) сигнала, порог на который в данный момент измеряется. Далее, после демонстрации больному такого отчётливо слышимого сигнала, необходимо уменьшить интенсивность сигнала на 15 дБ ниже того уровня, на котором был зарегистрирован первый ответ и, начиная с этой точки, увеличивая интенсивность ступенями по 5 дБ, приступить собственно к измерению порога слышимости на появление сигнала. Причём при ступенчатом повышении уровня интенсивности необходимо на 2-3 сек задерживаться на каждом уровне, чтобы пациент имел время сориентироваться, слышит он или нет. При быстром изменении интенсивности можно проскочить пороговый уровень и тем самым на 5-10 дБ исказить результат.

После регистрации ответа при таком режиме предъявления сигналов, вновь опускаются на 10 дБ ниже уровня, при котором зарегистрирован ответ, и по той же схеме повторяют измерение. При регистрации, как минимум,

двух из 3-х ответов на одном и том же уровне, принимают это значение интенсивности за порог и переходят к исследованию слуха на следующей частоте. Естественно, что результат третьей, отличной от двух одинаковых регистраций, должен отличаться не более 5 дБ. Порядок исследования на всех частотах одинаковый. После регистрации порога на данной частоте следует уменьшить уровень сигнала до интенсивности 10-20 дБ по шкале аудиометра и только после этого изменить частоту. Это объясняется тем, что при крутонисходящей аудиограмме разность между порогами слышимости соседних частот может быть очень большой (более 100 дБ) и пороговый уровень на одной частоте может быть значительным надпороговым на другой. Исследование слуха начинается с частоты 1000 Гц и продолжается в сторону высоких частот. После измерения порога слышимости на частоте 8000 Гц возвращаются к частоте 1000 Гц и повторяют на ней измерение порога слышимости. Если у пациента при повторном измерении порог слышимости понижается, т.е. «слух улучшается», то необходимо повторить измерение на частоте 2000 Гц. Если будет обнаружено отличие на 5-10 дБ, то необходимо повторить измерения на частотах 4кГц и 8 кГц. Затем исследуется слух на низких частотах 500-125 Гц. После определения порогов ЛСУ переходят к исследованию второго уха. Начинают с частоты 1000 Гц, сначала в сторону высоких частот, затем от 500 Гц – в сторону низких частот. При исследовании 2-го уха необходимо постоянно сравнивать полученные значения порогов слышимости первого и второго уха, поскольку при асимметрии слуха (при различиях порогов слышимости на одной частоте), превышающей определённые значения, нужно проводить маскировку ЛСУ. Выбор оптимального уровня маскирующего сигнала – непереносимое условие для получения достоверного результата аудиометрии. Маскирующий сигнал должен быть достаточным для полного исключения переслушивания, не чрезмерным, чтобы не оказать влияние на пороги слышимости ХСУ, и кратковременным, чтобы не утомить пациента и не повлиять отрицательно на результаты аудиометрии ХСУ.

Маскировка при аудиометрии

При обычной аудиометрии маскировку удобно проводить узкополосными шумами. В зависимости от частоты стимула переслушивание происходит, если пороги слышимости ХСУ в среднем превышают пороги ЛСУ на 40-70 дБ. Предлагается следующая методика. После регистрации ответной реакции пациента на тональный стимул, подаваемый на ХСУ, сравниваем уровень интенсивности, при котором был получен ответ, с порогом слышимости ЛСУ. Если разность этих двух величин – уровня ответа

ХСУ и порога ЛСУ – оказывается равной или большей 40 дБ, необходимо проводить маскировку. В этом случае на ЛСУ подаётся маскирующий сигнал белого шума с уровнем интенсивности на 10 дБ ниже того уровня, при котором был зарегистрирован ответ на стимул, подаваемый на ХСУ. При воздействии маскера такого уровня на ЛСУ мы как бы «уравниваем» уши между собой, поскольку разность между порогом слышимости ЛСУ и уровнем ответа ХСУ на данной частоте составит лишь 10-15 дБ. Далее при воздействии маскера на ЛСУ проводим регистрацию ответа на стимул, подаваемый на ХСУ, и вновь находим разность между уровнем ответа ХСУ и уровнем интенсивности маскера, подаваемого на ЛСУ. При значении этой разности, равной или большей 40 дБ, увеличиваем интенсивность маскирующего сигнала до уровня на 10 дБ меньше значения интенсивности, при которой был зарегистрирован ответ на стимул, подаваемый на ХСУ. При таких условиях стимуляции ЛСУ продолжаем исследование слуховой функции ХСУ. Измерения в таком режиме проводим до тех пор, пока разность между уровнем ответа ХСУ и уровнем интенсивности маскера, подаваемого на ЛСУ, не будет меньше 35 дБ. В случае выполнения такого условия измеренное значение и будет порогом слышимости ХСУ. Необходимо помнить, что максимально допустимая интенсивность маскера должна быть меньше максимального уровня тонального сигнала данной частоты на 30 дБ. Необходимо самому послушать как звучит полосовой шум с уровнем интенсивности 110 дБ, чтобы понять проблему уровня маскирующего сигнала. При обнаружении полной глухоты на стороне ХСУ его исследование можно закончить. Но при наличии остаточного слуха следует уточнить полученные результаты. Для этого необходимо на каждой частоте подать на ЛСУ узкополосный маскер по интенсивности на 30 дБ меньше измеренного на данной частоте порога слышимости ХСУ и проверить полученный результат. Такое исследование следует провести из тех соображений, что при данной интенсивности маскера заведомо исключается переслушивание, и он в наименьшей степени влияет на пороги слышимости противоположного уха. Предлагаемый способ облегчает выполнение процедуры пациенту, поскольку от него не требуется ответ на вопрос, слышит ли он обследуемым ухом или переслушивает противоположным. Его задача состоит в том, чтобы нажимать на кнопку, когда он слышит звук. Если мы зарегистрировали у пациента нормальную аудиограмму по воздушной проводимости, то нет необходимости проводить исследование по костной проводимости.

Пороговая тональная аудиометрия по костной проводимости.

Исследование слуха по костной проводимости проводится в диапазоне частот 250-4000 Гц. Звуковые колебания передаются на ткани и кости черепа с помощью костного вибратора. Вибратор устанавливается либо на сосцевидный отросток (мастоид), либо на лоб, так, чтобы площадка вибратора полностью прилегала к черепу, а оголовье проходило посередине головы. Необходимо, чтобы межушная аттенюация на всех частотах, применяемых при исследовании слуха по костной проводимости, в среднем не превышала 10 дБ. Это означает, что при полной односторонней глухоте при расположении вибратора на стороне глухого уха при уровне интенсивности 10-15 дБ пациент услышит звук противоположным – нормальным ухом. При измерении порогов слышимости по костной проводимости необходимо начинать исследование при размещении вибратора на лбу. При таких условиях стимуляции пациент осознаёт, что при расположении излучателя на одном и том же месте, звук можно услышать как правым так и левым ухом. При ответе пациента о том, каким ухом он слышит, сверху над таблицей аудиограммы на соответствующей частоте ставится значок, указывающий на то ухо, в которое латерализуется звук. По этому ответу можно загодя с большой уверенностью сказать, что при исследовании костного восприятия с того мастоида, на сторону которого латерализуется звук со лба, переслушивания другим ухом не будет. Подобное исследование, проведённое на аудиометре в процессе измерения порогов слышимости, даёт представление о латерализации звука на всех аудиометрических частотах. Исходя из полученных результатов, следует начинать обследование по костной проводимости с того уха, в котором обнаружено большее количество латерализаций. Если в ходе измерений на ваш вопрос «Каким ухом вы слышите», пациент ответил, что слышит противоположным ухом, необходимо проводить маскировку. При первом измерении достаточно подать на переслушивающее ухо маскер с уровнем интенсивности 30 дБ над измеренным порогом слышимости по воздушной проводимости. Рекомендуется маскировку проводить узкополосными шумами. В случае переслушивания в условиях маскировки, т.е. при ответе пациента о том, что он слышит противоположным, маскируемым ухом, уровень маскира надо поднять до 60 дБ над порогом слышимости противоположного уха по воздушной проводимости на данной частоте. При проведении аудиометрии по костной проводимости необходимо постоянно спрашивать пациента каким ухом он слышит. Это необходимо потому, чтобы пациент внимательно оценивал свои ощущения и чтобы

аудиометрист получил уверенность в том, что регистрируемые им ответы соответствуют реальному положению вещей. Может оказаться, что пациент слышит не звук, а ощущает вибрацию излучателя кожей головы, и, следовательно, у него чистая нейросенсорная тугоухость. Для объяснения тугоухому пациенту сути предлагаемого вопроса, можно прижимать вибратор к его пальцу и спросить, так или иначе он воспринимает нечто при расположении вибратора на мастоиде. После такой демонстрации все пациенты говорят, что они не звук слышат, а воспринимают именно вибрацию. При исследовании костной проводимости на частоте 250 Гц и воздушной – на частотах 125 и 250 Гц маскировку необходимо проводить узкополосными шумами. Образцы пороговых тональных аудиограмм показаны на рис.5.3, 5.4, 5.5. Синим цветом обозначены показатели левого уха, красным цветом – правого уха. На графиках и правого и левого уха нижние кривые характеризуют воздушную проводимость, верхние – костную проводимость. Обычно линия костной проводимости лежит выше линии воздушной проводимости, возможно, их слияние. Измерение величины костно-воздушного разрыва, т. е. установление разности между значениями порогов по воздушной и по костной проводимости имеет важнейшее значение, ибо в зависимости от величины этого разрыва решается важный вопрос о возможности восстановления слуха путём хирургического вмешательства.

Сведения об учащемся

Имя Константин Владимирович Фамилия Волков Инициалы уч.гр. 5123 Перс. ID № 14 День рожд. 30.01.1980 Пол Муж. Тел 5719696 Моб. тел 89172698051 Факс 5719696 Эл.почта http://kai.ru	Фото Адрес р.п.Аксубаево Адрес2 Индекс 420110 Город Казань Страна Russia Край Татарстан Район Ленинский
---	---

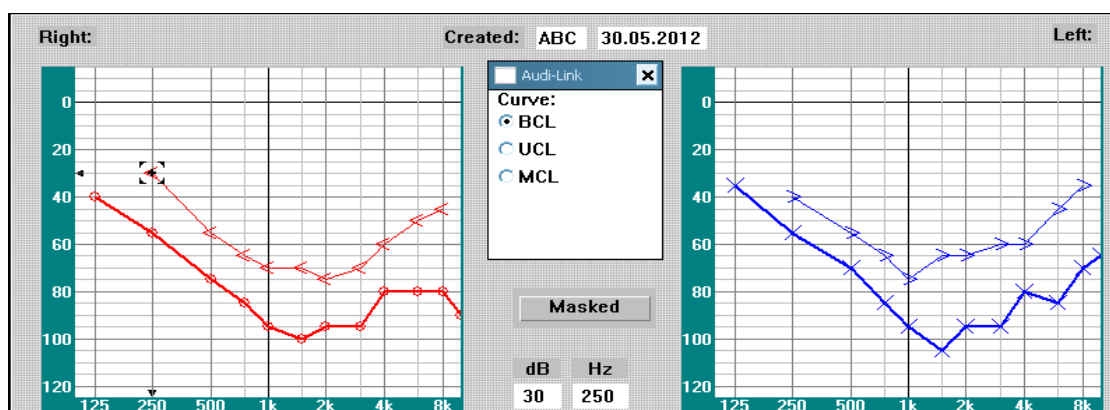


Рис. 5.3. Тональные пороговые аудиограммы

На рис. 5.5 показан такой случай костно-воздушного разрыва. Результаты тональной пороговой диагностики важны для:

1. Определения достоверных данных о состоянии органов слуха пациента.
2. Определения степени тугоухости (глухоты) по системе Неймана.
3. Выбора программы трансформации звуков и речевых фонем для ИСРТ «Бекар» и обучающего стенда «Бекар-С» (коэффициента сжатия, коэффициента усиления и глубины перемещения по частотному диапазону).
4. Определения объема услуг пациентам по обучению «Видеть, слышать и говорить».

Сведения об учащемся

Имя	Айгель Газинуровна	Фото	
Фамилия	Гирфанова	Адрес	г.Зеленодольск
Инициалы	уч.гр. 5122	Адрес2	общ. №4, 501
Перс. ID	№ 3	Индекс	420127
День рожд.	24.02.1991	Город	Казань
Пол	Женск.	Страна	Russia
Тел	5719696	Край	Татарстан
Моб. тел	89872653054	Район	Ленинский
Факс	5719696		
Эл.почта	http://rai.ru		

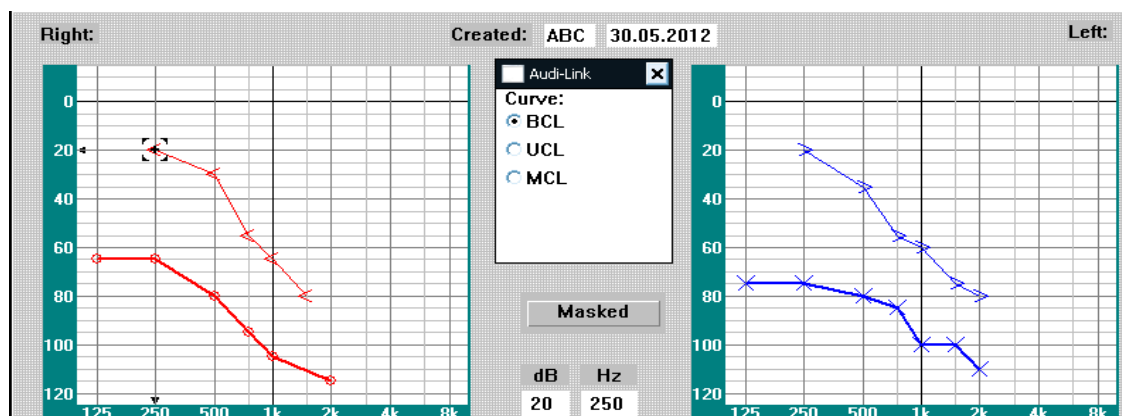


Рис.5.4. Тональные пороговые аудиограммы

Сведения об учащемся

Имя	Надежда Павловна	Фото	
Фамилия	Астафьева	Адрес	г. Бугульма
Инициалы	уч.гр. 5123	Адрес2	общежитие № 4, к.№ 511
Перс. ID	№ 1	Индекс	420110
День рожд.	14.10.1990	Город	Казань
Пол	Женск.	Страна	Russia
Тел	5719696	Край	Татарстан
Моб. тел	89172701488	Район	Ленинский
Факс	5719696		
Эл.почта	http://kai.ru		

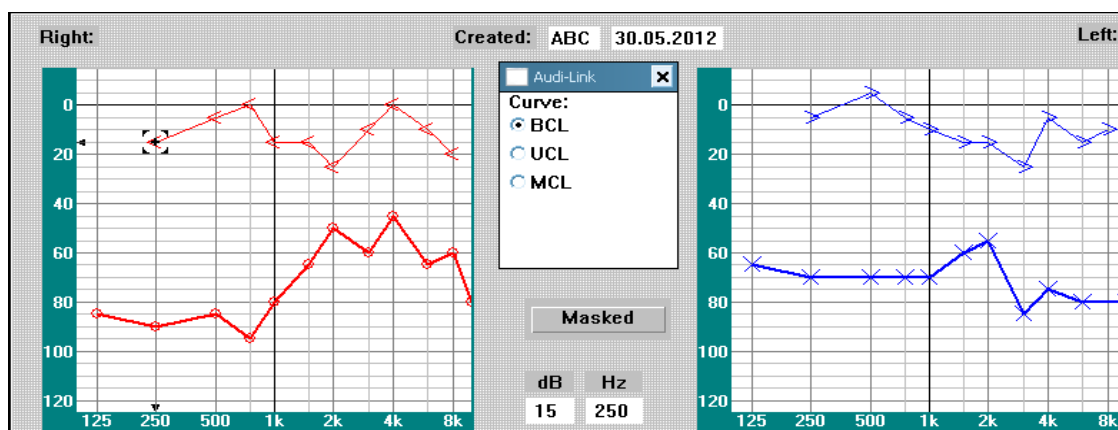


Рис. 5.5. Тональные пороговые аудиограммы

Глава 6. Обучение «слышать и говорить» детей школьного возраста и взрослых с помощью индивидуального слухоречевого тренажёра «БекарМ» на базе мобильных технологий

Слуховые аппараты помогают восстановлению органа слуха и равновесия, возвращают ребенку с нарушенной слуховой функцией радость жизни и возможность вести полноценную жизнь, а людям, находящимся рядом с ним, правильно воспитывать, обучать, развивать его и радоваться его успехам. При использовании ИСА и вибрационных средств необходимо помнить, что эффективность их применения во многом зависит от характера заболевания органа слуха и равновесия, степени нарушения слуха, времени нарушения слуха и своевременного оказания помощи по коррекции слуха и речи. Практика показывает, что слуховые аппараты не всегда сразу дают хороший эффект, иногда это достигается только после предварительной нередко длительной тренировки по привыканию к ИСА. Это связано с тем, что ИСА усиливает не только звуки речи, но и все окружающие шумы. При пользовании ИСА в начальный период привыкания необходимо создать определенные условия, прежде всего полную изоляцию от посторонних шумов, звуков и речи (режим тишины). Даже наиболее совершенные ИСА в той или иной степени искажают речь окружающих в присутствии дополнительных помех. Сегодня в сурдопедагогике произошли большие изменения по вопросам воспитания, обучения и развития детей с нарушенной слуховой функцией, появилась возможность развивать детей с помощью применения электроакустической стационарной аппаратуры, индивидуальных слуховых аппаратов, речевых вибраторов и тренажеров речи.

Современные технические средства используются не только для определения состояния слуха, но и для коррекции слуха и речи глухих и слабослышащих детей и взрослых.

6.1. Методическое руководство по использованию слухоречевого тренажера «БекарМ» на базе мобильных технологий

Индивидуальный слухоречевой тренажёр «БекарМ» на основе мобильного устройства предназначен для использования глухими и слабослышащими людьми, занимающимися по методике “Видеть, слышать и говорить”.

В состав индивидуального слухоречевого тренажёра «БекарМ» входят:

1. Мобильное устройство с установленным специальным программным обеспечением.
2. Специальные вибрационные наушники.

Элементы схемы функционирования слухоречевого тренажера при обучении лиц с ограничением возможностей по слуху.

Схема состоит из следующих элементов:

- Web - Server Internet, на котором находится база данных обучающих материалов и специальное серверное программное обеспечение. Кроме того, на сервере находятся аудиограммы обучаемых, полученные в результате обследования;
- автоматизированное место работы педагога (методиста) школы, при помощи которого могут создаваться уроки для обучающихся с использованием материала, расположенного на сервере;
- учебный класс школы, в котором предполагается провести урок с применением слухоречевого тренажера на базе мобильных устройств;
- ученик, у которого имеется смартфон с программным обеспечением для использования на уроках.

В зависимости от наличия интернета и качества покрытия сетью в школе предлагаются два способа функционирования слухоречевого тренажера.

1 способ. В школе имеется точка доступа с покрытием одного кабинета.

В этом случае педагоги используют для создания урока материалы, расположенные на Web-Server Internet. После создания уроки располагаются на сервере.

Затем учитель подключают смартфоны, которые имеются в классе, к интернету и закачивают на них материалы, необходимые для выполнения текущего урока.

Урок проводится без подключения смартфонов учеников к Интернету.

При этом на уроке ученики используют смартфон с учебными материалами как проигрывающее устройство (плеер аудио и видео файлов).

Схема функционирования слухоречевого тренажера для этого способа применения слухоречевого тренажера на базе мобильного устройства представлена на рис. 6.1.

2 способ. В школе имеется интернет с хорошим покрытием сетью через Wi-Fi.

В данном случае педагоги школы создают уроки из материалов, расположенных на Web-Server Internet и располагают их в базе данных уроков на сервере.

Урок проводится с использованием мобильных устройств (смартфонов, планшетов) с подключением их к сети для использования созданных педагогом уроков.

Ученики используют на уроке смартфон как мобильное устройство.
 Схема функционирования слухоречевого тренажера при этом способе использования представлена на рис. 6.2.

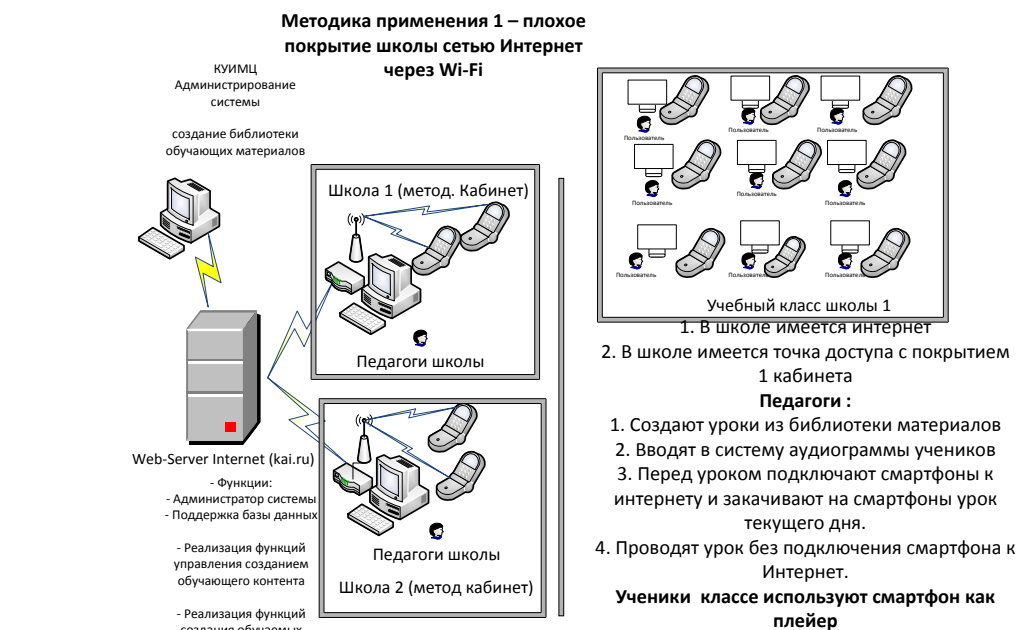


Рис. 6.1. Схема осуществления первого способа функционирования слухоречевого тренажера при обучении лиц с ограничением возможностей по слуху.

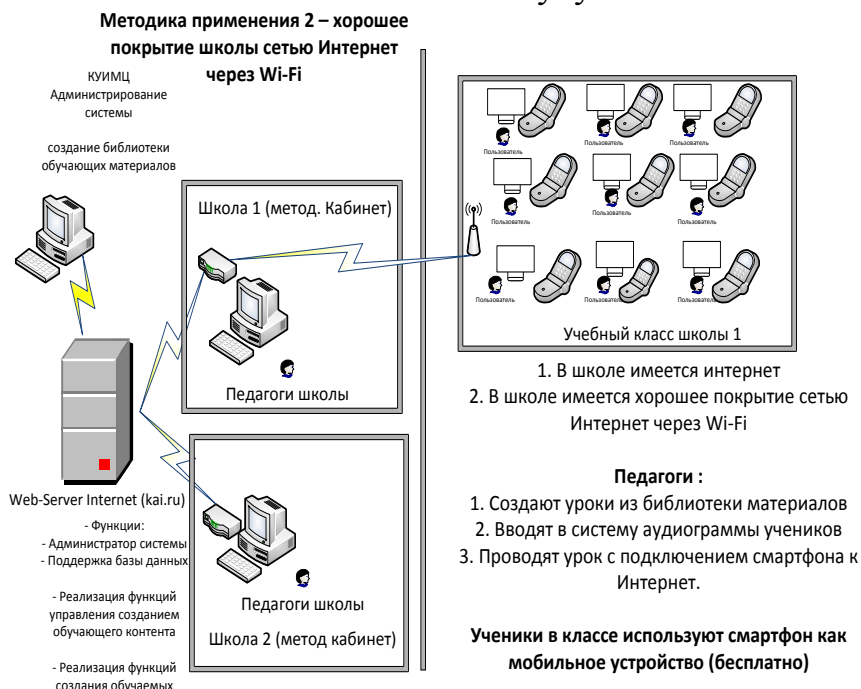


Рис. 6.2. Схема осуществления второго способа функционирования слухоречевого тренажера при обучении лиц с ограничением возможностей по слуху.

В дополнение к представленным способам применения слухоречевого тренажера имеется возможность использования смартфонов для изучения материалов урока вне учебных аудиторий (например, в домашних условиях).

В этом случае педагоги в школе создают учебный материал в виде уроков на основе архива аудио и видео файлов, расположенных на сервере. Разработанные уроки располагаются на сервере.

Ученики имеют возможность использовать мобильное устройство для обучения материалам выбранных ими уроков через подключение к интернету. Если использование мобильного устройства осуществляется вне учебного заведения, то при этом прохождение уроков и скачивание материала уроков будет платным в соответствии с тарифом, который установлен в этом месте (например, домашний интернет).

В этом случае для многократного прохождения скаченного урока через интернет или в классе личный смартфон ученика используется как плеер.

Схема функционирования слухоречевого тренажера при этом способе использования представлена на рис. 6.3.

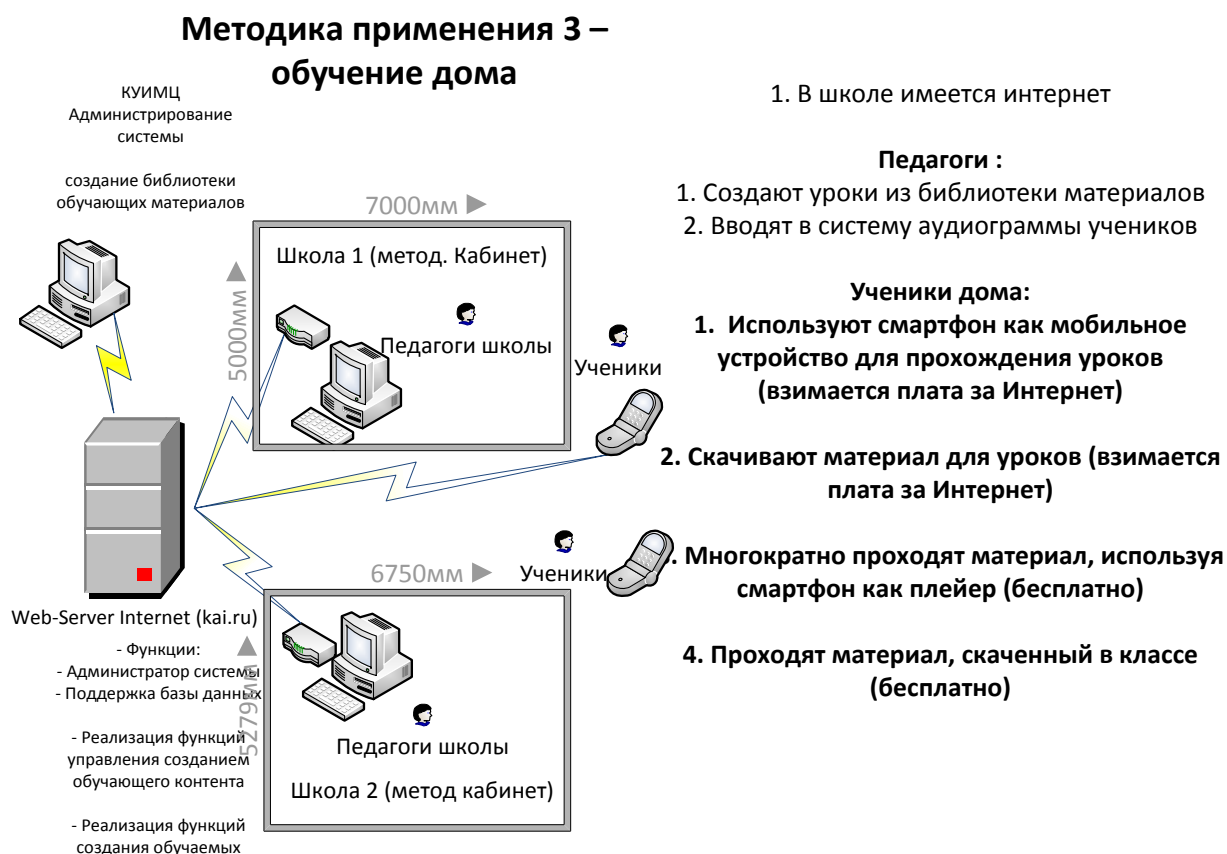


Рис. 6.3. Схема осуществления функционирования слухоречевого тренажера при использовании его вне учебной аудитории.

Одним из самых важных преимуществ изложенных способов применения слухоречевого тренажера по указанным схемам функционирования является возможность использования аудио и видео материалов, расположенных на сервере, любыми школами и учениками в любом месте, где имеется Интернет.

Данная возможность также представлена на рис.6.1-6.3.

Главным условием использования школами и учениками этих школ материалов, расположенных на интернет ресурсе, это наличие на ресурсе или на компьютерах педагогов аудиограмм учеников, которые должны быть получены в результате аудиометрии, процесс которой описан в разделе 5.3.

Аудиометрия, в результате которой измеряются остаточные слуховые возможности ученика, определяет индивидуальные настройки тренажера «БекарМ». Процесс аудиометрии можно осуществить в КУИМЦ КНИТУ-КАИ или в специальном диагностическом центре в регионе проживания ученика. Аудиограмма может быть передана в КУИМЦ для загрузки в базу данных системы или введены и сохранены непосредственно на смартфоне ученика.

Методика использования слухоречевого тренажера «БекарМ» на рабочем месте преподавателя.

Рабочее место преподавателя обеспечивает доступ к серверному программному обеспечению преподавателям, работающим с системой.

Основными функциями серверного программного обеспечения на рабочем месте преподавателя являются следующие.

- 1) Запуск и авторизация преподавателя через Интернет под различными учетными записями.
- 2) Просмотр, создание и корректировка библиотеки (базы данных) списка тем учебных материалов и файлов содержания тем.
- 3) Проигрывание выбранного файла учебного материала (мультимедиа контента) на экране монитора.
- 4) Создание, корректировка и удаление уроков учебных материалов учителями школ при подготовке коррекционных уроков.
- 5) Просмотр, создание, корректировка и удаление аудиограмм учеников.
- 6) Просмотр, создание, корректировка и удаление аккаунтов школ и учеников.

Программное обеспечение преподавателя запускается с персонального компьютера путем ввода в поле адресной строки интернета следующего адреса Web-сервера deaf.eatek.ru.

После запуска программного обеспечения на экране компьютера находится начальная страница рабочего места преподавателя, представленная на рис. 6.4.

Для выполнения дальнейших функций требуется ввести логин и пароль, по которым происходит подключение к базе данных с материалами, необходимыми для создания уроков.

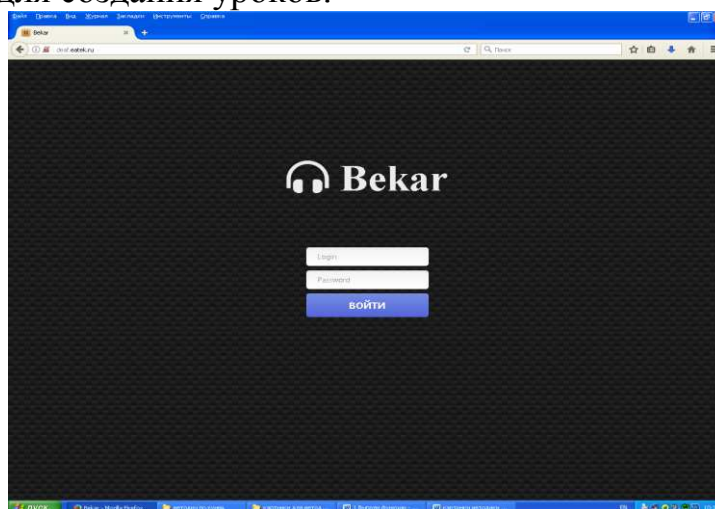


Рис. 6.4. Стартовая страница рабочего места преподавателя

После входа в систему преподавателю предоставляется возможность выборы функций приложения из меню, которое состоит из следующих разделов:

- «Библиотека материалов»;
- «Уроки»;
- «Аккаунт»;
- «Школы».

На рис.6.5 представлен интерфейс работы в разделе меню «Библиотека материалов».

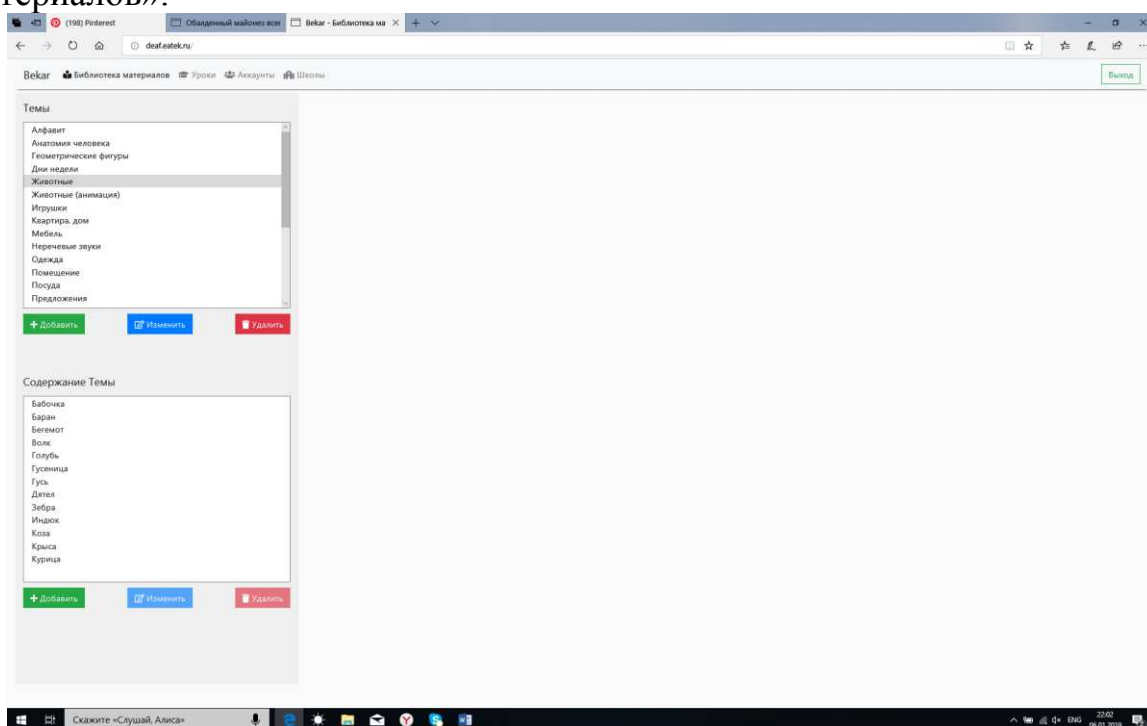


Рис. 6.5. Работа с библиотекой учебных материалов к урокам.

В диалоге «Библиотека материалов» имеются следующие возможности.

1. Работа с заголовком темы.

- добавление заголовка темы (иконка со знаком «+»), редактирование выбранной темы (иконка с карандашом и листом бумаги), удаление выбранной темы (иконка с корзиной). Пример работы с заголовком темы приведен на рис. 6.6.

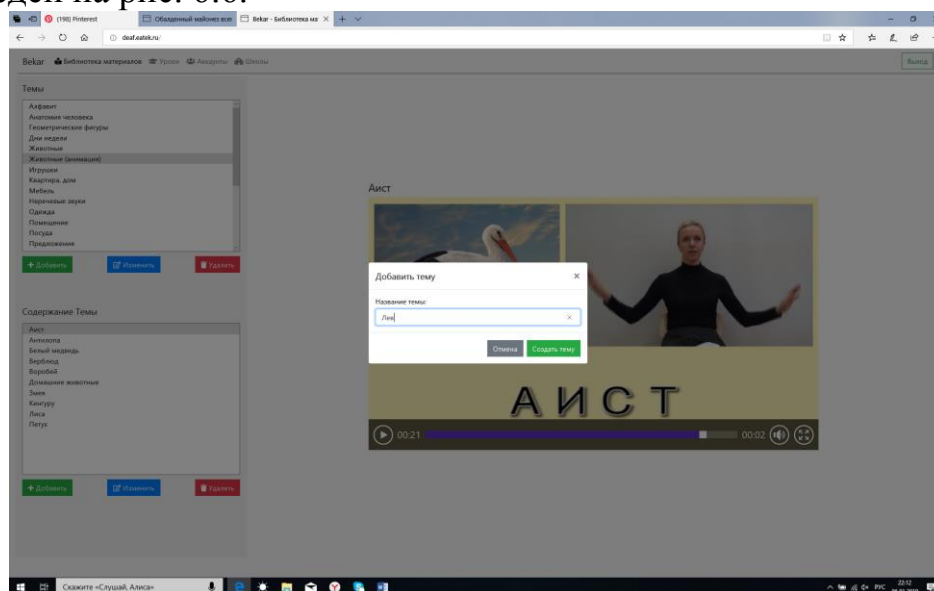


Рис.6.6. Добавление темы в библиотеку материалов.

2. Работа с файлами учебных материалов, относящимися к выбранной теме.

- добавление файла с содержимым темы (иконка со знаком «+»), редактирование выбранного файла темы (иконка с карандашом и листом бумаги), удаление выбранного файла темы (иконка с корзиной). Пример работы с файлом учебного материала приведен на рис. 6.7. Файл выбирается из архива учебных файлов, который должен быть создан на компьютере преподавателя.

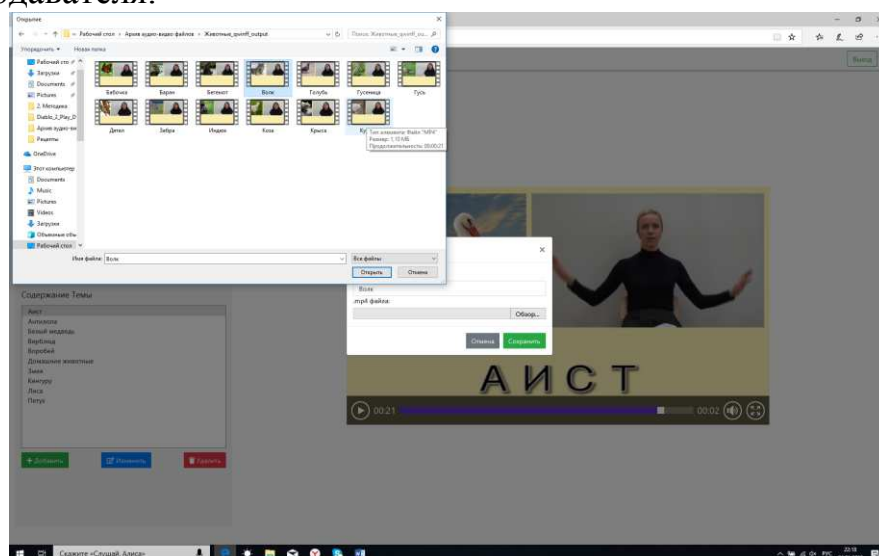


Рис.6.7. Добавление учебного файла в библиотеку материалов.

Проигрывание файла учебного материала необходимо для проверки содержимого файла, находящегося в базе данных. Для проигрывания файла необходимо выбрать тему урока (верхнее окно крана), выбрать файл учебного материала (содержание темы) из нижнего окна экрана и нажать клавишу проигрывания в левой части экрана. На рис. 6.9 приведен пример проигрывания файла “Самолет” темы “Транспорт”.

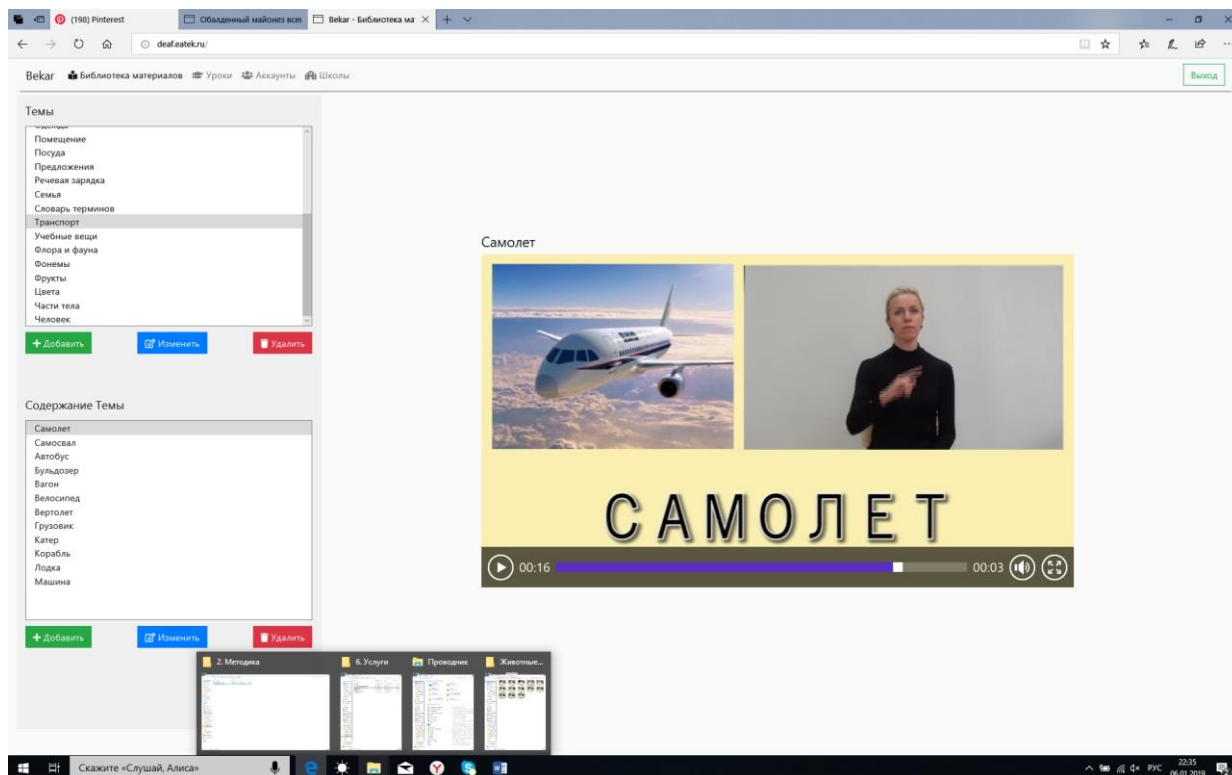


Рис. 6.9. Учебный файл “Самолет” темы “Транспорт”.

При выборе меню «Уроки» преподавателю предоставляются следующие возможности:

- выбор школы;
- выбор даты урока;
- добавление урока на выбранную дату;
- удаление урока на выбранную дату;
- создание урока.

Интерфейс выбора школы и даты урока представлен на рис. 6.10.

Создание урока представлено на рис. 6.11. При выполнении этого режима задается название урока, из библиотеки тем выбирается тема, из содержания которой выбираются необходимые для урока файлы. При необходимости, для урока могут быть выбраны несколько тем с их содержанием. После создания урока на указанную дату он может быть сохранен в базе данных уроков. На рис. 6.11 представлен интерфейс создания

урока “Коррекционный урок на тему “Животные” в которую включены учебные файлы “Бегемот”, “Курица”, “Зебра”

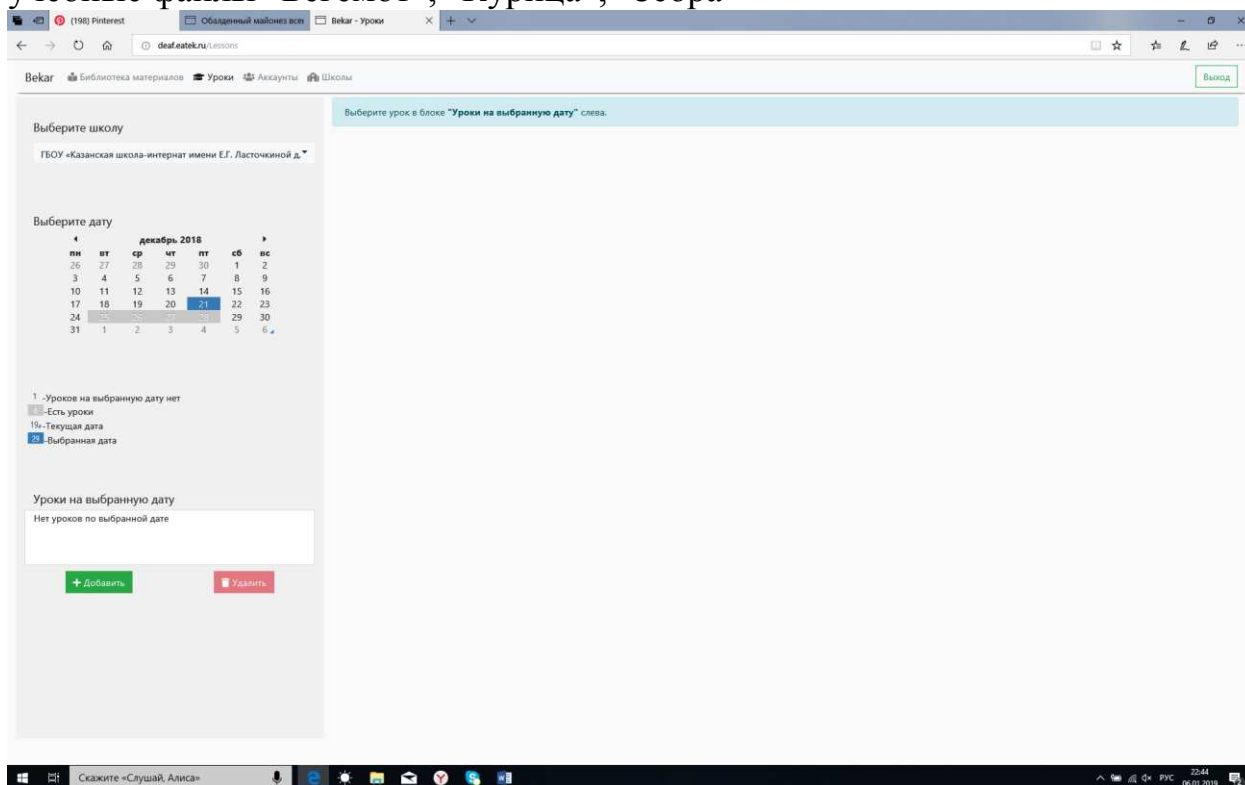


Рис. 6.10. Выбор школы и даты урока.

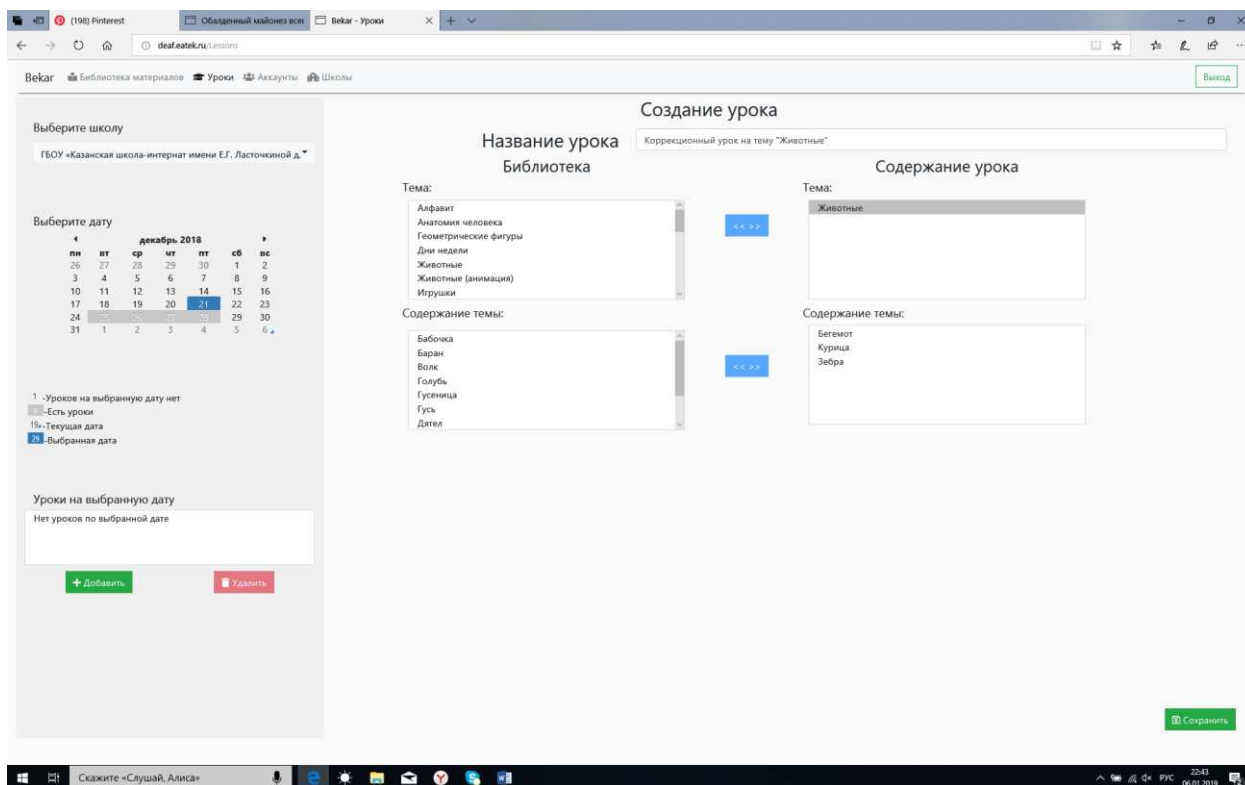


Рис.6.11. Создание “Коррекционный урок на тему “Животные”.

В разделе главного меню «Аккаунты» для выбранной школы ведется список зарегистрированных под аккаунтами учащихся с их индивидуальными логинами и паролями. Кроме того, в данном списке указывается наличие индивидуальной аудиогаммы учащегося, которая позволит ему через индивидуальные настройки смартфона прослушать скорректированную видеодорожку урока. В разделе возможен поиск по аккаунтам, изменение записи по учащемуся и удаление записи

Работа в разделе «Аккаунты» представлена на рис. 6.12.

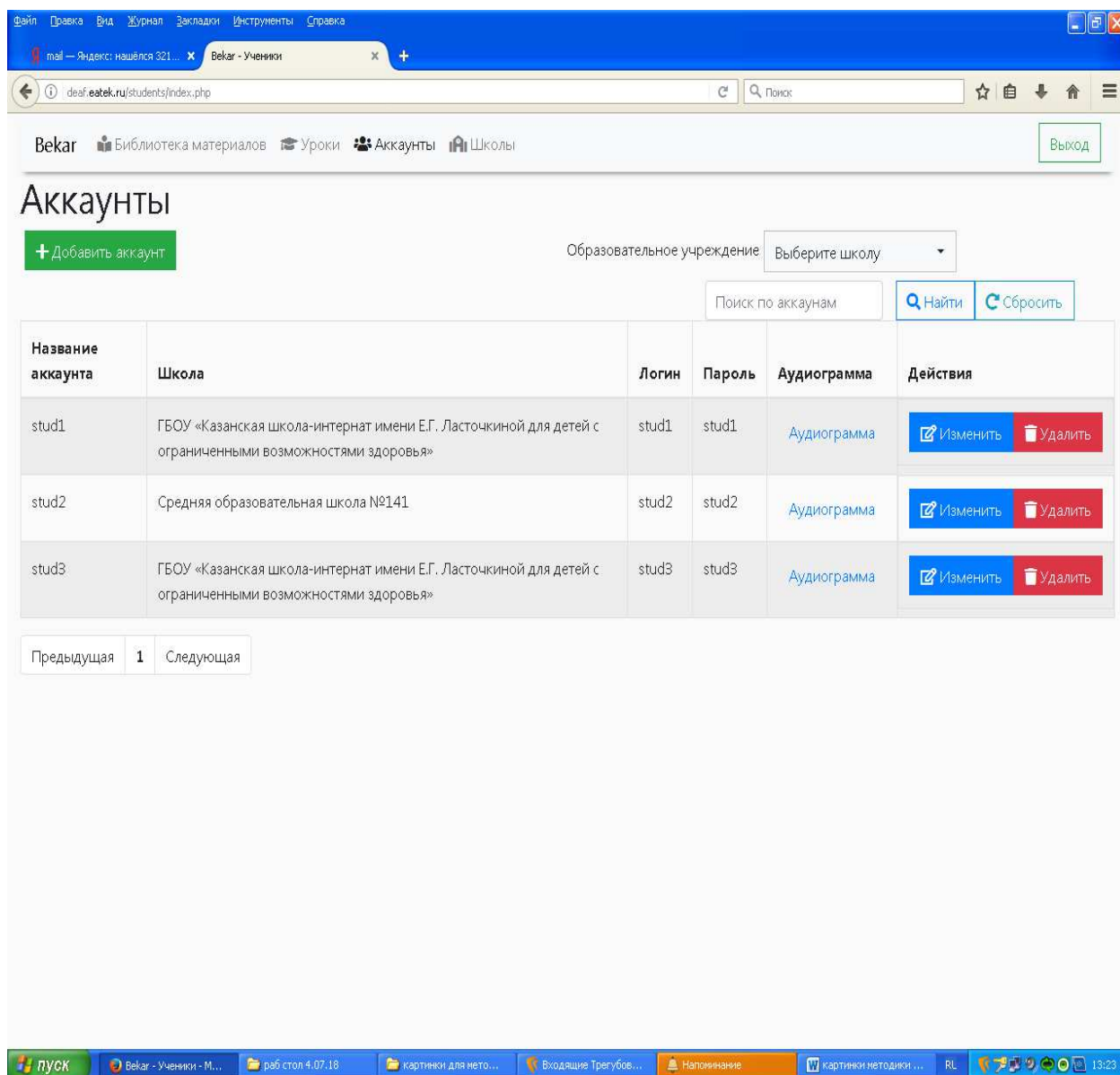


Рис. 6.12. Работа в разделе «Аккаунты».

При работе в разделе «Школы» администратор системы ведет список школ с указанием электронной почты, адреса, телефона, а также логина и пароля для администратора базы данных по школе (аккаунты, уроки).

В разделе осуществляется поиск по школам, изменение данных школ, удаление записи по школе, добавление школы в список.

Интерфейс раздела «Школы» представлен на рис. 6.13.

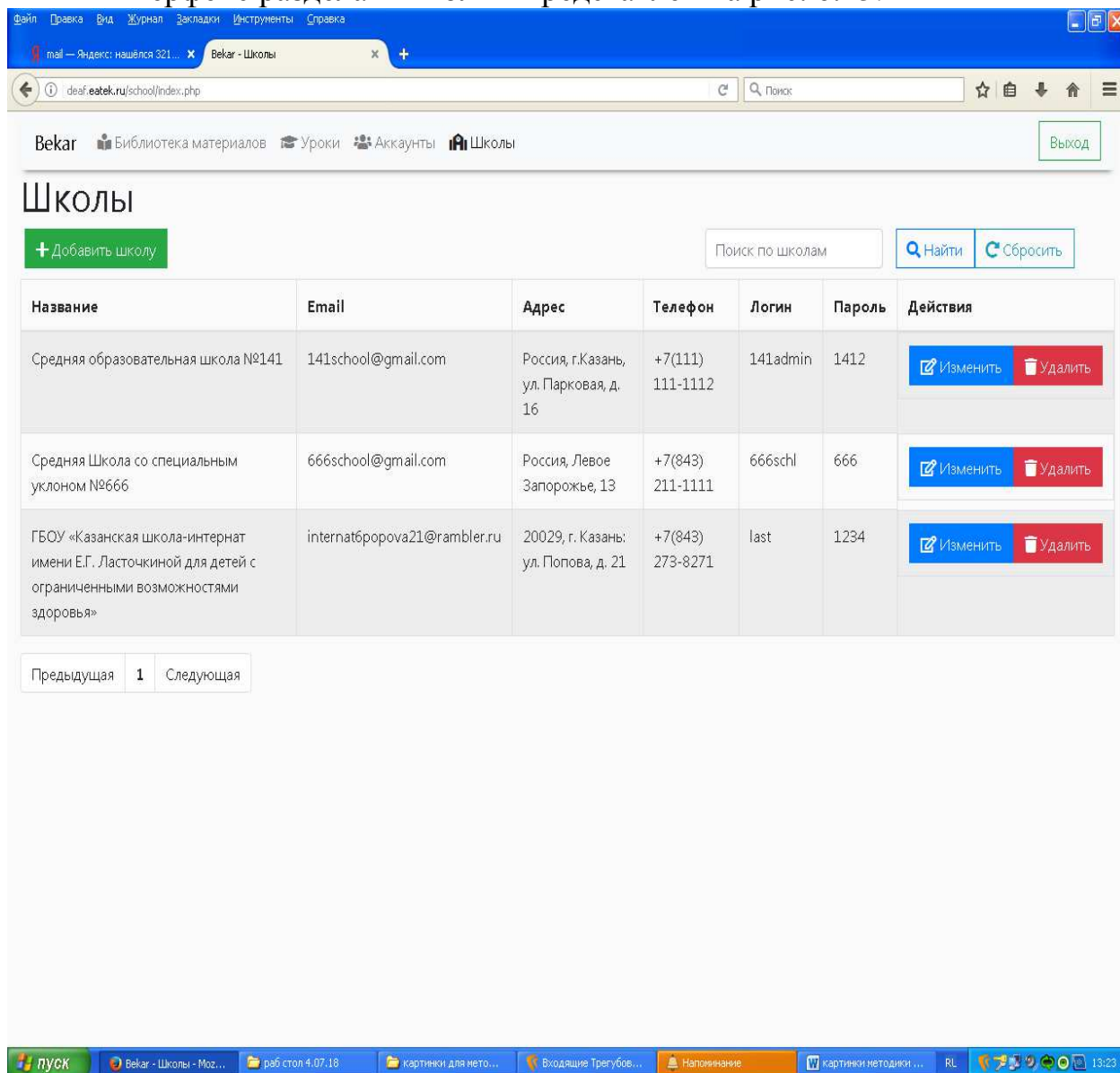


Рис. 6.14. Работа в разделе «Школы».

Методика использования индивидуального слухоречевого тренажера на базе мобильного устройства.

Для использования индивидуального слухоречевого тренажера на базе мобильного устройства каждому ученику требуется установить специальное программное обеспечение на мобильное устройство (смартфон, планшет).

Инструкция по установке и обновлению мобильного приложения BekarM на мобильное устройство (телефон, планшет).

Для работы системы необходимо мобильное устройство со следующими характеристиками:

- операционная система Android 5.0 и выше
- Wi-Fi
- Наличие 3.5мм разъем для подключения наушников
- Экран 4 дюйма и выше
- 32гб памяти для хранения архива
- вибронаушники
- Доступ к серверу BekarM в сети Интернет по Wi-Fi или Мобильной Сети.

1. Для скачивания приложения используется представленный на рис. 6.15. QR код (ведет на скачивание текущей версии приложения).

2. Вывести данный QR код на экран компьютера или распечатать на принтере.



Рис. 6.15. QR код для скачивания мобильного приложения BekarM на мобильное устройство.

3. Убедиться, что мобильное устройство подключено по Wi-Fi с доступом к сети Интернет или доступна услуга мобильного интернета.

4. С заблокированного экрана мобильного телефона провести от нижнего края вверх до появления меню.

5. Нажать на крайнюю правую иконку для открытия приложения сканирования QR кода. На рис.6.16 представлен экран мобильного устройства, на котором красной стрелкой помечена иконка, которую необходимо нажать для сканирования QR кода.

6. Навести камеру мобильного устройства на QR код, расположенный на экране компьютера или на распечатке с принтера. После открытия приложения «Результат сканирования» нажать на ссылку.

7. Выбрать браузер Интернет Chrome и нажать кнопку “Только сейчас”.

8. При появлении запроса на сохранение – подтвердить действие нажав на кнопку ОК (рис. 6.17).

9. После завершения скачивания провести от верхнего края экрана вниз до появления меню. Убедиться, что файл BekarM.apk скачан, и нажать на значок, указанный красной стрелкой на рис. 6.18.

10. В появившемся на экране мобильного устройства окне нажать кнопку Установить. После чего начнется установка приложения.

11. Для запуска приложения нажать на кнопку Открыть. Для возврата на главный экран, нажать на кнопку Готово и вернуться на главный экран.

12. Приложение установлено и доступно с одного из рабочих столов телефона. Иконка для запуска установленного специального программного приложения на мобильном устройстве отмечена красной стрелкой на рис. 6.19.

13. Для обновления приложения выполнить шаги 1-8. Если файл приложения находится в папке загрузок мобильного телефона, то на шаге 9 необходимо будет согласиться скачать приложение повторно. Далее выполнять шаги согласно инструкции: шаги 10-13.



Рис. 6.16. Пример экрана мобильного устройства для начала скачивания специального программного приложения.

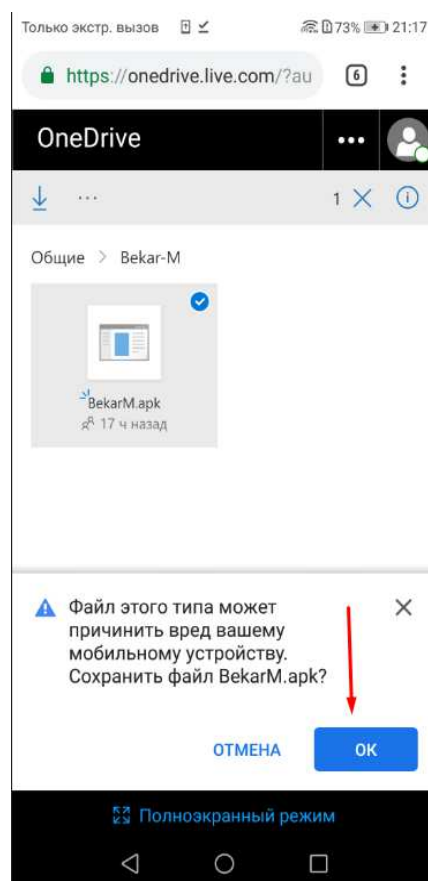


Рис. 6.17. Подтверждение сохранения файла с программным обеспечением на мобильное устройство.

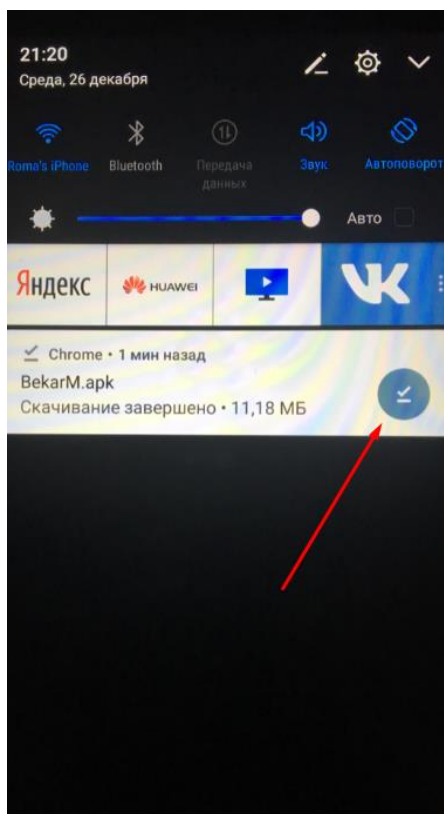


Рис. 6.18. Подтверждение завершения скачивания специального программного приложения на мобильное устройство.

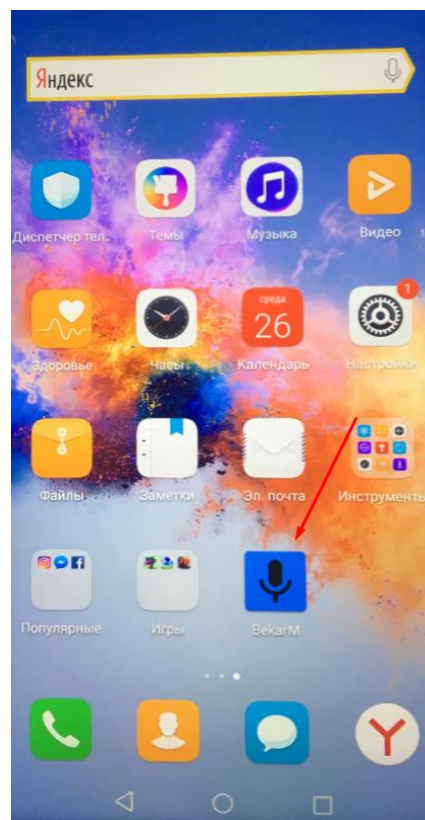


Рис. 6.19. Пример экрана мобильного устройства с установленным программным обеспечением.

Порядок использования установленного мобильного приложения на мобильном устройстве.

Мобильное приложение BekaM позволяет выполнять следующие основные функции.

- 1) Запуск мобильного приложения на смартфоне и авторизация пользователя в соответствии с учетной записью.
- 2) Поиск урока в on-line режиме по дате.
- 3) Просмотр файлов урока в on-line режиме на экране смартфона и прослушивание материала через вибронаушники.
- 4) Сохранение файлов урока на смартфоне
- 5) Поиск урока в off-line режиме по дате
- 6) Просмотр файлов урока в off-line режиме на экране смартфона и прослушивание материала через вибронаушники
- 7) Изменение и сохранение аудиограммы пользователя непосредственно на смартфоне

8) Восстановления сохраненной аудиограммы пользователя с web-сервера по учетной записи пользователя.

9) Использование мобильного устройства в качестве слухового аппарата с функциями воспроизведения (с коррекцией по аудиограмме) звука с микрофона мобильного устройства через вибранаушники.

10) Поиск и воспроизведение произвольного файла, сохраненного на мобильном устройстве, через вибранаушники с коррекцией звука по аудиограмме, записанной на смартфон.

Рассмотрим порядок выполнения этих функций.

1. Запуск мобильного приложения на смартфоне и авторизация пользователя в соответствии с учетной записью.

После запуска мобильного приложения на мобильном устройстве на экране мобильного устройства появляется главное меню мобильного приложения, представленное на рис. 6.20. В представленном на этом рисунке виде экрана требуется авторизация по ссылке «войти».

Пример экрана, при помощи которого осуществляется авторизация пользователя представлен на рис. 6.21. Необходимые логин и пароль для осуществления авторизации ученик получает в школе в соответствии с локальным нормативным актом школы.

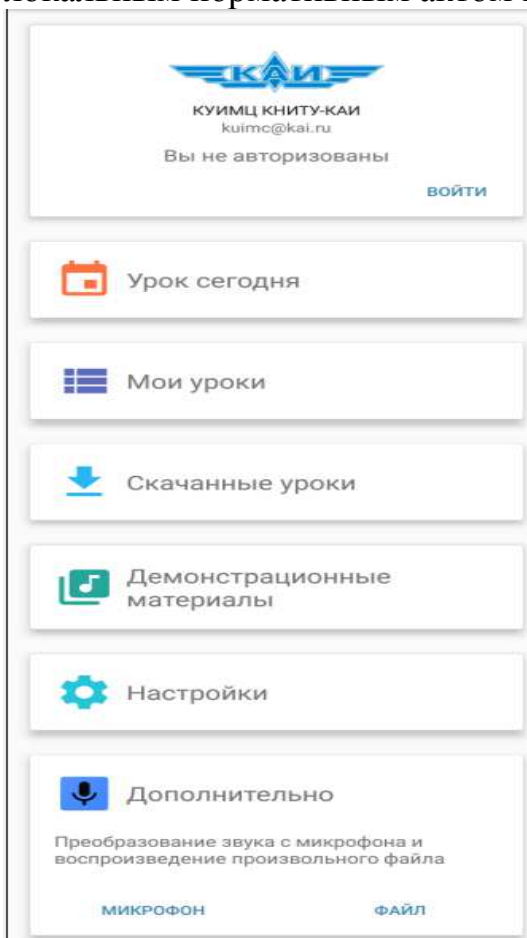


Рис. 6.20. Главное меню

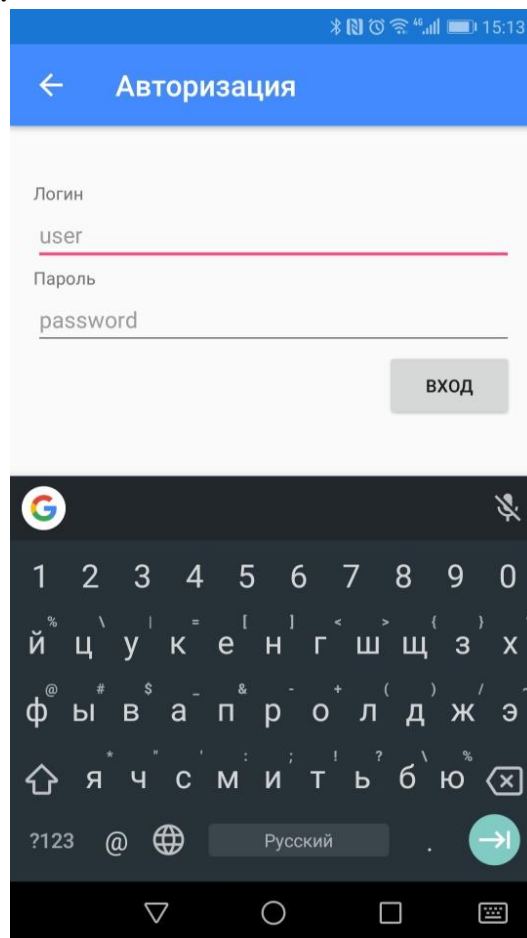
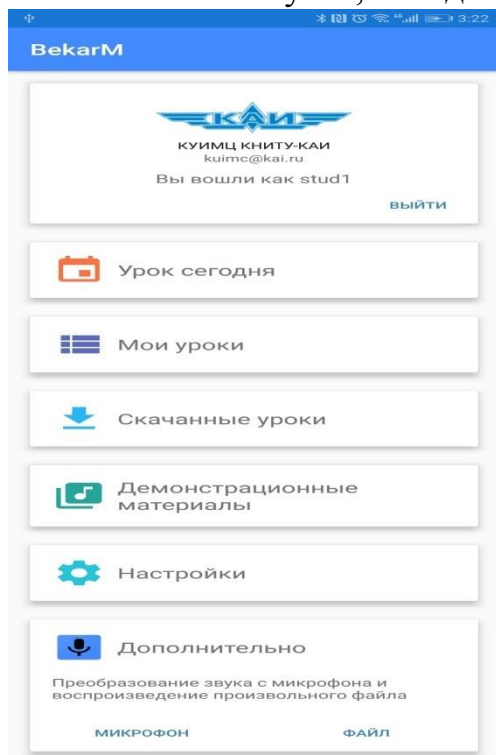


Рис. 6.21. Авторизация пользователя

индивидуального слухоречевого через задание логина и пароля. тренажера на базе смартфона.

В том случае, когда ученик вошел в программу уже будучи



авторизованным, на экране смартфона появляется изображение, представленное на рис. 6.22. Для выхода из мобильного приложения нужно нажать кнопку “Выйти”

После авторизации ученик может использовать материалы урока on-line в разделах меню «Урок сегодня» и «Мои уроки».

При использовании раздела меню «Скачанные уроки» авторизация пользователя не требуется, при этом смартфон может работать без подключения к сети Интернет, пользователь может использовать ранее скачанные на мобильное устройство уроки. Скачивание материала уроков на смартфон осуществляется автоматически при изучении материалов урока on-line.

Рис 6.22. Главное меню приложения в случае, когда имеется авторизация пользователя.

2. Поиск урока в on-line режиме по дате.

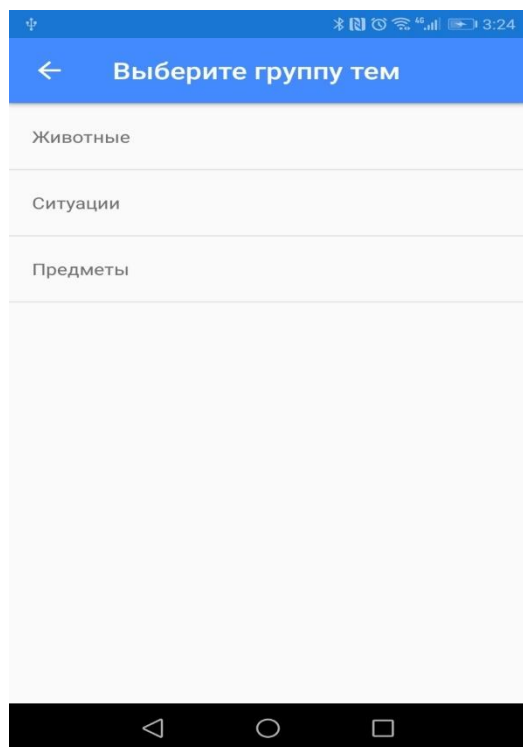
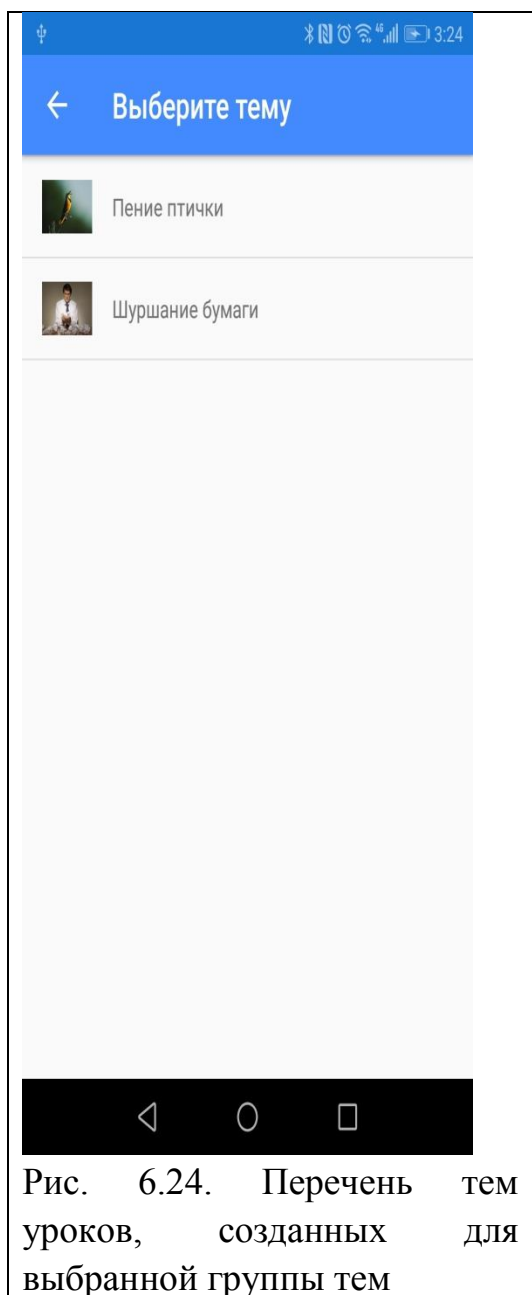


Рис.6.23. Перечень тем урока

Данные функции реализуются в пунктах меню “Урок сегодня” и “Мои уроки”. Функция “Урок сегодня” применяется на уроке, когда учителю необходимо быстро обеспечить доступ учеников именно к уроку сегодняшнего дня. Функция доступна только в случае авторизации ученика и подключении мобильного устройства к Интернет. При нажатии кнопки “Урок сегодня” на экране сразу появляется перечень групп тем, которые учитель планирует рассмотреть на уроке текущего дня (рис. 6.23). При выборе темы и нажатии на нее на экране появляется список доступных для урока по выбранной теме перечень обучающих файлов (рис. 6.24).

Все темы урока сразу же после их открытия автоматически



сохраняются на смартфоне и могут быть затем использованы в режиме off-line для проигрывания без использования сети Интернет.

При использовании функции “Мои уроки” пользователь (учащийся) имеет возможность найти учебные файлы, сохраненные на сервере системы в сети Интернет в какую-либо дату, проигрывать эти файлы на мобильном устройстве и сохранять файлы на мобильном устройстве для использования в режиме off-line без сети Интернет. Для поиска файла на сервере необходимо выбрать пункт главного меню “Мои уроки”. На экране появится системный календарь (рис. 6.25). При выборе даты на экране появится перечень уроков, созданных на выбранную дату. Открыв урок, получим группу тем, включенных в открытый урок (рис. 6.23). Выбрав тему, можно многократно проигрывать файл на устройстве через вибронаушники.

3. Просмотр файлов урока в on-line режиме на экране смартфона и прослушивание материала через вибронаушники.

При выборе конкретной темы (обучающего файла) на экране мобильного устройства начинается воспроизведение данного файла с выводом, измененного в соответствии с записанной на смартфон аудиограммой звука через вибронаушники (рис. 6.26). На рис.6.27 представлен вид экрана смартфона при проигрывании файла урока нового типа с наличием видео изображения антилопы, видео изображения

сурдопереводчика, обозначающего своими мимикой и жестами понятие антилопа и текста «Антилопа».

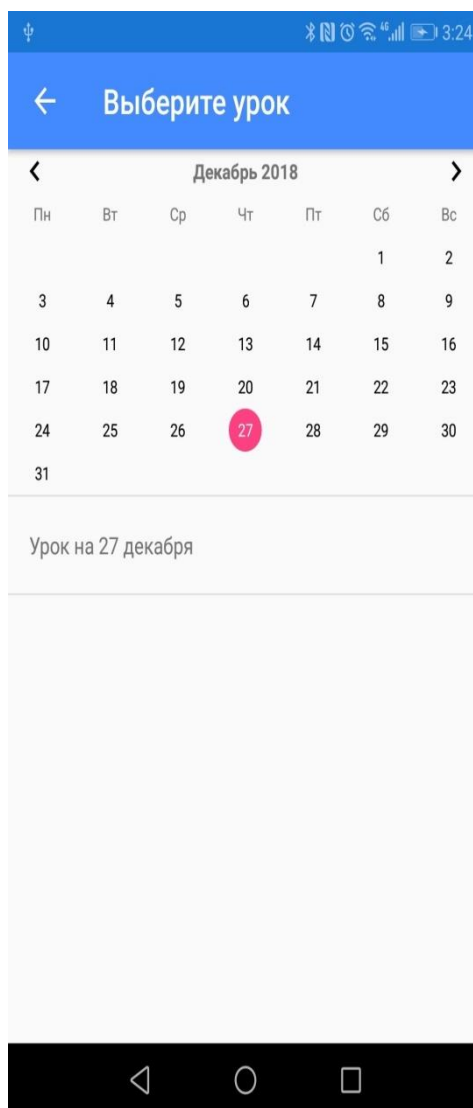


Рис. 6.25. Выбор даты урока

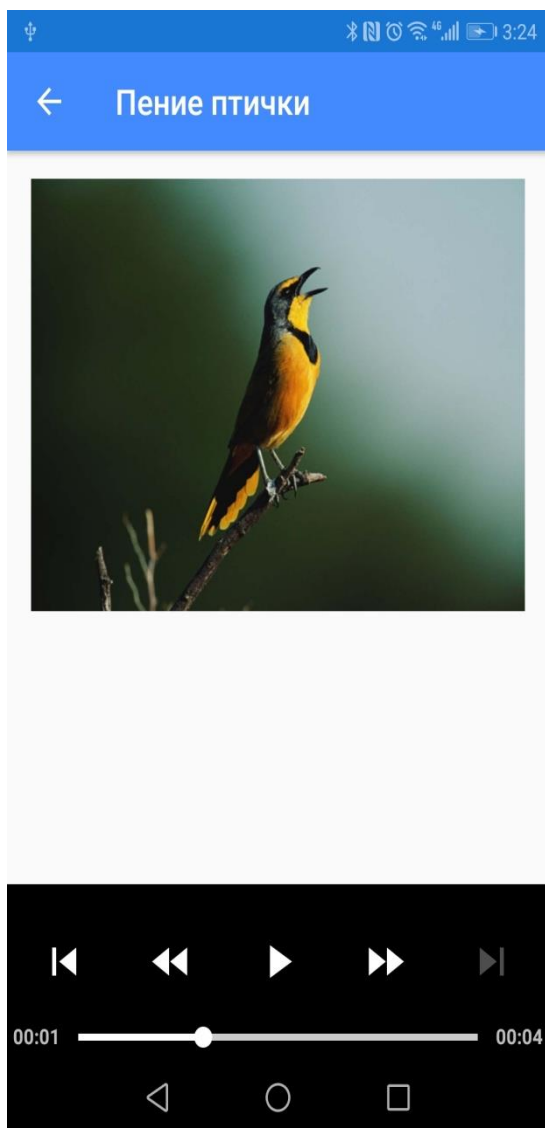


Рис. 6.26. Проигрывание выбранного учебного файла.

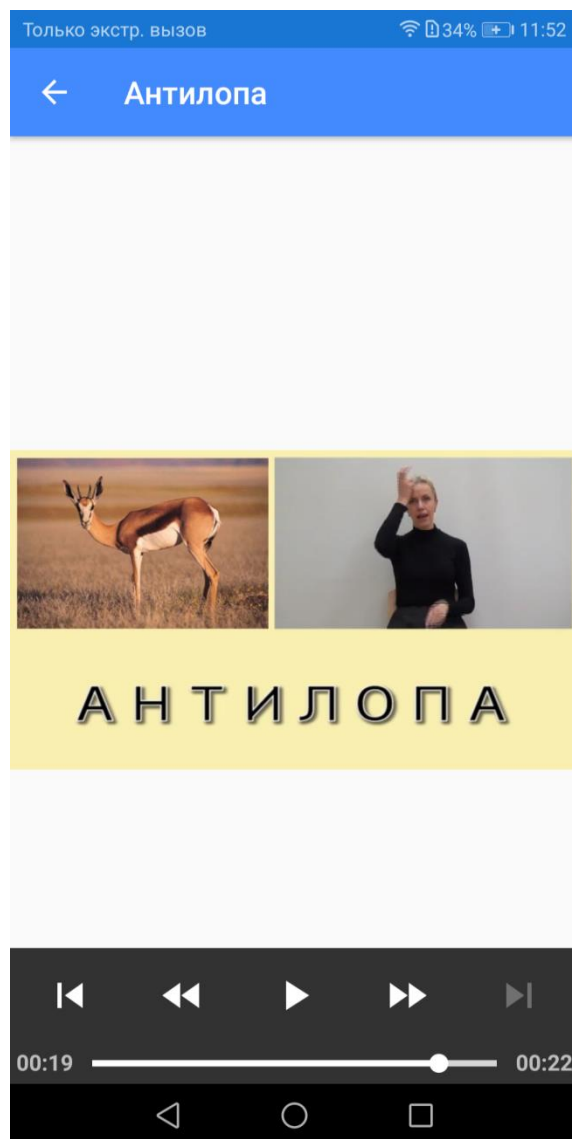


Рис.6.27. Проигрывание обучающего мультимедийного файла нового типа.

4. Поиск урока в off-line режиме по дате и просмотр файлов урока в off-line режиме на экране смартфона с прослушиванием материала через вибронаушники

Поиск урока в off-line режиме применяется тогда, когда необходимо использовать смартфон как обычный плеер для проигрывания сохраненных уроков без использования Интернет.

Для поиска урока в off-line режиме используется пункт меню “Скачанные уроки”. Методика использования пункта аналогична пункту меню “Мои уроки”.

5. Изменение и сохранение аудиограммы пользователя непосредственно на смартфоне. Восстановления сохраненной аудиограммы пользователя с web-сервера по учетной записи пользователя.

Данная функция мобильного приложения доступна через пункт меню «Настройки». В разделе меню «Настройки» осуществляется настройка звукового сопровождения урока в соответствии с аудиограммой конкретного ученика. На рис. 6.28-6.29 представлено меню настройки частот и громкости звукового сигнала урока. Возможна автоматическая загрузка аудиограммы ученика с базы данных аудиограмм учеников при помощи кнопки, изображенной в виде стрелки, обращенной против часовой стрелки в оглавлении «Настройки».

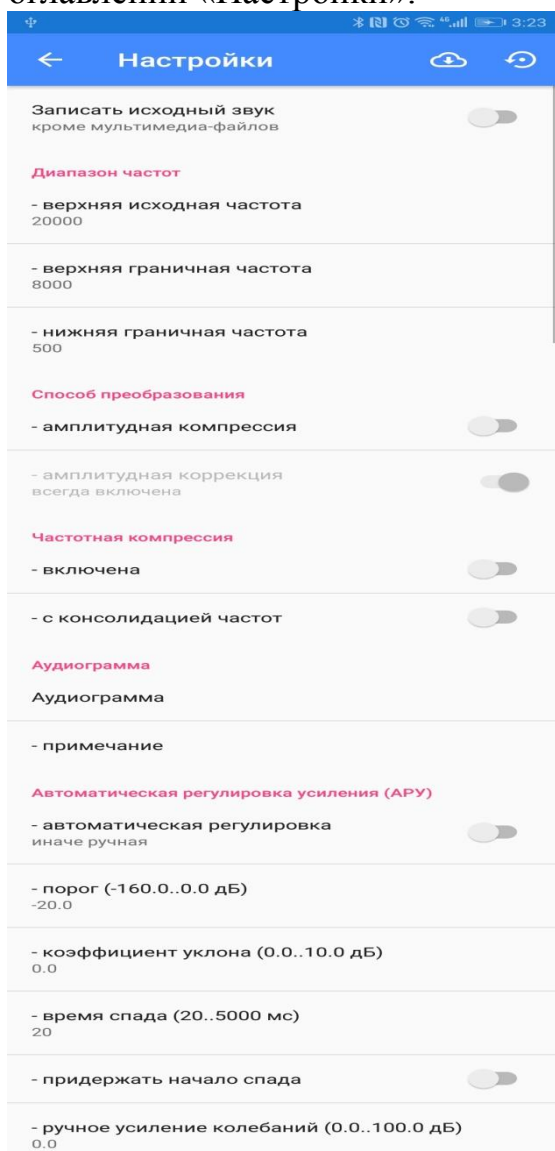


Рис. 6.28. Раздел меню «Настройки»

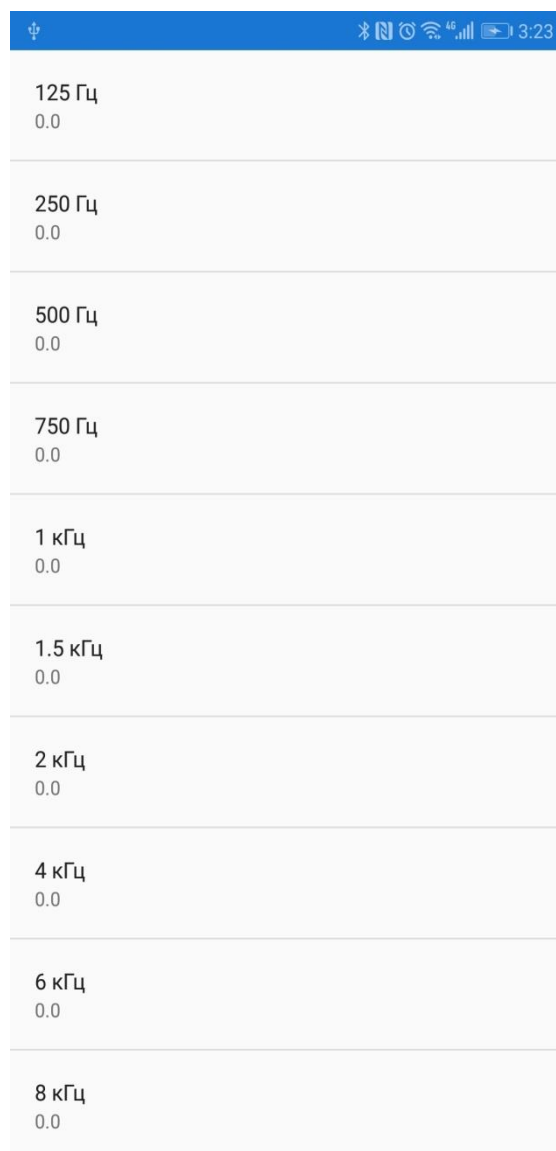


Рис. 6.29. Задание частотных характеристик звукового сигнала урока

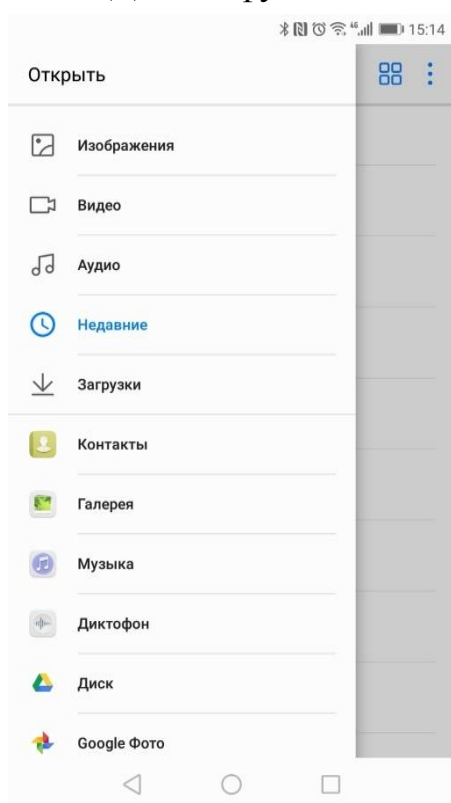
6. Использование мобильного устройства в качестве слухового аппарата с функциями воспроизведения (с коррекцией по аудиограмме) звука с микрофона мобильного устройства через вибранаушники.

Данная функция доступна через пункт меню “Дополнительно”.

Нажав кнопку “Микрофон” пользователь (учащийся) получает возможность воспроизвести через вибранаушники звук с микрофона мобильного устройства, при этом звук преобразуется в соответствии с аудиограммой учащегося, записанной на смартфон. Отключение режима осуществляется кнопкой “Стоп”. Данный режим позволяет использовать мобильное устройство как слуховой аппарат.

7. Поиск и воспроизведение произвольного файла, сохраненного на мобильном устройстве, через вибранаушники с коррекцией звука по аудиограмме, записанной на смартфон.

Данная функция доступна через пункт меню “Дополнительно”.



Нажав кнопку “Файл” пользователь (учащийся) получает возможность выбрать для прослушивания любой файл, имеющийся во внутренней памяти мобильного устройства. На рис. 6.30 показан экран ресурсов, доступных на смартфоне для поиска файлов.

Рис. 6.30. Дополнительные возможности мобильного приложения.

6.2. Практический материал для развития слухового восприятия и правильного произношения у тугоухих и глухих детей школьного возраста и взрослых с применением мобильных технологий.

Общие подходы к отбору практического материала для развития слухового восприятия и правильного произношения у тугоухих и глухих детей школьного возраста и взрослых были сформулированы в работе [6].

Предложенная в данной работе методология, основанная на модернизации методики “Слышать, понимать услышанное и говорить” на базе мобильных технологий позволяет, с одной стороны, впитать в себя все лучшее, что было наработано в КУИМЦ по реабилитации и обучению лиц с ОВЗ по слуху, и с другой стороны, существенно расширить возможности методики.

Обучение распознаванию звуков реального мира для глухих и слабослышащих людей в первую очередь связано с необходимостью постоянного и многократного прослушивания соответствующих звуков, понимания этих звуков, соотнесения этих звуков с объектами реального мира и произнесения звуков. Предложенная методика открывает для этого широчайшие возможности. Сегодня практически все люди имеют мобильные устройства, и предложенной методикой можно пользоваться всюду: на уроках, в транспорте, дома и т.п.

В этой связи большое значение имеет подготовка и предоставление глухим и слабослышащим людям большого количества обучающих файлов, которые они могли бы постоянно слушать, распознавать и запоминать, используя мобильные устройства и развиваемую методологию.

В КУИМЦ КНИТУ-КАИ постоянно ведется работа по формированию такого рода учебных файлов. В рамках данной работы необходимо подготовить обучающие файлы по следующим темам:

Тема	Содержание темы
Алфавит	Ё
Алфавит	А
Алфавит	Б
Алфавит	В
Алфавит	Г
Алфавит	Д
Алфавит	Е
Алфавит	Ж
Алфавит	З
Алфавит	И

Алфавит	Й
Алфавит	К
Алфавит	Л
Алфавит	М
Алфавит	Н
Алфавит	О
Алфавит	П
Алфавит	Р
Алфавит	С
Алфавит	Т
Алфавит	У
Алфавит	Ф
Алфавит	Х
Алфавит	Ц
Алфавит	Ч
Алфавит	Ш
Алфавит	Щ
Алфавит	Ы
Алфавит	Э
Алфавит	Ю
Алфавит	Я
Анатомия человека	Артерия
Анатомия человека	Волосы
Анатомия человека	Глаза
Анатомия человека	Голова
Анатомия человека	Дыхание
Анатомия человека	Живот
Анатомия человека	Колено
Анатомия человека	Кровь
Анатомия человека	Легкие
Анатомия человека	Мурашки
Анатомия человека	Мускулы
Анатомия человека	Нога
Анатомия человека	Ногти
Анатомия человека	Пальцы
Геометрические фигуры	Квадрат
Геометрические фигуры	Круг
Геометрические фигуры	Овал
Геометрические фигуры	Пирамида
Геометрические фигуры	Прямоугольник
Геометрические фигуры	Треугольник
Геометрические фигуры	Шар
Дни недели	Воскресенье

Дни недели	Вторник
Дни недели	Понедельник
Дни недели	Пятница
Дни недели	Среда
Дни недели	Суббота
Дни недели	Четверг
Животные	Бабочка
Животные	Баран
Животные	Бегемот
Животные	Волк
Животные	Голубь
Животные	Гусеница
Животные	Гусь
Животные	Дятел
Животные	Зебра
Животные	Индюк
Животные	Коза
Животные	Крыса
Животные	Курица
Животные(анимация)	Аист
Животные(анимация)	Антилопа
Животные(анимация)	Белый медведь
Животные(анимация)	Верблюд
Животные(анимация)	Воробей
Животные(анимация)	Домашние животные
Животные(анимация)	Змея
Животные(анимация)	Кенгуру
Животные(анимация)	Лиса
Животные(анимация)	Петух
Игрушки	Кукла
Игрушки	Лото
Игрушки	Матрешка
Игрушки	Мяч
Квартира, дом	Актовый зал
Квартира, дом	Балкон
Квартира, дом	Бра
Квартира, дом	Ведро
Квартира, дом	Веник
Квартира, дом	Вешалка
Квартира, дом	Вытяжной шкаф
Квартира, дом	Газовая колонка
Квартира, дом	Газовая плита
Квартира, дом	Гостиная

Квартира, дом	Душ
Квартира, дом	Душевая кабина
Мебель	Гарнитур
Мебель	Диван
Мебель	Книжный шкаф
Мебель	Комод
Мебель	Кресло
Мебель	Кровать
Мебель	Мебель
Мебель	Полочка
Мебель	Прикроватная тумбочка
Мебель	Спальный гарнитур
Мебель	Стол
Мебель	Стул
Мебель	Тумбочка
Мебель	Шкаф-купе
Мебель	Шкаф
Неречевые звуки	БИЛЬЯРД
Неречевые звуки	Вертушка
Неречевые звуки	Грузовик
Неречевые звуки	ДРЕЛЬ
Неречевые звуки	Зебра
Неречевые звуки	ЛЕВ
Неречевые звуки	ЛЯГУШКА
Неречевые звуки	Машины едут
Неречевые звуки	МОЛОТОК
Неречевые звуки	СОВА
Неречевые звуки	Станок
Неречевые звуки	Стук в дверь
Неречевые звуки	Тарелка разбивается
Неречевые звуки	Телефон
Неречевые звуки	Троллейбус
Неречевые звуки	ЧАЙКА
Неречевые звуки	Экскаватор
Одежда	Блузка
Одежда	Босоножки
Одежда	Ботинки
Одежда	Брюки
Одежда	Варежки
Одежда	Гольфы
Одежда	Дубленка
Одежда	Кеды
Одежда	Колготки

Одежда	Кофта
Одежда	Купальный костюм
Одежда	Ночная рубашка
Одежда	Пиджак
Одежда	Пижама
Одежда	Плавки
Помещение	Актальный зал
Помещение	Балкон
Помещение	Батарея
Помещение	Веранда
Помещение	Ворота
Помещение	Дверь
Помещение	Дворец
Помещение	Детская комната
Помещение	Дом
Помещение	Забор
Помещение	Здание
Помещение	Изба
Помещение	Коридор
Помещение	Лестница
Помещение	Линолеум
Помещение	Обои
Помещение	Паркет
Помещение	Подвал
Помещение	Помещение
Помещение	Потолок
Помещение	Прихожая
Помещение	Розетка
Помещение	Сарай
Помещение	Спальня
Помещение	Форточка
Помещение	Фундамент
Помещение	Шторы
Помещение	Этаж
Посуда	Блюдце
Посуда	Вилка
Посуда	Кастрюля
Посуда	Кувшин
Посуда	Ложка
Посуда	Миска
Посуда	Нож
Посуда	Половник
Посуда	Посуда

Посуда	Раздаточная ложка
Посуда	Рюмка
Посуда	Сахарница
Посуда	Сервиз
Посуда	Сковорода
Посуда	Солонка
Посуда	Сотейник
Посуда	Стакан
Посуда	Столовая ложка
Посуда	Супница
Посуда	Тарелка
Посуда	Фужер
Посуда	Чайная ложка
Посуда	Чайник
Посуда	Чашка
Предложения	Алена несет красные цветы
Предложения	В книжном шкафу стоят книги
Предложения	В кресле сидит Анна
Предложения	В саду много деревьев
Предложения	Витя копает землю
Предложения	Дедушка сажает дерево
Предложения	Люся читает книгу
Предложения	Мальчики и девочки гуляют в саду
Предложения	На диване лежат мягкие подушки
Предложения	На окне стоят цветы
Предложения	На полу лежит теплый ковер
Предложения	На потолке красивая люстра
Предложения	На стене висит картина
Предложения	На стене висят фотографии
Предложения	На стене висят часы
Предложения	На столе лежат книги и тетради
Предложения	На столе стоит компьютер
Предложения	На стуле сидит Антон
Предложения	Плывет большой белый

	пароход
Предложения	Покажи большое яблоко
Предложения	Покажи маленькое яблоко
Предложения	Там летит самолет
Предложения	Тамара ест суп
Предложения	Телевизор стоит на тумбе
Предложения	Тут стоит чайник
Предложения	Тут стоит чашка
Речевая зарядка	Вектор
Речевая зарядка	Величина
Речевая зарядка	Вес
Речевая зарядка	Вечный двигатель
Речевая зарядка	Взаимодействие
Речевая зарядка	Вихревые электрические токи
Речевая зарядка	Внутреннее трение
Речевая зарядка	Внутренняя энергия
Речевая зарядка	Высота
Речевая зарядка	Вычитание
Речевая зарядка	Геометрия
Речевая зарядка	Дельта
Речевая зарядка	Доказательство
Речевая зарядка	Зет
Речевая зарядка	Игрек
Речевая зарядка	Изготовление
Речевая зарядка	Изображение
Речевая зарядка	Икс
Речевая зарядка	Инструмент
Речевая зарядка	Конструктор
Семья	Бабушка
Семья	Брат
Семья	Дедушка
Семья	Дочь
Семья	Мать
Семья	Отец
Семья	Ребенок
Семья	Семья
Семья	Сестра
Семья	Сын
Словарь терминов	Алгебра
Словарь терминов	Алгоритм

Словарь терминов	База данных
Словарь терминов	Бегущая волна
Словарь терминов	Бесконечность
Словарь терминов	Брак
Словарь терминов	Вектор
Словарь терминов	Величина
Словарь терминов	Вечный двигатель
Словарь терминов	Взаимодействие
Словарь терминов	Геометрия
Словарь терминов	Горизонтальная
Словарь терминов	Дельта
Словарь терминов	Детектор
Словарь терминов	Деформация
Словарь терминов	Диаграмма растяжения
Словарь терминов	Диаграмма
Словарь терминов	Диапазон
Транспорт	Самолет
Транспорт	Самосвал
Транспорт	Автобус
Транспорт	Бульдозер
Транспорт	Вагон
Транспорт	Велосипед
Транспорт	Вертолет
Транспорт	Грузовик
Транспорт	Катер
Транспорт	Корабль
Транспорт	Лодка
Транспорт	Машина
Учебные вещи	Глобус
Учебные вещи	Карандаш
Учебные вещи	Кисточка
Учебные вещи	Клей
Учебные вещи	Книга
Учебные вещи	Книги
Учебные вещи	Компьютер
Учебные вещи	Краски
Учебные вещи	Мел
Учебные вещи	Портфель
Учебные вещи	Резинка
Учебные вещи	Тетради
Флора и фауна	Ветка
Флора и фауна	Ель
Флора и фауна	Куст

Флора и фауна	Рябина
Флора и фауна	Сосна
Флора и фауна	Трава
Фонемы	Би
Фонемы	Бо
Фонемы	Бу
Фонемы	Бы
Фонемы	Бэ
Фонемы	Бю
Фонемы	Бя
Фонемы	Ва
Фонемы	Ве
Фонемы	Ви
Фонемы	Во
Фонемы	Ву
Фрукты	Абрикос
Фрукты	Апельсин
Фрукты	Арбуз
Фрукты	Баклажан
Фрукты	Банан
Фрукты	Бобы
Фрукты	Виноград
Фрукты	Вишня
Фрукты	Горох
Фрукты	Груша
Фрукты	Дыня
Фрукты	Кабачок
Цвета	Белый
Цвета	Зеленый
Цвета	Коричневый
Цвета	Красный
Цвета	Оранжевый
Цвета	Синий
Цвета	Фиолетовый
Цвета	Черный
Части тела	Бедро
Части тела	Грудь
Части тела	Живот
Части тела	Зубы
Части тела	Лицо
Части тела	Локоть
Части тела	Ноздря
Части тела	Нос

Части тела	Плечо
Части тела	Подбородок
Части тела	Спина
Человек	Девочка
Человек	Девушка
Человек	Женщина
Человек	Люди
Человек	Мальчик
Человек	Мужчина
Человек	Подросток
Человек	Человек

Отбор практического материала для проверки и развития слухового восприятия и правильного произношения у тугоухих производится исходя из содержания этапов речевой реабилитации, определенных И.В. Королевой /5/ для пациентов с кохлеарным имплантом и принимаемых нами как соответствующие пациентам с ИСА. Выделяются 4 этапа, которые частично перекрывают друг друга:

1 этап – начальный этап развития слухового и слухоречевого восприятия с ИСА; задачи этапа: достичь оптимальных настроек ИСА, развить и поддержать активный интерес пациентов к окружающим звукам и речи, желание узнавать их.

2 этап – основной этап развития слухового и слухоречевого восприятия с ИСА.

Задачи этапа: а) научить:

- обнаруживать разные звуки в разных ситуациях, в том числе тихие звуки, звуки в шуме;- слышать различия между разными звуками, в том числе и акустически сходными;
 - различать разные признаки звуков (тихий/громкий, один/много, длинный/короткий);
 - различать при парном сравнении, узнавать при закрытом и открытом выборе гласные и согласные звуки речи;
 - узнавать голоса знакомых людей, интонацию;
 - связывать звуки с определенными предметами и действиями, которые их вызывают;
 - связывать слова с предметами / их свойствами / действиями / понятиями, которые они обозначают;
- б) постепенно формировать непроизвольное и произвольное слуховое внимание;
- в) развивать слуховую и слухоречевую память;

г) формировать слухо-двигательные координации, необходимые для контроля своей речи.

3 этап – языковой этап развития восприятия речи и собственной речи. Главная задача этапа – развитие речевой системы родного языка, которая включает в себя:

- развитие слухоречевой памяти;
- накопление пассивного словаря;
- развитие грамматических представлений;
- развитие понимания устной речи слухозрительно и на слух;
- накопление активного словаря;
- развитие диалогической речи;
- развитие связной речи;
- развитие произносительных навыков, управления голосом, речевого дыхания на основе слухового контроля;
- развитие навыков чтения и понимания прочитанного.

4 этап – этап развития связной речи и понимания сложных текстов. Этот этап отличается значительно более высоким уровнем овладения родным языком. Задачи этапа:

- научить понимать прочитанный сложный текст;
- пересказать прочитанное;
- связно рассказать о различных событиях и явлениях;
- уметь общаться с разными людьми с помощью речи.

Методика развития слухоречевого восприятия у пациентов с КИ также подробно и основательно разработана И.В. Королевой /5/ и в полной мере совпадает с нашими представлениями о том, как, по каким направлениям, в какой последовательности и по каким принципам следует строить работу по развитию слухоречевого восприятия пациентов с ИСА. Поэтому в разработке практических занятий по развитию слухоречевого восприятия пациентов с ИСА, и особенно на основном этапе развития (2 этап), мы опираемся на методику И.В. Королевой /5/. Языковой же этап развития восприятия речи и собственной речи, где главной задачей является развитие речевой системы родного языка, а также этап развития связной речи и понимания сложных текстов следует, на наш взгляд, организовывать, используя методику преподавания русского языка как иностранного.

Занятия по развитию слухоречевого восприятия следует начинать с **оценки слухового восприятия.**

После того как будут определены звуки, воспринимаемые пациентом с ИСА, можно начинать занятия по различению речевых и неречевых звуков

соответствующей громкости и частотного диапазона при парном сравнении и при закрытом выборе.

На этапе обучения говорению, то есть самостоятельному построению собственных предложений и их произнесению, возникает необходимость обратиться к методике преподавания русского языка как иностранного (РКИ), поскольку, на наш взгляд, она наиболее адекватна задачам освоения практически нового для пациентов (в дальнейшем учащихся) языка. В этой связи применение мобильных технологий и мобильных устройств является весьма перспективным направлением.

Особую роль при работе с глухими и слабослышащими людьми придается развитию у них коммуникационных способностей. В то же время у людей с ограниченными возможностями по слуху механизм вербальной памяти сформирован очень слабо, поэтому в процессе обучения языку необходимо постоянно и систематично его тренировать. Именно такую тренировку обеспечивает развиваемая методология.

В ходе опытной апробации программно-аппаратного комплекса и методики применения мобильных технологий учителями ГБОУ «Казанская школа-интернат имени Е.Г. Ласточкиной для детей с ограниченными возможностями здоровья» были разработаны уроки с применением мобильных технологий. Уроки, иллюстрирующие применение программно-аппаратного-комплекса и методики, представлены в приложении к методическому пособию.

6.3. Система самостоятельного тренинга с использованием слухоречевого тренажера «БекарМ» на базе мобильных технологий

Развитие речевого слуха у глухих и тугоухих детей зависит от степени сформированности слуховой функции, уровня умственного и речевого развития, лексического содержания предъявляемого на слух речевого материала. Слухоречевое восприятие, по мнению Э.И. Леонгард /7/, обеспечивается работой речевого аппарата глухого человека. Слушая речь, глухой проговаривает то, что слышит, сначала вслух, потом про себя, приближая тем самым, свою речь к услышанному образцу. Для этого с детства у тугоухого и глухого ребенка формируется слухоречевая связь.

Прежде всего, для эффективной работы по развитию слухового восприятия (речевого слуха), формированию и закреплению правильного звукопроизношения у людей со значительным снижением слуха необходимо

учитывать параметры легкости восприятия аудиального и визуального материала и артикуляторного воспроизведения фонем.

Развитие восприятия речи на слух у детей с нарушенным слухом осуществляется с помощью индивидуального подхода, если он базируется на следующих положениях:

- лицам, достигшим различных степеней развития слуха, требуется материал различной степени трудности;

- лицам, которые обладают различной способностью для развития слуха, необходимо разное количество попыток или повторений, чтобы достигнуть определённой ступени;

- пациенты различаются по способности принимать решения и адекватно реагировать на слуховые впечатления;

- разным пациентам нужны индивидуальные виды и способы усиления, чтобы сохранить их внимание и мотивацию.

Тщательно спланированные индивидуальные слуховые упражнения с каждым учеником требуют много времени. Индивидуальный слухоречевой тренажер «БекарМ» на базе мобильных технологий может быть использован в домашних условиях для дальнейшего обучения и углубления развития слуха и речи.

Одно из важных достоинств слухоречевого тренажёра «БекарМ» в том, что он является обучающей системой, позволяющей слабослышащим и глухим на практике в любое удобное время самостоятельно совершенствовать устный и письменный русский язык, а при необходимости и русский жестовый язык.

Известно, что, при отсутствии постоянного слухового возбуждения (восприятия аудиального мира) волосковые клетки слухового органа человека постепенно могут потерять чувствительность (отмереть). При постоянном использовании системы тренинга ИСРТ «БекарМ» звуковые раздражители, достигая сохранного участка слухового органа (улитки), заставляют функционировать находящиеся там волосковые клетки, которые отвечают за слух.

Передача звуковой информации в слуховой орган человека осуществляется через звуковой канал ИСРТ с использованием двух телефонов (на оба уха). Воспроизведение и передача визуальной информации происходит посредством ЖК экрана и зрительного канала человека.

Пользователь ИСРТ для тренировки (совершенствования) слуха и речи может самостоятельно настраиваться на комфортный для него уровень громкости и устанавливать длительность пауз между подаваемыми звуковыми (речевыми) и видео - сигналами.

При использовании ИСРТ «БекарМ» на базе мобильного устройства обеспечивается возможность в любое удобное для пользователя время (например, в домашних условиях) услышать звуковые (речевые) фонемы, слова, предложения, произнесённые педагогом (сурдопереводчиком), увидеть мимику его лица и увидеть соответствующие зрительные образы предметов, их письменное изображение и сделать это многократно для закрепления их в своей памяти. Для помощи в понимании значения слова и сути сказанного предложения пользователь может наблюдать русскую жестовую речь переводчика.

Система тренинга позволяет человеку с любой степенью потери слуха, кроме полной глухоты, улучшить восприятие звуковых и речевых сигналов. Система тренинга «Видеть, слышать и говорить» необходима человеку со значительным снижением слуха не только для улучшения восприятия звуков и внешней речи, но и для улучшения чтения и письма, а также развития собственной речи. При повторении услышанных фонем, слов или предложений пациент будет слышать собственную речь и иметь возможность сравнивать её с речью педагога. Подобная коррекция может продолжаться по желанию пациента сколь угодно долго. Начиная с 3-х лет, человек со сниженным слухом может с помощью родителей или самостоятельно повторить и закрепить в домашних условиях учебный материал. Установив в ИСРТ специальное программное обеспечение, пользователь из архива обучающего материала выбирает урок с нужной темой (например, «Животные»), пользователь ИСРТ может слышать произнесенное педагогом слово, мимику лица и движение рук педагога, письменное изображение слова и сам предмет на дисплее. Пользователь может сам повторить слово, слышать себя и корректировать собственное звучание речи. При работе с аппаратом «БекарМ» произнесенное слово будет эффективно воспринято органом слуха и органом зрения человека. Изображение на ЖК экране слова, фразы, предмета позволит вовлечь в процесс обучения механическую зрительную память. Так звуковой образ слова подкрепляется зрительно, прочнее запоминается, совершенствуя грамотность письменной речи глухого человека.

Неоднократные повторения, систематические тренировки позволяют существенно улучшить и слуховое восприятие, и четкость речевой функции (звукопроизношения). После освоения введенных в память слухового аппарата аудио-видео файлов по различным темам, например: «Магазин», «Школа», «Рынок», «Почта», «Аптека» и т.д. пользователь ИСРТ может приступить к изучению новой более сложной программы обучения. Пройдя тренировочный курс (в среднем 25-30 занятий), взрослые и подростки (дети

до семи-восьми лет занимаются всегда под контролем родителей, сурдопедагога) могут самостоятельно продолжать коррекцию как слухового восприятия так и воспроизведения речевых звуков, улучшать речевую функцию для дальнейшего ее использования в социуме: среди членов своей семьи, детского сада, школы и далее.

Именно тот факт, что, кроме школьных занятий с сурдопедагогами, имея слухоречевой тренажёр «БекарМ» на базе мобильного устройства, можно дополнительно самостоятельно заниматься в домашних условиях, совершенствовать свою речь и слух, имеет огромное значение. Тренажёр «БекарМ» открывает большие возможности для развития и самосовершенствования глухих и тугоухих, позволяет им интегрировать из мира людей с ограниченными возможностями в мир нормально слышащих людей.

Применение ИСРТ «БекарМ» открывает в том числе и широкие возможности развития сурдопедагогики. Система тренинга в ИСРТ «БекарМ» эффективно поможет и людям, страдающим от заикания.

Заключение

В данном методическом пособии изложен порядок применения методики «Слышать, понимать услышанное и говорить» на базе использования мобильных технологий при обучении глухих и слабослышащих детей на уроках по формированию речевого слуха и произносительной речи.

Модернизация используемой ранее методики позволила реализовать инновационные подходы обучения лиц с ограничением возможностей по слуху. Инновационность модернизированной методики заключается в переходе обучения на мобильную платформу, что позволяет использовать интернет-ресурсы, на которых располагается база данных с материалами уроков и отдельные аудио видео файлы по различным темам, с применением которых можно создавать уроки и повторять вне учебных аудиторий отдельные темы.

Применение мобильных технологий позволяет широко использовать разработанные методики обучения слабослышащих и глухих детей в коррекционных школах на уроках по формированию речевого слуха и произносительной речи.

Модернизированная методика ориентирована на использование обучающих видео файлов, которые могут быть проиграны на мобильном устройстве, что невозможно было осуществить на индивидуальных слухоречевых тренажерах «Бекар». Применение файлов нового типа позволяет увеличить количество каналов информации, через которые ученик получает материал для усвоения на уроках по коррекции слуха. Кроме того, использование модернизированной методики позволит распространить эту методику на применение на общеобразовательных предметах.

Использование разработанного программно-аппаратного комплекса на основе модернизированной методики значительно повысит качество обучения тугоухих и глухих детей.

Терминологический словарь

Абилитация – формирование у ребёнка с нарушениями развития функций и навыков.

Автоматизация звуков – организация специальных упражнений, речевых игр для закрепления произносительных навыков поставленных звуков в различных позициях (в начале, в середине, в конце слова, в сочетании с гласными и согласными звуками, в ударной и безударной позициях) в слогах, словах, фразах, в стихах, поговорках, в прозаических текстах. Работа по автоматизации поставленных звуков способствует формированию навыка правильного произношения их в самостоятельной речи человека.

Адаптация – приспособление человека к условиям существования. Бывает биологическая, психологическая, социальная адаптация.

Анамнез – совокупность сведений от родителей или лиц, воспитывающих ребенка, о его развитии на всех этапах, включая беременность его матери и роды, и о течении его заболеваний. Сбор анамнеза является важной частью комплексного обследования ребенка.

Артикуляция – деятельность речевых органов, необходимая для произношения звуков речи и различных их компонентов, составляющих слоги, слова.

Аудиология – наука о слухе и его нарушениях.

Аудиометрия – исследование состояния слуха путем определения порогов восприятия звуков разной частоты. Аудиометрия проводится с помощью специальных электроакустических приборов.

Аудиограмма – графическое изображение данных исследования слуха с помощью специального электроакустического (аудиометра).

Билингвизм (двуязычие) – воспитание, обучение и развитие ребенка в двуязычной среде (например, в республике Татарстан – татарский + русский язык).

Бинауральный слух – восприятие звука с помощью обеих ушей и симметричных частей слуховой системы. Бинауральный слух позволяет локализовать источник звука в пространстве за счет ощущения различий основных характеристик звуковых сигналов, поступающих на разные уши.

Бинауральное протезирование – использование двух индивидуальных аппаратов на оба уха.

Брадилалия – патологически замедленный темп речи.

Брока центр (зона) – центр моторной речи, расположенный в задней части нижней лобной извилины левого полушария.

Вербальный – словесный (невербальный – несловесный).

Вернике центр (зона) – центр восприятия речи, расположенный в заднем отделе верхней височной извилины левого полушария.

Вокальное пение – голосовое пение без музыкального сопровождения.

Внутренняя речь – произносимая беззвучно, скрытая имеет место в процессе мышления.

Гаммацизм – недостаток произношения звуков «г», «г'».

Герц (Гц) – международная единица измерения частоты колебания.

Гиперкинез – чрезмерные произвольные движения, возникающие при нарушениях нервной системы.

Глобальное чтение – запоминание целого слова, проговаривание при чтении словами.

Глухие дети – дети с нарушениями слуха.

Глухота – наиболее тяжелая степень понижения слуха, при которой речевое общение и самостоятельное овладение речью с помощью слуха становится невозможным.

Графемы – буквы.

Дактилология – способ общения глухих людей между собой и с слышащими при помощи ручной азбуки.

Децibel (дБ) – единица измерения интенсивности (силы) звука. В децибелах принято измерять слуховые пороги у лиц с нарушением слуха.

Дислалия – нарушение звукопроизношения при нормальном слухе и сохранной иннервации речевого аппарата.

Дизартрия – нарушение произносительной стороны речи, обусловленное недостаточностью иннервации речевого аппарата.

Дифференциация звуков – сопоставление или противопоставление звуков речи. Дифференциация близких звуков достигается легче и быстрее в том случае, если сначала противопоставляются более отдаленные артикуляционные установки. Например, ребенок вместо звука «о» произносит звук «а». Вначале необходимо показать утрированную артикуляцию звука «о», т.е. усилить лабиализацию. После усвоения можно перейти к естественной артикуляции при произнесении звуков «о» и «а».

Жестовая речь – система общения на кинетической основе, смысловой единицей которой является жест, представляющий собой движения рук. Жестовая речь является основным средством межличностного общения глухих. В общении глухих людей используется две разновидности жестовой речи – разговорная и калькирующая.

Заикание – нарушение темпа и ритмической организации речи, обусловленное судорожным состоянием мышц речевого аппарата.

Импрессивный (пассивный) словарь – слова, значение которых ребёнок знает. Дети с нарушениями слуха включают слова, значение которых он знает с помощью жестов.

Каппацизм – недостаток произношения звуков «к», «к'».

Кинестезии речевые – ощущение положения и движения органов, участвующих в речеобразовании.

Кинестезические ощущения – ощущения движения, положения частей тела (органов) в пространстве.

Коммуникация – общение, обмен информацией и т.д., специфическая форма взаимодействия людей в процессе их познавательно-трудовой деятельности.

Коммуникативная функция речи – функция общения.

Компенсация – возмещение недоразвитых или нарушенных функций путем использования сохранных или перестройки частично нарушенных функций.

Коррекция нарушений речи – исправление недостатков речи.

Ламбдацизм – неправильное произношение звуков «л», «л'».

Логоррея – бессвязный речевой поток как проявление речевой активности; наблюдается при сенсорных нарушениях.

Мимика – совокупность движений мускулатуры лица, отражающих различные эмоции и чувства и являющихся их внешним выражением.

Микроглоссия – врожденное недоразвитие языка (макро-массивный язык).

Модуляция голоса – изменение высоты голоса, связанное с интонацией.

Мутация голоса – изменение голоса, наступающее в результате возрастных изменений в голосовом аппарате (13-15 лет).

Мутизм – прекращение речевого общения с окружающими вследствие психической травмы.

Мягкие согласные звуки – самостоятельные фонемы, позволяющие различать сходные по звуковому составу слова: мал – мял (мь + ал). При визуальном восприятии речи мягкие согласные распознаются по смыслу всей фразы.

Навык – развитое умение.

Нарушение голоса – отсутствие или расстройство фонации вследствие нарушений в голосовом аппарате.

Нарушение речи (расстройства речи, речевые нарушения, дефекты речи, недостатки речи, речевые отклонения, речевая патология) - отклонения в речи говорящего от принятой языковой нормы в данной языковой среде. Проявляется в частичных нарушениях (звукопроизношения, голоса, темпа, ритма и т.д.), обусловленные расстройствами нормального функционирования психофизиологических механизмов речевой деятельности. С точки зрения коммуникативной теории нарушение речи есть нарушения вербальной коммуникации (речевого общения).

Нарушения речевого развития – группа различных видов отклонений в развитии речи, имеющая различную этиологию, патогенез, степень выраженности. При нарушении речевого развития нарушается ход речевого развития, проявляются несоответствия нормальному онтогенезу, отставание в темпе.

Недоразвитие речи – качественно низкий уровень формирования речи сравнительно с нормой той или иной речевой функции или речевой системы в целом.

Нейроонтогенез – созревание нервной системы.

Неслышащие (глухие) – лица с глубокими стойкими двусторонними нарушениями слуха, приобретенными в раннем детстве или врожденными, не позволяющими овладеть речью без специального педагогического воздействия.

Общее недоразвитие речи – различные сложные речевые расстройства, при которых у детей нарушено формирование всех компонентов речевой системы, относящихся к звуковой и смысловой стороне.

Онтогенез – развитие индивида от рождения до конца жизни.

Оральный – ротовой.

Орфоэпия – соблюдение правил образцового произношения.

Отраженная речь – повторное индивидуальное или хоровое произнесение слов, фраз вслед за кем-либо.

Отоларинголог – врач, лечащий болезни уха, горла, носа.

Отоларингология – отрасль медицины, которая изучает этиологию, патогенез, методы диагностики, лечения и профилактики болезней уха, горла, носа.

Позднооглохшие (постлингвальные) дети – дети, потерявшие слух в 3-4 года и позже и сохранившие речь в связи с относительно поздним возникновением глухоты. Сохранность речи зависит от времени

наступления глухоты и условий развития ребенка. Важное значение для сохранности речи имеет – систематическое специальное обучение.

Позиционное чтение, произнесение – чтение, произнесение слов, словосочетаний, фраз по слогам.

Психическая (в том числе и речевая, слуховая) система – сложные связи, возникающие между отдельными функциями в процессе развития.

Пренатальный – относящийся к периоду перед рождением.

Психотерапия – лечение психическим воздействием.

Ранооглохшие (долингвальные) дети – дети, родившиеся неслышащими или потерявшие слух в доречевой период, на 1-2 –м годах жизни. Без специального обучения речь у этих детей не развивается.

Распад речи – утрата имевшихся речевых навыков и коммуникативных умений вследствие локальных поражений мозга.

Реабилитация – восстановление имевшихся, но утраченных вследствие патологических процессов функций.

Реверберация – отражение звуковых сигналов от стен помещения.

Релаксия – расслабление, понижение тонуса скелетной мускулатуры.

Рефлексы орального автоматизма – врожденные рефлексы, вызываемые в области рта.

Речевая единица – слово, фраза, вопрос, поручение, сообщение.

Речевые кинестезии, кинестетические ощущения – ощущения от движения речевых органов: языка, губ, нижней челюсти, от движения всего дыхательного и голосового аппарата, принимающего участие в звукообразовании.

Ротатизм – неправильное произношение звуков «р», «р'».

Реабилитация – восстановление или компенсация нарушенных функций организма и трудоспособности больных и инвалидов, обеспечиваемое применением комплекса медицинских, психологических, педагогических и социальных мероприятий. Реабилитация предполагает включение ребенка в социальную среду, приобщение к общественной жизни и труду с учетом его психофизических возможностей.

Сенсорный – чувствующий (противоположный – моторный, двигательный).

Сигматизм – недостаток произношения свистящих и шипящих звуков.

Сложный (комбинированный) дефект – дефект, при котором прослеживаются определенные связи, например, слуховая и речевая недостаточность и другие сочетания.

Соматический – телесный.

Сензитивные периоды – периоды онтогенетического развития, в которые развивающийся организм бывает особо чувствителен к определенному рода влияниям окружающей действительности.

Сенсорная депривация – недостаток информации, возникающий у человека в условиях изоляции или при нарушениях функций основных органов чувств.

Сенсорные эталоны – выделенные человечеством в процессе общественно – исторической практики системы чувственных качеств предметов, которые усваиваются ребенком в ходе онтогенеза и применяются в качестве образцов при обследовании объектов и выделении их свойств.

Слуховой анализатор – анализатор, обеспечивающий восприятие и переработку звуковых сигналов, на основе которого формируются слуховые ощущения и образы.

Слуховой аппарат - сложный электронный звукоусиливающий прибор индивидуального пользования. Индивидуальный слуховой аппарат усиливает звуковые сигналы, в том числе и речь, а также изменяет их динамические и частотные характеристики в соответствии со степенью и характером нарушения слуха.

Слуховое протезирование – подбор врачом – сурдологом индивидуальных слуховых аппаратов и адаптация к ним пациентов с нарушенным слухом.

Слухозрительное восприятие – восприятие устной речи посредством взаимосвязанной деятельности слухового и зрительного анализаторов.

Сопряженная речь – одновременное произнесение слов или фраз двумя или несколькими лицами. Сопряженная речь формируется в процессе обучения детей произношению и является одним из компонентов механизма чтения с губ.

Спонтанная речь – самостоятельная речь человека.

Сукцессивный – анализ (и синтез), реализуемый по частям (последовательный), а не целостно.

Сурдопсихология – раздел специальной психологии, изучающий особенности психического развития лиц с нарушениями слуха, пути коррекции отклонений в развитии в условиях восприятия и обучения.

Сурдологический кабинет – специальные кабинеты для лиц с нарушениями слуха при крупных больницах, поликлиниках, реабилитационных центрах, в которых производится работа по диагностике, лечению, профилактике нарушений слуха; осуществляется

диспансерный учет глухих и тугоухих, организуются коррекционные занятия с детьми, консультативная помощь родителям и взрослым с нарушением слуха.

Тактильно – вибрационные ощущения – ощущения прикосновения и вибрации. При обучении произношению фонем при помощи тактильных ощущений можно в момент произнесения, например, звука «с» ощущать сильную холодную струю воздуха, направленную косо вниз. Тактильно – вибрационная чувствительность даёт возможность, при прикладывании ладони к груди, гортани, темени, щеке ощущать работу голосовых связок, вибрацию грудной клетки, темени, лицевых костей черепа.

Тахилалия – патологически ускоренный темп речи.

Тугоухость – стойкое понижение слуха (потеря слуха в речевом диапазоне от 50 дБ до 80 дБ), вызывающее затруднения в восприятии речи. Тугоухость может быть кондуктивной, сенсоневральной (нейросенсорной) и смешанной. Тугоухость может быть выражена в различной степени: от затруднений в восприятии шепотной речи до ограничения восприятия речи разговорной громкости. Степень и характер речевой недостаточности при тугоухости зависит от сочетания ряда факторов: степени нарушения слуха, педагогических условий, в которых находился ребенок после снижения слуха.

Тугоухие люди (слабослышащие люди) – люди с нарушениями слуха, вызывающими затруднения восприятия, воспроизведения речи и затруднения в овладении речью и речевом общении.

Тремор – непроизвольные ритмические колебания конечностей, голоса, языка.

Фонетическая ритмика – прием работы по формированию и коррекции произношения, в основе которого лежит сочетание различных движений с произнесением определенного речевого материала.

Фонетико-фонематическое недоразвитие – нарушение процесса формирования произносительной системы родного языка у детей с различными речевыми расстройствами вследствие дефектов восприятия и произношения фонем.

Фонема – звук речи. Например, гласная фонема «а» или гласный звук «а», согласная фонема «р» или согласный звук «р».

Фонематический анализ и синтез – умственные действия по анализу или синтезу звуковой структуры слова.

Фонематическое восприятие – специальные умственные действия при дифференциации фонем и установлению звуковой структуры слова.

Фонематический слух – слух, обеспечивающий восприятие и анализ фонем (звуков) данного языка.

Частота основного тона – наиболее высокоамплитудная составляющая речевого сигнала, соответствует частоте колебаний голосовых связок.

Экспрессивный (активный) словарь – слова, произносимые даже с сильным неправильным произнесением при общении с окружающими. Дети с нарушениями слуха включают слова, значение которых он знает с помощью жестов.

Этиология – учение о причинах.

Эхолалия – автоматическое повторение слов вслед за их воспроизведением.

Чтение с губ – зрительное восприятие устной речи по видимым движениям речевых органов; частично возмещает ограниченную возможность слухового восприятия речи.

Язык – система знаков, служащая средством человеческого общения, мыслительной деятельности, способом передачи информации от поколения к поколению. Например, буквы русского алфавита.

Языковая система – у человека языковая система реализуется в устной форме при названии предметов, их свойств, действий и др., правил изменения и соединения, использования общепринятых, социально закрепленных обозначений.

Список литературы

- 1.Бельтюков В.И., Нейман Л.В., Рау Ф.Ф. Использование и развитие слухового восприятия у глухонемых и тугоухих учащихся. М., 1961. 188 с.
- 2.Диагностика и коррекция нарушенной слуховой функции у детей первого года жизни. / Сост. Таварткиладзе Г.А., Шматко Н.Д.. М.: Полиграф сервис, 2001.
- 3.Королева И.В. Нарушения слуха у детей в раннем возрасте: диагностика и реабилитация: Пособие для врачей. СПб., 2004.
- 4.Королева И.В. Диагностика и коррекция нарушений слуховой функции у детей раннего возраста. СПб.: КАРО, 2005.
- 5.Королёва И.В. Развитие слухоречевого восприятия после кохлеарной имплантации у глухих школьников и взрослых: Учебное пособие. СПб.: С.-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи, 2008.-200 с.
6. Кочергин А.В. Развитие слуха и речи у детей и взрослых с применением технических систем «Бекар»: научно-методическое пособие/ А.В. Кочергин, К.А. Кочергина, О.Н. Романенко; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань: Изд-во «Познание» Института экономики, управления и права, 2014. – 148 с.
- 6.Леве А. Развитие слуха у неслышащих детей: История. Методы. Возможности. / Пер. с нем. Л.Н. Родченко, Н.М. Назаровой. М.: Академия, 2003.-224 с.
- 7.Леонгард Э.И., Самсонова Е.Г. Развитие речи детей с нарушенным слухом в семье. М.: Просвещение, 1991.
- 8.Леонгард Э.И., Самсонова Е.Г., Иванова Е.А. Я не хочу молчать: Из опыта работы по организации обучения глухих и слабослышащих детей. М., 1990.
- 9.Нейман Л.В. Слуховые функции у тугоухих и глухонемых детей. М., 1961.
- 10.Петров С.М. Пороговая тональная аудиометрия: Учебное пособие. Санкт-Петербург.-СПб НИИ уха, горла, носа и речи, 2002.-20 с.

11. Руленкова Л.И., Смирнова О.И. Аудиология и слухопротезирование: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. М.: Академия, 2003.
12. Рау Ф.Ф. Формирование устной речи у глухих детей / Под ред. И с предисл. Власовой Т.А., Слезиной Н.Ф., Бельтюкова В.И.. М., 1981. 168 с.
13. Рау Ф.Ф., Слезина Н.Ф. Методика обучения произношению в школе глухих. Пособие для учителей. М., 1981. 191с.
14. Сапожников Я.М., Богомильский М.Р. Современные методы диагностики, лечения и коррекции тугоухости и глухоты у детей. М.: Икар, 2001.
15. Таваркиладзе Г.А., Гвелесиани Т.Г. Клиническая аудиология. М., 1996.
16. Тарасов Д.И., Наседкин А.Н., Лебедев В.П. и др. Тугоухость у детей. М.: Медицина, 1984.
17. Янн П.А. Воспитание и обучение глухого ребенка: Сурдопедагогика как наука: Учеб. пособие / Пер. с нем. М.: Академия, 2003.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

СЗ – сила звука

УЗД – уровень звукового давления

УИЗ – уровень интенсивности звука

НПС – нормальный порог слуха

ПБО – порог болевых ощущений

СС – снижение слуха

НС – нарушение слуха

КСС – кондуктивное снижение слуха

СНГ – сенсоневральная глухота

СНТ – сенсоневральная тугоухость

СНС – смешанная форма нарушения слуха

НСФ – нарушение слуховой функции

ИСА – индивидуальный слуховой аппарат

ИСРТ – индивидуальный слухоречевой тренажёр

ЦРС - центральные расстройства слуха

ЗОПР – задержка общего психического развития

ПРИЛОЖЕНИЕ

В приложении представлены конспекты учебных занятий по формированию речевого слуха и произносительной речи, разработанные учителями ГБОУ «Казанская школа-интернат имени Е.Г. Ласточкиной для детей с ограниченными возможностями здоровья» в ходе апробации программно-аппаратного комплекса, сформированного на базе мобильных технологий. Конспекты занятий иллюстрируют применение методики «Слышать, понимать услышанное и говорить» с использованием мобильных технологий.

Конспект занятия по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи:

Тема: «Овощи»

Задачи:

Образовательная: учить выполнять инструкции, воспринятые на слух;

Развивающая: расширять словарный запас детей, развивать речь, логическое мышление;

Воспитательная: воспитывать самостоятельность и аккуратность в работе;

Коррекционные: развивать слуховое восприятие детей с нарушениями

Методы и формы обучения и слуха на речевом материале темы овощи, речевую активность;

Формы: фронтальная

Методы: словесный, наглядный, практический

Материалы

Овощи: свекла, морковь, лук, картофель, капуста. Колпаки и фартуки, пластилин, таблички со словами. Мобильное устройство с аудио и видео файлами.

Ход занятия:

№	Этапы занятия	Деятельность воспитателя	Деятельность детей
1.	Организационный момент	- Здравствуйте ребята, к нам в гости пришла кукла Маша. Поздоровайтесь!	- Привет, Маша!
2.	Введение в тему.	- Сегодня мы для куклы Маши будем готовить борщ. Кто покажет на картинке борщ?	(Дети рассматривают картинки и показывают где борщ.)

3.	Актуализация знаний Мотивация к деятельности	- Ребята, а вы любите борщ? - А кто видел, как мама готовит борщ? - Кто хочет приготовить борщ?	<i>Ответы детей</i>
4.	Просмотр видео файла с использованием смартфона	- Ребята, давайте внимательно посмотрим видео и вспомним, какие овощи кладут в борщ. - Вы внимательно смотрели видео? - У меня на столе лежат овощи. Помогите мне отобрать овощи для борща и подберите к этим овощам таблички. – -Послушайте и проговорите названия овощей. -свёкла, капуста, лук, морковь, картофель.	<i>(Дети на смартфоне смотрят видеофайл «Приготовление борща».)</i> <i>(Дети отвечают).</i> <i>(Дети отбирают овощи подкладывают таблички.)</i> <i>(Дети сопряжено с воспитателем проговаривают названия овощей.)</i>
5.	Изучение нового материала	- Ребята, чтобы начать готовить борщ нам надо надеть колпак и фартук. - Что нам нужно сделать с овощами? -Пока вы будете резать морковь, я нашинкую остальные овощи. -У нас все готово для борща. -Сложим овощи в кастрюлю. - Слушайте и выполняйте указания. - Складывайте овощи по порядку: - Сначала положите свеклу. - Потом положите морковь. - Затем положите лук и капусту. - После положите картофель. -Теперь поставим варить. - Ребята, борщ сварился. Положите борщ в кастрюлю и накормите куклу Машу.	<i>(Дети надевают колпак и фартук.)</i> <i>-Нарезать</i> <i>(Дети режут морковь, сделанную из пластилина.)</i> <i>Дети слушают указания и складывают нарезанные овощи в кастрюлю.(можно использовать мобильное устройство с аудиофайлами указаний)</i> <i>(Дети кормят куклу Машу.)</i>
6.	Итог занятия	- Ребята, что мы сегодня делали на занятии?	<i>(Дети делают отчет о работе на занятии).</i> - Мы готовили борщ.

7.	Рефлексия	- Ребята, вам понравилось занятие? - Если вам не понравилось, выбирайте «печальный» смайлик. А если понравилось, то «веселый» смайлик. - Мы сегодня МОЛОДЦЫ! - Спасибо всем!	(Выслушиваем ответы детей.)
----	-----------	--	-----------------------------

Конспект занятия по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи: Тема «Транспорт».

Цель: развитие речи по теме «Транспорт» и слухового восприятия звуков транспорта.

Задачи:

Образовательные: уточнить знания детей о транспорте, повторить названия транспорта, названия действий (едет, летит, плывет), ввести в речь детей новое понятие «транспорт»; продолжать учить детей отвечать на вопросы «Что это?» используя слово «это...».

Коррекционно-развивающие: развивать мыслительные процессы (анализ, синтез, обобщение).

Воспитательные: воспитывать положительное отношение к деятельности, умение доводить начатое до конца.

Оборудование: карточки, картинки, мобильные устройства (смартфоны), конверт с силуэтами транспорта.

Предварительная работа: просмотр видеороликов на тему «Транспорт», с использованием мобильных устройств, рассматривание тематических альбомов «Транспорт», иллюстраций в книгах о транспорте, наблюдение за транспортом на прогулке, сюжетно-ролевые, дидактические и подвижные игры («Автобус», «Поезд», «Самолеты», «Цветные автомобили» и др.), создание книжек-малышек по теме «Транспорт», аппликация, рисование, лепка разных видов транспорта на занятиях и в свободной деятельности.

Ход ООД

1. Организационный момент

(дети воспринимают речевой материал на слух, используя мобильные устройства).

- Поздоровайтесь. (Привет. Здравствуйте.)
- Что будем делать? (Будем заниматься.)
- Будем думать. Будем слушать. Будем говорить. (Дети читают по табличкам)
- Нияз! (Я.) Сядь!
- Катя, Кристина! (Я.) Сядь! (Этот материал предоставляется детям слухо-зрительно.)

2. Основная часть

Сюрпризный момент.

Педагог предлагает детям посмотреть картинку на экране смартфона.

- Что там? Давайте посмотрим.
- Дети смотрят на изображение воздушного шара. Рядом сидит мишка и держит коробку.
- Что это? Это воздушный шар.
- Кто прилетел? (Мишка.) Что тут? (в коробке)

Давайте посмотрим. На экране смартфона появляются самолет, автобус, поезд, пароход, машина.

- Что это? Какой по цвету?

Дети называют транспорт в устно-дактильной форме, при необходимости выбирают нужную табличку, табличку помещают на наборное полотно.

- Автобус, машина, поезд, пароход, самолет – это транспорт.
- Посмотрите, что еще принес мишка.

Педагог показывает конверт с силуэтами транспорта. На доске – картина, на которой изображены дорога, река, небо. Дети рассматривают картину, называют изображенные объекты (дорога, река, небо). Затем педагог достает из конверта силуэты транспорта.

- Что это? (Это самолет.) Что делает самолет? (Самолет летит.)

Дети выставляют таблички на наборное полотно, а силуэты транспорта прикрепляют на картину с помощью магнитов.

Дети сравнивают таблички на наборном полотне со словами на экране мобильных устройств.

Что это? Что делает? самолет летит пароход плывет автобус едет машина едет поезд едет
--

3. Физминутка «Светофор»

Физкультминутка проводится под музыку (используется аудиофайл на мобильном устройстве). На экране смартфона – картинка светофора. Педагог по очереди показывает разные цвета светофора.

Зеленый – ходьба с одновременным проговариванием «та-та-та».

Красный – дети останавливаются, говорят «стой».

Зелёный – «та-та-та».

Жёлтый – дети стоят, говорят «думай, смотри».

4. Развитие слухового восприятия

Дети слушают и воспринимают звуки транспорта, с помощью смартфона.

Игра: «Угадай, чей звук?».

Дети слушают звуки транспорта и угадывают, какой транспорт издает этот звук.

5. Итог занятия

Педагог с детьми еще раз проговаривают названия транспорта и обобщающее слово «транспорт».

- Мишка говорит:

-Занимались хорошо. Молодцы!

Педагог раздает конверты с именами детей, в них – раскраски с машинами.

Дети благодарят мишку, прощаются с ним.

Конспект занятия по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи. Тема «Зоопарк».

Цель: развитие речи и развитие слухового восприятия на речевом материале по теме «Зоопарк»

Задачи:

Образовательные – вырабатывать умения воспринимать и различать на слух речевой материал по теме «Зоопарк», обогащать словарь по данной теме; закреплять навыки произнесения звука «Н»;

Коррекционно-развивающие – развивать слуховое восприятие на основе упражнений в узнавании и соотнесении с табличками прослушанных слов; учить различать на слух голоса животных, развивать коммуникативные навыки работы в группах; развивать познавательный интерес к окружающей жизни;

Воспитательные – воспитывать бережное отношение к природе; совершенствовать навыки общения.

Наглядный материал и оборудование:

магнитная доска, наборное полотно, таблички с опорными словами, картинки по теме «Зоопарк», мобильные устройства(смартфоны).

Ход ООД

I. Организационный момент (Дети воспринимают вопросы и инструкции, с помощью смартфона на слух и слухо-зрительно)

- Поздоровайтесь.
- Как вы слышите? (ПА-ПА-ПА)
- Как ты слышишь?.. Как ты слышишь?..
- Какой сейчас урок?
- Вы готовы к уроку?

II. Сообщение плана урока

- Сегодня мы с вами отправимся в зоопарк.

Сурдопедагог:

- Послушайте план урока.

На занятии мы будем:

- учиться говорить звук «Н»;
- слушать;
- писать;
- слушать и говорить;
- выполнять задания;
- отвечать на вопросы;
- играть.

III. Речевая зарядка с элементами фонетической ритмики

Сурдопедагог:

- Будем хорошо говорить звук «Н». (на экране смартфона-профиль звука «Н»)
- Послушайте и повторите с движениями.

Н_____

НА__НО__НУ__НИ
НАТА ТУТ, НИНА ТАМ,
НАТА, НИНА ТУТ И ТАМ.

IV. Сообщение темы занятия (работа с мобильным устройством)

- Сегодня мы отправимся на экскурсию в зоопарк.
- Какая тема занятия? (За экраном)
- Тема занятия «Зоопарк».
- Прочитайте, соблюдая ударение: Зоопáрк.

V. Игра «Назови животного» (работа с мобильным устройством)

- Посмотрите, какие животные живут в зоопарке.

На экране смартфона дети видят изображение животного. Дети называют это животное и проверяют правильность ответа с помощью наведения стрелки на изображение этого животного.

VI. Восприятие на слух голосов животных (работа с мобильным устройством)

Сурдопедагог:

- Ребята, послушайте голоса животных.
- А теперь выполните тест «Чей голос?». Послушайте звук и подберите картинку.
- Что вы делали?
- Мы слушали голоса животных.

VII. Музыкальная зарядка (работа с мобильным устройством)

- Ребята, сейчас мы отдохнём и споём песню вместе с героями мультфильма.

(Дети просматривают мультфильм на экране смартфона и проговаривают речевой материал)

VIII. Словарная работа (работа с мобильным устройством)

Сурдопедагог:

- Ответим на вопросы.
- Что вы делали?

IX. Отгадывание загадок о животных

Сурдопедагог:

- Послушайте и отгадайте загадки. (Восприятие на слух, с помощью смартфона).
- Что вы делали?

X. Итог

Сурдопедагог:

- Какая тема занятия была сегодня?
- Вам понравилось занятие?
- Выберите смайлики. Если вам понравилось занятие, возьмите весёлый смайлик, если не понравилось занятие – грустный смайлик.
- Что вы делали на занятии?
- Занятие окончено. Прощайтесь.
- До свидания.

Конспект занятия по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи. Тема: «Фрукты».

Цель: развивать устную речь дошкольников с нарушением слуха, закреплять навык аналитического чтения, активизировать и обогащать накопительный словарь детей.

Задачи:

Образовательные – уточнять, расширять и закреплять знание детей о фруктах, вырабатывать умения воспринимать и различать на слух речевой материал по теме «Фрукты», обогащать словарь по данной теме.

Коррекционно-развивающие – закреплять умение называть фрукты с использованием устно-дактильной формы речи, учить сопряженному проговариванию; развивать память, мышление, внимание, речевую активность, зрительное восприятие.

Воспитательные – воспитывать навыки сотрудничества в игре и на занятии, самостоятельность, инициативность.

Предварительная работа: Рассматривание картинок, муляжей фруктов.

Наглядный материал и оборудование: наборное полотно, таблички, картинки по теме «Фрукты», натуральные фрукты, маски фруктов, мобильные устройства (смартфоны).

Ход ООД:

1. Организационный момент (дети воспринимают речевой материал на слух, используя мобильные устройства)

- Поздоровайтесь.
- Привет.
- Что будем делать?
- Будем заниматься.
- Таня сядь. Ира сядь. Рената сядь.....

2. Введение в тему занятия

- Ребята, посмотрите, кто к нам пришёл?
- Ёж
- А это что у него?
- Корзина.
- Правильно. А корзина-то не пустая.
- Что-то в ней лежит, посмотрим. Вот сколько фруктов принёс Ёжик.

3. Основная часть

Воспитатель достаёт по одному фрукту из корзины (дети на экране смартфона находят, соответствующий файл с изображением фрукта, читают его название, воспринимают слухозрительно образец произнесения речевого материала диктором).

После этого воспитатель складывает фрукты на большое блюдо, стоящее на столе. Дети еще раз проговаривают название фруктов, принесённые Ёжиком сопряжено с воспитателем.

Воспитатель обращает внимание детей на стол. На столе стоит 5 блюдце с нарезанными фруктами, прикрытых салфетками.

Воспитатель:

- Вы сейчас будете пробовать фрукты с закрытыми глазами.
- А потом скажете, что вы съели. Хорошо?

Ёжик будет сидеть на стуле.

Воспитатель по очереди закрывает глаза ребятам и каждый из них пробует на вкус фрукт, принесенный Ёжиком, а потом воспитатель просит найти такой же фрукт на большом блюде.

Затем воспитатель показывает таблички: «кислый» или «сладкий». И знакомит детей с вкусовыми качествами фруктов.

Игра продолжается до тех пор, пока все фрукты не будут названы и не определены на вкус. *Воспитатель:*

- Ёжик вас благодарит: «Спасибо вам, ребята».

4. Физкультминутка

Подвижная игра «Найди себе пару».

Воспитатель предлагает детям поиграть.

Одевает ребятам маски с изображением фруктов. Участники стоят в кругу.

Как только воспитатель подаст знак, дети разбегаются по комнате.

После команды «Найди себе пару», участники, имеющие маски с изображением одинаковых фруктов, объединяются в пары.

5. Закрепление пройденного материала

-А сейчас будем играть.

-Ребята, подставьте таблички «кислый» или «сладкий» к фруктам. (игра происходит с использованием мобильных устройств).

-Будем отгадывать загадки.

-Таня, читай. (Таня читает загадку на экране смартфона).

-Сладкий, жёлтый.

-Что это?

-Это банан.

-Проверь себя. (Таня проверяет, нажимает кнопку «проверь себя» на экране смартфона, появляется картинка с изображением банана).

-Верно.

-Таня, читай: Сладкий, жёлтый, банан.

-Ира, иди сюда. Ира, читай. (Ира читает загадку на экране смартфона).

-Кислый, жёлтый.

-Что это?

-Это лимон.

-Проверь себя. (Ира проверяет, нажимает кнопку «проверь себя» на экране смартфона, появляется картинка с изображением лимона).

-Верно.

-Ира, читай.

-Кислый, жёлтый, лимон.

Игра продолжается до тех пор, пока все фрукты, не будут названы и не определены по вкусу и по цвету.

6. Итог занятия

-Ребята, мы хорошо работали.

-Давайте вспомним, что мы делали?

(Учащиеся делают отчет о работе на занятии).

7. Рефлексия

-Ребята, вам понравилось занятие?

(Выслушивают ответы детей).

- Если вам было трудно, выбирайте «печального» смайлика. А если легко, то «веселого» смайлика (дети выбирают смайлика на экране смартфона).

- Мы сегодня МОЛОДЦЫ! Спасибо всем за старание!

Конспект занятия по формированию речевого слуха и произносительной стороны устной речи: Тема: «Домашние животные».

Задачи:

Образовательная - учить детей самостоятельно называть домашних животных и их действия по картинке; понимать смысл прочитанного предложения; закрепить умение сообщать о выполненном действии.

Развивающая – совершенствовать целостность зрительного восприятия через складывание разрезных картинок и сличение контура изображённого с образцом.

Воспитательная – воспитывать интерес к занятиям, желание говорить;

Коррекционная – упражнять в построении фраз типа: «существительное + глагол», «сущ. + глагол + сущ.».

Оборудование: картина: «Во дворе животные», картинки с изображением животных и их действий – Собака лает. Корова ест траву. Кошка пьёт молоко. Лошадь бежит. Разрезные картинки по количеству детей, зашумлённые изображения по количеству детей, разрезанные таблички с фразами по количеству детей. Мобильные устройства (смартфон) с видеофайлами.

Речевой материал: Домашние животные, кошка пьёт молоко, корова ест траву, собака лает, лошадь бежит. Покажи кошку, покажи корову, покажи собаку, покажи лошадь. Я показал (а)

Ход занятия:

I. Организационный момент

- Ребята, привет!

- Привет.

Педагог здоровается с каждым ребёнком по очереди:

- Ваня, привет!

- Тётя Вера, привет!

Педагог называет имена детей за экраном. Дети, услышав своё имя, садятся на места.

- Ребята, что будем делать?

- Будем заниматься. Будем говорить хорошо.

II. Основная часть

1. «Назови домашних животных».

На экране смартфона дети смотрят видеофайлы с изображением животных.

Подбирают плакатики к картинкам. Проговаривают названия животных сопряжено с педагогом.

2. «Покажи».

Педагог помещает на доску картину: «Во дворе животные».

- Ребята, посмотрите, вот животные. Картина называется «Во дворе животные».

Дети сопряжено с педагогом читают название картины.

- Будем играть. Кто первый? Настя, выходи. Покажи кошку (на слух, без таблички).

Ребенок находит животного и называет:

- Вот кошка. Я показал (а) кошку.

- Хорошо, молодцы!

3. «Кто? Что делает?»

Педагог предлагает детям посмотреть на смартфоне изображения животных. - Посмотрите, кто это? Что они делают?

Педагог читает фразы сначала сопряжено с детьми, а затем просит каждого ребёнка произнести фразу самостоятельно.

Например:

- Кто это?
- Лошадь.
- Что делает лошадь?
- Лошадь бежит. Ваня, что делает лошадь?
- Лошадь бежит.

4. Дидактическая игра «Что не так?»

Педагог просит детей закрыть глаза. Меняет надписи под картинками.-

- Откройте глаза. Посмотрите, что не так?

Дети поднимают руки и исправляют ошибки.

Педагог, показывая на исправленную ошибку, спрашивает каждый раз у детей:

- Собака лает? Правильно?
- Да!
- Молодцы, внимательные!

Динамическая пауза: «Угадай, кто кричит?».

- Дети слушают голоса животных на мобильном устройстве. Называют животных, чей голос услышали. Изображают этого животного.

«Собери картинку»

Педагог раздаёт детям разрезные картинки с изображением домашних животных.

- Собери картинку.

Дети собирают картинки.

- Ваня, кто у тебя?
- Лошадь.

Педагог спрашивает каждого ребёнка.

5. «Собери фразу правильно»

Педагог раздаёт детям разрезанные таблички. Указывая на картинки на доске, просит собрать фразы правильно.

- Ребята, подумайте и соберите фразу: Кто это? Что делает?

Дети начинают подбирать слова.

Педагог подходит к каждому ребёнку и с помощью вопросов помогает сложить фразы верно.

Педагог проверяет правильность выполнения задания. Спрашивает у каждого ребёнка по одной фразе.

- Ваня, что у тебя?
- Кошка пьёт молоко.
- Молодцы, ребята!

6. «Угадай и обведи»

Педагог раздаёт детям зашумлённые изображения и фломастеры.

- Обведи животное.

Дети обводят.

- Ребята, кто это получился? Педагог спрашивает каждого ребёнка, показывая образец для выбора животного.
- Это собака.
- Молодцы, ребята!

III. Заключительная часть

- Ребята, что мы делали?
- Мы занимались. Мы говорили.
- Мы говорили о домашних животных. Говорили хорошо.

Педагог раздаёт детям смайлики и каждому ребёнку объясняет, за что похвалил.