

Руководство по эксплуатации

**Система для ОАЭ, КСВП,
импедансометрии и
аудиологического скрининга**

Аудио-СМАРТ



PЭ080.01.001.000
(22.06.2016)

ООО «Нейрософт» © 2016

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, а/я 10

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение	5
Сокращения и условные обозначения	6
Важные инструкции по безопасности	7
Назначение системы.....	7
Показания к применению	7
Возрастные ограничения	7
Противопоказания к применению	8
Меры безопасности при использовании системы	8
Возможные побочные эффекты.....	10
1. Термины и определения	10
1.1. Отоакустическая эмиссия и ее регистрация	10
1.2. Слуховые вызванные потенциалы и их регистрация	11
1.3. Тимпанометрия и ее проведение.....	12
1.4. Акустическая рефлексометрия и ее проведение	12
1.5. Тест распада АР и его проведение.....	13
1.6. Тест функции слуховой трубы и его проведение	13
2. Описание системы	15
2.1. Основные технические характеристики системы	15
2.2. Состав системы	18
2.3. Устройство и работа системы	24
2.4. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов	26
2.4.1. Отображение основных параметров	29
2.4.2. Разъемы для подключения	30
2.5. Маркировка	31
3. Сборка и установка системы	32
3.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку	32
3.2. Выбор помещения и планирование размещения	32
3.3. Распаковка и проверка комплектности	32
3.4. Начало работы	32
3.4.1. Начало работы по методике ОАЭ	32
3.4.2. Начало работы по методике тимпанометрии	34
4. Использование системы по назначению.....	37
4.1. Включение.....	37
4.2. Заряд аккумуляторной батареи	38
4.3. Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте	40
4.4. Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ	44
4.5. Тестирование по методике ЗВОАЭ.....	48
4.6. Тестирование по методике ЭЧПИ.....	52
4.7. Подготовка пациента к тестированию по методикам СВП/АСВП	55
4.7.1. Подготовка пациента	55
4.7.2. Подготовка кожи пациента	56
4.7.3. Схемы наложения электродов.....	56
4.8. Тестирование по методике АСВП	58
4.9. Тестирование по методике КСВП	61
4.10. Подготовка пациента к тимпанометрии.....	68
4.11. Тестирование по методике тимпанометрия	69
4.12. Подготовка пациента к методике АР	71
4.13. Тестирование по методике АР	71

4.13.1. Акустический рефлекс в режиме «Скрининг».....	72
4.13.2. Акустический рефлекс в режиме «Авто»	74
4.13.3. Акустический рефлекс в режиме «Внешний стимулятор»	75
4.14. Тестирование по методике распада АР	76
4.15. Тест функции слуховой трубы.....	79
4.16. Просмотр, печать и удаление результатов.....	80
4.16.1. Просмотр результатов тестирования.....	80
4.16.2. Удаление результатов тестирования.....	82
4.16.3. Печать результатов тестирования.....	83
4.16.4. Описание отчета методики ЗВОАЭ.....	83
4.16.5. Описание отчета методики ЭЧПИ.....	85
4.16.6. Описание отчета методики АСВП.....	86
4.16.7. Описание отчета методики КСВП.....	87
4.16.8. Описание отчета методики тимпанометрии.....	88
4.16.9. Описание отчета методики АР.....	89
4.16.10. Описание отчета методики распада АР.....	90
4.16.11. Описание отчета методики функции слуховой трубы	91
5. Изменение настроек.....	92
5.1. Общие настройки	92
5.1.1. Установка и извлечение карты памяти	93
5.2. Настройки ЗВОАЭ	94
5.3. Настройки ЭЧПИ	96
5.4. Настройки АСВП.....	98
5.5. Настройки КСВП.....	100
5.6. Настройки тимпанометрии	101
5.7. Настройки АР.....	103
5.8. Системные настройки	105
5.9. Безопасное отключение системы	106
6. Возможные неисправности и методы их устранения.....	107
7. Дезинфекция	109
8. Техническое обслуживание системы.....	110
8.1. Общие указания	110
8.2. Техническое обслуживание при эксплуатации	110
8.2.1. Ежедневная калибровка.....	111
8.2.2. Проверка функционирования системы с помощью тестовой полости.....	113
8.3. Периодическое техническое обслуживание.....	114
8.3.1. Ежегодная калибровка	114
8.4. Консервация системы	114
9. Упаковка и транспортирование системы	114
10. Правила хранения системы	114
11. Утилизация системы.....	115
12. Сведения о комплектности и упаковке	115
13. Свидетельство о приемке	116
14. Сведения о хранении.....	116
15. Гарантийные обязательства	118
16. Сведения о рекламациях	119
17. Сведения о ремонте.....	121
Приложение 1. Помехозащита и помехоустойчивость	122
Приложение 2. Критерии успешного/неудачного прохождения теста.....	126

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «руководство») представляет собой объединенный документ по эксплуатации и техническому обслуживанию системы для аудиологического скрининга «Аудио-СМАРТ» (в дальнейшем «система»).

Руководство является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем технические характеристики системы.

Не приступайте к работе с системой, не изучив настоящее руководство!

Ваши отзывы и пожелания направляйте по адресу:

153000, Иваново, Главпочтамт, а/я 10

или по электронной почте:

help@neurosoft.com

Дополнительную информацию о продукции ООО «Нейрософт» вы можете получить в сети Internet по адресу:

www.neurosoft.com

или по телефонам:

(4932) 59-21-12 (служба технической поддержки)

(4932) 95-99-99

(4932) 24-04-34

Сокращения и условные обозначения

АР — акустический рефлекс

АСВП — автоматический слуховой вызванный потенциал

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика

ВВК — внутренние волосковые клетки

ЖКИ — жидкокристаллический индикатор

ЗВОАЭ — задержанная вызванная отоакустическая эмиссия

НВК — наружные волосковые клетки

ОАЭ — отоакустическая эмиссия

ПИ — продукт искажения

СВП — слуховые вызванные потенциалы

УЗД — уровень звукового давления

ЭЧПИ — отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения



Важные инструкции по безопасности

Назначение системы

Система «Аудио-СМАРТ» имеет четыре стандартных варианта комплектации:

1. Для ОАЭ и СВП.
2. Для ОАЭ.
3. Для ОАЭ и импедансометрии.
4. Для ОАЭ, СВП и импедансометрии.

Система «Аудио-СМАРТ» предназначена для:

- регистрации ОАЭ по методикам ЗВОАЭ и ЭЧПИ (для комплектаций (1)–(4));
- исследования слухового анализатора по методикам СВП (только для комплектаций (1) и (4));
- исследования среднего уха с использованием методов импедансометрии, а именно: тимпанометрии, теста функции слуховой трубы, теста акустического рефлекса и теста распада акустического рефлекса (только для комплектаций (3) и (4)).

Показания к применению

- скрининг нарушений слуха, в том числе у новорожденных (для комплектаций (1)–(4));
- определение уровня поражения при нарушениях слуха (для комплектаций (1), (3), (4));
- определение электрофизиологического порога слуха (по V пику КСВП) (для комплектаций (1), (4));
- диагностика патологии среднего уха и слуховой трубы (для комплектаций (3), (4)).

Система может применяться в различных лечебно-профилактических медицинских учреждениях, в том числе поликлиниках, родильных домах, центрах диагностики слуха, нейрохирургических клиниках и экспериментальных лабораториях, научно-исследовательских институтах.

Возрастные ограничения

Система может быть использована для диагностики нарушений слуха у пациентов любых возрастов.

Противопоказания к применению

Противопоказаниями к применению системы являются:

- наличие у пациента наружного отита;
- болезненность процедуры фиксации зонда в наружном слуховом проходе.

Меры безопасности при использовании системы

Система должна использоваться только специалистами, прошедшими обучение работе на ней. Не следует пытаться применять систему без необходимых знаний, опыта работы и навыков интерпретации результатов.

Не допускается вводить в ухо зонд системы без правильно установленного вкладыша.

Осторожно! Во избежание риска поражения электрическим током система должна присоединяться только к сетевому питанию, имеющему защитное заземление.

Система не содержит внутри высоковольтных цепей, опасных для жизни человека. Правильная эксплуатация системы безопасна для врача и пациента. Однако при применении системы существует ряд ограничений:

- Не допускайте полного разряда батареи. При хранении Li-ion аккумулятора в разряженном состоянии он быстро деградирует.
- Не допускайте погружения системы в воду или другие растворы (например, не оставляйте ее без присмотра в присутствии детей рядом с аквариумом). Правила очистки системы см. в разделе 8 «Техническое обслуживание системы» данного руководства.
- Не используйте систему в помещении с температурой воздуха ниже 5°C, выше 40°C или относительной влажностью воздуха, превышающей 90%.
- Используйте систему при давлении в диапазоне от 95 до 105 кПа.
- Не роняйте и не повреждайте систему. Система не рассчитана на падение с высоты более 1 метра. Если она упала или была повреждена, возвратите ее производителю для ремонта и/или калибровки. Не пользуйтесь системой, если предполагаете наличие какого-либо повреждения.
- Не пытайтесь открыть или отремонтировать систему. Возвратите ее производителю или отправьте в авторизованную производителем организацию для проведения любых сервисных работ. Вскрытие корпуса системы приведет к аннулированию гарантии.

- Не используйте блок питания принтера и/или системы с поврежденным сетевым кабелем или вилкой.
- Предохраняйте распечатанные на принтере результаты тестирования от воздействия света и тепла во избежание обесцвечивания термобумаги (потери результатов).
- При необходимости длительного хранения результатов обследования следует сделать их ксерокопии.
- Оборудование и аксессуары, используемые совместно с системой, должны удовлетворять требованиям, изложенным в настоящем руководстве (табл. 2 и табл. 3, графа «Код для заказа или основные характеристики»). Нарушение данных требований может отрицательно сказаться на электромагнитной совместимости (привести к увеличению помехозащиты или снижению помехоустойчивости), а также на безопасности и функционировании системы.

Предосторожности при работе с источниками питания переменного тока принтера и системы

Блок питания системы преобразует напряжение сети (220 В 50 Гц) в постоянное напряжение (9 В) и служит для заряда встроенной в систему аккумуляторной батареи и питания системы в случае, если батарея разряжена.

Блок питания принтера используется ТОЛЬКО для питания самого принтера и имеет характеристики, отличные от блока питания системы. Разъем блока питания принтеров различных производителей может совпадать с разъемом сетевого блока питания системы, в связи с чем возникает вероятность ошибки при подсоединении блока питания, поэтому будьте внимательны при подключении. Использование блока питания принтера для питания системы может привести к поломке системы и выходу из строя аккумуляторной батареи.

- Не подключайте блок питания принтера к системе.
- Запрещается использовать источники питания другого типа и производителя для питания системы, так как это может привести к повреждению системы или поражению пациента электрическим током.
- Источники питания рассчитаны на работу от сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц, не включайте блок в сеть 380 В.
- Источники питания предназначены только для работы в помещении. Предохраняйте их от попадания воды или пыли.
- Источники питания не предназначены для работы в присутствии легковоспламеняющейся смеси анестетиков с воздухом или закисью азота.

Не накрывайте источник питания, так как это может вызвать его перегрев. Источник питания работает, когда вилка подключена к розетке. Для выключения отсоедините его от розетки. Розетка должна быть расположена вблизи от принтера в легкодоступном месте. При возникновении каких-либо проблем немедленно отключите систему от сети!

Возможные побочные эффекты

При соблюдении правил проведения обследования, описанных в настоящем руководстве, побочные эффекты не отмечаются.

1. Термины и определения

1.1. Отоакустическая эмиссия и ее регистрация

Что такое ОАЭ?

Отоакустическая эмиссия (ОАЭ) — акустический сигнал, генерируемый преимущественно наружными волосковыми клетками (НВК) улитки, который отражает степень их функциональной активности.

Для скрининга слуха широкое применение получили две разновидности этой методики: задержанная вызванная отоакустическая эмиссия (ЗВОАЭ) и отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения (ЭЧПИ). Для регистрации ЗВОАЭ в качестве стимулов используют широкополосные щелчки. Для записи ЭЧПИ стимуляцию рецепторов осуществляют парой чистых тонов с частотами f_1 и f_2 ; результирующая эмиссия является тоном продукта искажения на частоте $2f_1-f_2$.

Как система «Аудио-СМАРТ» регистрирует ЗВОАЭ?

Зонд фиксируют в наружном слуховом проходе испытуемого. Система с помощью встроенного в зонд телефона подает серию акустических щелчков и усредняет полученный с использованием встроенного в зонд микрофона ответ. Для анализа полученных результатов применяются полосовые фильтры и преобразование Фурье.

Как система «Аудио-СМАРТ» регистрирует ЭЧПИ?

Система с помощью двух телефонов, встроенных в зонд, подает серию акустических тестовых тонов и регистрирует с использованием встроенного в зонд микрофона тон ЭЧПИ, генерируемый рецепторами улитки. Благодаря применению различных тестовых частот система обеспечивает оценку ЭЧПИ в широком частотном диапазоне.

О чем говорят результаты теста отоакустической эмиссии?

Регистрацию ОАЭ используют в качестве скринингового метода исследования слуха у новорожденных и детей первых лет жизни. Результат теста «ПРОШЕЛ», говорит о том, что ОАЭ зарегистрирована, а НВК улитки не повреждены. Результат теста «НЕ ПРОШЕЛ» не свидетельствует однозначно о нарушении слуха, однако такие пациенты должны быть обследованы повторно и/или направлены на дальнейшее аудиологическое обследование.

1.2. Слуховые вызванные потенциалы и их регистрация

Что такое СВП?

Слуховые вызванные потенциалы (СВП) — это биоэлектрический ответ головного мозга на серию акустических стимулов. Регистрация всех классов СВП (коротко-, средне- и длинноталентных) дает представление о функциональном состоянии проводящих путей слухового анализатора от волосковых клеток до коры головного мозга.

Система «Аудио-СМАРТ» реализует методику СВП в двух вариантах: автоматические СВП (АСВП) и короткоталентные СВП (КСВП). Методика АСВП применяется для скрининга нарушений слуха, методика КСВП — для дальнейшего аудиологического обследования пациентов, не прошедших скрининг. Данные методики различаются только методами анализа сигнала: АСВП автоматически анализирует спектр ответа и выдает результат («ПРОШЕЛ»/«НЕ ПРОШЕЛ»), а КСВП предоставляет пользователю усредненные кривые ответа для визуального анализа.

Как система «Аудио-СМАРТ» регистрирует СВП?

На пациента необходимо наложить электроды и соединить их с системой.

Система с помощью телефона, встроенного в зонд, подает серию акустических щелчков и усредняет полученный с электродов электрический сигнал, выделяя СВП. Благодаря высокой частоте стимуляции (до 93 Гц) система может регистрировать так называемые потенциалы Steady-State (в методике АСВП). Данные потенциалы отличаются высокой амплитудой, легко и быстро выделяются, слабо подвержены влиянию внешних электромагнитных полей.

О чем говорят результаты теста СВП?

Тест СВП характеризует проведение сигнала преимущественно на дистальном отрезке слухового анализатора, включая ствол мозга. Результат теста АСВП «ПРОШЕЛ» говорит о том, что нарушений в проведении сигнала на дистальном участке слухового анализатора нет. Результаты теста СВП (кривые КСВП на разных интенсивностях стимула и таблицы анализа латентности V пика) помогают определить наличие и степень нарушения слуха (порог слуха и уровень поражения).

Результаты тестов ОАЭ и АСВП помогают дифференцировать кохлеарную и ретрокохлеарную патологию. В связи с тем что ОАЭ не позволяет выявить пациентов с аудиоторной нейропатией/десинхронизацией, некоторые специалисты рекомендуют использовать в качестве универсального метода скрининга нарушений слуха новорожденных именно АСВП.

1.3. Тимпанометрия и ее проведение

Что такое тимпанометрия?

Тимпанометрия — измерение изменения акустического сопротивления или податливости в зависимости от давления воздуха в наружном слуховом проходе (согласно стандарту МЭК 60645-5).

При проведении тимпанометрии система «Аудио-СМАРТ» плавно изменяет давление воздуха в наружном слуховом проходе (НСП) и измеряет акустическую податливость (комплианс), то есть легкость прохождения звуковой волны через звукопроводящую систему наружного и среднего уха. Кривая, отражающая зависимость комплианса от давления, называется тимпанограммой.

О чем говорят результаты теста тимпанометрии?

При патологии среднего уха (фиксация подножной пластинки стремени, жидкость в ухе, адгезивный процесс) жесткость (и/или масса) звукопроводящей системы увеличивается, то есть податливость снижается. Это сопровождается уплощением тимпанограммы и/или изменением ее формы. При разрыве цепи слуховых косточек и атрофических рубцах барабанной перепонки (либо ее гиперподвижности) податливость системы резко возрастает по сравнению с нормой, при этом будут регистрироваться высокоамплитудные (иногда «разомкнутые») тимпанограммы.

1.4. Акустическая рефлексометрия и ее проведение

Что такое акустическая рефлексометрия?

Акустическая рефлексометрия основана на регистрации изменений податливости звукопроводящей системы, происходящих при сокращении мышц барабанной полости (преимущественно m. stapedius) в ответ на звуковую стимуляцию. Сокращение мышц барабанной полости в ответ на интенсивную звуковую стимуляцию получило название акустического (мышечного) рефлекса (АР). Это безусловный рефлекс.

Как система «Аудио-СМАРТ» проводит акустическую рефлексометрию?

Акустическую рефлексометрию проводят с помощью дополнительного блока для импедансометрии «Аудио-СМАРТ», который подключают к системе. Во время исследования в НСП создается давление, при котором был зарегистрирован пик тимпанограммы. Для регистрации АР используют два тона — стиму-

лирующий (вызывает сокращение стременной мышцы) и зондирующий (необходим для оценки изменения акустического импеданса). В качестве стимулирующего тона используют фиксированные частоты: 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц, 4000 Гц; кроме того, можно применять широкополосный, низкочастотный и высокочастотный шум. Акустическая рефлексометрия позволяет оценить порог АР при ипсилатеральной стимуляции (зондирующий и стимулирующий тон подается в одно и то же ухо) и контралатеральной стимуляции (стимулируют ухо с помощью наушника, а ответ регистрируют в другом ухе при помощи зонда).

О чем говорят результаты акустической рефлексометрии?

Результаты акустической рефлексометрии совместно с другими аудиометрическими тестами используют в дифференциальной диагностике кондуктивной тугоухости, кохлеарных и ретрокохлеарных нарушений. Регистрацию АР применяют для выявления поражений слухового и лицевого нервов, центральных слуховых путей и подкорковых центров слуха на уровне продолговатого мозга и моста. Акустическую рефлексометрию используют для выявления рекрутмента (ФУНГа). Регистрацию порогов АР применяют как объективный метод оценки результатов детского слухопротезирования, стапедопластики, кохлеарной имплантации.

1.5. Тест распада АР и его проведение

В клинической практике широкое применение нашел тест распада АР. Исследуемое ухо стимулируют тональными сигналами частотой 500 и 1000 Гц (интенсивность сигнала — 10 дБ над порогом рефлекса на данной частоте) в течение не менее 10 секунд. При этом оценивают время, в течение которого амплитуда рефлекса снизилась в два раза по сравнению с начальными значениями (время полураспада) и процент снижения амплитуды акустического рефлекса за 10 секунд. В норме в течение этого времени амплитуда рефлекса не должна уменьшаться более чем на 50%.

О чем говорят результаты теста распада АР?

Тест распада АР используют для дифференциальной диагностики лабиринтного и ретролабиринтного поражения. Снижение амплитуды АР за 10 секунд на 50–70% считается характерным для неопухолевых поражений ствола VII нерва. Снижение амплитуды АР за 10 секунд на 90–100% типичен для опухоли VII пары черепно-мозговых нервов — вестибулярной шванномы (акустической невриномы).

1.6. Тест функции слуховой трубы и его проведение

Евстахиева (слуховая) труба соединяет носоглотку и барабанную полость среднего уха. Она имеет длину около 3–4 см, а диаметр ее просвета составляет всего 1–2 мм.

Функции слуховой трубы:

- Вентиляционная, или барофункция. Она состоит в поддержании одинакового давления с обеих сторон барабанной перепонки, то есть уравнивает давление в барабанной полости с атмосферным давлением. Это необходимо для правильного звукопроведения. Например, если атмосферное давление повышается, воздух через слуховую трубу поступает из носоглотки в барабанную полость, а если понижается — в обратном направлении: из барабанной полости в носоглотку.
- Дренажная функция. Она состоит в выведении из барабанной полости секрета слизистой оболочки.
- Защитная функция. Эта функция обеспечивается тем, что слизь, которая выделяется слизистыми железами слуховой трубы, обладает бактерицидными свойствами, а также содержит фактор местной защиты — Ig A.

Нарушение функции слуховой трубы — достаточно распространенное заболевание, сопровождающее, как правило, острые респираторные вирусные инфекции, острые риниты и синуситы, в том числе аллергической этиологии, и приводящее к возникновению кондуктивной тугоухости и к развитию секреторного отита. При этом необходимо отметить, что дети до достижения ими 7-летнего возраста больше предрасположены к нарушению функции слуховой трубы из-за анатомических особенностей: слуховая труба у детей более короткая, более прямая и имеет менее контролируемый механизм мышечного сокращения.

При нарушении функции слуховой трубы среднее ухо становится менее защищенным от перепадов давления, например, во время полета или погружения в воду. При крайней степени выраженности дисфункции слуховой трубы возрастает вероятность баротравмы, которая может привести к перфорации барабанной перепонки, кондуктивной тугоухости, в редких случаях к фистуле овального окна.

Для оценки функции слуховой трубы применяются следующие методики:

1. Стандартная тимпанометрия. Значительный сдвиг пика давления в позитивную или негативную сторону говорит о дисфункции слуховой трубы.
2. Проба Тойнби. Тимпанометрию проводят сразу после того, как пациент сделал несколько глотательных движений при зажатых ноздрях. Во время данного маневра в полости среднего уха создается отрицательное давление, и поэтому сдвиг пика давления на тимпанограмме в негативную сторону будет свидетельствовать о проходимости слуховой трубы.
3. Тест Вальсальвы. Тимпанометрию проводят сразу после того, как пациент сделал глубокий вдох и последующий выдох с натуживанием (ноздри при этом зажаты, рот закрыт). Во время данного маневра создается положительное давление в среднем ухе, поэтому сдвиг пика давления на тимпанограмме в позитивную сторону будет свидетельствовать о проходимости слуховой трубы.

2. Описание системы

2.1. Основные технические характеристики системы

Таблица 1. Основные технические характеристики

Параметры	Значения
<i>Технические характеристики канала проведения импедансометрии</i>	
Частота зондирующего тона	226 Гц, 1000 Гц
Уровень звукового давления зондирующего сигнала	не более 90 дБ УЗД
Диапазон измерения эквивалентного объема при частоте зондирующего тона 226 Гц	0.2...8 мл
Диапазон изменения давления	–600 даПа ... +400 даПа
Предельные значения давлений, не более	–800 даПа ... +600 даПа
Скорость изменения давления	50, 250 даПа/с
Допускаемая относительная погрешность установки скорости изменения относительного давления	±20%
<i>Методика акустического рефлекса</i>	
Виды стимулов	тон 500, 1000, 2000, 4000 Гц, белый шум
Интенсивность стимулов	50...120 дБ (контралатерально)
<i>Технические характеристики канала исследования СВП</i>	
Количество каналов	1
Диапазон регистрируемых вызванных потенциалов	0.1–900 мкВ
Ослабление синфазной помехи	не менее 100 дБ
Действующее напряжение шумов, приведенных ко входу	не более 0.35 мкВ
Входное сопротивление канала	не менее 90 МОм
Входная емкость усилителей	не более 40 пФ
Дифференциальное напряжение смещения на входе (максимально допустимое)	±(300 ± 30) мВ
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне от 30 до 3000 Гц	в пределах –30 + 5%
Диапазон определения межэлектродного импеданса	0.5–400 кОм
Допускаемое относительное отклонение определения подэлектродного импеданса	в пределах ±15% или ±0.2 кОм (что больше)
Диапазон регулировки амплитуды стимула для зонда ОАЭ	0–60 дБ ПС
Диапазон регулировки частоты стимуляции (в методике АСВП)	до 93 Гц
<i>Технические характеристики канала регистрации ОАЭ</i>	
Количество каналов	1
Полоса частот трактов стимулятора и микрофона зонда	500–5000 Гц
Диапазон регулировки амплитуды стимула	30–90 дБ УЗД

Продолжение таблицы 1

Параметры	Значения
Неравномерность спектра стимула: - в полосе частот от 1 до 4 кГц - в полосе частот от 0.5 до 5 кГц	не более 6 дБ не более 15 дБ
Уровень внутренних шумов, приведенных ко входу, в полосе частот от 500 до 5000 Гц	не более 30 дБ УЗД
Уровень шума микрофона: - на частоте 2 кГц при ширине полосы 1 Гц - на частоте 1 кГц при ширине полосы 1 Гц	минус 20 дБ УЗД минус 13 дБ УЗД
<i>Методика ЭЧПИ</i>	
Максимальное количество измеряемых частот	не менее 12
Частотный диапазон	0.5–12 кГц с шагом 3 точки на октаву
Диапазон регулировки громкости стимула	0–70 дБ УЗД
Уровень гармонических искажений	не более –60 дБ
Уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка	не более –80 дБ
Амплитуда стимула: - в диапазоне частот 0.5÷8 кГц - в диапазоне частот 8÷12 кГц	от 0 до 70 дБ от 0 до 65 дБ
Допускаемая абсолютная погрешность установки амплитуды стимула: - в диапазоне частот 0.5÷4 кГц - в диапазоне частот 4÷12 кГц	±3 дБ ±5 дБ
В методике ЭЧПИ стимуляция должна вестись двумя чистыми тонами частотой F1 и F2. Отношение частот F2/F1 должно составлять	1.22 ± 20%
<i>Общие параметры и характеристики</i>	
Автоматический анализ результатов	есть
Индикация качества установки зонда	есть
Число обследований, сохраняемых в памяти системы при исследовании	>10000
Число карточек пациентов, сохраняемых в памяти системы при исследовании	>10000
Время работы электронного блока при использовании аккумулятора	от 10 до 15* часов
Время заряда аккумуляторов	не более 6 часов
Дисплей	4.3" с разрешением 272×480
Связь с компьютером	Bluetooth
Напряжение питания электронного блока от внешнего блока питания	9 В
Класс безопасности программного обеспечения	A
Рабочие части	тип BF
Класс защиты от поражения электрическим током: - изделие с внутренним источником питания - изделие, работающее от внешнего источника питания	1

Продолжение таблицы 1

Параметры	Значения
Степень защиты от внешних воздействий	IP20
Климатическое исполнение: • при эксплуатации • при транспортировании	УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150 5 по ГОСТ 15150
Требования к материалам	согласно ТУ 9441-080-13218158-2015
Габаритные размеры: • блок электронный • блок для импедансометрии в сборе с зондом для регистрации ОАЭ • телефоны аудиометрические внутриушные • слуховой стимулятор «TDH-39» односторонний • слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39»	$(197 \times 84 \times 26) \pm 2$ мм $(96 \times 58 \times 24) \pm 2$ мм $(50 \times 37 \times 10) \pm 2$ мм $(200 \times 180 \times 78) \pm 2$ мм $(200 \times 180 \times 78) \pm 2$ мм
Масса: • блок электронный • блок для импедансометрии в сборе с зондом • телефоны аудиометрические внутриушные • слуховой стимулятор «TDH-39» односторонний • слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39»	не более 0.44 кг не более 0.2 кг не более 0.2 кг не более 0.4 кг не более 0.4 кг
Общая масса с принадлежностями в упаковке	не более 4 кг
Питание: • аккумулятор • блок питания: • модель • напряжение питания • выходное напряжение	Li-ion емкостью 6600 мАч БПМ-9 100–240 В, 50/60 Гц, 0.8 А 9 В DC

*Примечание:*** В зависимости от режима работы системы.***Безопасность и электромагнитная совместимость**

Электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

Система предназначена для эксплуатации в условиях электромагнитной обстановки, особенности которой указаны в приложении 1 «Помехоземиссия и помехоустойчивость».

Применение мобильных радиочастотных средств связи может оказывать воздействие на систему.

Использование принадлежностей, не указанных в табл. 2 и 3 настоящего руководства, может привести к увеличению помехоземиссии или снижению помехоустойчивости системы.

По безопасности система удовлетворяет требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010. Система питается от внешнего блока питания постоянного напряжения 9 В либо от Li-ion аккумулятора. По степени защиты от опасности поражения элект-

трическим током система относится к изделиям с внутренним источником питания, и к изделиям класса I, работающих от внешнего источника электропитания и имеет рабочие части типа BF по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010. Вся используемая совместно с системой компьютерная техника должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2014, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Систему не следует применять в непосредственной близости или во взаимосвязи с другим оборудованием, а если такое их применение является необходимым, должна быть проведена верификация нормального функционирования системы в данной конфигурации.

2.2. Состав системы

Система поставляется в следующих стандартных комплектациях, представленных в табл. 2 и табл. 3 (графы 1, 2, 3 и 4 соответственно):

1. Для ОАЭ и СВП.
2. Для ОАЭ.
3. Для ОАЭ и импедансометрии.
4. Для ОАЭ, СВП и импедансометрии.

Система состоит из портативного блока, к которому подключаются зонд ОАЭ (для комплектаций (1) и (2)) либо блок для импедансометрии (для комплектаций (3) и (4)) и электроды для регистрации АСВП (для комплектаций (1) и (4)), программного обеспечения для считывания данных из системы, беспроводного термопринтера с интерфейсом Bluetooth для печати результатов тестирования (не входит в комплект поставки), комплекта ушных вкладышей и прочих аксессуаров.

Таблица 2. Базовый комплект поставки

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Блок электронный «Аудио-СМАРТ»	NS057201.020-011	1	1	1	1
Блок для импедансометрии «Аудио-СМАРТ»	NS080201.001	–	–	1	1
Карта памяти	8 Гб, Micro SD	1	1	1	1
Блок питания «БПМ-9»	NS057201.009	1	1	1	1
Адаптер Bluetooth	Нана 2.1+EDR Adapter Nano класс 2 (Hama GmbH & Co. KG., Германия)	1	1	1	1
Кабель сетевой	SCZ-1 (1,5 м)	1	1	1	1
<i>Аксессуары для ВП- и ОАЭ-исследований:</i>					
Кабель для подключения электродов	NS057103.009-05	1	–	–	1
Зонд для регистрации ОАЭ «ОАЭ-04-2»	NS057355.002	1	1	–	–

Продолжение таблицы 2

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Наконечник к зонду ОАЭ	NS006221.001	3	3	3	3
Комплект вкладышей ушных «детский»	NS007998.001	1	1	–	–
Комплект вкладышей ушных «универсальный»	NS007998.002	–	–	1	1
Съемник наконечника зонда	NS006206.016	1	1	1	1
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, зеленый, 1 м	NS990103.027-02.10	1	–	–	1
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, красный, 1 м	NS990103.027-03.10	1	–	–	1
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, синий, 1 м	NS990103.027-06.10	1	–	–	1
Электрод одноразовый в упаковке	F3001 (FIAB, Италия) (в упаковке 100 шт.)	1 уп.	–	–	1 уп.
Полость тестовая	NS006201.013	1	1	1	1
Зубная нить для чистки наконеч- ника зонда Superfloss Regular	Oral-B, Ирландия (в упаковке 50 нитей)	1 уп.	1 уп.	1 уп.	1 уп.
Ремешок шейный	NS990211.007	–	–	1	1
<i>Эксплуатационная документация:</i>					
Руководство по эксплуатации «Аудио-СМАРТ»	PЭ080.01.001.000	1	1	1	1
Руководство пользователя «Нейро-Аудио-Скрин менеджер»	PП080.01.001.000	1	1	1	1
Методические указания «Ушные вкладыши»	МУ057.01.002.000	1	1	1	1
Методические указания «Зонды «ОАЭ-02», «ОАЭ-03», «ОАЭ-04» и зонд системы «аСкрин»	МУ032.03.001.003	1	1	1	1
<i>Программное обеспечение на электронном носителе:</i>					
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Аудио-СМАРТ», версии 1.1.1 от 03.11.2015	без дополнительных модулей	1	1	1	1
	с модулем «Аудио-СМАРТ/АСВП»	1	–	–	–
	с модулем «Аудио-СМАРТ/Тимп»	–	–	1	–
	с модулями «Аудио-СМАРТ /АСВП» и «Аудио-СМАРТ /Тимп»	–	–	–	1

Продолжение таблицы 2

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Установочный комплект программы для ЭВМ «Нейро-Аудио-Скрин менеджер», версии 1.1.0 от 01.10.2015	без дополнительных модулей	1	1	1	1
<i>Тара упаковочная:</i>					
Сумка для переноски	—	1	1	1	1
Ложемент	—	1	1	1	1

Таблица 3. Оборудование и программное обеспечение, включаемые в базовый комплект поставки по требованию заказчика

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Блок для импедансометрии «Аудио-СМАРТ»	NS080201.001	1	1	—	—
Подставка	NS057221.002	1	1	1	1
Подставка	NS080200.003	—	—	1	1
Слуховой стимулятор «TDH-39» односторонний	NS032305.008	1	1	1	1
Переходник к телефонам аудиометрическим	NS057103.011	1	1	1	1
Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39»	NS032305.010	1	—	—	1
Телефоны аудиометрические внутриушные в составе: блок аудиометрического телефона (2 шт.), вкладыши ушные одноразовые (размер А, 50 шт.), вкладыши ушные одноразовые (размер В, 10 шт.), вкладыши ушные одноразовые (размер С, 4 шт.), звуковод (2 шт.), клипсы на липучке (2 шт.), ремень для фиксации (1 шт.), двойной кабель (1 шт.)	E-A-RTONE™ (3M Company, США)	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-0,2»	NS080201.005	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-0,5»	NS080201.005-01	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-1»	NS080201.005-02	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-2»	NS080201.005-03	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-5»	NS080201.005-04	1	1	1	1
Полость тестовая «ТП-8»	NS080201.005-05	1	1	1	1
Комплект вкладышей ушных «детский»	NS007998.001	—	—	1	1
Комплект вкладышей ушных «универсальный»	NS007998.002	1	1	—	—

Продолжение таблицы 3

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Комплект вкладышей ушных к аудиометрическим телефонам	ER3-14A (3M Company, США)	1	1	1	1
	ER3-14B (3M Company, США)	1	1	1	1
	ER3-14D2 (3M Company, США)	1	1	1	1
	ER3-14C (3M Company, США)	1	1	1	1
	ER3-14E2 (3M Company, США)	1	1	1	1
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, зеленый, 1 м	NS990103.027-02.10	–	1	1	–
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, красный, 1 м	NS990103.027-03.10	–	1	1	–
Кабель для подключения одно- разового электрода с коннекто- ром «аллигатор», touch-proof, синий, 1 м	NS990103.027-06.10	–	1	1	–
Электрод одноразовый в упаковке	F3001 (FIAB, Италия) (в упаковке 100 шт.)	–	1 уп.	1 уп.	–
Кабель для подключения электродов	NS057103.009-05	–	1	1	–
<i>Аксессуары для ВП- и ОАЭ-исследований:</i>					
Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения «ЭВП», зеленый, 1 м	ТУ 9442-990-13218158-2008 NS990106.028-02.10 NS990106.027-02.10	1	1	1	1
Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения «ЭВП», красный, 1 м	ТУ 9442-990-13218158-2008 NS990106.028-03.10 NS990106.027-03.10	1	1	1	1
Электрод ВП чашечковый с кабелем отведения «ЭВП», черный, 1 м	ТУ 9442-990-13218158-2008 NS990106.028-04.10 NS990106.027-04.10	1	1	1	1
Ремешок нашейный	NS990211.007	1	1	–	–
<i>Гели и пасты:</i>					
Паста электродная контактная	ТУ 9398-007-76063983-2012 «Унипаста», 120 г	1	1	1	1
Паста абразивная	Everi, 160 г (Италия)	1	1	1	1
<i>Компьютерная и электронная техника ¹⁾:</i>					
Системный блок ²⁾ • «Функциональный» • «Элегантный» • «Элитный»	ТУ 4013-003-13218158-2014	1	1	1	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол-во, шт.			
		1	2	3	4
Портативный компьютер	минимальные требования в соответствии с разделом 1.1 «Системные требования» руководства пользователя	1	1	1	1
Монитор	LCD 17" и более, наличие крепления VESA, встроенный блок питания	1	1	1	1
Принтер к персональному компьютеру	лазерная или струйная пе- чать, не менее 18 стр/мин, макс.формат печати А4, интерфейс USB 2.0 и выше	1	1	1	1
Принтер к электронному блоку	наличие технологии термопечати, с интерфейсом Bluetooth, ширина печати 57±2 мм, разрешение не менее 203 dpi	1	1	1	1
<i>Программное обеспечение:</i>					
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Аудио-СМАРТ», версии 1.1.1 от 03.11.2015	с модулем «Аудио-СМАРТ/АСВП»	–	1	1	–
	с модулем «Аудио-СМАРТ/КСВП»	1	1	1	1
	с модулем «Аудио-СМАРТ/АР»	–	–	1	1
	с модулем «Аудио-СМАРТ/ФСТ»	–	–	1	1
	с модулем «Аудио-СМАРТ/Тимп»	1	1	–	–

Примечания:

¹⁾ Вся компьютерная техника должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60950-1-2014, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

²⁾ Допускается поставка с другим компьютером с характеристиками не ниже приведенных в разделе 1.1 «Системные требования» руководства пользователя.

На рис. 1 приводится внешний вид системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации для ОАЭ и СВП со всеми комплектующими, включенными в базовый комплект поставки.



Рис. 1. Внешний вид системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации для ОАЭ и СВП.

На рис. 2 приводится внешний вид системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации для ОАЭ, СВП и импедансометрии со всеми комплектующими, включенными в базовый комплект поставки.



Рис. 2. Внешний вид системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации для ОАЭ, СВП и импедансометрии.

Блок питания «БПМ-9» является частью МЕ системы по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

2.3. Устройство и работа системы

Система состоит из основного блока «Аудио-СМАРТ» и набора дополнительных блоков и аксессуаров, таких как зонд ОАЭ, блок для импедансометрии, электроды для регистрации биопотенциалов.

Система имеет модульную структуру. Блок «Аудио-СМАРТ» состоит из модуля центрального процессора (МЦП), жидкокристаллического дисплея (ЖКИ) с сенсорным экраном, модуля Bluetooth, микропроцессора (МП), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), усилителя биопотенциалов, цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), усилителя телефона. Для проведения методик ОАЭ и регистрации слуховых вызванных потенциалов (СВП) нужен зонд ОАЭ. Зонд ОАЭ состоит из микропроцессора, усилителя микрофона, микрофона, телефонов. Структурная схема блока «Аудио-СМАРТ» с подключенным зондом ОАЭ представлена на рис. 3. Для проведения методик импедансометрии необходим блок импедансометрии; также с его помощью можно проводить указанные ранее методики. Блок для импедансометрии состоит из микропроцессора, усилителя микрофона, усилителя наушника, насоса, микрофона, телефонов. На рис. 4 представлена структурная схема блока «Аудио-СМАРТ», с подключенным блоком импедансометрии.

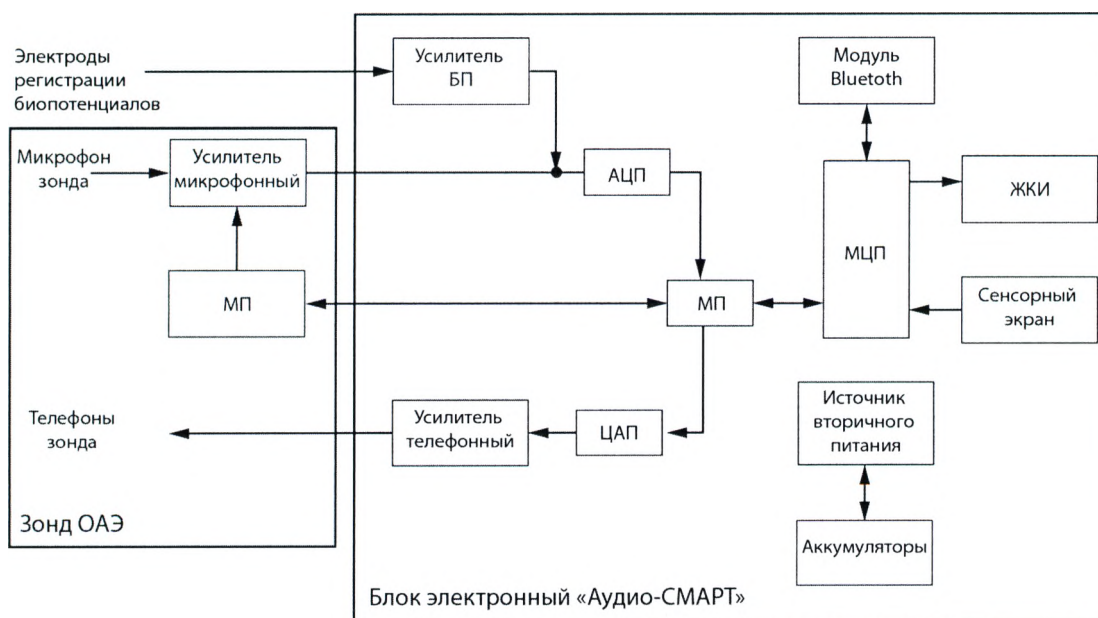


Рис. 3. Структурная схема системы «Аудио-СМАРТ».

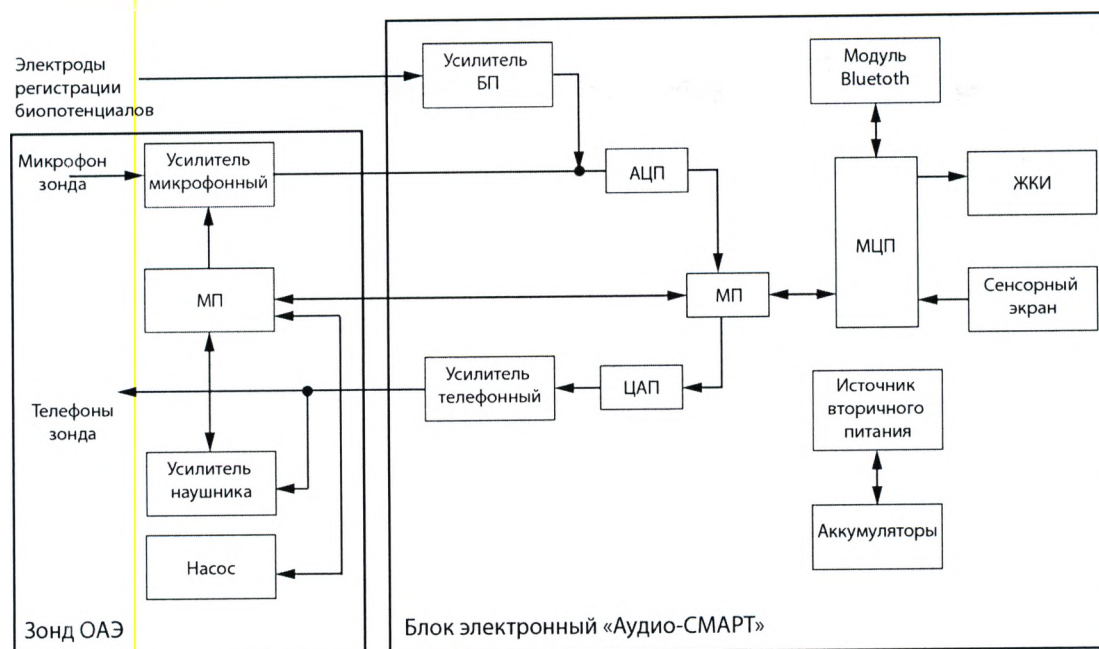


Рис. 4. Структурная схема системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации для ОАЭ, СВГ и импедансометрии.

Принцип действия при регистрации ОАЭ основан на записи акустических колебаний НВК улитки с помощью микрофона зонда в ответ на акустическую стимуляцию с использованием встроенных в зонд телефонов.

Принцип действия при регистрации АСВП основан на записи электрического ответа мозга в ответ на акустическую стимуляцию.

Принцип действия при проведении импедансометрии основан на измерении акустического импеданса с помощью встроенного в блок импедансометрии телефона и микрофона и его изменения в зависимости от внешних воздействий, например, таких как относительное давление в наружном слуховом проходе или акустическая стимуляция.

В режиме тестирования ОАЭ модуль центрального процессора (МЦП) формирует тестирующий сигнал в цифровой форме и подает его в микропроцессор (МП). МП формирует последовательность и темп стимуляции, затем передает сигнал на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). ЦАП преобразует сигнал в аналоговую форму и подает его на усилитель. С усилителя сигнал поступает на телефоны зонда, где преобразуется в акустический стимул. Акустический ответ НВК улитки регистрируется микрофоном зонда и преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал через микрофонный усилитель поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), где преобразуется в цифровую форму. Оцифрованный ответ приходит в МЦП, где обрабатывается и анализируется. На основе анализа МЦП формирует заключение о результатах тестирования.

В режиме тестирования АСВП система работает аналогичным образом. МЦП формирует тестирующий сигнал. МП формирует последовательность и темп. Сигнал, проходя через ЦАП, преобразуется в аналоговую форму, усиливается усилителем и поступает на телефоны зонда. Электрический ответ мозга снимается с электродов и поступает на вход усилителя биопотенциалов, где усиливается. Далее он поступает на АЦП, преобразуется в цифровую форму и передается

в МЦП. МЦП обрабатывает и анализирует полученный ответ, формирует заключение о результатах тестирования.

В режиме импедансометрии система работает аналогичным образом. МЦП формирует зондирующий сигнал и сигнал стимула при необходимости. МП формирует последовательность и темп. Сигналы, проходя через ЦАП, преобразуются в аналоговую форму, усиливаются усилителем и поступают либо на телефоны зонда либо на головные телефоны (наушники), если они используются в качестве акустического стимулятора. Одновременно с подачей зондирующего сигнала насос, управляемый МП по команде от МЦП, изменяет давление во внешнем слуховом проходе. Акустический сигнал, пропорциональный акустическому импедансу, регистрируется микрофоном и преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал через микрофонный усилитель поступает на вход АЦП, где преобразуется в цифровую форму. Оцифрованный ответ приходит в МЦП, где обрабатывается, анализируется и преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал через микрофонный усилитель поступает на вход АЦП, где преобразуется в цифровую форму. Оцифрованный ответ приходит в МЦП. МЦП обрабатывает полученный ответ и выводит результаты на дисплей.

МЦП, кроме вышеописанных функций, полностью управляет работой системы, хранит настройки и результаты тестирований, с помощью жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) отображает ход тестирования, результаты тестирования, служебную информацию. Для передачи результатов на компьютер или термопринтер, а также для получения списка пациентов с компьютера МЦП использует модуль Bluetooth, который обеспечивает реализацию беспроводного интерфейса Bluetooth. Управление МЦП пользователь осуществляет с помощью сенсорного экрана.

Для обеспечения необходимых питающих напряжений для всех блоков схемы в системе имеется вторичный источник электропитания. Он может работать как от встроенного аккумулятора, так и от внешнего источника питания. В последнем случае он обеспечивает зарядку встроенного аккумулятора.

2.4. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов

Кнопка включения/выключения питания расположена на левой торцевой панели системы (рис. 5). Там же находится разъем для подключения внешнего блока питания.

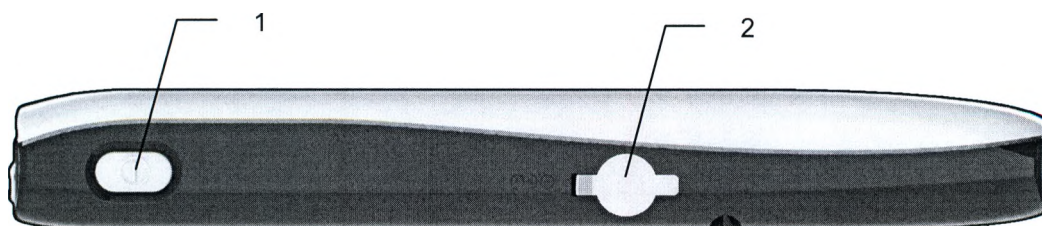


Рис. 5. Левая торцевая панель системы «Аудио-СМАРТ».

1. Кнопка включения/выключения системы.
2. Разъем для подключения внешнего блока питания.

На передней панели системы расположены следующие средства отображения (рис. 6).

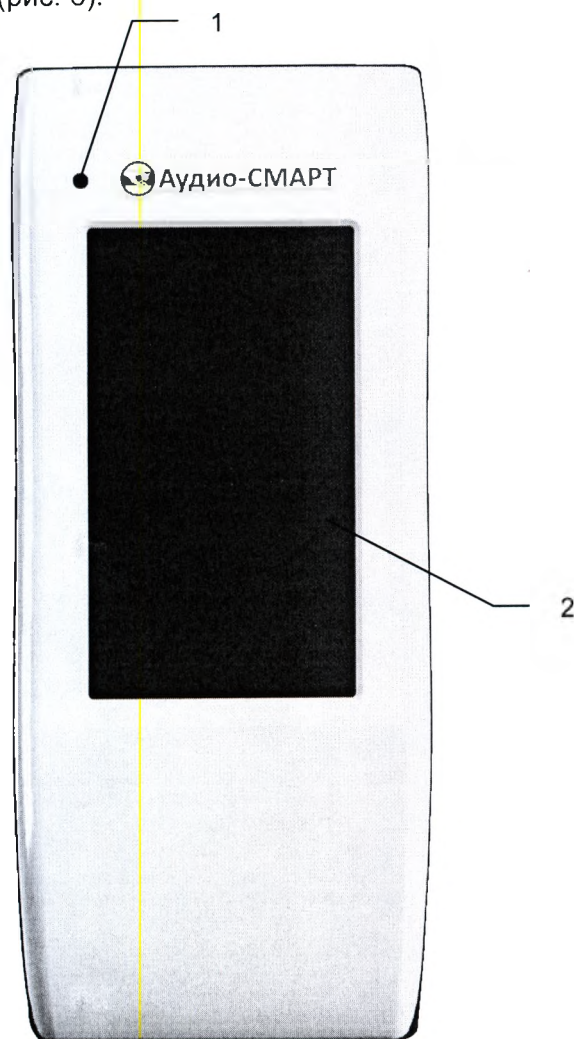


Рис. 6. Передняя панель системы «Аудио-СМАРТ».

1. Индикатор заряда аккумуляторной батареи. Индикатор не горит, если к системе не подключен блок питания и система выключена; горит зеленым цветом, если система включена и к ней не подключен блок питания либо батарея полностью заряжена; горит желтым цветом, если идет зарядка батареи; мигает зеленым цветом, если батарея полностью заряжена и система выключена.
2. TFT LCD (ЖКИ) с сенсорным экраном. Он используется для отображения меню, настроек, хода и результатов обследований, дополнительной информации (состояние батареи, режим Bluetooth (включен/выключен), а также для управления системой при проведении тестирования, сохранения обследований, просмотре и печати результатов тестов, для ввода личных данных пациента и т. д.

На передней панели блока для импедансометрии (рис. 7) находится светодиодный индикатор (1). Он используется для отображения хода обследования. Индикатор мигает желтым во время контроля установки зонда. Зеленый цвет указывает на корректную регистрацию. Во время регистрации индикатор загорается желтым при появлении помех, например, при изменении положения зонда, повышении уровня шума.

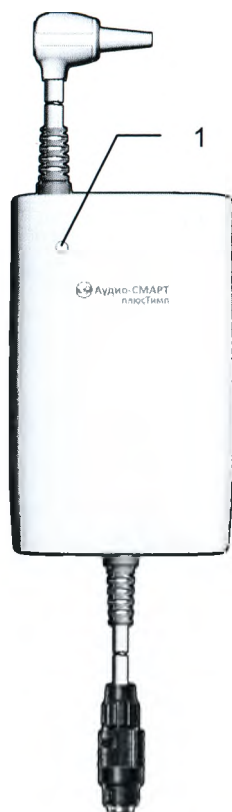


Рис. 7. Передняя панель блока для импедансометрии «Аудио-СМАРТ».

На передней панели блока зонда (рис. 8) имеется индикатор (1). Во время регистрации зеленый цвет индикатора указывает корректное проведение теста. Желтый цвет индикатора загорается при увеличении интенсивности шума или при изменении положения зонда. При подготовке к тесту во время контроля уплотнения и калибровки стимула индикатор мигает желтым цветом.

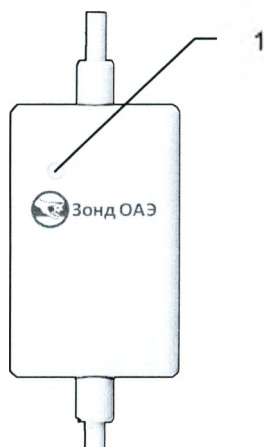


Рис. 8. Передняя панель блока зонда для регистрации ОАЭ.

2.4.1. Отображение основных параметров

Индикатор заряда аккумуляторной батареи работает в одном из четырех режимов:

1. Индикатор не горит. Это означает, что система выключена.
2. Индикатор горит зеленым цветом. Это означает, что система включена и работает либо от встроенного аккумулятора, либо от сетевого блока питания после окончания цикла заряда аккумуляторной батареи.
3. Индикатор горит желтым цветом. Это означает, что идет цикл заряда аккумуляторной батареи. Отображается при питании системы от сетевого блока питания.
4. Индикатор мигает зеленым цветом. Это означает, что система выключена, подключен сетевой блок питания и цикл заряда аккумулятора закончен.

На сенсорном экране отображается следующая служебная информация (рис. 9).

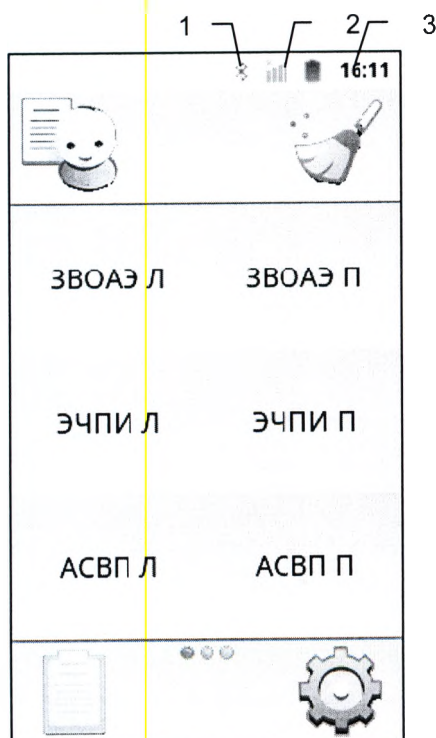


Рис. 9. Отображение служебной информации.

1. Пиктограмма технологии Bluetooth, означающая, что в данный момент активирована связь по беспроводному каналу.
2. Состояние аккумуляторной батареи в виде значка. При полностью заряженном аккумуляторе значок батареи целиком заполнен зеленым; при разряде батареи значок постепенно становится незаполненным; при глубоком разряде его цвет меняется на красный.
3. Текущее время.

В основной части экрана отображается информация о текущем обследовании и/или о пациенте либо другая информация, например, настройки и кнопки управления.

2.4.2. Разъемы для подключения

На верхней панели электронного блока системы расположены следующие соединительные гнезда (рис. 10).

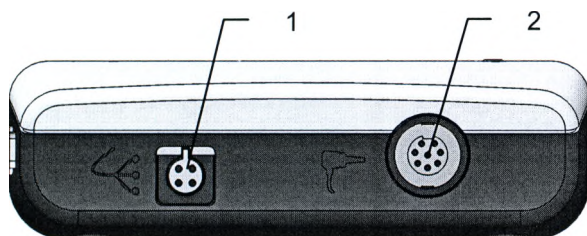


Рис. 10. Верхняя торцевая панель электронного блока системы «Аудио-СМАРТ».

1. Разъем для подключения чашечковых электродов (комплектация для ОАЭ).
2. Разъем для подключения зонда ОАЭ или блока импедансометрии. С помощью специального переходника к аудиометрическим телефонам (NS057103.011) данный разъем также может быть использован для наушников.

На правой торцевой панели электронного блока системы (рис. 11) расположен разъем для установки SD-карты (1).

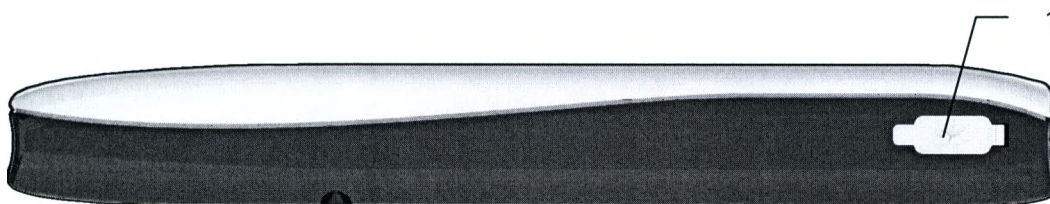


Рис. 11. Правая торцевая панель электронного блока системы «Аудио-СМАРТ».

На верхней торцевой панели блока для импедансометрии (рис. 12) находится неразъемное соединение кабеля зонда (2) и разъем для подключения контралатерального наушника (1).

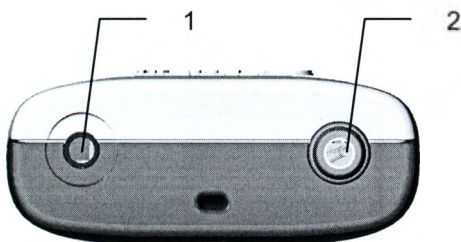


Рис. 12. Верхняя торцевая панель блока для импедансометрии системы «Аудио-СМАРТ».

2.5. Маркировка

На рис. 13 приведены образцы маркировки электронных блоков системы.



Рис. 13. Образцы маркировки электронных блоков системы.

Расшифровка значений символов на электронном блоке:

-  – внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.
-  – рабочие части типа BF по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.
-  – знак соответствия в Системе ГОСТ Р.
-  – маркировка соответствия директиве 93/42/ЕЕС «О медицинских изделиях».
-  – маркировка соответствия директиве 2012/19/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».
-  – дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2010.
-  – номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2010.
-  – серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1-2010.
-  – наименование и адрес производителя.
- IP20** – Код IP с цифровыми обозначениями согласно ГОСТ 14254. Маркировка наносится по усмотрению производителя, т.к. согласно п.7.2.9 ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 является не обязательной

3. Сборка и установка системы

3.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку

Сборка и установка системы должна производиться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями, указанными в документации ООО «Нейрософт».

Замена аккумуляторной батареи производится только в сервисном центре компании «Нейрософт».

3.2. Выбор помещения и планирование размещения

Система является портативным (переносимым) устройством, поэтому ее эксплуатация разрешается в любых помещениях лечебного учреждения, где температура и влажность окружающей среды соответствуют условиям, заявленным в характеристиках системы. Также разрешается использовать систему при проведении исследований на дому у пациента.

В помещении, где проводится исследование ОАЭ, не должно присутствовать источников шума, таких как электрические двигатели, мощные вентиляторы, электрочайники, звуковоспроизводящая аппаратура, аквариумные компрессоры и т. д.

3.3. Распаковка и проверка комплектности

Если система находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, резко отличающейся от рабочей, выдержите ее в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскройте упаковку, извлеките систему и комплектующие. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковывании изделия.

Произведите осмотр системы и комплектующих и убедитесь в отсутствии видимых повреждений.

3.4. Начало работы

3.4.1. Начало работы по методике ОАЭ

Схема подключения системы при работе по методике ОАЭ представлена на рис. 14.

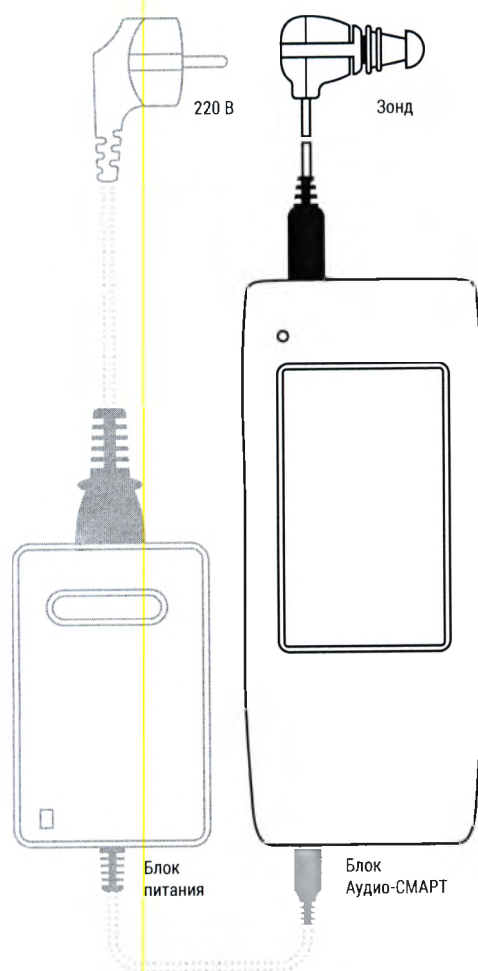


Рис. 14. Схема подключения системы.

Первые четыре шага выполняются в любом случае, вне зависимости от используемой методики.

Предложенная последовательность действий позволит вам ускорить использование системы для регистрации ОАЭ.

Перед тестированием проведите отоскопическое исследование.

Шаг 1. Подключите блок питания для зарядки аккумулятора. Зарядите аккумулятор в течение 3–4 часов (см. раздел 4.2 «Заряд аккумуляторной батареи»).

Шаг 2. Подключите зонд ОАЭ либо блок для импедансометрии к системе. Наденьте вкладыш на кончик зонда как можно глубже.

Шаг 3. Включите систему нажатием кнопки включения/выключения системы в течение 2 секунд и дождитесь окончания загрузки блока.

Шаг 4. Введите кончик зонда глубоко в наружный слуховой проход пациента, что обеспечит герметичность. Порядок введения зонда в слуховой проход описан в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

Шаг 5. Запустите методику с выбором тестируемого уха, нажав на соответствующую кнопку на сенсорном экране

ЗВОАЭ Л ЗВОАЭ П ЭЧПИ Л

или

ЭЧПИ П

(рис. 17).

Шаг 6. Система вначале проверяет качество установки зонда, автоматически проводит калибровку, а затем регистрацию ОАЭ. При высоком уровне шума индикатор уровня шума на экране загорается красным. Это нормальное явление, которое часто имеет место. Если индикатор слишком часто загорается красным, конечный результат регистрации не может быть получен и на экране появится красная надпись «ШУМНО». После окончания тестирования на экране системы отражается, прошел («ПРОШЕЛ») или не прошел («НЕ ПРОШЕЛ») пациент тестирование.

Шаг 7. После завершения тестирования можно сохранить его результаты в памяти системы, нажав кнопку . Либо можно распечатать результат на принтере с интерфейсом Bluetooth, входящем в комплект поставки. Включите принтер нажатием на круглую клавишу сверху. Нажмите кнопку  на сенсорном экране системы. Результаты текущего обследования будут распечатаны.

3.4.2. Начало работы по методике тимпанометрии

Схема подключения системы при работе по методике тимпанометрии представлена на рис. 14.

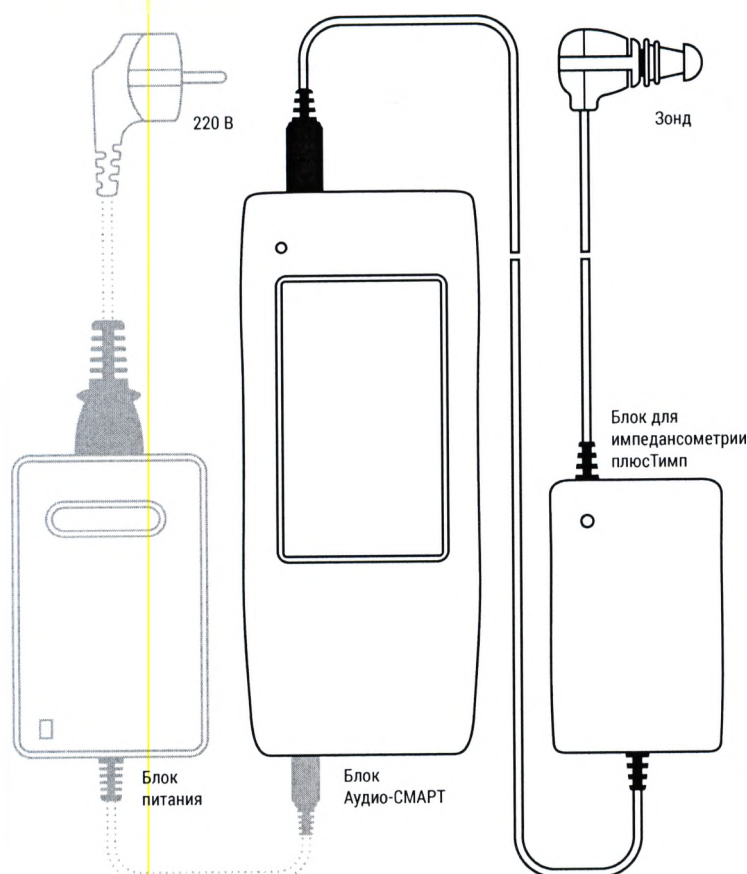


Рис. 15. Схема подключения системы.

Предложенная последовательность действий позволит вам ускорить использование системы для проведения методик тимпанометрии и акустического рефлекса. Первые четыре шага выполняются в любом случае, вне зависимости от используемой методики.

Перед тестированием проведите отоскопическое исследование.

Шаг 1. Подключите блок питания для зарядки аккумулятора. Зарядите аккумулятор в течение 3–4 часов (см. раздел 4.2 «Заряд аккумуляторной батареи»).

Шаг 2. Подключите блок для импедансометрии с зондом к системе. Наденьте вкладыш на кончик зонда как можно глубже.

Шаг 3. Включите систему нажатием кнопки включения/выключения системы в течение 2 секунд и дождитесь окончания загрузки блока.

Шаг 4. Введите кончик зонда глубоко в наружный слуховой проход пациента, что обеспечит герметичность. Порядок введения зонда в слуховой проход описан в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

Шаг 5. Запустите методику с выбором тестируемого уха, нажав на соответ-

ствующую кнопку на сенсорном экране ТИМП Л ТИМП П или или . Для доступа к этим кнопкам может потребоваться прокрутить главный экран влево (рис. 16).

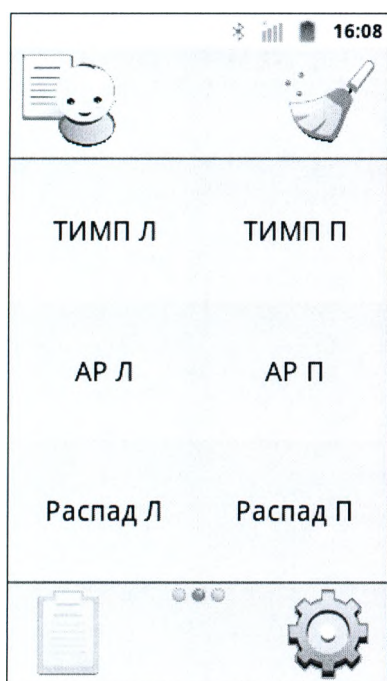


Рис. 16

Шаг 6. Система вначале проверяет качество установки зонда, а затем проводит регистрацию тимпанометрии.

Шаг 7. После завершения тестирования можно либо пройти тест заново, нажав кнопку , либо запустить акустический рефлекс, нажав кнопку . При нажатии на кнопку  программа предложит сохранить результаты тимпанометрии без данных акустического рефлекса.

Шаг 8. После прохождения акустического рефлекса на экране становятся доступны кнопки  (повторный тест с выбранным стимулом) и  (завершение теста). После нажатия на кнопку  становятся доступны функции сохранения данных тестирования  и печати .

4. Использование системы по назначению

4.1. Включение

Для включения системы нажмите и удерживайте примерно в течение 2 секунд клавишу включения/выключения системы (рис. 5). Если аккумуляторная батарея имеет достаточную емкость, то примерно через 3 секунды включится подсветка экрана и появится заставка (идет загрузка системы встроенным программным обеспечением). После этого на экран будет выведено окно главного меню (рис. 17).

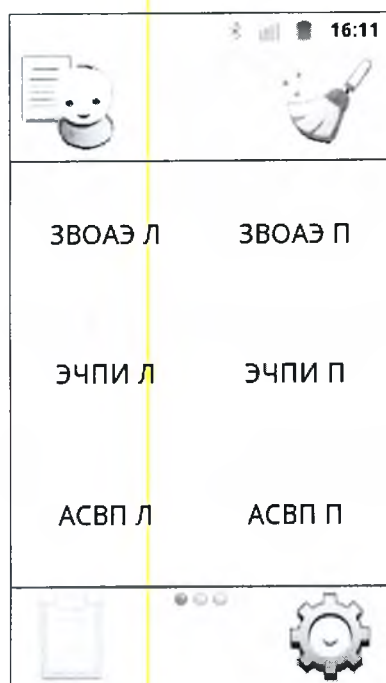


Рис. 17. Окно главного меню.

Время может отличаться от времени, приведенного на рис. 17.

Если при нажатии и удержании клавиши питания система не включается или если при отпускании клавиши выключается, обратитесь к разделу 6 «Возможные неисправности и методы их устранения».

Запрещается использовать блок питания другого типа и производителя. Это может привести к повреждению системы или поражению пациента электрическим током.

Если вы впервые включили систему, то следует установить дату и время (см. раздел 5.6 «Настройки тимпанометрии»). Также требуется установить принтер, если вы хотите использовать беспроводной термопринтер (см. раздел 5.1 «Общие настройки»).

4.2. Заряд аккумуляторной батареи

Заряд аккумуляторной батареи может производиться в двух режимах:

1. Система включена и используется для исследований.
2. Система выключена.

Разрешается заряжать батарею в обоих режимах; при этом, если система включена и используется для исследований, процесс заряда никак не сказывается на точности измерений и результатах исследований ЗВОАЭ и ЭЧПИ.

При тестировании по методике АСВП рекомендуется отключать блок питания от системы для получения достоверных результатов тестирования.

Зарядка аккумуляторной батареи необходима, если при работе системы ее состояние индицируется на экране в виде почти пустой батарейки красного цвета. Для этого следует подключить блок питания к разъему для зарядки аккумулятора (см. раздел 2.4 «Назначение органов управления, разъемов и индикаторов»). Подключение блока питания разрешается в обоих вышеупомянутых режимах (система включена и система выключена). После подключения индикатор на передней панели системы (см. раздел 2.4 «Назначение органов управления, разъемов и индикаторов») должен загореться желтым цветом, что означает начало цикла заряда. Цикл заряда аккумулятора длится примерно 3–4 часа. В процессе заряда допускается повышение температуры нижней части системы. Если система включена, то в ходе заряда батареи на экране будет отображаться значок батареи с молнией.

По завершении цикла заряда индикатор на передней панели системы должен загореться зеленым цветом, что означает, что заряд окончен успешно. Определить окончание заряда можно по значку батарейки: с него пропадает молния, и он становится целиком заполненным зеленым. После этого можно отсоединить блок питания и работать автономно (для удобства). Также разрешается работать с системой с подключенным блоком питания после окончания цикла заряда с целью продления срока службы аккумулятора.

В процессе заряда контролируется температура батареи. При превышении заданного уровня цикл прекращается. При понижении температуры батареи до нормального уровня цикл заряда возобновляется, что позволяет заряжать аккумулятор без пристального наблюдения персонала и оставлять систему на ночь с подключенным к сети блоком питания, хотя делать это на более продолжительное время не рекомендуется.

Перед началом использования аккумулятора его необходимо полностью зарядить.

Емкость аккумулятора при поставке

Аккумуляторная батарея поставляется в частично разряженном состоянии. Это связано с тем, что с момента ее полного заряда на заводе-изготовителе прошел значительный срок, в течение которого она частично разрядилась.

Самопроизвольный разряд аккумулятора при комнатной температуре достигает 5% в месяц. Это значит, что через 9–12 месяцев после полного заряда аккумулятор может разрядиться наполовину.

Срок службы аккумулятора

Срок службы аккумуляторной батареи определяется количеством циклов «заряд–разряд». Для реальных условий использования количество циклов, в зависимости от глубины разряда, составляет от 500 до 1000, при этом емкость аккумулятора падает до 60–80% от номинального значения. Это количество циклов соответствует 2–4 годам реальной эксплуатации (в среднем 5–6 циклов «заряд–разряд» в неделю).

На аккумуляторе не указывается срок годности. Обычно приводится срок хранения до начала эксплуатации, который составляет 2 года.

Важное примечание относительно правильного использования и зарядки Li-ion аккумулятора

Аккумуляторная батарея вследствие своей конструкции подвергается износу. Срок службы аккумулятора также зависит от правильного технического обслуживания. Зарядка и разрядка являются наиболее важными факторами износа.

Так как у Li-ion аккумулятора почти отсутствует «эффект памяти», батарею разрешается заряжать и разряжать при любом уровне заряда. Тем не менее раз в несколько месяцев рекомендуется полностью разрядить систему, то есть дождаться, когда он отключится сам, а затем полностью зарядить его. Частая полная разрядка аккумулятора не рекомендована. При полном разряде аккумулятора необходимо зарядить его как можно скорее.

Перезаряд вредит Li-ion аккумулятору не меньше, а даже больше, чем глубокий разряд. Контроллер, конечно, ограничивает максимальный уровень заряда, но есть одна тонкость. Хорошо известно, что емкость аккумулятора зависит от температуры. Так, если, например, мы зарядили аккумулятор при комнатной температуре и получили заряд 100%, то при выходе на мороз и остывании системы степень заряженности аккумулятора может снизиться до 80% и более. Но может быть и обратная ситуация. Аккумулятор, заряженный при комнатной температуре до 100%, будучи немного нагрет, станет заряженным, скажем, до 105%, а это для него очень и очень неблагоприятно. Такие ситуации встречаются при эксплуатации системы с подключенным в течение длительного времени к сети блоком питания. Во время работы температура системы и вместе с ним аккумулятора повышается, а так как заряд уже полный, происходит перезаряд. Поэтому если вам необходимо работать с питанием от сети, сначала отсоедините систему от блока

питания, поработайте на нем, а когда он выйдет на «рабочий» температурный режим, подключите блок питания.

Также важно соблюдать температурный режим во время разряда и особенно заряда аккумулятора. Оптимальная температура окружающей среды во время заряда составляет 15–25°C. Не допускайте эксплуатации системы при температуре выше 35°C и ниже 0°C.

Аккумулятор может также саморазряжаться. Это зависит от температуры окружающей среды. При более высокой температуре аккумулятор разряжается быстрее. Высокая влажность и долгое хранение также способствуют саморазряду.

Хранение Li-ion аккумулятора

Li-ion аккумулятор должен храниться в заряженном состоянии. Если Li-ion аккумулятор оставить на хранение с напряжением ниже 2.75 В сроком на три месяца или более, случится невосстанавливаемая потеря его емкости. Кроме того, может произойти коррозия элементов. Li-ion аккумулятор не допускает подзарядку, если напряжение на выводах элемента понизилось более критического уровня. Это требование выдвигается из соображений безопасности, потому что у глубоко разряженного элемента изменяется химическая структура, и подзарядка может быть опасной. Наилучшие результаты будут при хранении Li-ion аккумулятора, заряженного наполовину.

Замена Li-ion аккумулятора

Через несколько лет эксплуатации может потребоваться замена Li-ion аккумулятора. Замена производится в специализированном сервисном центре ООО «Нейрософт».

4.3. Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте

Система позволяет вносить в память данные новых пациентов, сохранять личные данные и результаты обследований пациентов, удалять личные данные и результаты обследований пациентов.

Память системы ограничена, поэтому следует удалять ненужные личные данные и результаты обследований пациентов для высвобождения памяти под новые обследования.

При отключении питания данные в системе сохраняются.

Вы можете начать исследование, и не вводя данные пациента; при этом поле имени пациента в главном окне будет пустым. Достаточно нажать одну кнопку

для выбора требуемой методики и стороны обследования. Если пациент уже выбран, а вы хотите обследовать нового, можно очистить выбор, нажав кнопку



Для выбора пациента из списка пациентов, личные данные которых сохранены

в памяти системы, зайдите в список пациентов, нажав кнопку  в главном меню (рис. 17). Появится новое окно со списком пациентов (рис. 18).

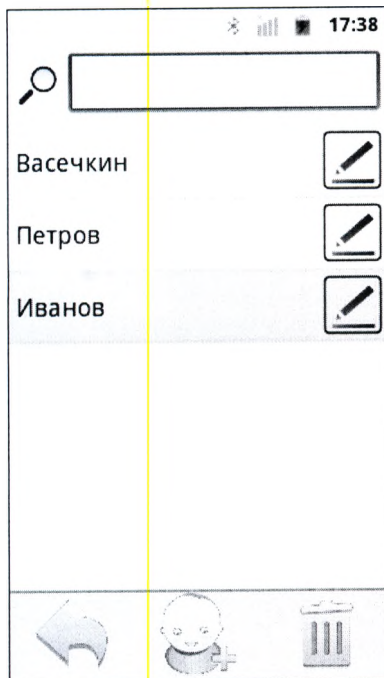


Рис. 18. Окно «Список пациентов».

Список можно скроллить, перемещая палец вверх или вниз по экрану. Для выбора пациента достаточно нажать на его имя. После этого вы попадете обратно в главное меню; при этом в верхней части экрана будет отображаться имя текущего выбранного пациента.

Если список пациентов длинный, можно воспользоваться поиском. Для этого нажмите на поле поиска рядом со значком  и введите с помощью появившейся экранной клавиатуры первые буквы имени. В списке останутся только пациенты, имена которых начинаются на эти буквы. Обратите внимание, что поиск чувствителен к регистру: если имя начинается с заглавной буквы, то и вводить надо, начиная с заглавной. После ввода букв нажмите кнопку «Готово».

Если нужного пациента нет в списке, можно его создать, нажав на кнопку . Появится новое окно (рис. 19), где перечислены данные о пациенте, заносимые в память системы. Необходимо отметить, что необязательно заносить все данные в систему (фамилия, пол, дата рождения, комментарий). Можно оставить все поля пустыми, тогда для идентификации пациента будет использоваться автоматически сгенерированный номер пациента.

Если вы хотите редактировать данные пациента, уже занесенные в память системы (например, у пациента не указана дата рождения, а теперь вы хотите ее внести), нажмите клавишу  рядом с именем пациента. Откроется то же окно, что и для нового пациента.

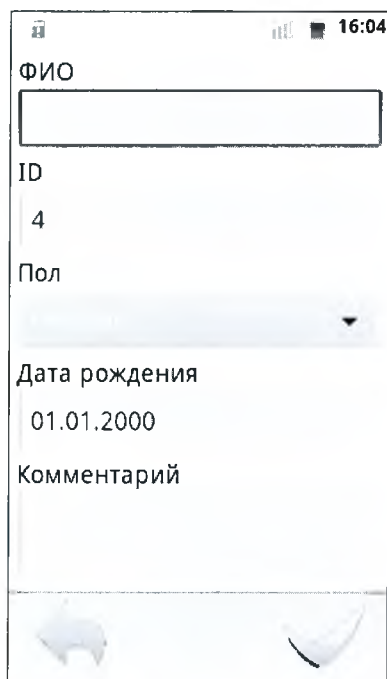


Рис. 19. Окно ввода данных нового пациента.

Для ввода фамилии нажмите на поле «ФИО». Появится экранная клавиатура. Это обычная сенсорная клавиатура: ввод букв производится нажатием на соответствующие клавиши. По окончании ввода фамилии нажмите кнопку «Готово» (рис. 20).

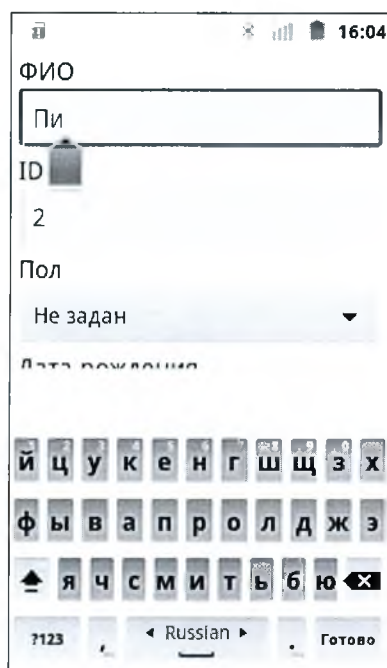


Рис. 20. Экранная клавиатура.

Далее нажмите на поле «Пол» и выберите из выпадающего списка нужный пол.

Следующим шагом является ввод даты рождения пациента. Нажмите на поле «Дата рождения» и установите нужную дату, либо нажимая кнопки «+» или «-», либо нажав с помощью экранной клавиатуры на поле, содержащее год, месяц, день.

Если имеются особые сведения о пациенте, которые вы хотите сохранить (фамилия врача, проводящего обследование, возможная причина заболевания и т. д.), то нажмите на поле с названием «Комментарий», наберите с помощью экранной клавиатуры нужные символы, после чего нажмите кнопку «Готово».

По окончании ввода данных о пациенте нажмите для сохранения информации в памяти системы кнопку . Для возврата в список пациентов без сохранения введенных данных нажмите кнопку .

Для удаления всех данных о пациенте (как личных (фамилия, дата рождения, пол, комментарий), так и сведений об обследованиях) сделайте долгое нажатие на его имени, то есть нажмите и удерживайте палец, пока не появится контекстное меню (рис. 21). Для удаления нажмите пункт «Удалить». Для подтверждения удаления нажмите в появившемся окне кнопку «Да», для отмены удаления нажмите «Нет».

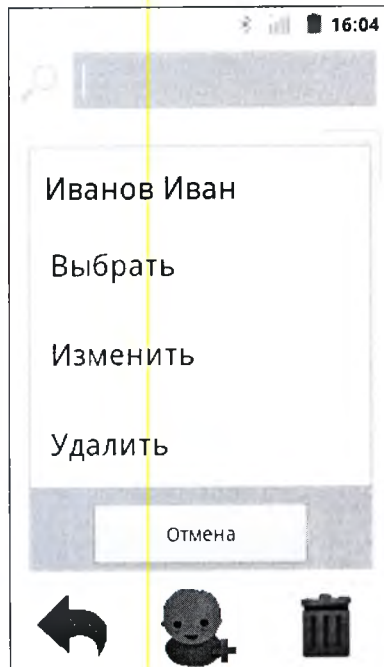


Рис. 21. Удаление всех данных о пациенте.

В результате выполнения данной операции (если вы нажмете кнопку «Да») будут удалены ВСЕ данные о пациенте, такие как: имя, фамилия, пол, дата рождения, результаты ВСЕХ тестирований по ВСЕМ методикам. Если вы хотите удалить результаты ТОЛЬКО ОДНОГО тестирования и при этом сохранить результаты других тестирований и личные данные пациента, обратитесь к разделу 4.16.2 «Удаление результатов тестирования».

Если вы хотите удалить данные нескольких пациентов, это можно сделать,

нажав на кнопку ; вы перейдете в режим удаления данных пациентов. Выберите пациентов, данные которых вы хотите удалить, нажав на их имена. Рядом с именами появятся галочки. Для удаления данных выбранных пациентов

нажмите кнопку . Для подтверждения удаления нажмите в появившемся окне кнопку «Да», для отмены удаления нажмите «Нет». Если вам не надо уда-

лять данные, вернуться в список пациентов можно, нажав кнопку .

4.4. Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ

Как и при использовании других систем, предназначенных для регистрации отоакустической эмиссии, необходимо изучить и освоить методику регистрации ОАЭ при использовании системы «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (1) и (2), особенно при исследовании новорожденных и детей. Опыт применения существующих систем для регистрации ОАЭ свидетельствует о том, что для приобретения необходимых навыков для скрининга новорожденных требуется около 3 месяцев. При исследовании новорожденных и маленьких детей при помощи системы «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (1) и (2) необходимо учитывать следующие моменты.

Новорожденный должен быть неподвижным и спокойным, желательно, чтобы он спал. Для успокоения ребенка можно использовать пустышку, однако сосание вносит дополнительный шум и снижает вероятность прохождения теста.

Важным этапом исследования отоакустической эмиссии является правильная установка зонда в наружный слуховой проход пациента.

Правильно установленный зонд отвечает следующим требованиям:

1. Ушной вкладыш герметизирует наружный слуховой проход для преобразования малых колебаний барабанной перепонки в колебания давления, которые могут быть обнаружены с помощью микрофона зонда.
2. Ушной вкладыш предотвращает загрязнение записи внешним шумом.

3. Ушной вкладыш обеспечивает надлежащую акустическую среду, в которой телефон зонда может генерировать правильные стимулы.

Для достижения этих целей зонд необходимо устанавливать вместе с мягким сменным вкладышем. Размер вкладыша выбирается после визуальной оценки размера наружного слухового прохода пациента. В комплекте с системой «Аудио-СМАРТ» во всех комплектациях поставляются конусообразные и грибовидные вкладыши. Они являются одноразовыми, поэтому после использования вкладыши необходимо выбросить.

Конусообразные вкладыши обычно вводятся в слуховой проход глубже, чем грибовидные. Более глубокое введение в слуховой проход обеспечивает регистрацию ОАЭ с большей амплитудой вследствие меньшего объема наружного слухового прохода. Но, хотя глубокое введение зонда является предпочтительным, это может разбудить ребенка, вызвать его беспокойство.

В данном случае целесообразнее использовать грибовидные вкладыши. При применении грибовидного вкладыша следует обращать внимание на то, что вкладыш должен быть введен в слуховой проход, а не расположен у входа, оставляя его открытым.

Согревание вкладышей предотвращает беспокойство ребенка во время тестирования.

Если вкладыш слишком мал, он может пропускать шум в наружный слуховой проход или искажать стимул. Если вкладыш излишне велик, он не сможет достаточно глубоко войти в наружный слуховой проход. Это может привести к снижению амплитуды сигнала и нестабильности зонда в процессе исследования. Кроме того, если вкладыш велик, нельзя исключить значительные шумовые помехи.

Вкладыш необходимо полностью надеть на зонд. Если вкладыш имеет на конце рупорное расширение отверстия, он должен быть надвинут на зонд так, чтобы начало рупора находилось на одном уровне с отверстиями звуководов. Если вкладыш не имеет рупорного расширения, он должен быть до конца надвинут на зонд так, чтобы его срез находился на одном уровне с отверстиями звуководов (рис. 22). Вкладыши, выступающие за звуководы, могут вызвать дополнительные колебания сигнала стимула.

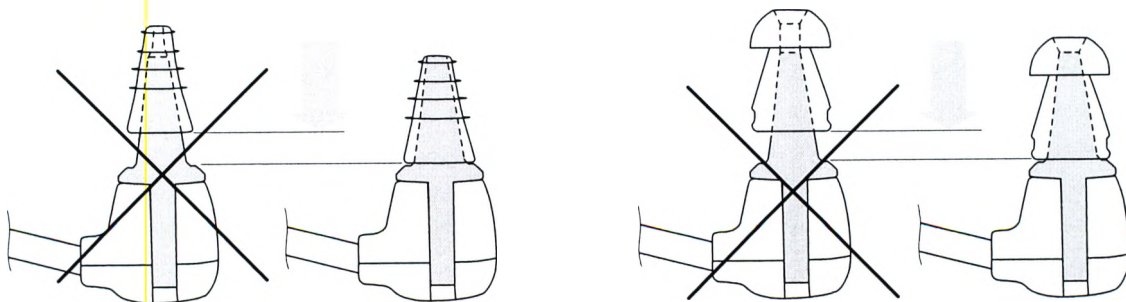


Рис. 22. Надевание вкладыша на зонд.

Снятие ушного вкладыша осуществляется следующим образом. Удерживая зонд ОАЭ за защелки наконечника, стяните ушной вкладыш с наконечника согласно рис. 23.

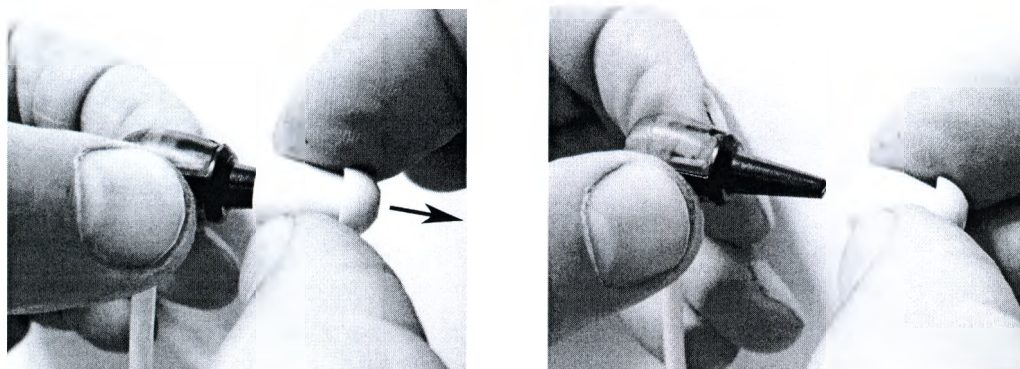


Рис. 23. Правильное снятие ушного вкладыша.

Во избежание поломки направляющих защелок удерживать зонд не за защелки, как на рис. 24, при снятии ушного вкладыша не рекомендуется!

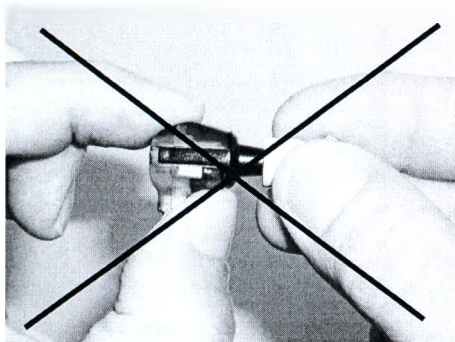


Рис. 24. Неправильное снятие ушного вкладыша.

Когда зонд введен в ухо, его кончик не должен упираться в стенку наружного слухового прохода, так как это воспрепятствует предъявлению стимула и/или регистрации ОАЭ. Подобную ситуацию легко выявить, следя за формой кривой на панели стимула.

Для регистрации ЗВОАЭ у младенцев необходимо, чтобы они лежали спокойно. У новорожденных наружный слуховой проход может закрыться при введении зонда. Для предотвращения этого осторожно оттяните мочку ушной раковины назад и вниз с целью выравнивания слухового прохода. Осмотрите наружный слуховой проход, убедитесь в том, что он открыт, и плотно введите зонд. В момент введения рекомендуется расположить зонд так, чтобы шнур был направлен ко лбу. После введения, не отпуская ушную раковину, поверните зонд так, чтобы шнур находился под углом 45° к макушке. После этого отпустите ушную раковину.

Уши новорожденных могут быть влажными или содержать посторонние массы. Если при первом введении зонда не удалось добиться хорошей стимуляции

и регистрации, снимите вкладыш вместе со всеми посторонними массами и повторно введите зонд, укрепив новый вкладыш. Правильность установки зонда при исследовании ЗВОАЭ может быть косвенно проконтролирована по форме стимула.

На рис. 25 (а) показана колебательная форма стимула. Она не совсем подходит для регистрации ЗВОАЭ. В ухе взрослого она может быть обусловлена плохой установкой зонда или атипичностью формы наружного слухового прохода. В последнем случае форму стимула придется принять, однако всегда следует попытаться переустановить зонд. На рис. 25 (б) показана форма стимула для взрослых при правильной установке зонда. У новорожденных всегда можно обнаружить дополнительные колебания стимула. На рис. 25 (в) показана допустимая степень колебаний у новорожденного.



Рис. 25. Форма стимула (1).

На рис. 26 (а) продемонстрирован эффект чрезмерного сближения зонда со стенкой наружного слухового прохода или с другим препятствием. Характерной для этого состояния является медленная, округлая, низкочастотная волна, следующая за начальными острыми пиками. В этом случае зонд следует переустановить. На рис. 26 (б) показано влияние чрезмерного шума на форму стимула. Причина может заключаться в слишком свободной установке зонда, допускающей проникновение внешнего шума в наружный слуховой проход, или в звуках, издаваемых самим пациентом. Типичные звуки, производимые пациентом, — это дыхание, глотание или скрежетание зубами.

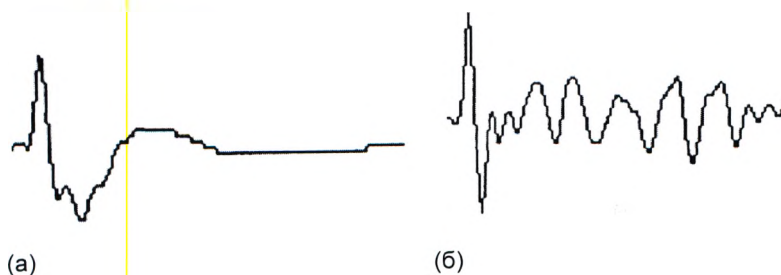


Рис. 26. Форма стимула (2).

4.5. Тестирование по методике ЗВОАЭ

ЗВОАЭ П

После установки зонда, находясь в главном меню, нажмите кнопку

ЗВОАЭ Л

если вы тестируете правое ухо, или , если левое. Установку зонда проводите в соответствии с рекомендациями, данными в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

Сразу после запуска теста система переходит в режим контроля установки зонда. На дисплее появляется окно проверки уплотнения (рис. 27). В верхней половине окна отображается форма стимула. Под ней — две линейные шкалы: одна — для отображения объема слухового прохода («Объем»), другая — для отображения уровня шума («Шум»). Кроме того, в верхней части имеется уже знакомая вам строка со служебной информацией, а в нижней — строка с кнопкой

кой . С ее помощью можно вернуться в главное окно.

Если уровень шума или объем превышают допустимую границу, соответствующая шкала становится красной, если не превышают — зеленой. Когда зонд установлен правильно, обе шкалы находятся в зеленой зоне. Если в течение непродолжительной проверки система обнаружит, что зонд установлен неправильно, поверх кривой формы стимула появится диалоговое окно со следующим запросом: «Контроль уплотнения не пройден. Повторить?». Вы можете либо скорректировать положение зонда и нажать кнопку «ОК» для повтора контроля уплотнения, либо отменить тестирование нажатием кнопки «Отмена».

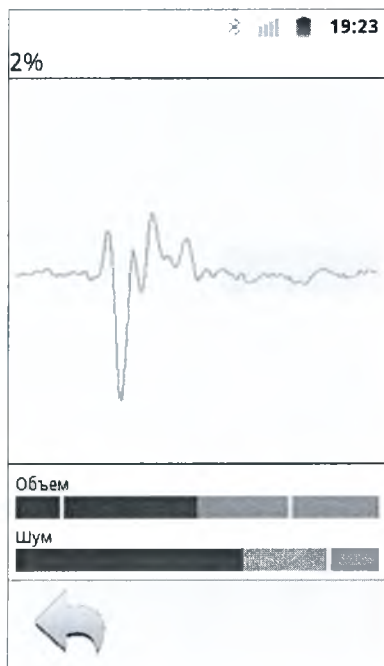


Рис. 27. Окно проверки уплотнения.

Примечание: прохождение контроля установки зонда не гарантирует того, что он установлен правильно, так как система не может отследить ситуацию, когда кончик зонда упирается в стенку слухового прохода либо когда последний закрыт, например, серной пробкой.

Если система определит, что зонд установлен правильно, он перейдет в режим регистрации ЗВОАЭ. Отображаемое в этом режиме окно показано на рис. 28.

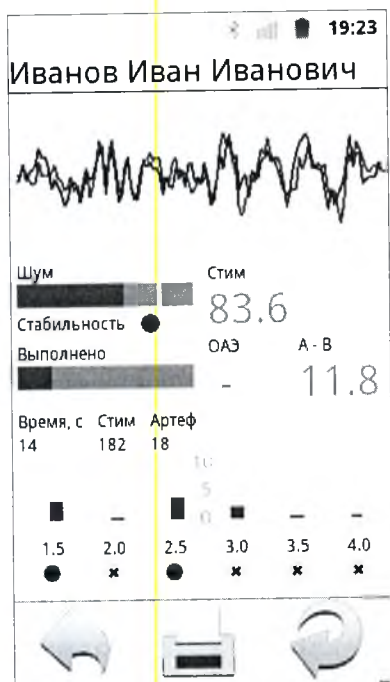


Рис. 28. Окно тестирования по методике ЗВОАЭ.

В верхней половине окна отображается форма усредняемого ответа. Цветовая гамма зависит от выбранного уха: синяя — для левого уха, красная — для правого. Отображаются две кривые ответа (А и В). По их совпадению судят о наличии ОАЭ, а их разность говорит об уровне остаточного шума.

Ниже отображается следующая информация:

- Шкала уровня окружающего шума «Шум». Если уровень шума превышает допустимую границу, соответствующая шкала становится красной, если не превышает — зеленой. Красная шкала означает наличие артефакта, такой сигнал отсеивается. Если отсев идет слишком часто, результат не может быть получен и на фоне усредненных кривых появится надпись «ШУМНО».
- Индикатор стабильности стимула «Стабильность». Если стабильность высокая, то индикатор светится зеленым цветом. Если стабильность снижается ниже установленного предела (индикатор светится красным цветом), это также является артефактом.
- Индикатор выполнения теста «Выполнено», который показывает прогресс выполнения теста.
- Уровень стимула, в дБ УЗД — напротив надписи «Стим».

- Уровень ожидаемого ответа, в дБ УЗД — напротив надписи «ОАЭ». Справочная информация, дающая представление об общей амплитуде ОАЭ.
- Общий остаточный уровень шума, в дБ УЗД — напротив надписи «А-В». Уровень остаточного шума понижается в процессе усреднения. Если ОАЭ не выделилась, то есть по окончании теста на панели информации появилась надпись «НЕ ПРОШЕЛ», а остаточный уровень шума превышает 10 дБ, это говорит о достаточно большом уровне внешних акустических шумов и дает повод к тому, чтобы повторить тест в более спокойной обстановке либо после переустановки зонда.
- Строчка, в которой отображаются время, прошедшее с начала теста, в секундах — рядом с надписью «Время», количество усредненных ответов — рядом с надписью «Стим», количество артефактов — рядом с надписью «Артеф». Большое количество артефактов говорит либо о сильном внешнем акустическом шуме, либо о плохой установке зонда. Когда количество артефактов превышает заданное количество усреднений (по умолчанию 1000), на фоне усредненных кривых появляется надпись «ШУМНО». В этом случае тест необходимо повторить в более спокойной обстановке либо после переустановки зонда.
- В нижней части дисплея находится диаграмма наличия ОАЭ по частотам. Столбцы диаграммы показывают отношение сигнал/шум в частотном диапазоне, средняя частота которого, в килогерцах, подписана под столбцом. Ниже символом  отображается наличие ОАЭ в данном частотном диапазоне. Критерий наличия задается в настройках ЗВОАЭ. По умолчанию отношение сигнал/шум составляет более 4 дБ. Общий критерий прохождения теста также задается в настройках ЗВОАЭ. По умолчанию критерий прохождения — появление ОАЭ на трех из шести частот. В этом случае тест заканчивается и на фоне усредненных кривых возникает надпись «ПРОШЕЛ». Если в течение заданного количества усреднений (по умолчанию 1000) ОАЭ выделить не удастся, тест останавливается и на фоне усредненных кривых появляется надпись «НЕ ПРОШЕЛ» (рис. 29).



Рис. 29. Завершение теста ЗВОАЭ.

По окончании теста можно распечатать результат на беспроводном термопринтере, нажав на кнопку . Перед печатью убедитесь, что принтер включен и находится в зоне действия — до 10 метров в условиях прямой видимости.

Для сохранения обследования необходимо нажать кнопку . Если перед началом обследования пациент не был выбран, появится диалоговое окно с предложением выбрать пациента из списка уже имеющих или ввести нового (рис. 30). Если нажать «Отмена», данные пациента не сохранятся и вы вернетесь в главное меню. Для ввода нового пациента нажмите надпись «Новый пациент». Вы попадете в окно ввода данных о пациенте (рис. 19), описанное в разделе 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте». После ввода данных вы попадете в главное меню. Чтобы вернуться в главное меню без сохранения данных, нажмите кнопку



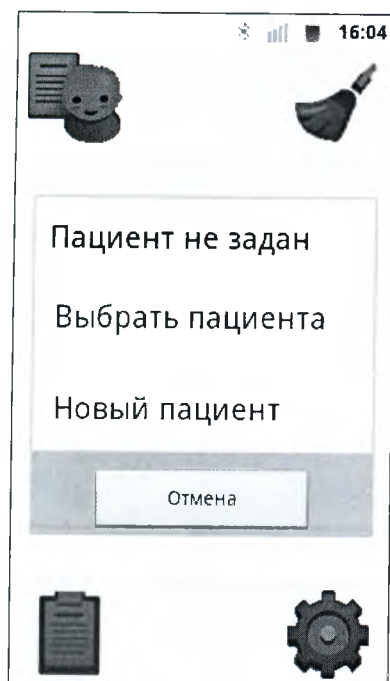


Рис. 30. Окно сохранения обследования «пустого» пациента.

Примечание: кнопку  можно нажать в любой момент во время прохождения теста; если тест не закончен, вы сразу попадаете в главное меню, результаты теста при этом не сохраняются.

4.6. Тестирование по методике ЭЧПИ

После установки зонда, находясь в главном меню, нажмите кнопку

ЭЧПИ П

ЭЧПИ Л

если вы тестируете правое ухо, или , если левое. Установку зонда проводите в соответствии с рекомендациями, данными в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

Сразу после запуска теста система переходит в режим контроля установки зонда. Он полностью аналогичен режиму контроля уплотнения в методике ЗВОАЭ.

Если система сочтет, что зонд установлен правильно, он перейдет в режим подбора громкости стимулов. На экране появятся графики АЧХ для обоих телефонов (рис. 31).

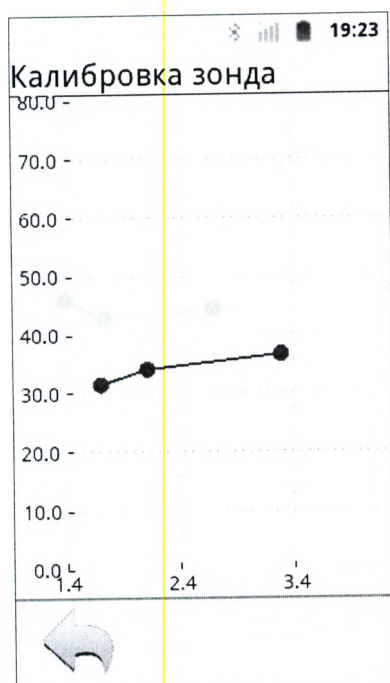


Рис. 31. Окно режима подбора громкости.

После завершения подбора громкости система перейдет в режим регистрации ЭЧПИ. Вид экрана в этом режиме показан на рис. 32.

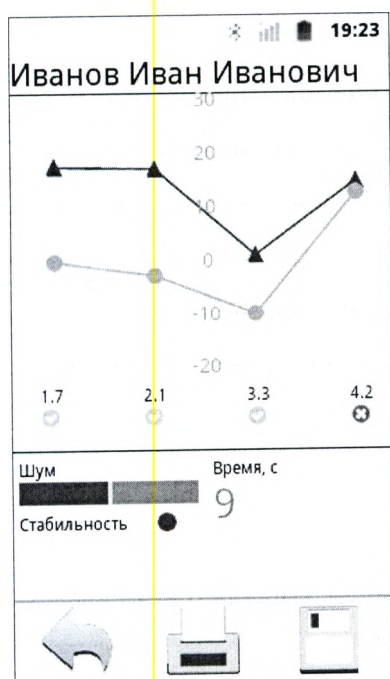


Рис. 32. Вид экрана в режиме регистрации ЭЧПИ.

В верхней части экрана отображается окно диаграммы продукта искажения (ПИ). Закрашенными треугольниками красного цвета для правого уха и синего для левого там отображаются уровни полученной ОАЭ на каждой частоте. Серыми закрашенными кружками отображается уровень шума. В процессе тестирования под каждой частотой будет появляться значок «ПРОШЕЛ»  или «НЕ ПРОШЕЛ» .

Ниже отображается следующая информация:

- Шкала уровня окружающего шума «Шум». Если уровень шума превышает допустимую границу, соответствующая шкала становится красной, если не превышает — зеленой. Красная шкала означает наличие артефакта, такой сигнал отсеивается. Если отсев идет слишком часто, результат не может быть получен и на фоне усредненных кривых появится надпись «ШУМНО».
- Индикатор стабильности стимула «Стабильность». Если стабильность высокая, то индикатор светится зеленым цветом. Если стабильность снижается ниже установленного предела (индикатор светится красным цветом), это также является артефактом.
- Индикатор времени выполнения теста «Время». Показывает время, прошедшее от начала теста.

В процессе регистрации в окне диаграммы ПИ на текущей частоте появляются треугольник и кружок, отображающие уровни ОАЭ и шума соответственно. Они начинают перемещаться вверх-вниз, отображая процесс выделения ОАЭ, до тех пор, пока не будет достигнуто заданное отношение сигнал/шум либо не истечет заданное время регистрации на одной частоте. Затем в панели информации напротив соответствующей частоты появится отметка  или , а система продолжит тестирование на следующей частоте. После того как будут протестированы все частоты, система сделает заключение, пройден тест или нет. Соответствующая надпись появится на фоне диаграммы.

По окончании теста можно распечатать результат на беспроводном термопринтере,

нажав на кнопку «Печать» . Перед печатью убедитесь, что принтер включен и находится в зоне действия — до 10 метров в условиях прямой видимости.

Для сохранения обследования необходимо нажать кнопку . Если перед началом обследования пациент не был выбран, появится диалоговое окно с предложением выбрать пациента из списка уже имеющих или ввести нового (рис. 30). Если нажать «Отмена», данные пациента не сохранятся и вы вернетесь в главное меню. Для ввода нового пациента нажмите надпись «Новый пациент». Вы попадете в окно ввода данных о пациенте (рис. 19), описанное в разделе 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте». После ввода данных вы попадете в главное меню. Чтобы вернуться в главное меню без сохранения данных, нажмите кнопку .

Примечание: кнопку «Закрыть» можно нажать в любой момент во время прохождения теста; если тест не закончен, вы сразу попадаете в главное меню, результаты теста при этом не сохраняются.

После завершения тестирования и сохранения обследования можно просмотреть результаты. Для этого нужно в главном меню после нажатия на кнопку методики выбрать просмотр результатов последнего обследования (рис. 33).



Рис. 33. Режим просмотра ЭЧПИ

В верхней части экрана по-прежнему отображается окно диаграммы продукта искажения. На панели информации отображаются частоты и результаты прохождения теста. После выбора частоты, ниже будут показаны следующие параметры сигнала:

- Спектр в окрестности частоты F2.
- Значения частот F1 и F2 «F1/F2».
- Соотношение сигнала и шума «С/Ш».
- Уровень ожидаемого ответа в дБ УЗД «ОАЭ».

4.7. Подготовка пациента к тестированию по методикам СВП/АСВП

Как и при использовании других систем, предназначенных для регистрации СВП, необходимо изучить и освоить методику регистрации СВП на системе «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (1) и (4), особенно при исследовании новорожденных и детей.

4.7.1. Подготовка пациента

Качество проведения теста СВП зависит от многих факторов. Качество подготовки и состояние пациента являются критичными для получения надежных и правильных результатов тестирования. Лучше тестировать пациента, когда он находится в состоянии спокойного сна. Новорожденных рекомендуется тестировать в середине промежутка между кормлениями, когда они меньше всего расположены сосать или производить другие артефакты, связанные с мышечной активностью. Электроды удобно накладывать так, как описано ниже в этой гла-

ве, перед тем, как младенец заснет. Хотя тестирование по методике СВП не так чувствительно к акустическому шуму, как ОАЭ, желательно, чтобы во время проведения теста соблюдалась тишина. Настоятельно рекомендуется проводить тестирование при отключенном внешнем источнике питания системы и вдали от источников электромагнитных помех — электропроводок и электроприборов.

4.7.2. Подготовка кожи пациента

Если кожа ребенка чистая, не шелушится и не смазана кремом или лосьоном, необходимость в специальной подготовке кожи перед тестированием отсутствует. Тем не менее, для понижения импеданса кожи (что особенно важно для проведения исследования по методике КСВП), выполните следующие действия:

1. Обезжирьте кожу с помощью спиртовых салфеток. Это особенно важно, если кожа пациента относится к жирному типу.
2. Сухой марлевой салфеткой с небольшим количеством абразивной пасты тщательно, но бережно протрите кожу в течение 20–30 секунд.
3. Полностью удалите остатки пасты влажной марлевой салфеткой.
4. После полного высыхания кожи приклейте одноразовые самоклеящиеся электроды. Допускается использование многоразовых электродов. Электроды рекомендуется по возможности размещать по одному сразу после подготовки кожи.
5. Для снижения значений импеданса положите на электроды влажную салфетку. При получении высокого импеданса повторите вышеописанные действия еще раз.

4.7.3. Схемы наложения электродов

После фиксации электродов к ним необходимо подключить кабели отведений разных цветов.

Электроды необходимо располагать на пациенте следующим образом: электрод с зеленым кабелем зафиксирован на лбу, с синим — на левом сосцевидном отростке, красный — на правом сосцевидном отростке. Допускается установка электродов на мочку уха (вместо сосцевидного отростка). Для данного наложения электродов в системе «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (1) и (4) реализовано их автоматическое переключение, поэтому при смене стороны стимуляции не нужно менять местами электроды на сосцевидных отростках. Пример данной схемы наложения электродов представлен на рис. 34.

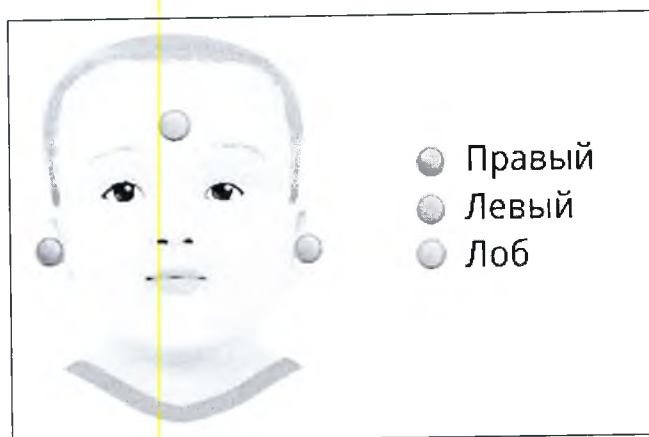


Рис. 34. Схема наложения электродов при регистрации СВП.

Возможна альтернативная схема наложения электродов: зеленый — на лбу, синий — на затылке (или в середине задней части шеи), красный — на щеке (рис. 35). Для записи СВП по такой схеме автоматическое переключение электродов при смене стороны стимуляции не требуется. Поэтому важно указать реально используемую схему наложения электродов в настройках СВП (см. раздел 5.4 «Настройки АСВП» и раздел 5.5 «Настройки КСВП»).

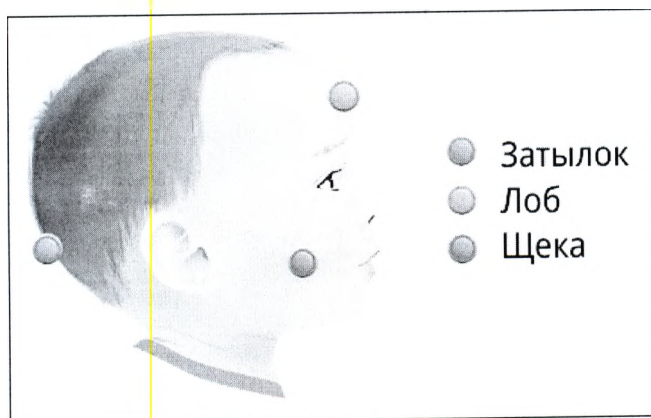


Рис. 35. Альтернативная схема наложения электродов при регистрации СВП.

В начале тестирования импеданс электродов проверяется автоматически, и если он превышает 5 кОм, тестирование не начинается. Если удовлетворительного импеданса достигнуть не удалось, необходимо проверить контакт электрода с кожей и в случае необходимости тщательно обработать область под электродом абразивной пастой и, возможно, заменить одноразовый электрод.

В качестве звукового стимулятора используется зонд ОАЭ. Применение зонда аналогично описанному в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

4.8. Тестирование по методике АСВП

АСВП П

После установки зонда, находясь в главном меню, нажмите кнопку _____,

АСВП Л

если вы тестируете правое ухо, или _____, если левое. Установку зонда и наложение электродов проводите в соответствии с рекомендациями, данными в разделе 4.7 «Подготовка пациента к тестированию по методикам СВП/АСВП».

Сразу после запуска теста система переходит в режим контроля установки зонда. На дисплее появляется окно проверки уплотнения (рис. 36). В верхней половине окна отображается форма стимула. Под ней две линейные шкалы: одна — для отображения объема слухового прохода («Объем»), другая — для отображения уровня шума («Шум»). В нижней части окна имеется строка с кнопкой

. С ее помощью можно вернуться в главное окно.

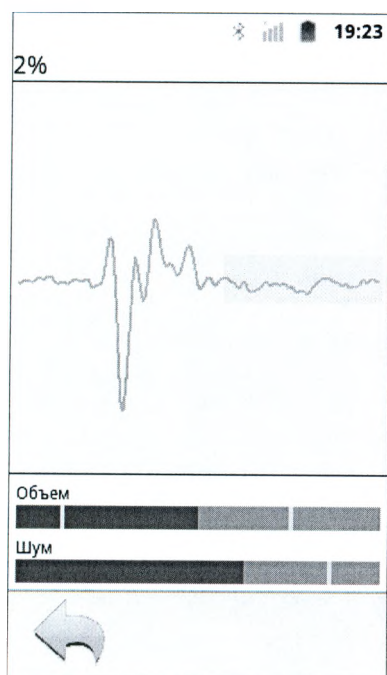


Рис. 36. Окно проверки уплотнения.

Примечание: прохождение контроля установки зонда не гарантирует того, что он установлен правильно, так как система не может отследить ситуацию, когда кончик зонда упирается в стенку слухового прохода либо когда последний закрыт, например, серной пробкой.

Если система определит, что зонд установлен правильно, она перейдет в режим измерения импеданса (подэлектродного сопротивления). Отображаемое в этом режиме окно показано на рис. 37.

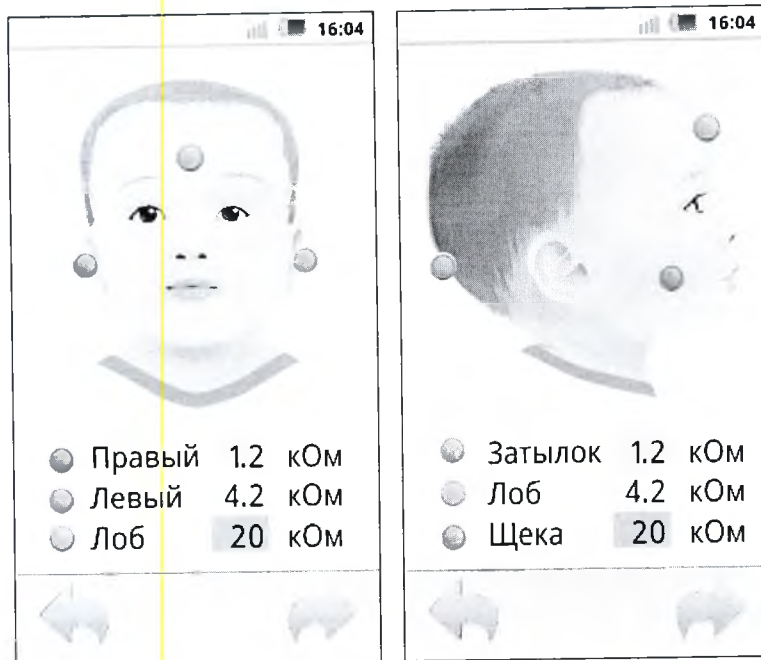


Рис. 37. Окно измерения импеданса (для двух возможных схем наложения электродов).

На экране отображаются текущие значения импеданса для всех подключенных к системе электродов (в кОм). Фон для каждого значения импеданса может быть трех разных цветов (зеленый, желтый, красный), в зависимости от качества наложения электродов. Если все три значения имеют зеленый фон, значит, значения импеданса для всех электродов находятся в пределах нормы и через несколько секунд автоматически начнется следующий этап. При этом на экране появится окно тестирования по методике АСВП, приведенное на рис. 38. Если автоматического перехода не происходит, но значения импеданса, по вашему

мнению, пригодны для проведения теста, нажмите кнопку  для начала тестирования.

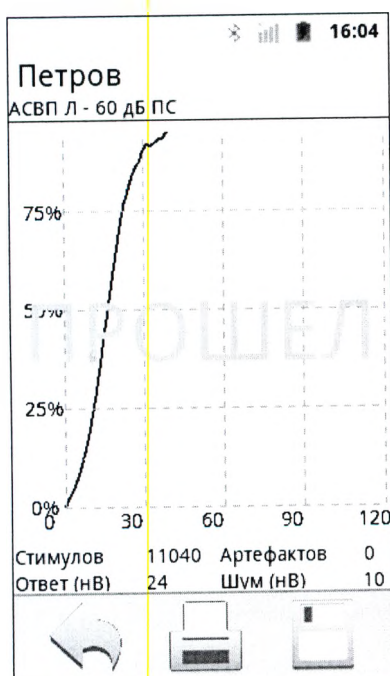


Рис. 38. Окно тестирования по методике АСВП.

Методика автоматической регистрации АСВП в системе «Аудио-СМАРТ» в комплексах (1) и (4) основана на записи стационарных вызванных потенциалов, которые генерируются в ответ на акустические щелчки, подаваемые с высокой частотой стимуляции (порядка 90 Гц). При этом ответ в норме регистрируется в виде пика на частоте стимуляции (на спектре после преобразования Фурье). Пользователю спектр не показывается, так как анализ полностью автоматизирован: на основании анализа сигнала в частотной области рассчитывается значение вероятности наличия ответа. Когда вероятность достигает заданного порогового значения, тест считается пройденным.

Большую часть окна тестирования АСВП занимает график изменения вероятности наличия ответа во времени. Под графиком отображается приблизительный вид кривой ответа во временной области. Ниже располагаются текущие значения числовых параметров:

- «Стимулов» — количество записанных кривых (постстимульных отрезков, эпох анализа).
- «Артефактов» — количество артефактов (не прошедших по порогу режекции по амплитуде).

Цветовая гамма графика вероятности ответа зависит от выбранного уха: синяя — для левого уха, красная — для правого.

По достижении порога вероятности усреднение останавливается, поверх графика вероятности появляется крупная надпись «ПРОШЕЛ». Если же отведенное время вышло, а вероятность так и не достигла порога, то поверх графика вероятности выводится крупная надпись «НЕ ПРОШЕЛ». Максимальное время теста задается в настройках.

Справа от числовых значений находится индикатор текущего уровня ЭЭГ (шума): от красного уровня (высокого) до зеленого уровня (низкого).

Большое количество артефактов и высокий уровень шума говорят либо о сильных внешних электрических помехах либо о плохой установке электродов. Если АСВП не выделился, то есть по окончании теста появилась надпись «НЕ ПРОШЕЛ», а уровень шума превышает 10 нВ, это также может говорить о достаточно большом уровне внешних электрических помех либо о том, что испытуемый вел себя беспокойно во время теста. В этих случаях тест необходимо повторить или вдали от источников электрических помех при питании от аккумулятора, или после переустановки электродов, или в более спокойной обстановке (с выключенным светом и другим электронным оборудованием).

По окончании теста можно распечатать результат на беспроводном термоприн-

тере, нажав на кнопку . Перед печатью убедитесь, что принтер включен и находится в зоне действия — до 10 метров в условиях прямой видимости.



Для сохранения обследования необходимо нажать кнопку . Если перед началом обследования пациент не был выбран, появится диалоговое окно с предложением выбрать пациента из списка уже имеющихся или ввести нового (рис. 39). Если нажать «Отмена», данные пациента не сохранятся и вы вернетесь в главное меню. Для ввода нового пациента нажмите надпись «Новый пациент». Вы попадете в окно ввода данных о пациенте (рис. 19), описанное в разделе 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте». После ввода данных вы попадете в главное меню. Чтобы вернуться в главное меню без сохранения данных, нажмите кнопку

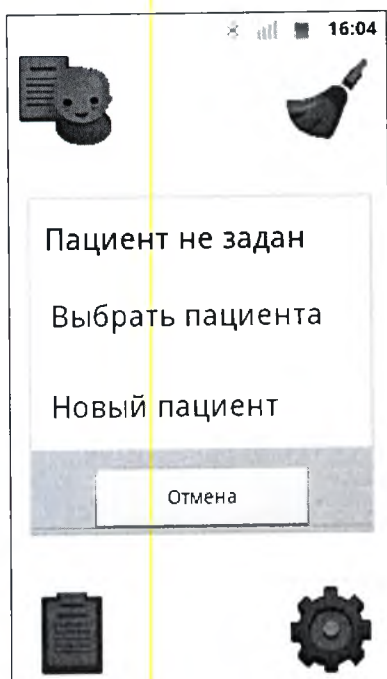


Рис. 39. Окно сохранения обследования «пустого» пациента.

Примечание: кнопку  можно нажать в любой момент во время прохождения теста; если тест не закончен, вы сразу попадаете в главное меню, результаты теста при этом не сохраняются.

4.9. Тестирование по методике КСВП

СВП П

После установки зонда, находясь в главном меню, нажмите кнопку ,

СВП Л

если вы тестируете правое ухо, или , если левое. Установку зонда и наложение электродов проводите в соответствии с рекомендациями, данными в разделе 4.7 «Подготовка пациента к тестированию по методикам СВП/АСВП».

Сразу после запуска теста система переходит в режим измерения импеданса (подэлектродного сопротивления). Отображаемое в этом режиме окно показано на рис. 37. На экране отображаются текущие значения импеданса для всех подключенных к системе электродов (в кОм). Фон для каждого значения импеданса может быть трех разных цветов (зеленый, желтый, красный), в зависимости от качества наложения электродов. Если все три значения имеют зеленый фон, значит, значения импеданса для всех электродов находятся в пределах нормы и через несколько секунд автоматически начнется следующий этап — регистрация КСВП. Если автоматического перехода не происходит, но значения импеданса, по вашему мнению, пригодны для проведения теста, нажмите кнопку



для начала тестирования.

Если зонд используется для стимуляции, система переходит в режим контроля установки зонда. На дисплее появляется окно проверки уплотнения (рис. 36). В верхней половине окна отображается форма стимула. Под ней две линейные шкалы: одна — для отображения объема слухового прохода («Объем»), другая — для отображения уровня шума («Шум»). В нижней части окна имеется

строка с кнопкой



. С ее помощью можно вернуться в главное окно.

Если система определит, что зонд установлен правильно, регистрация КСВП начнется автоматически.

Основные режимы методики КСВП (ниже рассмотрим их подробнее):

- режим записи кривых;
- режим просмотра кривых;
- режим расстановки маркеров;
- режим таблицы.

Режим записи кривых

Режим записи кривых — основной режим регистрации КСВП. В этом режиме происходит запись кривых КСВП на разных интенсивностях стимула (рис. 40).

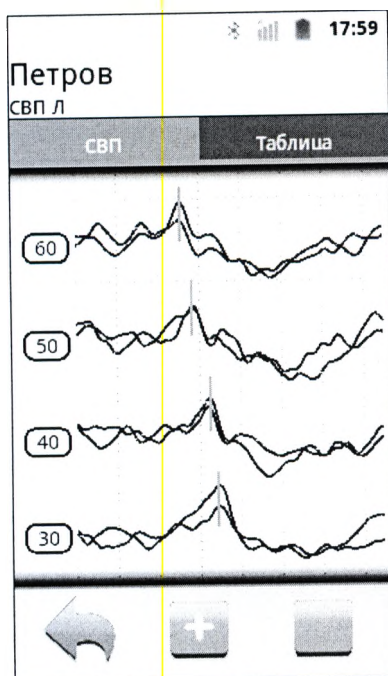


Рис. 40. Окно режима записи кривых КСВП.

Большую часть окна тестирования КСВП занимает график с усредненными кривыми ответа СВП при разных интенсивностях стимула. На одной интенсивности может быть записано две кривые; в этом случае кривые отображаются с наложением одной поверх другой. Это используется для визуальной оценки воспроизводимости ответов.

Цветовая гамма кривых ответа СВП зависит от выбранного уха: синяя — для левого уха, красная — для правого.

При нажатии на кнопку «Плюс» (а также сразу после перехода в режим записи кривых из режима измерения импеданса) у пользователя запрашивается интенсивность стимула, и начинается регистрация новой кривой на этой интенсивности (рис. 41). Под графиком отображаются текущие значения числовых параметров:

- «Выполнено» — индикатор, отображающий стадию выполнения теста.
- «Уровень шума» — индикатор уровня шума.
- «Fsp» — статистический объективный показатель наличия ответа СВП.
- «Шум (нВ)» — уровень остаточного шума (после усреднения), в нВ.

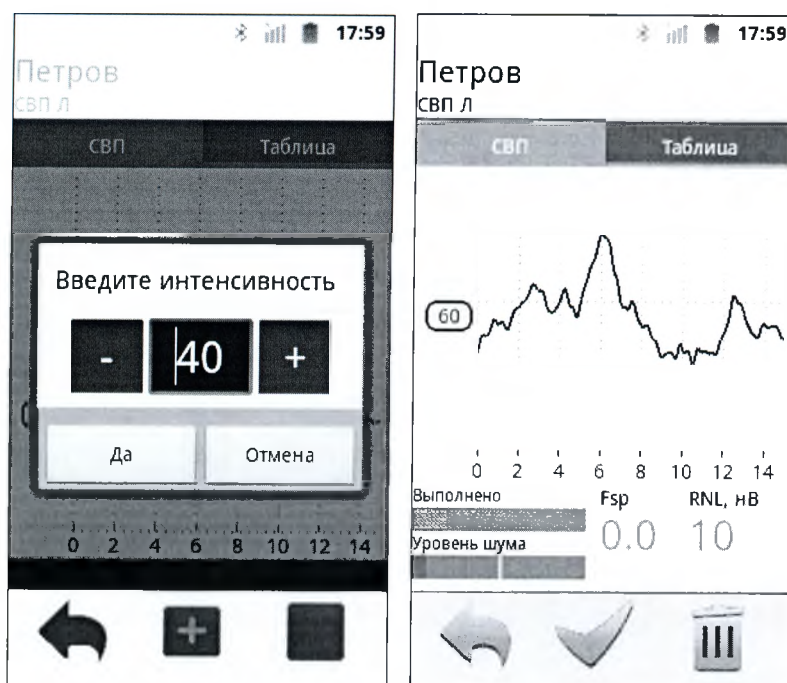


Рис. 41. Процесс записи новой кривой СВП.

Когда кривая записана (достигнуто заданное в настройках максимальное число стимулов) или до этого, в процессе записи, можно сохранить кривую нажатием на кнопку «Галочка» или удалить кривую нажатием на кнопку «Корзина».

Рекомендуется делать два повтора на каждой интенсивности стимула, чтобы убедиться в повторяемости ответа КСВП.

Во время записи по мере усреднения сигнала уровень остаточного шума должен постепенно снижаться. Высокий уровень остаточного шума (более 100 нВ) при достижении максимального числа стимулов может говорить либо о сильных внешних электрических помехах, либо о плохой установке электродов, либо о том, что испытуемый вел себя беспокойно во время теста (была мышечная активность). В этих случаях тест необходимо повторить или вдали от источников электрических помех при питании от аккумулятора, или после переустановки электродов, или в более спокойной обстановке (с выключенным светом и другим электронным оборудованием).

Если ответа КСВП (с характерной формой из нескольких пиков или хотя бы с одним V пиком) получить не удастся, а остаточный шум низкий (ниже 40 нВ), это может говорить о том, что ответа КСВП на этой интенсивности нет. В таком случае следует попробовать получить ответ КСВП на более высокой интенсивности.

По завершении регистрации для перехода в режим просмотра кривых необходимо нажать кнопку «Стоп» (рис. 39).

Режим просмотра кривых

В режиме просмотра кривых можно просмотреть все записанные усредненные кривые КСВП (рис. 42). Если на кривых расставлены маркеры, то они тоже отображаются в виде вертикальных линий.

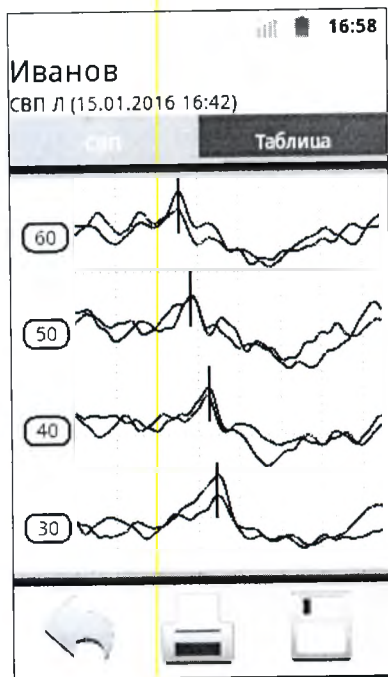


Рис. 42. Режим просмотра кривых КСВП.

Кривые отображаются в порядке убывания интенсивности стимула (сверху вниз).

Двигая по экрану пальцем, можно пролистывать кривые с плавной прокруткой экрана (если все записанные кривые не помещаются на экран устройства).

Сжимая или растягивая экран двумя пальцами, можно изменять масштаб отображения кривых.

Нажатием на кнопку со значением интенсивности стимула (слева от кривой) осуществляется переход в режим расстановки маркеров на кривых.

Нажатием на вкладку «Таблица» вверху экрана осуществляется переход в режим таблицы.

Режим расстановки маркеров

В режиме расстановки маркеров можно вручную отметить маркер V пика КСВП на выбранной кривой (рис. 43). Кривая выбирается в режиме просмотра кривых нажатием на кнопку со значением интенсивности стимула (слева от кривой). При этом выбранная кривая сохраняет свой цвет (красный для правого уха, синий — для левого), а остальные кривые окрашиваются в серый цвет.

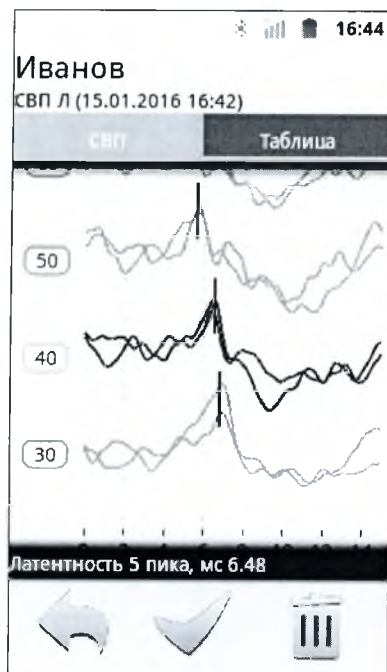


Рис. 43. Режим расстановки маркеров на кривых КСВП.

Чтобы поставить маркер на кривую, коснитесь экрана в том месте кривой, где вы считаете, что присутствует пик V КСВП. Чтобы переместить установленный маркер, сдвиньте его пальцем на новое место.

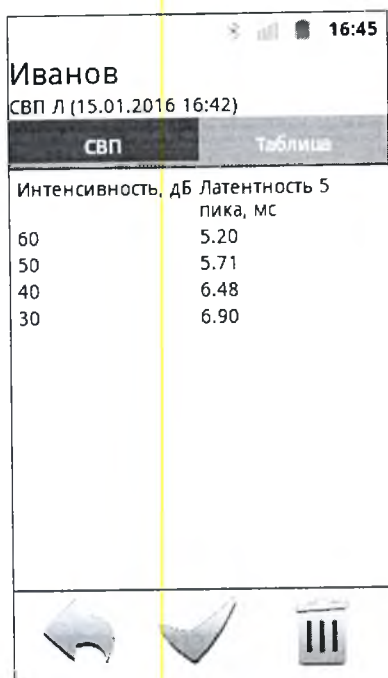
Внизу экрана отображается латентность V пика (в мс).

Когда вы закончили с расстановкой маркеров, нажмете кнопку «Галочка» внизу экрана, чтобы сохранить маркер и вернуться в режим просмотра кривых. Нажмите кнопку «Корзина», если вы решили удалить маркер с кривой.

Для правильной расстановки маркеров на кривых КСВП рекомендуется, чтобы это делал профессионал, обученный анализу методики КСВП.

Режим таблицы

В данном режиме отображается таблица значений латентности V пика для каждой интенсивности стимула, для которой были записаны кривые КСВП (рис. 44).



Интенсивность, дБ	Латентность 5 пика, мс
60	5.20
50	5.71
40	6.48
30	6.90

Рис. 44. Режим таблицы латентностей/интенсивностей КСВП.

В норме при снижении интенсивности стимула латентность V пика КСВП должна увеличиваться.

Завершение теста КСВП

По окончании теста можно распечатать результат на беспроводном термопринтере, нажав на кнопку . Перед печатью убедитесь, что принтер включен и находится в зоне действия — до 10 метров в условиях прямой видимости.

Для сохранения обследования необходимо нажать кнопку . Если перед началом обследования пациент не был выбран, появится диалоговое окно с предложением выбрать пациента из списка уже имеющих или ввести нового (рис. 39). Если нажать «Отмена», данные пациента не сохранятся и вы вернетесь в главное меню. Для ввода нового пациента нажмите надпись «Новый пациент». Вы попадете в окно ввода данных о пациенте (рис. 19), описанное в разделе 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте». После ввода данных вы попадете в главное меню.

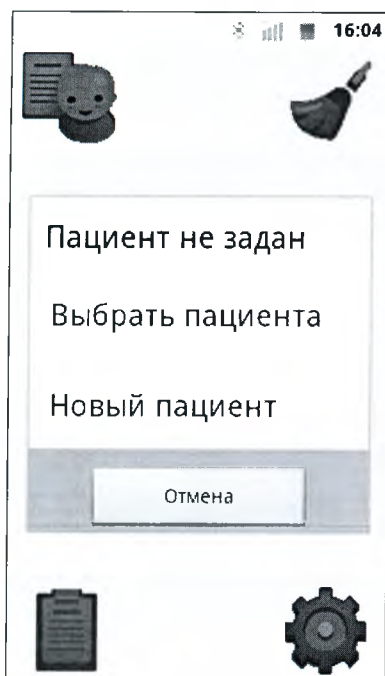


Рис. 45. Окно сохранения обследования «пустого» пациента.

Примечание: Кнопку  можно нажать в любой момент во время прохождения теста; если тест не закончен, вы сразу попадаете в главное меню, результаты теста при этом не сохраняются.

4.10. Подготовка пациента к тимпанометрии

Как и при использовании других систем, предназначенных для проведения тимпанометрии, необходимо изучить и освоить методику регистрации тимпанограммы при использовании системы «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (3) и (4).

Перед проведением акустической импедансометрии нужно подключить блок (рис. 7, рис. 10) импедансометрии к системе. Во время тестирования взрослого пациента блок импедансометрии следует закрепить на его шее с помощью специальной ленты или зафиксировать в специальной подставке вместе с прибором. Для проведения обследования необходимо надежно установить зонд в НСП пациента. Если закрепить зонд не удастся, то можно придерживать его рукой. Точно подобранный размер ушного вкладыша и правильно установленный зонд играют важную роль в проведении тестирования. Особенности работы с ушными вкладышами и методика фиксации зонда в НСП пациента описаны в разделе 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ».

Обследуемый должен быть спокоен. Необходимо попросить пациента во время исследования не шевелиться, не говорить и по возможности воздержаться от глотательных движений. Если тимпанометрия проводится маленькому ребенку, то для регистрации качественной тимпанограммы ребенка можно посадить на колени взрослого человека. Взрослый одной рукой фиксирует руки ребенка, а второй рукой прижимает голову ребенка к своей груди.

Хотя проведение тимпанометрии не так чувствительно к акустическому шуму, как ОАЭ, однако рекомендуется соблюдать тишину в помещении. Внешний шум, глотательные движения, частое дыхание, мышечные подергивания могут исказить результаты обследования.

В ряде случаев возможны ошибки при проведении тимпанометрии. Их источником могут быть отсутствие герметизации НСП («утечки»), отражение звука от стенок НСП при неправильной фиксации зонда или искривления НСП. Рекомендуется перед тестированием проводить отоскопию, чтобы быть уверенными, что НСП свободен от серных масс.

4.11. Тестирование по методике тимпанометрия

ТИМП Л

После установки зонда, находясь в главном меню, нажмите кнопку

ТИМП Л

если вы тестируете правое ухо, или , если левое. Для получения доступа к кнопкам на других страницах перелистните главный экран влево (рис. 46). Установку зонда проводите в соответствии с рекомендациями, данными в разделе 4.10 «Подготовка пациента к тимпанометрии».

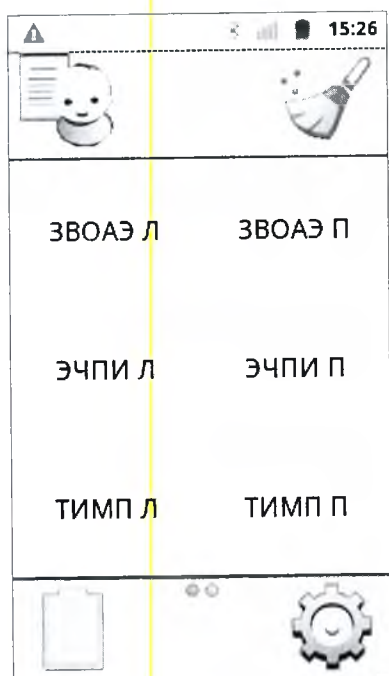


Рис. 46

В блоке импедансометрии требуется калибровка каналов измерения давления и объема. Калибровка данных каналов должна проводиться ежедневно при помощи зонда, вставленного в тестовую полость объемом 2 мл (см. раздел 8.2.1 «Ежедневная калибровка»). Необходимо также осуществлять проверку работы системы, тестируя ухо с заведомо нормальной тимпанограммой с наличием пика (например, чтобы убедиться, что насос исправен и его трубка не заблокирована).

Сразу после запуска теста система переходит в режим контроля установки зонда. В этом режиме индикатор на блоке импедансометрии горит желтым цветом. Если зонд установлен неправильно, на экране будет появляться соответствующее сообщение, и продолжится контроль установки зонда. После того, как система сочтет, что зонд установлен корректно, начнется регистрация тимпанограммы. В режиме регистрации индикатор на блоке импедансометрии горит зеленым цветом. В результате регистрации на экране отображается график изменения объема слухового прохода в зависимости от изменения давления. Базовый объем на графике представлен в виде вертикального отрезка в точке начального давления. Также на этом графике отображается прямоугольная область нормы пика тимпанограммы. Ее границы задаются в настройках тимпанометрии (см. раздел 5.6 «Настройки тимпанометрии», область нормы). Под графиком тимпанограммы в текстовом виде отображаются результаты теста: объем слухового прохода, комплианс, давление в пике, градиент.

Внешний вид тимпанограммы представлен на рис. 47.



Рис. 47. Окно тимпанограммы.

В любой момент в процессе регистрации тимпанограммы либо по ее завершению можно нажать кнопку , что приведет к повторному запуску методики. Если в настройках тимпанометрии (см. раздел 5.6 «Настройки тимпанометрии») активирован АР, то на экране тимпанометрии доступны две вкладки: ТИМП и АР (тимпанометрия и акустический рефлекс) (рис. 47). Для старта акустического

рефлекса после завершения тимпанометрии надо нажать на кнопку . Описание процесса тестирования по методике АР см. в разделе 4.13 «Тестирование по методике АР». Если в настройках тимпанометрии АР отключен, то по завер-

шению теста на экране доступна кнопка , по нажатию которой становятся доступны функции сохранения данных тестирования  и печати .

Нажатие на кнопку  приводит к выходу в главное меню. При этом, если кнопку  нажать в процессе тестирования, то выход будет осуществлен без сохранения результатов обследования. Если же тимпанометрия уже завершена, то перед выходом появится диалог с предложением сохранить данные теста.

4.12. Подготовка пациента к методике АР

Акустическую рефлексометрию проводят с помощью блока тимпанометрии, который подключают к системе «Аудио-СМАРТ» в комплектациях (3) и (4). Во время исследования в НСП создается давление, при котором была зарегистрирована максимальная статическая податливость, поэтому регистрацию АР проводят после тимпанометрии.

Как и при тимпанометрии, в исследуемом ухе пациента фиксируют зонд (для регистрации ипсилатеральных рефлексов); кроме того, на другое ухо необходимо надеть наушник (для контралатеральной стимуляции).

По сравнению с тимпанометрией акустическая рефлексометрия — более чувствительная методика как к внешним, физическим, так и к физиологическим помехам. Чтобы избежать недостоверных результатов, крайне важно соблюдать условия проведения методики. Необходимо попросить пациента не шевелиться, не говорить и по возможности воздержаться от глотательных движений. Кроме того, не рекомендуется придерживать зонд рукой во время регистрации АР — это может привести к искажению результата. Артефакты чаще возникают при ипсилатеральной акустической стимуляции. Это связано с тем, что одно и то же ухо подвергается воздействию зондирующего тона и звуковой стимуляции для регистрации АР.

4.13. Тестирование по методике АР

Методика акустического рефлекса может быть запущена двумя способами:

- Как часть тимпанометрии. Для этого в настройках тимпанометрии (см. раздел 5.6 «Настройки тимпанометрии») надо активировать параметр «Включить АР». В этом случае результаты АР будут отображаться как часть тимпанометрии в отдельной вкладке. В качестве настроек АР будут взяты настройки из шаблона, выбранного в настройках тимпанометрии. При этом тест АР будет проходить без контроля установки зонда, так как этот контроль происходит перед прохождением тимпанометрии.

- Также акустический рефлекс можно запустить напрямую из главного экрана,

нажав на кнопку ^{АР Л} для исследования левого уха и ^{АР П} для исследования правого уха. В этом случае перед выполнением теста будет запущен контроль установки зонда. Если система определит, что зонд установлен некорректно, то на экране появится диалог с соответствующим сообщением об ошибке и двумя кнопками: «Продолжить» — продолжить тест АР, игнорируя сообщение о некачественной установке зонда; «Выход» — выход в главное меню. При этом контроль установки зонда не остановится, а будет продолжаться до тех пор, пока зонд не будет установлен правильно, либо же до нажатия на одну из кнопок диалога. В качестве настроек АР будет взят текущий шаблон настроек. В качестве давления при стимуляции будет использовано давление в пике последней успешно пройденной (если нет успешных, то просто последней) тимпанометрии, выполненной для выбранного уха. Если для данного уха не было сделано ни одной тимпанограммы, то будет установлено давление 0 даПа.

Акустический рефлекс может быть запущен в одном из трех режимов (режим задается в настройках АР): «Скрининг», «Авто», «Внешний стимулятор».

4.13.1. Акустический рефлекс в режиме «Скрининг»

В режиме «Скрининг» тест АР состоит из поочередного выполнения последовательностей стимулов. Для каждой последовательности в настройках АР определены сторона стимуляции, тип стимула, начальная интенсивность и шаг изменения интенсивности. Перед выполнением каждой последовательности выполняется автоматическая калибровка сигнала. Затем системой определяется базовый объем слухового прохода и в ухо пациента в течение 1 секунды подается стимул с заданными настройками стороны стимуляции, типа стимула и интенсивности (начальная интенсивность последовательности). Далее, спустя паузу в 1 секунду, опять определяется базовый объем и подается следующий стимул с теми же настройками, но с увеличенной на заданный шаг интенсивностью. При этом системой регистрируется изменение объема слухового прохода относительно базового в ответ на каждый стимул, и данные ответа отображаются на графике рефлекса. Этот процесс продолжается до нахождения порога рефлекса либо же до достижения максимального значения интенсивности стимула. Порог рефлекса определяется, если на всем протяжении второй половины стимула изменение объема относительно базового превышает чувствительность рефлекса (задается в настройках (см. раздел 5.7 «Настройки АР»)).

Внешний вид акустического рефлекса в режиме «Скрининг» представлен на рис. 48.

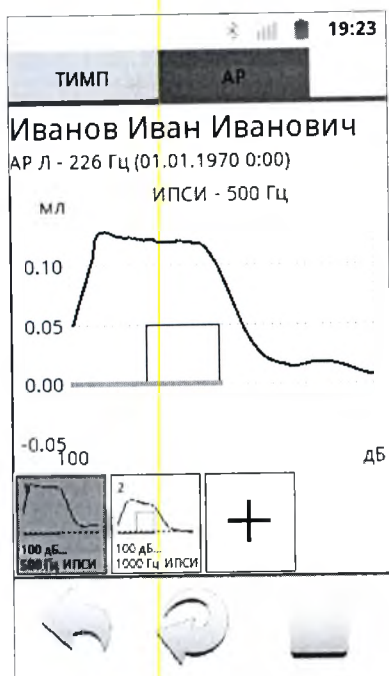


Рис. 48. Акустический рефлекс. Режим «Скрининг».

В режиме «Скрининг» на экране отображаются данные только последнего пройденного стимула. Если во время стимула был определен рефлекс, то на графике отображается прямоугольник чувствительности рефлекса. Время стимула на графике отмечается синей горизонтальной линией на оси абсцисс.

Последовательности акустического рефлекса представлены в виде соответствующих пиктограмм, расположенных под графиком рефлекса (рис. 50). На них схематично представлен график ответа на стимул, а также кратко отображены параметры стимуляции. После того как стимуляция по всем последовательностям завершена, результаты теста по каждой последовательности можно просматривать, нажимая на соответствующую пиктограмму (рис. 50). В процессе теста отображается только текущая последовательность.

Если пройдено менее восьми последовательностей, то на месте возможной следующей пиктограммы последовательности появляется кнопка «+» (рис. 50). При нажатии на нее запускается экран настройки параметров новой последовательности (рис. 49).

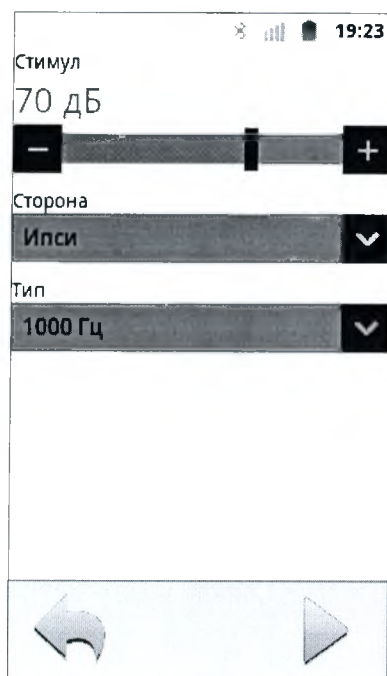


Рис. 49. Параметры новой последовательности АР.

Нажатие на кнопку  на этом экране приводит к добавлению новой последовательности с заданными параметрами и ее немедленному запуску (рис. 49).

Выбранную в данный момент последовательность в любой момент можно пройти заново, нажав на кнопку . Сделать это можно как в процессе теста, так и по его завершении.

Если после прохождения теста нажать на кнопку  (рис. 50), то в нижней части экрана появятся кнопки сохранения данных теста  и печати .

Выход в главное меню производится с помощью кнопки . Во время выполнения теста выход происходит без сохранения данных. Если же тест завершен, то перед выходом пользователю будет предложено сохранение полученных результатов.

4.13.2. Акустический рефлекс в режиме «Авто»

В режиме «Авто» тест АР проводится аналогично тесту в режиме «Скрининг» (см. раздел 4.13.1 «Акустический рефлекс в режиме «Скрининг»»). Единственное отличие между двумя режимами состоит в количестве отображаемых стимулов. Если при скрининге для каждой последовательности на экране видны только данные последнего выполненного стимула, то в режиме «Авто» регистрируются и отображаются несколько стимулов до порога рефлекса и несколько после. Их количество определяется в настройках АР (см. раздел 5.7 «Настройки АР»). Например, если в настройках указано, что надо хранить 3 стимула до порога

рефлекса и 1 стимул после, то на графике рефлекса может отображаться до 5 стимулов.

Пример графика акустического рефлекса представлен на рис. 50.

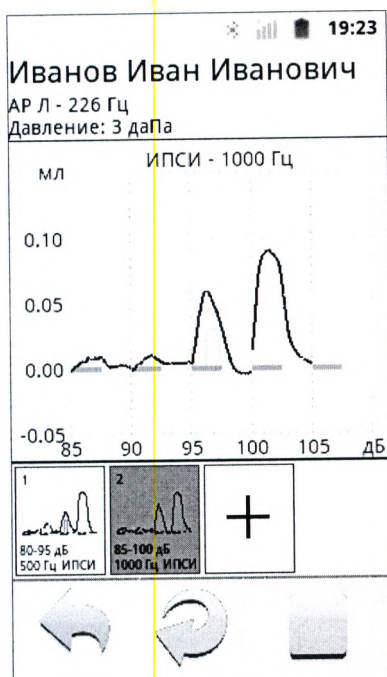


Рис. 50. Акустический рефлекс. Режим «Авто».

Функции повторного тестирования, добавления новой последовательности, выхода в главное меню, сохранения данных и печати в данном режиме аналогичны тем же функциям в режиме «Скрининг».

4.13.3. Акустический рефлекс в режиме «Внешний стимулятор»

В режиме «Внешний стимулятор» пользователь сам определяет, когда подать стимул при помощи внешнего стимулятора и какой отрезок данных сохранять. Для этого в тесте реализован постоянный мониторинг изменения объема слухового прохода (рис. 51). В любой момент пользователь может нажать на кнопку

_____, чтобы начать регистрацию данных. При этом в правом верхнем углу графика изменения объема начинает мигать индикатор записи ●. Для приостановки

записи служит кнопка _____, которая доступна только во время записи данных. Момент прихода синхроимпульса стимула от внешнего стимулятора отобража-

ется в виде вертикальной черты на графике. Кнопка _____ служит для завершения теста. После ее нажатия останавливаются мониторинг и запись, а также

становятся доступными кнопки сохранения данных теста _____ и печати _____. В процессе регистрации может возникнуть необходимость привести кривую из-

менения объема к нулю. Для этой цели в правом нижнем углу графика предусмотрена кнопка .

Внешний вид теста АР в режиме «Внешний стимулятор» представлен на рис. 51.

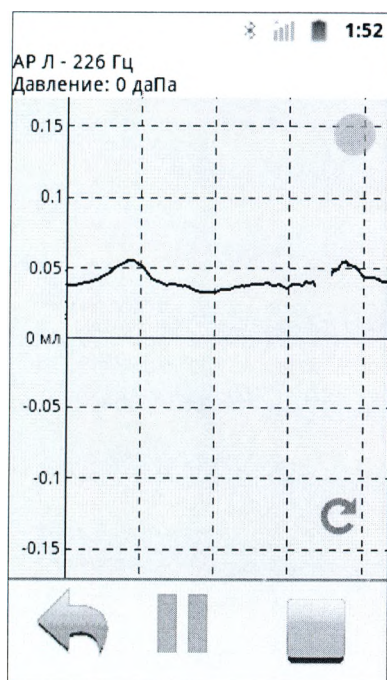


Рис. 51. Акустический рефлекс. Режим «Внешний стимулятор».

4.14. Тестирование по методике распада АР

Запустить тест по методике распада АР можно с помощью кнопок главного меню **Распад Л** и **Распад П** для исследования левого и правого уха соответственно (рис. 52). Для проведения методики сначала необходимо задать следующие параметры (экран параметров распада АР представлен на рис. 52):

- Давление, даПа. Диапазон значений: от -600 до 400. Если ранее на исследуемом ухе была проведена тимпанометрия, то доступна возможность установить давление, соответствующее значению пика тимпанограммы.
- Интенсивность стимула, дБ.
- Сторона стимуляции. Возможные значения: ипси, контра.
- Тип стимуляции. Возможные значения: 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц, 4000 Гц.
- Длительность стимула, с. Диапазон значений: от 5 до 30.



Рис. 52. Параметры распада АР.

Кнопка  запускает тест распада АР с заданными параметрами. Перед выполнением теста происходит контроль установки зонда. Если зонд установлен некорректно, на экране отображается окно с сообщением об ошибке и кнопками

Пропустить и Выход. При этом контроль установки зонда не останавливается, и если устранить причину ошибки, то окно с сообщением об ошибке автоматически пропадет и начнется регистрация данных. Контроль установки зонда

можно проигнорировать, нажав на кнопку Пропустить. Нажатие на кнопку

Выход приводит к выходу в главное меню.

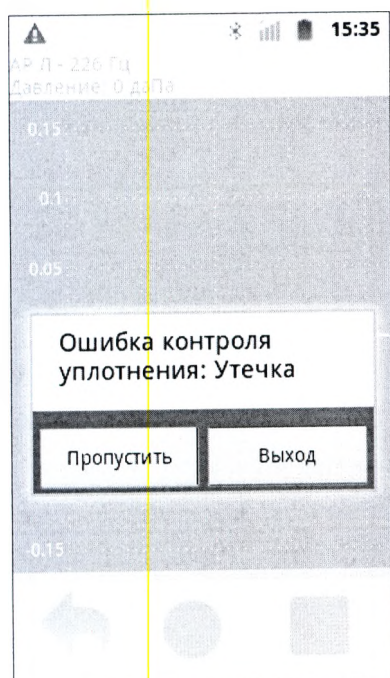


Рис. 53

Тест распада АР состоит из трех частей:

- Пауза перед стимулом в 1 секунду, во время которой рассчитывается базовый объем слухового прохода.
- Стимул заданной в параметрах распада АР длительности.
- Пятисекундная пауза после стимула. Во время этой паузы определяется базовый объем после стимула. В дальнейшем, по окончании теста, кривая распада линейно корректируется на разность базового объема до стимула и базового объема после стимула таким образом, чтобы график начинался и заканчивался в нуле.

После прохождения теста график распада АР должен иметь вид, представленный на рис. 54.

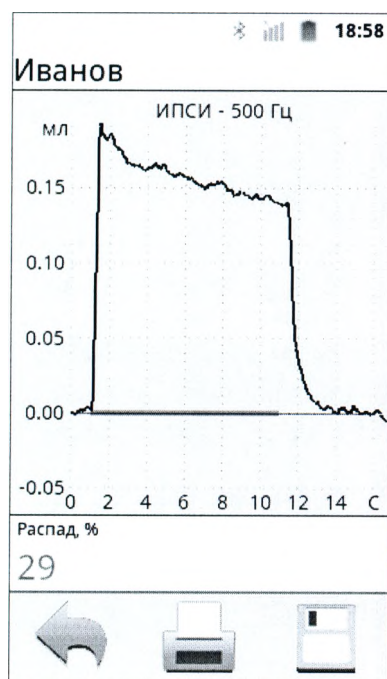


Рис. 54. График распада АР.

Под графиком в виде числа отображается значение распада — изменение импеданса уха во время стимуляции в процентах.

Подробная информация о методике приведена в разделе 1.5 «Тест распада АР и его проведение».

После завершения теста также становятся активными кнопки сохранения данных теста  и печати .

4.15. Тест функции слуховой трубы

Тестирование по методике «Функция слуховой трубы» можно запустить нажав на кнопки главного меню **ФСТ Л** для исследования левого уха и **ФСТ П** для исследования правого уха.

Тест функции слуховой трубы состоит из последовательного выполнения трех тестов тимпанометрии: обычной тимпанометрии, теста Тойнби и пробы Вальсальвы (см. раздел 1.6 «Тест функции слуховой трубы и его проведение»). После выполнения каждого теста имеется возможность пройти его повторно, для

чего предусмотрена кнопка  (рис. 55).

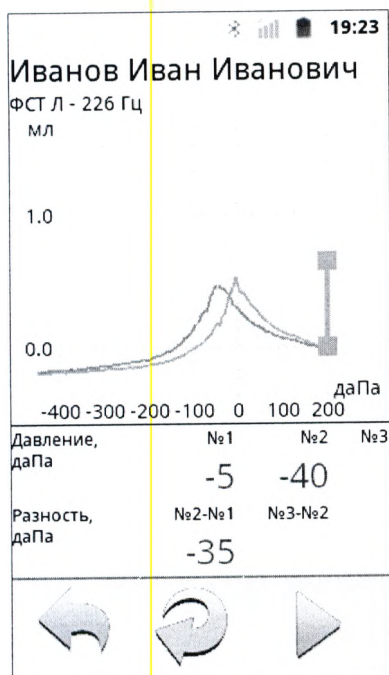


Рис. 55. Прохождение теста функции слуховой трубы.

Данные завершенного теста представлены в виде графика трех зарегистрированных тимпанограмм и значений давления пиков каждой из них, а также разности давления второго и первого, а также третьего и второго пиков соответственно (рис. 56).

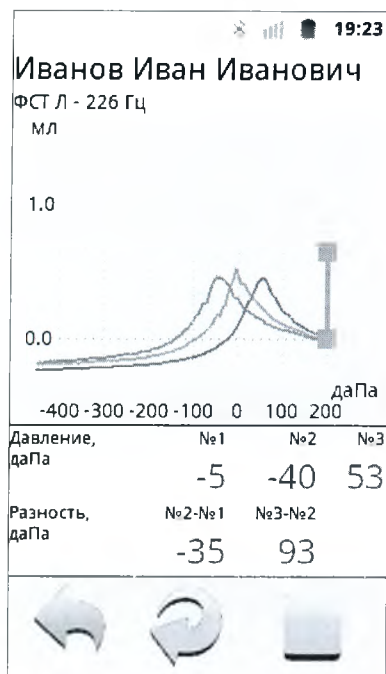


Рис. 56. Завершение теста функции слуховой трубы.

Для завершения теста функции слуховой трубы после получения последней тимпанограммы (пробы Вальсальвы) служит кнопка , после нажатия на которую активируются функции сохранения данных теста  и печати .

Выход в главное меню производится с помощью кнопки . Во время выполнения теста выход происходит без сохранения данных. Если же тест завершен, то перед выходом пользователю будет предложено сохранение полученных результатов.

4.16. Просмотр, печать и удаление результатов

Результатом тестирования являются данные тестирования по одной из доступных методик, выполненной один раз. То есть если вы провели пять тестирований по одной из методик, то вы получили пять результатов. Это важно для понимания принципа сохранения, печати и удаления результатов. К примеру, удаление одного результата тестирования не приведет к удалению всех проведенных тестов.

Результаты тестирования сохраняются в памяти системы по отношению к пациенту. Для одного пациента возможно сохранение нескольких результатов по нескольким методикам.

4.16.1. Просмотр результатов тестирования

Оценить успешность прохождения методики определенным пациентом можно по состоянию кнопки методики при выбранном пациенте. Если в правом верхнем углу кнопки отображается галочка (✓), значит, в базе данных хранятся результа-

ты прохождения пациентом данной скрининговой методики и есть хотя бы один результат «ПРОШЕЛ». Если же в правом верхнем углу кнопки методики изображен крестик (✕), то в базе уже есть результаты обследования пациента по этой методике, но все они с результатом «НЕ ПРОШЕЛ» (рис. 57). Для методик, у которых нет автоматического анализа результата, в правом верхнем углу отображается значок лупы (🔍), если есть хотя бы одно обследование по этой методике.

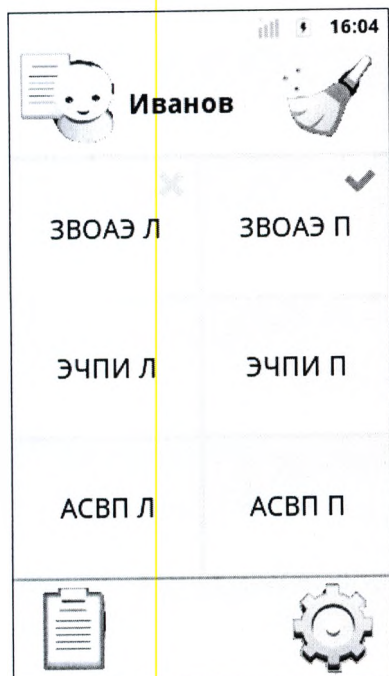


Рис. 57. Окно главного меню.

Таким образом, результаты обследования можно оценить сразу при выборе пациента из базы.

Если для какой-то методики в базе хранятся результаты обследования выбранного пациента (на кнопке присутствует значок ✓, ✕ или 🔍), то при нажатии на кнопку методики вам будет предложен выбор: начать новое обследование либо просмотреть результаты последнего с результатом «ПРОШЕЛ» (если оно имеется) либо просто последнего выполненного обследования.

Для просмотра полной истории обследований пациента необходимо нажать на кнопку , расположенную в левом нижнем углу стартового экрана.

В истории пациента отображается список всех пройденных пациентом обследований, сгруппированных по методикам (рис. 58).

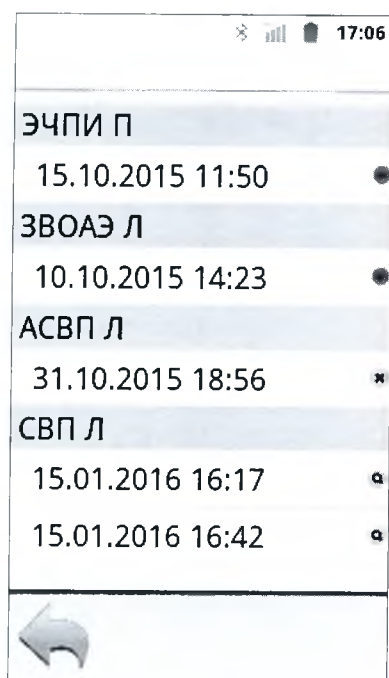


Рис. 58. История обследований пациента.

Каждое обследование в истории отображается в виде даты и времени его проведения, а также символа успешности/неуспешности обследования. По данному списку можно быстро определить, по каким методикам проводились обследования, когда они проводились и каков результат этих обследований.

Для просмотра подробных результатов обследования достаточно нажать на соответствующий элемент в списке истории. При этом результат будет отображаться в виде, уникальном для каждой методики.

4.16.2. Удаление результатов тестирования

В данном разделе описано удаление результатов ОДНОГО тестирования пациента. Для удаления ВСЕХ результатов тестирования по ВСЕМ методикам и личных данных пациента обратитесь к разделу 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте».

Чтобы удалить результат определенного обследования, достаточно в списке истории произвести длительное нажатие на элементе списка, который вы желаете удалить из истории. После этого при подтверждении операции результат выбранного обследования будет безвозвратно удален из памяти системы.

4.16.3. Печать результатов тестирования

Печать результатов обследования доступна сразу при прохождении методики либо же при просмотре подробных результатов обследования. Результаты выполнения каждой методики отображаются по-своему, но при этом на всех из них присутствует кнопка «Печать» (). Нажатие на нее запускает печать результатов обследования в соответствии с настройками печати (см. раздел 5.1 «Общие настройки»).

Современные термопринтеры используют для печати термобумагу. При воздействии тепла или солнечного света результаты, распечатанные на такой бумаге, могут быть потеряны (бумага «выгорает»). Храните распечатки в прохладном, защищенном от прямого солнечного света месте.

4.16.4. Описание отчета методики ЗВОАЭ

Полный отчет методики ЗВОАЭ имеет вид, представленный на рис. 59.

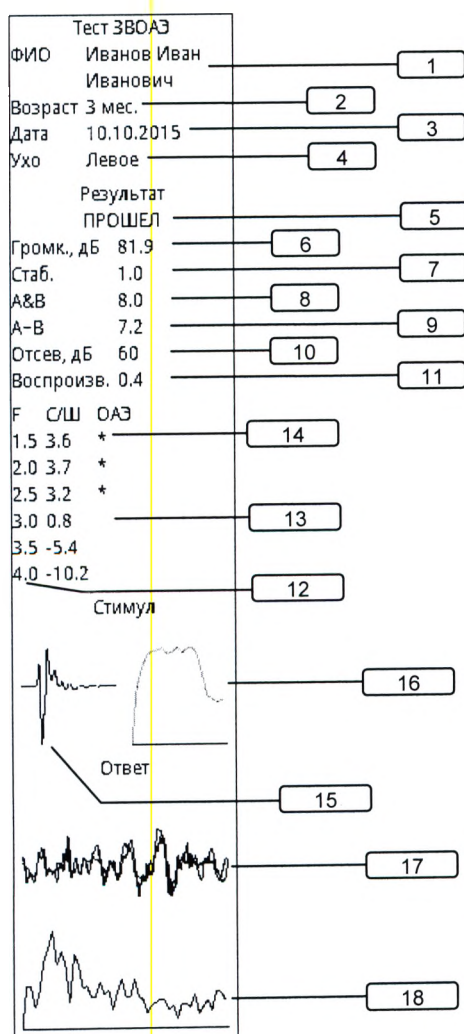


Рис. 59. Вид полного отчета ЗВОАЭ.

Отчет содержит следующие элементы:

1. ФИО обследуемого, если оно было введено.
2. Возраст обследуемого.
3. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
4. Ухо (правое/левое).
5. Результат тестирования («ПРОШЕЛ»/«НЕ ПРОШЕЛ»).
6. Громкость стимула во время обследования, дБ УЗД.
7. Стабильность зонда во время обследования.
8. Амплитуда полученного интегрального ответа, дБ, или коэффициент воспроизводимости, %.
9. Амплитуда полученного интегрального шума, дБ.
10. Порог отсева, дБ.
11. Воспроизводимость.
12. Столбец таблицы анализа по частотам, в котором показана частота.
13. Столбец таблицы анализа по частотам, в котором показано отношение сигнал/шум на данной частоте.
14. Столбец таблицы анализа по частотам, в котором показано наличие/отсутствие ОАЭ на данной частоте. Символ «*» означает наличие ОАЭ, а его отсутствие — отсутствие ОАЭ.
15. Форма стимула.
16. Спектр стимула.
17. Форма ответа.
18. Спектр ответа (прозрачный) и шума (вертикально заштрихованный).

Краткая форма отчета отличается отсутствием элементов 15–18.

4.16.5. Описание отчета методики ЭЧПИ

Полный отчет методики ЭЧПИ имеет вид, представленный на рис. 60.

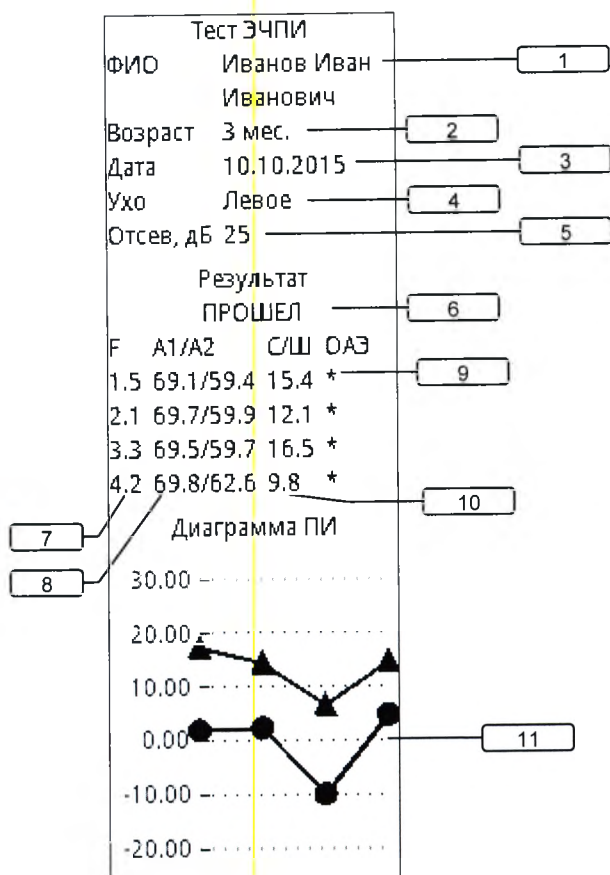


Рис. 60. Вид полного отчета ЭЧПИ.

Отчет содержит следующие элементы:

1. ФИО обследуемого, если оно было введено.
2. Возраст обследуемого.
3. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
4. Ухо (правое/левое).
5. Порог отсева, дБ.
6. Результат тестирования («ПРОШЕЛ»/«НЕ ПРОШЕЛ»).
7. Столбец с частотами f_2 , кГц.
8. Столбец с уровнями тонов на частоте f_1/f_2 , кГц.
9. Столбец с результатами по частотам. Если эмиссия на данной частоте зарегистрирована, здесь стоит значок «*».

10. Столбец с отношениями сигнал/шум.
11. Диаграмма продукта искажения. Линией с кружочками обозначена эмиссия на частоте продукта искажения, линией с треугольниками — уровень остаточного шума.

Краткая форма отчета отличается отсутствием диаграммы продукта искажения.

4.16.6. Описание отчета методики АСВП

Полный отчет методики АСВП имеет вид, представленный на рис. 61.

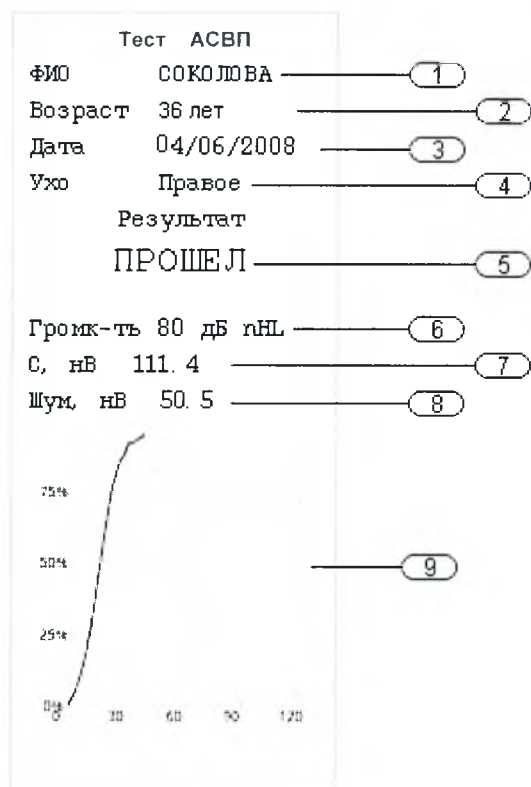


Рис. 61. Вид полного отчета АСВП.

Отчет содержит следующие элементы:

1. ФИО обследуемого, если оно было введено.
2. Дата рождения, если она была введена.
3. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
4. Ухо (правое/левое).
5. Результат тестирования («ПРОШЕЛ»/«НЕ ПРОШЕЛ»).
6. Громкость стимула во время обследования, дБ nHL.
7. Сигнал (амплитуда ответа на частоте стимуляции), нВ.

8. Шум, нВ.

9. График изменения вероятности наличия ответа во времени.

Краткая форма отчета отличается отсутствием графика вероятности.

4.16.7. Описание отчета методики КСВП

Полный отчет методики КСВП имеет вид, представленный на рис. 62.

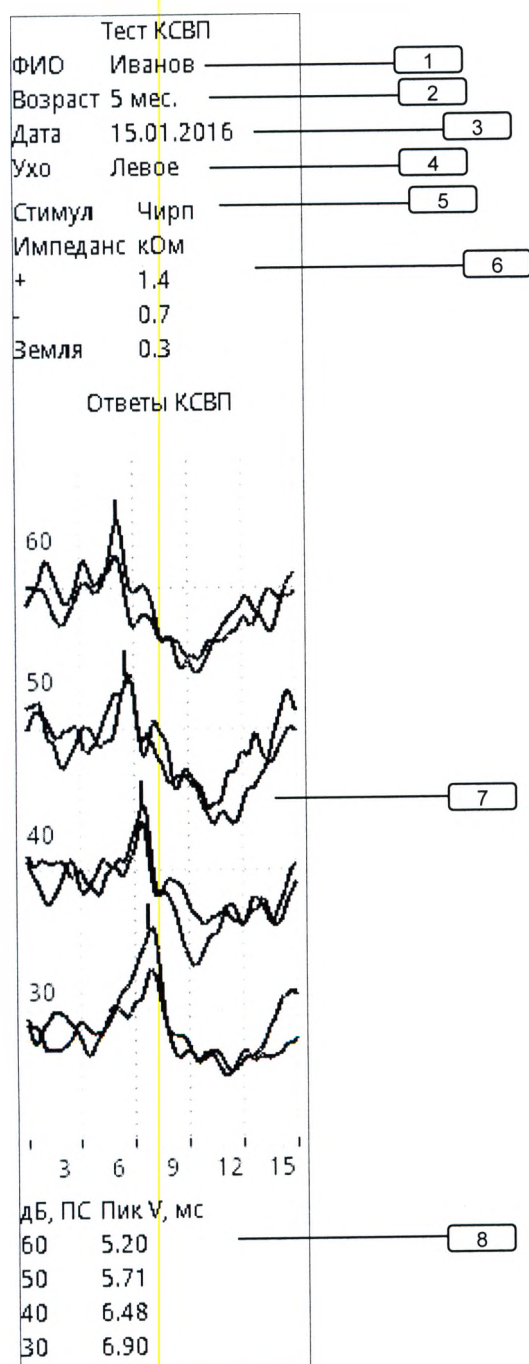


Рис. 62. Вид полного отчета КСВП.

Отчет содержит следующие элементы:

1. ФИО обследуемого, если оно было введено.

2. Возраст обследуемого (если была введена дата рождения).
3. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
4. Ухо (правое/левое), которое стимулировалось.
5. Максимальное число стимулов (из настроек).
6. Тип стимула (из настроек).
7. Значения импеданса, полученные в начале тестирования, кОм.
8. График со всеми записанными кривыми КСВП, мс (по горизонтальной оси).

4.16.8. Описание отчета методики тимпанометрии

Отчет методики тимпанометрии (без АР) имеет вид, представленный на рис. 63

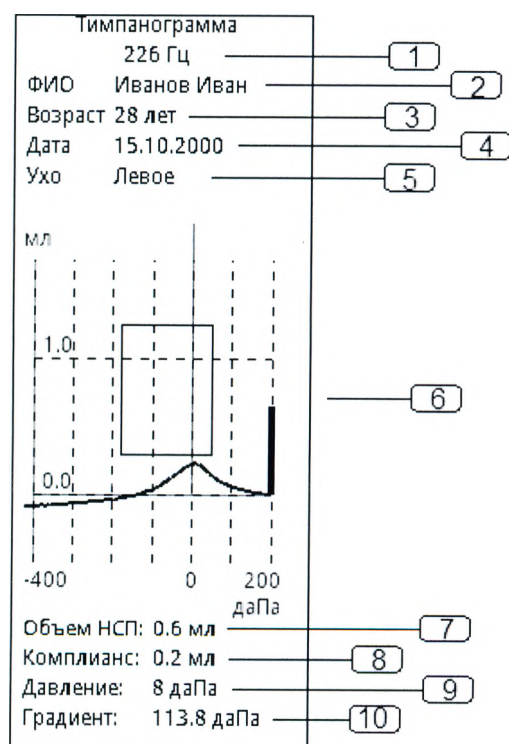


Рис. 63. Вид отчета ТИМП.

Отчет содержит следующие элементы:

1. Частота сигнала, Гц.
2. ФИО обследуемого, если оно было введено.
3. Возраст обследуемого.
4. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.

5. Ухо (правое/левое).
6. График тимпанограммы. Помимо данных изменения объема на нем отображен прямоугольник нормы пика, а также уровень базового объема (жирная вертикальная черта в начальном значении давления).
7. Объем НСП обследуемого, мл.
8. Комплианс, мл.
9. Давление в пике, даПа.
10. Градиент, даПа.

4.16.9. Описание отчета методики АР

Отчет методики АР имеет вид, представленный на рис. 64. На рисунке приведен отчет для одной последовательности. Если последовательностей несколько, то части 7 и 8 повторяются для каждой последовательности.

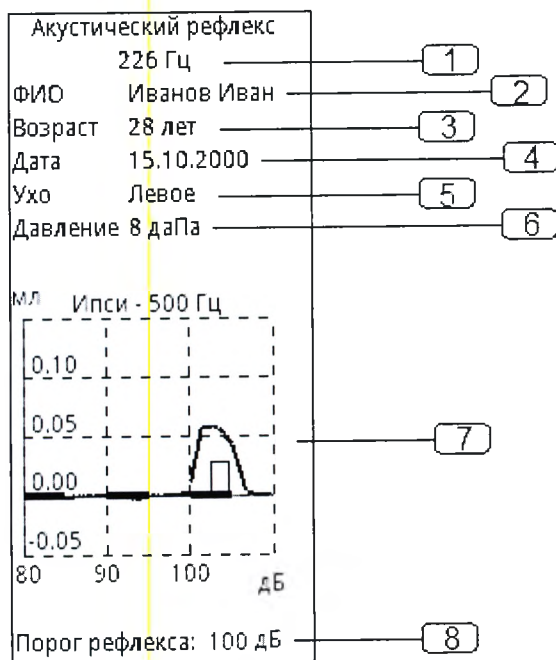


Рис. 64. Вид отчета АР.

Отчет содержит следующие элементы:

1. Частота сигнала, Гц.
2. ФИО обследуемого, если оно было введено.
3. Возраст обследуемого.
4. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
5. Ухо (правое/левое).

6. Давление, при котором проходил тест, даПа.
7. График АР для первой последовательности. На нем указана сторона и тип стимуляции (в данном случае ипси — 500 Гц).
8. Порог рефлекса, если был определен, дБ.

4.16.10. Описание отчета методики распада АР

Отчет методики распада АР имеет вид, представленный на рис. 65.

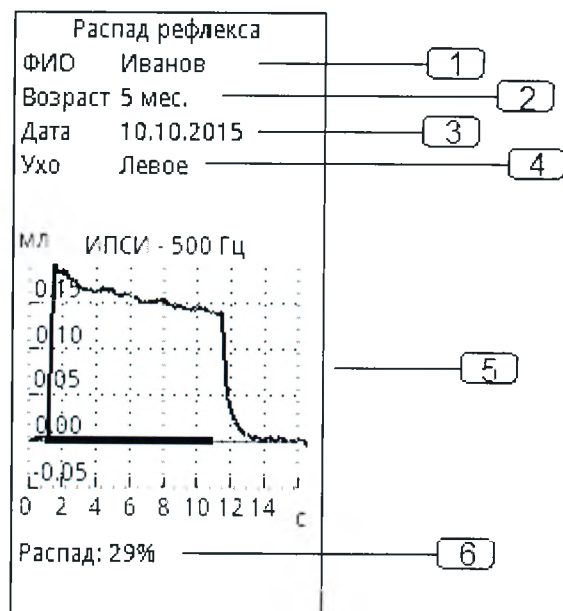


Рис. 65. Вид отчета распада АР.

1. ФИО обследуемого, если оно было введено.
2. Возраст обследуемого.
3. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
4. Ухо (правое/левое).
5. График распада АР. Сверху на нем указана сторона и тип стимуляции (в данном случае ипси — 500 Гц).
6. Распад АР, %.

4.16.11. Описание отчета методики функции слуховой трубы

Отчет методики функции слуховой трубы имеет вид, представленный на рис. 66.

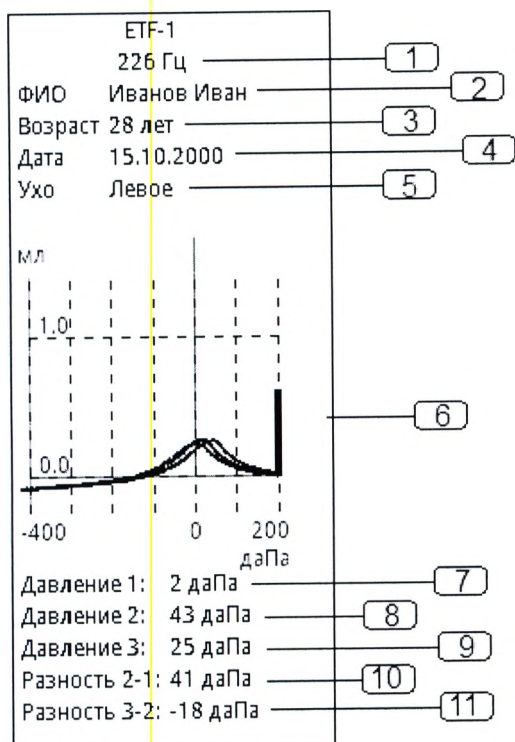


Рис. 66. Вид отчета ФСТ.

Отчет содержит следующие элементы:

1. Частота сигнала, Гц.
2. ФИО обследуемого, если оно было введено.
3. Возраст обследуемого.
4. Дата проведения тестирования, основанная на установке внутренних часов. Если часы установлены правильно, и дата в отчете будет правильная.
5. Ухо (правое/левое).
6. График с тремя тимпанограммами.
7. Давление в пике первой тимпанограммы, даПа.
8. Давление в пике второй тимпанограммы, даПа.
9. Давление в пике третьей тимпанограммы, даПа.
10. Разность давления в пиках второй и первой тимпанограмм, даПа.
11. Разность давления в пиках третьей и второй тимпанограмм, даПа.

5. Изменение настроек

К настройкам системы «Аудио-СМАРТ» в комплектации (1) можно перейти по нажатию кнопки «Настройки» (), расположенной в нижнем правом углу стартового экрана. Вид экрана «Настройки» приведен на рис. 67. Не все настройки помещаются на один экран; для доступа к нужным настройкам может понадобиться прокрутка вниз или вверх.

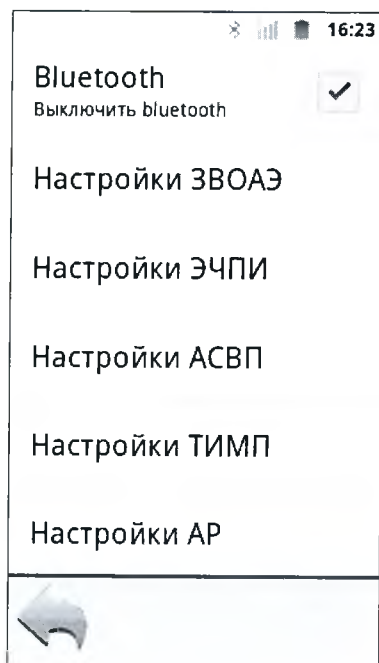


Рис. 67. Окно «Настройки».

Все настройки делятся на три категории: общие настройки, настройки методик и системные настройки.

5.1. Общие настройки

К общим настройкам относятся:

- Bluetooth. Настройка Bluetooth заключается в отключении/включении данного вида беспроводной связи, используемого при передаче данных в персональный компьютер (для получения более подробной информации см. руководство по работе с программным обеспечением, поставляемое в комплекте с устройством Bluetooth). Для изменения настройки Bluetooth просто нажмите на соответствующую кнопку в меню настроек. После этого состояние Bluetooth изменится на противоположное.

С включенной связью Bluetooth время работы системы от встроенного аккумулятора уменьшается, поэтому всегда отключайте данную функцию, если она в данный момент не требуется.

- Настройки принтера. Настройки принтера доступны только при включенном Bluetooth. В них можно осуществить поиск принтеров, доступных по Bluetooth и совместимых с системой, а также выбрать из списка найденных принтеров используемый для печати («Текущий принтер»).
- Тип отчета. Описание отчетов см. в разделах 4.16.4 «Описание отчета методики ЗВОАЭ», 4.16.5 «Описание отчета методики ЭЧПИ», 4.16.4 «Описание отчета методики ЗВОАЭ». Для изменения типа отчета («Полный» или «Краткий») просто нажмите на кнопку «Тип отчета» общих настроек и выберите желаемое значение.
- Настройки карты памяти. Данные настройки позволяют подключить без перезагрузки системы и безопасно отключить внешнюю карту памяти, а также дают возможность оценить объем свободного места на подключенной карте памяти.

5.1.1. Установка и извлечение карты памяти

Чтобы безопасно извлечь карту памяти, ее надо отключить. Зайдите в настройки и выберите пункт «Настройки карты памяти». На экране появится соответствующее окно (рис. 68).

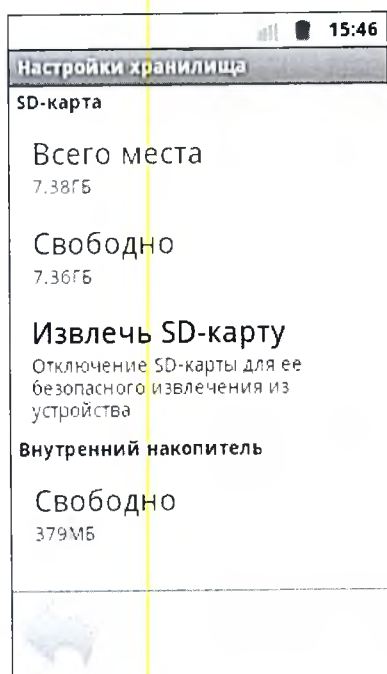


Рис. 68. Настройки карты памяти.

Выберите пункт «Извлечь SD-карту» (рис. 68) и дождитесь сообщения «Удаление карты SD» в верхней строке экрана. В левом верхнем углу экрана появится соответствующий значок. После этого карту памяти можно извлечь.

Во избежание потери данных на карте памяти всегда отключайте ее перед тем, как извлечь.

Для подключения карты памяти, если она не была установлена либо была извлечена или отключена, сначала вставьте карту в разъем. Карта вставляется контактами вверх.

Во избежание повреждения карты памяти и системы всегда вставляйте карту правильной стороной. Используйте только карты памяти microSD, не пытайтесь вставлять карты другого формата.

Затем зайдите в настройки карты памяти (рис. 69). Выберите пункт меню «Подключить SD-карту». Дождитесь, пока карта будет подключена. При этом появится информация о ее объеме и наличии свободного места (рис. 69).

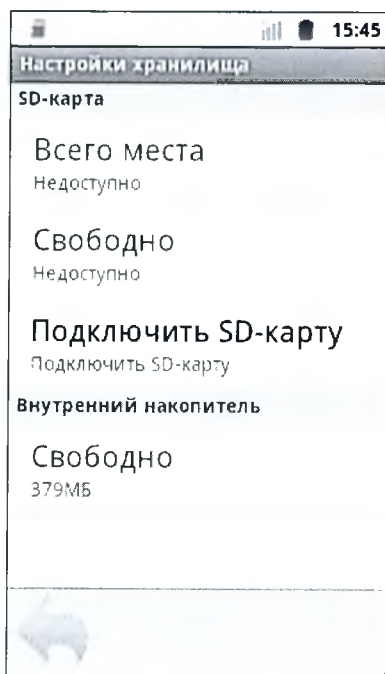


Рис. 69. Настройки карты памяти. Подключение.

5.2. Настройки ЗВОАЭ

К настройкам ЗВОАЭ относятся:

- Уровень шума, дБ УЗД. Диапазон изменения — от 20 до 70.
- Уровень громкости, дБ УЗД. Диапазон изменения — от 50 до 83.
- Количество стимулов. Диапазон изменения — от 100 до 1000.
- Прохождение С/Ш, дБ. Диапазон изменения — от 3 до 10.
- Воспроизводимость, %. Прочерк (не учитывается), 50%, 60%, 70%, 80%, 90%.
- Кол-во частот для «прошел». Диапазон изменения — от 3 до 6.
- Частота стимуляции, Гц. Диапазон изменения — от 49 до 66.

- Количество частот. 5 (1.0..5.0) — 5 частот в диапазоне от 1 до 5 кГц, 6 (0.7..4.0) — 6 частот в диапазоне от 0.7 до 4 кГц, 6 (1.5..4.0) — 6 частот в диапазоне от 1.5 до 4 кГц.

Внешний вид настроек ЗВОАЭ показан на рис. 70. Обратите внимание, что не все настройки помещаются на экран. Для доступа к некоторым из них может потребоваться прокрутка вниз.

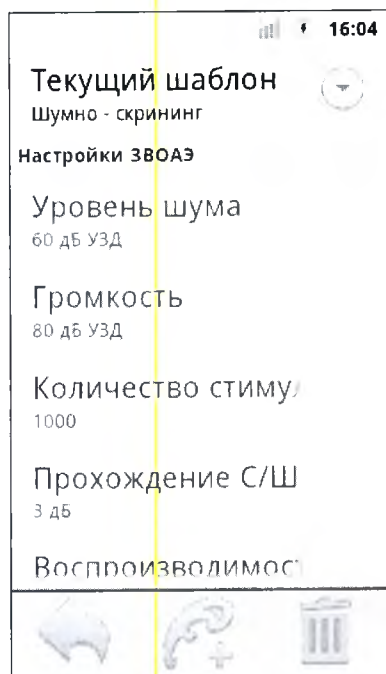


Рис. 70. Окно настройки параметров методики ЗВОАЭ.

Эти настройки хранятся в шаблонах. В системе предусмотрено три стандартных шаблона — заранее установленных набора параметров: «Шумно», «Нормально», «Тихо». Для выбора шаблона зайдите в меню «Настройки», нажав кнопку , затем выберите пункт «Настройки ЗВОАЭ» и нажмите на кнопку «Текущий шаблон». Появится окно со списком имеющихся шаблонов. Выберите любой из них или нажмите «Отмена».

Обратите внимание, что нельзя изменить и/или удалить стандартные шаблоны.

Чтобы добавить свой шаблон, нажмите кнопку  (рис. 70), введите имя нового шаблона, нажмите «ОК» и настройте его. Чтобы удалить шаблон, нажмите кнопку .

Для изменения настроек в своем шаблоне кликните по требуемой настройке и в появившемся окне на клавиатуре наберите нужное значение.

По окончании изменений настроек нажмите кнопку  для возврата в главное окно. Все сделанные изменения настроек и шаблонов автоматически сохраняются.

5.3. Настройки ЭЧПИ

К настройкам ЭЧПИ относятся:

- Режим — 4, 8, 12.
- Уровень громкости 1, дБ УЗД. Диапазон изменения — от 0 до 70.
- Уровень громкости 2, дБ УЗД. Диапазон изменения — от 0 до 70.
- Уровень шума, дБ УЗД. Диапазон изменения — от 0 до 60.
- Прохождение С/Ш, дБ. Диапазон изменения — от 4 до 10.
- Количество частот для «прошел», %. Диапазон изменения — от 50 до 100.
- Максимальное время на точку, с. Диапазон изменения — от 0.5 до 5.

Внешний вид настроек ЭЧПИ показан на рис. 71. Обратите внимание, что не все настройки помещаются на экран. Для доступа к некоторым из них может потребоваться прокрутка вниз.

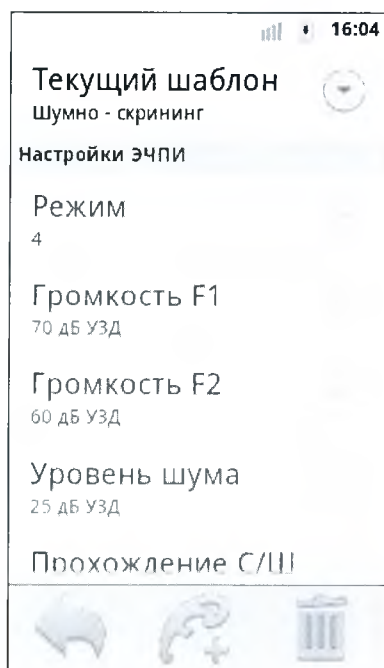


Рис. 71. Окно настройки параметров методики ЭЧПИ.

Эти настройки хранятся в шаблонах. В системе предусмотрено три стандартных шаблона — заранее установленных набора параметров: «Шумно — скрининг», «Нормально — скрининг», «Тихо — стандарт». Для выбора шаблона зайдите

в меню «Настройки», нажав кнопку , затем выберите пункт «Настройки ЭЧПИ» и нажмите на кнопку «Текущий шаблон». Появится окно со списком имеющихся шаблонов. Выберите любой из них или нажмите «Отмена».

Обратите внимание, что нельзя изменить и/или удалить стандартные шаблоны.

Чтобы добавить свой шаблон, нажмите кнопку  (рис. 71), введите имя нового шаблона, нажмите «ОК» и настройте его. Чтобы удалить шаблон, нажмите

кнопку .

Для изменения настроек в своем шаблоне кликните по требуемой настройке и в появившемся окне на клавиатуре наберите нужное значение.

Настройка «Режим» позволяет выбрать количество частот для тестирования. В режиме «Скрининг» — четыре частоты (от 1.4 до 5.7 кГц), в режиме «Стандартный» — восемь частот (от 1.4 до 8 кГц), в режиме «Расширенный» — двенадцать частот (от 0.55 до 8 кГц), в режиме «ВЧ» — четыре высокие частоты (от 6.5 до 12 кГц).

Настройки «Уровень громкости 1, дБ УЗД» и «Уровень громкости 2, дБ УЗД» позволяют устанавливать интенсивность тестирующего тона на частоте f_1 и f_2 соответственно.

Настройка «Уровень шума, дБ УЗД» устанавливает порог отсева артефактов по уровню шума.

Настройка «Прохождение С/Ш, дБ» устанавливает критерий прохождения теста по отношению сигнал/шум на конкретной частоте.

Настройка «Кол-во частот для «прошел», %» устанавливает минимальный процент частот, на которых должен быть пройден тест, чтобы итоговый результат теста был «ПРОШЕЛ». Данная установка используется в сочетании с критерием «Прохождение С/Ш, дБ» для установки общего критерия прохождения теста. Например, если «Прохождение С/Ш, дБ» устанавливается на 4 дБ, а «Прохождение частот, %» — на 50%, то тест должен содержать по крайней мере 50% частот, на которых эмиссия как минимум на 4 дБ выше уровня шума, для того чтобы достичь результата «ПРОШЕЛ».

Настройка «Макс. время на точку, с» позволяет установить максимальное время усреднения на каждой частоте. Если критерий прохождения на данной частоте будет достигнут раньше, чем истечет максимальное время, тест на этой частоте закончится досрочно и система перейдет к тестированию следующей.

По окончании изменений настроек нажмите кнопку  для возврата в главное окно. Все сделанные изменения настроек и шаблонов автоматически сохраняются.

5.4. Настройки АСВП

К настройкам АСВП относятся:

- Стимулятор. По умолчанию – «Зонд ОАЭ». Можно выбрать также один из наушников, предварительно откалиброванных на системе.
- Уровень громкости, дБ ПС. Диапазон изменения — от 0 до 100.
- Стимул. Варианты:
 - Чирп. В англоязычной литературе — Chirp. Широкополосный стимул специальной формы. При использовании этого стимула, волосковые клетки, чувствительные к разным частотам возбуждаются одновременно. Благодаря этому амплитуда ответа увеличивается до двух раз, а время прохождения теста сокращается в несколько раз.
 - Щелчок. Обычный широкополосный щелчок длительностью 100 мкс.
- Схема отведения. Возможные варианты:
 - Левый — Правый — Лоб;
 - Затылок — Щека — Лоб.

Внешний вид окна настроек АСВП показан на рис. 72.

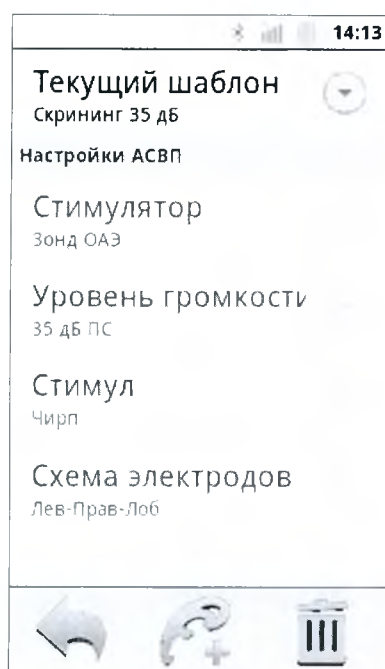


Рис. 72. Окно настройки параметров методики АСВП.

Эти настройки хранятся в шаблонах. В системе предусмотрено три стандартных шаблона — заранее установленных набора параметров: «Скрининг 60 дБ», «Скрининг 30 дБ», «Стандартный 60 дБ». Для выбора шаблона зайдите в меню

«Настройки», нажав кнопку , затем выберите пункт «Настройки АСВП» и нажмите на кнопку «Текущий шаблон». Появится окно со списком имеющихся шаблонов. Выберите любой из них или нажмите «Отмена».

Обратите внимание, что нельзя изменить и/или удалить стандартные шаблоны.

Чтобы добавить свой шаблон, нажмите кнопку , введите имя нового шаблона (рис. 73), нажмите «ОК» и настройте его.

Для изменения настроек созданного шаблона просто нажмите на кнопку рядом с интересующим параметром, и появится окно для редактирования его значения.

Чтобы удалить шаблон, нажмите кнопку . Кнопка окрашена в серый цвет (неактивна), если выбран стандартный шаблон.

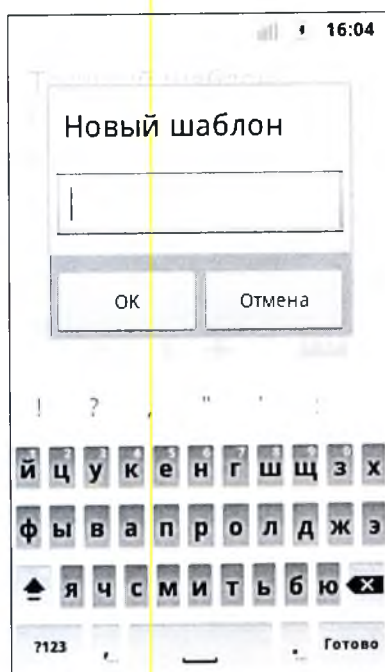


Рис. 73. Ввод имени нового шаблона.

По окончании изменений настроек нажмите кнопку  для возврата в главное окно. Все сделанные изменения настроек и шаблонов автоматически сохраняются.

5.5. Настройки КСВП

Внешний вид окна настроек КСВП показан на рис. 74.

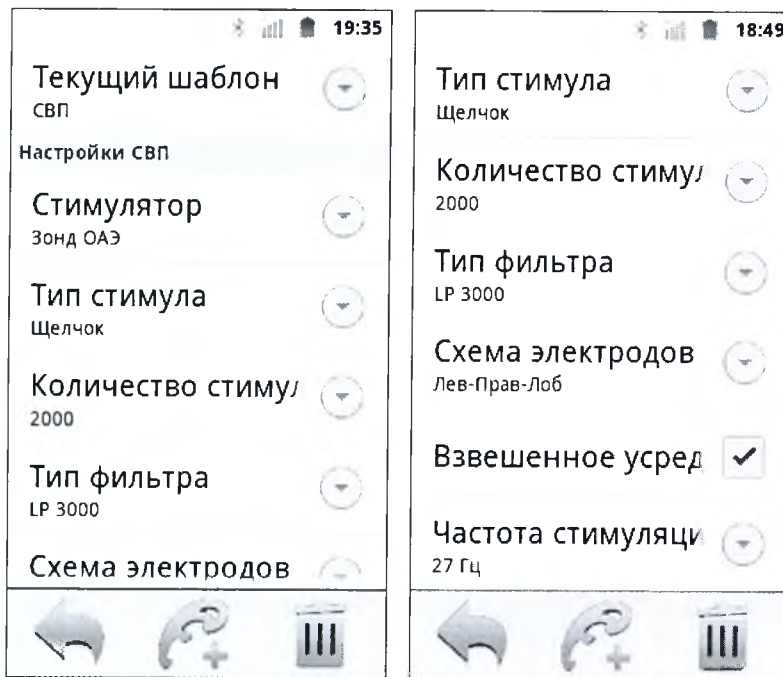


Рис. 74. Окно настройки параметров методики КСВП.

К настройкам КСВП относятся:

- Стимулятор. По умолчанию — «Зонд ОАЭ». Можно выбрать также один из наушников, предварительно откалиброванных на системе.
- Тип стимула. Варианты:
 - Чирп. В англоязычной литературе — Chirp. Широкополосный стимул специальной формы. При использовании этого стимула, волосковые клетки, чувствительные к разным частотам возбуждаются одновременно. Благодаря этому амплитуда ответа увеличивается до двух раз, а время прохождения теста сокращается в несколько раз.
 - Щелчок. Обычный широкополосный щелчок длительностью 100 мкс.
- Количество стимулов. По умолчанию — 2000. При достижении заданного количества стимулов запись кривой КСВП прекращается автоматически.
- Тип фильтра. Возможные варианты:
 - LP 3000 (ФНЧ 3000 Гц) — значение по умолчанию. Для взрослых.
 - LP 1500 (ФНЧ 1500 Гц) — для получения сглаженной кривой. Рекомендуется при тестировании новорожденных.

- Схема электродов. Возможные варианты:
 - Левый — Правый — Лоб;
 - Затылок — Щека — Лоб.
- Взвешенное усреднение. По умолчанию — включено. Применяется для сокращения времени обследования и повышения качества записи КСВП.
- Частота стимуляции. По умолчанию — 27 Гц.

5.6. Настройки тимпанометрии

К настройкам тимпанометрии относятся:

- Начальное давление, даПа. Диапазон изменения — от 0 до 400.
- Конечное давление, даПа. Диапазон изменения — от -600 до 0.
- Скорость изменения давления. Возможные значения: 50 даПа/с, 250 даПа/с.
- Частота сигнала. Возможные значения: 226 Гц, 1000 Гц.
- Автоостанов. Возможные значения: да, нет. Если включен, то тестирование по методике автоматически завершается в случае, если после получения пика значение объема становится меньше базового.
- Автоматический анализ. Возможные значения: да, нет.
- Область нормы пика при автоматическом анализе:
 - Минимальное давление, даПа. Диапазон изменения — от -300 до 200;
 - Максимальное давление, даПа. Диапазон изменения — от -300 до 200;
 - Минимальный комплианс пика, мл. Диапазон изменения — от 0 до 2;
 - Максимальный комплианс пика, мл. Диапазон изменения — от 0 до 2;
- Настройки акустического рефлекса
 - Включить АР. Возможные значения: да, нет.
 - Шаблон АР. Шаблон настроек акустического рефлекса. Список шаблонов задается в настройках АР (см. раздел 5.7. «Настройки АР»).

Внешний вид окна настроек тимпанометрии показан на рис. 75.

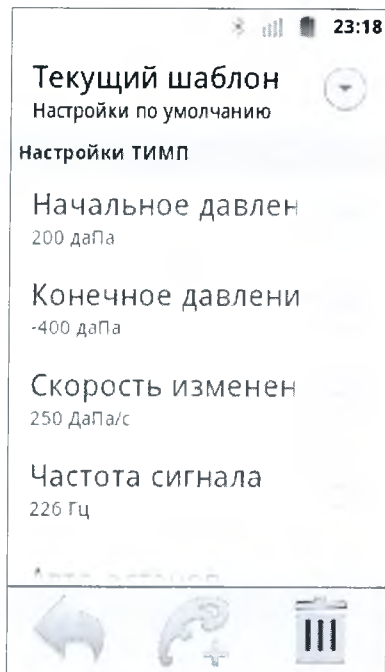


Рис. 75. Окно настройки параметров тимпанометрии.

Эти настройки хранятся в шаблонах. В системе хранится один шаблон по умолчанию — «Настройки по умолчанию». Для выбора шаблона зайдите в меню «Настройки», нажав кнопку , затем выберите пункт «Настройки ТИМП» и нажмите на кнопку «Текущий шаблон». Появится окно со списком имеющихся шаблонов. Выберите любой из них или нажмите «Отмена».

Обратите внимание, что нельзя изменить и/или удалить стандартные шаблоны.

Чтобы добавить свой шаблон, нажмите кнопку , введите имя нового шаблона, нажмите «ОК» и настройте его.

Для изменения настроек созданного шаблона просто нажмите на кнопку рядом с интересующим параметром, и появится окно для редактирования его значения.

Чтобы удалить шаблон, нажмите кнопку . Кнопка окрашена в серый цвет (неактивна), если выбран стандартный шаблон.

По окончании изменений настроек нажмите кнопку  для возврата в главное окно. Все сделанные изменения настроек и шаблонов автоматически сохраняются.

5.7. Настройки АР

К настройкам АР относятся:

- Контрастимулятор — шаблон настроек контрастимулятора. Значение выбирается из списка, который настраивается в разделе настроек: **Системные настройки — Калибровка — Наушники ТИМП.**
- Режим АР. Возможные значения:
 - Скрининг. В этом режиме стимуляция производится до тех пор, пока не будет обнаружен порог рефлекса либо интенсивность стимула не достигнет максимально допустимого значения. При этом сохраняются только данные последнего стимула.
 - Авто. В этом режиме можно настроить количество сохраняемых стимулов до обнаружения порога рефлекса, и после него. При этом стимуляция будет производиться до регистрации необходимого количества стимулов после обнаружения рефлекса либо же до достижения максимально допустимого значения интенсивности стимула. В режиме «Авто» доступны следующие настройки:
 - Количество шагов до обнаружения рефлекса. Диапазон изменения — от 1 до 100.
 - Количество шагов после обнаружения рефлекса. Диапазон изменения — от 1 до 100.
 - Внешний стимулятор. Регистрация сигнала во время стимуляции с помощью внешнего стимулятора.
- Чувствительность рефлекса, мВ. Диапазон изменения — от 0 до 1.
- Шаг изменения интенсивности, дБ. Диапазон изменения — от 1 до 100.
- Максимальная интенсивность, дБ. Диапазон изменения — от 1 до 120. Значение этого параметра одинаково для всех шаблонов настроек тимпанометрии.
- Последовательности (рис. 76). Настройка последовательностей стимулов, которые будут подаваться во время теста с заданным шагом. Последовательности настраиваются на отдельном экране, на котором можно настроить от 1 до 8 последовательностей стимулов. Каждая последовательность имеет следующие настройки:
 - Сторона стимуляции. Возможные значения: ипси, контра.
 - Тип стимуляции. Возможные значения: 500 Гц; 1000 Гц; 2000 Гц; 4000 Гц.

- Начальная интенсивность, дБ. Диапазон изменения — от 50 до 100.
- Включение последовательности. Возможные значения: да, нет.

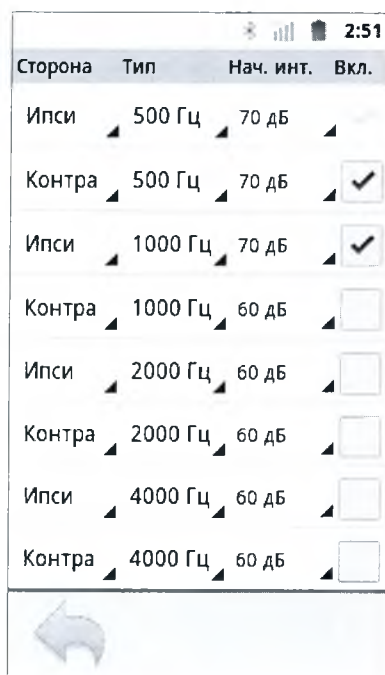


Рис. 76. Окно настройки последовательностей стимулов.

Экран настройки акустического рефлекса показан на рис. 77.

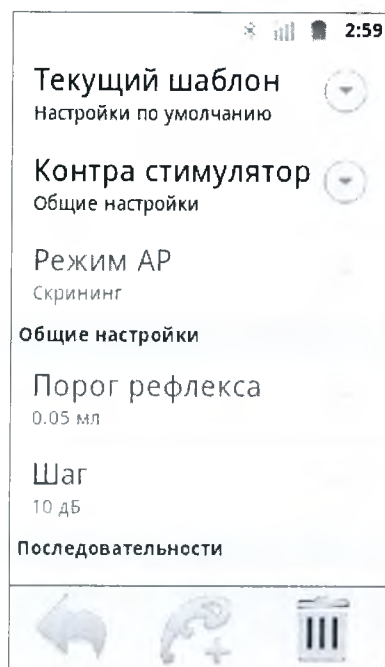


Рис. 77. Окно настройки параметров акустического рефлекса.

Эти настройки хранятся в шаблонах. В системе хранится один шаблон по умолчанию — «Настройки по умолчанию». Для выбора шаблона зайдите в меню «Настройки», нажав кнопку , затем выберите пункт «Настройки АР» и

нажмите на кнопку «Текущий шаблон». Появится окно со списком имеющихся шаблонов. Выберите любой из них или нажмите «Отмена».

Обратите внимание, что нельзя изменить и/или удалить стандартные шаблоны.

Чтобы добавить свой шаблон, нажмите кнопку , введите имя нового шаблона, нажмите «ОК» и настройте его.

Для изменения настроек созданного шаблона просто нажмите на кнопку рядом с интересующим параметром, и появится окно для редактирования его значения.

Чтобы удалить шаблон, нажмите кнопку . Кнопка окрашена в серый цвет (неактивна), если выбран стандартный шаблон.

По окончании изменений настроек нажмите кнопку  для возврата в главное окно. Все сделанные изменения настроек и шаблонов автоматически сохранятся.

5.8. Системные настройки

Для доступа к системным настройкам достаточно выбрать соответствующий пункт в списке настроек (рис. 67). Для доступа к нужному пункту меню может потребоваться прокрутка вниз.

В системных настройках можно изменить следующие параметры:

- **Дата/Время.** В данном пункте можно установить текущую дату, время, часовой пояс, формат отображения времени (12- или 24-часовой), формат отображения даты. Для изменения каждого из этих параметров необходимо нажать на соответствующий пункт в настройках даты/времени.
- **Экран.** В настройках экрана есть возможность поменять его яркость и задать интервал автоматического отключения. Данные параметры полезно менять для экономии заряда батареи. Чем ниже яркость экрана и интервал его автоматического отключения, тем меньше при эксплуатации системы будет потреблять энергии.
- **Язык и клавиатура.** В данном пункте настроек можно выбрать текущий язык и настроить параметры ввода клавиатуры Android.
- **Настройки базы данных.**

Если в системе установлена внешняя карта памяти, то в этих настройках можно указать, следует ли использовать карту памяти в качестве хранилища данных программы. Для этого зайдите в системные настройки и выберите пункт

«Настройки базы данных». Появится соответствующее окно (рис. 78). Поставьте галочку в пункте «Использовать карту памяти».

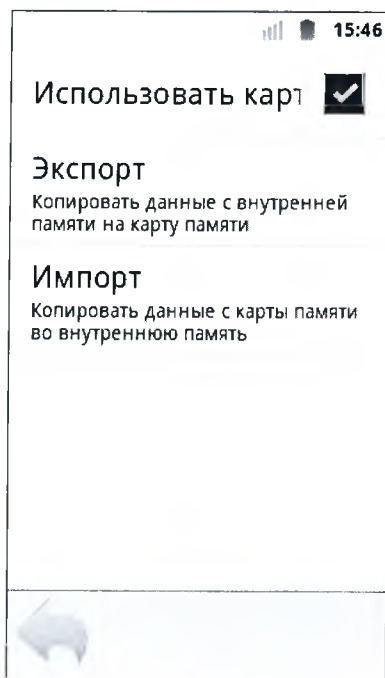


Рис. 78. Настройки базы данных.

Также в окне настроек базы данных можно произвести копирование данных с внутренней памяти системы на внешнюю карту памяти и наоборот. Для копирования данных с внутренней памяти системы на внешнюю карту памяти нажмите кнопку «Экспорт». Для копирования данных с внешней карты памяти во внутреннюю память системы нажмите кнопку «Импорт».

Выполнение импорта базы данных приведет к удалению данных, хранящихся во внутренней памяти системы, без возможности восстановления.

Хранимая на карте памяти база данных также может быть считана на персональном компьютере с помощью программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» (см. руководство пользователя).

5.9. Безопасное отключение системы

Если до окончания рабочего дня не планируется обследование очередного пациента, то необходимо отключить систему. Для этого следует нажать на кнопку включения/выключения системы на блоке «Аудио-СМАРТ» и в появившемся диалоговом окне выбрать «ОК».

6. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения

Описание неисправности	Возможная причина	Метод устранения
Система не включается при питании от батареи.	Аккумуляторная батарея разряжена.	Подсоедините блок питания.
Система не включается при питании от сетевого блока питания, когда аккумуляторная батарея отсутствует.	Блок питания неисправен.	Замените блок питания на аналогичный от другой системы.
	Используется блок питания другой фирмы-производителя.	Используйте блок питания, поставляемый в комплекте.
	Отсутствует напряжение в розетке 220/230 В.	Включите блок питания в другую розетку 220/230 В.
При нажатии на клавишу выключения система не выключается.	Идет сохранение или печать данных.	Подождите несколько секунд и повторите попытку.
	Ошибка выключения системы.	Отсоедините блок питания, если он присоединен к системе, дождитесь, когда разрядится аккумуляторная батарея. Система выключится.
Система выключается самопроизвольно при работе от аккумуляторной батареи.	Аккумуляторная батарея разряжена.	В системе активируется цепь ограничения разряда батареи. Подсоедините блок питания и зарядите аккумулятор.
При нажатии на клавишу включения система включается, а при отпуске клавиши сразу выключается.	Недостаточное время нажатия клавиши включения.	Удерживайте клавишу в нажатом состоянии при включении более 3 секунд (до появления изображения на экране).
	Аккумуляторная батарея разряжена.	В системе активируется цепь ограничения разряда батареи. Подсоедините блок питания и зарядите аккумулятор.
После включения система не реагирует на нажатие клавиш.	«Залипла» клавиша включения.	Нажмите клавишу включения питания несколько раз.
При нажатии клавиши «Печать» принтер не реагирует.	Принтер выключен.	Включите принтер.
	Принтер находится слишком далеко от системы.	Поднесите принтер к системе.
	Неверные настройки принтера в системе.	Измените настройки (см. раздел 5 «Изменение настроек»).
Принтер не распечатывает данные.	В принтере закончилась бумага.	Вставьте новый рулон. Если бумага выходит из принтера, но на ней нет текста, это значит, что она установлена неправильной стороной. Извлеките бумагу и вставьте ее вновь концом, выходящим снизу рулона.

Продолжение таблицы 4

Описание неисправности	Возможная причина	Метод устранения
При тестировании по методике АСВП результат недостоверный.	Блок питания подсоединен к системе.	Отсоедините блок питания от системы.
При питании от аккумулятора система стала быстро разряжаться.	Аккумуляторная батарея не пригодна к эксплуатации.	Замените аккумуляторную батарею в сервисном центре ООО «Нейрософт». Обращаем ваше внимание на то, что замену аккумуляторной батареи следует проводить именно в сервисном центре ООО «Нейрософт», так как эта процедура сопровождается вскрытием электронного блока системы. Самостоятельное вскрытие системы может повлечь за собой прекращение гарантийных обязательств.
При запуске тестирования по любой из методик возникает ошибка «Недостаточно памяти».	Недостаточно памяти для начала тестирования.	Удалите ненужные результаты тестирования либо все данные пациентов, хранение результатов обследований которых не требуется (см. раздел 4.3 «Ввод личных данных нового пациента, выбор пациента из списка, удаление данных о пациенте»).
При тестировании по методике тимпанометрии, результат недостоверный.	Не была проведена ежедневная калибровка.	Проведите ежедневную калибровку.
Программа зависла.	Ошибка программы.	Выключить прибор. Сделать длинное нажатие на кнопку питания и нажать ОК в появившемся диалоговом окне. После этого включить прибор снова.
Прибор не выключается.	Ошибка операционной системы.	Нажать кнопку питания и удерживать ее в течении 15 минут. После этого прибор выключится.
При добавлении прибора в список Bluetooth-устройств на компьютере появляется сообщение, что драйвер не установлен. На значке прибора желтая треугольная метка с восклицательным знаком.	Используемый сервис Bluetooth не поддерживается стандартными драйверами ОС Windows.	Никаких действий не требуется. Прибор в добавлении в список Bluetooth-устройств не нуждается.
Не запускается регистрация тестов. Появляется диалоговое окно с уведомлением об ошибке приложения.	Ошибка доступа к библиотеке работы с аппаратной частью (ошибка ОС).	Требуется переустановка встроенного ПО. Скопируйте дистрибутив ПО на микро-SD, вставьте ее в прибор и включите его. На вопрос "Установить новое приложение?" нажмите "Да".

В случае возникновения иных неисправностей или если неисправность не может быть устранена с помощью органов управления системы или перезапуском, необходимо обращаться в службу технической поддержки ООО «Нейрософт».

7. Дезинфекция

Система (включая аксессуары многоразового использования) подлежит дезинфекции после применения у пациента в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах медицинского изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.

В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Мелисептол рапид»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5% водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию системы следует проводить после ее отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция системы путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. п.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия электронных блоков в составе системы.

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность медицинского изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

8. Техническое обслуживание системы

8.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания системы соответствуют описанным в разделе «Важные инструкции по безопасности».

Требования к квалификации обслуживающего персонала установлены в разделе 3.1 «Требования к персоналу, производящему сборку и установку».

Техническое обслуживание системы в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани. Данные операции может производить персонал, осуществляющий эксплуатацию системы, и в случае обнаружения проблем вызвать технический персонал.

Техническое обслуживание входящих в состав системы покупных изделий производится согласно указаниям эксплуатационной документации или типовым правилам.

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 6 «Возможные неисправности и методы их устранения».

Система подлежит техническому обслуживанию при эксплуатации. Объем технического обслуживания указан в разделе 8.2 «Техническое обслуживание при эксплуатации».

Проверка комплектности системы производится путем сверки на соответствие отчету об упаковывании изделия.

8.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание системы в процессе эксплуатации заключается в проведении ежедневной калибровки согласно пункту 8.2.1 «Ежедневная калибровка», в еженедельной проверке функционирования системы с помощью тестовой полости — согласно пункту 8.2.2 «Проверка функционирования системы с помощью тестовой полости», а также во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани.

Наконечник зонда при его засорении подлежит замене. Три наконечника зонда для замены поставляются вместе с системой.

8.2.1. Ежедневная калибровка

Для проведения ежедневной калибровки блока импедансометрии выберите в меню настроек **Настройки системы -> Ежедневная калибровка ТИМП**. Перед началом калибровки на экране появится диалоговое окно с инструкциями по подготовке (рис. 79).

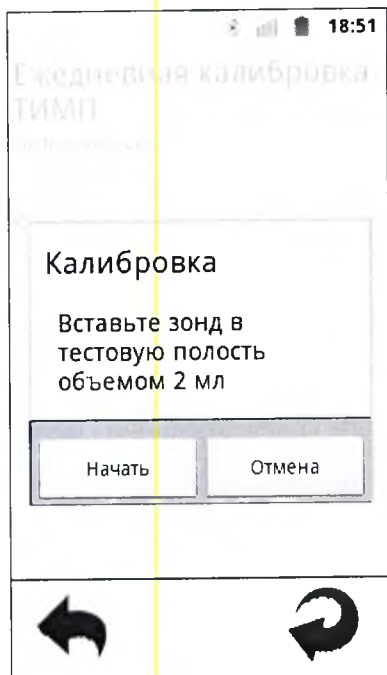


Рис. 79. Ежедневная калибровка ТИМП.

Для калибровки системы вставьте зонд в тестовую полость объемом 2 мл, а затем нажмите кнопку **Начать**. Для выхода из режима калибровки нажмите кнопку **Отмена**. Перед проведением калибровки программа осуществляет контроль установки зонда, аналогичный контролю установки при тестировании по методике AP.

Ежедневная калибровка блока импедансометрии включает в себя калибровку каналов измерения давления и объема и запускается автоматически. Результат калибровки может быть как положительным, так и отрицательным. Если калибровка

осуществлена успешно, на экране появляется символ . При неудачном

прохождении калибровки на экране появляется символ . Пример успешной калибровки представлен на рис. 80.

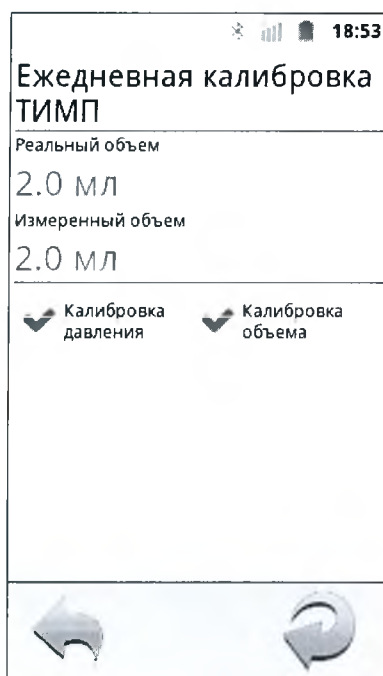


Рис. 80. Успешная калибровка.

Если объем тестовой полости значительно отличается от требуемого объема, равного 2 мл, на экране появляется сообщение об ошибке (рис. 81). Если сообщение об ошибке появляется тогда, когда зонд вставлен в тестовую полость объемом 2 мл, то в данном случае требуется проведение полной калибровки в поверочной лаборатории.

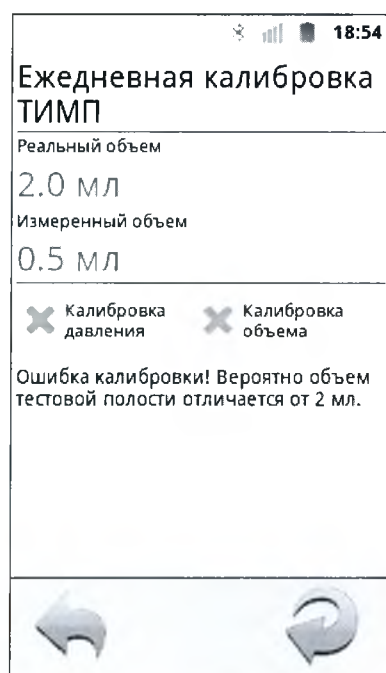


Рис. 81. Ошибка калибровки.

Для выхода из режима калибровки нажмите кнопку . Для повторного запуска калибровки нажмите кнопку .

8.2.2. Проверка функционирования системы с помощью тестовой полости

Проверку рекомендуется проводить раз в неделю.

Проверка должна проводиться в тихом помещении. Для проверки функционирования в режиме ЗВОАЭ подключите зонд к системе и вставьте его в тестовую полость. Включите систему. Запустите тест ЗВОАЭ. Наблюдайте процесс регистрации ЗВОАЭ (см. описание в разделе 4.5 «Тестирование по методике ЗВОАЭ»). Поскольку в тестовой полости отсутствуют нормально функционирующие наружные волосковые клетки улитки, результат теста должен быть «НЕ ПРОШЕЛ». Значение разности кривых А–В должно быть меньше 0 (рис. 29). Если это не так, убедитесь, тихо ли в помещении.

После окончания теста закройте пробу. На вопрос «Сохранить обследование?» нажмите кнопку «Нет».

Функционирование в режиме ЭЧПИ проверяется с подключенным зондом, вставленным в тестовую полость. Запустите тест ЭЧПИ, нажав на кнопку ЭЧПИ Л или ЭЧПИ П. Во время калибровки АЧХ (см. описание в разделе 4.6 «Тестирование по методике ЭЧПИ») убедитесь, что появляются две похожие друг на друга кривые спектра стимула от первого и второго телефонов (рис. 82).

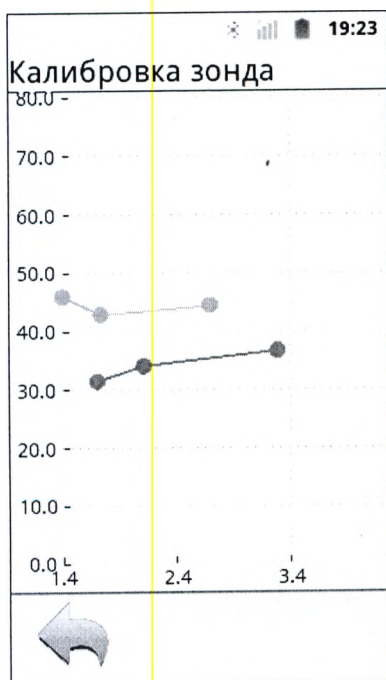


Рис. 82. Вид экрана при калибровке АЧХ.

По окончании теста результат должен быть «НЕ ПРОШЕЛ». Эмиссия должна отсутствовать на всех частотах (рис. 32).

После окончания теста закройте пробу. На вопрос «Сохранить обследование?» нажмите кнопку «Нет».

8.3. Периодическое техническое обслуживание

8.3.1. Ежегодная калибровка

Требуется проводить ежегодную калибровку согласно методике калибровки МК080.01.001.000.

8.4. Консервация системы

Перед консервацией системы аккумулятор должен быть заряжен на 100%. Составные части системы вместе с принадлежностями и эксплуатационной документацией упаковываются в отдельные полиэтиленовые пакеты, после чего все помещается в упаковку предприятия-изготовителя.

9. Упаковка и транспортирование системы

Упаковка системы должна соответствовать принятой при изготовлении и поставке. Если заводская упаковка не сохранена, но предстоит длительное хранение или перевозка системы, следует выдержать следующие условия:

- Аккумулятор должен быть заряжен на 100%.
- Система вместе с эксплуатационной документацией должна быть упакована в полиэтиленовые пакеты и в коробки, изготовленные из коробочного картона, в соответствии с разделом 8.4 «Консервация системы» настоящего руководства.
- Коробки должны быть оклеены лентой из бумаги или самоклеящейся пленкой.

Систему транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Система должна транспортироваться при $t = +50 \dots -50$ и относительной влажности не более 90% при $t = +25^\circ\text{C}$.

Транспортирование системы морским транспортом должно проводиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки генеральных грузов».

Вид отправки — контейнерами и мелкая отправка.

10. Правила хранения системы

Система должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при $t = +5 \dots -40^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 90% при $t = +25^\circ\text{C}$. Воздух не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

Системы следует хранить на стеллажах не более чем в четыре ряда.

Аккумулятор должен быть заряжен на 100%. Через каждые 9–12 месяцев желательно его подзаряжать. Не следует хранить систему более 3 лет, так как после этого срока работоспособность аккумулятора снижается.

11. Утилизация системы

На территории Российской Федерации по окончании срока службы электронный блок системы утилизируйте в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам), ушные вкладыши — по классу Б (эпидемиологически опасные отходы). Использованный Li-ion аккумулятор должен утилизироваться в специально отведенных местах, так как содержит ядовитый гидрид тяжелых металлов.

Специальных требований по утилизации остальных комплектующих и аксессуаров предприятием-изготовителем не предусмотрено.

За пределами РФ при утилизации системы руководствуйтесь действующим законодательством региона.

12. Сведения о комплектности и упаковке

Система для аудиологического скрининга «Аудио-СМАРТ» скомплектована и упакована согласно требованиям ТУ 9441-080-13218158-2015.

Перечень электронных блоков системы, идентифицированных серийным номером, приведен в табл. 5.

Таблица 5. Перечень электронных блоков комплекса

№ п/п	Наименование блока	Серийный номер
1	Блок электронный «Аудио-СМАРТ»	
2	Блок для импедансометрии «Аудио-СМАРТ»	
3	Блок питания «БПМ-9»	
4	Зонд для регистрации ОАЭ «ОАЭ-04-2»	
5	Полость тестовая	
6	Слуховой стимулятор «TDH-39» односторонний	
7	Слуховой стимулятор (аудиометрические наушники) «TDH-39»	
8	Полость тестовая «ТП-0,2»	
9	Полость тестовая «ТП-0,5»	
10	Полость тестовая «ТП-1»	
11	Полость тестовая «ТП-2»	
12	Полость тестовая «ТП-5»	
13	Полость тестовая «ТП-8»	

Номер отчета об упаковывании _____

Дата отчета об упаковывании _____

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковывании, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

13. Свидетельство о приемке

Система соответствует требованиям ТУ 9441-080-13218158-2015 и признана годной к эксплуатации.

Представитель ПС _____
подпись

14. Сведения о хранении

При хранении системы потребитель должен следовать правилам, изложенным в данном руководстве по эксплуатации.

Сведения о хранении системы у потребителя до и в процессе эксплуатации регистрируются в табл. 6.

Таблица 6. Сведения о хранении

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		

15. Гарантийные обязательства

15.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества системы требованиям ТУ 9441-080-13218158-2015 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации системы — 24 месяца со дня передачи потребителю. Датой передачи считается дата накладной или иного документа, по которому получена система.

Гарантийный срок эксплуатации зонда — 12 месяцев со дня передачи потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера Bluetooth — 12 месяцев со дня передачи потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия, подвергающиеся износу (электроды), составляет 30 дней.

Гарантия не распространяется на расходные материалы (гели и пасты).

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до завершения ремонта (разделы 16, 17).

15.3. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении пользователем целостности пломб без разрешения на то предприятия-изготовителя.

15.4. Предприятие-изготовитель обязано в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно ремонтировать систему в случае выхода ее из строя. Ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Нейрософт» (153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5) только при предоставлении данного руководства.

16. Сведения о рекламациях

16.1. В случае отказа системы либо выявления ее неисправности в период гарантийных обязательств или при первичной приемке, потребитель должен выслать в адрес ООО «Нейрософт» письменное извещение с указанием следующей информации:

- наименование потребителя и его адрес;
- серийные номера электронных блоков системы (указаны в разделе 12 настоящего руководства, а также на маркировке);
- номер и дата накладной или иного документа, по которому получена система;
- подробное описание неисправностей, по возможности с указанием причин и обстоятельств, при которых они обнаружены (дополнительно рекомендуется приложить протокол испытаний, данные обследований, фотографии и прочие материалы, позволяющие в максимально короткий срок разобраться в возникшей проблеме).

16.2. В случае отправки системы в сервисный центр на ремонт или замену необходимо соблюсти следующие условия:

- перед отправкой в сервисный центр систему необходимо очистить и продезинфицировать (процедура очистки и дезинфекции описана в разделе 7 «Дезинфекция»);
- система должна быть упакована таким образом, чтобы исключить возможность ее повреждения при транспортировке;
- в отправлении должны быть вложены извещение (см. п. 16.1) и настоящее руководство.

16.3. Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по рекламации, регистрируются в табл. 7.

Таблица 7. Учет предъявленных рекламаций

Дата отказа или возникновения неисправности	Краткое описание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

17. Сведения о ремонте

Таблица 8. Сведения о ремонте

Наименование и обозначение неисправного блока	Характер неисправности	Дата		Наименование ремонтных работ	Должность, фамилия, подпись	
		выхода из ремонта	поступления в ремонт		производившего ремонт	принявшего из ремонта

Приложение 1. Помехоэмиссия и помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитная эмиссия

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006	Группа 1	Система использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11-2006	Класс В	Система пригодна для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома. Могут быть применены в жилых домах и зданиях, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома, при наличии следующего предупреждения.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ 30804.3.2-2013	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ 30804.3.3-2013	Соответствует	Предупреждение: Настоящее оборудование/система предназначено для применения исключительно профессионалами в области здравоохранения. Настоящее оборудование/система может вызывать ухудшение приема радиосигналов и нарушить работу оборудования, расположенного поблизости. В этом случае может быть необходимо принять меры для снижения помех, такие как изменение ориентации, смена места размещения системы или экранирования места размещения

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ 30804.4.2-2013	±6 кВ — контактный разряд	±6 кВ	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
	±8 кВ — воздушный разряд	±8 кВ	
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013	±2 кВ — для линий электропитания	±2 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±1 кВ — для линий ввода/вывода	Не применяют	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ 51317.4.5-99	±1 кВ — при подаче помех по схеме «провод-провод»	±1 кВ	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
	±2 кВ — при подаче помех по схеме «провод-земля»	±2 кВ	
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013	<5% U_n (провал напряжения >95% U_n) в течение 0.5 периода	20 мс	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки. Если пользователю системы требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание системы от батареи или источника бесперебойного питания.
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	100 мс	
	70% U_n (провал напряжения 30% U_n) в течение 25 периодов	500 мс	
	<5% U_n (провал напряжения >95% U_n) в течение 5 с	5000 мс	
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по ГОСТ 50648-94	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.

Примечание: U_n — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю системы следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ 51317.4.6-99	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц ¹⁾	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом системы, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2.5 ГГц	3 В/м	$d = 1.17 \sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц), $d = 2.33 \sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2.5 ГГц), где d — рекомендуемый пространственный разнос, м²⁾ P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой¹⁾ должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот²⁾. Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком .

¹⁾ Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM- и FM-радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение системы.

²⁾ Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и системой

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь системы может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и системой, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средства связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, P, Вт	Пространственный разнос, d, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2.33\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2.5 ГГц
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.369	0.369	0.738
1	1.167	1.167	2.333
10	3.689	3.689	7.379
100	11.667	11.667	23.333

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Приложение 2. Критерии успешного/неудачного прохождения теста¹

Критерии успешного/неудачного прохождения теста по методике ЭЧПИ

Заключение о наличии ЭЧПИ основывается на обнаружении сигнала, чей уровень значительно превышает уровень фоновых помех. Это требует статистического решения, поскольку уровень случайных помех на частоте продукта искажения может превышать средний уровень случайных помех в шести соседних частотных полосах, используемых в качестве базы для сравнения, примерно в половине случаев.

Расширенные измерения распределения помех на частоте продукта искажения «Уровень ПИ» и усредненного действующего значения на шести соседних частотных полосах «Уровень шума» показывают, что отношение сигнала к помехам (разница между ПИ и шумом) имеет стандартное отклонение 5.5 дБ. Это означает 10%-ю вероятность соотношения сигнал-шум, равного 7 дБ, только от колебаний уровней помех на единичной частоте продукта искажения.

Критерий соотношения сигнал-шум, равный 6 дБ в трех частотах из четырех (75%), снижает вероятность прохождения теста при нарушениях слуха умеренной и тяжелой степени до 1% и менее.

Примечание: Три частоты из шести со значением соотношения сигнал-шум >7 дБ также дают вероятность прохождения теста при нарушениях слуха умеренной и тяжелой степени менее чем в 1% случаев.

Критерии успешного/неудачного прохождения теста по методике ЗВОАЭ

Принципы успешного/неудачного прохождения теста по методике ЭЧПИ также лежат в основе принципов прохождения теста по методике ЗВОАЭ. При наличии помех со значением соотношения сигнал-шум 4 дБ в трех любых тестовых частотных полосах из шести снижает вероятность прохождения теста при нарушениях слуха умеренной и тяжелой степени до 1% и менее.

Предельные значения соотношения сигнал-шум для помех оказываются ниже соответствующих значений для продуктов искажения преимущественно из-за того, что стандартный расчет шума, применяемый при измерениях ЗВОАЭ (а также при использовании системы «Аудио-СМАРТ»), дает соотношение сигнал-шум на 3 дБ ниже, чем расчет, применяемый при измерениях ЭЧПИ. При отсутствии данного различия числовое значение соотношения сигнал-шум для результата

¹ Christensen L. A. & Killion M. C. A Pass/Refer criterion for screening newborns using DPOAEs. Paper presented at the International Evoked Response Audiometry Study Group, XVI Biennial Symposium, Tromsø, Norway, 1999.

теста «ПРОШЕЛ» при использовании двух методик было бы абсолютно одинаковым.

Примечание: Все официальные протоколы производителей, включающие результат успешного/неудачного прохождения теста, проходят испытания в металлической тестовой полости (имитирующей нарушение слуха умеренной и тяжелой степени) для подтверждения прохождения теста по методикам ЭЧПИ и ЗВОАЭ с вероятностью 1% и менее. Критерии успешного/неудачного прохождения теста, основанные на статистической вероятности в тестовой полости, не зависят от возрастных норм (Christensen & Killion, 1999).

Для подтверждения соответствия протокола цели скрининга требуется сбор нормативных данных из целевой выборки пациентов с использованием системы «Аудио-СМАРТ». Для создания пользовательских протоколов необходим сбор нормативных данных для проверки любых настраиваемых критериев успешного/неудачного прохождения теста.

Опыт использования системы «Аудио-СМАРТ» показывает, что техника специалиста, проводящего исследование, является очень важным параметром успешного прохождения теста пациентами с нормальным слухом. Некоторые специалисты осваивают технику (см. раздел 4.4 «Подготовка пациента к тестированию по методикам ОАЭ») в течение нескольких дней, обеспечивая результаты прохождения теста, сравнимые с результатами, полученными на других системах для регистрации ОАЭ, на которых они работали ранее значительный промежуток времени. Другие специалисты обучаются работать с системой несколько дольше.

ПРОШНУРОВАНО
ПРОНУМЕРОВАНО
СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
НА 64 ЛИСТАХ

ПРЕЗИДЕНТ ООО «НЕЙРОСОФТ»
А. Б. ШУБИН



Handwritten signature in blue ink, appearing to be "М".

Руководство пользователя

Нейро-Аудио-Скрин менеджер



РП080.01.001.000
(25.12.2015)

Содержание

Список сокращений	4
Введение	4
1. Общие сведения о работе с программой	5
1.1. Системные требования.....	5
1.2. Установка программы	5
1.3. Сопряжение с устройствами «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ», «аСкрин»	6
1.4. Запуск программы	10
1.5. Главное окно программы	11
1.6. Выход из программы	12
2. Быстрый старт.....	12
2.1. Создание рабочего списка пациентов и загрузка в устройство.....	13
2.2. Скачивание данных обследований с устройства.....	15
2.3. Подключение к устройству	16
2.4. Импорт карточек пациентов и обследований из базы данных, сохраненной на SD-карте	17
2.5. Просмотр скачанных обследований в программе	17
2.6. Печать протоколов обследований	18
3. Работа с «Менеджером обследований».....	19
3.1. Общие сведения о «Менеджере обследований»	19
3.2. Действия в «Менеджере обследований»	21
3.3. Создание и редактирование карточек пациентов	22
3.4. Удаление записей. Работа с корзиной	23
4. Данные обследований	24
4.1. Обследования по методике АСВП.....	24
4.2. Обследования по методике ЗВОАЭ	25
4.3. Обследования по методике ЭЧПИ.....	26
4.4. Обследования по методике тимпанометрии.....	26
4.5. Обследования по методике акустического рефлекса	27
4.6. Обследования по методике теста функции евстахиевой трубы	28
4.7. Обследования по методике распада рефлекса.....	29
5. Экспорт и импорт	29
5.1. Экспорт в формат JSON	29
5.2. Импорт из формата JSON	30
5.3. Экспорт в формат CSV	30
6. Настройки программы.....	31
6.1. Общие настройки программы.....	31
6.2. Настройки резервного копирования базы данных.....	32
7. Возможные неисправности и их устранение.....	33

Список сокращений

АСВП — автоматический слуховой вызванный потенциал

ЗВОАЭ — задержанная вызванная отоакустическая эмиссия

ОАЭ — отоакустическая эмиссия

ПИ — продукт искажения

СВП — слуховой вызванный потенциал

УЗД — уровень звукового давления

ЭЧПИ — отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения

Введение

Программа «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» (для компьютера или планшета) предназначена для управления базой данных карточек пациентов и их обследований, выполненных на устройствах «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ», «аСкрин». Работа с устройством допустима и без этой программы, но ее использование существенно упрощает процесс на всех этапах и предоставляет дополнительные возможности по управлению получаемыми с устройства данными.

С помощью программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» можно:

1. Создавать список пациентов на компьютере и экспортировать его в устройство по беспроводному соединению Bluetooth.
2. Загружать карточки пациентов и обследования с устройства на компьютер по соединению Bluetooth или из файла базы данных, экспортированного на SD-карту.
3. Осуществлять поиск и просмотр обследований на компьютере.
4. Печатать отчеты с результатами обследований.
5. Экспортировать обследования в другие госпитальные информационные системы.

1. Общие сведения о работе с программой

Программа предназначена для использования под управлением операционных систем (ОС) Microsoft Windows, Mac OS X и Android. Основные принципы работы с ней не отличаются от других приложений, функционирующих в указанных ОС. Перед использованием программы ее необходимо установить на компьютер или планшет, для начала работы с программой ее следует запустить.

1.1. Системные требования

Программа «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» разработана для использования на компьютерах под управлением операционных систем семейства Microsoft Windows (Windows 8.1, Windows 8, Windows 7, Windows Server 2003 Service Pack 2, Windows Server 2008, Windows Vista Service Pack 1, Windows XP Service Pack 3), компьютерах Apple с ОС Mac OS X (Mac OS X 10.7 Lion и выше) и планшетах или портативных компьютерах с ОС Android (версия 4.0.3 и выше). Базовые требования к аппаратному обеспечению компьютера или планшета соответствуют требованиям перечисленных операционных систем. Кроме того, компьютер или планшет должен иметь поддержку Bluetooth для подключения устройства. Для комфортной работы с программой «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» также необходим экран с разрешением не менее 1280×800; для Android-версии рекомендуется планшет с диагональю экрана 9 или 10 дюймов.

1.2. Установка программы

1. Компьютер с операционной системой семейства Microsoft Windows.

Для начала процесса установки программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» на компьютер вставьте электронный носитель с дистрибутивом программы в USB-порт вашего компьютера. Если по истечении нескольких секунд программа установки не запустится автоматически, то запустите на выполнение с электронного носителя файл *NAScreenManager-x.x.x.x-Setup.exe*, где *x.x.x.x* — номер версии программы.

2. Компьютер Apple с операционной системой Mac OS X.

Для начала процесса установки программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» на компьютер вставьте электронный носитель с дистрибутивом программы в USB-порт вашего компьютера. Дважды щелкните на файле *NAScreenmanager.dmg*. Перетащите значок  программы в папку «Приложения».

3. Планшет или компьютер с операционной системой Android.

Установка программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» на планшет или портативный компьютер с операционной системой Android производится с помощью сервиса Google Play.

1.3. Сопряжение с устройствами «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ», «аСкрин»

Для того чтобы компьютер мог обмениваться данными с устройством, например, для загрузки списка пациентов либо получения результатов обследований, необходимо установить связь между устройством и компьютером. Для связи используется соединение Bluetooth. Типовая последовательность действий по шагам при использовании стандартного адаптера Bluetooth в операционной системе Windows 7 описана ниже. При использовании иной операционной системы или адаптера другого производителя следует руководствоваться документацией, поставляемой с этими устройствами и программным обеспечением.

Перед началом работы с программным обеспечением «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» необходимо настроить соединение между устройством и компьютером. Эта процедура выполняется для каждого устройства один раз. Если соединение уже было настроено, повторно настраивать его не надо.

Шаг 1. На устройстве включите Bluetooth (см. раздел «Общие настройки» руководства по эксплуатации «Нейро-Аудио-Скрин»). Устройство должно находиться недалеко от компьютера. На панели задач компьютера найдите значок Bluetooth, нажмите на нем правой кнопкой мыши и в появившемся меню выберите пункт «Добавить устройство» (рис. 1.1).

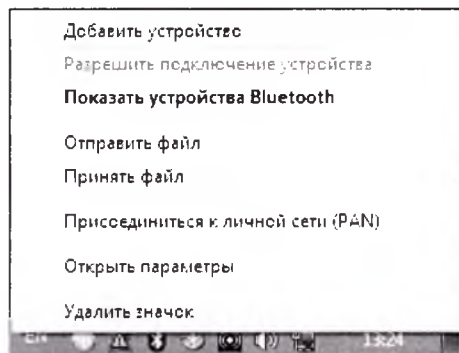


Рис. 1.1. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 1).

Шаг 2. В появившемся списке найдите нужное устройство и нажмите кнопку «Далее» (рис. 1.2).

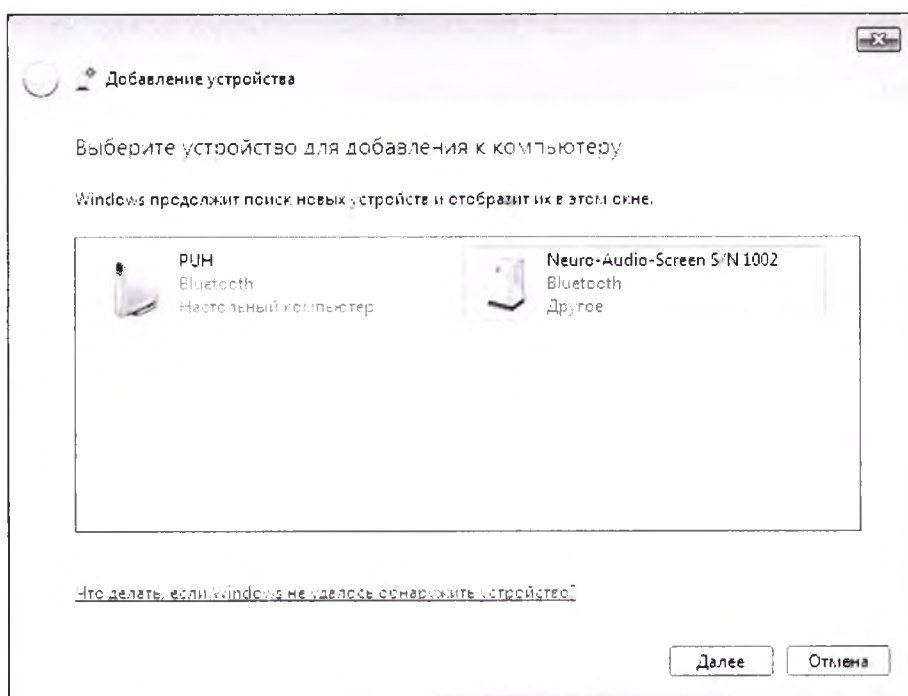


Рис. 1.2. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 2).

Шаг 3. В появившемся окне щелкните по надписи «Введите код образования пары устройства» (рис. 1.3).

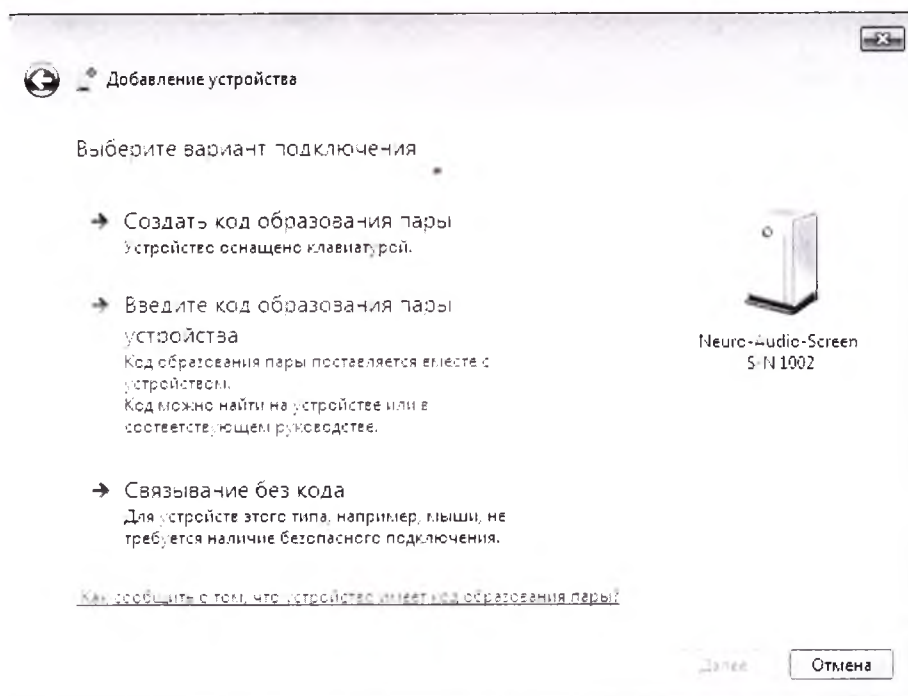


Рис. 1.3. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 3).

Шаг 4. Компьютер предложит ввести код для подключения к устройству. Введите код 0000 и нажмите кнопку «Далее» (рис. 1.4).

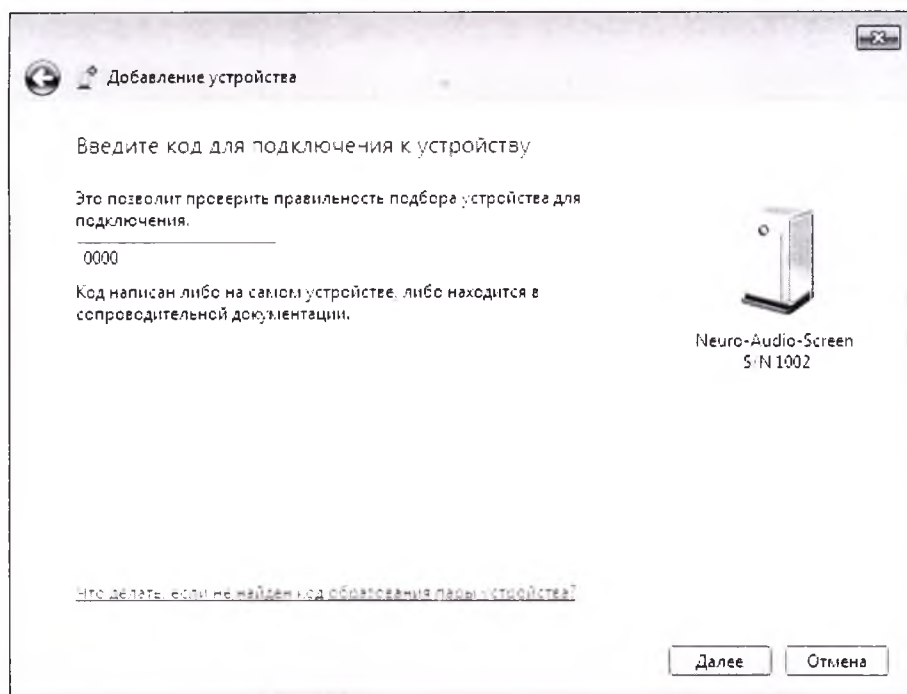


Рис. 1.4. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 4).

Шаг 5. На устройстве появится окно ввода PIN-кода для сопряжения (рис. 1.5). Вам необходимо провести пальцем по экрану устройства сверху вниз, чтобы увидеть этот запрос.

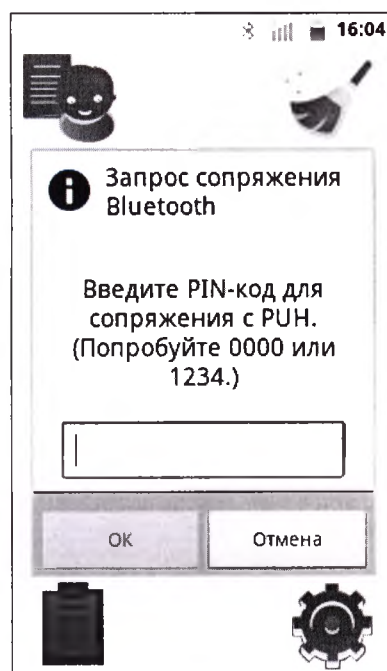


Рис. 1.5. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 5).

Шаг 6. Введите PIN-код 0000, как показано на рис. 1.6, и нажмите «Готово».

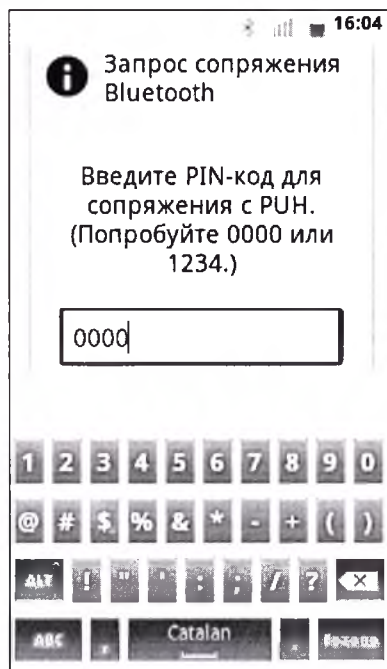


Рис. 1.6. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 6).

Шаг 7. Затем нажмите кнопку «ОК» (рис. 1.7).

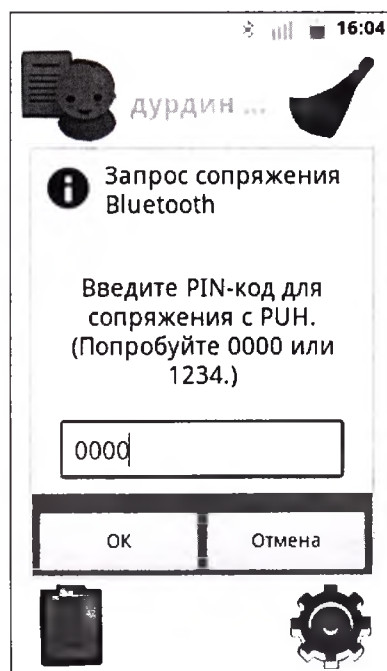


Рис. 1.7. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 7).

Шаг 8. Компьютер обменивается ключами доступа с устройством и сообщит об этом. В появившемся окне нажмите кнопку «Закрыть» (рис. 1.8).

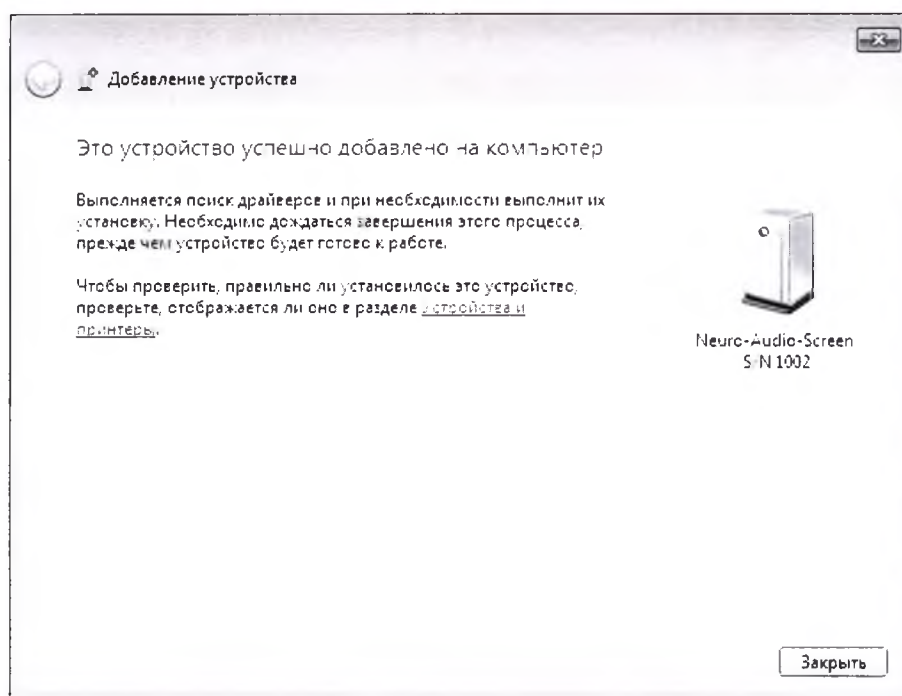


Рис. 1.8. Установка соединения устройства с компьютером (шаг 8).

1.4. Запуск программы

Для запуска программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» следует предварительно установить ее на компьютер или планшет (см. раздел 1.2 «Установка программы»). Если программа установлена, то для ее запуска необходимо выполнить одно из действий, описанных далее.

1. Компьютер с операционной системой семейства Microsoft Windows:
 - Дважды нажмите левую кнопку мыши над ярлыком программы *NAScreenManager* на рабочем столе.
 - Выберите программу в меню «Пуск» операционной системы: **Пуск\Все программы\Нейро-Аудио-Скрин менеджер\NAScreenManager**.
 - Запустите на выполнение файл *C:\Program Files\Neurosoft\NAScreenManager\NAScreenManager.exe* (64-разрядная версия на 64-разрядной системе или 32-разрядная версия на 32-разрядной системе) или *C:\Program Files(x86)\Neurosoft\NAScreenManager\NAScreenManager.exe* (32-разрядная версия на 64-разрядной системе).
2. Компьютер Apple с операционной системой Mac OS X:
 - Нажмите левую кнопку мыши над ярлыком программы  в Launchpad.

- Запустите Finder, выберите папку «Программы» и дважды нажмите левую кнопку мыши над папкой NAScreenManager.
3. Планшет или компьютер с операционной системой Android:
- Коснитесь ярлыка программы  на экране приложений.

1.5. Главное окно программы

После запуска программы на экране появится главное окно программы (рис. 1.9).

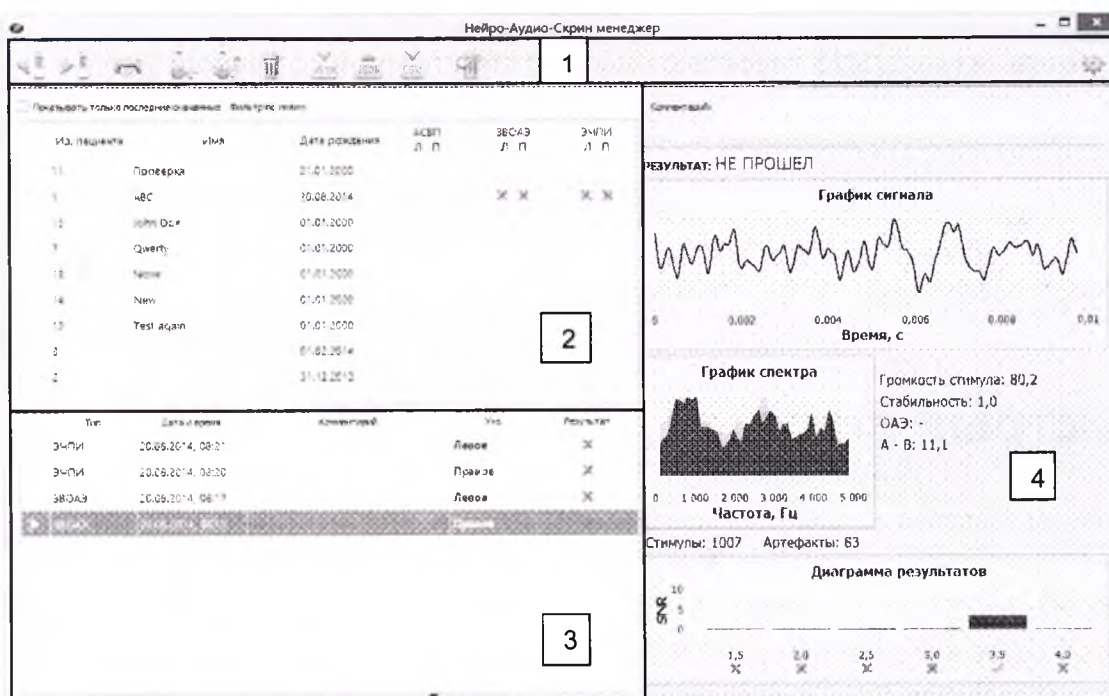


Рис. 1.9. Главное окно программы.

Главное окно программы имеет традиционную структуру. В верхней части расположены заголовок и кнопки управления окном (версия для Android занимает весь экран, и эти элементы отсутствуют). Сразу под заголовком можно увидеть панель инструментов (1, обозначена голубым цветом), с помощью которой можно загружать карточки пациентов и обследования с устройства, экспортировать карточки пациентов в устройство, печатать отчеты, создавать, редактировать и удалять карточки пациентов в базе данных. Оставшуюся часть окна занимает рабочая область программы. Здесь располагаются списки карточек пациентов (2, обозначен розовым цветом) и обследований (3, обозначен желтым цветом) в базе данных и область просмотра обследований (4, обозначена зеленым цветом).

1.6. Выход из программы

После окончания работы с программой ее нужно закрыть. Для этого необходимо выполнить одно из действий, описанных далее.

1. Компьютер с операционной системой семейства Microsoft Windows:
 - Нажмите на кнопку  в правом верхнем углу главного окна программы.
 - Используйте быстрое сочетание клавиш **[Alt+F4]** на клавиатуре.
2. Компьютер Apple с операционной системой Mac OS X:
 - Нажмите на кнопку  в левом верхнем углу главного окна программы.
 - Используйте быстрое сочетание клавиш **[Cmd+Q]** на клавиатуре.
3. Планшет или компьютер с операционной системой Android:
 - Коснитесь программной кнопки «Назад».

2. Быстрый старт

В данном разделе приводятся краткие инструкции, описывающие последовательность действий с программой для выполнения некоторых распространенных операций.

Во время работы с устройством с помощью программы «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» не следует непосредственно на устройстве создавать карточки пациентов и/или проводить обследования. Если с момента последней работы с устройством в программе «Нейро-Аудио-Скрин менеджер» устройство использовалось для создания карточек пациентов и/или проведения обследований, необходимо перезапустить программу или заново подключиться к устройству. В противном случае сделанные на устройстве изменения не отразятся в программе «Нейро-Аудио-Скрин менеджер».

2.1. Создание рабочего списка пациентов и загрузка в устройство

Для загрузки карточек пациентов в устройство нажмите кнопку  на панели инструментов главного окна программы. Появится диалоговое окно «Загрузка карточек пациентов в устройство» (рис. 2.1).

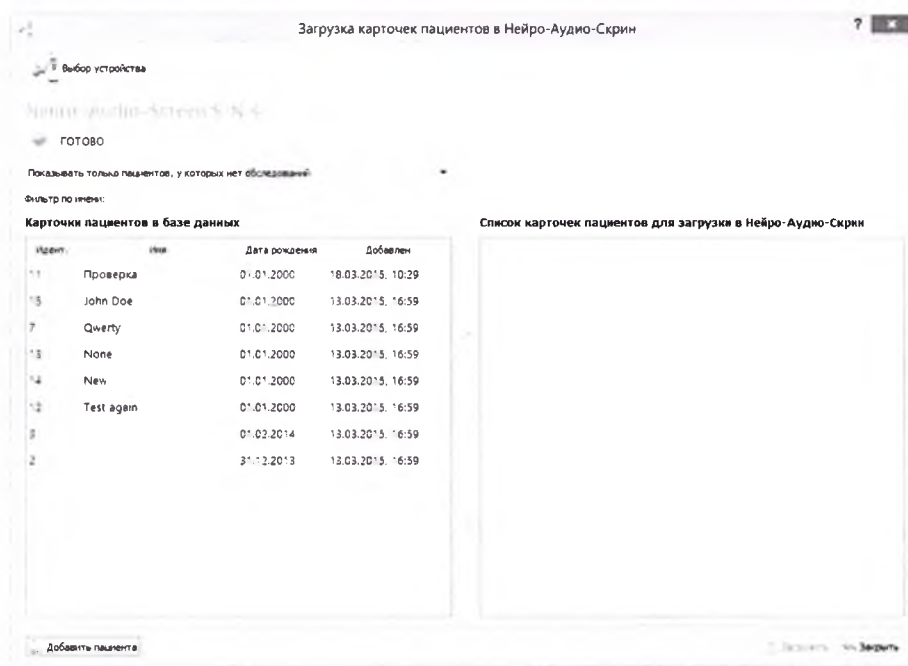


Рис. 2.1. Загрузка карточек пациентов в устройство.

В верхней части окна, непосредственно под заголовком, расположена кнопка «Выбор устройства» . Ниже находятся название подключенного устройства и индикатор его состояния. Если программа запущена в первый раз или индикатор показывает, что устройство не подключено, необходимо выбрать устройство, с которым будет производиться работа (см. раздел 2.3 «Подключение к устройству»). Если индикатор показывает процесс подключения (мигающий зеленый индикатор), следует дождаться его завершения.

Основная область окна разделена на две части. Слева находится список карточек пациентов в базе данных. Над списком имеется область ввода для фильтрации по имени. При вводе текста в списке пациентов автоматически отображаются только те, чье имя содержит введенную строку (поиск зависит от регистра, то есть различает прописные и строчные буквы). Выше находится выпадающий список с типами отображаемых списков карточек пациентов. Можно выбрать три варианта:

1. Показывать все карточки пациентов.
2. Показывать только карточки тех пациентов, у которых нет записанных обследований (по умолчанию).

3. Показывать только карточки тех пациентов, у которых есть непройденные обследования.

При работе на компьютере под управлением ОС Microsoft Windows или Mac OS X список карточек пациентов в базе данных поддерживает множественный выбор при удерживании клавиш **[Ctrl]** (Windows) или **[Cmd]** (Mac OS X) и **[Shift]**. В данном случае программа воспроизводит обычный подход, присутствующий, например, в «Проводнике» Windows.

В правой части находится список карточек пациентов для загрузки в устройство. Между списками имеются две кнопки:

- «Добавить в список» ;
- «Удалить из списка» .

При нажатии кнопки «Добавить в список»  выбранная слева карточка пациента добавляется в список для загрузки. При нажатии кнопки «Удалить из списка»  выбранная справа карточка пациента удаляется из списка для загрузки.

В нижнем левом углу окна имеется кнопка «Добавить пациента» . При ее нажатии появляется диалоговое окно создания карточки пациента (подробнее см. в разделе 3.3 «Создание и редактирование карточек пациентов»). Созданная карточка автоматически добавляется в базу данных и в список для загрузки.

Загрузка карточек пациентов в устройство происходит после нажатия кнопки «Загрузить» , расположенной снизу справа. Если в устройстве уже имеется такая карточка пациента, будет выдано диалоговое окно с предупреждением о перезаписи.

При подтверждении перезаписи имеющаяся в устройстве карточка пациента будет удалена вместе со всеми имеющимися обследованиями.

Индикатор отображает процесс загрузки карточек пациентов в устройство (мигающий зеленый индикатор и надпись «ЗАГРУЗКА»).

В нижней части диалогового окна имеется кнопка «Заккрыть» , закрывающая его.

2.2. Скачивание данных обследований с устройства

Для скачивания данных обследований с устройства нажмите кнопку  на панели инструментов главного окна программы. Появится диалоговое окно «Загрузка из устройства» (рис. 2.2).

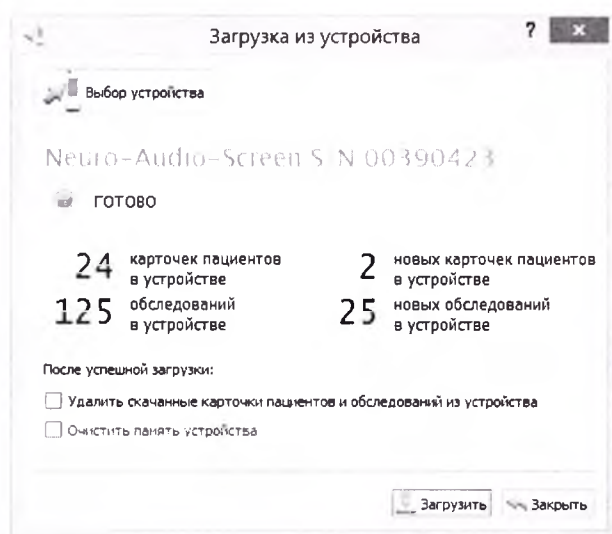


Рис. 2.2. Загрузка из устройства.

В верхней части окна, непосредственно под заголовком, расположена кнопка «Выбор устройства» . Ниже находится индикатор состояния устройства. Если программа запущена в первый раз или индикатор показывает, что устройство не подключено, необходимо выбрать устройство, с которым будет производиться работа (см. раздел 2.3 «Подключение к устройству»). Если индикатор показывает процесс подключения (мигающий зеленый индикатор), следует дождаться его завершения.

В середине окна отображаются количество карточек пациентов и обследований в устройстве и количество новых (отсутствующих в базе данных) карточек пациентов и обследований в устройстве. При наличии новых карточек пациентов и/или обследований их можно скачать, нажав кнопку «Загрузить» , расположенную снизу справа. Индикатор отображает процесс скачивания (мигающий зеленый индикатор и надпись «ЗАГРУЗКА»).

При большом числе новых обследований процесс загрузки может быть длительным. Рекомендуется в таком случае использовать SD-карту (см. раздел 2.4 «Импорт карточек пациентов и обследований из базы данных, сохраненной на SD-карте»).

Ниже имеются два флажка-галочки: «Удалить скачанные карточки пациентов и обследований из устройства» и «Очистить память устройства». При их установке после скачивания данных будут выполнены соответствующие действия.

После операции «Удалить скачанные карточки пациентов и обследований из устройства» все только что скачанные записи будут удалены из устройства. После операции «Очистить память устройства» из устройства будут удалены все записи, скачанные сейчас или ранее и имеющиеся в базе данных (использование этой функции не рекомендуется). Удаление записей из устройства невозможно отменить.

В нижней части диалогового окна имеется кнопка «Заккрыть» , закрывающая его.

2.3. Подключение к устройству

Нажмите кнопку «Выбор устройства» , расположенную в верхней части диалогового окна «Загрузка карточек пациентов в устройство» (см. раздел 2.1 «Создание рабочего списка пациентов и загрузка в устройство») или «Загрузка из устройства» (см. раздел 2.2 «Скачивание данных обследований с устройства»). Появится диалоговое окно поиска и выбора устройства (рис. 2.3).

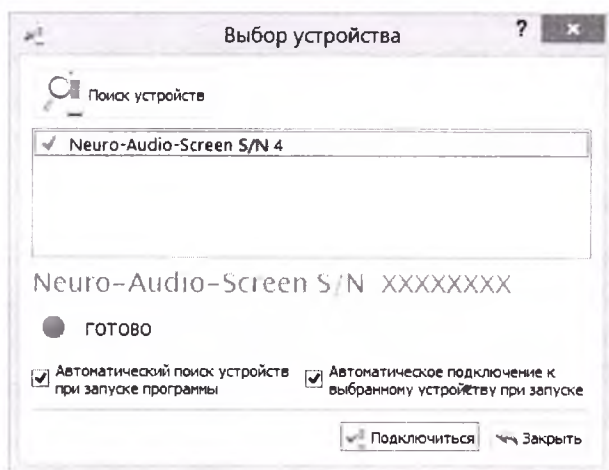


Рис. 2.3. Окно поиска и выбора устройства.

В верхней части окна, непосредственно под заголовком, имеется кнопка «Поиск устройств» . Ниже находятся список найденных устройств и индикатор подключения устройства. Если список устройств пуст, запустите поиск устройств нажатием кнопки «Поиск устройств» . Подождите, пока идет процесс поиска, отображаемый индикатором состояния (мигающий зеленый индикатор и надпись «ПОИСК УСТРОЙСТВ»). Если нужное устройство не появилось в списке, убедитесь в том, что на устройстве включен протокол Bluetooth и что оно находится поблизости от компьютера или планшета.

Перед работой с устройством по протоколу Bluetooth должно быть выполнено сопряжение устройства с компьютером (см. раздел 1.3 «Сопряжение с устройствами «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ», «аСкрин»).

Выберите требуемое устройство в списке и нажмите кнопку «Подключиться»  снизу справа. Будут выполнены подключение к устройству и загрузка списка карточек пациентов и обследований с устройства. Если эти операции прошли успешно, окно поиска и выбора устройства автоматически закроется и произойдет возврат к предыдущему окну («Загрузка карточек пациентов в устройство», (см. раздел 2.1 «Создание рабочего списка пациентов и загрузка в устройство») или «Загрузка из устройства» (см. раздел 2.2 «Скачивание данных обследований с устройства»)).

Если нужно, чтобы поиск устройств начинался автоматически при запуске программы, установите флажок «Автоматический поиск устройств при запуске программы», находящийся снизу слева. Если нужно подключаться к выбранному устройству автоматически при запуске программы, также установите флажок «Автоматическое подключение к выбранному устройству при запуске программы», находящийся снизу справа. При постоянной работе с одним и тем же устройством эти флажки рекомендуется установить при первом же запуске программы.

В нижней части диалогового окна имеется кнопка «Заккрыть» , закрывающая его.

2.4. Импорт карточек пациентов и обследований из базы данных, сохраненной на SD-карте

В программе имеется возможность импорта карточек пациентов и обследований из файла базы данных, которая была экспортирована на SD-карту в устройстве (см. раздел «Системные настройки» руководства по эксплуатации «Нейро-Аудио-Скрин» или «Аудио-СМАРТ»). При нажатии на кнопку  выводится диалоговое окно выбора файла базы данных *SQLite* (с расширением *.sqlite3*). После выбора файла все карточки пациентов и обследования из файла, отсутствующие в базе данных программы, будут в нее импортированы. После завершения импорта будет выведено диалоговое окно, подтверждающее успешное проведение операции и отображающее число импортированных записей.

2.5. Просмотр скачанных обследований в программе

В левой части основного окна (рис. 1.9) имеются списки карточек пациентов (сверху) и обследований выбранного пациента (снизу). Сверху слева есть флажок-галочка «Показывать только последние скачанные», при установке которого отображаются только карточки пациентов, скачанные во время последней операции скачивания с устройства (см. раздел 2.2 «Скачивание данных обследований с устройства»). Если операций скачивания не было или в их процессе ничего не было скачано, при установке этого флажка отображается пустой список.

Над списком карточек пациентов справа имеется область ввода для фильтрации по имени. При вводе текста в списке пациентов автоматически отображаются только те, чье имя содержит введенную строку (поиск зависит от регистра, то есть различает прописные и строчные буквы).

Для просмотра обследования выберите требуемую карточку пациента в списке карточек пациентов (подробное описание работы см. в разделе 3 «Работа с «Менеджером обследований»). Снизу, в списке обследований, отобразится список обследований этого пациента. Выберите в нем требуемое обследование. В правой части окна будут отображены данные обследования. Сверху имеется поле для ввода комментария к обследованию. Ниже выводятся результат обследования и его данные, зависящие от типа обследования (подробное описание см. в разделе 4 «Данные обследований»).

2.6. Печать протоколов обследований

Для печати протоколов обследований нужно выбрать требуемую карточку пациента. Если необходимо распечатать все обследования выбранного пациента (список которых отображается ниже), следует нажать кнопку «Печать» на панели инструментов главного окна. Если необходимо распечатать только некоторые обследования выбранного пациента, следует перейти к списку обследований и выбрать нужные обследования, а затем нажать кнопку «Печать» на панели инструментов главного окна.

На экране появится окно предварительного просмотра печатаемых протоколов (рис. 2.4).

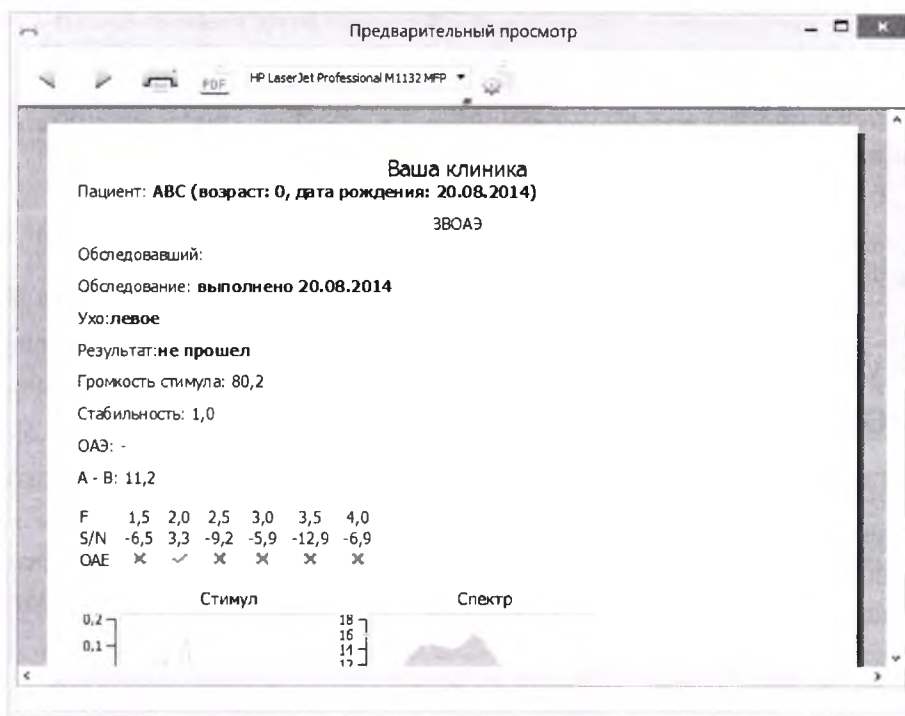


Рис. 2.4. Окно предварительного просмотра.

В верхней части окна имеется панель инструментов, позволяющая выполнять следующие действия:

- переход к просмотру предыдущего протокола (кнопка 
- переход к просмотру следующего протокола (кнопка 
- печать протокола (кнопка 
- экспорт текущего протокола в формат PDF (кнопка 
- выбор принтера (выпадающий список);
- вызов окна настроек параметров страницы (кнопка 

Ниже отображается предварительный просмотр протокола.

Для перехода к предыдущему или следующему протоколу нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов. Масштаб предварительного просмотра на компьютере можно менять, вращая колесо мыши с нажатой клавишей **[Ctrl]** (Windows) или **[Cmd]** (Mac OS X). На планшетах с сенсорным экраном под управлением операционной системы Android масштаб можно менять, касаясь экрана двумя пальцами и сводя или разводя их.

Кнопка «Печать»  осуществляет печать всех просматриваемых протоколов на выбранном принтере. Кнопка «Экспорт в PDF»  экспортирует текущий отображаемый протокол в файл формата PDF (для выбора файла выводится стандартное диалоговое окно). В выпадающем списке принтеров можно выбрать принтер из имеющихся в системе; при этом вид окна предварительного просмотра меняется в соответствии с выбранным принтером и текущими параметрами страницы. Кнопка «Параметры страницы»  вызывает стандартное системное диалоговое окно настройки параметров страницы для текущего принтера.

3. Работа с «Менеджером обследований»

3.1. Общие сведения о «Менеджере обследований»

«Менеджер обследований» (рис. 1.9) занимает левую часть главного окна программы. Сверху находится список карточек пациентов, снизу — список обследований выбранного пациента. Над списком пациентов слева имеется флажок-галочка «Показывать только последние скачанные», при установке которого отображаются только карточки пациентов, добавленные во время последней операции скачивания с устройства (см. раздел 2.2 «Скачивание данных обследований с устройства»). Если операций скачивания не было или в их процессе

ничего не было скачано, при установке этого флажка отображается пустой список.

Над списком карточек пациентов справа имеется область ввода для фильтрации по имени. При вводе текста в списке пациентов автоматически отображаются только те, чье имя содержит введенную строку (поиск зависит от регистра, то есть различает прописные и строчные буквы).

Список карточек пациентов представляет собой таблицу, каждая строка в которой отображает карточку пациента. В таблице имеются колонки «Идентификатор пациента», «Имя» (имя пациента, может состоять из нескольких слов, например, полные ФИО), «Дата рождения» (дата рождения пациента) и колонки с результатами обследований каждого типа данного пациента для левого и правого ушей. Символ ☒ означает, что обследование пройдено (результат «ПРОШЕЛ»). Символ ☒ означает, что обследование не пройдено (результат «НЕ ПРОШЕЛ»). Отсутствие символа означает, что обследование не проводилось или был получен неопределенный результат.

Нажатие правой кнопки мыши на списке карточек пациентов вызывает контекстное меню настройки видимости колонок. Можно скрыть колонки, отображаемые по умолчанию, или показать дополнительные колонки «Создана» (дата и время создания записи в базе данных), «Изменена» (дата и время последнего изменения записи в базе данных), «Пол» (пол пациента) и «Комментарий» (комментарий к карточке пациента).

Нажатие левой кнопки мыши на заголовке колонки включает сортировку по соответствующей колонке. Повторное нажатие левой кнопки мыши на заголовке колонки меняет направление сортировки на обратное (с возрастания на убывание и наоборот).

Выбор карточки пациента производится нажатием левой кнопки мыши в любом месте строки. Можно выбрать несколько карточек пациентов сразу. При работе на компьютере под управлением операционной системы Microsoft Windows или Mac OS X множественный выбор производится при удерживании клавиш **[Ctrl]** (Windows) или **[Cmd]** (Mac OS X) и **[Shift]**. В данном случае программа воспроизводит обычный подход, присутствующий, например, в «Проводнике» Windows. На планшетах с операционной системой Android режим выбора переключается кнопкой  /  справа над списком карточек пациентов. В режиме одиночного выбора () касание строки в списке выбирает эту строку, снимая выбор с ранее выбранной. В режиме множественного выбора () касание строки в списке выбирает эту строку, сохраняя ранее сделанный выбор. Повторное касание выбранной строки снимает выбор с этой строки.

Последняя выбранная карточка пациента помечена маркером (символ  в левой колонке) как текущая. Для этой (текущей) карточки пациентов отображается список обследований в списке снизу.

Список обследований представляет собой таблицу, каждая строка в которой соответствует определенному обследованию. В таблице имеются колонки «Тип» (тип обследования), «Дата и время» (дата и время проведения обследования), «Комментарий» (комментарий к обследованию, может вводиться при просмотре), «Ухо» (обследуемое ухо), «Результат». Символ ☒ означает, что обследование пройдено (результат «ПРОШЕЛ»). Символ ☒ означает, что обследование не пройдено (результат «НЕ ПРОШЕЛ»). Отсутствие символа означает, что был получен неопределенный результат.

Выбор обследований производится так же, как и выбор карточек пациентов (см. выше). Данные текущего обследования отображаются справа (подробное описание см. в разделе 4 «Данные обследований»).

3.2. Действия в «Менеджере обследований»

В «Менеджере обследований» можно:

- создавать новые карточки пациентов в базе данных (кнопка «Создать новую карточку пациента»  на панели инструментов) (см. раздел 3.3 «Создание и редактирование карточек пациентов»);
- редактировать карточки пациентов, находящиеся в базе данных (кнопка «Редактировать карточку пациента»  на панели инструментов) (см. раздел 3.3 «Создание и редактирование карточек пациентов»);
- удалять карточки пациентов и обследования в корзину (кнопка «Удалить...»  на панели инструментов) (см. раздел 3.4 «Удаление записей. Работа с корзиной»);
- осуществлять экспорт и импорт карточек пациентов и обследований в формат JSON и экспорт карточек пациентов с результатами обследований в формат CSV (кнопки «Экспортировать в JSON» , «Импортировать из JSON» , «Экспортировать в CSV»  на панели инструментов) (см. раздел 5 «Экспорт и импорт»);
- осуществлять операции с записями в корзине (кнопка «Корзина»  на панели инструментов) (см. раздел 3.4 «Удаление записей. Работа с корзиной»).

3.3. Создание и редактирование карточек пациентов

При нажатии кнопки «Создать новую карточку пациента»  на экране отображается диалоговое окно ввода данных пациента «Информация о пациенте» (рис. 3.1, рис. 3.2).

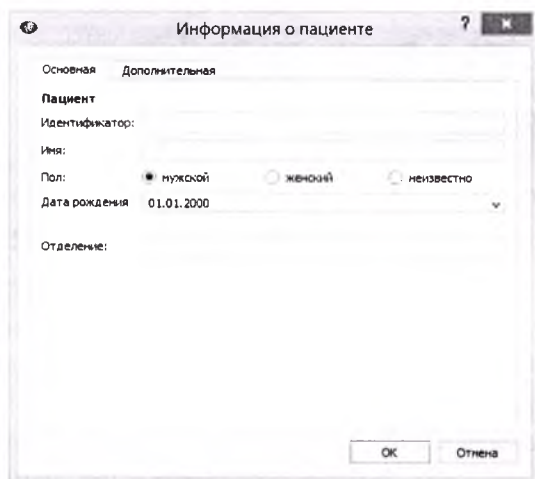


Рис. 3.1. Информация о пациенте.
Вкладка «Основная».

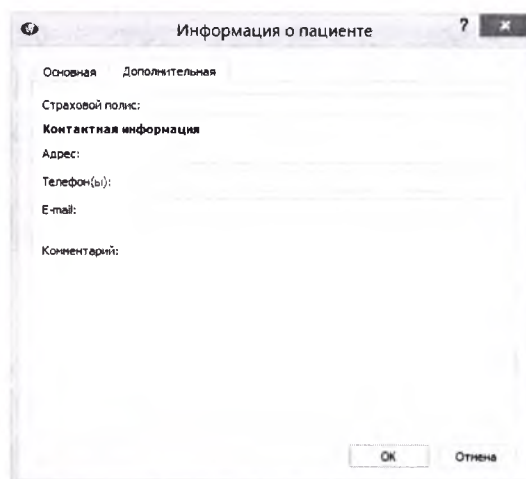


Рис. 3.2. Информация о пациенте.
Вкладка «Дополнительная».

Окно имеет две вкладки. Вкладка «Основная» (рис. 3.1) содержит идентификатор, имя, пол, дату рождения пациента и отделение клиники, где он обследуется. Вкладка «Дополнительная» (рис. 3.2) содержит номер страхового полиса, контактную информацию (адрес, телефон(ы) и адрес электронной почты пациента), а также комментарий. Заполнять можно не все поля, но указание имени, даты рождения и пола крайне желательно. При нажатии кнопки «ОК» в базе данных создается карточка пациента с введенными данными. При нажатии кнопки «Отмена» сохранения карточки не происходит, введенные данные теряются.

При нажатии кнопки «Редактировать карточку пациента»  на экране отображается диалоговое окно ввода данных пациента (рис. 3.1, рис. 3.2), описанное выше, поля которого заполнены данными из текущей карточки пациента. Если активен список обследований, редактируются данные пациента, чьи обследования отображаются. При нажатии кнопки «ОК» внесенные в карточку пациента изменения сохраняются в базе данных. При нажатии кнопки «Отмена» изменения карточки не происходят.

3.4. Удаление записей. Работа с корзиной

При нажатии кнопки «Удалить...»  выбранные записи (карточки пациентов, если активна таблица пациентов, или обследования, если активна таблица обследований) перемещаются в корзину. Записи, помещенные в корзину, остаются в базе данных, и их можно будет восстановить до тех пор, пока не будет выполнена очистка корзины. При перемещении в корзину карточки пациента туда также перемещаются все обследования этого пациента, если они имеются.

Кнопка «Корзина»  переключает «Менеджер обследований» в режим просмотра корзины. Вид корзины также содержит два списка (карточки пациентов и обследования) и аналогичен виду обычных списков (см. раздел 3.1 «Общие сведения о «Менеджере обследований»»), кроме следующего: флажок-галочка «Показывать только последние скачанные» неактивен, так как скачивать записи в корзину нельзя; данные обследований в правой части не отображаются; операции с карточками пациентов и обследованиями запрещены, кроме восстановления их из корзины. Карточки пациентов, у которых перемещена в корзину часть обследований (но не сами карточки) также отображаются в списке карточек пациентов.

При нажатии кнопки «Восстановить из корзины»  происходит восстановление выбранных записей (карточек пациентов, если активна таблица пациентов, или обследований, если активна таблица обследований). Если восстанавливается карточка пациента, восстанавливаются и все обследования этого пациента, если они имеются. Если восстанавливаются только некоторые (не все) обследования пациента, карточка которого была перемещена в корзину, карточка пациента также восстанавливается.

При нажатии кнопки «Очистить корзину»  выдается диалоговое окно с запросом на подтверждение очистки корзины. Нажатие кнопки «Да» подтверждает очистку корзины, «Нет» — отменяет ее.

При очистке корзины все карточки пациентов и обследования, находящиеся в корзине, удаляются из базы данных без возможности восстановления.

4. Данные обследований

В правой части главного окна программы отображаются данные текущего обследования (выбор текущего обследования описан в разделе 3.1 «Общие сведения о «Менеджере обследований»). Сверху имеется поле для ввода комментария к обследованию, который автоматически сохраняется в базе данных при смене текущего обследования или карточки пациента. Под полем комментария выводятся результат обследования и данные обследования, зависящие от его типа. Текущая версия программы поддерживает следующие типы обследований, выполняемых на устройстве: АСВП, ЗВОАЭ, ЭЧПИ, тимпанометрия, акустический рефлекс, тест функции евстахиевой трубы, распад рефлекса.

4.1. Обследования по методике АСВП

При просмотре обследований, проведенных по методике АСВП (рис. 4.1), в области просмотра отображаются (сверху вниз, слева направо):

- Интенсивность стимула, в дБ nHL, и тип стимула.
- График изменения вероятности наличия ответа, в %, в зависимости от времени, в с.
- Число ответов, исключенных из усреднения (отброшенных).

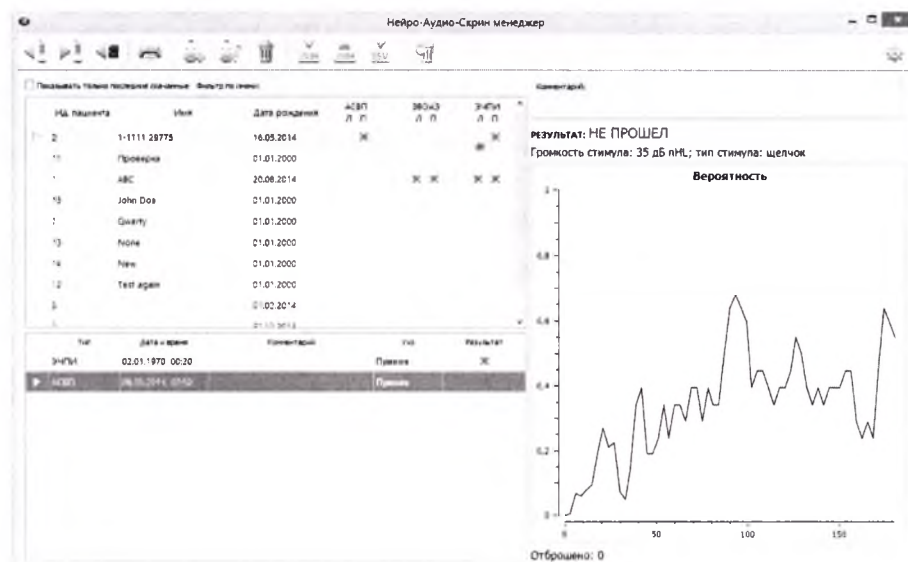


Рис. 4.1. Просмотр обследования по методике АСВП.

4.2. Обследования по методике ЗВОАЭ

При просмотре обследований, проведенных по методике ЗВОАЭ (рис. 4.2), в области просмотра отображаются (сверху вниз, слева направо):

- Две кривые усредненного ответа (А и В) в зависимости от времени, в с, аналогичные отображаемым на экране «Нейро-Аудио-Скрин» или «Аудио-СМАРТ».
- Спектры усредненного ответа и шума в зависимости от частоты, в Гц, аналогичные отображаемым на экране «Нейро-Аудио-Скрин» или «Аудио-СМАРТ».
- Справа от спектра сигнала: уровень громкости стимула, в дБ УЗД, показатель стабильности зонда во время обследования, уровни полученного ответа, в дБ УЗД (ОАЭ), и общего остаточного уровня шума, в дБ УЗД (А-В).
- Количество усредненных ответов и количество артефактов.
- Диаграмма наличия ОАЭ содержит значения отношений «сигнал/шум» в зависимости от частоты, в кГц, а также символьные обозначения наличия ОАЭ в данном частотном частоте (символ ☒ означает наличие ОАЭ, символ ☐ — отсутствие).

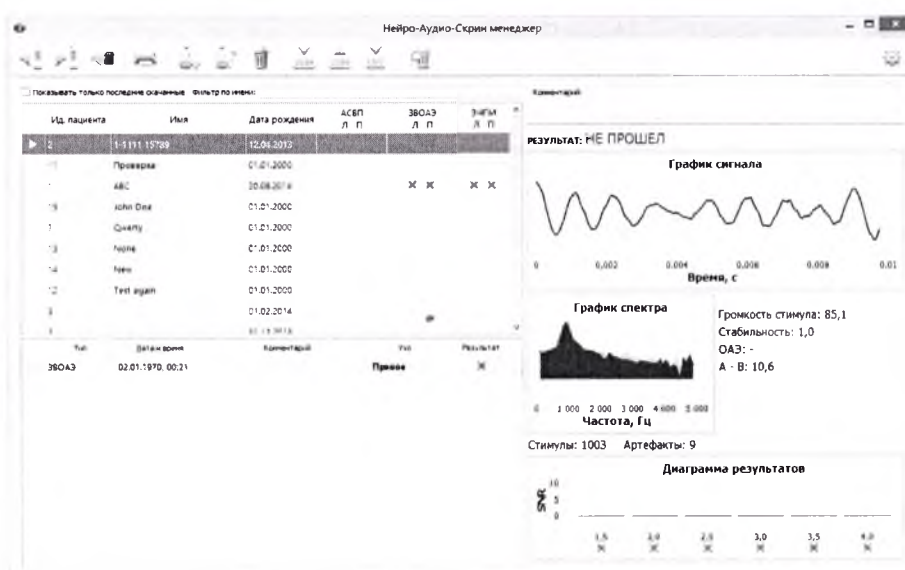


Рис. 4.2. Просмотр обследования по методике ЗВОАЭ.

4.3. Обследования по методике ЭЧПИ

При просмотре обследований, проведенных по методике ЭЧПИ (рис. 4.3), в области просмотра отображаются (сверху вниз, слева направо):

- Диаграмма продукта искажения, где кружками красного (для правого уха) или синего (для левого уха) отображаются уровни полученной ОАЭ, в дБ, в зависимости от частоты, в Гц; серыми кружками отображается уровень шума.
- Таблица результатов тестов в зависимости от частоты, в кГц (результаты тестов (символ ☒ означает, что эмиссия на данной частоте есть, символ ☐ — что нет), уровни тонов на частотах f1/f2, отношения «сигнал/шум», уровни полученной ОАЭ). Значения частот являются кнопками, нажатие на которые отображает спектр для соответствующей частоты.
- Справа от таблицы результатов отображается спектр для выбранной частоты.

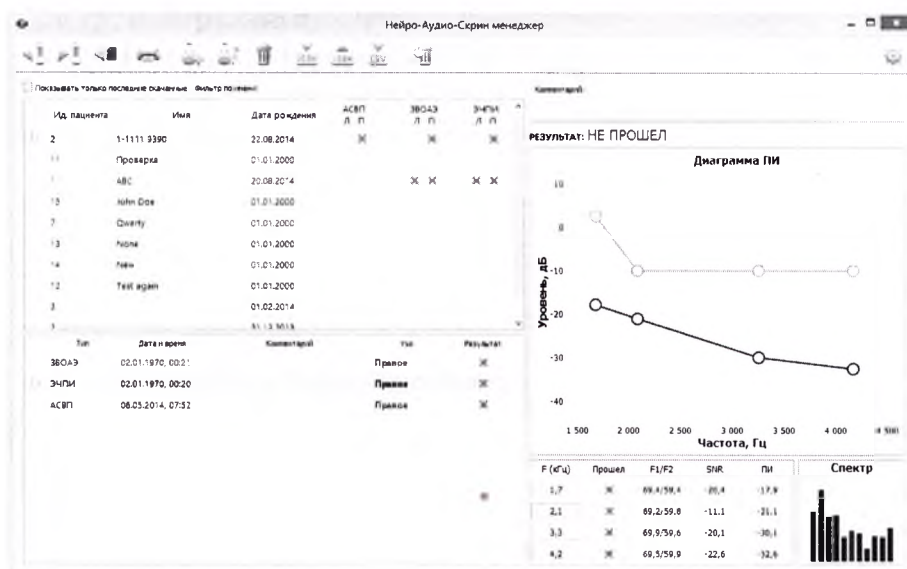


Рис. 4.3. Просмотр обследования по методике ЭЧПИ.

4.4. Обследования по методике тимпанометрии

При просмотре обследований, проведенных по методике тимпанометрии (рис. 4.4), в области просмотра отображаются (сверху вниз):

- Тип обследования, обследованное ухо, частота зондирующего тона.
- Вкладки с графиками тимпанометрии (ТИМП) и акустического рефлекса (АР) (описание последнего см. в разделе 4.5 «Обследования по методике акустического рефлекса»). На графике тимпанометрии отображается зависимость объема от давления. Прямоугольник показывает область нормы пика тимпаногаммы, вертикальная полоса справа — объем наружного слухового прохода.
- Объем уха, в мл, комплианс (податливость), в мл, давление, в даПа, и градиент давления, в даПа.

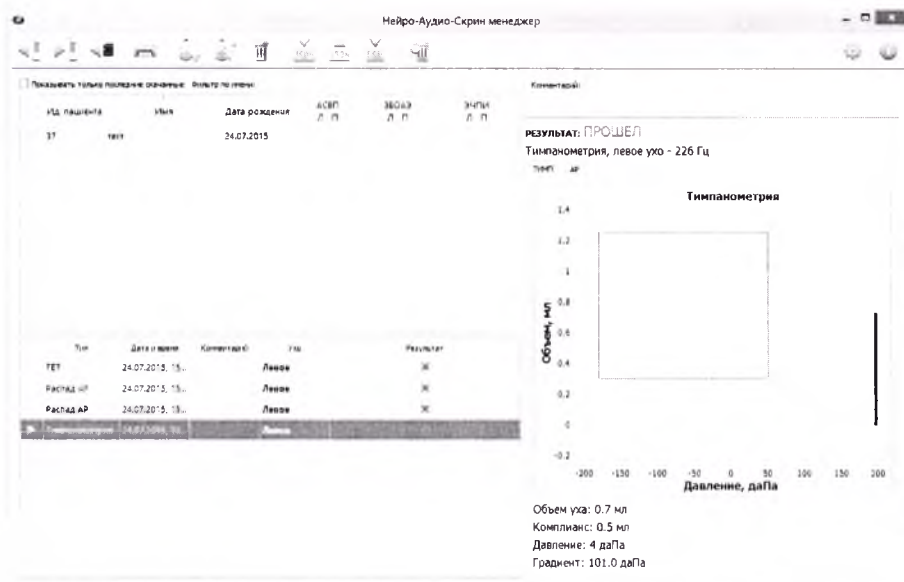


Рис. 4.4. Просмотр обследования по методике тимпанометрии.

4.5. Обследования по методике акустического рефлекса

Графики акустического рефлекса отображаются при просмотре обследований, проведенных по методике тимпанометрии, на вкладке «АР». Выбранный график содержит одну (в режиме скрининга) (рис. 4.5) или несколько (в режиме авто) (рис. 4.6) зависимостей объема от времени, а также заголовок с стороной стимуляции (ипси- или контралатеральная) и типом стимула. Снизу приведены интенсивности, в дБ. Наличие прямоугольника указывает на обнаружение акустического рефлекса. Ниже расположены вкладки для переключения графиков, соответствующих разным типам стимуляции.

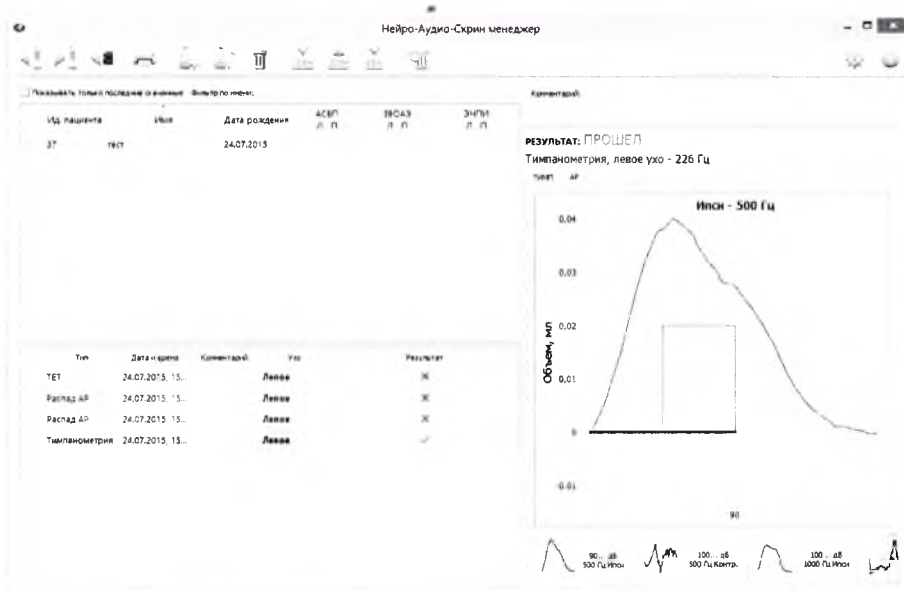


Рис. 4.5. Просмотр обследования по методике акустического рефлекса в режиме скрининга.



Рис. 4.6. Просмотр обследования по методике акустического рефлекса в режиме авто.

4.6. Обследования по методике теста функции евстахиевой трубы

При просмотре обследований, проведенных по методике теста функции евстахиевой трубы (рис. 4.7), в области просмотра отображаются (сверху вниз):

- Тип обследования, обследованное ухо, частота зондирующего тона.
- График с тремя кривыми зависимости объема от давления. Вертикальная полоса справа показывает объем наружного слухового прохода.
- Давления пиков 1-й, 2-й и 3-й тимпанограммы, в даПа, и разности давлений пиков 2-1 и 3-2, в даПа.

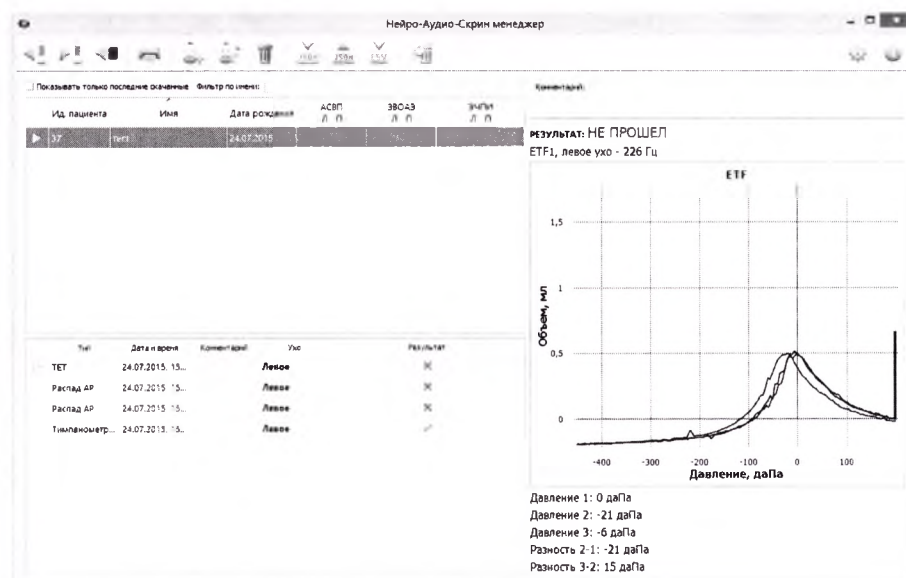


Рис. 4.7. Просмотр обследования по методике теста функции евстахиевой трубы.

4.7. Обследования по методике распада рефлекса

При просмотре обследований, проведенных по методике распада рефлекса (рис. 4.8), в области просмотра видны (сверху вниз):

- Сторона стимуляции (ипси- или контралатеральная) и тип стимула.
- График зависимости объема от времени. Горизонтальная полоса отмечает время, когда производилась стимуляция.
- Распад рефлекса, в процентах.

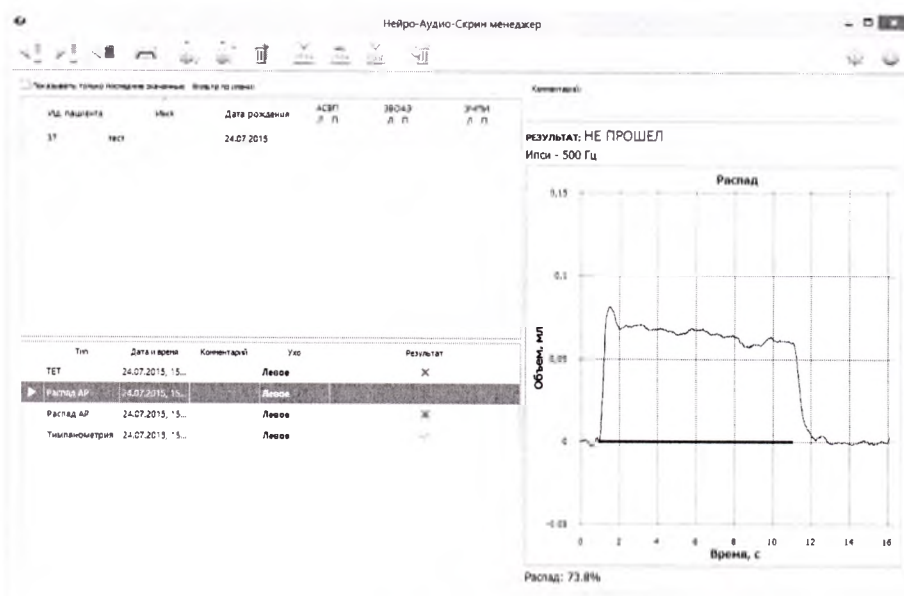


Рис. 4.8. Просмотр обследования по методике распада рефлекса.

5. Экспорт и импорт

В программе имеются возможности экспорта карточек пациентов и обследований в формат JSON, импорта из данного формата, а также экспорта карточек пациентов с результатами обследований в формат CSV.

5.1. Экспорт в формат JSON

Данная функция предназначена для опытных пользователей, которым требуется перенос информации между базами данных.

Экспорт возможен как в случае, когда активен список карточек пациентов, так и в случае, когда активен список обследований. Если активен список пациентов, при нажатии кнопки «Экспортировать в JSON»  будут экспортированы данные выбранных карточек пациентов со всеми обследованиями этих пациентов. Если активен список обследований, при нажатии кнопки «Экспортировать

в JSON»  будут экспортированы данные текущей карточки пациента с выбранными обследованиями этого пациента. После нажатия кнопки на экране появится стандартное системное диалоговое окно выбора файла для экспорта. Рекомендуется проводить экспорт в файлы с расширением *.json*.

Файлы JSON представляют собой текстовые файлы. При открытии таких файлов, например, в текстовом редакторе, информация из них (такая, как имя пациента) может быть прочитана. Доступ к этим файлам означает доступ к конфиденциальной информации.

5.2. Импорт из формата JSON

Данная функция позволяет импортировать в базу данных карточки пациентов и обследования, ранее экспортированные в формат JSON (см. раздел 5.1 «Экспорт в формат JSON»). При нажатии кнопки «Импортировать из JSON»  появится стандартное системное диалоговое окно выбора файла для импорта. После выбора файла данные из него будут импортированы в базу данных.

Для каждой карточки пациента, импортируемой из файла формата JSON, создается новая запись в базе данных. Если карточки пациентов были экспортированы из базы данных, а затем импортируются в ту же базу, это может привести к созданию записей, дублирующих друг друга.

5.3. Экспорт в формат CSV

Данная функция позволяет экспортировать карточки пациентов с результатами обследований в формат CSV для дальнейшего анализа, например, в программе электронных таблиц. Экспорт возможен только в случае, когда активен список карточек пациентов. При нажатии кнопки «Экспортировать в CSV»  будут экспортированы данные выбранных карточек пациентов с данными всех обследований этих пациентов. После нажатия кнопки на экране появится стандартное системное диалоговое окно выбора файла для экспорта. Рекомендуется проводить экспорт в файлы с расширением *.csv*.

6. Настройки программы

Диалоговое окно настроек программы «Настройки», изображенное на рис. 6.1 и рис. 6.2, открывается нажатием на кнопку «Настройки»  на панели инструментов (справа) в главном окне программы. Окно содержит две вкладки: «Общие» и «Резервное копирование базы данных».

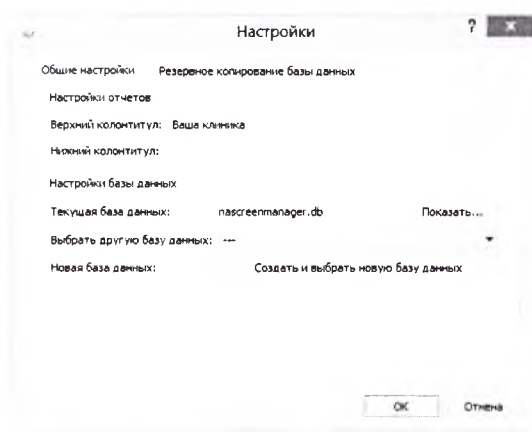


Рис. 6.1. Настройки. Вкладка «Общие настройки».

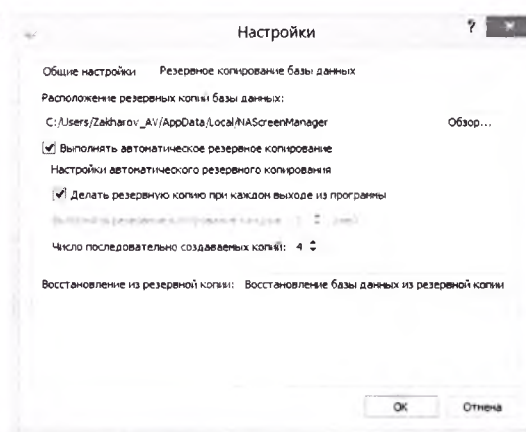


Рис. 6.2. Настройки. Вкладка «Резервное копирование базы данных».

6.1. Общие настройки программы

Общие настройки программы состоят из двух групп: настройки отчетов и настройки базы данных.

Настройки отчетов включают в себя:

1. Верхний колонтитул: печатается сверху каждой страницы отчета. Часто содержит название клиники. Значение по умолчанию — «Ваша клиника». Рекомендуется изменить его при первом запуске программы.
2. Нижний колонтитул: печатается снизу каждой страницы отчета. По умолчанию пуст.

Настройки базы данных предназначены для опытных пользователей. Они включают в себя:

- Название файла текущей базы данных.
- Кнопку «Показать...», которая открывает стандартное окно программы для работы с файлами и папками («Проводник» в Windows, Finder в Mac OS X) с отображением каталога, содержащего файл базы данных.

- Выпадающий список «Выбрать другую базу данных» позволяет выбрать файл базы данных, отличный от текущего. Выбор «—» или файла текущей базы данных оставляет текущую базу без изменений. Переключение на выбранный файл базы данных происходит после закрытия диалога кнопкой «ОК».
- Кнопка создания новой базы данных «Создать и выбрать новую базу данных». При ее нажатии создается файл новой (пустой) базы данных, добавляется в выпадающий список выбора базы (см. выше) и выбирается в нем. Переключение на новый файл базы данных происходит после закрытия диалога кнопкой «ОК».

Если вы не уверены в необходимости совершения каких-либо действий с файлами баз данных, не меняйте ничего в этой группе настроек.

6.2. Настройки резервного копирования базы данных

Поле ввода «Расположение резервных копий базы данных» и кнопка «Обзор...» позволяют выбрать каталог для создания резервных копий базы данных. Значение по умолчанию — каталог, в котором хранится файл базы данных. Для повышения надежности рекомендуется выбрать каталог для резервного копирования, находящийся на другом физическом диске, отличном от диска, где располагается сама база данных.

При установке флажка-галочки «Выполнять автоматическое резервное копирование» программа будет автоматически выполнять резервное копирование в соответствии с настройками, описанными ниже.

Настройки автоматического резервного копирования:

- Флажок-галочка «Делать резервную копию при каждом выходе из программы». Автоматически отключает копирование через определенное число дней (следующий пункт).
- Числовое значение, указывающее промежуток в днях между созданием резервных копий. Не активно, если выбрана функция создания резервных копий при каждом выходе из программы.
- Число последовательно создаваемых копий базы данных. Установка этого числа большим единицы позволяет восстановить базу данных не только из последней, но и из более ранних копий.

Кнопка «Восстановление базы данных из резервной копии» позволяет восстановить базу данных из одной из резервных копий, сделанных ранее. При нажатии этой кнопки будет показано диалоговое окно со списком доступных резервных копий. Если требуется восстановить базу данных, выберите в списке резервную

копию и нажмите кнопку «ОК», если нет — нажмите кнопку «Отмена». При нажатии «ОК» будет выдано окно предупреждения о том, что восстановление удалит текущую базу данных. Если требуется восстановить базу данных, нажмите кнопку «ОК», если нет — нажмите кнопку «Отмена».

Восстановление базы данных из резервной копии удалит текущую базу данных. Все изменения в базе данных, сделанные с момента последнего резервного копирования, будут потеряны без возможности восстановления.

7. Возможные неисправности и их устранение

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Устройство отсутствует в списке обнаруженных устройств.	1. На устройстве не включен Bluetooth. 2. Сбой связи по протоколу Bluetooth.	Включите (если выключен) или выключите (если включен) и снова включите Bluetooth на устройстве «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ» или «аСкрин» (см. соответствующее руководство по эксплуатации).
При подключении к устройству постоянно мигает индикатор «ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ», но подключение не происходит.	1. Отсутствие сопряжения с устройством.	1. Проверьте, выполнено ли сопряжение с устройством (см. раздел 1.3 «Сопряжение с устройствами «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ», «аСкрин»).
	2. Сбой связи по протоколу Bluetooth.	2. Выключите и снова включите Bluetooth на устройстве «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ» или «аСкрин» (см. соответствующее руководство по эксплуатации), затем повторно подключитесь к устройству (см. раздел 2.3 «Подключение к устройству»).
При получении числа пациентов и обследований с устройства отображается «0 пациентов, 0 обследований», хотя пациенты и обследования в устройстве есть.	Сбой связи по протоколу Bluetooth.	Выключите и снова включите Bluetooth на устройстве «Нейро-Аудио-Скрин», «Аудио-СМАРТ» или «аСкрин» (см. соответствующее руководство по эксплуатации), затем повторно подключитесь к устройству (см. раздел 2.3 «Подключение к устройству»).

ПРОШНУРОВАНО
ПРОШНУРОВАНО
СКРЕПЛЕН ПЕЧАТЮ
НА ЛИСТАХ
ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ
А. Б. ШУБИН

М

