

Как использовать e-Технологии для лучшего слуха

Михаэль Боретцки (Michael Boretzki), Sonova AG (Швейцария)

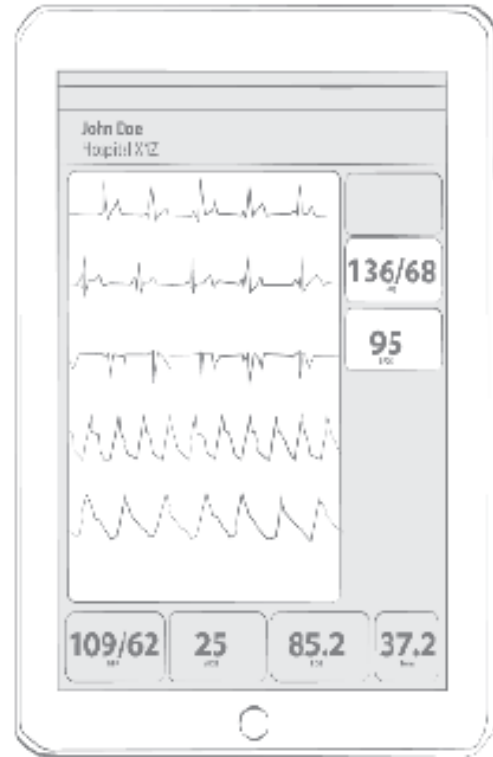
6-я Европейская педиатрическая конференция Phonak

Цифровые технологии в здравоохранении



Самостоятельная
диагностика

Приложение для
измерения уровня
сахара



Контроль за
состоянием
здоровья

Регистрация
параметров в
реальном времени



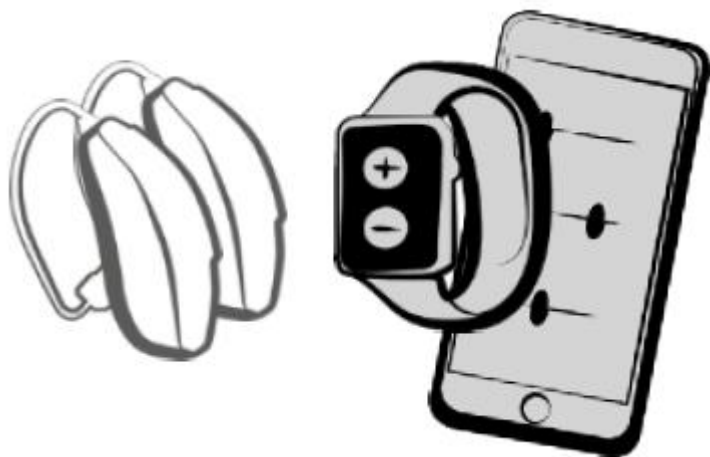
Дистанционная
поддержка

Онлайн-услуги



Самостоятельная
настройка

Приложение для
управления протезом
руки



- Дистанционное управление
- Поточковая передача аудиосигнала
- Настройка слуховых аппаратов для конкретной ситуации
- Контакт с аудиологом посредством eMedia
- Отоскопия с использованием мобильного устройства
- Скрининг слуха
- Аудиометрия с помощью мобильного устройства

Как использовать e-Технологии для лучшего слуха

1. Лучший слух
2. Дистанционная поддержка со стороны аудиолога
3. Экологическая моментальная пользовательская оценка
4. Совместная настройка аудиологом и пользователем
5. Большие данные и прогнозная аналитика

Качественные аспекты лучшего слуха

Если не хватает ЧЁТКОСТИ



Спасибо моей коллеге Жанне Анне Шниткер

Качественные аспекты лучшего слуха

Если не хватает КОМФОРТА



Спасибо моей коллеге Жанне Анне Шниткер

Из каких компонентов состоит слух?

Звуковая среда

- Различная акустика
- Различная сложность
- Различная важность

Деятельность

Слуховая избирательность и внимание

- Направленное наружу
- Плавающее внимание
- Направленное внутрь

Слуховые ценности

Слуховой комфорт

- Не слишком громко
- Привычно

Четкость

- Слышимость
- Разборчивость
- Локализация
- Узнаваемость

Делаем слух лучше: Настройка по формулам, валидация, управление компромиссами

	Речь средней громкости	Громкая речь	Тихая речь	Речь в шуме	Громкая речь в шуме	Тихая речь в шуме	Музыка	Громкая музыка	Пение птиц	Уличный шум	Строительный шум	Сигналы оповещения
Слышимость			+			+			+			+
Различимость	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Локализация	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Узнаваемость	+	+	++	++	++	++	+	+	+			+
Привычность	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
Не слишком громко	!	!!	!	!	!!	!	!	!	!	!!	!!	!!

! = сохранено качество

+ = улучшена эффективность

Делаем слух лучше: Каким должен быть результат

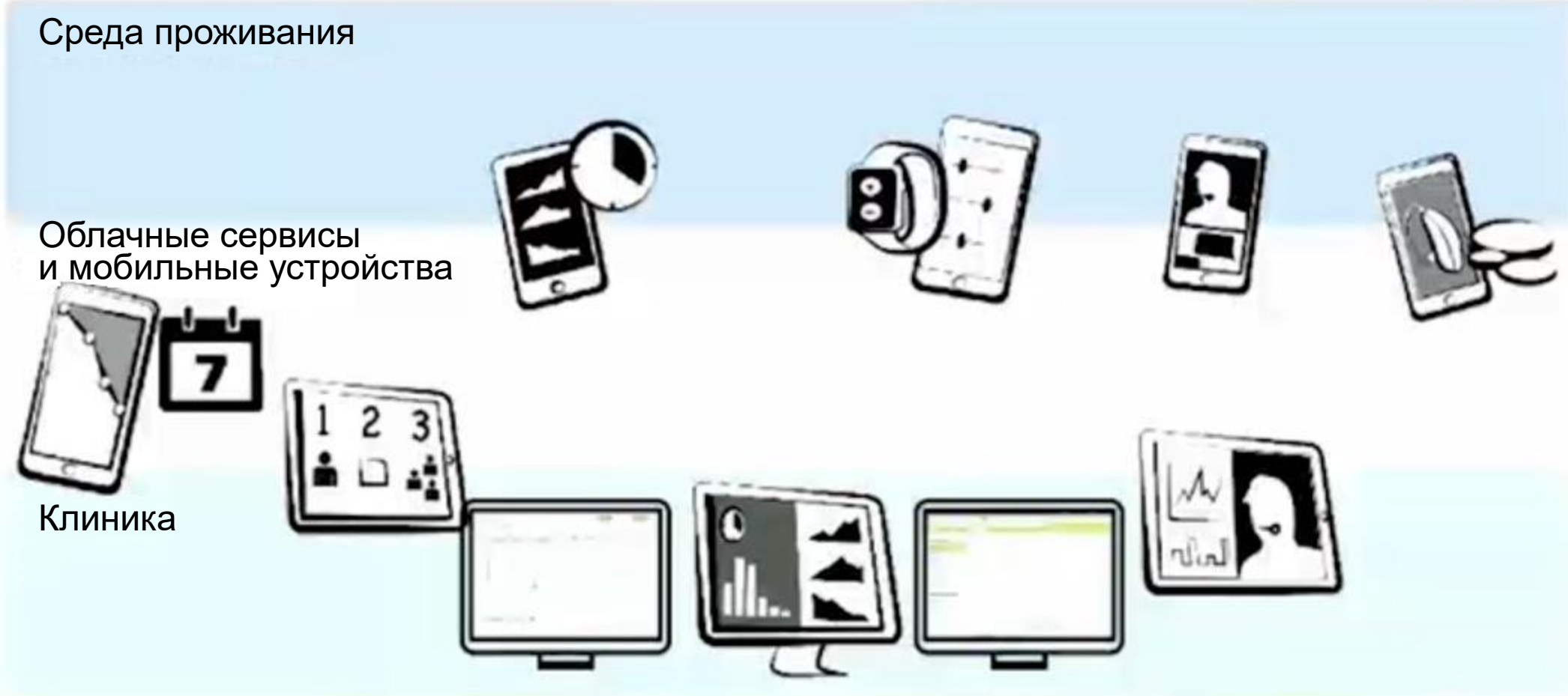
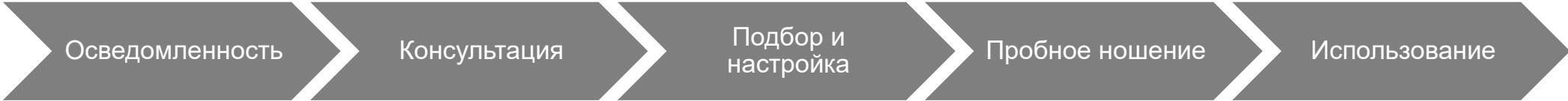
	Речь средней громкости	Громкая речь	Тихая речь	Речь в шуме	Громкая речь в шуме	Тихая речь в шуме	Музыка	Громкая музыка	Пение птиц	Уличный шум	Строительный шум	Сигналы оповещения
Слышимость			+			+			+			+
Различимость	+	+	+						+			
Локализация	+	+	+						+			
Узнаваемость	+	+	++						+			
Привычность	!	!	!									
Не слишком громко	!	!!	!						!	!!		

Слышимость	✗	Слышимость	+
Различимость	✗	Различимость	+
Локализация	✗	Локализация	+
Узнаваемость	✗	Узнаваемость	+
Привычность	✓	Привычность	✓
Не слишком громко	✓	Не слишком громко	✓

! = сохранено

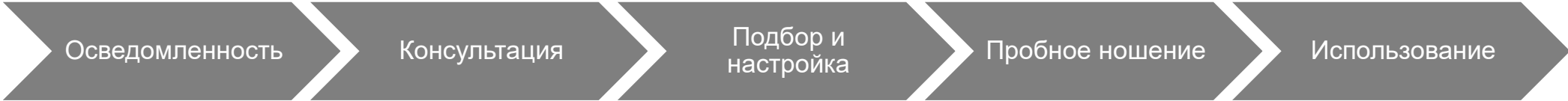
Путь пациента: сегодня и завтра

Структура процесса подбора и настройки СА: распределение ролей, задач и локаций



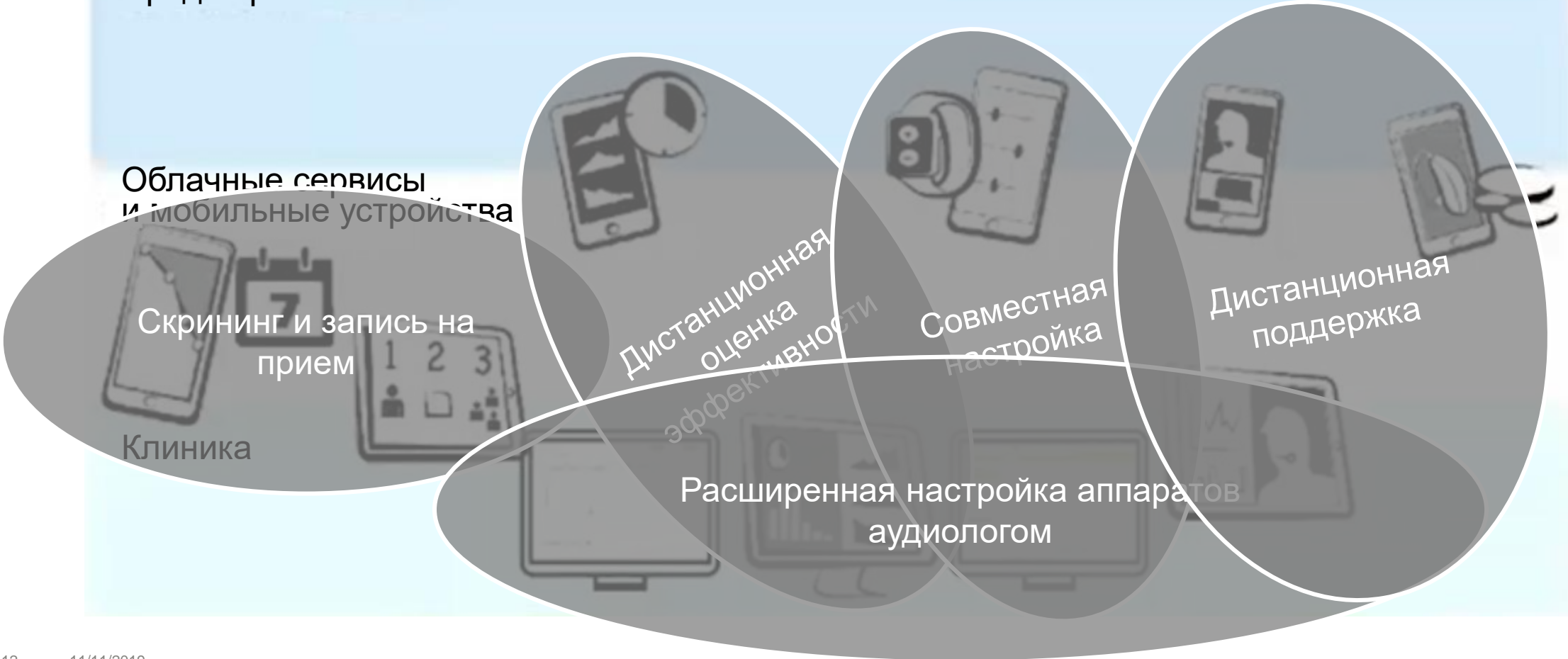
Путь пациента: сегодня и завтра

Структура процесса подбора и настройки СА: распределение ролей, задач и локаций



Среда проживания

Облачные сервисы и мобильные устройства



Дистанционная поддержка
со стороны аудиолога



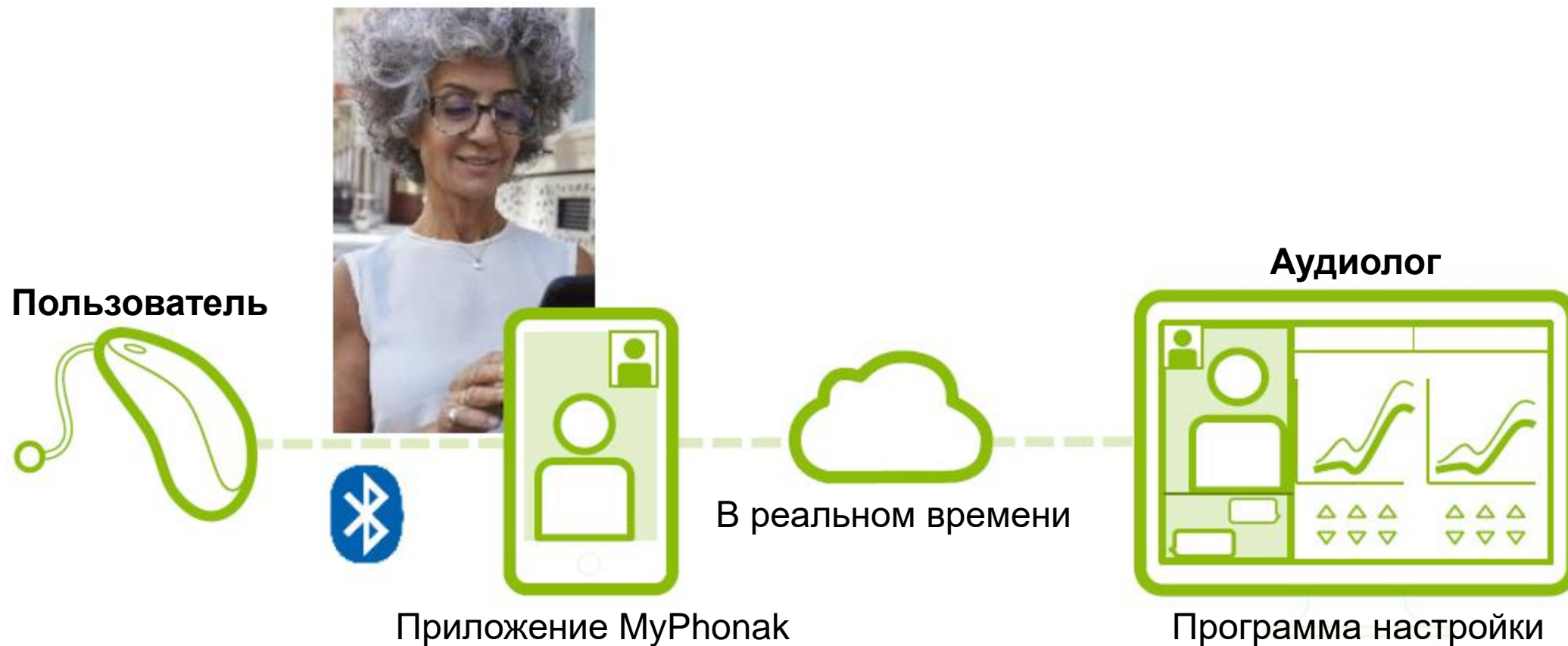
Дистанционная поддержка



Дистанционная поддержка



Дистанционная поддержка (синхронная)



Дистанционная поддержка: удобный доступ к аудиологическим услугам

Традиционный подход



Дистанционная поддержка



Дистанционная поддержка: истинная оптимизация среды проживания

Еще предстоит изучить!

Традиционный подход



С дистанционной поддержкой



Дистанционная поддержка: результаты, полученные при тестировании прототипа

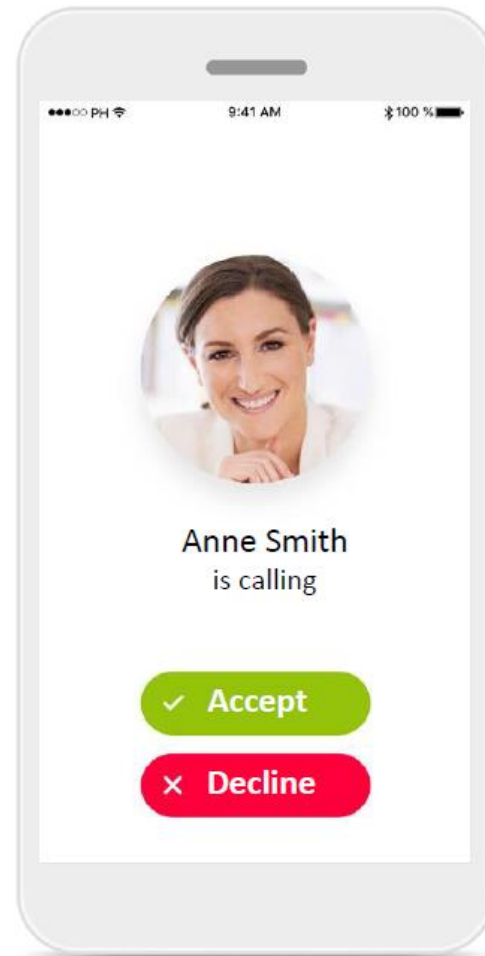
Angley, Schnittker & Tharpe (2017). Remote Hearing Aid Support: The Next Frontier.

- 80% аудиологов считают сессии дистанционной настройки не менее эффективными, чем очные посещения
- 88% пользователей в определенных условиях предпочитают сессии дистанционной настройки (проблемы мобильности, транспортные проблемы, погодные условия)
- 92% пользователей порекомендовали бы сессии дистанционной настройки другим пользователям
- 64% предпочитают сессии дистанционной настройки очным сессиям
- 82% аудиологов удовлетворены результатами сессий дистанционной настройки

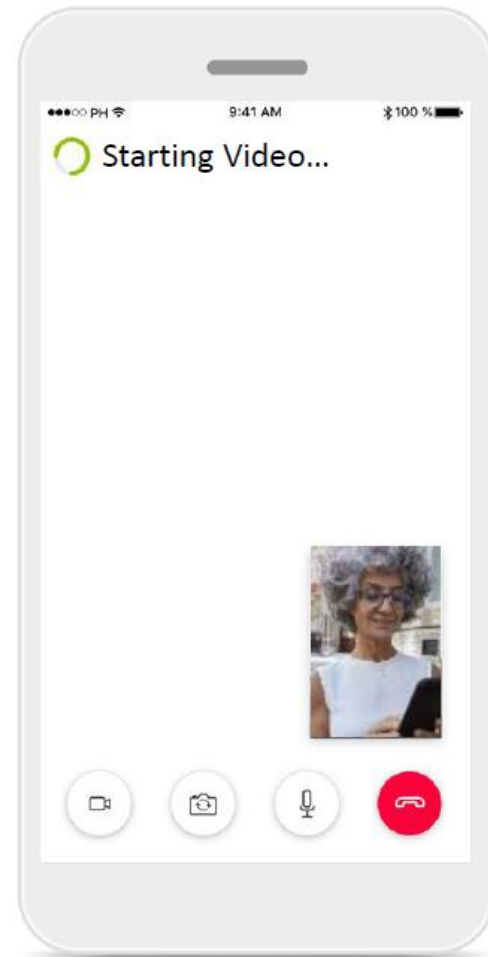
Дистанционная поддержка: исследования

- Качественный анализ отношения к телеаудиологии
 - Gurjit Singh (2014), опубликовано
- Аудиологическая целесообразность и эффективность дистанционной поддержки
 - Gurjit Singh (2012), не опубликовано
- Видеосвязь при дистанционной поддержке
 - Jörg Haubold (2012), внутренний отчет
- Дистанционная настройка: исследование технической осуществимости
 - Gina Angleу с соавт. (2017), опубликовано
- Детская аудиология: повторное привлечение клиентов
 - Gwen Carr с соавт. (2018), готовится к публикации
- Обращение со слуховыми аппаратами в педиатрической практике: использование виртуальных визитов для поддержки родителей
 - Karen Muñoz (2015), опубликовано
- Изучение применимости дистанционной поддержки в условиях розничного рынка
 - Jean Anne Schnittker с соавт. (2018), в процессе анализа

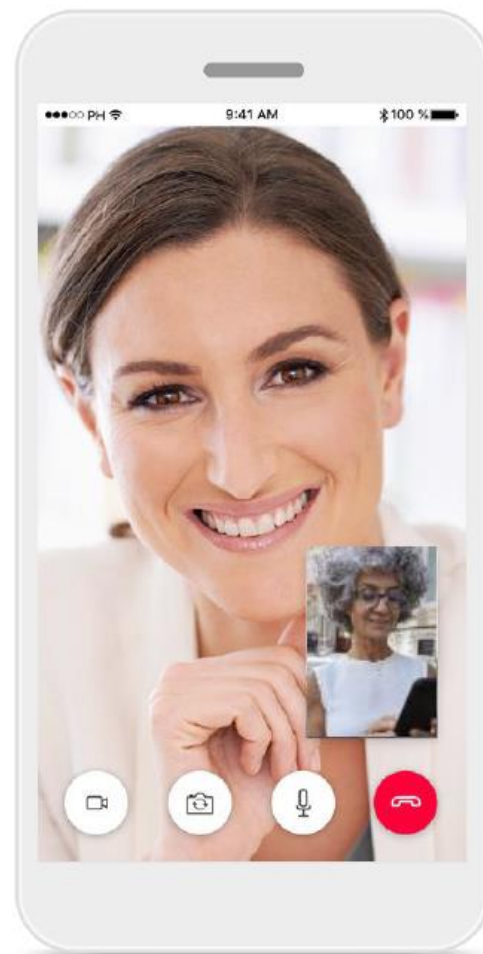
Дистанционная поддержка: ответ на видеозвонок



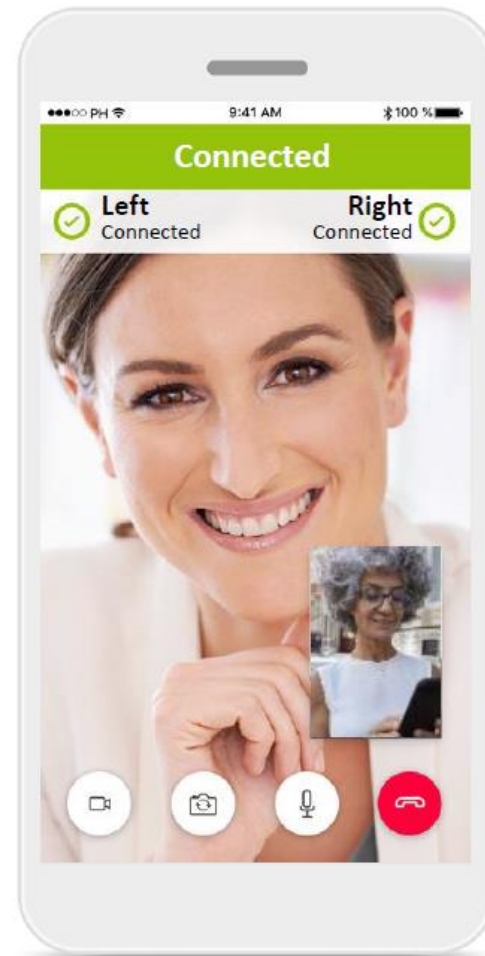
Дистанционная поддержка: начало разговора



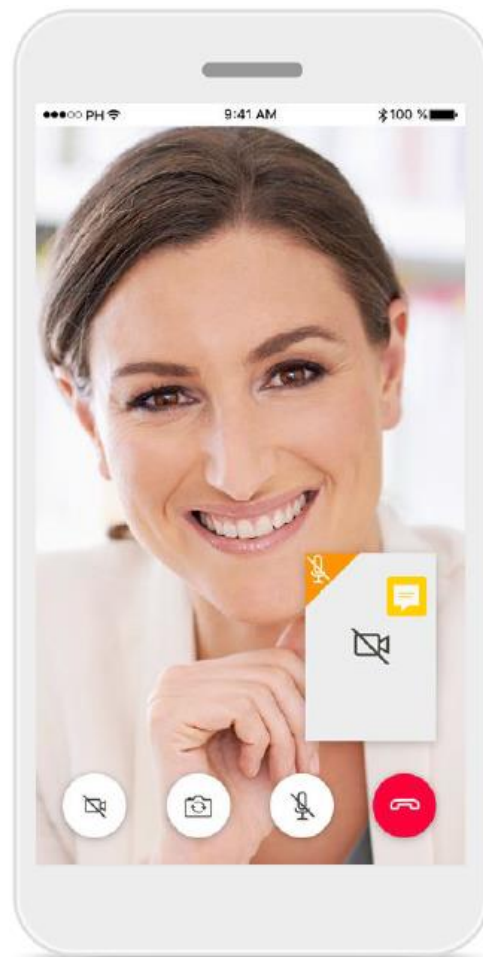
Дистанционная поддержка: разговор



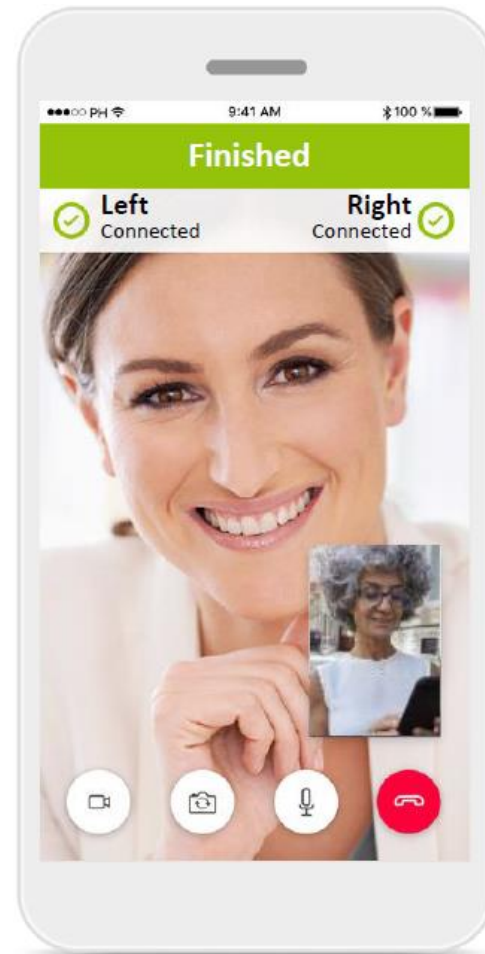
Дистанционная поддержка: подключение слуховых аппаратов



Дистанционная поддержка: отключение видео



Дистанционная поддержка: сохранение новых настроек



Синхронная и асинхронная дистанционная поддержка

Пользователь



Аудиолог

100% эффективность настройки

Пользователь



Аудиолог

Очень ограниченная эффективность настройки. Как правило, аудиологу требуется дополнительное аппаратное обеспечение. Невозможно узнать непосредственную реакцию пользователя на вносимые изменения.

Дистанционная поддержка в детской аудиологической практике

- Подростки: исследование Gwen Carr с соавт. (2018)
- Родители маленьких детей?
- ...

Экологическая моментальная пользовательская оценка

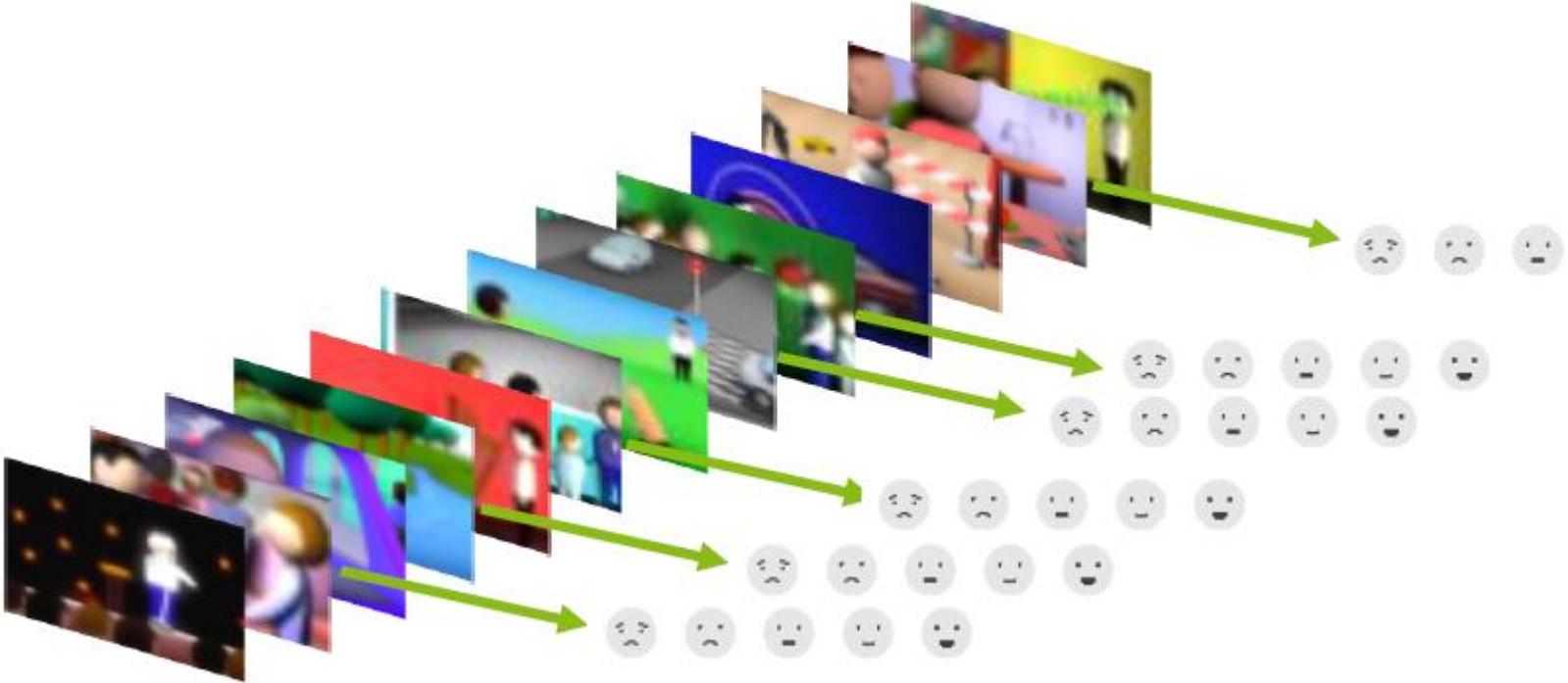
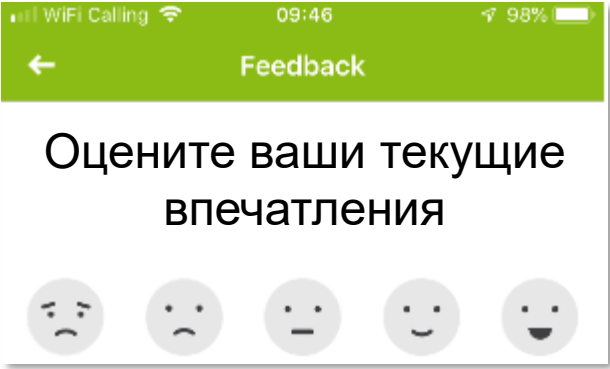
Традиционный подход к выяснению мнения пользователей

	Without hearing aid	With hearing aid
1. When I am in the supermarket, talking to the cashier, I can follow the conversation.	ABCDEF G	ABCDEF G
2. I miss information when I attend classes, courses or talks.	ABCDEF G	ABCDEF G
3. Unexpected sounds such as car alarms are uncomfortable.	ABCDEF G	ABCDEF G
4. I have difficulties in hearing the conversation with my family at home.	ABCDEF G	ABCDEF G
5. I have difficulties to understand a dialogue in the cinema or in the theater.	ABCDEF G	ABCDEF G
6. When I am listening to the news in the car radio and other family members are talking, I have difficulty to understand what is being said.	ABCDEF G	ABCDEF G
7. When I am in a dinner table with many people and I am trying to talk with one of them, it is difficult to understand their talk.	ABCDEF G	ABCDEF G
8. Sounds from traffic are very intense.	ABCDEF G	ABCDEF G
9. When I am talking to someone in a large empty room, I understand the words.	ABCDEF G	ABCDEF G
10. When I am in a small room, asking or answering questions, I have difficulties to follow on the conversation.	ABCDEF G	ABCDEF G
11. When I am in a theater or at the cinema watching a play or a movie, people around me are whispering or crunching.	ABCDEF G	ABCDEF G
12. When I am talking in a low voice with a friend, I have difficulties to understand.	ABCDEF G	ABCDEF G
13. The sounds of running water, such as from the kitchen tap, in the bathroom, are uncomfortable or intense.	ABCDEF G	ABCDEF G
14. When a speaker addresses a small group of people and I have to strain myself in order to understand.	ABCDEF G	ABCDEF G
15. When I am talking with my physician in the examination room, I have difficulties to follow the conversation.	ABCDEF G	ABCDEF G
16. I can understand the conversation even when the speaker is talking in a low voice.	ABCDEF G	ABCDEF G
17. Construction work noise is uncomfortable and disturbing.	ABCDEF G	ABCDEF G
18. It is difficult for me to understand what people are saying when they are talking in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G
19. I can communicate with others in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G
20. The sound of a nearby telephone is uncomfortable and disturbing.	ABCDEF G	ABCDEF G
21. I can follow the conversation when the speaker is talking in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G
22. The sound of a nearby television is uncomfortable and disturbing.	ABCDEF G	ABCDEF G
23. I can understand the conversation when the speaker is talking in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G
24. I can understand the conversation when the speaker is talking in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G
25. I can understand the conversation when the speaker is talking in a noisy environment.	ABCDEF G	ABCDEF G



Наша память ограничена. Как правило, человек запоминает недавние или особо примечательные события. Поэтому мы предлагаем спрашивать не "Как вы слышали две недели назад?", а "Как вы слышите сейчас?", например, в какой-то новой для вас обстановке.

Экологическая моментальная пользовательская оценка: мобильная оценка слышимости в аппаратах



Постоянное наблюдение за эффективностью слуховых аппаратов с помощью мобильного устройства



Feedback

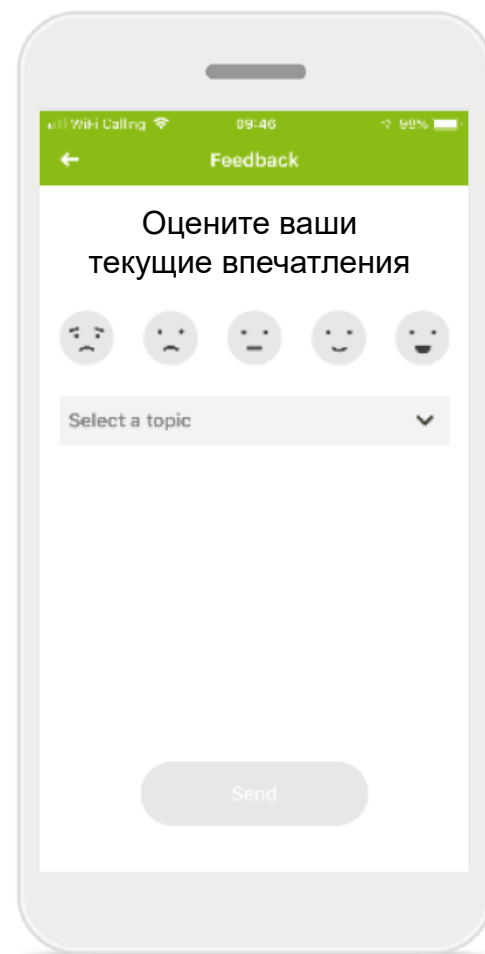
Оцените ваши текущие впечатления

☹️ 😞 😐 😊 😄

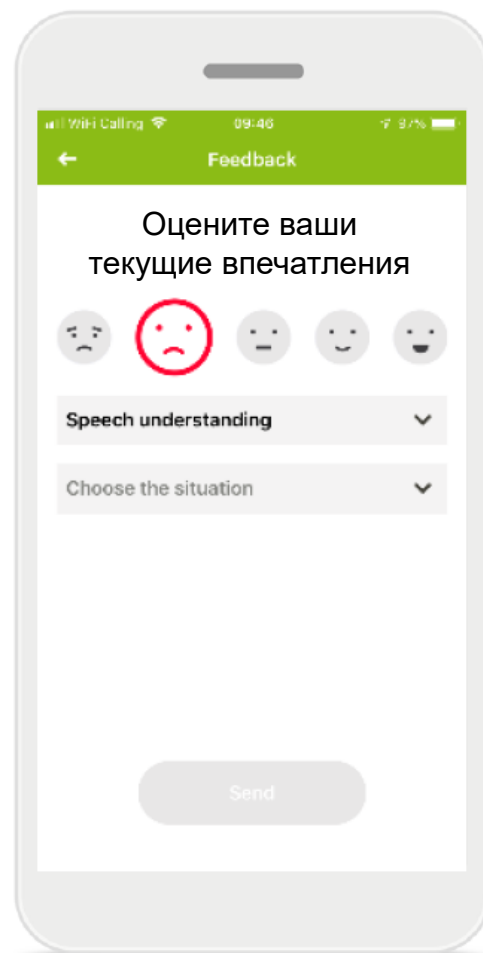
Select a topic ▾

Send

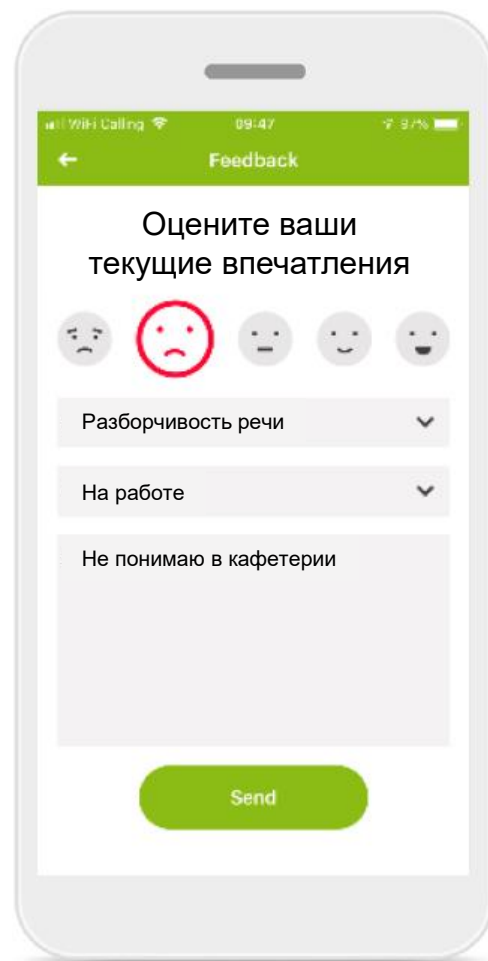
Слуховой дневник: оценка слуховых ощущений



Слуховой дневник: оценка слуховых ощущений



Слуховой дневник: оценка слуховых ощущений



The image shows a smartphone screen with a feedback form. At the top, the status bar shows 'Wi-Fi Calling', '09:47', and '97%' battery. The app header is green with a back arrow and the word 'Feedback'. The main heading is 'Оцените ваши текущие впечатления'. Below it are five smiley face icons; the second one (sad face) is highlighted with a red border. There are three dropdown menus: 'Разборчивость речи', 'На работе', and 'Не понимаю в кафетерии'. A green 'Send' button is at the bottom.

Feedback

Оцените ваши текущие впечатления

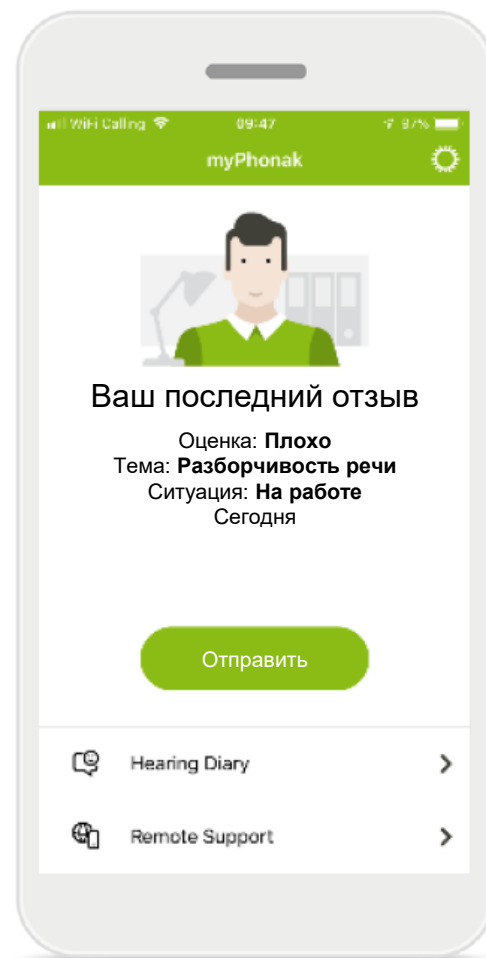
Разборчивость речи

На работе

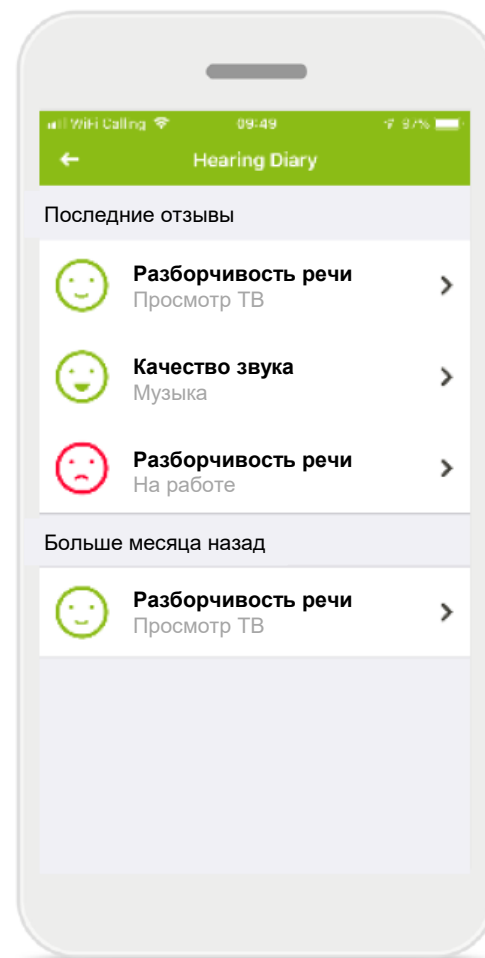
Не понимаю в кафетерии

Send

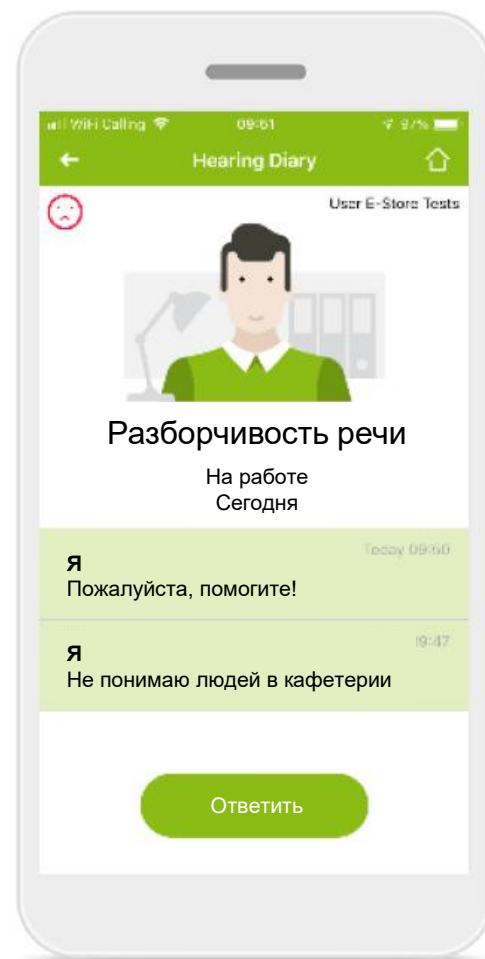
Слуховой дневник: оценка слуховых ощущений



Слуховой дневник: тематические оценки



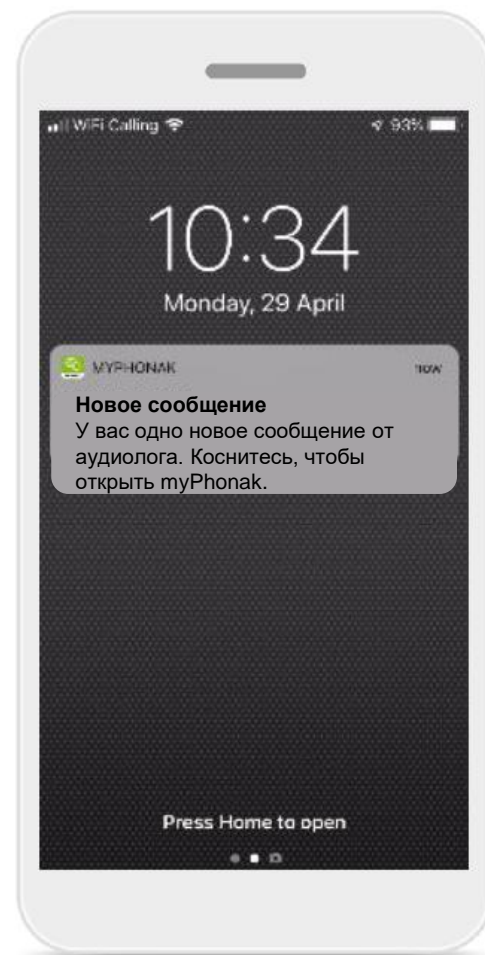
Слуховой дневник: общение с аудиологом (интерфейс пользователя)



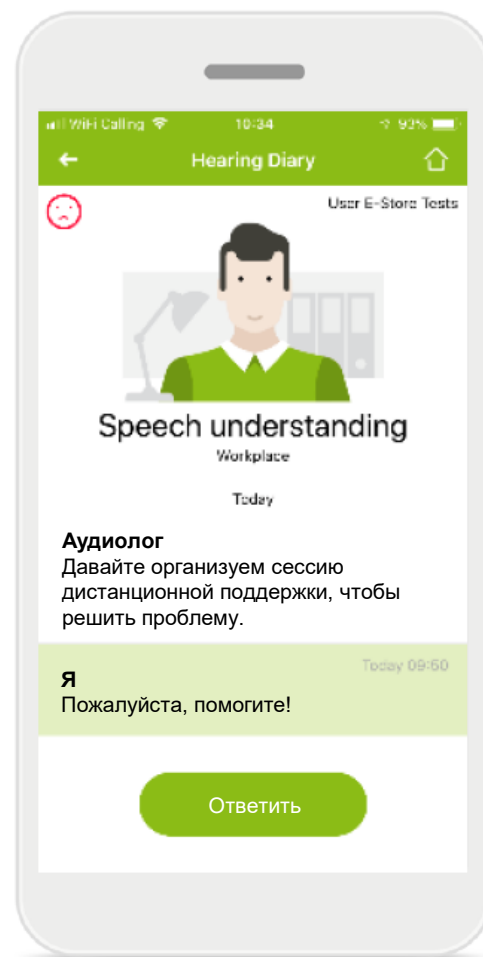
Слуховой дневник: общение с аудиологом (интерфейс аудиолога)

The screenshot displays the PHONAK Hearing Diary Dashboard interface. A modal window titled "Mibo, Environment..." is open, showing a "Speech understanding" entry. The entry includes a "Rating" of "Bad" (indicated by a sad face icon), a "Situation" of "Workplace", and a "Created" date of "29.4.2019 - 9:47". The feedback text reads: "Mibo, Environmental Optimization 29.4.2019 - 9:47 Cannot understand in Bistromax" and "Mibo, Environmental Optimization 29.4.2019 - 9:50 Can you help?". A "Feedback 1 - 4" indicator is visible. At the bottom of the modal, there is a text input field containing the text "Let us do a remote support session for fixing the problem!" and a green "Send" button. The background dashboard shows a sidebar with "Home", "Hearing D...", "All clients", and "Mibo, Env..." sections, and a main content area with a "Feedback" section and a "Start trial" button.

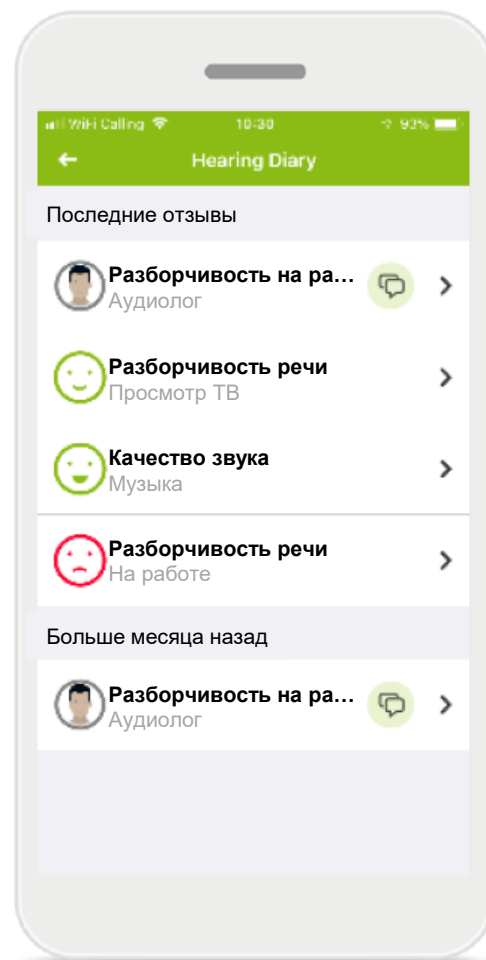
Слуховой дневник: общение с аудиологом



Слуховой дневник: общение с аудиологом



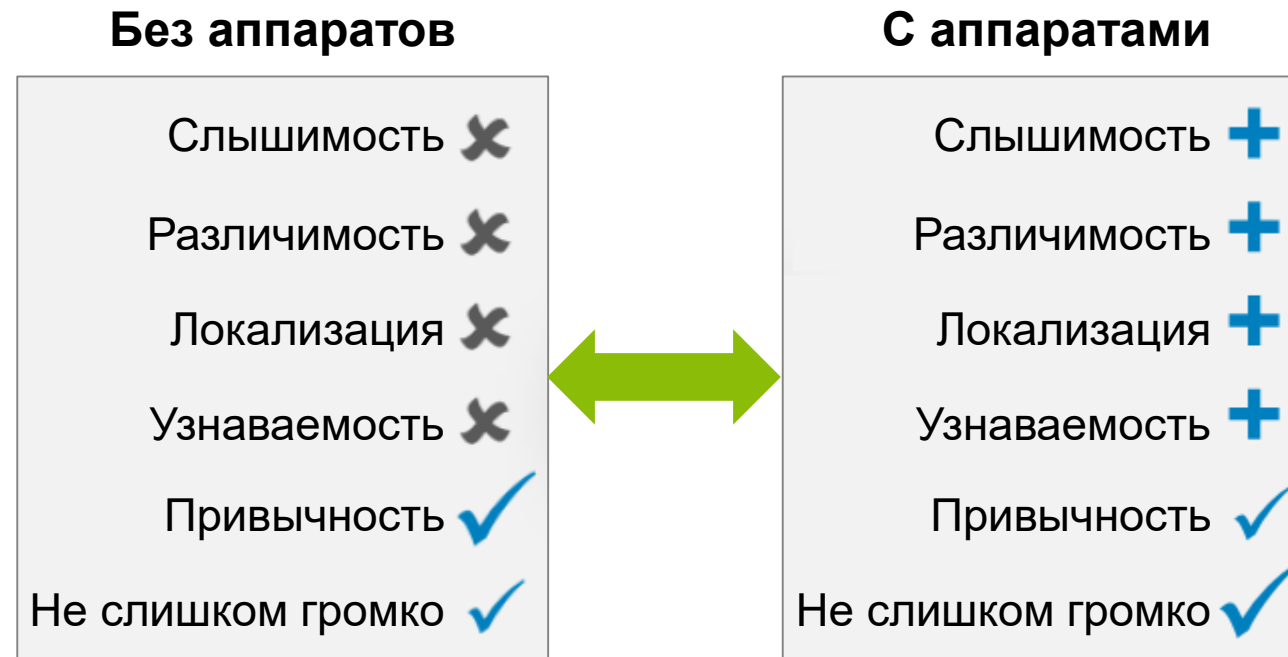
Слуховой дневник: обзор



Слуховой дневник: будущее

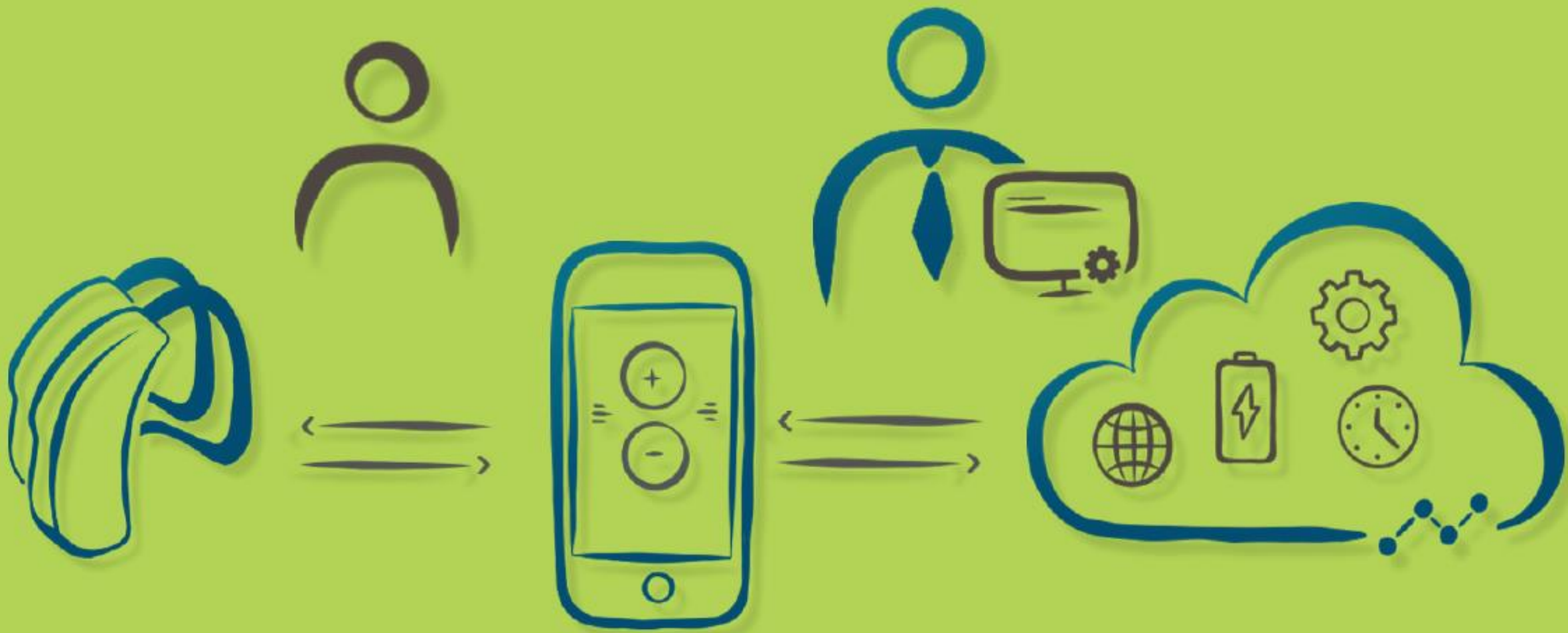
Сравнение слуха с аппаратами и без них!

Наглядная демонстрация преимуществ слуховых аппаратов!



Экологическая моментальная пользовательская оценка в детской аудиологической практике

- Валидация предлагаемых решений в реальной обстановке?
- ...

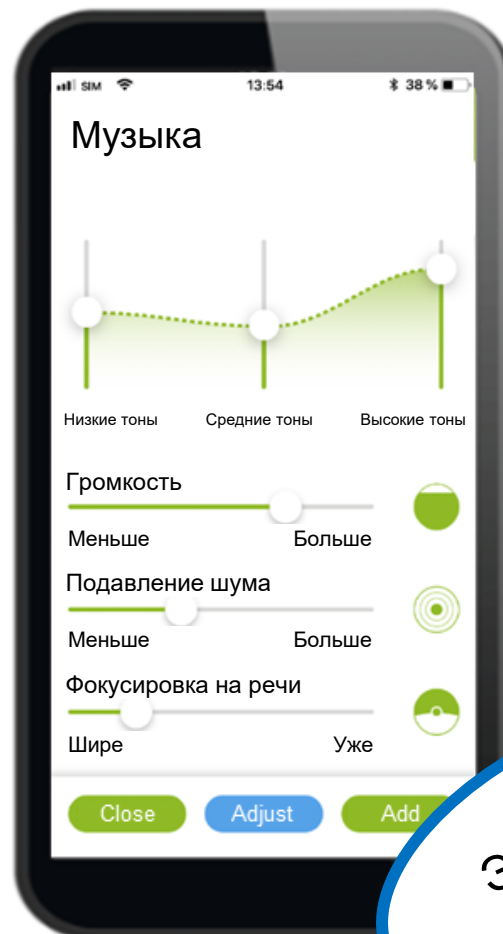


Совместная настройка

Дистанционное управление



Расширенное дистанционное управление



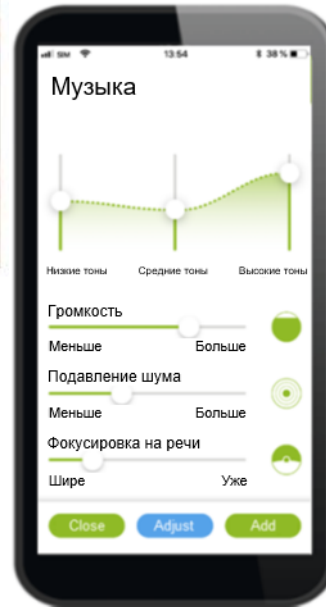
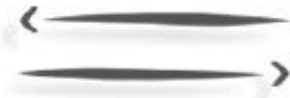
Это один из прототипов!

Совместная настройка: с расширенным дистанционным управлением

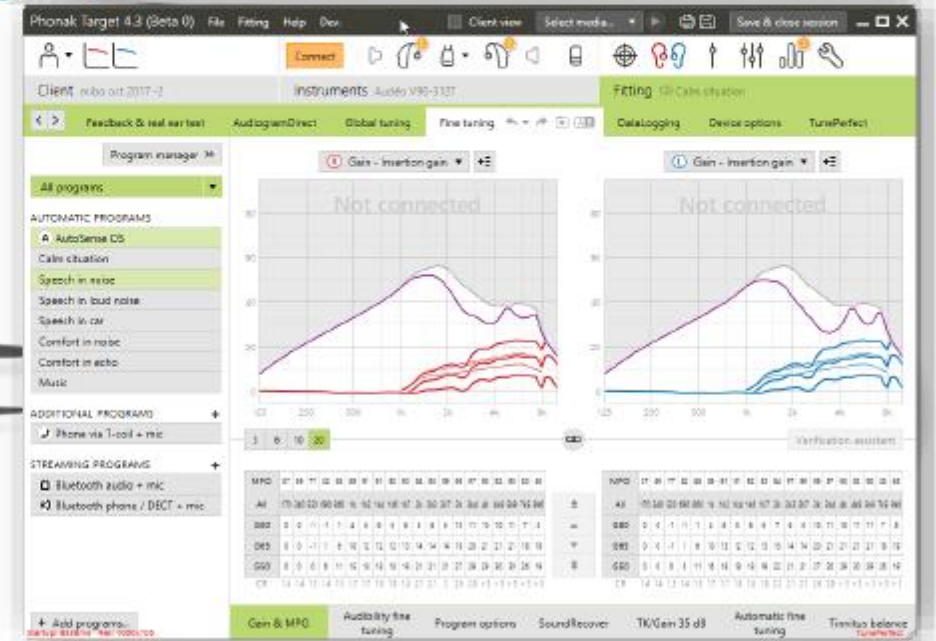


Совместная настройка: с расширенным дистанционным управлением – прототип

Пользователь



Аудиолог



Ситуационная настройка:

- Громкость
- Тембр
- Шумоподавление

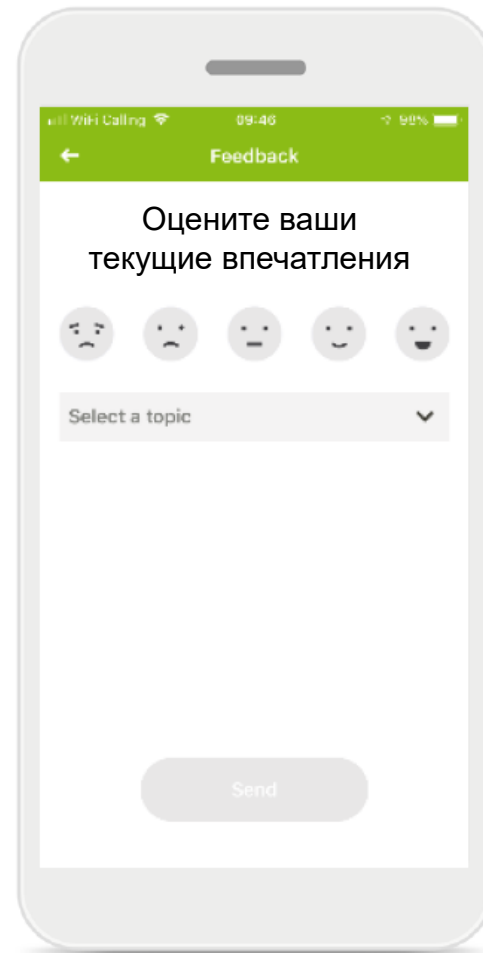
Совместная настройка: совместная оптимизация повседневных слуховых ощущений

	Речь средней громкости	Громкая речь	Тихая речь	Речь в шуме	Громкая речь в шуме	Тихая речь в шуме	Музыка	Громкая музыка	Пение птиц	Уличный шум	Строительный шум	Сигналы оповещения
Слышимость			+			+			+			+
Различимость	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Локализация	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Узнаваемость	+	+	++	++	++	++	+	+	+			+
Привычность	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
Не слишком громко	!	!!	!	!	!!	!	!	!	!	!!	!!	!!

! = сохранено качество

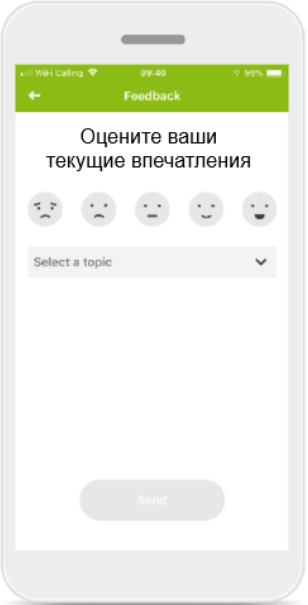
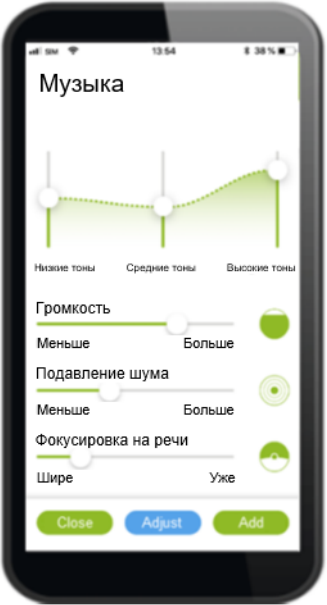
+ = улучшена эффективность

Совместная настройка: отзывы пользователя об опыте использования аппаратов



- Показатели, полученные в реальной обстановке
- Документация
- Отправная точка для аудиологической помощи

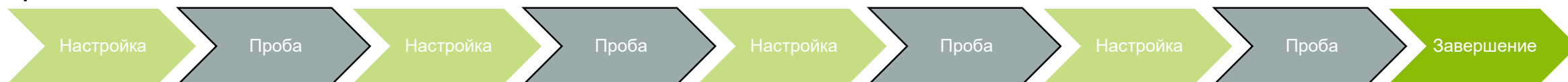
Совместная настройка: взаимосвязанные средства



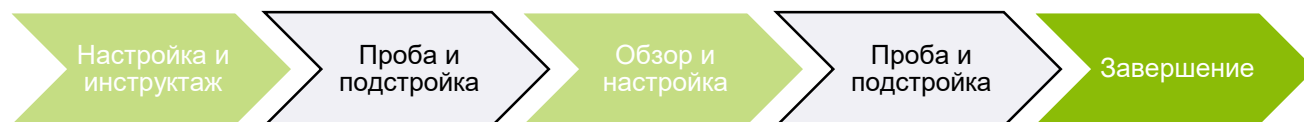
MPO	57	69	77	82	86	89	91	91	92	93	94	94	99	99	97	95	92	90	83	65
All	170	340	520	690	860	1k	1k2	1k4	1k6	1k7	2k	2k3	2k7	3k	3k4	4k	4k8	5k9	7k5	9k6
G80	0	0	-1	-1	1	4	6	6	6	6	6	6	10	11	10	10	11	11	7	8
G65	0	0	-1	1	6	10	12	12	12	13	14	14	19	20	21	21	21	18	19	
G50	0	0	0	6	11	15	18	18	18	19	21	21	27	29	29	30	30	26	19	
CR	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	2.1	2.1	2	2.6	2.8	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>

Сравнение традиционной и совместной настройки

Традиционная



Совместная



- Настройка частично происходит в условиях реальной жизни
- Пользователь получает больше свободы
- Процесс ускоряется

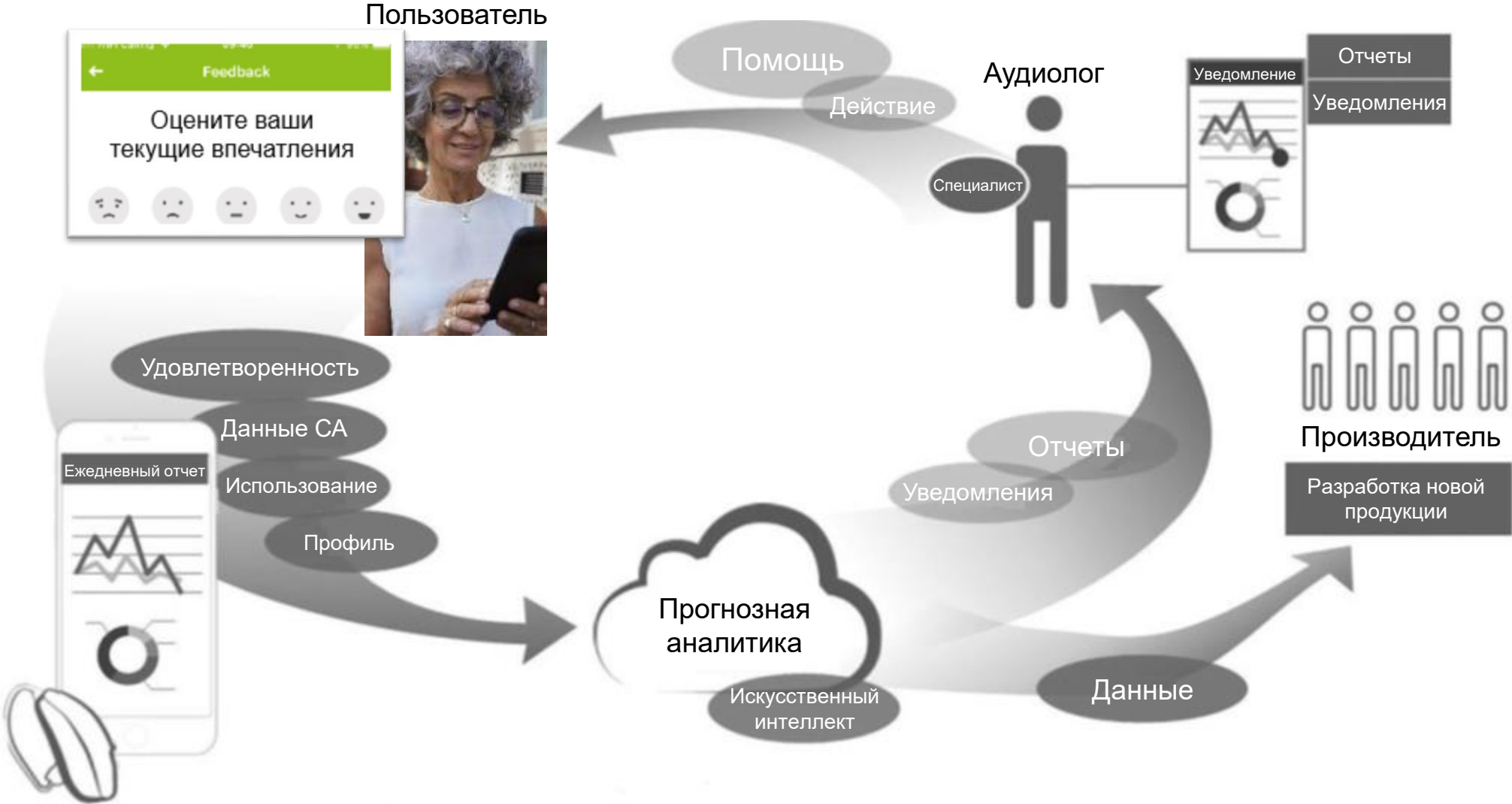
Совместная настройка в детской аудиологической практике

- Подростки?
- ...



Прогнозная аналитика

Прогнозная аналитика для лучшего слуха: структура и применение



Прогнозная аналитика для лучшего слуха: сообщество пользователей

Пользователи

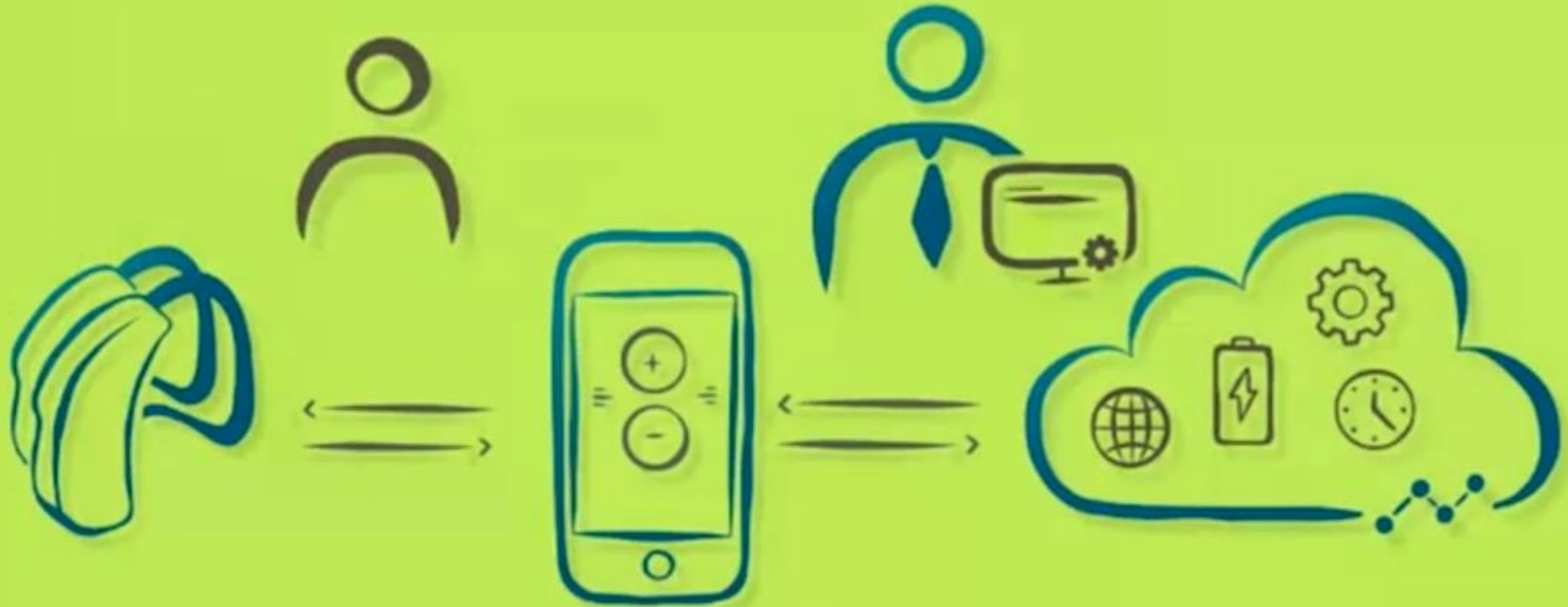
- Пользователи с нарушениями слуха
- Аудиологи
- Производители

Факторы успеха

- Понимание задач
- Готовность обмениваться данными
- Использование данных в соответствии с требованиями законодательства
- Продуктивная аналитика



е-Технологии в детской аудиологической практике



- Дистанционная поддержка
 - Работа Gwen Carr с соавт. (2018)
 - Работа Karen Muñoz (2015)
- Экологическая моментальная пользовательская оценка
 - Валидация решений?
- Совместная настройка
 - Подростки?
 - Ещё младше?
 - Родители?
- Прогнозная аналитика
 - Оценка решений?
 - Обмен передовым опытом
 - Управление качеством

Как использовать e-Технологии для лучшего слуха

1. Лучший слух
2. Дистанционная поддержка со стороны аудиолога
3. Экологическая моментальная пользовательская оценка
4. Совместная настройка аудиологом и пользователем
5. Большие данные и прогнозная аналитика

Спасибо за внимание!