

Программное обеспечение
Neurotravel
Регистрация, просмотр и анализ
электроэнцефалограмм

Руководство пользователя
(версия 04.04.16)



Содержание

Содержание	1
Введение	5
Глава 1 Установка системы.....	6
1.1 Технические требования.....	6
1.2 Установка программного обеспечения	6
1.3 Запуск программы и управление программой.....	7
1.3.1 Первоначальная настройка программы	7
1.3.2 Пользователи системы.....	9
1.3.3 Регистрация ЭЭГ	11
Глава 2 Главный экран и меню.....	13
2.1 Области главного экрана	13
2.2 Краткое описание пунктов меню	15
2.2.1 ЭЭГ	16
2.2.2 Пациент	16
2.2.3 Вид	16
2.2.4 Операции	17
2.2.5 Конфигурация.....	18
2.2.6 Помощь.....	21
2.2.7 Обновить	21
2.3 Панель управления программой и приемным блоком.....	22
2.4 Панель работы с сигналом ЭЭГ	25
Глава 3 Пациент.....	27
3.1 Регистрация нового пациента	27
3.1.1 Основные данные пациента.....	27
3.1.2 Дополнительные данные о пациенте	28
3.1.3 Печать и завершение ввода.....	30
3.2 Операции с пациентами из базы данных	30
3.2.1 Регистрация, редактирование и удаление пациентов	31
3.2.2 Список ЭЭГ пациента	32
3.2.3 Печать и выбор пациента в качестве текущего	32
3.3 Просмотр и редактирование данных пациента.....	32
Глава 4 Регистрация ЭЭГ	34
4.1 Задание параметров регистрации ЭЭГ	34
4.1.1 Конфигурация приема данных.....	34
4.1.2 Конфигурация фильтров	35
4.1.3 Проверка сопротивления электродов	36
4.1.4 Запись ЭЭГ с использованием протокола	38
4.2 Запуск, запись, управление	42
4.2.1 Мониторинг ЭЭГ, настройка параметров	43
4.2.2 Запись данных	43
4.2.3 Печать данных в реальном времени.....	43
4.2.4 Дополнительные возможности	44
Глава 5 Монтаж электродов	47

5.1	Создание монтажа	47
5.1.1	Задание основных параметров монтажа	48
5.1.2	Задание параметров каналов	48
5.1.3	Задание референтных электродов.....	50
5.2	Редактирование текущего монтажа	50
5.3	Операции с монтажами из базы данных.....	51
5.4	Изменение параметров отдельных каналов	52
Глава 6	Таблицы событий.....	53
6.1	Операции с таблицами событий из базы данных	53
6.2	Создание новой таблицы событий.....	54
6.3	Список комментариев к событиям	55
Глава 7	Программы стимуляции	56
7.1	Операции с программами фотостимуляции.....	56
7.2	Создание новой программы фотостимуляции	57
7.3	Задание параметров фотостимулятора	58
7.4	Задание параметров фоностимулятора	59
7.5	Задание параметров стимула в виде шахматного паттерна	60
Глава 8	Работа с записанными ЭЭГ	62
8.1	Операции с ЭЭГ из базы данных	62
8.1.1	Просмотр и редактирование данных пациента	64
8.1.2	Просмотр и редактирование данных ЭЭГ, удаление ЭЭГ	64
8.1.3	Печать списка и выбор ЭЭГ для просмотра	65
8.2	Операции с архивными ЭЭГ	65
8.3	Управление просмотром.....	66
8.3.1	Настройка параметров изображения	66
8.3.2	Изменение монтажа.....	68
8.3.3	Изменение параметров визуализации	68
8.3.4	Прокрутка данных	68
8.3.5	Добавление, изменение и удаление событий	68
8.3.6	Поиск событий.....	69
8.3.7	Увеличение области данных.....	69
8.3.8	Измерение кривых ЭЭГ	70
8.3.9	Автоматическая прокрутка данных.....	70
8.3.10	Редакция данных (сохранение разметки).....	71
8.3.11	Автоматическое выделение артефактов	71
8.3.12	Печать данных	72
8.3.13	Настройка параметров обнаружения активностей и артефактов	72
8.3.14	Просмотр параметров сигнала ЭЭГ	74
8.4	Архивация данных.....	75
8.5	Экспорт и импорт данных	75
8.6	Отправка и прием ЭЭГ	77
8.6.1	Отправка ЭЭГ	77
8.6.2	Прием ЭЭГ.....	78
Глава 9	Анализ данных	80
9.1	Спектральное картирование.....	80
9.1.1	Управление окном карт	82
9.1.2	Изменение параметров карт	82
9.2	Работа с наборами частотных полос.....	85
9.2.1	Создание нового набора частотных полос	85

9.2.2	Редактирование текущего набора частотных полос	87
9.2.3	Операции с наборами полос частот из базы данных	87
9.3	Спектры кривых ЭЭГ	87
9.3.1	Изменение параметров окна	89
9.3.2	Просмотр графика спектра одного канала ЭЭГ	90
9.4	Просмотр амплитуд кривых ЭЭГ	91
9.4.1	Амплитудное картирование	92
9.4.2	Изменение параметров карт	93
9.5	Автоматическое описание ЭЭГ	94
9.5.1	Настройки автоматического описания ЭЭГ	96
Глава 10	Дополнительные возможности программы	98
10.1	Информация о загрузке системы	98
10.2	Настройка параметров печати и принтера	98
10.3	Окно предварительного просмотра распечаток	100
10.4	Горячие клавиши	101
Приложение А: Опции	103	
A.1	Видео ЭЭГ	103
A.1.1	Запись видео и звука	103
A.1.2	Просмотр видео ЭЭГ	103
A.2	Вызванные потенциалы	104
A.2.1	Изменение параметров окна	105
A.2.2	Просмотр амплитуд вызванных потенциалов	107
A.2.3	Просмотр амплитудных карт вызванных потенциалов	107
A.2.4	Изменение параметров карт	108
A.2.5	Просмотр отдельного графика	109
A.3	Работа с методиками анализа ВП	111
A.3.1	Создание новой методики анализа ВП	111
A.3.2	Редактирование текущей методики анализа ВП	112
A.3.3	Операции с методиками анализа ВП из базы данных	112
A.4	Когерентность кривых ЭЭГ	114
A.4.1	Изменение параметров окна	115
A.4.2	Просмотр отдельного графика	116
A.5	Спектральный и амплитудный тренды	118
A.5.1	Изменение параметров окна	120
A.6	Экспорт таблиц значений	125
A.7	Амплитудно-интегрированная ЭЭГ	127
A.7.1	Изменение параметров аЭЭГ	128
A.8	Биологическая обратная связь	130
A.8.1	Изменение параметров биообратной связи	131
Приложение В: Дополнительные программы	133	
B.1	Заключение по ЭЭГ	133
B.2	Просмотр вызванных потенциалов	136
B.2.1	Просмотр отдельного графика	137
Приложение С: Монтажи отведений	139	
C.1	Общие сведения	139
C.1.1	Международные системы 10-20 и 10-10	139
C.1.2	Спонтанная биоэлектрическая активность мозга	142
C.2	Комбинации отведений (ЭЭГ–монтажи)	145
C.2.1	Обозначения монтажей	146

С.2.2 Рекомендации и требования к монтажам	146
С.3 Примеры монтажей	147
С.3.1 Продольные биполярные монтажи (LB)	147
С.3.2 Поперечные биполярные монтажи (TB)	148
С.3.3 Референциальные (монополярные) монтажи (R).....	149
С.3.4 Пример комбинированного монтажа.....	150
С.3.5 32-канальные поперечные референциальные монтажи	151
Приложение D: Ритмическая фотостимуляция.....	153
D.1 Общие сведения.....	153
D.2 Требования к фотостимуляции	153
D.3 Интерпретация ответов, вызванных фотостимуляцией	153
D.4 Возможные изменения фоновой ЭЭГ при фотостимуляции.....	154
D.5 Описание реакции на фотостимуляцию	154
D.6 Классификация ответов ЭЭГ на фотостимуляцию	154

Введение

Программа **Neurotravel** предназначена для регистрации, сохранения, просмотра и анализа ЭЭГ. Она позволяет:

- регистрировать ЭЭГ и сохранять ее на диске компьютера;
- хранить записи ЭЭГ и информацию о пациентах в базе данных «Пациенты – Исследования»;
- создавать различные монтажи электродов и сохранять их в базе данных для последующих использования и модификации;
- изменять вертикальную и горизонтальную развертки, применяемые фильтры и монтаж во время записи сигнала ЭЭГ и при его просмотре;
- анализировать записи ЭЭГ с использованием всего арсенала современных методов обработки ЭЭГ, включая спектральный анализ, спектральное и амплитудное картирование, кросс–спектральный анализ и оценку когерентности, амплитудные и спектральные тренды, амплитудно-интегрированную ЭЭГ, в том числе в режиме реального времени;
- автоматически записывать сигнал по протоколу, созданному врачом в соответствии со своими целями исследования;
- при записи ЭЭГ использовать пульсоксиметрию и стимуляцию пациента (фотостимуляция, фоностимуляция, зрительные паттерны) с возможностью подключения кнопки регистрации реакции пациента;
- во время записи ЭЭГ отмечать происходящие события, в том числе используя заранее заданный список событий;
- рассчитывать и анализировать вызванные потенциалы;
- автоматически размечать активности в спектральных диапазонах альфа, бета, дельта, тета;
- проводить нейротерапию с использованием биологической обратной связи;
- создавать автоматическое описание записи ЭЭГ;
- использовать видео-аудио запись синхронно с регистрацией ЭЭГ, синхронно просматривать и редактировать видео-аудио запись и сигнал ЭЭГ;
- программно выделять места ЭЭГ с артефактами и удалять их нажатием одной кнопки;
- безопасно (в зашифрованном виде) передавать зарегистрированную ЭЭГ по различным линиям связи (интернет, WiFi) и получать ответ с заключением специалиста;
- использовать многопользовательский режим работы с разграничением прав пользователей;
- выводить на печать сигнал ЭЭГ и результаты ее анализа;
- архивировать, экспортировать и импортировать записи ЭЭГ и их фрагменты в различных форматах, в том числе экспортировать ЭЭГ на внешний носитель вместе с программой просмотра.

Глава 1 Установка системы

В данной главе описывается подготовка системы к работе, настройка системы, примерный сеанс регистрации ЭЭГ.

1.1 Технические требования

Для работы системе требуется:

- персональный компьютер;
- операционная система *MS Windows*.

1.2 Установка программного обеспечения

Установка системы производится в два этапа. Сначала устанавливается драйвер прибора. Установка его зависит от модификации системы. Файл с требуемым описанием находится на инсталляционном CD.

Для установки основной программы с CD сделайте следующее.

- Вставьте CD с программой в дисковод CD-ROM компьютера.
- Воспользуйтесь функцией **Autorun (Автозапуск)** или
- Выберите в меню **Start (Пуск)** пункт **Run (Выполнить)**, и в появившемся диалоге введите **d:\autorun.exe** (вместо d укажите свою букву для дисковода CD-ROM). Нажмите кнопку **ОК**. Начнет работать программа.
- В появившемся окне программы установки нажмите на кнопку **EEG**.
- Ответьте на все задаваемые вопросы и выполните все необходимые действия для завершения установки.

Когда инсталляция завершится, Вы можете запускать программу.



Внимание! Установленная программа должна быть зарегистрирована. Если это не сделано для Вас компанией, установившей прибор, то сделайте следующее. Откройте диалог **Помощь/Регистрация**. Сообщите показанные там **N компьютера** и **Серийн. номер** организации, ответственной за поставку оборудования. В ответ Вам будет сообщен регистрационный ключ. Введите его в поле **Ключ регистрации** диалога **Помощь/Регистрация** и нажмите **ОК**. Выйдите из программы и загрузите ее снова.

Программа может быть зарегистрирована в демонстрационном режиме (с ограничением по времени или количеству запусков) Для такой регистрации Вам необходимо получить у фирмы-поставщика идентификатор компьютера, серийный номер прибора и регистрационный ключ. С помощью этих данных можно зарегистрировать программу на любом компьютере. Введите их при регистрации, выйдите из программы и запустите ее снова.

По истечении заданного времени или количества запусков программу можно будет зарегистрировать в обычном режиме. Повторно использовать один и тот же демо-ключ нельзя.

1.3 Запуск программы и управление программой

Для запуска программы дважды кликните соответствующую иконку на рабочем столе или нажмите кнопку **Пуск**, затем меню **Программы \ Ates Medica \ Neurotravel**.

Управление программой осуществляется с помощью стандартных для системы *MS Windows* экранных элементов.

1.3.1 Первоначальная настройка программы

После запуска программы следует произвести настройку ее основных параметров. Для этого выберите пункт основного меню **Конфигурация \ Система**. Появится диалог, изображенный на Рис. 1-1.

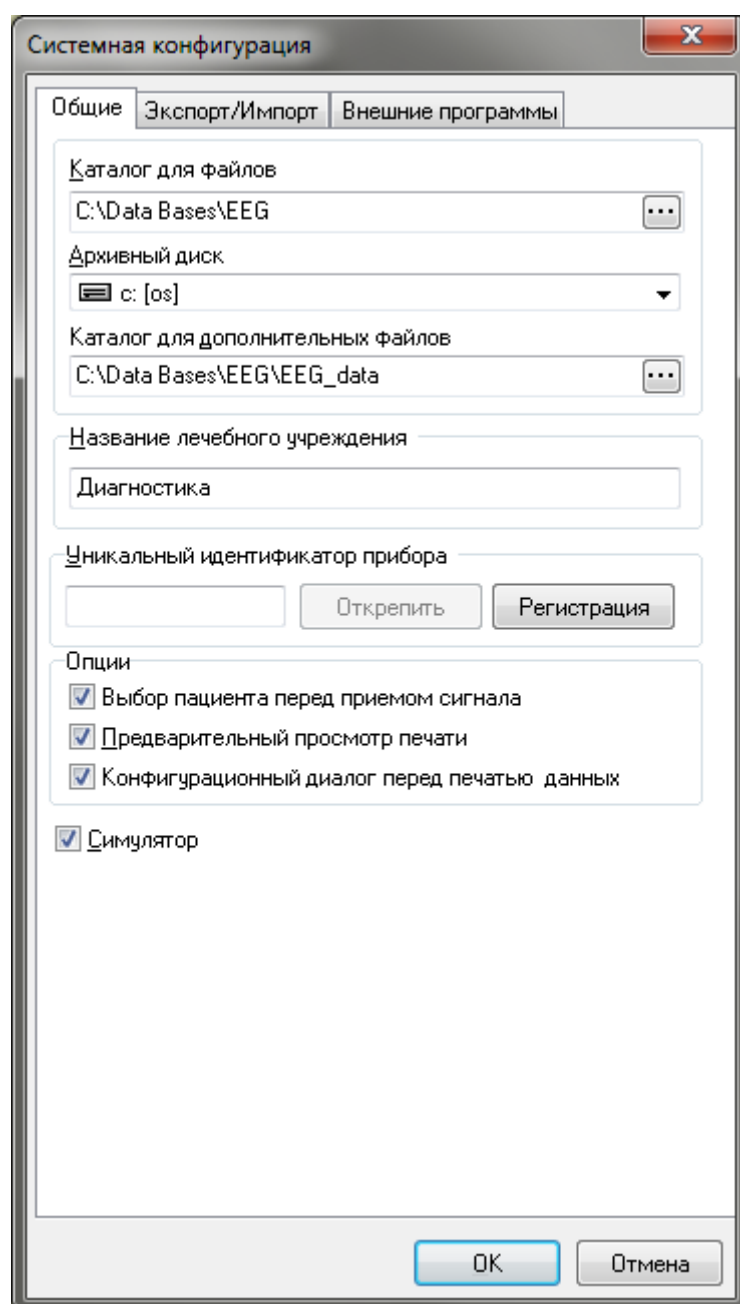


Рис. 1-1 Диалог для настройки параметров системы.

По умолчанию меню **Системная конфигурация** открывается на вкладке **Общие**.

В поле **Каталог для файлов** необходимо указать каталог на основном диске компьютера, который будет использоваться для хранения регистрируемых ЭЭГ.

В поле **Архивный диск** укажите дисковод, который будет использоваться в качестве архивного устройства. При архивации ЭЭГ переносятся с основного жесткого диска на диски, вставленные в архивное устройство. Архивация позволяет избежать переполнения жесткого диска и предотвратить потерю важных данных.

В поле **Каталог для дополнительных файлов** необходимо указать каталог, в котором хранятся файлы, присоединяемые к пациенту или исследованию. Это, например, заключения в текстовом формате, видео-файлы и т.д.

В поле **Название лечебного учреждения** введите, если это необходимо, название своей организации.

Если отмечена кнопка **Выбор пациента перед приемом сигнала**, то при попытке начать регистрацию ЭЭГ система автоматически предложит выбрать пациента из списка или ввести нового пациента. Если в системе уже выбран исследуемый пациент, новая ЭЭГ будет зарегистрирована именно для этого пациента без дополнительных запросов.

Если отмечается кнопка **Предварительный просмотр печати**, то при попытке распечатать что-либо на принтере система сначала покажет сформированные листы на экране компьютера.

Если отмечается кнопка **Конфигурационный диалог перед печатью**, то при попытке распечатать ЭЭГ программа предварительно показывает диалог, где определяются тип и параметры печати (см. п. 10.2).

Кнопка **Симулятор** включает демонстрационный режим работы программы. В этом режиме при приеме данных на экране показывается и сохраняется в памяти демонстрационная ЭЭГ.

На вкладке **Экспорт/Импорт** задаются каталоги, в которые могут экспортироваться и из которых могут импортироваться файлы ЭЭГ (см. п. 8.5). Здесь можно также задать имя программы, вызываемой после экспорта текстового файла для его последующей обработки.

Блок **Обмен информацией через XML** присутствует только в версиях программы *Neurotravel*, обеспечивающих интеграцию с информационной системой ЛПУ или поддерживающих работу с пластиковыми картами. Здесь можно включить поддержку международного протокола HL7 FHIR (Health Level 7 Fast Healthcare Interoperability Resources) и задать каталоги для входящих и исходящих XML-файлов (см. документацию по интеграции).

При желании использовать устройство чтения пластиковых карт необходимо отметить пункты **Включить** и **Поддержка чтения пластиковых карт пациента**. Если отметить пункт **Предупреждать при внесении нового**

пациента в БД, то после обработки считанной с карты информации программа **Neurotravel** (в случае отсутствия данного пациента в базе данных) выдаст окно, сообщающее, что пациент успешно добавлен в базу. Если отметить пункт **Показать окно пациента перед регистрацией**, то после считывания информации с карты программа выдаст окно со списком всех пациентов, зарегистрированных в системе; в этом списке будет выделен пациент-обладатель считанной пластиковой карты.

На вкладке **Внешние программы** задаются параметры для запуска внешних программ, подключаемых к ПО **Neurotravel**.

Когда все необходимые данные будут введены, нажмите **ОК**.

1.3.2 Пользователи системы

Если на компьютере установлена обычная версия программы, то после запуска можно начинать работу. Если установлена многопользовательская версия программы, то появится диалог, в котором пользователь должен ввести имя и пароль. В первый раз следует ввести в поле **Имя** *sysadm*, а поле **Пароль** оставить пустым.

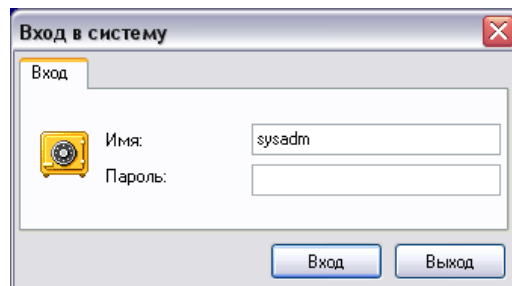


Рис. 1-2 Диалог для входа в систему.



Замечание. По желанию заказчика, система может поставляться как однопользовательская. В этом случае диалог, представленный на рис. 1-2, не появляется.

Если у программы **Neurotravel** будет несколько пользователей, администратору необходимо ввести информацию о них. Для этого следует выбрать пункт меню **Конфигурация \ Пользователи** основного меню программы. Появится диалоговое окно со списком пользователей.

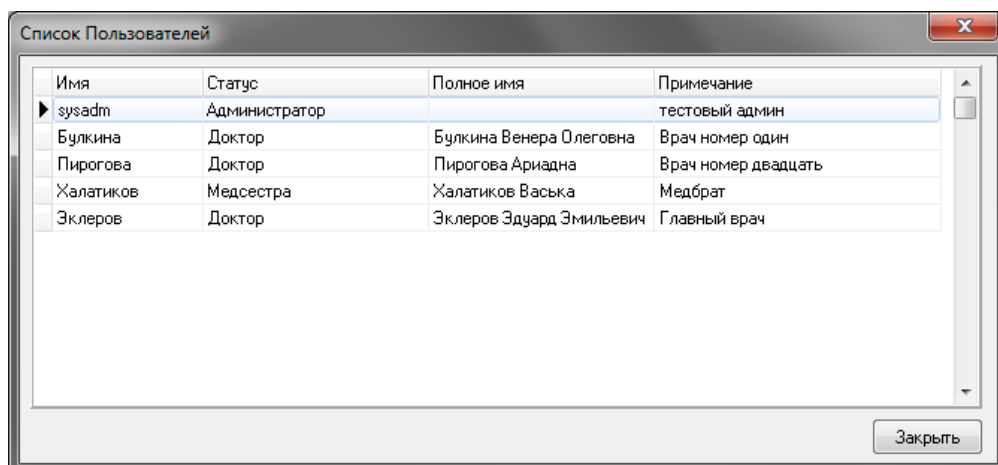


Рис. 1-3 Диалоговое окно со списком пользователей.

Работа с пользователями осуществляется через локальное меню, которое появляется, если нажать правую кнопку мыши, когда её курсор наведён на один из элементов списка.

Для добавления нового пользователя необходимо выбрать пункт **Новый** локального меню. Появится окно для ввода данных о пользователе (рис. 1-4).

Рис. 1-4 Диалоговое окно для ввода данных нового пользователя.

Поле **Имя** определяет логин пользователя. Поле **Полное имя** содержит непосредственно имя пользователя. Поле **Пароль** определяет пароль, который данный пользователь будет вводить при входе в систему. Поле **Подтвержд.** предназначено для повторного ввода пароля с целью его подтверждения.

Поле **Статус** определяет права пользователя по отношению к возможности изменения и удаления данных. Программа **Neurotravel** поддерживает следующие группы привилегий:

Действия \ Роли	Администратор	Доктор	Медсестра
Изменение учетных данных пользователей	Да	Нет	Нет
Редактирование сигнала ЭЭГ (удаление отмеченных интервалов)	Да	Да	Нет
Создание и редактирование заключения	Да	Да	Нет
Редактирование полей «Анамнез», «Диагноз», «Заключение»	Да	Да	Нет
Удаление записи ЭЭГ из базы данных	Да	Да	Нет
Удаление пациента из базы	Да	Да	Нет

данных			
--------	--	--	--

После завершения ввода данных нового пользователя необходимо нажать кнопку **ОК**.

Для того чтобы изменить данные пользователя, следует выбрать пункт **Редакция** локального меню. Появится окно, аналогичное представленному на рис. 1-4.

Для того чтобы удалить пользователя, следует выбрать пункт **Удалить** локального меню.

Пункт **Обновить** локального меню перечитывает список пользователей из базы данных.

1.3.3 Регистрация ЭЭГ

В самом простом случае для регистрации ЭЭГ сделайте следующее. Запустите программу. Выберите пункт меню **Пациент\Новый**. Появится окно для регистрации нового пациента.

Введите фамилию пациента и, если это необходимо, имя, отчество, дату рождения, пол, вес и рост. При открытии окна программа автоматически вводит уникальный код пациента, однако это значение может быть при необходимости изменено вручную. При этом кодом пациента может быть номер карты пациента, номер по журналу или любая другая последовательность букв и цифр, однозначно соответствующая пациенту. Нажмите **ОК**, информация о пациенте будет занесена в базу данных, и данный пациент станет для системы **текущим**.

Пациент (Новая запись)

Инфо Состояние Доп. инфо Прочее

Информация о пациенте

Код: 95

Фамилия: Иванов

Имя: Петр

Отчество: Сидорович

Дата рожд.: 03.04.1947 Возраст: 67 лет/г. 0 мес.

Пол: М

Вес: 86 кг

Рост: 175 см

Примечание: Сахарный диабет

Выбрать для исследования ОК Отмена

Рис. 1-5 Окно для ввода данных пациента.



Включите прибор и закрепите электроды. Проверьте их сопротивление, нажав кнопку **Тест электродов** на контрольной панели. На экране появится диалог, где каждому электроду соответствует кнопка. Если сопротивление электрода низкое, то соответствующая кнопка закрашена фиолетовым цветом. Поправьте электроды с высоким сопротивлением. Если все сопротивления электродов Вас удовлетворяют, закройте диалог, нажав на кнопку **Заккрыть**.



Нажмите на кнопку мониторинга ЭЭГ на контрольной панели. Включится расположенный над кнопкой таймер. Этот таймер показывает общее время мониторинга ЭЭГ.



Чтобы начать запись сигнала на диск, нажмите кнопку с изображением дискеты в нижней части контрольной панели. Кнопка подсветится красным. Таймер, расположенный над кнопкой, показывает общую длительность записанной на диск ЭЭГ.



Остановите прием данных, повторно нажав на кнопку мониторинга. ЭЭГ автоматически сохранится в базе данных.



Распечатайте ЭЭГ, нажав на кнопку с изображением принтера в верхней части контрольной панели.

И это все!

Когда прием пациентов будет окончен, выйдите из программы, нажав  в правом верхнем углу, или с помощью пункта меню **ЭЭГ \ Выход**.

Глава 2 Главный экран и меню

В данной главе описан основной экран программы, его составные части. Кроме этого, приведено краткое описание всех пунктов меню программы.

2.1 Области главного экрана

Главный экран программы разделен на несколько областей:

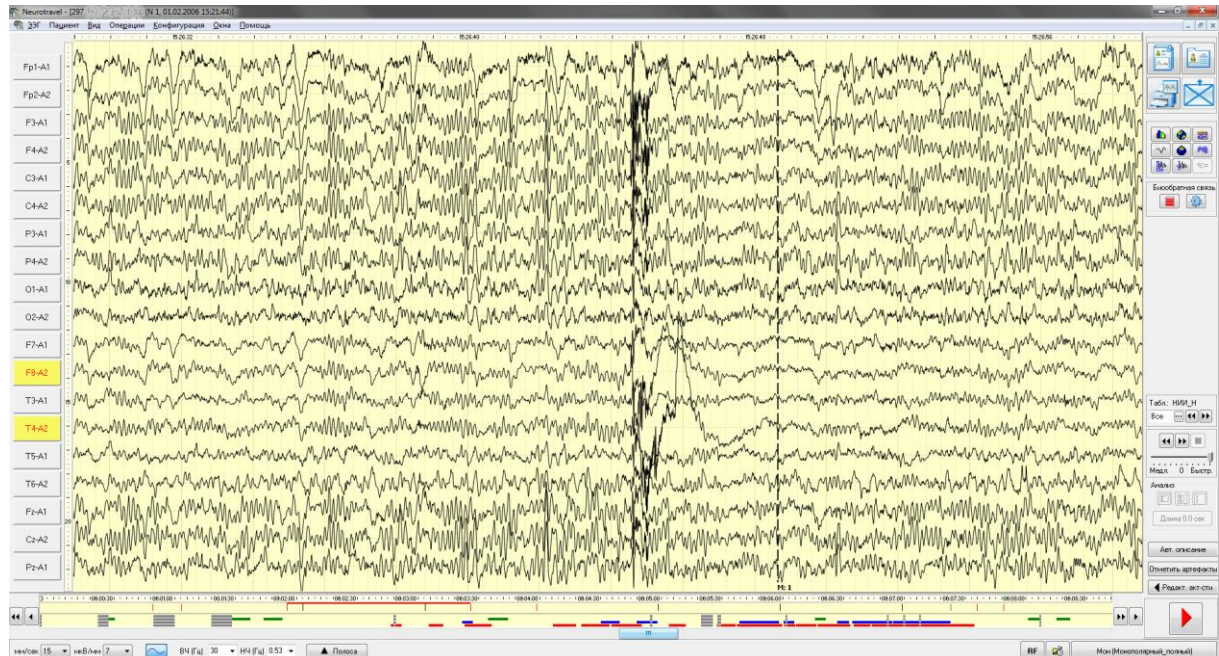


Рис. 2-1 Главный экран программы.

В верхней части экрана размещается меню. В центральной части экрана могут располагаться одно или несколько окон, используемых для показа ЭЭГ. Правая и нижняя части экрана отведена для контрольных панелей, на которых сгруппированы основные элементы для управления программой и прибором.

В заголовке окна ЭЭГ написано **Новая ЭЭГ**, если в нем нет данных или данные не сохранены. Если же в окне присутствует сохраненная в базе данных ЭЭГ, то в заголовке пишется:

- номер и ФИО пациента;
- номер ЭЭГ;
- дата и время исследования.

В левой части окна с ЭЭГ находится панель, в которой приведены наименования каналов монтажа. Если программа **Neurotravel** обнаружила области зашумленного сигнала в видимой части экрана, соответствующие метки каналов будут написаны красным шрифтом на желтом фоне.

Справа и снизу могут располагаться линии прокрутки. Слева и вверху от данных расположены линейки с разметкой миллиметров и секунд соответственно.

Для быстрой навигации по ЭЭГ в нижней части окна предусмотрена панель навигатора (рис. 2-2). Она состоит из области событий и области активностей.

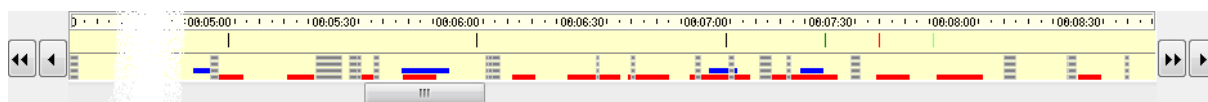


Рис. 2-2 Панель навигатора.

В области событий символически представлена вся ЭЭГ с отметками событий в виде штрихов. Выше штрихов событий могут отмечаться интервалы работы фото- и фоностимулятора.

В области активностей ниже отмечены автоматически рассчитанные программой области шума (серым цветом) и участки активностей в спектральных диапазонах **дельта** 0,5-3,5 Гц, **тета** 3,5-8,0 Гц, **альфа** 8,0-13,0 Гц, **бета** 13,0-20,0 Гц.

Если запись ЭЭГ длинная, при первом ее открытии такой расчет может занять длительное время. Если один раз расчет был произведен, при последующих открытиях той же ЭЭГ будут отображаться ранее посчитанные интервалы шумов и активностей. Отключить отображение на навигаторе шумов и активностей для всех ЭЭГ-записей можно в меню **Конфигурация \ Расчет активностей и артефактов** (подробнее см. п. 8.3.13).

Для изменения интервалов отмеченных программой активностей воспользуйтесь кнопкой **Редакт. акт-сти** контрольной панели (см. п. 2.3).



Пользовательские изменения интервалов активностей **не сохраняются** при последующих просмотрах данной записи ЭЭГ; их редактирование влияет только на рассчитанное программой автоматическое описание ЭЭГ (см. п. 9.5).

Цвета отметок событий и активностей задаются при конфигурации дисплея (подробнее см. п. 8.3.1).

Ниже в панели навигатора находится ползунок, с помощью которого можно быстро перемещаться по данным. Перейти к требуемой точке данных можно также дважды щелкнув левой кнопкой мыши в нужном месте области событий или области активности.



Эти кнопки на панели навигатора используются для прокрутки записи ЭЭГ на небольшое расстояние.



Эти кнопки прокручивают запись ЭЭГ постранично.

Если подвести указатель мыши к отметке события в навигаторе (или к отмеченной активности, или к выделенному цветом участку протокола записи), то появится подсказка, описывающая это событие (или активность, или стадию протокола). Подсказка исчезает при сдвиге курсора.

Если зажать левую кнопку мыши и подвести ее курсор к отметке события в навигаторе (или к отмеченной активности, или к выделенному цветом участку протокола записи), то появится окно со списком всех событий, активностей и с размеченными стадиями протокола (см. Рис. 2-3). В нем будет выделено соответствующее отметке событие (или активность). При отпускании кнопки мыши этот список исчезнет.

Чтобы данное окно не исчезало при движении мыши, его следует открыть с помощью контекстного меню правой кнопки мыши на записи ЭЭГ, пункт **Список событий**.

Для облегчения ориентирования в длинных записях ЭЭГ под панелью навигатора может быть выведено изображение спектрального тренда (см. п. 2.2.5, Меню **Конфигурация \ Конфигурация спектральных трендов**, и А.5).

Список событий					
Время	Маркер	Название (комментарий)	От	До	Длит.
00:00:41.9	Фн	Фон	5 00:00:13	00:00:25	00:11
00:01:36.8	М: 1	Минута: 1 (После Фон).	6 00:00:13	00:00:19	00:05
00:02:36.8	М: 2	Минута: 2 (После Фон).	7 00:03:20	00:03:35	00:14
00:03:36.8	М: 3	Минута: 3 (После Фон).	8 00:03:21	00:03:35	00:13
00:04:36.9	М: 4	Минута: 4 (После Фон).	9 00:03:21	00:03:37	00:15
00:04:41.3	<-	Конец режима	5 00:03:21	00:03:40	00:19
00:04:44.0	ГО	Глаза открыты	7 00:13:44	00:13:49	00:05
00:04:50.9	<-	Конец режима	5 00:14:11	00:14:25	00:13
00:04:52.0	ГЗ	Глаза закрыты	6 00:14:17	00:14:22	00:05
00:05:08.3	<-	Конец режима			
00:05:10.4	ГО	Глаза открыты			
00:05:17.6	<-	Конец режима			
00:05:18.7	ГЗ	Глаза закрыты			
00:05:51.4	<-	Конец режима			
00:06:03.7	ГО	Глаза открыты			
00:06:12.7	<-	Конец режима			
00:06:13.8	ГЗ	Глаза закрыты			
00:07:07.4	<-	Конец режима			
00:07:13.6	Фс	Фотостимуляция			
00:07:14.6	>>12 Гц	>>12 Гц			
00:08:07.5	М: 1	Минута: 1 (После Фотостимуляция).			
00:09:07.5	М: 2	Минута: 2 (После Фотостимуляция).			
00:10:02.1	<<30 Гц	<<30 Гц			
00:10:07.5	М: 3	Минута: 3 (После Фотостимуляция).			
00:10:09.6	<-	Конец режима			

Рис. 2-3 Окно со списком всех событий, активностей и размеченными стадиями протокола.

Под навигатором в нижней части экрана находится панель фильтров и других параметров для настройки отображения сигнала ЭЭГ (см. п. 8.3.38.3.1), используемый в данный момент монтаж электродов и кнопка выбора монтажа из базы данных (см. Глава 5).

2.2 Краткое описание пунктов меню

Основное меню содержит пункты:

- **ЭЭГ** – просмотр ранее записанных ЭЭГ, просмотр архива, печать;
- **Пациент** – работа с данными пациентов;
- **Вид** – показ отдельных окон и подокон программы.
- **Операции** – управление прибором, архивация ЭЭГ, экспорт/импорт, редакция ЭЭГ, вызов внешних программ;
- **Конфигурация** – задание параметров, определяющих функционирование системы;
- **Окна** – работа с окнами программы (это стандартный для MS Windows пункт);
- **Помощь** – справочные материалы, показ информации о версии программы, регистрация программы;

- **Обновить** – загрузка по сети Интернет и автоматическая установка новой версии программы.

2.2.1 ЭЭГ

Связанное с этим пунктом подменю содержит следующие команды.

- **Новое окно** – при выборе данного пункта открывается пустое окно для приема или показа ЭЭГ.
Пункт меню недоступен, если пустое окно уже открыто.
- **Список** – выбор и показ ЭЭГ, хранящихся в базе данных (подробнее см. п. 8.1).
- **Список ЭЭГ текущего пациента** – выбор и показ ЭЭГ, относящихся к текущему пациенту.
Пункт меню недоступен, если текущий пациент не выбран.
- **Архив** – выбор и показ ЭЭГ, находящихся на архивном диске.
- **Режим приема данных** – перевод окна с ЭЭГ и контрольной панелью в режим приема данных.
- **Печать** – печать ЭЭГ на принтере.
Пункт меню недоступен, если в активном окне программы нет данных.
- **Предварительный просмотр печати** – просмотр ЭЭГ на экране компьютера в том виде, в котором она будет напечатана на принтере.
Данный пункт недоступен, если в активном окне программы нет данных.
- **Печать окна** – печать текущего окна программы. Пункт имеет подменю:
 - **Главное окно** – печать всего экрана программы.
 - **Текущее окно** – печать окна с текущей ЭЭГ.
- **Установки принтера** – настройка принтера.
- **Выход** – завершение работы с программой.

2.2.2 Пациент

Связанное с этим пунктом подменю содержит следующие команды.

- **Новый** – занесение сведений о новом пациенте в базу данных (подробнее см. п. 3.1).
- **Список** – выбор исследуемого пациента из базы данных (подробнее см. п. 3.2).
- **Редактирование исследуемого пациента** – редактирование данных исследуемого пациента.
Пункт меню недоступен, если исследуемый пациент не выбран.
- **Редактирование пациента** – редактирование данных текущего пациента (того, чья запись ЭЭГ открыта в данный момент).

2.2.3 Вид

Связанное с этим пунктом подменю содержит следующие команды.

- **Анализ** – показ подокон, связанных с анализом ЭЭГ. Пункт имеет подменю:
 - **Спектральные карты** – показ подокна со спектральными картами ЭЭГ (подробнее см. п. 9.1).
 - **Спектры каналов** – показ подокна со спектрами каналов ЭЭГ (подробнее см. п. 9.3).
 - **Вызванные потенциалы** – показ окна для анализа вызванных потенциалов (подробнее см. п. А.2 Вызванные потенциалы).

- **Когерентность** – вызов окна для анализа когерентности между каналами ЭЭГ (подробнее см. п. А.4 Когерентность кривых ЭЭГ).
- **Спектральный тренд** – вызов окна для анализа спектрального тренда ЭЭГ (подробнее см. п. А.5 Спектральный и амплитудный тренд).
- **Интегрированная ЭЭГ** – отображение амплитудно-интегрированной ЭЭГ (подробнее см. п. А.7 Амплитудно-интегрированная ЭЭГ).
- **Биообратная связь** – вызов окна для анализа биологической обратной связи (подробнее см. п. А.8 Биологическая обратная связь).

Если на экране показаны спектральные карты, спектры каналов, вызванные потенциалы, когерентность или спектральный тренд, то в подменю присутствуют также следующие пункты:

- **Видимая область** – расчет производится для части сигнала ЭЭГ, видимой на экране.
 - **Отмеченные интервалы** – расчет производится для выделенных отрезков ЭЭГ. Пункт отсутствует, если отмеченных интервалов нет.
 - **Все исследование** – расчет производится для всей записи ЭЭГ.
 - **Интервалы** – показ длительностей анализируемых отрезков ЭЭГ.
-
- **Видео ЭЭГ** – вызов подпрограммы для работы с видео ЭЭГ (подробнее см. п. А.1 Видео ЭЭГ).
 - **SpO2** – отображение панели с показаниями датчика SpO2.
Пункт меню отсутствует, если к прибору не подключен датчик SpO2.
 - **Измерения** – переход в режим «ручного» измерения амплитуд и интервалов (подробнее см. п. 8.3.8).
Пункт меню недоступен, если в текущем окне нет ЭЭГ.
 - **Амплитуды** – показ панели для амплитудного анализа (подробнее см. п. 9.4).
Пункт меню недоступен, если в текущем окне нет ЭЭГ.
 - **Список событий** – показ подокна со списком отмеченных пользователем событий и автоматически размеченных активностей.
Пункт недоступен, если в текущем окне нет ЭЭГ.
 - **Просмотр/обновление текущего исследования** – просмотр регистрируемой ЭЭГ одновременно с просмотром записанной ЭЭГ.

2.2.4 Операции

Связанное с этим пунктом подменю содержит следующие команды.

- **Прием данных** – мониторинг ЭЭГ.
Пункт недоступен, если в текущем окне открыта записанная ЭЭГ. В этом случае для приема сигнала надо выбрать пункт меню ЭЭГ\Режим приема данных или нажать кнопку Прием сигнала вкл./выкл. контрольной панели.

- **Запись** – запись принимаемой ЭЭГ на диск.
Пункт доступен только во время приема ЭЭГ.
- **Печать (Термо)** – включение автономного принтера прибора, если таковой имеется.
Пункт доступен только во время приема ЭЭГ.
- **Тест электродов** – вызов окна, показывающего сопротивление электродов, установленных на пациенте (подробнее см. п. 4.1.3).
- **Стимулятор вкл./выкл.** – включение/выключение фото/фоно стимулятора.
Пункт доступен только во время приема ЭЭГ.
- **Автоматический режим** – перевод стимулятора в режим выполнения автоматической программы.
- **Ручной режим** – перевод стимулятора в режим «ручного» управления.
- **Архивация данных** – архивация выбранных из базы данных ЭЭГ (подробнее см. п. 8.4).
- **Экспорт данных** – копирование ЭЭГ из базы данных на внешний носитель (например, диск). Данный пункт содержит подменю (подробнее см. п. 8.5):
 - **EDF** – экспорт данных в формате EDF (European Data exchange Format).
 - **EDF+** – экспорт данных в формате EDF+.
 - **Neurotravel** – экспорт данных в формате системы **Neurotravel**.
 - **Stellate** – экспорт данных в формате системы Stellate.
 - **CD** – экспорт данных и программы для их просмотра.
Данный пункт присутствует в меню, если в комплект поставки включена соответствующая компонента.
 - **XML** – экспорт в формате XML данных пациента и исследования. Сами данные ЭЭГ не экспортируются.
- **Импорт данных** – копирование ЭЭГ с внешнего носителя в базу данных. Данный пункт содержит подменю (подробнее см. п. 8.5):
 - **EDF(+)** / **UDF** – импорт данных в формате EDF (European Data exchange Format), EDF+ или UDF.
 - **Neurotravel** – импорт данных в формате системы **Neurotravel**.
 - **Холтер POCKET** – импорт данных в формате холтеровской системы **Neurotravel POCKET**.
 - **SMART** – импорт данных в формате системы **Neurotravel SMART**.
- **Удалить всю запись ЭЭГ** – удаление текущей ЭЭГ из базы данных.
- **Восстановить БД** – восстановление базы данных.

В меню **Операции** может присутствовать также пункт **BrainLoc** – вызов программы локализации источника.

2.2.5 Конфигурация

Связанное с этим пунктом подменю содержит следующие команды.

- **Дисплей** – задание параметров, определяющих способ отображения сигнала в области данных (подробнее см. п. 8.3.1).
- **Печать** – задание параметров, определяющих вид распечатки ЭЭГ (подробнее см. п. 10.2).
- **Фильтры** – установка параметров фильтров, используемых для подавления помех (подробнее см. п. 4.1.2).

- **Отправка и прием ЭЭГ** – задание параметров отправки и приема ЭЭГ (подробнее см. п. 8.6).
- **Регистрация ЭЭГ** – задание параметров приема ЭЭГ (подробнее см. п. 4.1.1).
- **Установки прибора** – задание параметров электроэнцефалографа. *Пункт меню отсутствует, если прибор не нуждается в конфигурации.*
- **Видео** – конфигурация видеосистемы. *Пункт меню отсутствует, если видеосистемы нет.*
- **Протоколы** – работа с протоколами для записи ЭЭГ (подробнее см. п. 4.1.4). Данный пункт меню имеет следующее подменю:
 - **Исследование** – создание и изменение протоколов для записи ЭЭГ с автоматическим включением стимуляторов, подачей команд пациенту и т. п.
 - **Фотостимулятор** – работа с программами фотостимуляции (подробнее см. Глава 7). Данное меню имеет следующее подменю:
 - **Список** – выбор текущего протокола фотостимуляции из базы данных;
 - **Параметры** – изменение настроек светового стимула, используемого при фотостимуляции. *Пункт отсутствует, если фотостимулятор не требует настройки.*
 - **Фоностимулятор** – работа с программами фоностимуляции (подробнее см. Глава 7). Данный пункт меню имеет следующее подменю:
 - **Список** – выбор текущего протокола фоностимуляции из базы данных.
 - **Параметры** – изменение настроек звукового стимула, используемого при фоностимуляции. *Пункт отсутствует, если фоностимулятор не требует настройки.*
 - **Таблица событий** – работа с таблицами событий (подробнее см. Глава 6). Данный пункт меню имеет подменю:
 - **Список** – выбор текущей таблицы событий из базы данных.
 - **Предопределенные комментарии** – ввод стандартных примечаний, которые можно приписывать событиям во время приема ЭЭГ.
- **Монтаж** – работа с монтажами (подробнее см. Глава 5). Данный пункт меню имеет следующее подменю:
 - **Новый** – создание нового монтажа.
 - **Список** – выбор текущего монтажа из базы данных.
 - **Редактирование текущего монтажа** – изменение текущего монтажа.
- **Набор полос частот для спектральных карт** – работа с наборами полос частот для спектрального картирования (подробнее см. п. 9.2). Данный пункт меню имеет следующее подменю:
 - **Новый** – создание нового набора частотных полос.
 - **Список** – выбор набора полос частот из базы данных.
 - **Редактирование текущего набора** – изменение текущего набора частотных полос.

- **Установки ВП** – настройка параметров исследования вызванных потенциалов (подробнее см. п. В.2). Данный пункт меню имеет следующее подменю:
 - **Методики ВП** – работа с методиками исследования вызванных потенциалов (подробнее см. п. А.3 Работа с методиками анализа ВП):
 - **Новая** – создание новой методики исследования ВП.
 - **Список** – выбор методики исследования ВП из базы данных.
 - **Редакция текущей методики** – изменение текущей методики исследования ВП.
 - **Конфигурация ВП** – выбор программы для отображения вызванных потенциалов.
- **Конфигурация спектральных трендов** – включение отображения спектрального тренда под навигатором в основном окне программы и выбор каналов, по которым производится расчет трендов (подробнее см. п. А.5).

Данный пункт присутствует, если в комплект поставки включена соответствующая опция.
- **Расчет активностей и артефактов** – настройки параметров расчета участков активностей в спектральных диапазонах альфа, бета, тета и дельта, а также артефактных участков, отображаемых в панели навигатора (подробнее см. п. 8.3.13).
- **Построение врачебного заключения** – установки параметров расчета автоматического описания для вставки во врачебное заключение согласно пользовательскому шаблону (подробнее см. п. 9.5).
- **Установки биообратной связи** – настройки параметров расчета биообратной связи (подробнее см. п. А.8).

Данный пункт присутствует, если в комплект поставки включена соответствующая опция.
- **Установки SpO2** – установки датчика SpO2.

Данный пункт отсутствует, если датчика SpO2 нет.
- **Паттерн** – работа с программами зрительной стимуляции с использованием шахматного паттерна. Данный пункт меню имеет следующее подменю (подробнее см. Глава 7):
 - **Новая программа** – создание новой программы стимуляции.
 - **Список** – выбор текущей программы стимуляции из базы данных.
 - **Редактирование текущей программы** – изменение текущей программы стимуляции.

Пункт отсутствует, если использование шахматного паттерна в системе не предусмотрено или если система не имеет дополнительного монитора для стимуляции.
- **Установки паттерна** – задание параметров шахматного паттерна, используемого для зрительной стимуляции.

Пункт отсутствует, если использование шахматного паттерна в системе не предусмотрено или если система не имеет дополнительного монитора для стимуляции.
- **Горячие клавиши** – настройка команд, вызываемых с помощью клавиш (подробнее см. п. 10.4).
- **Пользователи** – работа с учетными данными пользователей системы (подробнее см. п. 1.3.2).
- **Система** – задание общесистемных параметров.

- **Загрузка системы** – показ информации о состоянии базы данных и архива (подробнее см. п. 10.1).
- **Восстановить «заводские» настройки** – сбросить все сделанные пользователем изменения в настройках и вернуться к настройкам, установленным фирмой-производителем.

2.2.6 Помощь

Подменю **Помощь** позволяет открыть справочные материалы, зарегистрировать программу и посмотреть версию программы *Neurotravel*.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Памятка по регистрации ЭЭГ** – отображение краткой памятки для врача, описывающей основные этапы записи сигнала ЭЭГ с помощью программы *Neurotravel*;
- **Памятка по анализу ЭЭГ** – отображение краткой памятки для врача, описывающей основные этапы анализа сигнала ЭЭГ и составления врачебного заключения с помощью программы *Neurotravel*;
- **Руководство пользователя** – открытие полного справочника по работе с программой;
- **Регистрация** – доступ к окну регистрации программы (см. п. 1.2);
- **О программе** – просмотр версии программы *Neurotravel*.

2.2.7 Обновить

При каждом запуске программа *Neurotravel* проверяет по сети Интернет наличие обновления. Если оно доступно, появляется подменю **Обновить**, которое позволяет загрузить и автоматически установить новую версию программы *Neurotravel*.

При нажатии **Обновить** появляется окно, изображенное на рис. 2-4.

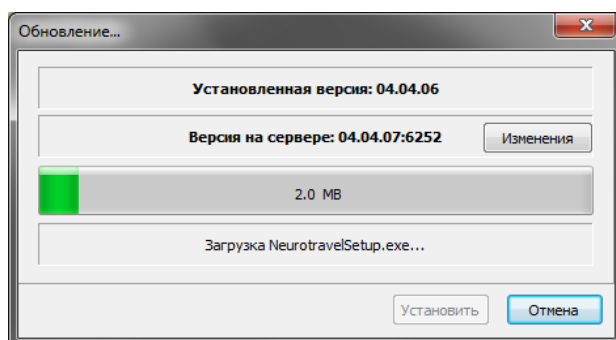


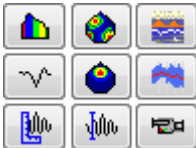
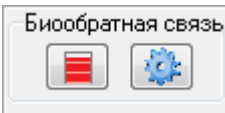
Рис. 2-4 Процесс загрузки обновления программы.

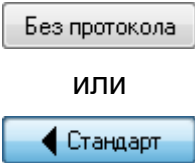
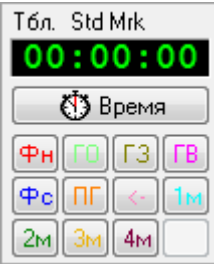
Нажатие на кнопку **Изменения** покажет, какие модификации были внесены в новую версию. Прогресс-бар наглядно изображает процесс загрузки файла с обновлением из Интернета. При случайном прерывании Интернет-соединения в процессе закидки в следующий раз загрузка продолжится с того же места, на котором прервалась.

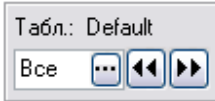
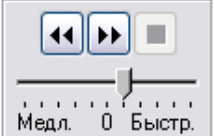
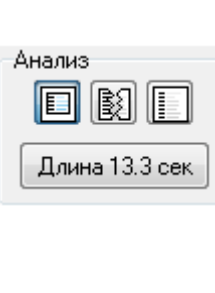
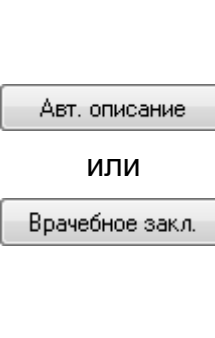
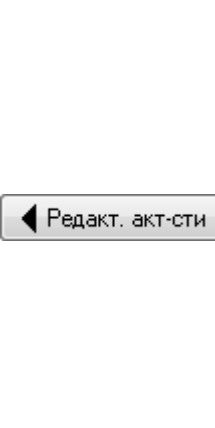
После загрузки обновления автоматически запустится программа установки. Следуйте ее инструкциям. После установки программа **Neurotravel** запустится автоматически.

2.3 Панель управления программой и приемным блоком

Данная контрольная панель расположена в правой части экрана и используется для управления приемом и просмотром данных. В зависимости от режима работы программы панель может включать различный набор графических элементов.

	Открывает Список исследований , зарегистрированных в системе. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭЭГ \ Список (см. п. 8.1).
	Открывает Список пациентов , зарегистрированных в базе данных программы. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню Пациент \ Список (см. п. 3.2).
	Печать отчёта о проведенном исследовании. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭЭГ \ Печать (см. п. 8.3.12). <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭЭГ.</i>
	Отправка ЭЭГ по выбранному каналу связи (см. п. 8.6). <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе включена отправка записей ЭЭГ.</i>
	Кнопки, которые дублируют следующие пункты меню: 1 ряд: Вид\Анализ\Спектры каналов (см. п. 9.3), Вид\Анализ\Спектральные карты (см. п. 9.1), Вид\Анализ\ Спектральный тренд (см. п. А.5). 2 ряд: Вид\Анализ\Вызванные потенциалы (см. п. А.3), Вид\Анализ\Когерентность (см. п. А.4), Вид\Анализ\Интегрированная ЭЭГ (см. Приложение А.7). 3 ряд: Вид\Измерения (см. п. 8.3.8), Вид\Амплитуды (см. п. 9.4), Вид\Видео ЭЭГ (см. п. А.1 Видео ЭЭГ).
	Вызов окна для анализа биологической обратной связи и окна для настройки ее параметров (см. п. А.8 Биологическая обратная связь). <i>Присутствует, если в комплект поставки включена соответствующая компонента.</i>
Режим приема ЭЭГ:	

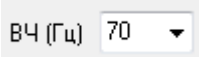
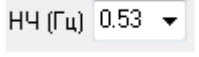
	Включение записи ЭЭГ по протоколу, созданному врачом в соответствии со своими целями исследования, с автоматическим включением стимуляторов, подачей команд пациенту и т. п. Название применяемого в данный момент протокола написано на кнопке. При наведении мыши на кнопку слева появляется выпадающее меню, в котором можно выбрать желаемый протокол. Подробнее см. п. 4.1.4.
 	Блок для управления процессом регистрации ЭЭГ: измерение сопротивления электродов (см. п. 4.1.3), переход в режим калибровки (см. п. 4.2.1), переход в режим приема ЭЭГ (см. п. 4.2.1), разрыв связи с усилителем для сброса наводки (см. п. 4.2.1). Панель таблицы событий (см. Глава 6) с кнопками для установки на сигнале ЭЭГ соответствующих маркеров и управления таймером событий (см. п. 4.2.4.1).
 Част.: 12 Гц или  Прог.: Стандар 100 сек 5 Гц	Блок для управления стимулятором – фото-, фоностимулятор или шахматный паттерн (см. п. 4.2.4.2). Подробнее о создании программ стимуляции см. Глава 7.
	Таймер, показывающий время записи.
	Кнопка, включающая и выключающая запись ЭЭГ. Дублирует пункт меню Операции\Запись.
	Кнопка, включающая и выключающая печать ЭЭГ на принтере прибора во время регистрации. Дублирует пункт меню Операции\Печать (Термо). <i>Присутствует, если прибор оснащен принтером.</i>
 или 	Кнопки начала и конца мониторинга ЭЭГ. Дублирует пункт меню Операции\Прием данных.
	Таймер, показывающий время мониторинга.
Режим просмотра ЭЭГ:	

	Поиск событий на записи ЭЭГ, отмеченных в процессе приема или просмотра данных (см. п. 8.3.6).
	Кнопки для прокрутки сигнала: назад, вперед, стоп (см. п. 8.3.9). Ползунок внизу используется для изменения скорости прокрутки.
	Три кнопки, используемые для выбора анализируемого интервала ЭЭГ. Если нажата первая кнопка, для анализа используется часть ЭЭГ, видимая на экране. Если нажата вторая кнопка, для расчетов используются выделенные сегменты ЭЭГ. Третья кнопка позволяет производить анализ всей записи ЭЭГ. Кнопка Длина используется для просмотра длительностей анализируемых отрезков ЭЭГ.
	Нажатие на кнопку Авт. описание открывает специальную вкладку для создания документа в формате <i>rtf</i>, включающего ФИО пациента, дату исследования, график активностей мозга, спектральный тренд, спектральные карты, описания активностей в каждом из диапазонов (альфа, бета и т. д.) с трендом амплитуд (подробнее см. п. 9.5). После редактирования и подтверждения врачом сгенерированного программой описания кнопка Авт. описание сменит название на Врачебное закл.
	Нажатие на кнопку Отметить артефакты позволяет отредактировать программно выделенные места ЭЭГ с артефактами (подробнее см. п. 8.3.11). Кнопка Вернуться убирает выделение зашумленных фрагментов ЭЭГ.  Пользовательские изменения интервалов шумов не сохраняются при последующих просмотрах данной записи ЭЭГ; их редактирование влияет только на рассчитанное программой автоматическое описание ЭЭГ (см. п. 9.5).
	При наведении мыши на кнопку слева появляется выпадающее меню, в котором можно выбрать тип активности для редактирования. После этого все интервалы активности выбранного типа выделяются зеленым в поле сигнала ЭЭГ. Их можно редактировать или добавлять новые интервалы стандартными средствами работы с интервалами (подробнее см. п. 8.3.10).  Пользовательские изменения интервалов активностей не сохраняются при последующих просмотрах данной записи ЭЭГ; их редактирование влияет только на рассчитанное программой автоматическое описание ЭЭГ (см. п. 9.5).

	Перевод панели в режим приема данных. Дублирует пункт меню ЭЭГ \ Режим приема данных.
---	---

2.4 Панель работы с сигналом ЭЭГ

Данная контрольная панель расположена в нижней части основного экрана и используется для управления обработкой и отображением записанных сигналов ЭЭГ. Здесь находятся следующие графические элементы:

	мм/сек – развертка сигнала ЭЭГ по горизонтали (в диапазоне от 7.5 до 60 мм/сек).
	мкВ/мм – развертка сигнала ЭЭГ по вертикали (в диапазоне от 1 до 200 мкВ/мм).
	Сеть – включение/выключение сетевого фильтра (фильтр для удаления наводки от электрической сети).
	ВЧ (Гц) – изменение параметров фильтра высоких частот. Частоту среза можно выбрать из выпадающего списка или задать с клавиатуры. В первом случае фильтр применяется сразу, а в последнем сначала надо уйти из поля ввода, щелкнув мышью по другому элементу экрана или нажав клавишу Tab.
	НЧ (Гц/Сек) – изменение параметров фильтра низких частот (постоянной времени). Изменяется параметр фильтра так же, как и в фильтре ВЧ. В списках ВЧ и НЧ пункт ДС означает отсутствие фильтрации.
	Полоса – включение/выключение линейного полосового фильтра (FIR). При наведении мыши на кнопку сверху появляется выплывающее меню, в котором можно выбрать одну из четырех стандартных полос частот (дельта 0,5-3,5 Гц, тета 3,5-8,0 Гц, альфа 8,0-13,0 Гц и бета 13,0-20,0 Гц) или настроить свою. Если эта кнопка не нажата, для фильтрации используется рекурсивный (IIR) фильтр первого порядка. Характеристики этого фильтра примерно соответствуют характеристикам стандартных фильтров, используемых в электроэнцефалографах. <i>Включенный полосовой фильтр делает невозможным применение фильтров ВЧ, НЧ. На их месте отображается, какой именно полосовой фильтр был применен.</i>
	Кнопка редакции референта для стандартного неизменяемого монтажа, использующегося для расчета карт, шумов и активностей (см. п. 5.1.3).
	Просмотр окна со списком всех доступных в системе монтажей (см. п. 5.3). Дублирует пункт меню Конфигурация \ Монтаж \ Список.

	Кнопка с названием используемого в данный момент монтажа. Нажатие на нее открывает окно, в котором этот монтаж можно отредактировать (см. п. 5.2). Дублирует пункт меню Конфигурация \ Монтаж \ Редактирование текущего монтажа.
---	--

Глава 3 Пациент

В данной главе описывается работа с данными пациентов. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через пункт **Пациент** главного меню или контрольную панель.

3.1 Регистрация нового пациента

При выборе пункта меню **Пациент \ Новый** появляется окно с заголовком **Пациент (Новая запись)**, в котором можно ввести данные нового пациента:

Рис. 3-1 Окно для ввода информации о новом пациенте.

3.1.1 Основные данные пациента

На странице **Инфо** Вы можете задать:

- **Код** – уникальный идентификатор пациента, заполнение этого поля обязательно (при открытии окна программа автоматически вводит код, который может быть изменен вручную при необходимости);
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;
- **Дата рожд./Возраст** – дата рождения и возраст пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст, и наоборот. Если Вы не собираетесь вводить эту информацию, убедитесь, что убрана галочка рядом с полем **Дата рожд.**;
- **Пол** – пол пациента;
- **Вес** – в первом поле вводится число, а во втором выбираются единицы измерения;
- **Рост** – в первом поле вводится число, а во втором выбираются единицы измерения.

- **Примечание** – любая текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т. д.

На странице **Состояние** вводятся верхнее и нижнее артериальное давление пациента.

На странице **Доп. инфо** вводятся:

- **Профессия** – профессия пациента;
- **Город** – город проживания пациента;
- **Код города** – код города проживания пациента;
- **Адрес** – домашний адрес пациента;
- **Телефон** – телефон пациента.

После заполнения всех полей следует нажать кнопку **ОК** для сохранения информации о новом пациенте в базе данных. После занесения данных пациента в базу данных, он регистрируется системой как текущий.

При нажатии кнопки **Отмена** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно закрывается и набранная информация теряется.

3.1.2 Дополнительные данные о пациенте

Кроме уже перечисленных данных о пациенте, Вы также можете ввести и другую информацию или «присоединить» к пациенту документы, подготовленные в других программах. Это могут быть, например, заключения в формате MS Word, рисунки, фотографии и т.д.

Приведем пример работы с дополнительными данными. Для этого перейдем на вкладку **Прочее**.

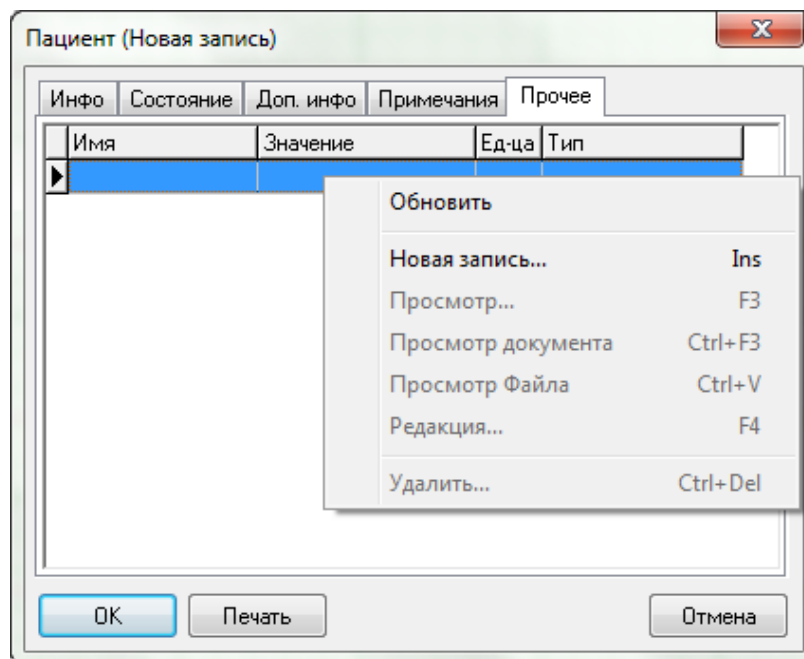


Рис. 3-2 Список дополнительных данных пациента.

В списке для каждой записи приведены:

- **Имя** – наименование записи (параметра);
- **Значение** – значение параметра;

- **Ед-ца** – единица измерения параметра;
- **Тип** – тип записи (параметра): целый, вещественный, строковый, документ (файл MS Word, рисунок и т.д.) или файл.

Задание и изменение дополнительных данных осуществляется через локальное меню. Оно появляется после нажатия на правую кнопку мыши, когда ее курсор находится на списке. Локальное меню имеет пункты:

- **Обновить** – перечитывает список из базы данных;
- **Новая запись** – создает новую дополнительную запись;
- **Просмотр** – вызывает окно для просмотра выделенной в списке записи;
- **Просмотр документа** – вызывает программу для редактирования записи, если она имеет тип «документ»;
- **Просмотр файла** – вызывает программу для работы с записью, если она имеет тип «файл»;
- **Редакция** – редактирование записи;
- **Удалить** – удаление записи.

Для создания/просмотра/редактирования записей используется дополнительное окно:

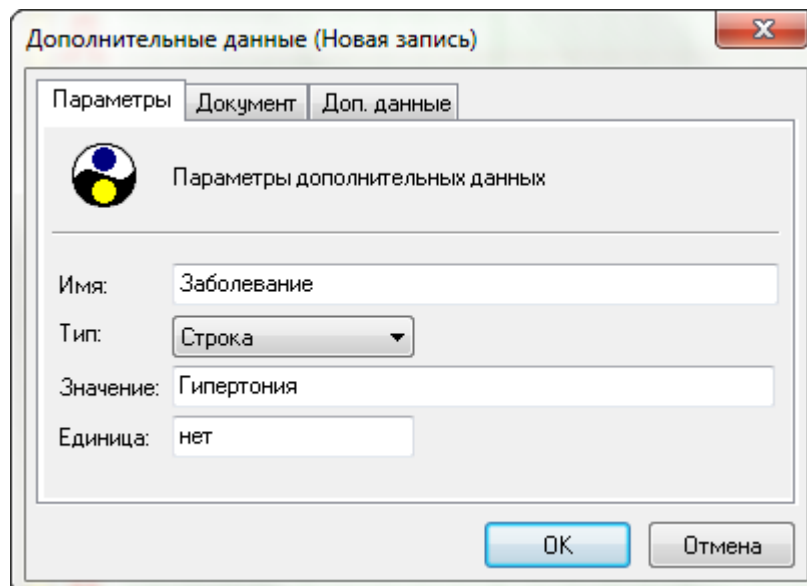


Рис. 3-3 Окно для редактирования произвольных данных (1-я страница).

Здесь можно определить тип и значение дополнительных данных. Если данные имеют тип «документ», то на второй странице окна можно сказать, какой конкретно это документ и отредактировать его.

Кнопка **Задать** страницы вызывает диалог, в котором определяется тип документа. Кнопка **Изменить** вызывает программу для редактирования документа. Кнопка **Очистить** стирает прежнюю информацию.

Указав в качестве типа данных значение «файл», Вы можете связать с пациентом любой произвольный файл (например, результат другого исследования). Для этого перейдите на третью страницу **Доп. данные** и нажмите кнопку **Задать**.

После редактирования дополнительных данных, нажмите **ОК**. Нажатие на кнопку **Отмена** означает отказ от редактирования.

3.1.3 Печать и завершение ввода

Для того чтобы распечатать информацию о пациенте, нажмите на кнопку **Печать**. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно, в котором представлена информация, которая будет выводиться на принтер. В противном случае данные пациента будут немедленно напечатаны. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.

3.2 Операции с пациентами из базы данных



Пункт меню **Пациент \ Список** или соответствующая кнопка на контрольной панели позволяют выбрать текущего пациента из базы данных программы. Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить пациента, отредактировать данные пациента или удалить пациента из базы данных.

Имя пациента	Код	Пол	Возраст	ЖД	Архв
SHutova N T	546		59 1	0	
Аксенов Ю Л	86	М	57 1	1	
Аксенов Ю Л	43	М	57 1	0	
Анциферова Л В	45	Ж	70 0	1	
Астахов И Г	36	М	54 1	0	
Атжанов Т Ж	8	М	50 0	1	
Балдин И В	15	М	21 1	0	
Болдырев В А	52	М	38 1	0	
Булаев М В	63	М	66 0	1	
Бурова Н И	31	Ж	43 1	0	
Бушуев В Н	56	М	58 1	0	
Валуев А Н	41	М	52 1	0	
Васильев И К	90	М	46 1	0	
Виноградова З И	44	Ж	45 1	0	
Власов В Г	95	М	21 1	0	
Гарамов Л А	75	М	60 1	0	
Гвоздков Н Я	3	М	56 1	0	
Голик И Е	1	М	48 1	0	
Гончаров Ю Я	26	М	70 1	0	
Гончарова Л И	64	Ж	46 1	0	
Горбатилов В А	65	М	66 1	0	

Рис. 3-4 Окно для работы с пациентами из базы данных.

В колонках списка приведены следующие сведения:

- фамилия и имя пациента;
- код пациента;
- пол пациента;

- возраст пациента;
- число ЭЭГ, хранящихся в базе данных;
- число ЭЭГ, перенесенных в архив.

Над списком находятся поля для быстрой фильтрации записей. Так, если в поле **Фамилия** ввести букву **В**, то будут показаны только пациенты, фамилии которых начинаются именно с этой буквы.

В заголовке первой страницы написано «Пациенты (Список)», это означает, что Вы смотрите на всех пациентов, находящихся в базе данных.

На второй странице окна можно ввести критерии для отбора пациентов, показанных в списке. Эти критерии перечислены ниже.

- **Код** – образец для поиска пациентов по коду.
- **Фамилия** – образец для поиска пациентов по фамилии.
- **Имя** – образец для поиска пациентов по имени.
- **Отчество** – образец для поиска пациентов по отчеству.
- **Исследования за** сегодня, неделю, или месяц.
- **Исследования от** – начальная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.
- **до** – конечная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.

Образцы кода, фамилии, имени и отчества пациента воспринимаются программой как начала соответствующих данных. Например, если в окне фамилии набран только символ **А**, то в результате поиска в список будет выведена информация обо всех пациентах, фамилии которых начинаются на букву **А**. Кроме того, образцы могут содержать специальный символ ***** (звездочка), который означает «любая комбинация букв и цифр». Так, образцу **Б*ов** соответствуют фамилии Борисов, Бобков и др.

Автоматический поиск данных в базе выполняется при нажатии на кнопку **Поиск**. При этом выбираются и заносятся в список все пациенты, соответствующие введенным образцам кода, фамилии, имени и исследовавшиеся в указанном диапазоне времени. В заголовке первой страницы будет написано «Пациенты (Запрос)» – это означает, что Вы смотрите на пациентов, находящихся в базе данных и удовлетворяющих заданному критерию отбора.

Существует возможность переключаться между просмотром всех и отобранных пациентов. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда ее курсор находится в списке, выберите пункт **Режим запроса**.

3.2.1 Регистрация, редактирование и удаление пациентов

Доступ к операциям с пациентами осуществляется через локальное меню списка пациентов. Оно содержит следующие пункты.

- **Обновить** – список пациентов перечитывается из базы данных.
- **Режим запроса** – данный пункт описан выше.
- **Новый пациент** – регистрация нового пациента (см. п. 3.1).
- **Просмотр** – просмотр данных пациента (см. п. 3.3).
- **Редакция** – редактирование данных пациента (см. п. 3.3).

- **Удалить** – удаление выбранного пациента и его ЭЭГ из базы данных.

Перед удалением пациента программа потребует подтверждения, показывая дополнительное окно с вопросом.

3.2.2 Список ЭЭГ пациента

На третьей странице окна можно видеть список всех ЭЭГ выделенного в списке пациента. В списке ЭЭГ для каждого исследования приведены:

- номер ЭЭГ;
- дата и время исследования;
- длительность в секундах;
- метка диска, на котором находится ЭЭГ: метка «ОСНОВНОЙ» означает, что ЭЭГ находится в базе данных, в противном случае в колонке указывается номер архивного диска, на который были перенесены данные.

Через локальное меню списка ЭЭГ доступны следующие функции.

- **Обновить** – список ЭЭГ перечитывается из базы данных.
- **Просмотр данных исследования** – просмотр данных ЭЭГ (см. п. 8.1.2).
- **Редакция данных исследования** – редактирование данных ЭЭГ (см. п. 8.1.2).
- **Открыть** – показ выбранной ЭЭГ на экране. Пункт имеет подменю:
 - **В текущем окне** – ЭЭГ будет показана в уже открытом окне.
 - **В новом окне** – для показа ЭЭГ будет открыто новое окно.
- **Удалить** – удаление выбранной ЭЭГ из базы данных.
- **Информация** – показ информации о файле, в котором хранится выбранная ЭЭГ.

3.2.3 Печать и выбор пациента в качестве текущего

Для того чтобы распечатать список пациентов, нажмите кнопку **Печать**, расположенную в правом верхнем углу окна **Список пациентов**. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно с информацией, которая будет выводиться на принтер. В противном случае список будет немедленно напечатан. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.

Для того чтобы выбрать пациента в качестве текущего, выберите его из списка и нажмите кнопку **Выбрать для исследования**.

При нажатии кнопки **Заккрыть** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно закрывается, и текущий пациент не меняется.

3.3 Просмотр и редактирование данных пациента

Просмотреть данные пациента можно с помощью пункта **Просмотр** локального меню списка пациентов. Для изменения данных пациента выберите пункт **Редакция**.

Для изменения данных текущего пациента можно также воспользоваться пунктом меню **Пациент \ Редактирование пациента**.

При выборе пункта появляется соответствующее окно, которое почти полностью идентично окну для ввода нового пациента (см. п. 3.1), за исключением того, что в нем имеется дополнительная страничка **Исследования**, в которой представлен список ЭЭГ пациента. Сам список и работа с ним были описаны в п. 3.2.2.

Глава 4 Регистрация ЭЭГ

В настоящем разделе описано, как задавать параметры системы, влияющие на работу энцефалографа. Также здесь рассказывается о том, как принять сигнал от прибора и сохранить его в базе данных на диске компьютера.

4.1 Задание параметров регистрации ЭЭГ

В зависимости от условий регистрации ЭЭГ, система позволяет включать используемые и отключать неиспользуемые электроды, менять параметры калибровки, а также оцифровки и фильтрации сигнала.

4.1.1 Конфигурация приема данных

При выборе пункта меню **Конфигурация \ Регистрация ЭЭГ** появляется окно, в котором можно задать параметры режима приема сигнала.

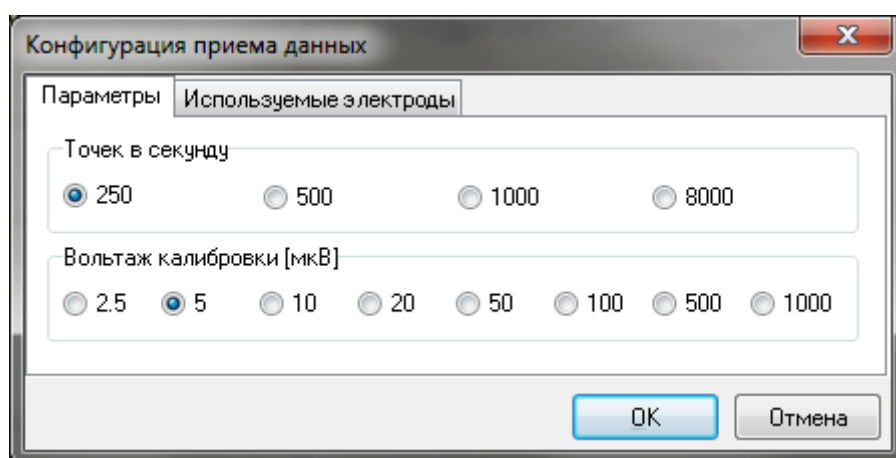


Рис. 4-1 Окно для задания параметров приема данных.

Здесь определяются:

- **Точек в секунду** – частота оцифровки сигнала.
- **Вольтаж калибровки** – выбор амплитуды калибровочного сигнала: 2.5, 5, 10, 20, 50, 100, 500 или 1000 мкВ.

На второй странице диалога можно задать электроды, которые подключены к пациенту. Кнопка **Вкл. все** включает все электроды, а кнопка **Как в монт.** включает электроды, задействованные в текущем монтаже, и выключает все остальные.



Замечание. Частоты оцифровки, приведенные на рис. 4-1, а также кнопки-электроды, присутствующие на второй странице, и их расположение могут отличаться для разных головных блоков (SMART, GES 300, Нейровизор БММ и др.)

Если к системе подключен датчик SpO₂, необходимо также задать его настройки. Для этого выберите **Конфигурация \ Установки SpO₂**. Появится диалог, в котором задается COM-порт для подключения датчика и указывается, принимать ли сигнал пульсоксиметра.

4.1.2 Конфигурация фильтров

При выборе пункта меню **Конфигурация \ Фильтры** появляется окно, в котором можно задать параметры фильтрации сигнала.

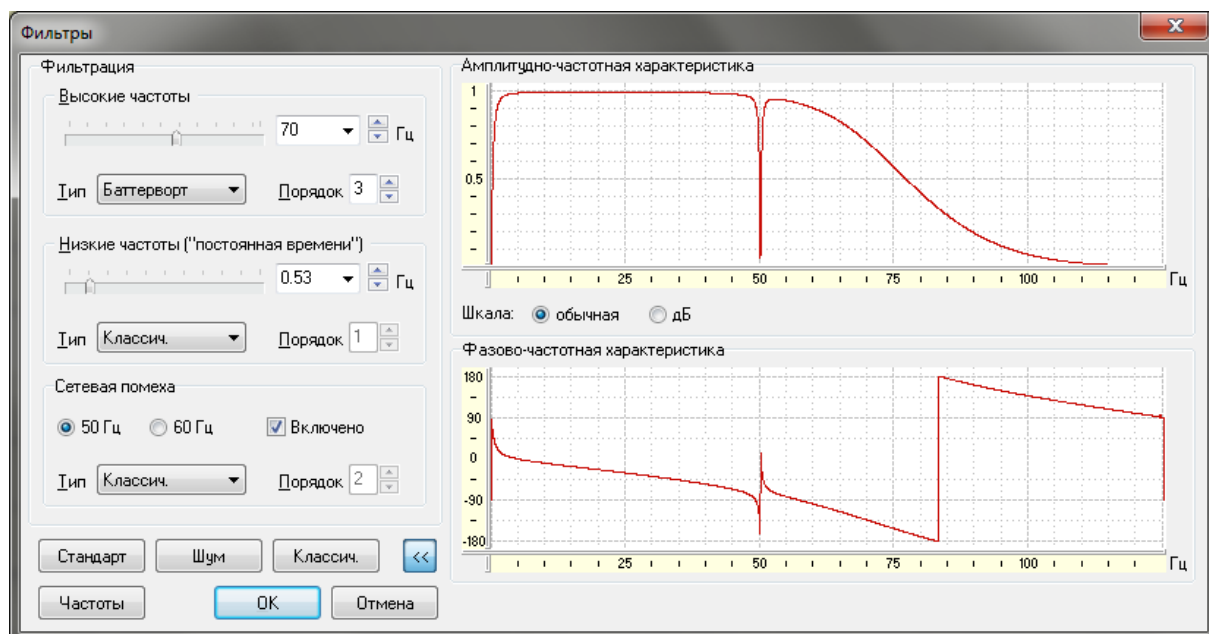


Рис. 4-2 Окно для определения параметров фильтрации сигнала.

Группы элементов **Высокие частоты** и **Низкие частоты («постоянная времени»)** позволяют настраивать характеристики фильтров, отсекающих высокочастотные и низкочастотные помехи соответственно. Частоту отсечения можно задать, перемещая ползунок или меняя значение в расположенном справа поле ввода. В поле **Тип** задается тип фильтра, применяемого для отсекаания высоких или низких частот. Если в качестве типа фильтра задан Баттерворт, в поле **Порядок** можно задать порядок этого фильтра.

С помощью группы элементов **Сетевая помеха** выбирается частота фильтра, используемого для ослабления шумов от электрической сети. Параметр должен совпадать с частотой самой сети. Кнопка **Включено** позволяет включать и выключать сетевой фильтр. Так же, как и для остальных фильтров, для сетевого фильтра в соответствующих полях может быть задан тип и порядок используемого фильтра.

Кнопка **Стандарт** устанавливает настройки фильтров, принимаемые программой по умолчанию.

Кнопка **Шум** устанавливает настройки фильтров, принимаемые программой по умолчанию, с усиленным подавлением сетевой наводки. При установке данных настроек лучше подавляется сетевая наводка, но также больше подавляются частоты больше 25 Гц. Для рутинных исследований большее подавление частот, превышающих 25 Гц, как правило, несущественно, т.к. незначительно влияет только на верхнюю часть бета-диапазона.

Кнопка **Классич.** устанавливает настройки фильтров, аналогичные настройкам в старых чернильнопишущих бескомпьютерных электроэнцефалографах.

Кнопка  открывает окно с графиками амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик получившегося фильтра. Для отображения графика амплитудно-частотной характеристики может быть использована как обычная, так и логарифмическая шкала (дБ).

Кнопка **Частоты** открывает окно, в котором можно задать значения для отображения в списке фильтров на контрольной панели в нижней части экрана. Строки в списках редактируются с помощью клавиатуры.

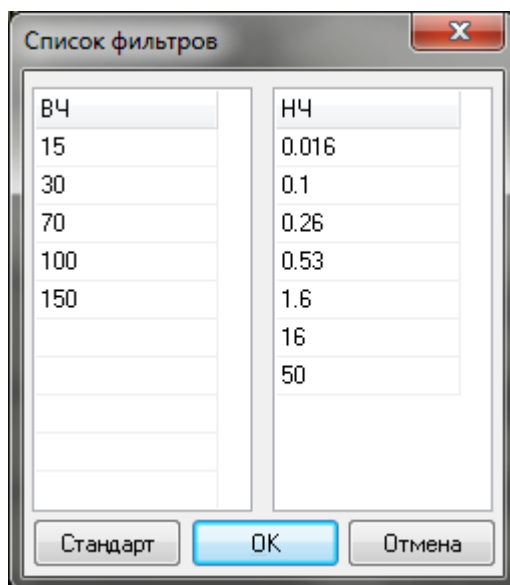


Рис. 4-3 Окно для определения списков фильтров ВЧ и НЧ.

При нажатии кнопки **Стандарт** в списках устанавливаются значения, принятые в программе по умолчанию. При нажатии кнопки **ОК** содержимое списков сохраняется и окно закрывается. При нажатии кнопки **Отмена** окно закрывается и все введенные изменения отменяются. Содержимое списков, которое было до открытия окна, остается без изменения.

4.1.3 Проверка сопротивления электродов



Процедура проверки входного сопротивления электродов, закрепленных на голове пациента, запускается при нажатии на кнопку контрольной панели или при выборе в меню пункта **Операции \ Тест электродов**. Чем меньше сопротивление, тем лучше контакт электродов с кожей головы и тем выше будет качество снятой ЭЭГ.



Замечание. Для правильного выполнения процедуры измерения разные головные блоки требуют наложения соответствующих электродов.

При измерении сопротивлений на экран выводится окно, содержащее схему расположения электродов на голове пациента, их имена и значения сопротивлений:

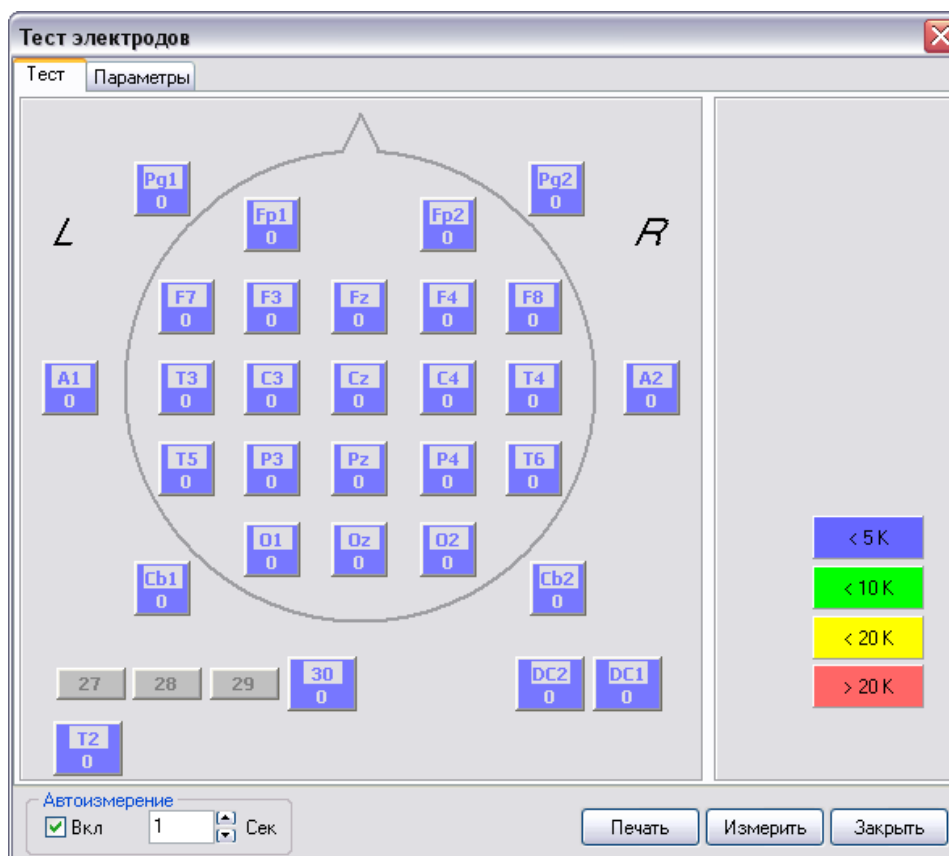


Рис. 4-4 Окно, показывающее сопротивления электродов.

Для наглядности картины распределения сопротивлений каждый прямоугольник-электрод закрашен соответствующим цветом:

- **Синий** – менее 5 кОм. Оценка сопротивления электрода: хорошая.
- **Зеленый** – от 5 кОм до 10 кОм. Оценка сопротивления электрода: удовлетворительная.
- **Желтый** – от 10 кОм до 20 кОм. Оценка сопротивления электрода: плохая.
- **Красный** – более 20 кОм. Оценка сопротивления электрода: весьма плохая (электрод не подсоединен).

Для неиспользуемых электродов программа показывает сопротивление 99 кОм.

Вид электродов и интервалы для оценки сопротивления можно устанавливать на второй вкладке **Параметры**.



Замечание. Для некоторых энцефалографов в окне показывается не сопротивление, а лишь признак – хорошо или плохо закреплен электрод. В этом случае кнопка, соответствующая электроду, красная, если крепление плохое, и зеленая, если крепление хорошее.



Замечание. Для разных моделей энцефалографов (головных блоков) схема расположения электродов и их наименование могут быть разными.

Если включить **Автоизмерение** в одноименном блоке внизу слева, то программа будет производить измерения сама через указанный интервал времени.

Если есть необходимость сделать измерение самостоятельно, то следует нажать кнопку **Измерить**.

Для распечатки окна на принтере нажмите кнопку **Печать**.

4.1.4 Запись ЭЭГ с использованием протокола

Протокол – это созданный врачом в соответствии со своими целями исследования список проб, который может включать в себя включение стимуляторов, подачу команд пациенту и т. п. В программе **Neurotravel** доступны два режима использования протоколов:

- **Автоматический** – все заданные пользователем стадии выполняются последовательно, с заданными длительностями, в полностью автоматическом режиме.
- **Управляемый** – пользователь в реальном времени сам указывает время начала стадии и ее завершения, а также порядок следования стадий. Для этого маркеры заданных пользователем стадий выбранного протокола (и только они) отображаются на кнопках таблицы событий на панели справа. В любой желаемый момент при записи ЭЭГ врач запускает стадию протокола, нажав кнопку с соответствующим маркером. Окончание стадии указывается вручную нажатием кнопки . Если предполагается, что стадии будут следовать одна за другой, можно запускать следующую стадию без отдельного нажатия кнопки завершения стадии (при этом маркер окончания предыдущей стадии установится автоматически).

При записи ЭЭГ по протоколу и при ее последующем просмотре для удобства ориентирования стадии на навигаторе выделяются присвоенным им цветом (см. п. 2.1 и Рис. 2-1). Эта цветовая разметка и маркеры, ограничивающие стадии, сохраняются и при экспорте / импорте исследований в собственном формате **Neurotravel** (см. п. 8.5).

Записью ЭЭГ по протоколу управляют следующие элементы правой контрольной панели:

	Включение записи ЭЭГ по протоколу. Если на кнопке написано «Без протокола», протокол выключен, программа находится в ручном режиме.
	После нажатия на кнопку происходит переход в режим записи по протоколу. При этом на кнопке написано название выбранного протокола.

Стандарт

Проба 1

Режим
☒ Авто ☐ Управл.

Чтобы выбрать другой протокол, наведите мышь на кнопку, после чего слева появится выпадающее меню со списком всех доступных протоколов.

Блок **Режим** включает один из двух описанных выше режимов использования протоколов:

- **Авто** – автоматический режим;
- **Управл.** – управляемый режим.

Для создания своего протокола выберите пункт меню **Конфигурация \ Протоколы \ Исследование**. Появится окно следующего вида:

Протоколы исследования

Текущий протокол: Стандарт

Режим: ☒ Автомат ☐ Управляемый

Название	Длит-ть
Фон	00:04:00
Глаза закрыты	00:01:00
Глаза открыты	00:00:20
Фотостимуляция	00:04:53
Глаза открыты	00:00:20
Гипервентиляция	00:04:00
Фон после ГВ	00:02:00

Длина исследования: 00:16:39

Промежуток между стадиями: 1 с

Новый Удалить

Сообщения пациенту ☒ Использовать протоколы при записи ☒

Шаблоны стадий

- Фон
- Глаза открыты
- Глаза закрыты
- Фотостимуляция
- Гипервентиляция
- Фон после ГВ
- Действие
- Метка

Параметры стадии

Маркер начала: Фн

Маркер конца: <-

Стандартная длит. в авт. режиме: 00:04:00

☐ Стимулятор

☒ Включать стадию в заключение

Закройте глаза, сидите спокойно, расслабленно, зубы не сжимать

OK Отмена

Рис. 4-5 Окно создания (редактирования) протоколов для записи ЭЭГ.

Чек-бокс слева внизу этого окна **Использовать протоколы при записи** включает и выключает запись ЭЭГ по протоколу.

Для того чтобы создать новый протокол, нажмите кнопку **Новый** в левом нижнем углу окна и введите название протокола. Чтобы отредактировать существующий протокол, выберите его название в выпадающем списке **Текущий протокол**. Кнопка **Удалить** удаляет текущий протокол.



Протокол **Стандарт** принят в системе по умолчанию. Его нельзя удалить или отредактировать.

В блоке **Режим** выбирается режим использования протокола – автоматический или управляемый.

В левой части окна перечислены все стадии создаваемого (или редактируемого) протокола с их длительностями. Ниже указывается общая **Длина исследования** при использовании данного протокола. Здесь же можно задать **Промежуток между стадиями** в секундах – паузу между стадиями, во время которой сигнал ЭЭГ всё равно будет записываться, но которая не будет принадлежать ни к какой стадии протокола.

Для любого протокола (в том числе встроенного протокола **Стандарт**) можно изменить длительность любой стадии. Для этого нажмите на выбранную стадию в протоколе правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Изменить длительность**.



В случае выбора управляемого режима протокола колонка **Длительность** стадии и поле **Длина исследования** не отображаются.

В правой части окна перечислены шаблоны стадий, заведенные в систему, из которых и конструируется протокол. Ниже в блоке **Параметры стадии** приводятся краткие характеристики выделенного шаблона стадии.

Шесть шаблонов стадий, использующихся в протоколе **Стандарт** (Фон, Глаза открыты, Глаза закрыты, Фотостимуляция, Гипервентиляция, Фон после ГВ), зафиксированы в системе – их нельзя удалить или отредактировать. Для них выделены шесть стандартных цветов. Все остальные стадии, созданные пользователем, получают другие цвета для отображения на навигаторе.

Для работы со стадиями текущего протокола предусмотрены следующие кнопки:

	Добавить выделенную справа стадию в текущий протокол (не более восьми различных стадий).
	Поменять выделенную в протоколе стадию с предыдущей (подвинуть выделенную стадию вверх).
	Поменять выделенную в протоколе стадию с последующей (подвинуть выделенную стадию вниз).
	Удалить выделенную в протоколе стадию.

Для работы с шаблонами стадий предназначены кнопки:

	Добавить новый шаблон стадии.
	Редактировать выделенный в правом списке шаблон стадии.
	Удалить выделенный в правом списке шаблон стадии.

После нажатия на кнопку добавления новой или редакции существующей стадии появляется следующее окно:

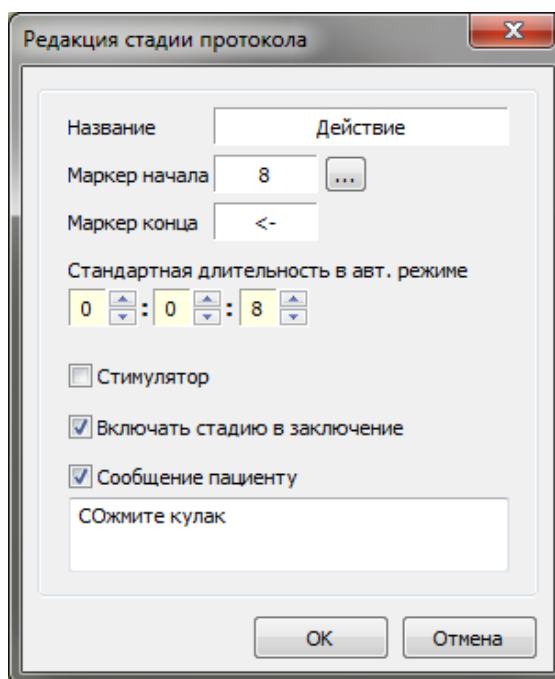


Рис. 4-6 Окно создания (редактирования) стадии протокола.

Для каждой стадии следует задать:

- **Маркер начала и конца.** Во время записи ЭЭГ по протоколу они будут отмечать стадию протокола на поле сигнала. Маркер начала – это уникальный признак стадии, он не может совпадать с уже используемыми в других стадиях маркерами начала. Для его задания нажмите кнопку . Появится окно, аналогичное окну редактирования текущей таблицы событий. Добавьте новый маркер, введите его краткое обозначение, более подробное название, влияние на таймер событий и нажмите **ОК**. (Работа с окном редактирования маркеров подробно описана в п. 6.2.) Поле **Название** заполнится автоматически в соответствии с названием созданного маркера. **Маркер конца** также заполняется автоматически и всегда имеет вид <-.



Обратите внимание, что протоколам соответствует **своя** таблица событий, никак не связанная с таблицами событий из меню **Конфигурация \ Протоколы \ Таблица событий \ Список**.

- поле **Стандартная длительность в автоматическом режиме** – продолжительность стадии в часах, минутах, секундах. Для стадий со стимуляцией заполняется автоматически.
- если отмечен чек-бокс **Стимулятор**, после начала данной стадии включится выбранный в системе стимулятор (фото-, фоно- и т.д.) и начнет работать по заданной программе. При этом:
 - в автоматическом режиме всегда используется автоматический режим стимулятора (кнопка на правой панели, см. п. 4.2.4.2);

- в управляемом режиме запускается тот режим стимулятора, который установлен в системе (автоматический  или ручное управление ).
- если отмечен чек-бокс **Включать стадию в заключение**, соответствующая стадия вместе со сгенерированным описанием будет включена в автоматическое программное заключение (см. п. 9.5);
- если отмечен чек-бокс **Сообщение пациенту**, то в процессе записи ЭЭГ по протоколу перед началом данной стадии на экран выведется окно (см. Рис. 4-7) с введенным текстом, который следует озвучить пациенту. Маркер начала такой стадии ставится после того, как врач нажмет кнопку **ОК** на данном сообщении, что означает что он проверил, что пациент понял и выполнил команду. В этом же окне можно отключить дальнейшую выдачу подобных сообщений.

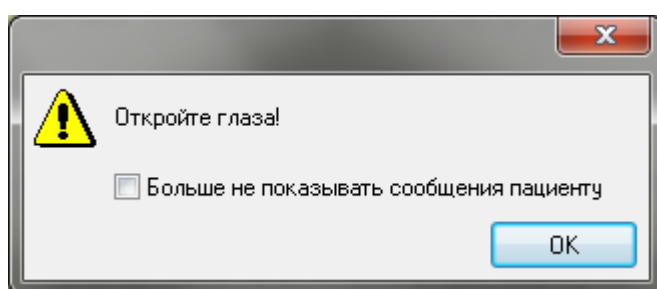


Рис. 4-7 Окно с командой для пациента во время выполнения протокола.

В окне протоколов исследования чек-бокс слева **Сообщения пациенту** включает / выключает выдачу сообщений пациенту сразу для всех протоколов системы.

При нажатии кнопки **ОК** все сделанные изменения сохраняются и окно закрывается. При нажатии кнопки **Отмена** окно закрывается без сохранения внесенных изменений.

4.2 Запуск, запись, управление

После выполнения предварительной настройки параметров прибора, проверки сопротивления электродов и выбора протокола записи можно выбрать или создать требуемый монтаж электродов (см. *Глава 5*), выбрать из списка или ввести данные для нового пациента (см. *Глава 3*) и начать прием сигнала от прибора.



Перед приемом данных программа **Neurotravel** произведет проверку свободного места на жестком диске: если осталось менее 2 ГБ, будет выдано предупреждение; если менее 1 ГБ – прием данных будет невозможен.

Если у Вас на экране открыта какая-либо запись ЭЭГ и Вы не хотите ее закрывать, обратитесь к пункту меню **ЭЭГ \ Новое окно**. На верхней половине экране появится новое окно, в котором и будет происходить прием данных, а ранее открытая запись останется в другой половине экрана.

4.2.1 Мониторинг ЭЭГ, настройка параметров

	Прием сигнала начинается после нажатия на кнопку на контрольной панели. Можно также обратиться к пункту меню Операции\Прием данных . При мониторинге таймер под кнопкой показывает время, прошедшее с начала работы.
	Тип принимаемых данных определяется кнопками на контрольной панели. Если нажата кнопка Калибрация , то от энцефалографа приходит калибровочный сигнал, если нажата кнопка ЭЭГ , то регистрируются реальные данные от электродов. Текущий режим работы прибора легко определить: соответствующая кнопка вдавлена или подсвечена.
	При приеме ЭЭГ становится активной кнопка Сброс наводки . При ее включении прерывается связь между вводом и усилителем. Эта опция особенно полезна в случае сильных помех, которые делают сигнал нечитаемым.

С помощью нижней контрольной панели (см. п. 2.4) можно определить подходящие параметры регистрации и визуализации данных. Список **мм/сек** позволяет выбирать скорость развертки сигнала на экране. Списки **мкВ/мм**, **ВЧ** и **НЧ** изменяют амплитуду показываемого сигнала (чувствительность) и частоты отсеки фильтров высокой и низкой частоты. (Эти же параметры можно задать в окне для редакции текущего монтажа (см. п. 5.2).) Кнопка **Сеть** позволяет включать и выключать фильтр, устраняющий шум от электрической сети. Кнопка в выплывающем меню **Полоса** включает линейный полосовой фильтр.

Прекращается мониторинг нажатием на кнопку  или повторным выбором пункта меню **Операции\Прием данных**.

4.2.2 Запись данных



Запись данных на диск начинается после нажатия на кнопку контрольной панели или после выбора пункта меню **Операции\Запись**. При этом кнопка окрашивается в красный цвет и включается таймер, расположенный над кнопкой. Таймер показывает, какой длительности данные помещены на диск компьютера.

Механизм исключения потери данных при возникновении технических неполадок реализован в виде записи данных на диск в реальном времени, кроме того, в программе присутствует механизм восстановления записи ЭЭГ в случае внезапного отключения электропитания.



Повторно нажав на кнопку  или выбрав повторно соответствующий пункт меню, запись сигнала на диск можно приостановить без прерывания мониторинга. Моменты разрыва записи отмечаются специальным событием, имеющим метку **>R<**.

4.2.3 Печать данных в реальном времени



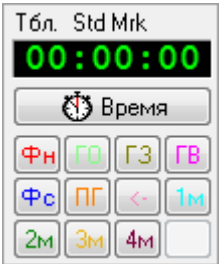
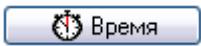
Во время приема ЭЭГ и показа ее на дисплее компьютера можно одновременно печатать сигнал на термопринтере, если таковой имеется. Для этого надо нажать на кнопку контрольной панели или выбрать пункт меню **Операции\Печать (Термо)**. Кнопка при этом

окрашивается в красный цвет. Повторное нажатие на кнопку или пункт меню прекращает печать.

4.2.4 Дополнительные возможности

При приеме данных оператор может выполнять ряд дополнительных действий.

4.2.4.1 Отметка событий

	На контрольной панели находится блок кнопок, которые служат для того, чтобы пометить во время приема данных те или иные события: открытие/закрытие глаз, гипервентиляцию и т. д. Метки на кнопках соответствуют текущей таблице событий, выбранной оператором (см. п. 6.1), если запись осуществляется без протокола. Имя текущей таблицы написано вверху блока. Когда кнопка, соответствующая событию, нажимается, в области данных появляется вертикальная линия, помечающая нужный момент времени. У нижнего конца линии изображается метка события. Можно также отмечать события с помощью клавиатуры. Первой кнопке соответствует комбинация клавиш Ctrl+1, второй – Ctrl+2 и т. д. Одиннадцатой кнопке соответствует комбинация клавиш Ctrl+-, двенадцатой – Ctrl+=. При необходимости можно изменить эти комбинации (см. п. 10.4).
	Нажатие на кнопку события может влиять на расположенный в блоке таймер. Одни события включают, другие останавливают его. То, как событие воздействует на таймер, определяется при его создании в таблице событий. Таймер можно произвольно запускать и останавливать с помощью расположенной снизу от него кнопки.

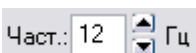
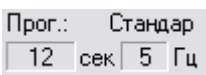
Если ЭЭГ записывается на диск, то Вы можете также отметить произвольное событие, не предусмотренное в таблице событий. Для этого просто щелкните мышью в нужную точку данных. Появится отметка события и диалог, в котором можно задать произвольный комментарий (ввести с клавиатуры или выбрать из списка). Список предопределенных комментариев задается при конфигурации системы (см. п. 6.3).

Комментарий к событию может содержать контрольный код, представляющий собой целое число от 0 до 63, записанное в начале комментария и отделенное от текста одним или несколькими пробелами. Контрольные коды позволяют выделять на ЭЭГ разнотипные события разными цветами, а также используются при исследовании вызванных потенциалов, связанных с внешними событиями.

При сохранении ЭЭГ в базе данных отметки событий сохраняются вместе с ней.

4.2.4.2 Стимуляция

Работой фото/фоно и других стимуляторов управляют графические элементы, расположенные в группе стимулятора контрольной панели или соответствующие пункты меню.

	В расположенном справа выпадающем списке выберите тип стимуляции: световые вспышки, звуковые сигналы или шахматный паттерн.
 	Кнопка задает, соответственно, «ручной» и автоматический режим работы стимулятора. В первом случае он выдает стимулы с частотой, задаваемой оператором, а во втором – выполняет текущую программу фото/фоно стимуляции, которая задает частоту и характер стимулов. Соответствующие пункты меню – Операции\Ручной режим и Операции\Автоматический режим .
	Кнопка включает и выключает стимулятор. Соответствующий пункт меню – Операции\Стимулятор вкл./выкл.
	Остальные элементы блока стимуляции зависят от режима работы. Если режим «ручной», то в нем присутствует поле, в котором можно задать частоту вспышек. Для увеличения частоты нажимайте на кнопку со стрелкой вверх, для уменьшения – на кнопку со стрелкой вниз.
	Если режим автоматический, то на экране находятся: • имя текущей программы стимуляции; • два выделенных поля, в которых показаны время, оставшееся до конца программы, и частота вспышек для текущего шага программы.
	Кнопка вызывает окно настроек параметров стимуляции, если используемый стимулятор это позволяет.

Моменты стимуляции отмечаются красной линией в верхней части области данных, аналогичной линией на навигаторе, а если при приеме данных включен термопринтер, то еще и штрихом у верхнего края бумаги.

Начало и конец стимуляции также отмечаются как специальные события. Начало имеет предопределенное имя >>N Гц, а конец – имя <<N Гц, где N – соответствующее число герц.

4.2.4.3 Спектр сигнала



Во время приема сигнала можно одновременно видеть его спектр. Для этого перед мониторингом откройте окно спектров, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном меню окна пункт **Анализ\Спектры каналов**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\Спектры каналов** (см. п. 9.3). Во время мониторинга можно включать и выключать спектры с помощью кнопки контрольной панели.

4.2.4.4 Спектральные карты



Во время приема сигнала можно одновременно видеть спектральные карты. Для этого перед мониторингом откройте окно карт, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном

меню окна пункт **Анализ\Спектральные карты**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\Спектральные карты** (см. п. 9.1). Во время мониторинга можно включать и выключать карты с помощью кнопки контрольной панели.

4.2.4.5 Когерентность



Если Ваша система включает в себя программный модуль вычисления когерентности (см. п. А.4), во время приема сигнала можно одновременно видеть когерентности пар каналов. Для этого перед мониторингом откройте окно когерентности, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном меню окна пункт **Анализ\Когерентность**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\Когерентность**. Во время мониторинга можно включать и выключать окно с помощью кнопки контрольной панели.

4.2.4.6 Вызванные потенциалы



Если Ваша система включает в себя программный модуль анализа ВП (см. п. А.3), во время приема сигнала при включенном фото- или фоностимуляторе можно производить анализ вызванных потенциалов. Для этого перед мониторингом откройте окно потенциалов, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном меню окна пункт **Анализ\Вызванные потенциалы**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\Вызванные потенциалы**. Во время мониторинга можно включать и выключать окно потенциалов с помощью кнопки контрольной панели.

4.2.4.7 Спектральный тренд



Если Ваша система включает в себя программный модуль вычисления спектрального тренда (см. п. А.5), во время приема сигнала можно одновременно видеть спектральный тренд каналов. Для этого перед мониторингом откройте окно спектрального тренда, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном меню окна пункт **Анализ\Спектральный тренд**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\Спектральный тренд**. Во время мониторинга можно включать и выключать окно с помощью кнопки контрольной панели.

4.2.4.8 Интегрированная ЭЭГ



Если Ваша система включает в себя программный модуль вычисления амплитудно-интегрированной ЭЭГ (см. Приложение А.7), во время приема сигнала можно одновременно видеть сжатую амплитудно-интегрированную ЭЭГ. Для этого перед мониторингом откройте окно интегрированной ЭЭГ, нажав на кнопку контрольной панели, или выбрав в локальном меню окна пункт **Анализ\Интегрированная ЭЭГ**, или выбрав пункт главного меню **Вид\Анализ\ Интегрированная ЭЭГ**. Во время мониторинга можно включать и выключать окно с помощью кнопки контрольной панели.

Глава 5 Монтаж электродов

Принимаемый энцефалографом сигнал представляется оператору поканально. Каждый канал, как правило, образуется разностью получаемых от пары электродов значений. Можно также использовать в качестве второго электрода среднее арифметическое нескольких электродов. Таких «усредненных электродов» в программе может быть три, и они обозначаются **RF1**, **RF2** и **RF3**.

Набор каналов и соответствующих им параметров фильтрации, чувствительности и т. п. называется **монтажом**. Система содержит удобные средства для создания различных монтажей. Монтажи сохраняются в базе данных и затем могут быть использованы или модифицированы.

Теоретические сведения о монтажах и примеры наиболее распространенных монтажей приведены в приложении С Монтажи отведений.

Каждый монтаж имеет следующие характеристики:

- имя;
- комментарий;
- число каналов;
- общую чувствительность (мкВ/мм);
- общую частоту среза фильтра высокой частоты;
- общую частоту среза фильтра низкой частоты;
- параметр, показывающий, надо ли использовать фильтр для устранения наводок от электрической сети;
- параметр, показывающий, надо ли инвертировать сигнал ЭЭГ при показе его на экране.

Каждый канал монтажа имеет следующие параметры:

- набор образующих его электродов;
- краткое имя (метку);
- чувствительность, которая измеряется в мкВ/мм и определяет амплитуду сигнала при выводе его на принтер или экран;
- частоту среза фильтра высокой частоты (ВЧ);
- частоту среза фильтра низкой частоты (НЧ);
- параметр, показывающий, надо ли использовать фильтр для устранения наводок от электрической сети;
- цвет, используемый для рисования кривой ЭЭГ.

Кроме того, каждый канал может быть включен или выключен. В последнем случае он не печатается на бумаге и не выводится на экран.

5.1 Создание монтажа

Для создания нового монтажа следует выбрать пункт меню **Конфигурация\Монтаж\Новый**. На экране появится окно, с помощью которого можно задать требуемые параметры.

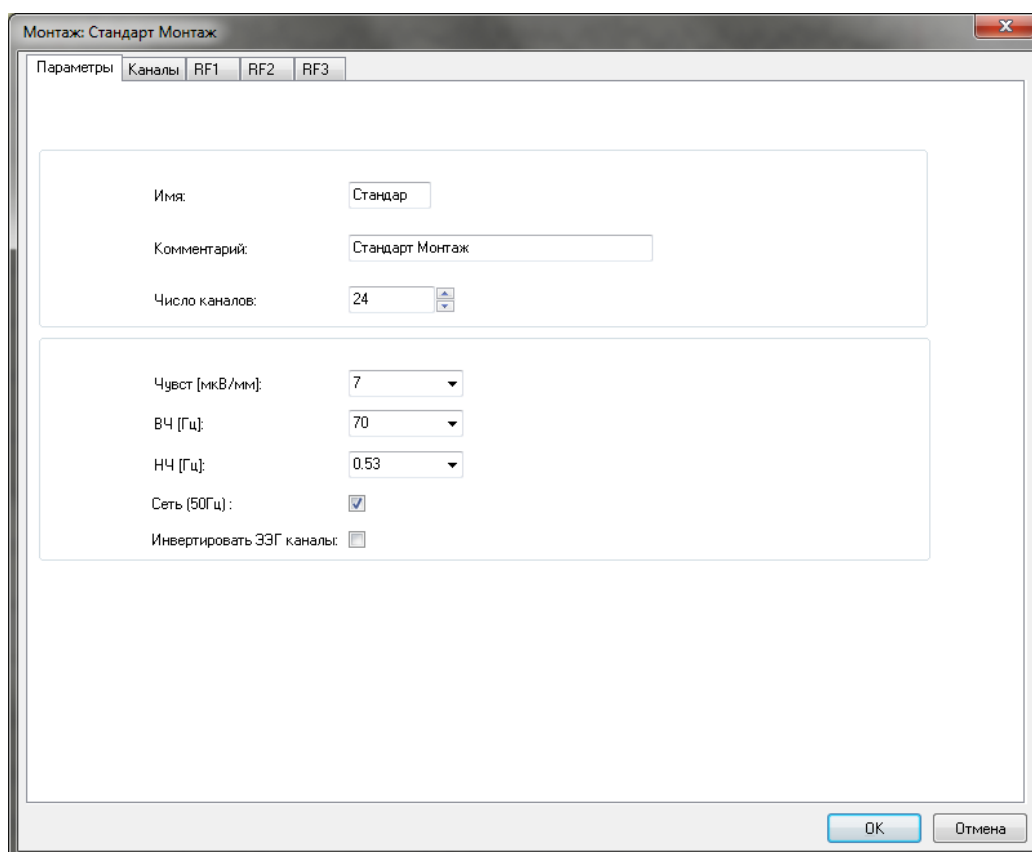


Рис. 5-1 Окно для создания/редакции монтажа.

При первом появлении окно содержит данные 24-х канального монтажа, принимаемого по умолчанию.

5.1.1 Задание основных параметров монтажа

На первой странице задаются основные параметры монтажа:

- имя;
- произвольный комментарий;
- число каналов (максимально возможное число каналов – 64);
- общая чувствительность (мкВ/мм);
- общая частота среза фильтра высокой частоты. Может выбираться из списка или задаваться вручную. В списке пункт DC означает отсутствие фильтрации;
- общая частота среза фильтра низкой частоты. Может выбираться из списка или задаваться вручную. В списке пункт DC означает отсутствие фильтрации;
- параметр, показывающий, надо ли использовать фильтр для устранения наводок от электрической сети;
- параметр, показывающий, надо ли инвертировать сигнал при его показе.

5.1.2 Задание параметров каналов

На второй странице определяются параметры каналов.

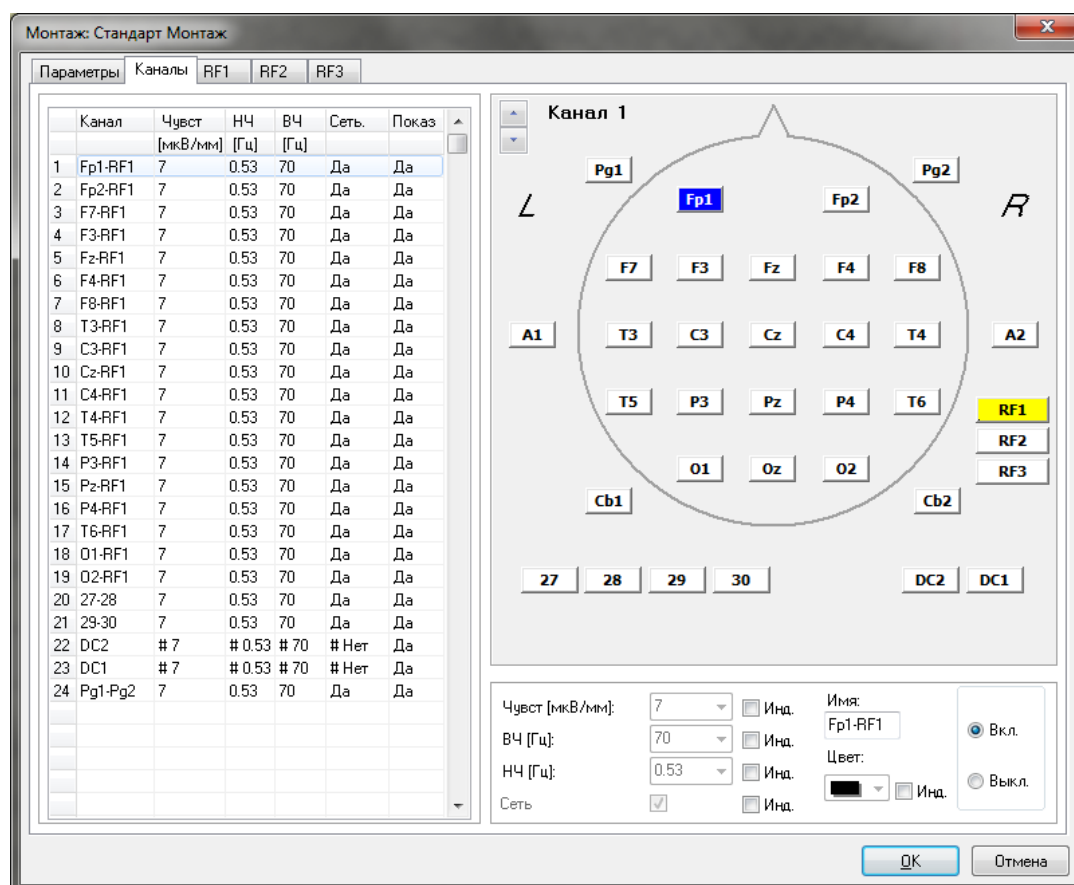


Рис. 5-2 Страница для задания параметров каналов монтажа.

Левая часть окна содержит список каналов и их параметров. Количество строк списка соответствует количеству каналов монтажа. В каждой строке указываются:

- метка канала (по умолчанию, метки – это имена образующих канал электродов, разделенные дефисом);
- чувствительность, используемая при рисовании канала (мкВ/мм);
- частота среза фильтра низкой частоты;
- частота среза фильтра высокой частоты;
- параметр **Сеть**, указывающий, используется ли фильтр для устранения наводок от электрической сети;
- параметр **Показ**, указывающий, отображается ли канал при визуализации ЭЭГ.



Замечание. Кнопки-электроды, присутствующие на диаграмме головы, и их расположение соответствуют головному блоку **Neurotravel 24D BASE**. Если Вы используете другой головной блок, то число и метки доступных кнопок-электродов могут быть иными.

Канал в списке можно выбирать с помощью мыши, клавиатуры или нажимая на кнопки со стрелками, которые находятся вверху слева от символического изображения головы. Когда оператор выбирает новый канал, соответствующие ему электроды выделяются синим и желтым цветами на диаграмме головы.

Диаграмма головы используется для задания электродов, образующих канал. Для этого достаточно нажать мышью сначала на кнопку, соответствующую первому электроду, а затем на кнопку, соответствующую второму электроду. Усредненные электроды **RF1**, **RF2**, **RF3** могут выступать только в качестве вторых в паре электродов канала.

В зависимости от модели используемого головного блока, в монтаже также могут присутствовать датчики, которые сами по себе образуют канал (например, плетизмограмма **Plt**, пульс **HR** или уровень сатурации кислорода в крови **SpO2**) и полиграфические каналы (ЭКГ, ЭМГ, ЭОГ и т.п.).

Рассмотрим в качестве примера канал ЭКГ. Для его использования необходимо подключить электроды-прищепки к рукам пациента и вставить их разъемы в свободную пару гнезд головного блока для полиграфических каналов или (при их отсутствии) в любую свободную пару гнезд для ЭЭГ-каналов. Далее в монтаже нужно создать канал с разностью соответствующих электродов и меткой «ЭКГ».

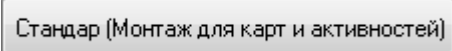
Ниже диаграммы головы находится блок, где можно задать индивидуальные параметры канала, используемые при его рисовании и фильтрации. Для этого надо отметить кнопку **Инд.**, расположенную напротив требуемого параметра, и задать сам параметр. Кроме того, здесь же можно изменить метку канала и сказать, надо или нет показывать канал на экране. Если канал показывать надо, отметьте кнопку **Вкл.** Если показывать не надо – кнопку **Выкл.**

5.1.3 Задание референтных электродов

В программе существует возможность задания обобщенных референтных электродов. Каждый такой «электрод» есть усреднение заданных электродов. Для выбора физических электродов, по которым будет производиться усреднение, следует открыть одну из страниц **RF1**, **RF2** или **RF3**. На каждой из них представлена диаграмма головы с расположенными на ней кнопками-электродами. Выбирая требуемые кнопки, следует определить набор электродов, по которым будет выполняться усреднение. Нажатые кнопки при этом поменяют свой цвет с серого на белый с написанными красным шрифтом метками электродов.

5.2 Редактирование текущего монтажа

Чтобы изменить параметры текущего монтажа, выберите пункт меню **Конфигурация\Монтаж\Редактирование текущего монтажа** или нажмите

кнопку  контрольной панели. Появившееся на экране окно аналогично окну для создания нового монтажа. Для работы с ним следуйте рекомендациям раздела 5.1. В этом окне присутствует дополнительная кнопка **Сохранить**, при нажатии на которую изменения сохраняются в базе данных.



Если, не нажимая кнопку **Сохранить**, закрыть окно с помощью кнопки **ОК**, сделанные изменения отобразятся на экране. Однако при следующей загрузке монтажа эти изменения будут утеряны.

5.3 Операции с монтажами из базы данных



Пункт меню **Конфигурация\Монтаж\Список** или соответствующая кнопка на контрольной панели позволяют выбрать текущий монтаж из базы данных программы. Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить монтаж, отредактировать данные монтажа или удалить монтаж из базы данных.

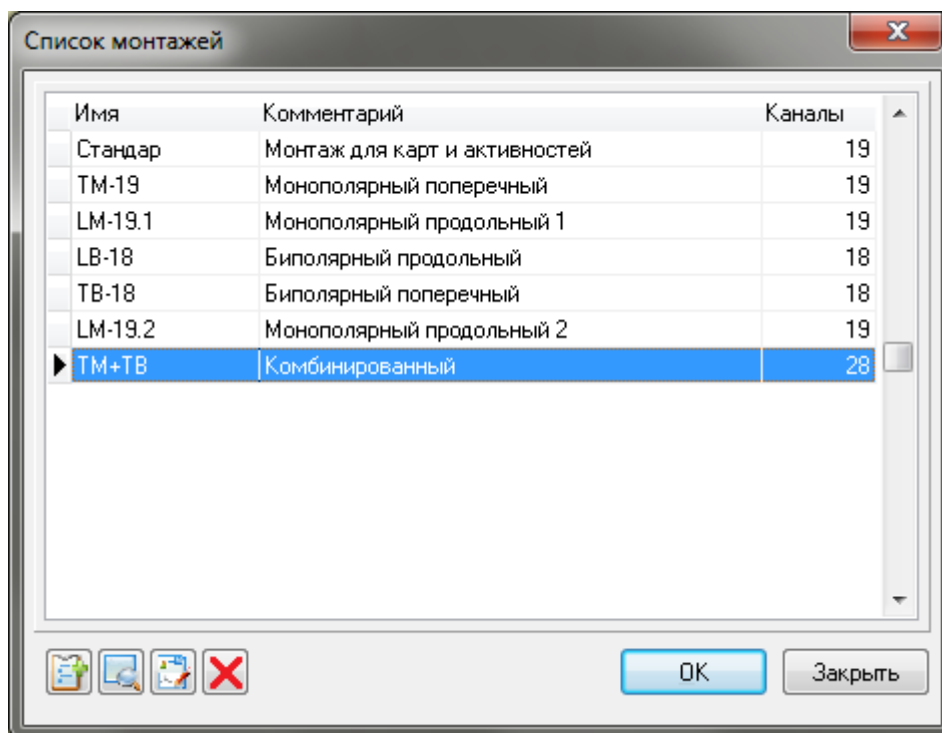


Рис. 5-3 Окно для работы с монтажами из базы данных.

В колонках списка приведены имя монтажа, комментарий и число каналов монтажа.

Программа **Neurotravel** для удобства использования поставляется со списком наиболее распространенных в клинической практике монтажей. Первый из них – **Монтаж для карт и активностей** – является служебным, его нельзя удалить или отредактировать. Однако, можно изменить референт для него, нажав кнопку **RF** в нижней панели основного окна программы (см. п. 2.4).

Для работы с монтажами, сохраненными в базе данных программы, предназначены следующие кнопки:

	Создание нового монтажа (см. п. 5.1).
	Просмотр данных выбранного монтажа.
	Редактирование данных выбранного монтажа (см. п. 5.2).
	Удаление выбранного монтажа из базы данных. Перед удалением монтажа программа потребует от Вас подтверждения, показывая дополнительное окно. Если Вы уверены, нажмите в этом окне кнопку Да .

Для того чтобы выбрать монтаж в качестве текущего, выделите его и нажмите кнопку **ОК** или дважды щелкните по соответствующей строке мышью.

5.4 Изменение параметров отдельных каналов

Программа позволяет быстро изменить параметры отдельного канала, не обращаясь к окну редактирования всего монтажа. Для этого нажмите на кнопку слева от соответствующего канала в окне с ЭЭГ. Появится диалог:

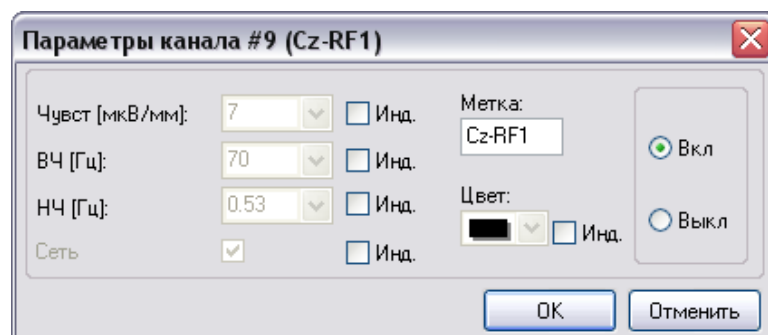


Рис. 5-4 Диалог для задания параметров отдельного канала.

Здесь можно задать чувствительность, параметры фильтров, цвет, а также включить или выключить отображение канала.

Глава 6 Таблицы событий

Во время приема ЭЭГ оператор может отмечать интересующие его события: открытие/закрытие глаз, артефакты и т. п. События группируются в таблицы, до 12-ти элементов в каждой, где каждому событию приписано имя и комментарий. Таблицы хранятся в базе данных программы. В любой момент пользователь может выбрать интересующую его таблицу событий и сделать ее текущей. При этом метки событий таблицы отображаются на соответствующих кнопках контрольной панели (если запись сигнала производится без протокола).

6.1 Операции с таблицами событий из базы данных

Пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Таблица событий\Список** позволяет выбрать текущую таблицу из базы данных программы. Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить таблицу, отредактировать данные таблицы или удалить таблицу из базы данных.

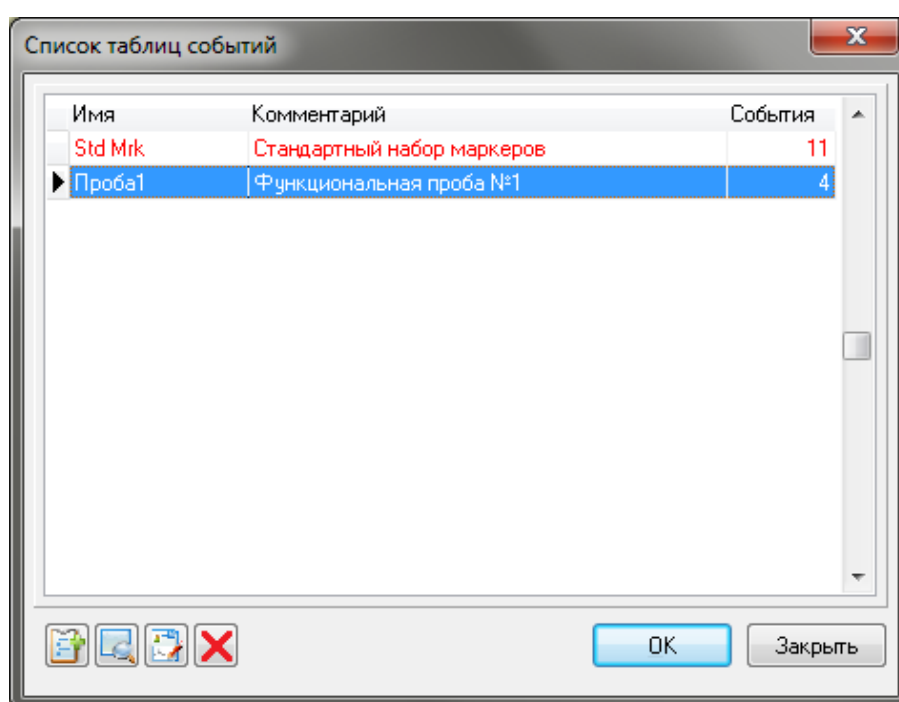


Рис. 6-1 Окно для работы с таблицами событий из базы данных.

В колонках списка приведены:

- имя таблицы;
- комментарий;
- число событий в таблице.

Программа **Neurotravel** для удобства использования поставляется с таблицей **Std Mrk**, содержащей список наиболее часто используемых на практике маркеров. Эту таблицу нельзя удалить или отредактировать.

Для работы с таблицами, сохраненными в базе данных программы, предназначены следующие кнопки:

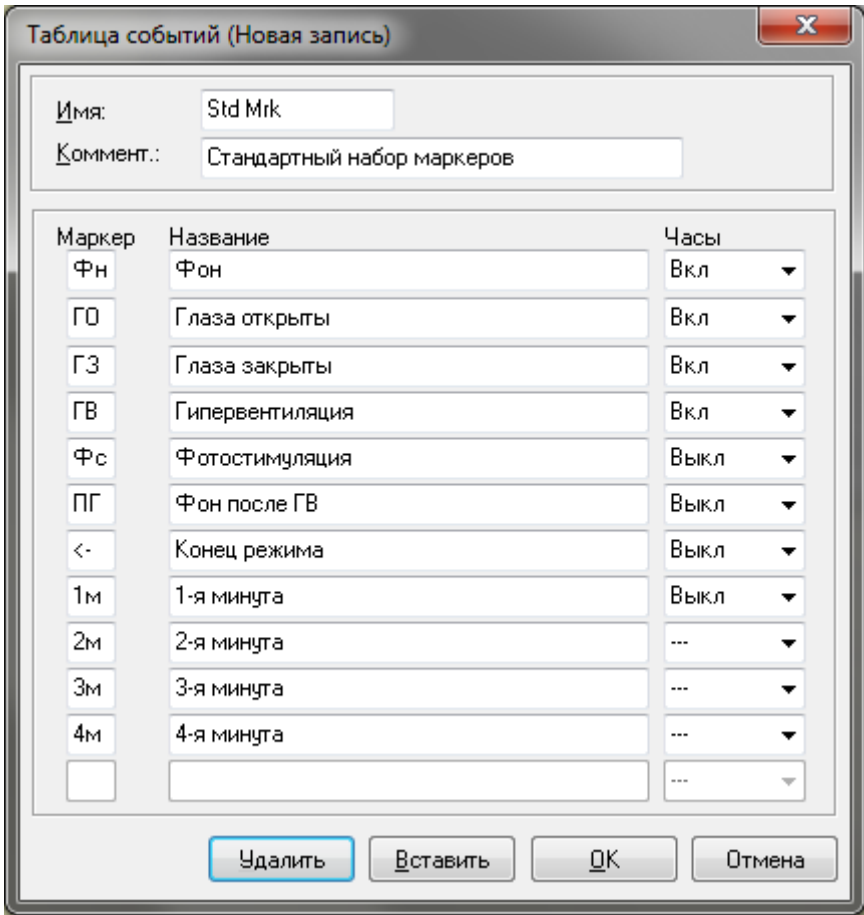
	Создание новой таблицы (см. п. 6.2).
	Просмотр выбранной таблицы.

	Редактирование выбранной таблицы (аналогично п. 6.2).
	Удаление выбранной таблицы из базы данных. Перед удалением таблицы программа потребует от Вас подтверждения, показывая дополнительное окно. Если Вы уверены, нажмите в этом окне кнопку Да .

Для того чтобы выбрать таблицу в качестве текущей, выделите ее и нажмите кнопку **ОК** или дважды щелкните по соответствующей строке мышью.

6.2 Создание новой таблицы событий

Для создания новой таблицы событий следует выбрать пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Таблица событий\Список**, и нажать кнопку . На экране появится окно, с помощью которого можно задать требуемые параметры.



Маркер	Название	Часы
Фн	Фон	Вкл
ГО	Глаза открыты	Вкл
ГЗ	Глаза закрыты	Вкл
ГВ	Гипервентиляция	Вкл
Фс	Фотостимуляция	Выкл
ПГ	Фон после ГВ	Выкл
<-	Конец режима	Выкл
1м	1-я минута	Выкл
2м	2-я минута	---
3м	3-я минута	---
4м	4-я минута	---

Рис. 6-2 Окно для создания/редакции таблицы событий.

В верхней части окна задаются параметры, общие для всей таблицы:

- **Имя** – уникальное имя таблицы, под которым она будет сохраняться в базе данных;
- **Коммент.** – краткое описание таблицы событий.

Далее для каждого события указываются:

- **Маркер** – метка события;

- **Название** – краткое описание события;
- **Часы** – воздействие события на таймер контрольной панели. Возможные значения: **Вкл.** – включить, **Выкл.** – остановить, **прочерк** – событие не действует на таймер. Если выбрано значение **Вкл.**, после данного события каждую минуту будут автоматически ставиться маркеры-отсечки времени с соответствующей подписью до тех пор, пока не будет поставлено другое событие.

Кнопка **Удалить** удаляет выбранное в списке событие. Кнопка **Вставить** вставляет событие в таблицу.

Маркеры событий используются как надписи на кнопках контрольной панели, при отметке событий в области данных и при печати ЭЭГ. Поля маркеров в окне заполняются без пропусков, начиная с верхнего (первого) события.

6.3 Список комментариев к событиям

Во время приема ЭЭГ оператор может отмечать на данных события, не предусмотренные в таблице событий. При этом он может задать произвольный комментарий к событию, вводя его с клавиатуры. Кроме того, можно заранее определить набор комментариев и в процессе регистрации ЭЭГ выбирать нужную строку из списка, не тратя время на ввод.

Для задания predetermined комментариев выберите пункт **Конфигурация\Протоколы\Таблица событий\Предопределенные комментарии**.

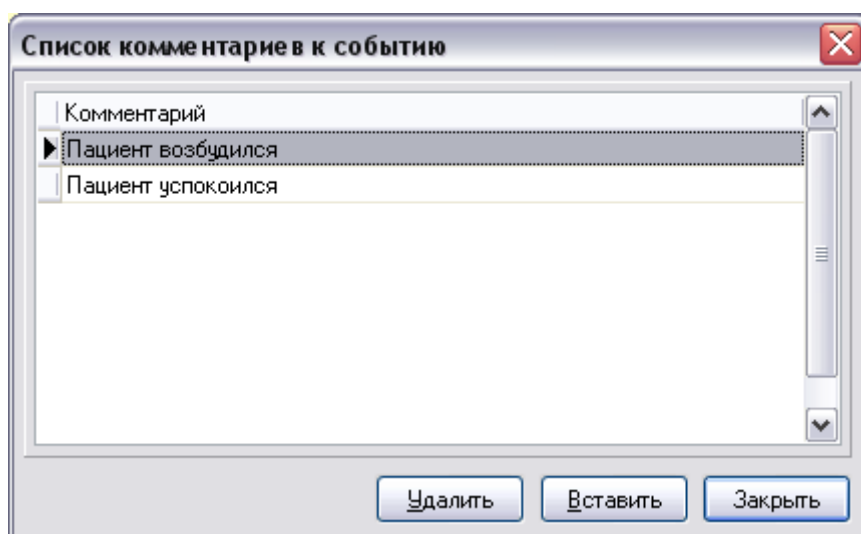


Рис. 6-3 Окно для задания комментариев к событиям.

В окне присутствует список комментариев. Чтобы задать новый комментарий, нажмите клавишу **Insert** на клавиатуре или кнопку **Вставить**. Для добавления комментария в конец списка, используйте клавишу со стрелкой вниз. Чтобы отредактировать строку, выделите ее в списке и введите нужные слова. Для того чтобы удалить комментарий, нажмите **Ctrl + Delete** или кнопку **Удалить**.

Глава 7 Программы стимуляции

Во время приема сигнала оператор может включать и выключать стимуляцию пациента. При этом стимулятор может работать в «ручном» и автоматическом режимах. В первом случае выдаются стимулы с частотой, определяемой пользователем, во втором – выполняется заранее заданная программа. Программа стимуляции состоит из ряда шагов, каждый из которых имеет свою частоту и характеристики стимулов.

Задать программы фотостимуляции, а также параметры стимулятора, принимаемые по умолчанию, можно с помощью пункта меню **Конфигурация\Протоколы\Фотостимулятор**.

Задать программы фоностимуляции, а также параметры стимулятора, принимаемые по умолчанию, можно с помощью пункта меню **Конфигурация\Протоколы\Фоностимулятор**.

Программы предъявления зрительных стимулов в виде шахматного паттерна, а также параметры стимуляции, используемые по умолчанию, можно задать с помощью пункта меню **Конфигурация\Паттерн**.

В данной главе подробно описывается работа с программами фотостимуляции. Работа с фоностимулятором и с шахматным паттерном производится практически по той же схеме. Теоретические основы фотостимуляции можно найти в приложении D Ритмическая фотостимуляция.

7.1 Операции с программами фотостимуляции

Пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Фотостимулятор\Список** позволяет выбрать текущую программу стимуляции из базы данных. Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить новую, изменить существующую или удалить программу из базы данных (см. Рис. 7-1).

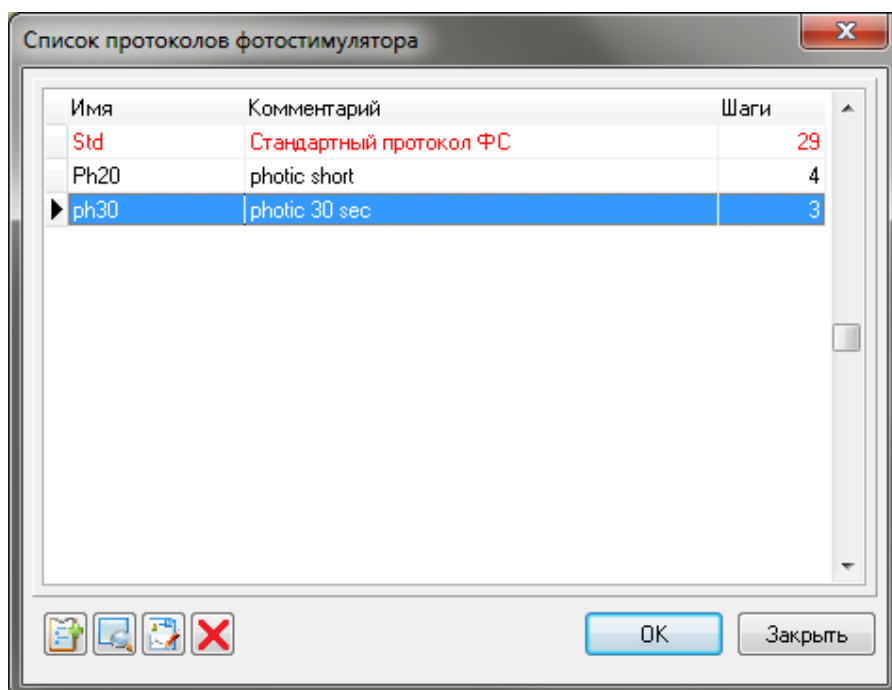


Рис. 7-1 Окно для работы с программами фотостимуляции из базы данных.

В колонках списка приведены:

- имя программы;
- комментарий;
- число шагов в программе.

ПО **Neurotravel** для удобства использования поставляется с программой фотостимуляции **Std**, соответствующей всем требованиям, описанным в приложении D Ритмическая фотостимуляция. Эту таблицу нельзя удалить или отредактировать.

Для работы с программами фотостимуляции, сохраненными в базе данных программы, предназначены следующие кнопки:

	Создание новой программы (см. п. 7.2).
	Просмотр выбранной программы.
	Редактирование выбранной программы (аналогично п. 7.2).
	Удаление выбранной программы из базы данных. Перед удалением программа потребует от Вас подтверждения, показывая дополнительное окно. Если Вы уверены, нажмите в этом окне кнопку Да .

Для того чтобы выбрать программу в качестве текущей, выделите ее и нажмите кнопку **ОК** или дважды щелкните по соответствующей строке мышью.

7.2 Создание новой программы фотостимуляции

Для создания новой программы следует выбрать пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Фотостимулятор\Список** и нажать кнопку . На экране появится окно, с помощью которого можно задать требуемые параметры.

В верхней части окна задаются параметры, общие для всей программы:

- **Имя** – уникальное имя программы, под которым она будет сохраняться в базе данных;
- **Коммент.** – краткое описание программы.

Далее для каждого шага программы указывается:

- **Шаг** – номер шага (генерируется автоматически);
- **Время** – длительность шага в секундах;
- **Част.** – частота вспышек в Гц либо пауза.

Комбинация **Ctrl+Delete** или кнопка **Удалить** удаляет выбранный шаг из программы фотостимуляции. Клавиша **Insert** или кнопка **Вставить** вставляет шаг в программу. Добавить шаг в конец программы можно также с помощью клавиши со стрелкой вниз.

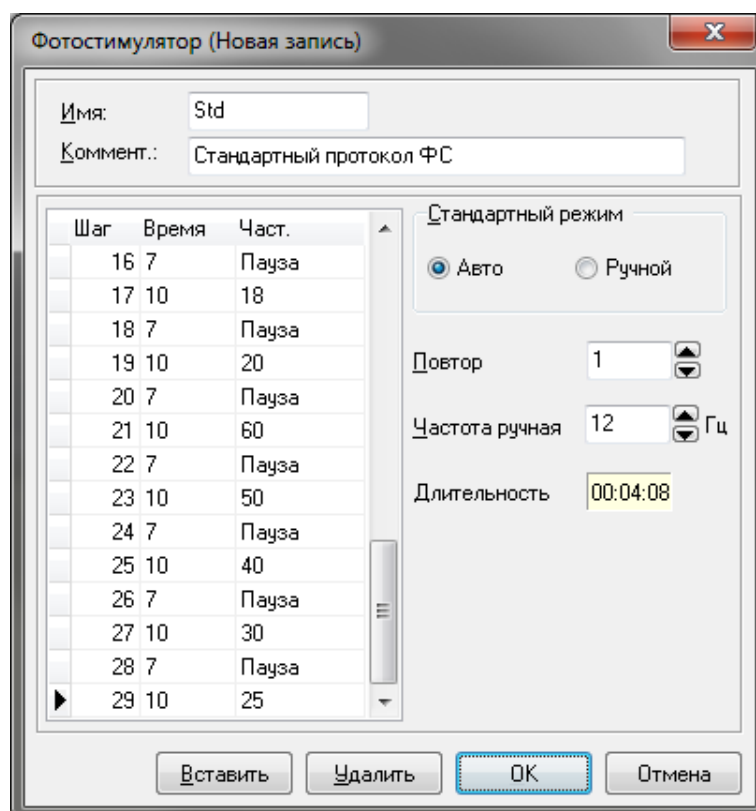


Рис. 7-2 Окно для создания/редакции программы стимуляции.

Справа от списка шагов можно задать следующие параметры программы:

- **Стандартный режим** – задает режим управления стимулятором по умолчанию;
- **Повтор** – число повторов программы стимуляции;
- **Частота ручная** – частота вспышек при «ручном» режиме, используемая по умолчанию.

Также справа внизу отображается автоматически рассчитываемая **Длительность** созданного протокола.

7.3 Задание параметров фотостимулятора

Для установки параметров фотостимулятора необходимо выбрать пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Фотостимулятор\Параметры**. На экране появится окно:

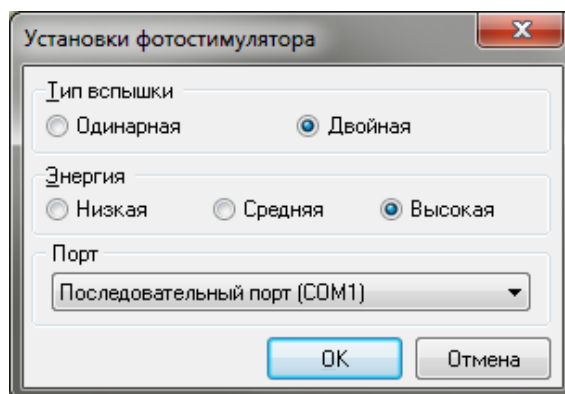


Рис. 7-3 Окно для задания параметров фотостимуляции.

Здесь можно задать следующие параметры:

- **Тип вспышки** – одинарная или двойная вспышка стимулятора (параметр действителен не для всех фотостимуляторов);
- **Энергия** – мощность вспышки (параметр действителен не для всех фотостимуляторов);
- **Порт** – разъем, через который стимулятор подключен к установке.

7.4 Задание параметров фоностимулятора

Для задания параметров фоностимулятора следует выбрать пункт меню **Конфигурация\Протоколы\Фоностимулятор\Параметры**. На экране появится окно, изображенное на рис. 7-4.

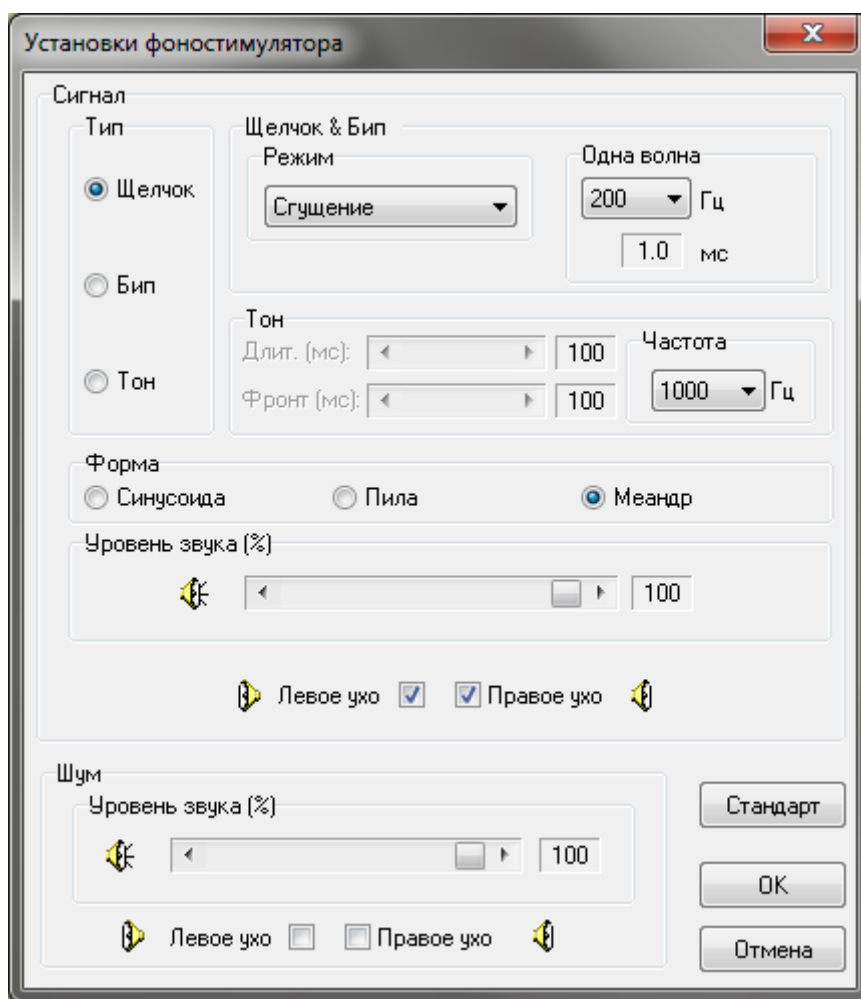


Рис. 7-4 Окно для задания параметров фоностимуляции.

Здесь Вы можете определить параметры сигнала, используемого программой в качестве звукового стимула, а также добавить шумовой компонент и задать его параметры.

В левой верхней части окна задается тип сигнала. В качестве звукового стимула может применяться сигнал одного из трех типов: **Щелчок**, **Бип** и **Тон**.

Для сигналов типа **Бип** и **Щелчок** может быть задан режим предъявления: **Сгущение**, **Взаимоисключение** и **Разрежение**.

С помощью списка в поле **Одна волна** можно задать «высоту» сигнала типа **Бип** или **Щелчок**. Соответствующая длина волны будет показана в поле под списком.

Для сигнала типа **Тон** в соответствующей группе может быть задана длительность сигнала, длительность фронта нарастания, а также частота в Гц.



Замечание. Если длительность сигнала типа **Тон** окажется слишком большой для того, чтобы сигнал мог воспроизводиться с заданной для стимуляции частотой, длительность сигнала автоматически будет уменьшена.

С помощью группы кнопок **Форма** для сигналов всех типов может быть задана форма модулирующего сигнала: синусоида, пила или меандр.

Громкость сигнала, а также сторона его предъявления задаются с помощью ползунка **Уровень звука** и кнопок **Левое ухо** и **Правое ухо**.

С помощью ползунка **Уровень звука**, а также кнопок **Левое ухо** и **Правое ухо**, расположенных в нижней части окна, можно изменить параметры шума, накладываемого на звуковой сигнал.

Для сохранения внесенных изменений нажмите кнопку **ОК**. Кнопка **Отмена** закрывает окно без сохранения параметров. Кнопка **Стандарт** возвращает всем параметрам значения, заданные при установке системы.

7.5 Задание параметров стимула в виде шахматного паттерна

Для задания параметров шахматного паттерна следует выбрать пункт меню **Конфигурация\Паттерн\Параметры**. На экране появится окно:

Рис. 7-5 Окно для задания параметров шахматного паттерна.

Здесь могут быть заданы параметры шахматного паттерна, предъявляемого пациенту на мониторе компьютера.

С помощью группы кнопок **Четверть** Вы можете указать, в каких частях экрана будет показываться паттерн.

С помощью списков **Ячейки (X,Y)** можно указать размерность паттерна в клетках по вертикали и горизонтали.

Ползунок **Контраст** позволяет устанавливать контрастность изображения шахматного паттерна.

В нижней части окна настраиваются параметры цветного неподвижного маркера, показываемого на паттерне: форма, цвет и размер маркера, а также его смещение по вертикали и по горизонтали относительно центра экрана.

Для сохранения внесенных изменений нажмите кнопку **ОК**. Кнопка **Отмена** закрывает окно без сохранения параметров. Кнопка **Стандарт** возвращает всем параметрам значения, заданные при установке системы.

Глава 8 Работа с записанными ЭЭГ

Система хранит ЭЭГ в базе данных на жестком диске компьютера и на архивных дисках. В любой момент пользователь может выбрать ЭЭГ из числа записанных ранее, просмотреть ее на дисплее, распечатать интересные фрагменты на принтере, произвести измерения временных интервалов, амплитуд и т.д.

8.1 Операции с ЭЭГ из базы данных



Пункт меню **ЭЭГСписок** или соответствующая кнопка контрольной панели позволяют выбрать ЭЭГ из базы данных программы, отредактировать данные ЭЭГ, удалить ЭЭГ из базы данных. Если предварительно выбран пациент, то для этих же целей можно воспользоваться пунктом меню **ЭЭГСписок ЭЭГ текущего пациента**. В последнем случае Вы будете работать лишь с ЭЭГ этого пациента, если таковые имеются.

При выборе пункта **ЭЭГСписок** на экране появляется окно:

Имя пациента	Код	No	Дата	Время	Длительность
Иванов Иван Иванович		42	1 11.01.2012	22:13:55	00:00:34
Полюнин Николай Михайлович		19	* 3 25.07.2006	11:01:13	00:49:52
Полюнин Николай Михайлович		19	* 2 25.07.2006	10:25:02	00:33:15
Полюнин Николай Михайлович		19	* 1 19.07.2006	13:14:28	00:03:33
гулько вера кузьминична		5	2 27.04.2006	10:07:39	01:20:13
гулько вера кузьминична		5	1 25.04.2006	14:20:57	00:05:52
Морозова Елена Анатольевна		3	3 12.04.2006	10:50:17	01:13:05
Морозова Елена Анатольевна		3	2 12.04.2006	10:35:42	00:08:58
Морозова Елена Анатольевна		3	1 04.04.2006	15:19:23	00:14:59
► Сакович К.К.		304	1 06.02.2006	15:58:02	00:07:59
Кириллова Т.Н.		303	1 03.02.2006	13:10:19	00:09:15
Трофимов Е.В.		302	1 03.02.2006	10:56:13	00:09:04
Атаева Вера Григорьевна		301	1 02.02.2006	10:59:22	00:08:39
Пронина А. А.		300	1 02.02.2006	10:19:25	00:08:27
Курмачев		299	1 02.02.2006	9:22:24	00:05:45
Курмачев А. Б.		298	1 02.02.2006	9:15:32	00:01:44
Польский Д. Ю.		297	1 01.02.2006	15:21:44	00:08:48
Четверикова Е.Р.		296	1 01.02.2006	15:05:06	00:00:57
Шелест Н.В.		295	1 01.02.2006	10:45:27	00:08:46
Голиков Н. Д.		294	1 01.02.2006	9:42:24	00:08:07

Рис. 8-1 Окно для работы с ЭЭГ из базы данных.

В окне расположен список, содержащий краткую информацию обо всех ЭЭГ, хранящихся на диске компьютера. Для каждой ЭЭГ здесь приведены:

- имя и фамилия пациента;

- код пациента;
- порядковый номер ЭЭГ для данного пациента;
- дата и время проведения исследования;
- длительность записи ЭЭГ.

В заголовке первой страницы написано «**Исследования (Список)**», что означает, что вы смотрите на все ЭЭГ, находящиеся в базе данных.

Над списком располагаются поля для быстрой фильтрации. Так, если в поле **Фамилия** ввести букву **В**, то в списке будут показаны только исследования пациентов, фамилия которых начинается на **В**.

Окно со списком ЭЭГ текущего пациента отличается лишь тем, что в нем отсутствует колонка с именем пациента и присутствуют ссылки на ЭЭГ пациента, перенесенные на архивные диски.

На второй вкладке **Запрос** представлены инструменты для статистического анализа записей ЭЭГ. Здесь можно выбрать пол, ограничить диапазон возраста пациента или даты проведения исследования. После нажатия на кнопку **Поиск** на первой вкладке будут выведены лишь те ЭЭГ, которые удовлетворяют указанным критериям. В заголовке первой вкладки будет при этом написано «**Исследования (Запрос)**» – это означает, что вы смотрите на ЭЭГ, находящиеся в базе данных и удовлетворяющие заданному критерию отбора.

Список исследований [Не обработано: 3]

Исследования (Запрос) | Запрос

Введите параметры запроса, затем нажмите кнопку "Поиск"

Дата исследования

Исследования за

☐ Сегодня ☐ Неделю ☐ Месяц

от 16.10.2012 до 02.11.2017

Параметры пациента

Пол: М Возраст: от 20 до 60

Очистить Поиск

Резюме

Записи, всего: 98

Найденные записи: 18

Найденные записи, %: 18

После поиска

☒ Остаться на этой вкладке

☐ Перейти на вкладку со списком

☒ Сохранить этот запрос

Отмена

Рис. 8-2 Окно для настройки выбора ЭЭГ из базы данных.

Также на вкладке **Запрос** приводится краткое **Резюме** по отфильтрованным ЭЭГ, содержащее число и процент найденных записей, число всех записей в базе данных. Любой запрос может быть сохранен установкой галочки в чек-боксе **Сохранить этот запрос**. В этом случае при последующих вызовах списка исследований (даже после перезапуска программы **Neurotravel**) он будет содержать только ЭЭГ, удовлетворяющие введенному запросу.

В программе существует возможность переключения между просмотром всех и отобранных ЭЭГ. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда ее курсор находится в списке, выберите пункт **Режим запроса**.

8.1.1 Просмотр и редактирование данных пациента

Для просмотра данных пациента, которому принадлежит ЭЭГ, воспользуйтесь пунктом **Просмотр данных пациента** локального меню правой кнопки мыши для списка ЭЭГ. Для редакции данных пациента воспользуйтесь пунктом **Редакция данных пациента** локального меню. Работа с данными пациента описана в *Главе 3*.

8.1.2 Просмотр и редактирование данных ЭЭГ, удаление ЭЭГ

Для просмотра данных ЭЭГ воспользуйтесь пунктом **Просмотр данных исследования** локального меню правой кнопки мыши для списка ЭЭГ. Для редакции данных воспользуйтесь пунктом **Редакция данных исследования** локального меню. Появится окно:

Исследование (Редактирование)

Пациент | Персонал | Анамнез | Диагноз | Заключение | Доп. информация

Параметры пациента

Вес: 72 кг

Рост: 173 см

Арт. давление (верх.): 150

Арт. давление (нижн.): 110

Медикаменты:

Резюме:

Печать | ОК | Отмена

Рис. 8-3 Окно для редакции данных ЭЭГ.

В этом окне Вы можете ввести основные данные исследования: параметры пациента, включая рост, вес, артериальное давление, принимаемые им медикаменты, состав бригады специалистов, проводивших исследование, краткий анамнез пациента, диагноз и заключение, сделанное на основе ЭЭГ. На последней странице окна **Доп. информация** Вы можете сохранить произвольные параметры и любые дополнительные файлы (см. п. 3.1.2).

Нажатием на кнопку **Печать** Вы можете распечатать эти сведения. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно с информацией, которая будет выводиться на принтер. В противном случае данные ЭЭГ будут немедленно напечатаны. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.



Замечание. Нельзя изменить данные исследований, перенесенных в архив.

Для удаления ЭЭГ обратитесь к пункту локального меню **Удалить**.

Окно, в котором открывается исследование, также имеет локальное меню. Его пункты **Просмотр данных** и **Редакция данных** позволяют, соответственно, просмотреть и отредактировать данные ЭЭГ. Пункты локального меню **Просмотр данных пациента** и **Редакция данных пациента** позволяют, соответственно, просмотреть и отредактировать данные пациента, которому принадлежит ЭЭГ (см. п. 3.3). С помощью пункта локального меню **Удалить исследование** или пункта главного меню **Операции\Удалить всю запись ЭЭГ**, Вы можете удалить открытую ЭЭГ из базы данных.

8.1.3 Печать списка и выбор ЭЭГ для просмотра



Для того чтобы распечатать список ЭЭГ, нажмите на кнопку в правом верхнем углу окна. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно с информацией, которая будет выводиться на принтер. В противном случае список будет немедленно напечатан. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.

Для просмотра выбранной ЭЭГ нажмите кнопку **Открыть запись** или дважды щелкните левой кнопкой мыши на выбранной строке списка.

Для просмотра информации о файле, в котором хранится выбранная ЭЭГ, используйте пункт локального меню **Информация**. При выборе пункта локального меню **Обновить** список ЭЭГ перечитывается из базы данных.

8.2 Операции с архивными ЭЭГ

Для работы с ЭЭГ из архива следует вставить соответствующий диск в дисковод и обратиться к пункту меню **ЭЭГ\Архив**. Система проверит, действительно ли на диске присутствуют записи ЭЭГ и, если это так, считывает данные и покажет на экране окно, в заголовке которого будет приведена метка диска. Окно полностью аналогично окну, описанному в 8.1.



Замечание. Для архивных ЭЭГ в локальном меню окна пункты **Обновить**, **Редакция данных** и **Редакция данных пациента** отсутствуют.

8.3 Управление просмотром

После чтения ЭЭГ кривые отображаются в главном окне программы. В заголовке окна указываются: имя пациента, номер ЭЭГ, дата и время исследования. Сверху окна находится линейка с разметкой секунд, слева – линейка с разметкой миллиметров. Справа и снизу от ЭЭГ располагаются при необходимости полосы прокрутки.

Система предоставляет разнообразные возможности по изучению записанных ЭЭГ. Управление просмотром осуществляется при помощи меню и контрольной панели.

8.3.1 Настройка параметров изображения

Вы можете изменить цвета, используемые при показе, размер изображения и некоторые другие параметры. Для этого обратитесь к пункту меню **Конфигурация \ Дисплей**. Появится следующий диалог:

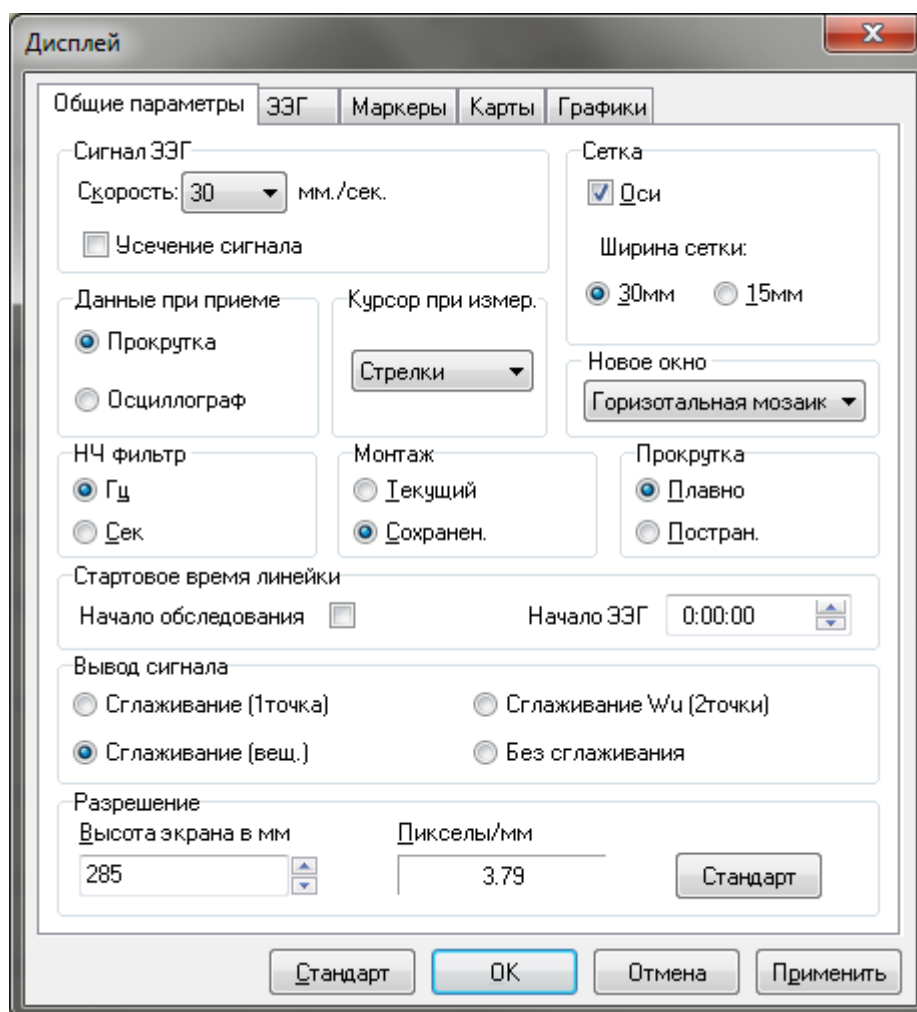


Рис. 8-4 Диалог для задания параметров изображения ЭЭГ.

На вкладке **Общие параметры** задаются следующие опции:

- В группе **Сигнал ЭЭГ** – развертка сигнала по горизонтали по умолчанию. Далее указывается, надо ли делать так, чтобы кривая сигнала могла пересекаться с другими кривыми: если соответствующая кнопка **Усечение сигнала** отмечена, участки кривой, выходящие за область, отведенную под канал, не показываются.

- В группе **Сетка** Вы можете включить или выключить показ горизонтальных осей, а также задать шаг сетки – 30 или 15 мм.
- В группе **Данные при приеме** указывается способ развертки сигнала в момент приема данных. При способе **Прокрутка**, когда сигнал доходит до правого края видимой области, при рисовании следующей порции данных прежние данные сдвигаются влево, и новые данные рисуются справа в освободившемся пространстве. При способе **Осциллограф**, когда сигнал доходит до правого края видимой области, при рисовании следующей порции данных новые данные рисуются слева направо, стирая на экране прежние данные.
- В группе **Курсор при измер.** задается тип показываемого при ручном измерении сигнала курсора.
- Список **Новое окно** позволяет выбрать тип расположения окон при открытии нового окна: **Горизонтальная мозаика**, **Вертикальная мозаика**, **Каскад**, новое окно может быть **Максимизированным**, или этот параметр может **Определяться системой**.
- Кнопки **НЧ фильтр** позволяют задать единицы измерения фильтра низкой частоты: Гц или секунды.
- Кнопки группы **Монтаж** показывают, какой монтаж использовать при загрузке ЭЭГ из базы данных – **Текущий** (монтаж, выбранный в окне, куда загружается ЭЭГ) или **Сохранен.** (монтаж, который был выбран на момент начала приема ЭЭГ).
- Кнопки группы **Прокрутка** задают режим автоматической прокрутки сигнала во время просмотра сохраненного исследования: плавно или постранично.
- В блоке **Стартовое время линейки** задается начальное время горизонтальной линейки. Это может быть либо время начала реальной записи, либо произвольный момент времени в формате ЧЧ:ММ:СС (чаще всего 0:00:00).
- В группе **Вывод сигнала** задается способ сглаживания кривых ЭЭГ.
- В группе **Разрешение** задается растягивание сигнала по вертикали.

На странице **ЭЭГ** задаются цвета, которыми рисуется ЭЭГ. Можно задавать цвета по отдельности или сразу выбрать predetermined комбинацию цветов – цветовую схему. Также на этой странице можно задать цвета вертикальной и горизонтальной линеек, курсоров для измерения амплитуд и цвет курсора, отмечающего время при записи видео ЭЭГ.

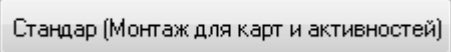
На странице **Маркеры** задаются цвета, которыми рисуются отметки событий на ЭЭГ, в навигаторе, а также подписи на кнопках событий в контрольной панели. Первые двенадцать списков соответствуют событиям из таблицы событий. Список **Стимулятор вкл/выкл** задает цвет для отметки начала и конца предъявления пациенту серии стимулов. Список **Отметки минут** задает цвет для автоматически создаваемых отметок времени, отмечающих длительность некоторых событий (например, гипервентиляции). В списке **Разрыв записи** задается цвет отметок включения/выключения записи ЭЭГ. Список **Внешнее событие** задает цвет для отметки событий, не входящих в таблицу событий. Если в блоке **Разные цвета для разных контрольных кодов** нажата кнопка **Не использовать**, метки всех внешних событий будут иметь один цвет. В противном случае для меток событий с разными кодами могут быть заданы различные цвета.

На странице **Карты** задаются цвета, которыми рисуются спектральные карты. Можно задавать цвета по отдельности или выбрать predetermined комбинацию цветов – цветовую схему.

На странице **Графики** задаются цвета для отображения графиков спектров, вызванных потенциалов и когерентности. Здесь же задаются цвета, которыми рисуются диапазоны частот (например, в области активностей панели навигатора). Можно задавать цвета по отдельности или выбрать predetermined комбинацию цветов – цветовую схему.

Когда необходимые параметры будут заданы, нажмите **ОК**. Кнопка **Применить** действует, как и **ОК**, но диалог не закрывается, поэтому Вы можете сразу увидеть результат Ваших действий. Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

8.3.2 Изменение монтажа

Для изменения используемого монтажа нажмите кнопку  на нижней контрольной панели и выберите желаемый монтаж из списка сохраненных в базе данных программы монтажей или отредактируйте текущий монтаж, нажав кнопку с его названием правее  (см. п. 5.2).

8.3.3 Изменение параметров визуализации

С помощью нижней контрольной панели (см. п. 2.4) можно оперативно изменить подходящие параметры визуализации данных. Список **мм/сек** позволяет выбирать скорость развертки сигнала на экране. Списки **мкВ/мм**, **ВЧ** и **НЧ** изменяют амплитуду показываемого сигнала (чувствительность) и частоты отсеки фильтров высокой и низкой частоты. (Эти же параметры можно задать в окне для редакции текущего монтажа (см. п. 5.2).) Кнопка **Сеть** позволяет включать и выключать фильтр, устраняющий шум от электрической сети. Кнопка в выпадающем меню **Полоса** включает линейный полосовой фильтр.

Для быстрой смены чувствительности сигнала можно также использовать комбинацию клавиш **Ctrl** и **Стрелка вверх** (увеличение числа мкВ на миллиметр по выпадающему списку) или **Ctrl** и **Стрелка вниз** (уменьшение числа мкВ на миллиметр).

8.3.4 Прокрутка данных

Запись всей ЭЭГ обычно не помещается полностью в окне. Поэтому программа предоставляет средства для горизонтальной прокрутки ЭЭГ. Для этого используются полосы прокрутки, расположенные справа и снизу от окна. Кроме этого, можно использовать клавиатуру:

- **Стрелка влево** – сдвиг назад;
- **Ctrl + Стрелка влево** – сдвиг на страницу назад;
- **Стрелка вправо** – сдвиг вперед;
- **Ctrl + Стрелка вправо** – сдвиг на страницу вперед;
- **Стрелка вниз** – сдвиг вниз.

8.3.5 Добавление, изменение и удаление событий

Находясь в режиме просмотра ЭЭГ, Вы можете изменять или удалять события, отмеченные на ЭЭГ во время приема данных (см. п. 4.2.4.1). Для этого наведите курсор на выбранное событие и нажмите правую кнопку мыши. Для

удаления события в появившемся меню выберите пункт **Удалить событие**. Для изменения комментария к событию используйте пункт локального меню **Редактировать событие**.

Также в режиме просмотра ЭЭГ Вы можете отметить на ЭЭГ новое событие. Для этого наведите курсор мыши на область экрана, в которой предполагается поставить отметку события, нажмите правую кнопку мыши и выберите в локальном меню пункт **Добавить событие**. В появившемся на экране окне введите комментарий для нового события.

Комментарий к событию может содержать контрольный код, представляющий из себя целое число от 0 до 63, записанное в начале комментария и отделенное от текста одним или несколькими пробелами. Контрольные коды позволяют выделять на ЭЭГ разнотипные события разными цветами, а также используются при исследовании вызванных потенциалов, связанных с внешними событиями.

8.3.6 Поиск событий



В режиме просмотра ЭЭГ программа позволяет выполнять автоматический поиск событий, отмеченных в процессе приема или просмотра данных. Эта операция выполняется с помощью элементов контрольной панели.

Здесь приведено имя таблицы событий, применявшейся при регистрации ЭЭГ. Далее идет поле, определяющее событие, которое следует найти. Если в поле написано **Все**, то система последовательно ищет все отмеченные события. Для изменения события нажмите на кнопку . Появится окно со списком событий, где можно сделать выбор.

Собственно поиск начинается после нажатия на кнопки : правая кнопка запускает поиск нужного события вперед от левой границы области данных или от текущего найденного события, левая – назад от правой границы области данных или от текущего найденного события. Когда событие найдено, отметка найденного события в области данных несколько раз «моргает».

Вы можете также увидеть все события, отмеченные во время приема ЭЭГ. Для этого выберите пункт контекстного меню поля сигнала **Список событий** или пункт основного меню **Вид \ Список событий**. В появившемся подокне находится требуемый список. Для каждого события указано время отметки, маркер и название (комментарий). Для перехода к событию воспользуйтесь локальным меню списка или просто дважды щелкните на событии мышкой.

Вы можете также просмотреть комментарий для любого события, отмеченного на ЭЭГ. Для этого достаточно подвести курсор мыши к отметке события.

8.3.7 Увеличение области данных

Увеличение области данных позволяет просмотреть выбранный участок ЭЭГ с большим, чем в обычном режиме, разрешением. Для этого следует выделить участок ЭЭГ, который должен быть увеличен. Подведите курсор мыши к левому верхнему углу интересующей Вас области и нажмите левую кнопку. Не отпуская кнопки, переместите курсор в правый нижний угол области. При движении

мыши на ЭЭГ рисуется прямоугольник. Когда требуемая область данных будет отмечена, отпустите кнопку, изображение увеличится.

Сразу после увеличения участка ЭЭГ на экране появляется окно для измерения отдельных элементов ЭЭГ. Для того чтобы вернуться к исходному увеличению ЭЭГ, выберите в локальном меню пункт **Прежний размер**.

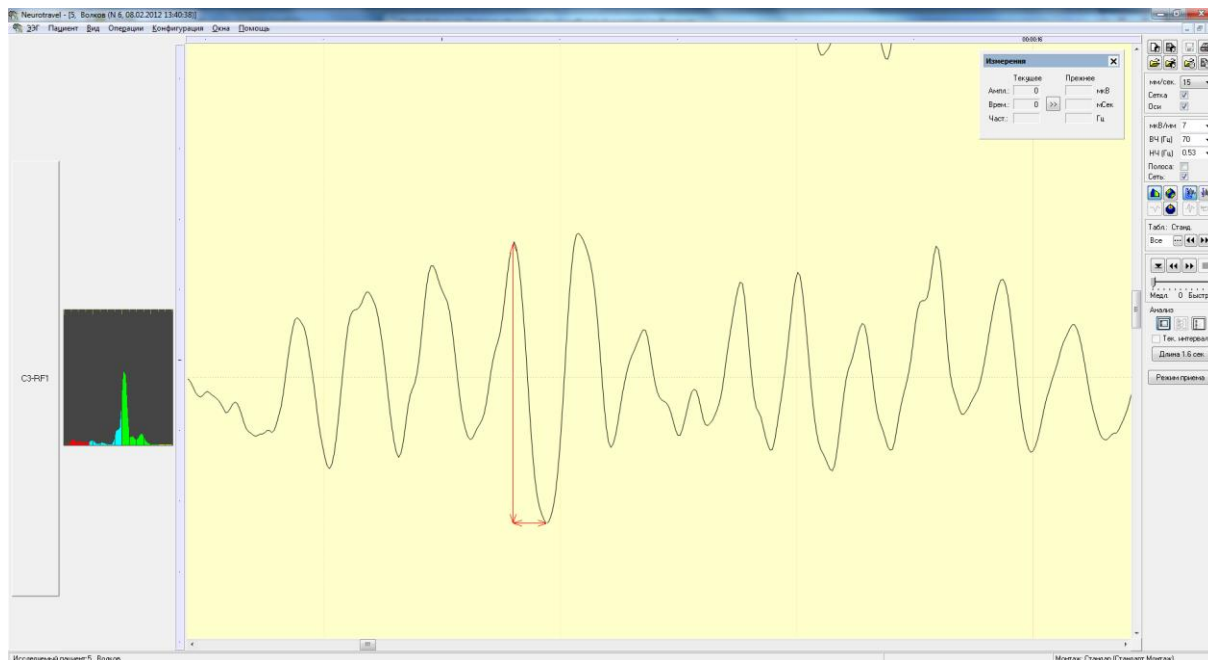


Рис. 8-5 Окно с увеличенным фрагментом ЭЭГ; режим измерений.

8.3.8 Измерение кривых ЭЭГ

Программа позволяет проводить точные измерения амплитуд и длительностей выбранных фрагментов ЭЭГ. Режим измерений автоматически включается при увеличении фрагмента ЭЭГ; его также можно включить выбором в локальном меню пункта **Измерения** или нажатием кнопки  на панели. Появится подокно, в котором будут показаны измеряемые величины (Рис. 8-5).

Подведите курсор к некоторой точке данных и нажмите на левую кнопку мыши. Не отпуская кнопки, перемещайте мышью. На экране появятся вертикальная и горизонтальная стрелки, измеряющие длительность и амплитуду. Соответствующие числа выводятся в полях **Ампл.** и **Врем.** подокна. Если значение, показанное в поле **Врем.**, соответствует расстоянию между двумя соседними однонаправленными пиками, в поле **Част.** показывается частота (в Гц), соответствующая измеренному временному интервалу. Когда левая клавиша мыши отпускается, стрелки исчезают. Если нажать на кнопку , измеренные величины будут перенесены в соответствующие поля под словом **Прежнее**, при этом поля, расположенные под словом **Текущее**, очистятся для выполнения других измерений и сравнения их с прежними значениями.

8.3.9 Автоматическая прокрутка данных

Система позволяет прокручивать данные в автоматическом режиме с заданной скоростью.



Кнопки со стрелками запускают прокрутку, кнопка с квадратиком останавливает ее. Скорость регулируется с помощью бегунка под кнопками. При конфигурации дисплея (см. п. 8.3.1) Вы можете указать, как должны прокручиваться данные: плавно или постранично.

8.3.10 Редакция данных (сохранение разметки)

При просмотре ЭЭГ пользователь может отметить интересующие его интервалы данных (или, наоборот, не интересующие его интервалы, например, артефакты), и сохранить эту разметку для последующих просмотров.

Для выделения части ЭЭГ подведите курсор мыши к левой границе интересующего Вас интервала, нажмите клавишу **Shift** и левую кнопку мыши. Не отпуская кнопок, переместите курсор к правой границе интервала. Выделенный интервал будет отмечен цветом. Когда требуемый интервал будет выделен, отпустите кнопки.

Для выделения отрезков также можно использовать следующие комбинации клавиш:

- **Ctrl + левая кнопка мыши** – отметка от курсора мыши до конца данных или конца выделенного отрезка;
- **Alt + левая кнопка мыши** – отметка от курсора мыши до начала данных или начала выделенного отрезка.

Для изменения границы выделенного отрезка нажмите клавишу **Shift** и подведите курсор к краю отрезка. Удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите границу в нужное положение и отпустите кнопки.

Для снятия выделения дважды щелкните по выделенному отрезку левой кнопкой мыши или используйте пункт локального меню **Снять выделение \ Текущее**.

Выбрав пункт локального меню **Снять выделение \ Все**, можно снять выделение со всех интервалов, выделенных на данной ЭЭГ.

Можно сохранить произвольный набор выделенных пользователем интервалов. Для этого выберите в локальном меню поля сигнала пункт **Сохранить интервалы** и введите название для них. Теперь при открытии данной ЭЭГ всегда можно будет восстановить разметку интервалов, выбрав в локальном меню пункт **Загрузить интервалы**, а затем в появившемся окне указав введенное имя набора интервалов.

8.3.11 Автоматическое выделение артефактов

	После нажатия на кнопку Отметить артефакты программа перейдет в Режим выделения артефактов. Автоматически рассчитанные ранее интервалы ЭЭГ с артефактами, отмечаемые на навигаторе четырьмя серыми полосами, выделятся серым на самом поле сигнала. Пользователю следует просмотреть выделенные интервалы: если он считает, что какой-либо отрезок не является артефактным, можно снять с него выделение двойным
---	---

	щелчком левой кнопки мыши или через локальное меню правой кнопки мыши Снять выделение \ Текущее. Также можно подвинуть границу отмеченного интервала или выделить новый интервал с шумом (о работе с интервалами см. п. 8.3.10). Пользовательские изменения интервалов шумов не сохраняются при последующих просмотрах данной записи ЭЭГ; их редактирование влияет только на рассчитанное программой автоматическое описание ЭЭГ (см. п. 9.5).
	Обратите внимание, что в начале ЭЭГ и после любого разрыва в записи сигнал может казаться зашумленным из-за того, что требуется время на разгон фильтров. Такие отрезки ЭЭГ удалять не следует, поскольку после удаления ровно то же самое повторится и с новым началом сигнала.
	На месте кнопки Отметить артефакты появится кнопка Вернуться. Она отменяет выделение зашумленных фрагментов ЭЭГ и возвращает в режим просмотра ЭЭГ.

8.3.12 Печать данных



Распечатать ЭЭГ можно, нажав на кнопку контрольной панели или выбрав пункт **ЭЭГ \ Печать** основного меню.

Для предварительного просмотра распечатки, используйте пункт меню **ЭЭГ \ Предварительный просмотр печати** (см. п. 10.3).

Для задания параметров печати выберите пункт меню **Конфигурация \ Печать** (подробнее см. п. 10.2).

Вы можете также вывести на печать все окно программы (**ЭЭГ \ Печать окна \ Главное окно**) или только окно с текущей ЭЭГ (**ЭЭГ \ Печать окна \ Текущее окно**).

8.3.13 Настройка параметров обнаружения активностей и артефактов

Программа **Neurotravel** может автоматически рассчитывать и отмечать в панели навигатора области, содержащие артефакты и активности в следующих стандартных спектральных диапазонах:

- **дельта** 0,5-3,5 Гц,
- **тета** 3,5-8,0 Гц,
- **альфа** 8,0-13,0 Гц,
- **бета** 13,0-20,0 Гц.

Для тонкой настройки параметров их обнаружения выберите меню **Конфигурация \ Расчет активностей и артефактов** или кликните правой кнопкой мыши на навигаторе и выберите **Расчет активностей и артефактов** в контекстном меню. Появится окно следующего вида:

Конфигурация расчета активностей

☒ Показывать активности и артефакты

Расчет активностей

Пороги

	Мин	Макс	Мин	Средн	Макс	
☒ δ	25	100	--	--	--	мкВ
☒ θ	15	150	--	--	--	мкВ
☒ α	10	150	--	--	--	мкВ
☒ β	7	50	--	--	--	мкВ

☐ Считать аномальные активности артефактами

Считать артефакты для

☒ Текущего монтажа ☐ Монтажа для карт и активностей

Расчет сегментов с артефактами

Максимальная амплитуда

	Мин	Средн	Макс	
☒ размах сигнала	250	66	230	1433 мкВ
☒ модуль сигнала	300	37	135	734 мкВ
☒ средн. амплитуда	100	10	40	280 мкВ
☒ сетевая наводка	10	11	87	508 мкВ
☒ производная сглаж	200	27	97	750 мкВ/сек
☒ производная мгно	300	81	389	6621 мкВ/сек

Схемы

Имя: Средняя

Сохранить Удалить

Стандарт ОК Отмена

Рис. 8-6 Окно параметров расчета активностей и артефактов.

Здесь можно включить или отключить отображение активностей и артефактов в панели навигатора.

В блоке **Расчет активностей** можно задать нижние и верхние пороги амплитуд для каждого из диапазонов активностей. Если отмечен чек-бокс **Считать аномальные активности артефактами**, превышающая верхний порог активность будет считаться артефактной и отмечаться как шум.

Блок **Считать артефакты для** позволяет выбрать, по какому монтажу производить расчет артефактов: по текущему или по стандартному монтажу для карт и активностей (см. п. 5.3). Если монтажи, использованные для расчета активностей и отображения сигнала ЭЭГ, отличаются, то при нажатии кнопки

Отметить артефакты появится окно с соответствующим вопросом и вариантами дальнейших действий: пересчитать артефакты для текущего монтажа, перейти к монтажу, в котором были посчитаны артефакты, или оставить все как есть.

В блоке **Расчет сегментов с артефактами** задаются наибольшие допустимые амплитуды для следующих параметров:

- **Размах сигнала** – размах сигнала ЭЭГ в скользящем окне шириной 500 мс;
- **Модуль сигнала** – абсолютное значение амплитуды в каждый момент времени;
- **Средн. амплитуда** – среднее значение амплитуды в скользящем окне шириной 500 мс;
- **Сетевая наводка** – наводка от электрической сети;
- **Производная сглаж.** – параметр, ответственный за распознавание «нерезких» скачков сигнала, в том числе артефактов от моргания. Рассчитывается по скользящему окну шириной 100 мс;
- **Производная мгнов.** – параметр, отвечающий за распознавание резких скачков сигнала, «вертикальных линий», в том числе возникающих из-за обрыва электродов.

С помощью блока **Схемы** можно сохранить настроенную конфигурацию расчета шумов и активностей для последующего использования. Для этого выставьте все параметры, введите название схемы в поле **Имя** и нажмите кнопку **Сохранить**. Впоследствии можно легко загрузить сохраненную схему, выбрав ее в выпадающем списке. Если схема больше не нужна, ее можно стереть с помощью кнопки **Удалить**.

В программу *Neurotravel* добавлены три рекомендуемые схемы расчета артефактов – «Мягкая», «Средняя» и «Жесткая». Эти схемы нельзя удалять или редактировать.

Все изменения параметров данного окна сразу же применяются к открытой в данный момент записи ЭЭГ. При этом те из них, применение которых дало результат, выделяются **красным шрифтом**, также для них заполняется информационная табличка справа, содержащая минимальное, среднее и максимальное значения, рассчитанные по всем выделенным программой на текущей записи ЭЭГ интервалам шума / активностей.

Нажатие на кнопку **Стандарт** вернет всем параметрам рекомендованные значения, принимаемые программой по умолчанию (схема «Средняя»).

8.3.14 Просмотр параметров сигнала ЭЭГ

Программа *Neurotravel* предоставляет возможность получить рассчитанные параметры сигнала по различным интервалам времени. Для этого необходимо в контекстном меню навигатора выбрать пункт **Показывать параметры сигнала**. Появится окно следующего вида:

	Мин	Средн	Макс	
Размах сигнала	34	78	206	мкВ
Модуль сигнала	26	68	180	мкВ
Ср. амплитуда	6	14	48	мкВ
Сетевая наводка	8	11	15	мкВ
Производная сгл.	18	44	146	мкВ/с
Производная мгно.	76	175	363	мкВ/с

Рис. 8-7 Окно параметров расчета активностей и артефактов.

В нем приводятся параметры, описанные в предыдущем п. 8.3.13, рассчитанные по одному из следующих интервалов:

- текущее окно;
- все выделенные на данной записи сегменты;
- вся запись ЭЭГ.

Выбор интервала для расчета параметров осуществляется в блоке **Анализ** правой контрольной панели (см. п. 2.3).

8.4 Архивация данных

ЭЭГ, находящиеся на жестком диске компьютера, можно перенести на архивный диск. Сделать это можно двумя способами.

Если ЭЭГ показана на экране, выберите пункт локального меню **Архивировать**.

Если Вы хотите архивировать не открытую ЭЭГ или хотите перенести в архив сразу несколько ЭЭГ, воспользуйтесь пунктом меню **Операции \ Архивация данных**. В появившемся списке выберите одну или несколько ЭЭГ и нажмите кнопку **Архивировать**. Для того чтобы выбрать несколько ЭЭГ, зажмите клавишу **Ctrl** и, удерживая ее, мышью выберите необходимые пункты списка.

При архивации система проверит наличие архивного диска и, если все в порядке, выдаст диалоговое окно с сообщением о метке диска, свободном пространстве на нем (в килобайтах) и размере файлов с ЭЭГ (в килобайтах). Для архивации следует нажать на кнопку **ОК**, для отказа от дальнейших действий – кнопку **Отмена**.

Указать, какой диск использовать в качестве архивного, можно в меню **Конфигурация \ Система** (подробнее см. п. 1.3.1).

8.5 Экспорт и импорт данных

Каталоги для экспорта и импорта настраиваются с помощью меню **Конфигурация / Система / вкладка Экспорт/Импорт**.

Для экспорта открытой ЭЭГ воспользуйтесь пунктом **Экспорт** локального меню. Для экспорта не открытой ЭЭГ или экспорта нескольких ЭЭГ обратитесь к пункту **Операции \ Экспорт данных**. Система может экспортировать данные в следующих форматах:

- **EDF и EDF+** – European Data exchange Format;
- **Neurotravel** – формат системы **Neurotravel**;
- **Stellate** – формат системы **Stellate**;
- **CD** – одновременный экспорт данных в формате системы **Neurotravel** и программы для их просмотра.
Данный пункт присутствует в меню, если в комплект поставки включена соответствующая компонента.
- **XML** – экспорт информации об исследовании в текстовом виде.
- **Результаты исследования (HL7)** – экспорт врачебного заключения в формате HL7 FHIR (Health Level 7 Fast Healthcare Interoperability Resources).

Перед экспортом в некоторых случаях появляется диалог, в котором указывается каталог для экспорта ЭЭГ. Если выделена кнопка **Монтажированные данные**, будет произведен экспорт данных в текущем монтаже (т.е. так, как показано на экране), в противном случае данные экспортируются поэлектродно. Если выделена кнопка **Отмеченные интервалы**, то будет произведен экспорт только выделенной части ЭЭГ (данная кнопка присутствует, если отмеченные интервалы есть). Если отмечена кнопка **Экспортировать также как текст**, то вместе с основным файлом будет создан текстовый (XML) файл. При экспорте в формате EDF можно указывать специальный текстовый файл, позволяющий менять параметры выходного EDF файла.

При экспорте данных вместе с программой для их просмотра (формат экспорта **CD**) в каталоге для экспорта создается папка **VCD**, которую следует записать целиком на диск или флеш-карту. Для последующего просмотра данной ЭЭГ на компьютере без установленной программы **Neurotravel** вставьте носитель информации и дождитесь появления меню автозапуска, в котором выберите пункт **Просмотр ЭЭГ**. Если меню автозапуска не открылось автоматически, откройте диск / флеш-карту с помощью проводника *MS Windows* и запустите файл **br_eegview.exe**. Для более подробной информации обратитесь к файлу **readme_rus.txt**, расположенному в той же папке **VCD**.

При импорте ЭЭГ данные из указанного каталога могут быть перенесены в базу данных. Система может импортировать данные в следующих форматах:

- **EDF(+)/UDF** – формат EDF, EDF+ (European Data exchange Format) или UDF;
- **Neurotravel** – формат системы **Neurotravel**;
- **Холтер POCKET** – формат холтер-системы **Neurotravel POCKET**;
- **SMART** – формат системы **Neurotravel SMART**.

Выберите пункт **Операции \ Импорт данных** и укажите каталог. Система определит все ЭЭГ, находящиеся в каталоге, и покажет Вам список. Отметьте требуемые ЭЭГ и нажмите **ОК**.

При экспорте (импорте) ЭЭГ в формате **Neurotravel** врачебное заключение (см. п. 9.5) в формате **rtf** экспортируется (импортируется) вместе с сигналом ЭЭГ.

8.6 Отправка и прием ЭЭГ

Программа **Neurotravel** может отправлять и автоматически принимать файлы по различным линиям связи (интернет, WiFi). Для этого необходимо выполнить соответствующую настройку в меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭЭГ**.

Для корректных отправки и приема ЭЭГ на компьютере пользователя автоматически запускается вспомогательная программа **Ates Receiver**, которая отображается в трее значком, изображенным на рисунке ниже. Не следует завершать эту программу или менять ее настройки!



Рис. 8-8 Значок программы **Ates Receiver** в трее подчеркнут зеленым цветом.

8.6.1 Отправка ЭЭГ

На вкладке **Отправка ЭЭГ** (рис. 8-9) меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭЭГ** следует задать способ отправки записей ЭЭГ по умолчанию:

- по локальной сети или через VPN (в панели **Настройки** в поле **Сеть** можно ввести несколько папок назначения);
- через Интернет по электронной почте (в панели **Настройки** в поле **Почта** можно ввести несколько групп адресов назначения);
- через Интернет по FTP (в панели **Настройки** в поле **FTP** следует ввести имя каталога назначения на FTP-сервере).



Замечание. Более тонкая настройка параметров приема и передачи ЭЭГ осуществляется инженерами фирмы-поставщика программы **Neurotravel**.

Также на этой вкладке настраивается **Режим отправки**: вручную, нажатием кнопки **Отправить ЭЭГ**  на правой панели, или автоматически, после каждой регистрации.

Если необходимо переслать открытую в данный момент на экране запись ЭЭГ, следует нажать кнопку **Отправить ЭЭГ** , расположенную на правой панели кнопок основного окна программы. Произойдет немедленная отправка открытой записи ЭЭГ способом, выбранным по умолчанию. После отправки данных программа **Neurotravel** выведет на экран сообщение об успешном завершении операции.

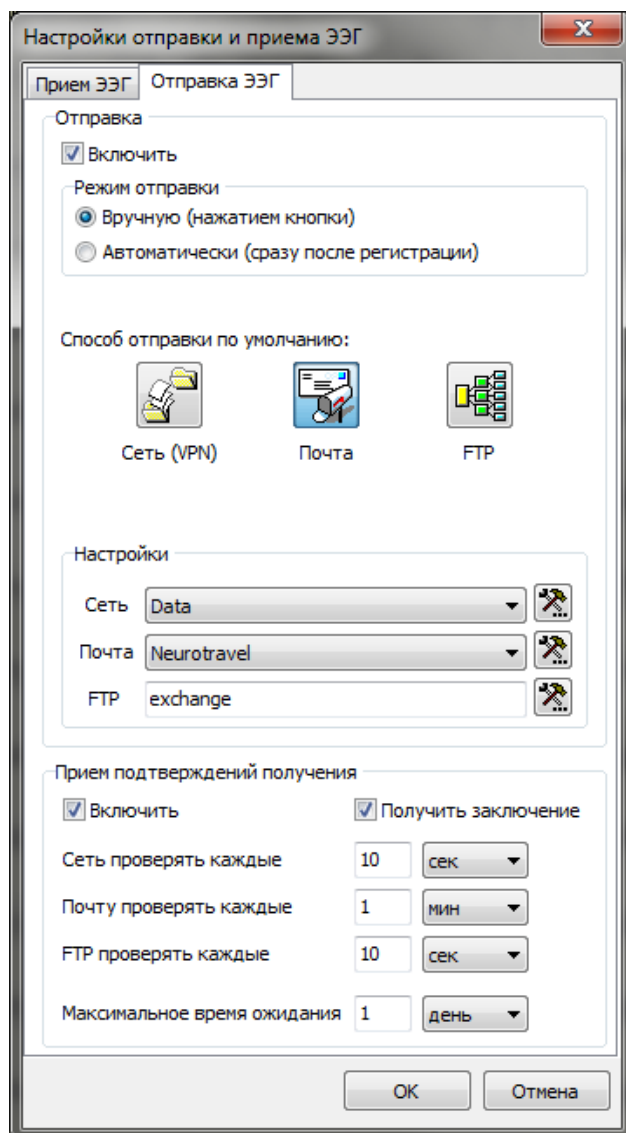


Рис. 8-9 Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭЭГ, вкладка **Отправка**.

В панели **Прием подтверждений получения** можно включить прием сообщений об успешной доставке ЭЭГ на компьютер-сервер (галочка **Включить**), подключить прием результатов анализа ЭЭГ от специалиста, работающего на компьютере-сервере (галочка **Получить заключение**), выставить интервалы проверки прихода подтверждений для каждого типа отправки и максимальное время ожидания реакции сервера.

8.6.2 Прием ЭЭГ

На вкладке **Прием** меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭЭГ** можно включить соответствующую опцию, задать каталог для приема ЭЭГ и частоту его проверки на наличие поступивших записей.

В группе **Индикация поступления новой записи** задается тип действия, выполняемого программой при обнаружении новой записи. Ниже можно включить **звуковую индикацию** поступления новой записи, выбрав в качестве «звонка» стандартный системный звук или произвольный аудио-файл.

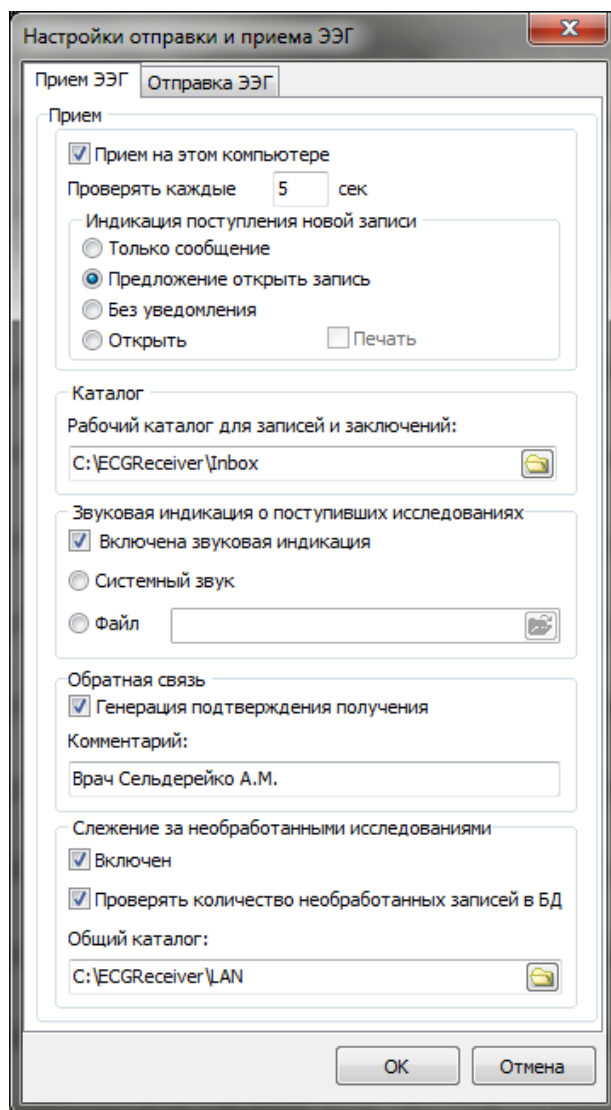


Рис. 8-10 Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭЭГ, вкладка **Прием**.

В панели **Обратная связь** можно включить отправку подтверждений получения и ввести сопровождающий комментарий для медработника, отправившего запись ЭЭГ (например, фамилию анализирующего данную ЭЭГ врача).

В группе **Слежение за необработанными ЭЭГ** задаются параметры сетевой работы системы. Можно включить или выключить этот режим, задать общий каталог и включить проверку количества необработанных записей в базе данных (при этом в списке ЭЭГ новые записи будут выделены красным шрифтом).

Глава 9 Анализ данных

Система **Neurotravel** позволяет не только просматривать записанные ЭЭГ, но и анализировать данные. Пользователь может:

- увидеть мощность спектра сигнала в виде цветных карт (спектральное картирование);
- вывести на экран спектры сигнальных кривых;
- вывести на экран когерентности пар сигнальных кривых (опция);
- вывести на экран график спектральных трендов каналов (опция);
- вывести на экран амплитуды и частоты кривых в виде чисел или цветной карты;
- анализировать реакцию пациента на стимуляцию (вызванные потенциалы) (опция);
- просматривать амплитудно-интегрированную ЭЭГ (опция).

9.1 Спектральное картирование



Для того чтобы рассчитать спектры ЭЭГ и показать на экране соответствующие карты их распределения по поверхности головы пациента, надо нажать кнопку контрольной панели, выбрать пункт **Анализ\Спектральные карты** локального меню ЭЭГ или пункт **Вид\Анализ\Спектральные карты** основного меню.

Программа произведет расчет и на экране появится окно с набором спектральных карт:

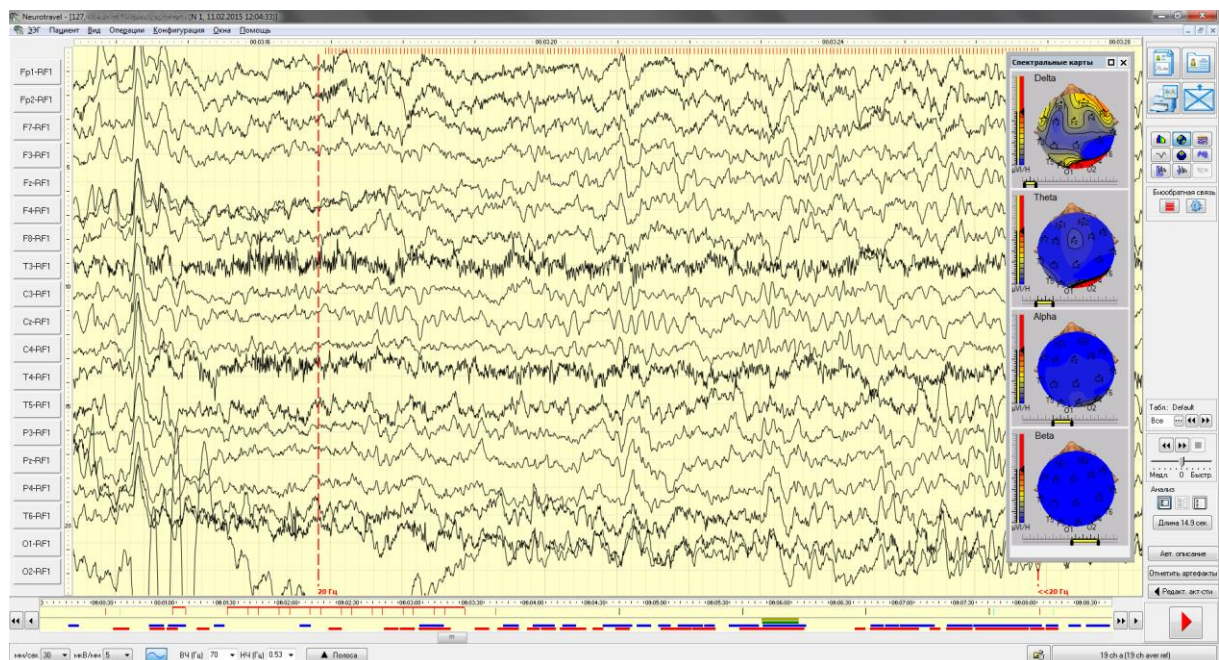


Рис. 9-1 ЭЭГ с подокном спектральных карт.

Каждая карта соответствует определенной полосе частот, а число одновременно показываемых карт определяется числом полос частот, заданных в текущем наборе (см. п. 9.2).

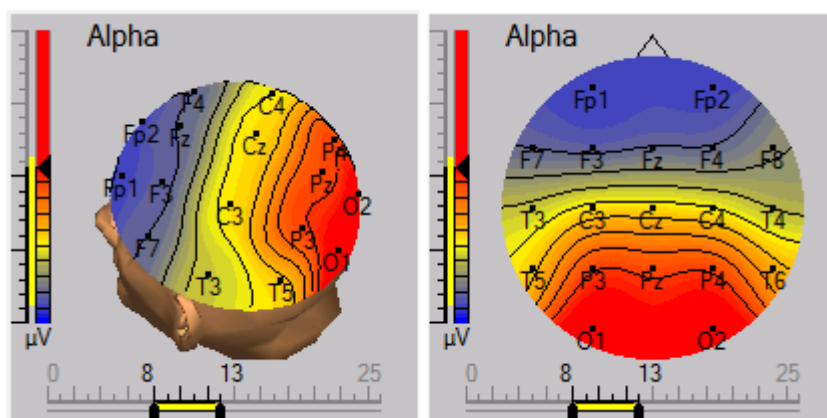


Рис. 9-2 Спектральная карта в трехмерной и плоскостной конфигурации.

В каждом окне с картой присутствуют следующие элементы:

- Сама карта, представляющая собой двух- или трехмерное изображение головы, на котором, в зависимости от установок, цветом выделены области с различной энергией, амплитудой мощности спектра, спектральной плотностью мощности или средней спектральной плотностью (см. п. 9.1.2).
- Слева от карты располагается шкала, которая позволяет установить соответствие между градациями цвета и значениями картируемой функции. На шкале рисуется полоска, показывающая минимум и максимум картируемой функции для заданного диапазона частот по всей карте. Также на шкале находится ползунок, с помощью которого шкалу можно подстраивать, двигая его мышью.
- В левой верхней части окна находится метка, идентифицирующая диапазон частот (**Alpha**, **Beta**, **Theta**, **Delta** и т. п.).
- При наведении на карту курсора мыши в правом верхнем углу окна появляется окошко, в котором показывается значение картируемой функции, рассчитанное для указанной точки карты.
- На шкале под картой показан собственно диапазон частот (Гц), в пределах которого рассчитывается спектр. Этот диапазон можно изменять, перетаскивая мышью его левую или правую границы.

Вы можете указать, для каких именно участков ЭЭГ должны рассчитываться спектральные карты.



Если на ЭЭГ отсутствуют выделенные фрагменты и в меню программы выбран пункт **Вид\Анализ\Видимая область**, или если в локальном меню окна с ЭЭГ выбран пункт **Анализ\Видимая область**, или если нажата кнопка контрольной панели, то спектральные карты рассчитываются для временного интервала, видимого на экране компьютера. Когда показываемый участок ЭЭГ меняется (например, при прокрутке), карты пересчитываются и перерисовываются.

	Если перед вызовом окна со спектральными картами на ЭЭГ были выделены определенные участки, то нажав кнопку контрольной панели, или выбрав в меню программы пункт Вид\Анализ\Отмеченные интервалы , или выбрав в локальном меню пункт Анализ\Отмеченные интервалы , Вы сможете увидеть спектральные карты, рассчитанные именно для этих выделенных участков. Процедура выделения участков ЭЭГ описана в разделе 8.3.10.
	Для расчета спектральных карт для всей записи ЭЭГ нажмите кнопку контрольной панели, или выберите в меню программы пункт Вид\Анализ\Все исследование , или выберите в локальном меню пункт Анализ\Все исследование .
	Суммарная длина отрезков ЭЭГ, использованных для вычисления спектральных карт, показана на кнопке контрольной панели. Нажав на эту кнопку, Вы сможете увидеть список таких отрезков с указанием их длительности, времени начала и окончания. Этот список может быть также открыт с помощью пункта меню Вид\Анализ\Интервалы или пункта локального меню Анализ\Интервалы .



Замечание. Спектры рассчитываются для кривых, образованных по правилу **el – RF**, где **el** – данные, поступающие от электрода, а **RF** – референтный электрод, заданный в монтаже карт и активностей (см. п. 2.4). Таким образом, данные, по которым производятся вычисления, и данные, показанные на экране, могут различаться.

9.1.1 Управление окном карт

Для того чтобы выделить карту, просто подведите к ней курсор.

Окно с картами имеет локальное меню:

- **Установки** – изменение параметров расчета и показа карт (см. п. 9.1.2);
- **Печать этой карты** – печать выделенной карты;
- **Печать всех карт** – печать всех карт;
- **Поместить вниз** – окно перемещается в нижнюю часть окна с ЭЭГ;
- **Поместить вверх** – окно перемещается в верхнюю часть окна с ЭЭГ;
- **Поместить справа** – окно перемещается в правую часть окна с ЭЭГ;
- **Поместить слева** – окно перемещается в левую часть окна с ЭЭГ;
- **Поместить в центр** – окно перемещается в центр окна с ЭЭГ.

	Нажав на кнопку в правом верхнем углу окна, можно развернуть окно с картами на всю область данных.
	Повторное нажатие этой кнопки возвращает окно с картами в исходное положение.

9.1.2 Изменение параметров карт

Для изменения параметров расчета и визуализации карт выделите карту и выберите в локальном меню пункт **Установки**. На экране появится диалог:

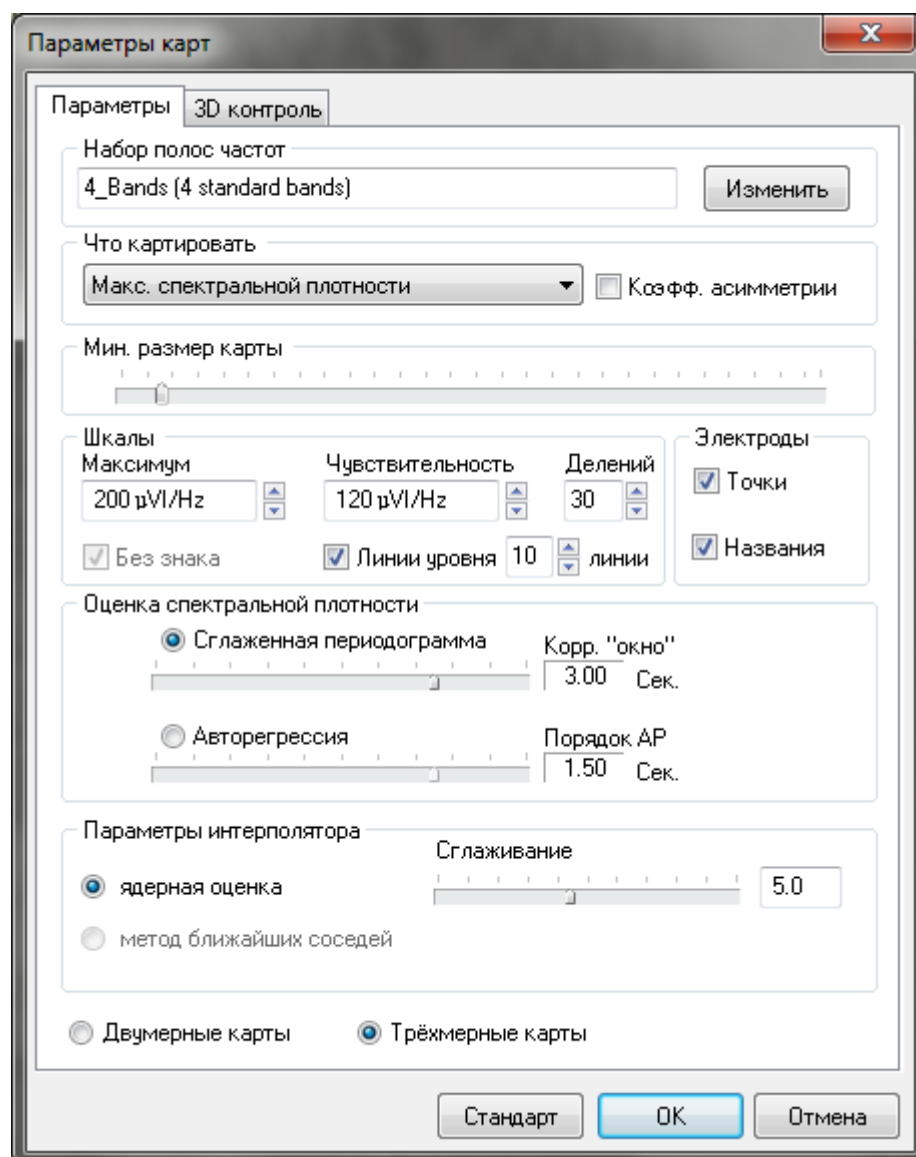


Рис. 9-3 Параметры карт.

На странице **Параметры** в поле **Набор полос частот** указывается имя набора полос частот, на которых производится картирование. Нажав кнопку **Изменить**, Вы можете выбрать заданный набор частотных поддиапазонов из базы данных или задать новый диапазон (см. п. 9.2).

В поле **Что картировать** задается тип карты. Если в этом поле указана **Амплитуда («пик-пик»)**, то единицы шкалы карты соответствуют усредненной удвоенной амплитуде (расстоянию пик-пик) гармонических компонент, частоты которых лежат в пределах заданного частотного диапазона. Если выбрана **Энергия**, то единицы шкалы карты соответствуют спектральной энергии сигнала, измеряемой в мкВ^2 . Если выбрана **Относительная энергия**, на карте показывается отношение энергии данного частотного диапазона к общей спектральной энергии сигнала в процентах. В качестве картируемой функции может быть выбран также максимум спектральной плотности энергии для данного диапазона частот (**Макс. спектральной плотности**) или среднее значение спектральной плотности энергии на заданном диапазоне (**Среднее спектральной плотности**).

Если выделена кнопка **Коэфф. асимметрии**, на карте отображается не сама функция, а коэффициент, показывающий, насколько сильно отличаются значения этой функции в симметричных точках левого и правого полушарий. Коэффициент асимметрии рассчитывается как разность значений функции в симметричных точках, деленная на модуль суммы этих значений.

С помощью линейки с ползунком **Мин. размер карты** можно указать, до какой степени допустимо уменьшение отдельной карты при уменьшении окна.

В группе полей **Шкалы** задается максимальное значение и чувствительность цветовой шкалы, число цветов, используемых программой для отображения карт, а также наличие и число линий уровня.

С помощью выделяемых кнопок группы **Электроды** можно включить или выключить отображение на картах меток электродов и точек, показывающих положение электродов.

В блоке **Оценка спектральной плотности** можно указать, каким методом должен рассчитываться спектр. Если нажата кнопка **Сглаженная периодограмма**, спектральная оценка вычисляется стандартным методом (как квадрат модуля дискретного преобразования Фурье сигнала ЭЭГ). В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного левее регулятора, можно изменять степень сглаживания спектральной оценки. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральной оценки используется авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок АР** указывается порядок параметров авторегрессии.

Блок **Параметры интерполятора** используется для настройки переходов цветов между точками карты. Для интерполяции значений картируемой функции между электродами можно использовать **метод ближайших соседей** либо **ядерную оценку**. В первом случае Вы можете задать число «ближайших соседей» – электродов, используемых для вычисления значения в точке, а также степень сглаживания, а во втором – коэффициент сглаживания.

Кроме того, Вы можете менять тип изображения: **двумерное** или **трехмерное**.

На странице **3D контроль** находятся элементы управления отображением трехмерных карт (см. рис. 9-4).

С помощью ползунков и полей ввода **Поворот по горизонтали** и **Поворот по вертикали** Вы можете задать пространственную ориентацию модели головы с трехмерной картой. Кнопки группы **Виды** позволяют сразу установить одну из заданных ориентаций. Расположенные справа кнопки позволяют увеличивать или уменьшать изображение карт.

В списке **Модель головы** Вы можете выбрать, каким образом будет отображаться на рисунке голова: в виде реалистичного трехмерного изображения или в виде схематичных линий.

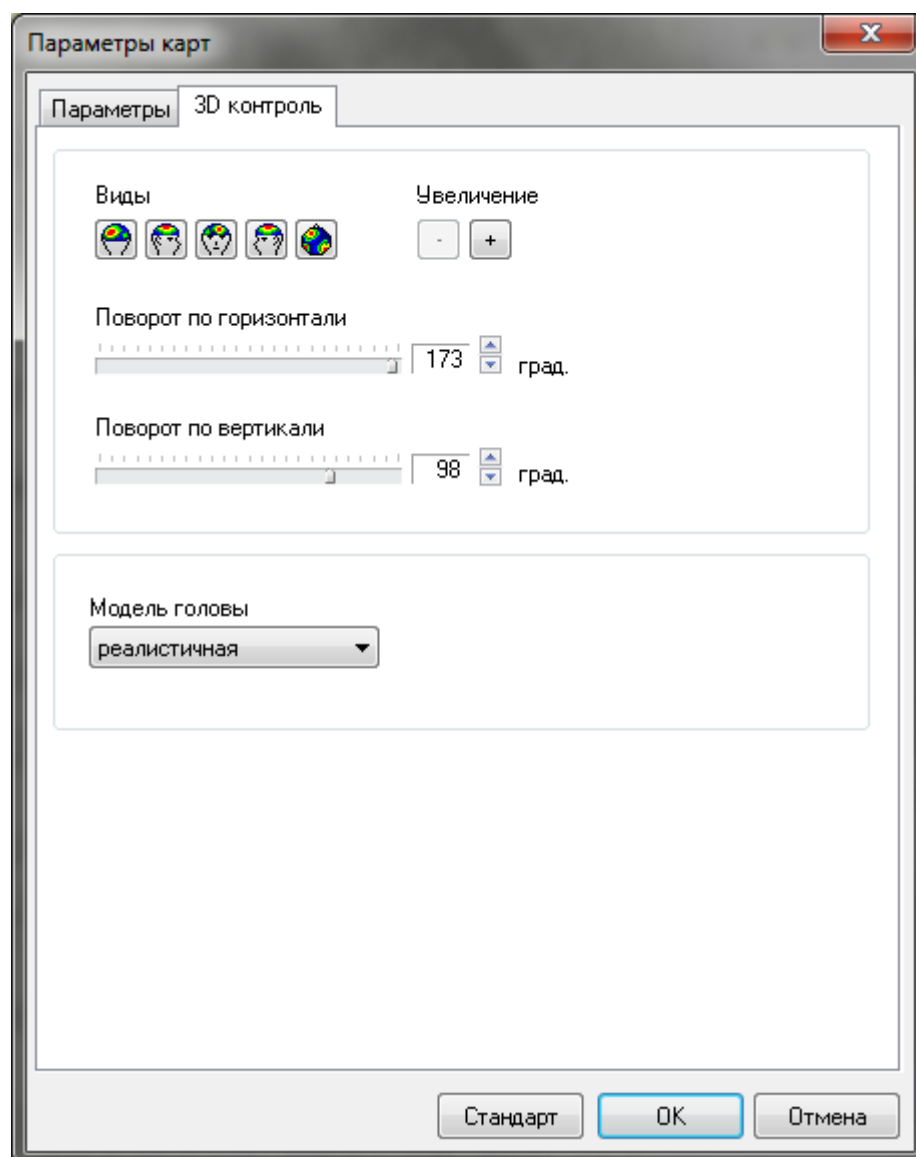


Рис. 9-4 Настройка трехмерных карт.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

9.2 Работа с наборами частотных полос

Спектральные карты рассчитываются для некоторого набора частотных полос. Число одновременно показываемых карт определяется числом полос частот, заданных в текущем наборе. Наборы хранятся в базе данных программы. В любой момент времени пользователь может выбрать нужный ему набор частотных полос и сделать его текущим.

9.2.1 Создание нового набора частотных полос

Для создания нового набора частотных полос выберите пункт меню **Конфигурация \ Набор полос частот для спектральных карт \ Новый**. На экране появится окно, с помощью которого можно задать требуемые параметры:

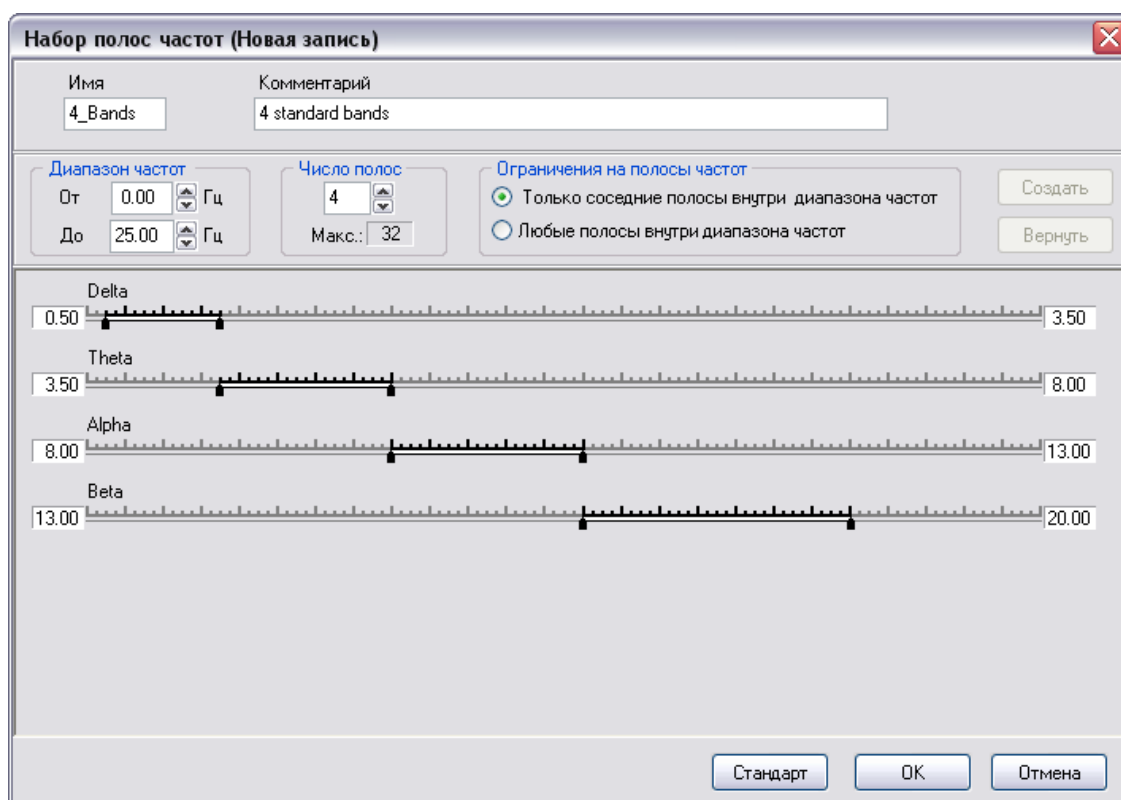


Рис. 9-5 Окно для создания/редакции набора частотных полос.

В верхней части окна задаются основные параметры набора: в поле **Имя** указывается уникальное имя набора, под которым он будет сохранен в базе данных; в поле **Комментарий** приводится краткое описание набора частотных полос.

Изменяя значения полей блока **Диапазон частот**, можно установить общий диапазон частот, в пределах которого могут быть заданы полосы набора.

В поле **Число полос** указывается число полос в наборе. Для увеличения или уменьшения числа полос измените значение этого поля и нажмите кнопку **Создать**. Программа создаст и отобразит в окне заданное количество частотных полос. Для возврата предыдущего набора частотных полос нажмите кнопку **Вернуть**.

В блоке **Ограничения на полосы частот** можно указать, должен ли набор состоять из соседних непересекающихся полос или в пределах общего диапазона полосы могут быть расположены произвольно.

В нижней части окна перечислены все полосы частот, входящие в набор. Для каждой полосы частот на отдельной шкале треугольными указателями отмечены левая и правая границы. Перетаскивая указатели, можно изменять границы полосы. Кроме того, границы полосы могут быть заданы в полях, расположенных слева и справа от шкалы. Над шкалой показана метка полосы. Если щелкнуть по ней мышью, появится окно, в котором можно ввести новую метку или отредактировать старую.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

9.2.2 Редактирование текущего набора частотных полос

Изменить параметры текущего набора полос частот можно, воспользовавшись пунктом меню **Конфигурация\Набор полос частот для спектральных карт\Редактирование текущего набора**. Появившееся на экране окно аналогично окну для создания нового набора. Для работы с ним следуйте рекомендациям раздела 9.2.1.

9.2.3 Операции с наборами полос частот из базы данных

Пункт меню **Конфигурация\Набор полос частот для спектральных карт\Список** позволяет выбрать текущий набор из базы данных программы (см. рис. 9-6). Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить набор полос, отредактировать набор или удалить набор из базы данных.

В колонках списка приведены:

- имя набора частотных полос;
- комментарий;
- число полос в наборе.

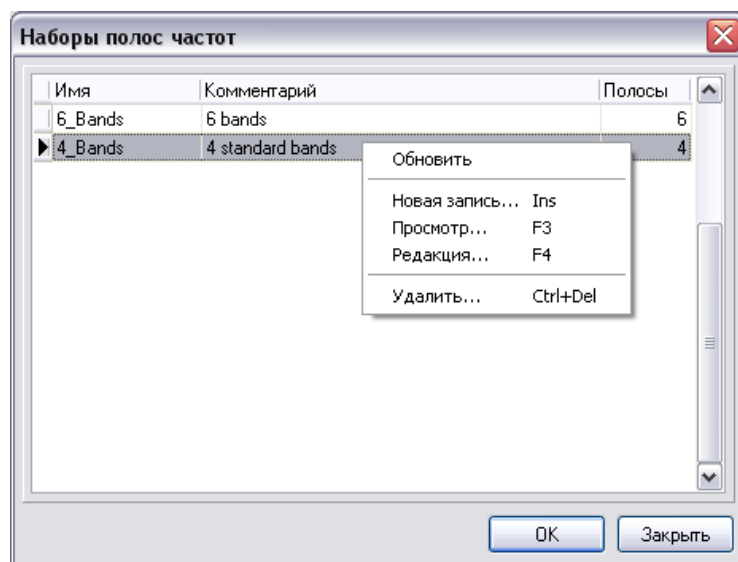


Рис. 9-6 Окно для работы с наборами частотных полос.

Доступ к операциям с наборами осуществляется через локальное меню списка наборов. Оно содержит следующие пункты:

- **Обновить** – список наборов перечитывается из базы данных;
- **Новая запись** – создание нового набора (см. п. 9.2.1);
- **Просмотр** – просмотр набора;
- **Редакция** – редактирование набора (см. п. 9.2.2);
- **Удалить** – удаление выбранного набора из базы данных. Перед удалением набора программа потребует от Вас подтверждения, показывая дополнительное окно. Если Вы уверены, нажмите в этом окне кнопку **Да**.

Для того чтобы выбрать набор в качестве текущего, нажмите кнопку **ОК** или дважды щелкните по соответствующей строке мышью.

9.3 Спектры кривых ЭЭГ



Для того чтобы рассчитать спектр ЭЭГ, нажмите кнопку контрольной

панели, или выберите пункт **Анализ \ Спектры каналов** локального меню ЭЭГ или пункт **Вид \ Анализ \ Спектры каналов** основного меню.

Программа произведет расчет и покажет результат: окно со спектрами располагается в левой части области данных.

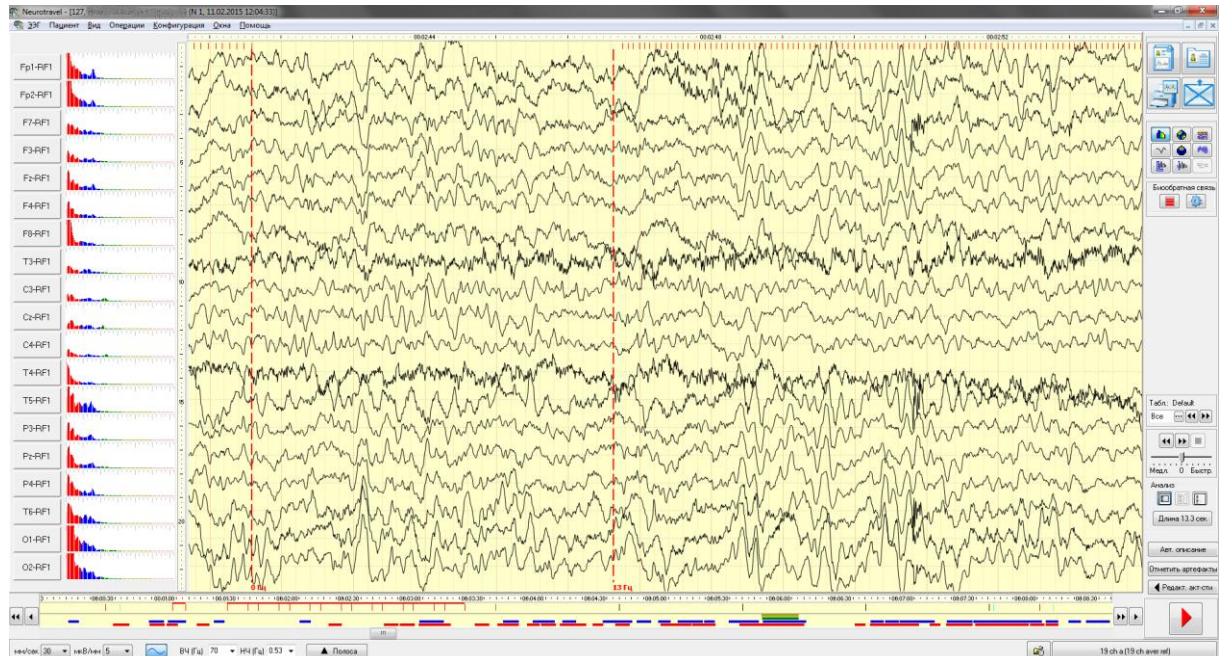


Рис. 9-7 Спектральный анализ ЭЭГ.

Вы можете указать, для каких именно участков ЭЭГ должны рассчитываться спектры.

	Если на ЭЭГ отсутствуют выделенные фрагменты и в меню программы выбран пункт Вид\Анализ\Видимая область, или если в локальном меню окна с ЭЭГ выбран пункт Анализ\Видимая область, или нажата соответствующая кнопка контрольной панели, то спектры сигнальных кривых рассчитываются для временного интервала, видимого на экране компьютера. Когда показываемый участок ЭЭГ меняется (например, при прокрутке), спектры пересчитываются и перерисовываются.
	Если перед вызовом окна со спектрами на ЭЭГ были выделены определенные участки, то нажав кнопку контрольной панели, или выбрав в меню программы пункт Вид\Анализ\Отмеченные интервалы, или выбрав в локальном меню пункт Анализ\Отмеченные интервалы, Вы сможете увидеть спектры, рассчитанные именно для этих участков. Процедура выделения участков ЭЭГ описана в разделе 8.3.10.
	Для расчета спектров для всей записи ЭЭГ нажмите кнопку контрольной панели, или выберите в меню программы пункт Вид\Анализ\Все исследование, или выберите в локальном меню пункт Анализ\Все исследование.
Длина 9.3 сек	Суммарная длина отрезков ЭЭГ, использованных для вычисления спектров, показана на кнопке контрольной панели.

	Нажав на эту кнопку, Вы сможете увидеть список таких отрезков с указанием их длительности, времени начала и окончания. Этот список может быть также открыт с помощью пункта меню Вид\Анализ\Интервалы или пункта локального меню Анализ\Интервалы.
--	---

9.3.1 Изменение параметров окна

Для того чтобы изменить параметры расчета и визуализации спектров, выберите в локальном меню окна со спектрами пункт **Установки**. На экране появится диалог:

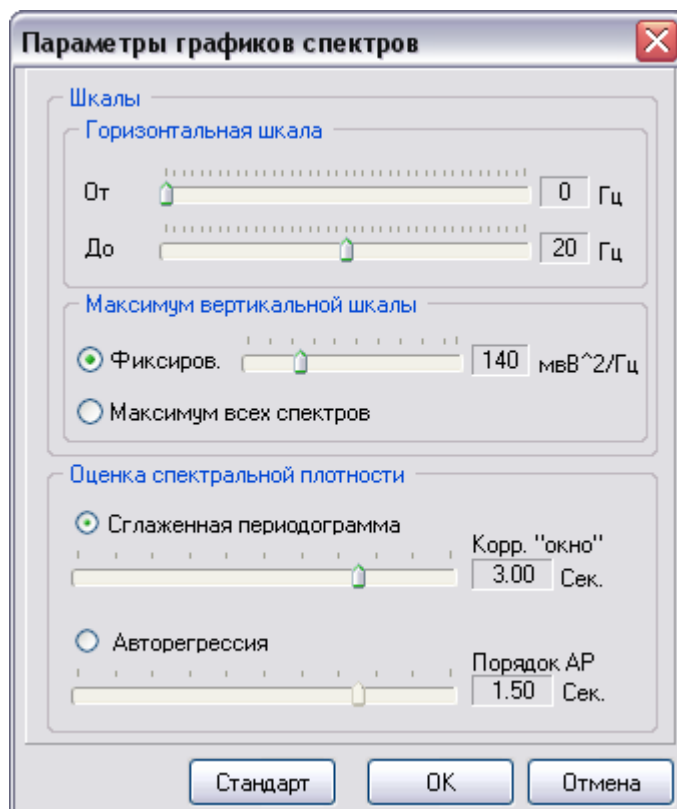


Рис. 9-8 Параметры графиков спектров

В блоке **Горизонтальная шкала** для графиков спектров устанавливается минимальное и максимальное значения шкалы по горизонтальной оси.

В блоке **Максимум вертикальной шкалы** Вы можете задать максимальное значение шкалы по вертикальной оси как постоянную величину или как максимальное значение всех спектров.

В блоке **Оценка спектральной плотности** можно указать, каким методом должен рассчитываться спектр. Если нажата кнопка **Сглаженная периодограмма**, спектральная оценка вычисляется стандартным методом (как квадрат модуля дискретного преобразования Фурье сигнала ЭЭГ). В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного левее регулятора, можно изменять степень сглаживания спектральной оценки. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральной оценки используется

авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок AP** указывается порядок параметров авторегрессии.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

9.3.2 Просмотр графика спектра одного канала ЭЭГ

Если нажать на отдельный спектр, на экране появится диалог, где соответствующий график будет показан в увеличенном виде (Рис. 9-9).

С помощью мыши Вы можете увеличить интересующий Вас участок графика. Прежний размер восстанавливается после выбора пункта **Прежний размер** локального меню графика.

Справа от графика находится таблица, где для каждого из основных диапазонов частот (дельта, тета, альфа и бета) указана энергия диапазона (в процентах от полной энергии), а также средняя амплитуда гармонических компонент, частоты которых лежат в пределах этого диапазона. Отмечаемая кнопка **Амплитуда «пик-пик» (x2)** позволяет задать способ измерения амплитуды пиков на ЭЭГ: как расстояние от нуля до вершины пика или как расстояние пик-пик.

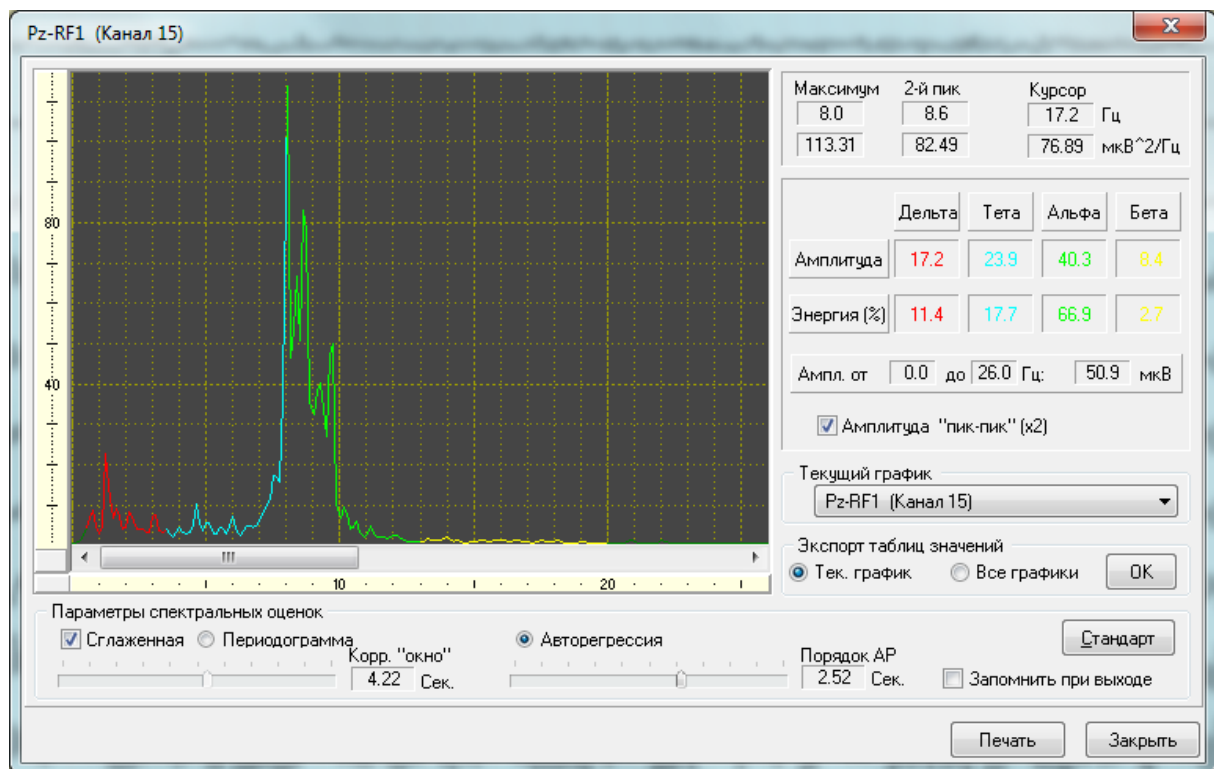


Рис. 9-9 График спектра одного канала ЭЭГ

В полях **Максимум** и **2-й пик** указаны координаты двух самых больших пиков, показанных на графике. В полях под словом **Курсор** отмечаются координаты курсора.

В поле **Текущий график** Вы можете указать, спектр какого канала должен быть показан в окне.

Используя кнопки группы **Экспорт таблиц значений**, Вы можете сохранить спектры одного или всех каналов на диске (см. п. А.6).

В блоке **Параметры спектральных оценок** можно указать, каким методом должен рассчитываться спектр. Если нажата кнопка **Сглаженная периодограмма**, спектральная оценка вычисляется стандартным методом. В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного левее регулятора, можно изменять степень сглаживания спектральной оценки. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральной оценки используется авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок АР** указывается порядок параметров авторегрессии.

Если Вы изменили параметры вычисления спектральных оценок и хотите сохранить эти изменения для следующих просмотров графиков, нажмите кнопку **Запомнить при выходе**.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

Для того чтобы распечатать окно со спектром данного канала, нажмите на кнопку **Печать**. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно, в котором представлена информация, которая будет выводиться на принтер. В противном случае данные будут немедленно напечатаны. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.

9.4 Просмотр амплитуд кривых ЭЭГ



Для того чтобы увидеть амплитуды сигнальных кривых в заданный момент времени, надо нажать кнопку контрольной панели, или выбрать пункт **Амплитуды** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид\Амплитуды** основного меню.

В области сигнала появятся две вертикальные линии, которые могут быть передвинуты с помощью мыши. На панели в правой части окна будут показаны значения амплитуды сигнала в точках, указанных курсорами, а также разность этих амплитуд.

Одновременно с курсорами на экране открывается окно с амплитудными картами (см. п. 9.4.1). Скрыть или повторно показать окно с картами можно с помощью пункта локального меню **Показать карту** панели с амплитудами.

Для того чтобы выйти из режима измерения амплитуд, нажмите повторно на кнопку контрольной панели или выберите повторно соответствующий пункт меню.

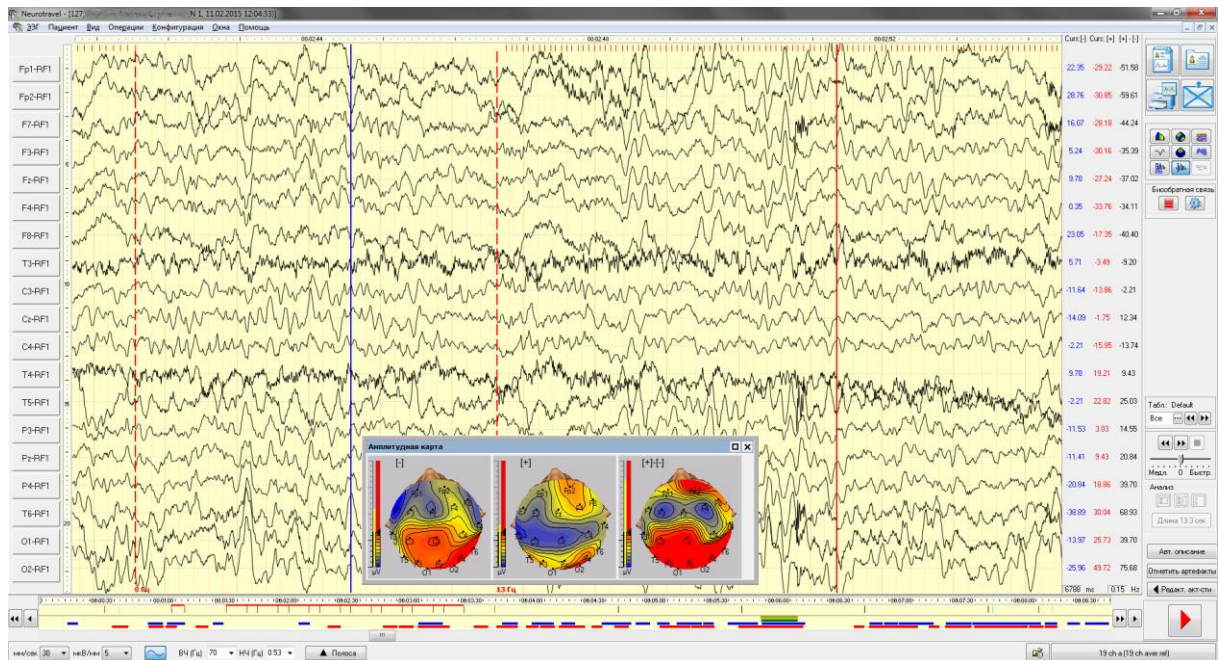


Рис. 9-10 Экран для измерения амплитуд и амплитудные карты.

9.4.1 Амплитудное картирование

Амплитуды ЭЭГ могут быть показаны в виде цветных карт. На экран выводятся сразу три амплитудные карты: для амплитуд, измеренных в моменты времени, помеченные курсорами (вертикальными линиями) **[+]** и **[-]**, а также для разности этих амплитуд **[+] – [-]**. Если окна с картами нет на экране, щелкните по панели с амплитудами правой кнопкой мыши и в появившемся локальном меню выберите пункт **Показать карту**.

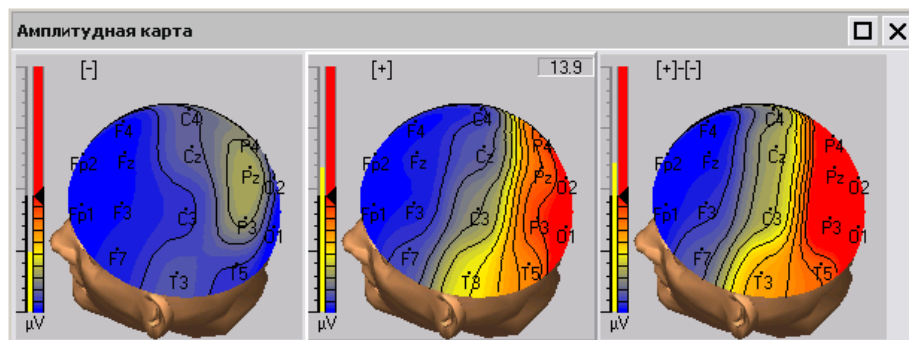


Рис. 9-11 Амплитудная карта.

В каждом окне с картой присутствуют следующие элементы:

- Сама карта, представляющая собой стилизованное изображение головы, на котором цветом выделены области с различной амплитудой сигнала.
- Слева от карты располагается шкала, которая позволяет установить соответствие между градациями цвета и амплитудой ЭЭГ. На шкале рисуется полоска, показывающая минимум и максимум амплитуды по всей карте. Также на шкале находится ползунок, с помощью которого шкалу можно подстраивать, сдвигая его мышью.

- При наведении на карту курсора мыши в правом верхнем углу окна появляется окошко, в котором показывается амплитуда ЭЭГ, рассчитанная для указанной точки карты.



Замечание. На карте показана амплитуда кривых, образованных по правилу $eI - RF$, где eI – данные, поступающие от электрода, а RF – референтный электрод, заданный при настройке параметров карты (см. п. 9.4.2). Таким образом, данные, по которым производятся вычисления, и данные, показанные на экране, могут различаться.

Окно с картами имеет локальное меню:

- Установки** – изменение параметров расчета и показа карт (см. п. 9.4.2);
- Печать этой карты** – печать выбранной карты;
- Печать всех карт** – печать всех карт.

	Нажав на кнопку в правом верхнем углу окна, можно развернуть окно с картами на всю область данных.
	Повторное нажатие этой кнопки возвращает окно с картами в исходное положение.

9.4.2 Изменение параметров карт

Для изменения параметров расчета и визуализации карт выберите в локальном меню окна с картами пункт **Установки**. На экране появится диалог (страница **3D контроль** появляется, если установлен режим трехмерных карт):

Рис. 9-12 Параметры амплитудных карт.

На странице **Параметры** в поле **Что картировать** указан тип картируемой функции – **Амплитуда («пик-пик»)**. Если выделена кнопка **Кэфф. асимметрии**, на карте отображается коэффициент, показывающий, насколько сильно различается амплитуда сигнала в симметричных точках левого и правого полушарий. Коэффициент асимметрии рассчитывается как разность амплитуды ЭЭГ в симметричных точках, деленная на модуль суммы этих амплитуд.

С помощью регулятора **Мин. размер карты** можно указать, до какой степени допустимо уменьшение карты при уменьшении окна. Если минимальный размер карты окажется меньше размера окна, в окне появятся полосы вертикальной или горизонтальной прокрутки.

В группе полей **Шкалы** задается максимальное значение и чувствительность цветовой шкалы, число цветов, используемых программой для отображения карт, а также наличие и число линий уровня. Если выделена кнопка **Без знака**, на карте будут показаны абсолютные значения амплитуд ЭЭГ.

С помощью выделяемых кнопок группы **Электроды** можно включить или выключить отображение на картах меток электродов и точек, показывающих положение электродов.

Блок **Параметры интерполятора** используется для настройки переходов цветов между точками карты. Для интерполяции значений картируемой функции между электродами можно использовать **метод ближайших соседей** либо **ядерную оценку**. В первом случае Вы можете задать число «ближайших соседей» – электродов, используемых для вычисления значения в точке, а также степень сглаживания, а во втором – коэффициент сглаживания.

Кроме того, Вы можете менять тип изображения: **двумерное** или **трехмерное**.

Амплитудные карты рассчитываются для кривых, образованных по правилу **el – RF**, где **el** – данные, поступающие от электрода, а **RF** – референтный электрод, являющийся усреднением некоторого числа обычных электродов. Для выбора физических электродов, по которым будет производиться усреднение, перейдите на страницу **Референтный электрод** (о работе с ней было рассказано в 9.1.2).

На странице **3D контроль** находятся элементы управления отображением трехмерных карт (см. п. 9.1.2).

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

9.5 Автоматическое описание ЭЭГ

В программе существует возможность автоматически создать документ в формате *rtf* с описанием открытой ЭЭГ. Такое описание включает ФИО пациента, дату исследования, список стадий использованного при записи протокола (если запись осуществлялась по протоколу), график активностей мозга и спектральный тренд по всей ЭЭГ, спектральные карты, описания активностей в каждом из диапазонов (альфа, бета, тета, дельта) в виде текста или таблицы с трендом амплитуд для каждой стадии протокола.



Полученная в результате спектрального анализа ЭЭГ активность в дельта-частотном диапазоне является отражением всей электрической активности, и потому может содержать в себе и артефакты от движения глаз, головы и дыхания. Аналогично, бета активность может содержать миограмму жевательных мышц (в височных отведениях) или шейных (в затылочных).

Поэтому принципиально важно перед утверждением описания просмотреть запись на предмет удаления этих артефактов.

Для того чтобы создать такое описание ЭЭГ, нажмите кнопку **Авт. описание** на панели справа. На некоторое время, зависящее от длины записи, появится окно с надписью «Генерация автоматического описания...», после чего будет открыта вкладка с созданным описанием:

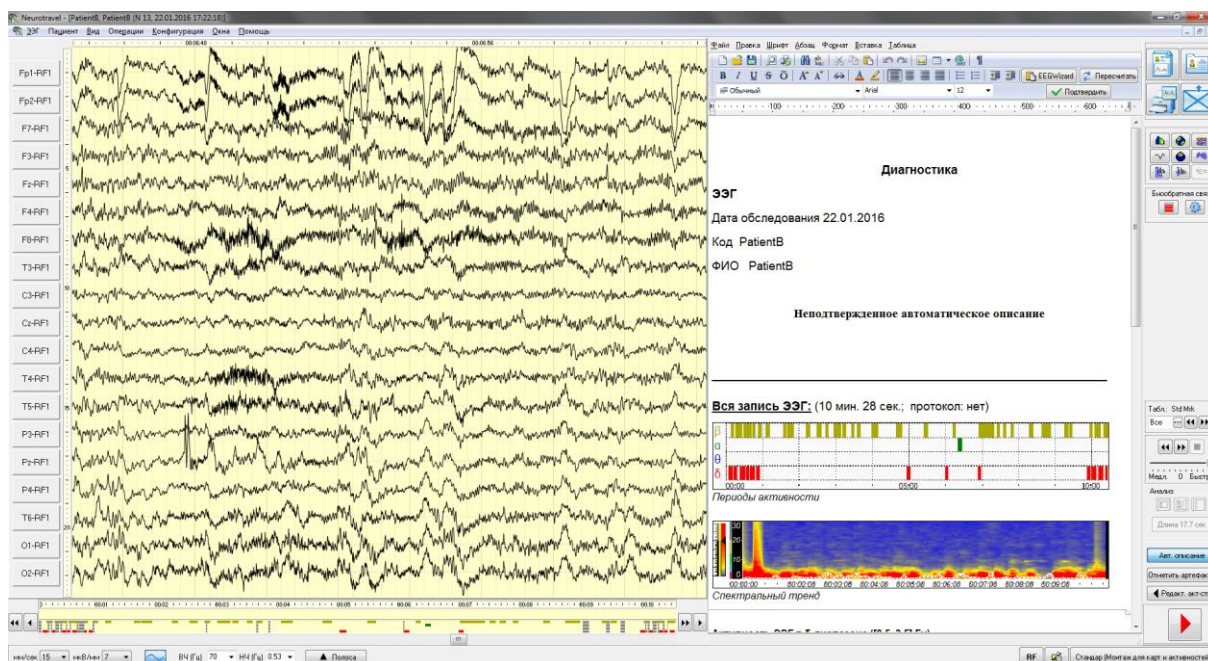


Рис. 9-13 Главное окно программы **Neurotravel** с открытой вкладкой для создания описания ЭЭГ.

Открывшаяся вкладка содержит в верхней части набор кнопок со стандартными средствами форматирования текста: смена шрифта, выделение текста курсивом, подчеркиванием или цветом, различное выравнивание абзацев, автоматические списки и тому подобное. По большей части, этот набор средств совпадает с таковым из распространенных текстовых процессоров *MS Word*, *OpenOffice* или *LibreOffice*, и человек, знакомый с основами работы в них, без труда разберется и в кнопках этой вкладки.

Кнопки справа вверху вкладки для создания описания ЭЭГ:

	Вызов внешней программы для составления врачебного заключения по шаблону (см. прил. В.1 Заключение по ЭЭГ). <i>Кнопка присутствует, если в комплект поставки включена соответствующая опция.</i>
	Пересчет созданного программой описания исследования ЭЭГ. Все сделанные в тексте изменения будут при этом потеряны.

 Подтвердить	Подтверждение автоматически сгенерированного описания и перевод его в статус «Врачебное заключение». При этом происходят следующие перемены: - в тексте заголовок Неподтвержденное автоматическое описание меняется на Врачебное заключение; - название кнопки, открывающей вкладку с описанием ЭЭГ, меняется с Авт. описание на Врачебное закл.
	 Обратите внимание, что после нажатия кнопки Подтвердить кнопка Пересчитать будет недоступна!

Когда пользователь закончит просматривать и редактировать созданное описание и подтвердит его, можно закрыть данную вкладку повторным нажатием на кнопку, которая сменит свое название на **Врачебное закл.** Созданное описание будет автоматически добавлено в базу данных программы *Neurotravel*.

При повторных просмотрах записей ЭЭГ по надписи на кнопке можно понять, создавалось ли врачебное заключение для данной ЭЭГ:

Авт. описание	Врачебное заключение для данной ЭЭГ не создавалось.
Врачебное закл.	Врачебное заключение для данной ЭЭГ было создано и хранится в базе данных программы <i>Neurotravel</i> .

9.5.1 Настройки автоматического описания ЭЭГ

Для того чтобы настроить автоматическое описание, выберите пункт меню **Конфигурация \ Построение врачебного заключения**. Появится окно:

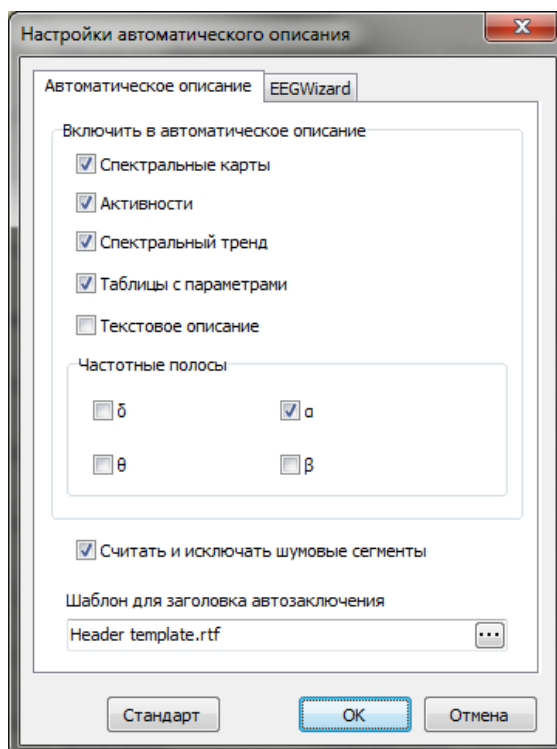


Рис. 9-14 Меню **Конфигурация \ Построение врачебного заключения**.

Здесь можно выбрать, что именно будет включено в автоматическое описание, а также следует ли при расчете описания автоматически размечать обнаруженные программой шумовые сегменты на сигнале ЭЭГ и исключать их из анализа.

Ниже указывается шаблон в формате **rtf** для заголовка создаваемого файла, который можно отредактировать таким образом, чтобы он совпадал с принятым в вашем медучреждении стандартом оформления документов. При этом программа **Neurotravel** может передавать определенные данные пациента и исследования в создаваемый документ.

Для подготовки собственного шаблона откройте файл с шаблоном по умолчанию **Header template.rtf** с помощью программы *WordPad*. Чтобы получать из программы **Neurotravel** данные пациента или исследования, в нужные места необходимо вставить кодовые слова, заключенные в угловые скобки **< >**. Например, код **<NAME>** приведет к вставке в данное место ФИО пациента, чья ЭЭГ анализируется. Полный список кодов приведен ниже:

Строка	Что будет подставлено
CLINIC_NAME	Наименование медучреждения (из пункта меню Конфигурация \ Система)
CODE	Код пациента
NAME	ФИО пациента
SEX	Пол пациента
BDATE	Дата рождения пациента
AGE	Возраст пациента
PHONE	Телефон пациента
ADDRESS	Адрес пациента
ZIP	Почтовый код адреса пациента
CITY	Город проживания
RACE	Раса
PROVINCE	Область проживания
PROFESSION	Профессия
WEIGHT	Вес
HEIGHT	Рост
BMIN	Нижнее АД
BMAX	Верхнее АД
NUMBER	Номер исследования
MEDICS	Медикаменты
TECHN	Имя проводившего исследование
SUMM	Резюме
DOCTOR	Имя врача
DATE	Дата исследования
TIME	Время исследования
DURAT	Длительность исследования



Убедитесь, что служебные тэги **<START>** и **<END>**, обрамлявшие весь текст шаблона, после редактирования остались на своих местах!

Глава 10 Дополнительные возможности программы

В данной главе описывается, как получить информацию о загрузке системы, настроить параметры печати и принтера и как работать с окном предварительного просмотра распечаток, внешним редактором и горячими клавишами.

10.1 Информация о загрузке системы

Выберите пункт меню **Конфигурация \ Загрузка системы**. Появится окно с информацией о системе:

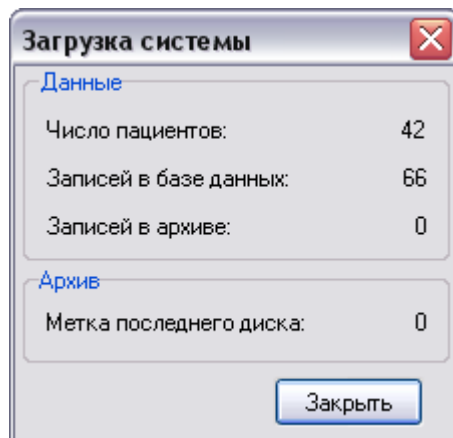


Рис. 10-1 Диалог с информацией о загрузке системы.

Здесь указаны:

- **Число пациентов** – число пациентов в базе данных;
- **Записей в базе данных** – число ЭЭГ, находящихся в базе данных;
- **Записей в архиве** – число ЭЭГ, перенесенных в архив;
- **Метка последнего диска** – метка (номер) последнего архивного диска.

10.2 Настройка параметров печати и принтера

При обращении к пункту меню **ЭЭГ \ Установки принтера**, появляется диалог, в котором можно задать параметры печати. Если энцефалограф не имеет термопринтера, то это стандартный диалог ОС *Windows*, в котором можно задать тип принтера, положение бумаги и т. д. Если же термопечать есть, то этот диалог имеет следующий вид (Рис. 10-2).

Здесь можно выбрать принтер, на который выводятся данные: термопринтер прибора либо принтер, подсоединенный к компьютеру.

Для принтера прибора в блоке **Скорость** можно задать развертку сигнала по горизонтали. Если отметить кнопку **Авто**, то скорость развертки устанавливается в соответствии со значением, заданным в контрольной панели.

Если Вы используете принтер компьютера, то его конфигурацию можно задать с помощью кнопки **Принтер ПК**. При этом появляется стандартный диалог ОС *MS Windows*.

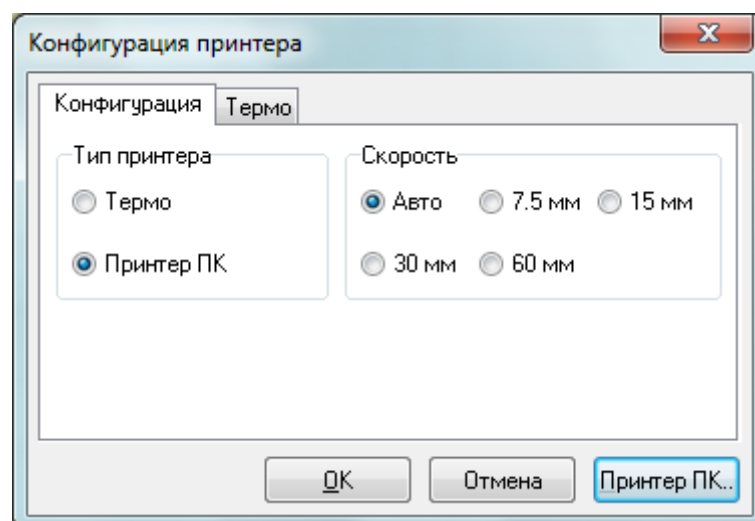


Рис. 10-2 Диалог для выбора принтера и задания параметров печати на принтере прибора.

На второй странице **Термо** определяются параметры печати сигнала на принтере прибора непосредственно во время приема данных: толщина линии, перемотка бумаги (до печати или после), какую дополнительную информацию нужно печатать (метки каналов, имя пациента, название клиники).

Для того чтобы задать параметры печати ЭЭГ на принтере ПК, выберите пункт **Конфигурация \ Печать**:

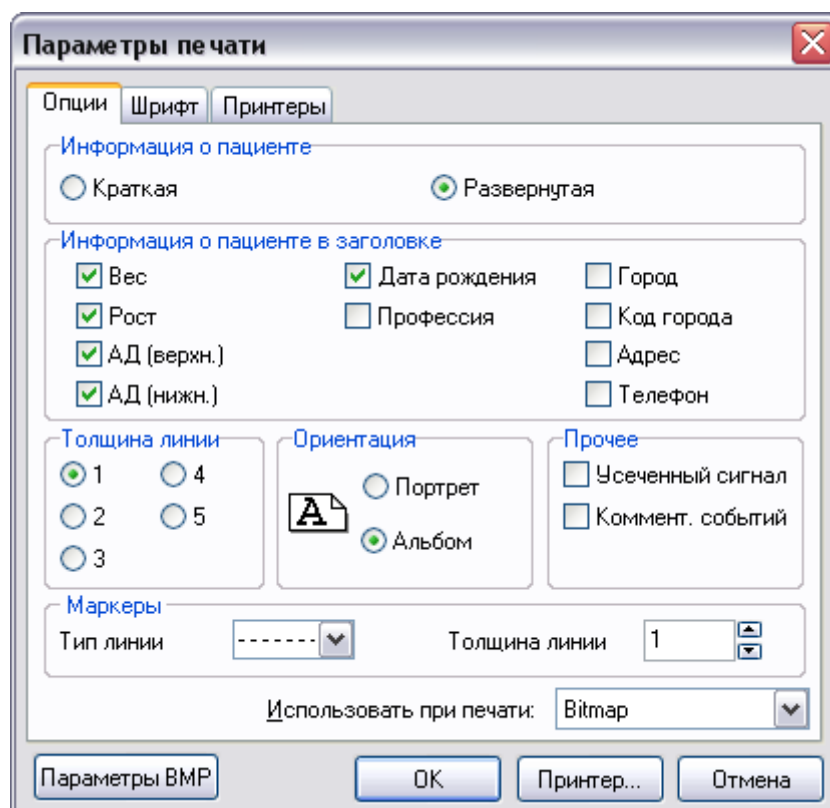


Рис. 10-3 Диалог для задания параметров печати на принтере ПК.

В блоке **Информация о пациенте** указывается, какую часть данных о пациенте надо печатать. Если отмечена кнопка **Краткая**, то печатаются лишь основные

данные (код, имя, возраст и др.). Если отмечена кнопка **Развернутая**, то печатаются также и другие параметры. Их можно задать в блоке **Информация о пациенте в заголовке**.

Также Вы можете задать следующее:

- толщину линии при рисовании сигнала;
- ориентацию бумаги – книжная или альбомная;
- кнопка **Усеченный сигнал** указывает, надо ли рисовать каждую кривую так, чтобы она не пересекалась с другими;
- кнопка **Коммент. событий** задает, требуется ли вывод на печать комментариев к отмеченным событиям;
- в группе **Маркеры** задаются тип и толщина линии отметки маркера события;
- создавать ли промежуточный файл при печати (типа Bitmap или Metafile) или нет (порт принтера).

Кнопка **Параметры BMP** открывает диалог, позволяющий управлять количеством информации, пересылаемой на принтер, и как следствие, скоростью и качеством печати.

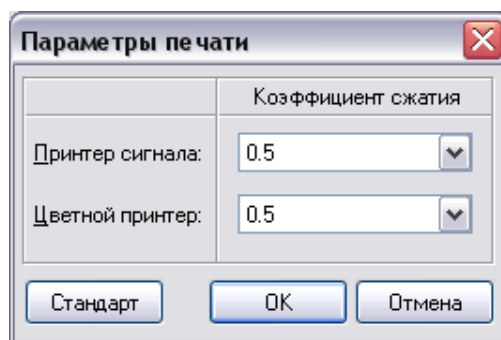


Рис. 10-4 Диалог для управления скоростью и качеством печати.

При уменьшении коэффициентов сжатия на принтер передается меньше информации, что позволяет существенно увеличить скорость печати. При увеличении коэффициентов сжатия улучшается качество печати.

На второй странице диалога для задания параметров печати задаются параметры шрифта, используемого при печати: его тип, размер и начертание.

На третьей странице диалога определяется тип принтера используемого для печати сигнала, и принтера, используемого для печати цветных карт (третья страница присутствует в окне, только если система имеет два принтера).

Для конфигурации самого принтера нужно нажать на кнопку **Принтер** диалога.

10.3 Окно предварительного просмотра распечаток

При предварительном просмотре печати программа показывает окно, изображенное на Рис. 10-5.

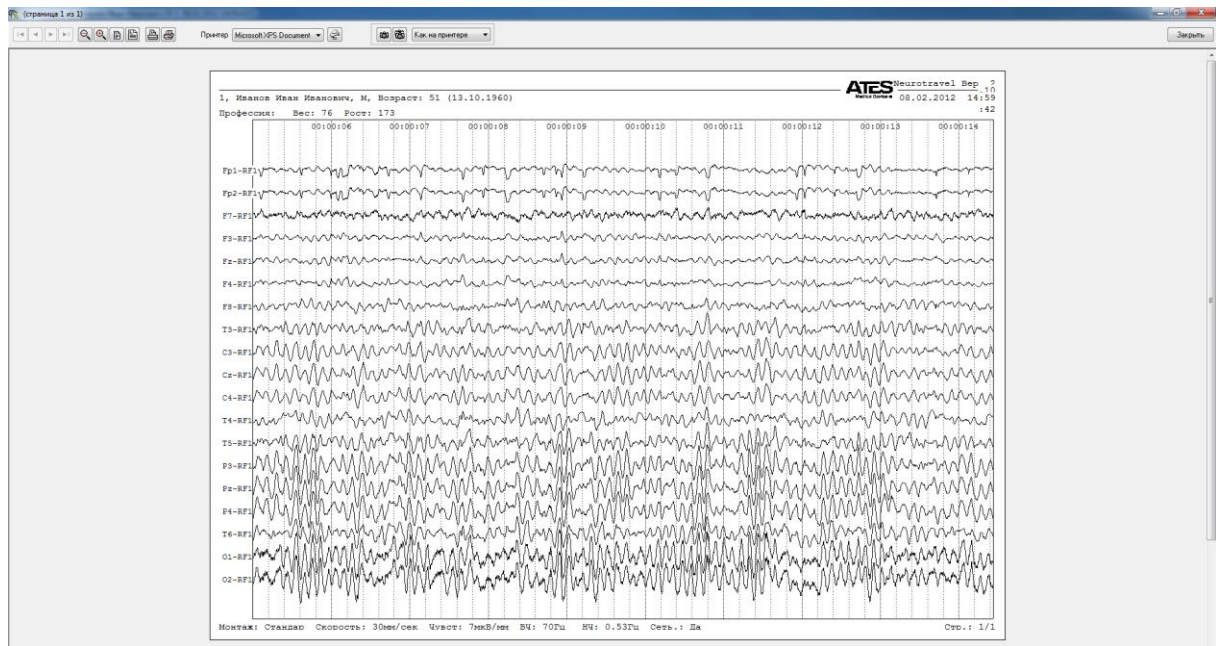


Рис. 10-5 Окно для предварительного просмотра печати.

Окно является модальным, т.е. Вы не сможете обратиться к другим функциям программы, пока не закроете окно, воспользовавшись кнопкой **Закреть** в правом верхнем углу или стандартной кнопкой

В верхней части окна находятся элементы для управления просмотром.

	Кнопки для листания распечатки. Выполняемые операции слева направо: в начало, на страницу назад, на страницу вперед, в конец.
	Кнопки изменения размеров просматриваемого листа: уменьшить, увеличить, уместить в окно и по ширине окна соответственно.
	Печать текущей страницы или всего отчета.
Принтер:	Список для выбора принтера, если их для Вашего компьютера имеется несколько.
	Кнопки для сохранения изображения в виде файла-картинки. Первая кнопка сохраняет текущую страницу, вторая сохраняет в отдельных файлах все страницы распечатки.
Как на принтере	С помощью расположенного справа списка задается размер сохраняемого изображения.

10.4 Горячие клавиши

Для упрощения управления программой в системе предусмотрены так называемые «горячие клавиши» – при нажатии на определенную клавишу или комбинацию клавиш программа производит связанную с ними операцию. Для настройки горячих клавиш используется пункт меню **Конфигурация \ Горячие клавиши**. Появляется диалог:

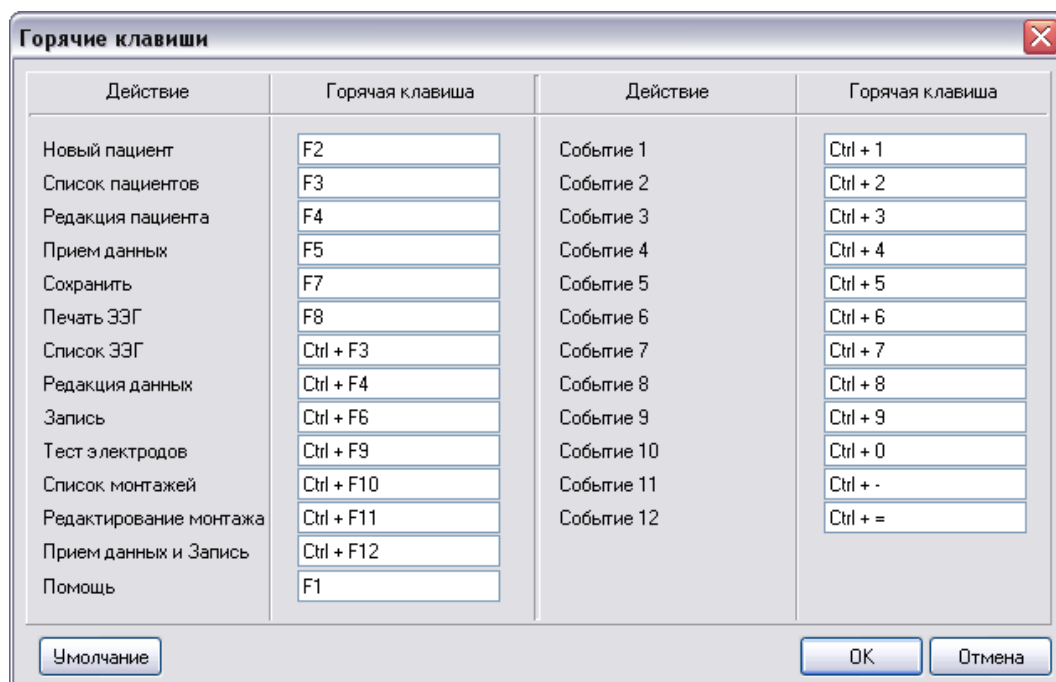


Рис. 10-6 Окно для задания горячих клавиш.

В колонках **Действие** приводятся predetermined действия, которые можно ассоциировать с комбинациями клавиш. Для того, чтобы задать горячую клавишу, надо переместиться в поле справа от желаемого действия и нажать на клавиатуре требуемую комбинацию или клавишу (например, **F1** или **Ctrl + h**). Программа распознает почти все клавиши клавиатуры и их комбинации с модификаторами **Ctrl**, **Alt**, **Shift**.

Нажатие на кнопку **Умолчание** присваивает всем перечисленным в таблице действиям значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

Приложение А: Опции

А.1 Видео ЭЭГ

Если Ваша система оснащена модулем видео ЭЭГ, то Вы можете одновременно с приемом данных осуществлять запись изображения пациента и звука. Впоследствии записанные видео и звук можно просматривать и слушать синхронно с просмотром ЭЭГ.

А.1.1 Запись видео и звука

Находясь в режиме приема ЭЭГ, выберите пункт меню **Вид \ Видео ЭЭГ** или нажмите кнопку  на контрольной панели. Появится окно, в котором будет показываться изображение. В локальном меню окна можно настроить: устройство видео и аудиозахвата, видеовход, видео и аудио компрессор, яркость, контрастность, поворот видео на любой угол и т. п. Все эти настройки задаются специалистом при установке системы и без веских оснований их лучше не изменять.

Видео данные занимают на диске много места. Поэтому существует возможность при записи длительной ЭЭГ записывать видео только необходимых эпизодов. Для того чтобы начать запись интересующего Вас эпизода, нажмите кнопку  в нижней части окна **Видео ЭЭГ**; для того чтобы закончить – кнопку . При приеме ЭЭГ и записи ее на диск одновременно записываются видео и звук.



Внимание! Если Вы хотите отредактировать сохраненную видео ЭЭГ, удалив некоторые ее участки (см. п. 8.3.10) для экономии места на диске, **редакцию ЭЭГ следует производить только тогда, когда на экране присутствует окно с видео изображением!**

А.1.2 Просмотр видео ЭЭГ

Находясь в режиме просмотра ЭЭГ, выберите пункт меню **Вид \ Видео ЭЭГ** или нажмите кнопку  на контрольной панели. Появится окно **Видео ЭЭГ**, в котором показано изображение. На сигнале ЭЭГ рисуется курсор, отмечающий на данных время, к которому относится текущий кадр. Курсор можно перемещать, зажав его левой кнопкой мыши. При перемещении курсора синхронно меняется изображение. Таймер в низу окна показывает время суток, которому соответствует кадр и положение курсора.

Чтобы запустить движение курсора в автоматическом режиме, нажмите кнопку  в нижней части окна. Курсор начнет движение, изображение начнет меняться и зазвучит звукозапись. Если для некоторой части ЭЭГ видео не было записано, окно **Видео ЭЭГ** станет серым. Для остановки автоматического просмотра нажмите .

А.2 Вызванные потенциалы

Опционально система может включать в себя программный модуль, позволяющий регистрировать и анализировать вызванные потенциалы.

Вызванные потенциалы (ВП) могут быть рассчитаны для любых участков ЭЭГ, связанных как со световыми или звуковыми стимулами, так и с произвольно выбранными событиями.



Для того чтобы рассчитать вызванные потенциалы, перейдите к интересующему вас участку ЭЭГ и нажмите кнопку контрольной панели, или выберите пункт **Анализ \ Вызванные потенциалы** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид \ Анализ \ Вызванные потенциалы** основного меню.

Программа произведет расчет и покажет результат:

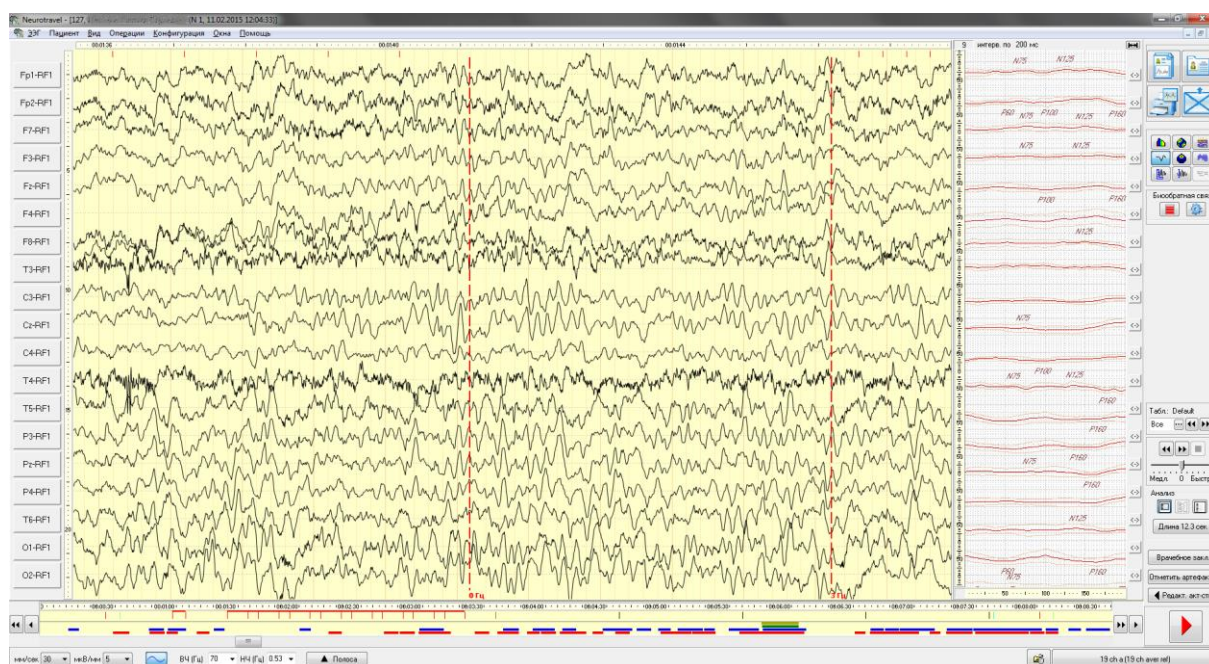


Рис. А-1 Вызванные потенциалы.



Для увеличения области графиков вызванных потенциалов нажмите на кнопку **Увеличение ВП** в правом верхнем углу окна ВП или просто растяните окно ВП левой кнопкой мыши за его левый край.

Вы можете указать, для каких именно участков ЭЭГ должны рассчитываться вызванные потенциалы.



Если на ЭЭГ отсутствуют выделенные фрагменты и выбран пункт главного меню **Вид\Анализ\Видимая область**, или пункт локального меню **Анализ\Видимая область**, или нажата кнопка контрольной панели, то вызванные потенциалы рассчитываются для временного интервала, видимого на экране компьютера. Когда показываемый участок ЭЭГ меняется (например, при прокрутке), ВП пересчитываются и перерисовываются.



Если перед вызовом окна с ВП на ЭЭГ были выделены определенные участки, то нажав кнопку контрольной панели, или выбрав в меню программы пункт **Вид\Анализ\Отмеченные интервалы**, или выбрав в локальном меню пункт **Анализ\Отмеченные интервалы**, Вы сможете увидеть вызванные потенциалы, рассчитанные именно для этих участков. Процедура выделения участков ЭЭГ описана в разделе 8.3.10.



Для расчета ВП по всей записи ЭЭГ нажмите кнопку контрольной панели, или выберите в меню программы пункт **Вид\Анализ\Все исследование**, или выберите в локальном меню пункт **Анализ\Все исследование**.

Длина 9.3 сек

Суммарная длина отрезков ЭЭГ, использованных для вычисления ВП, показана на кнопке контрольной панели. Нажав на эту кнопку, Вы сможете увидеть список таких отрезков с указанием их длительности, времени начала и окончания. Этот список может быть также открыт с помощью пункта меню **Вид\Анализ\Интервалы** или пункта локального меню **Анализ\Интервалы**.

А.2.1 Изменение параметров окна

Для того чтобы изменить параметры расчета и визуализации вызванных потенциалов, выберите в локальном меню окна с ВП пункт **Установки**. На экране появится диалог:

Рис. А-2 Параметры расчета вызванных потенциалов.

В блоке **Текущая методика ВП** показаны параметры, заданные для текущей методики расчета вызванных потенциалов: название методики, длительность усредняемых сегментов и рекомендуемое количество сегментов.

В блоке **Число усредн. сегментов** задаются минимальное и максимальное число усредняемых ВП. Максимальное число сегментов должно быть больше, а минимальное меньше, чем число сегментов **S**, заданное для текущей методики. С помощью расположенной в этом же блоке кнопки Вы можете сразу установить минимальное и максимальное число усредняемых сегментов равными $S/4$ и $2*S$ соответственно, где **S** – число сегментов, заданное для текущей методики расчета вызванных потенциалов.

В блоке **Начала выбранных сегментов** задается способ выбора отрезков ЭЭГ для расчета ВП. Если нажата кнопка **Стимулятор (фото, фоно, ...)**, то вызванные потенциалы будут рассчитываться для отрезков ЭЭГ, привязанных к отметкам фото-, фоно- или др. стимуляции. Если нажата кнопка **Событие**, вызванные потенциалы рассчитываются для отрезков ЭЭГ, связанных с отметками внешних событий. Комментарий к событию может содержать контрольный код, представляющий из себя целое число от 0 до 63, записанное в начале комментария и отделенное от текста одним или несколькими пробелами. Кнопка **Контрольн. коды** указывает, что ВП должны рассчитываться только для внешних событий с определенным контрольным кодом. Сам код задается в окне, появляющемся после нажатия кнопки  справа.

Поле **Сдвиг от стимула** позволяет задать смещение используемого для расчета ВП отрезка ЭЭГ относительно отметки стимулятора или внешнего события.

В блоке **Удаление сегментов с артефактами** Вы можете указать правило, по которому будут отбраковываться сегменты с артефактами. Если амплитуда ЭЭГ на анализируемом сегменте будет превышать величину, указанную в поле **«Размах» более**, этот сегмент при вычислении ВП учитываться не будет.

В блоке **Метод вычисления ВП** задается метод, используемый при вычислении ВП – линейный или квадратичный.

В блоке **Центрирование ВП по начальному отрезку ВП** можно указать, надо ли вычитать из графика ВП среднее значение, рассчитанное по начальному фрагменту ВП заданной длины.

В блоке **Тестовые графики** можно настроить параметры вспомогательных графиков.

В блоке **Показ маркеров пиков ВП** задается отображение маркеров пиков на многоканальном графике ВП.

В поле **Чувствительность** задается масштаб графика по вертикали.

Во время приема сигнала становится активной кнопка **Накапливать интервалы при приеме сигнала**.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

А.2.2 Просмотр амплитуд вызванных потенциалов

При выборе в локальном меню окна с вызванными потенциалами пункта **Измерения (без карт)**, поверх графиков ВП появятся два курсора (вертикальных линии) разных цветов, которые могут быть передвинуты с помощью мыши. На панели в правой части окна вызванных потенциалов будут показаны значения амплитуды компонентов ВП в точках, указанных курсорами, а также разность этих амплитуд.

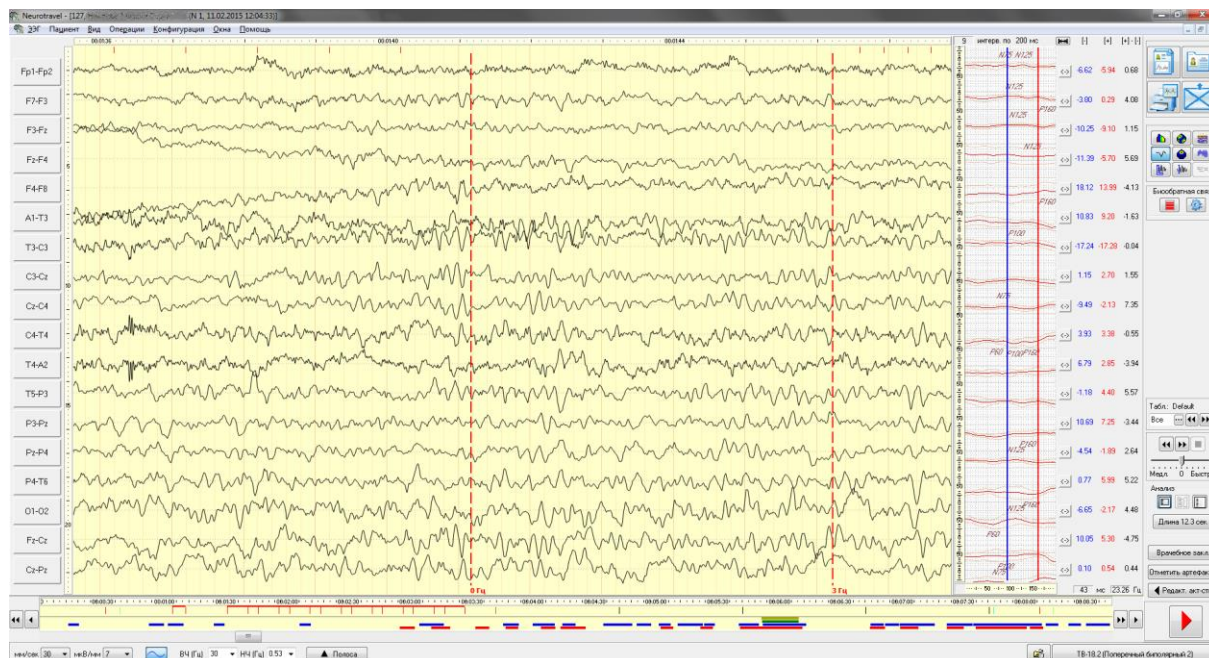


Рис. А-3 Экран измерения амплитуд компонентов ВП.

Для того чтобы выйти из режима измерения амплитуд, выберите повторно соответствующий пункт локального меню.

А.2.3 Просмотр амплитудных карт вызванных потенциалов

Если в качестве текущего задан монтаж из 19 монополярных отведений, используемых для построения карт и имеющих одинаковые референтные электроды, в локальном меню окна с вызванными потенциалами появляется пункт **Измерения и карты**. При выборе этого пункта помимо курсоров для измерения амплитуд ВП на экране появляется окно с картами амплитуд ВП. На экран выводятся сразу три амплитудные карты: для амплитуд, измеренных в моменты времени, помеченные курсорами **[+]** и **[-]**, а также для разности этих амплитуд.

В каждом окне с картой присутствуют следующие элементы:

- Сама карта, представляющая собой стилизованное изображение головы, на котором цветом выделены области с различной амплитудой сигнала.
- Слева от карты располагается шкала, которая позволяет установить соответствие между градациями цвета и амплитудой ВП. На шкале рисуется полоска, показывающая минимум и максимум амплитуды по всей карте. Также на шкале находится ползунок, с помощью которого шкалу можно подстраивать, сдвигая его мышью.

- При наведении на карту курсора мыши в правом верхнем углу окна появляется окошко, в котором показывается амплитуда ВП, рассчитанная для указанной точки карты.

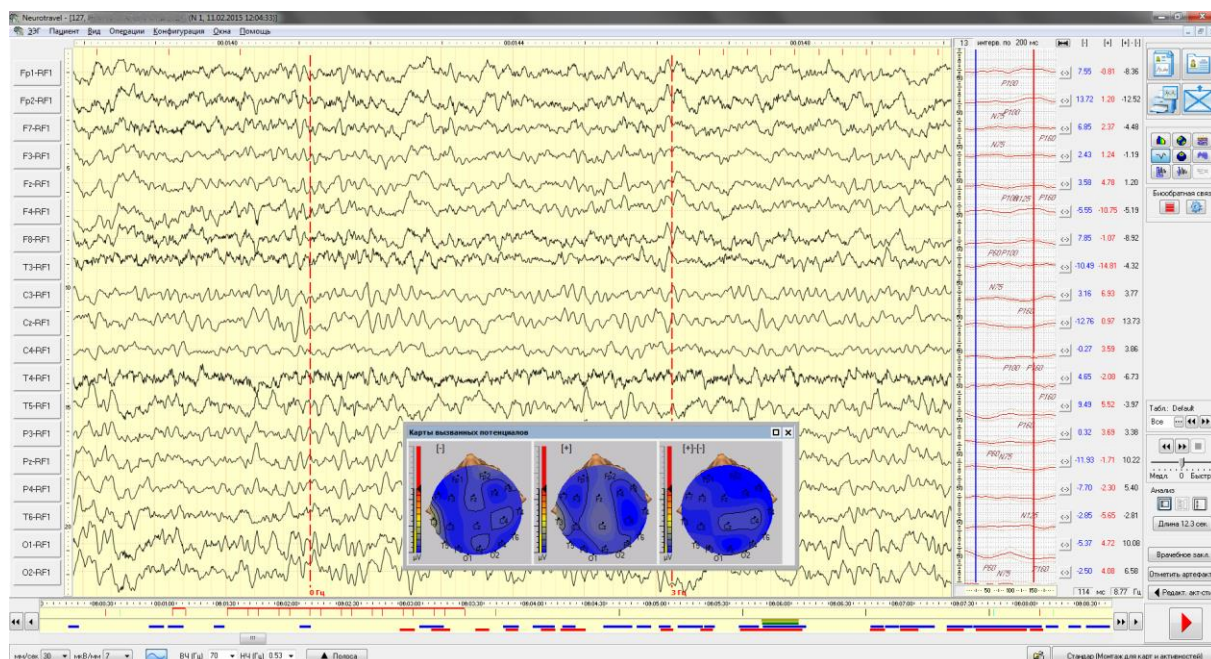


Рис. А-4 Окно амплитудных карт ВП.



Замечание. На карте показана амплитуда кривых, образованных по правилу $el - RF$, где el – данные, поступающие от электрода, а RF – референтный электрод, заданный при настройке параметров карты (см. п. А.2.4). Таким образом, данные, по которым производятся вычисления и данные, показанные на экране, могут различаться.

Окно с картами имеет локальное меню:

- Установки** – изменение параметров расчета и показа карт (см. п. А.2.4);
- Печать этой карты** – печать выделенной карты;
- Печать всех карт** – печать всех карт.



Нажав на кнопку в правом верхнем углу окна, можно развернуть окно с картами на всю область данных.



Повторное нажатие этой кнопки возвращает окно с картами в исходное положение.

Для того чтобы выйти из режима измерения и картирования амплитуд, выберите повторно соответствующий пункт локального меню.

А.2.4 Изменение параметров карт

Для изменения параметров расчета и визуализации карт выделите карту и выберите в локальном меню пункт **Установки**. На экране появится диалог, подробно описанный в разделе 9.4.2.

А.2.5 Просмотр отдельного графика



Если нажать на кнопку справа от отдельного графика ВП, то на экране появится диалог, где соответствующий график будет показан в увеличенном виде

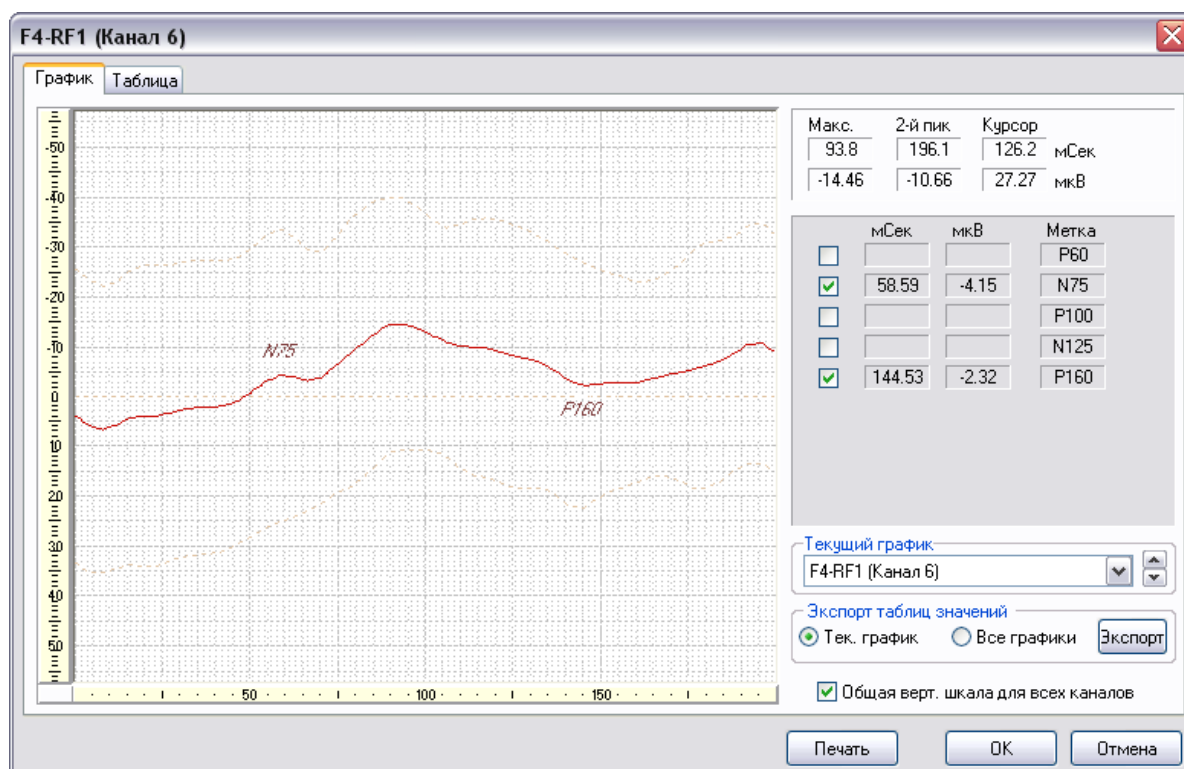


Рис. А-5 Вызванный потенциал.

С помощью мыши Вы можете увеличить интересующий Вас участок графика. Прежний размер восстанавливается после выбора пункта **Прежний размер** локального меню графика.

В полях **Макс.** и **2-й пик** указаны координаты двух самых больших пиков, показанных на графике. В полях под словом **Курсор** отмечаются координаты курсора мыши.

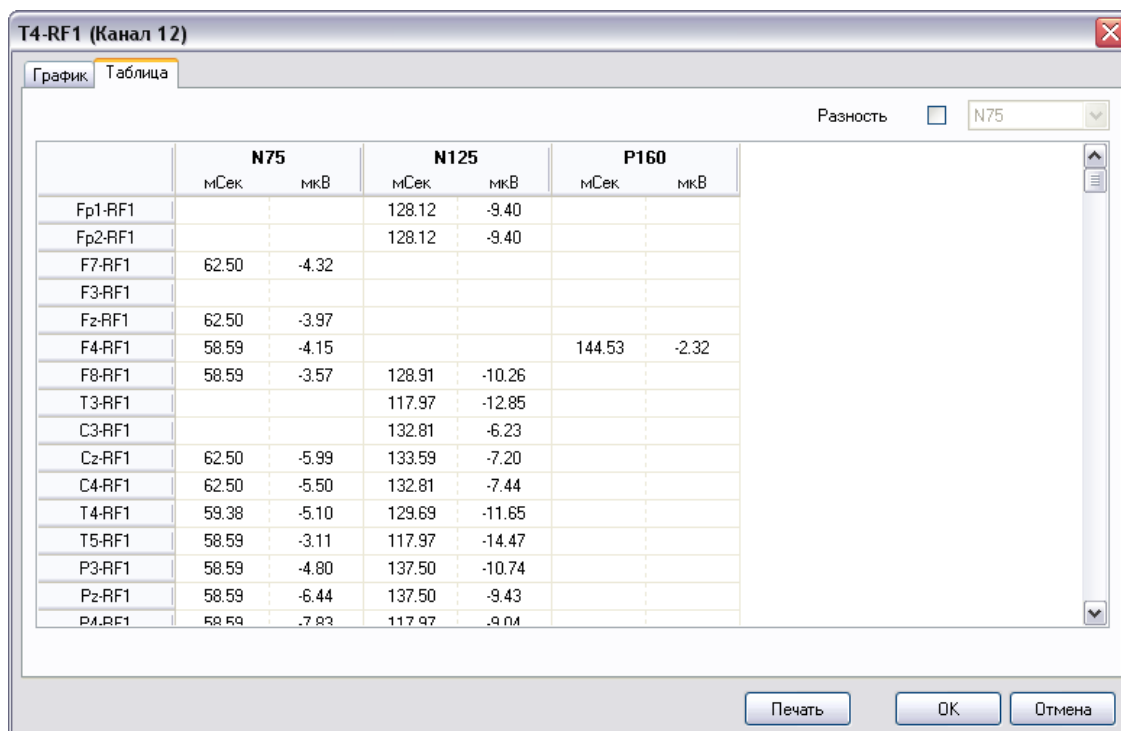
В таблице, расположенной в правой части окна, перечислены компоненты вызванного потенциала, заданные для текущей методики анализа ВП. Если программе удалось автоматически определить компонент в определенных для него временных и амплитудных границах, на графике появляется его отметка, а в таблице указываются его параметры (время и амплитуда).

В поле **Текущий график** Вы можете указать, для какого канала должен быть показан вызванный потенциал.

Используя кнопки группы **Экспорт таблиц значений**, Вы можете сохранить график вызванного потенциала для одного или нескольких каналов на диске (см. п. А.6).

Нажатие кнопки **Общая верт. шкала для всех каналов** задает представление основного и фоновых графиков на одной шкале амплитуд потенциалов при просмотре отдельного графика.

На второй странице диалога представлена таблица показателей основных компонентов вызванного потенциала. В ней указана латентность и амплитуда каждого пика, полученного при анализе сигнала каждого канала:



	N75		N125		P160	
	мСек	мкВ	мСек	мкВ	мСек	мкВ
Fp1-RF1			128.12	-9.40		
Fp2-RF1			128.12	-9.40		
F7-RF1	62.50	-4.32				
F3-RF1						
Fz-RF1	62.50	-3.97				
F4-RF1	58.59	-4.15			144.53	-2.32
F8-RF1	58.59	-3.57	128.91	-10.26		
T3-RF1			117.97	-12.85		
C3-RF1			132.81	-6.23		
Cz-RF1	62.50	-5.99	133.59	-7.20		
C4-RF1	62.50	-5.50	132.81	-7.44		
T4-RF1	59.38	-5.10	129.69	-11.65		
T5-RF1	58.59	-3.11	117.97	-14.47		
P3-RF1	58.59	-4.80	137.50	-10.74		
Pz-RF1	58.59	-6.44	137.50	-9.43		
P4-RF1	58.59	-7.83	117.97	-9.04		

Рис. А-6 Характеристика компонентов вызванного потенциала.

При нажатии кнопки **Разность** показатели выбранного в списке справа компонента вычитаются из значений амплитуд и латентностей других, однонаправленных пиков.

Для вывода графика или таблицы ВП на печать нажмите кнопку **Печать**.

А.3 Работа с методиками анализа ВП

Такие параметры анализа вызванных потенциалов, как число анализируемых сегментов, набор стандартных компонентов ВП и т. п., могут быть заданы в виде методики анализа ВП. Эти методики хранятся в базе данных программы. В любой момент времени пользователь может выбрать нужную ему методику анализа ВП и сделать ее текущей.

А.3.1 Создание новой методики анализа ВП

Для создания новой методики анализа ВП выберите пункт меню **Конфигурация \ Установки ВП \ Методики ВП \ Новая**. На экране появится окно, с помощью которого можно задать требуемые параметры:

От мСек	До мСек	Мин. мкВ	Макс. мкВ	Метка	Напр.
50	72	2.9	8.1	P60	↑ ↓
57	89	1.5	11.7	N75	↑ ↓
88	118	4.6	15.6	P100	↑ ↓
106	150	3.4	15.0	N125	↑ ↓
126	198	4.0	11.6	P160	↑ ↓

Рис. А-7 Окно для создания/редакции методики анализа ВП.

В верхней части окна задаются основные параметры методики.

В поле **Имя** указывается уникальное имя методики, под которым она будет сохранена в базе данных.

В поле **Комментарий** приводится краткое описание методики анализа ВП.

В поле **X пиков** вместо X указывается число компонент анализируемого ВП. Для увеличения или уменьшения числа компонент измените значение этого поля и нажмите кнопку **Создать**. Программа создаст и отобразит в таблице строки для заданного количества компонент ВП. Для возврата предыдущего набора компонент ВП нажмите кнопку **Вернуть**.

Если нажата кнопка **Авторазмещение пиков**, сразу после вычисления ВП программа будет пытаться автоматически найти и отметить заданные пики на ВП.

В расположенных ниже полях указывается число и длительность усредняемых сегментов ЭЭГ.

В таблице, расположенной в нижней части окна, перечислены все компоненты ВП, заданные для данной методики. Для каждой компоненты указываются временные и амплитудные границы для автоматического поиска, метка, а также направленность (знак).

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

А.3.2 Редактирование текущей методики анализа ВП

Изменить параметры текущей методики анализа ВП можно, воспользовавшись пунктом меню **Конфигурация \ Установки ВП \ Методики ВП \ Редакция текущей методики**. Появившееся на экране окно аналогично окну для создания новой методики. Для работы с ним следуйте рекомендациям раздела А.3.1.

А.3.3 Операции с методиками анализа ВП из базы данных

Пункт меню **Конфигурация \ Установки ВП \ Методики ВП \ Список** позволяет выбрать текущую методику анализа ВП из базы данных программы. Кроме этого, в появляющемся окне можно добавить новую методику, отредактировать или удалить имеющуюся методику из базы данных.

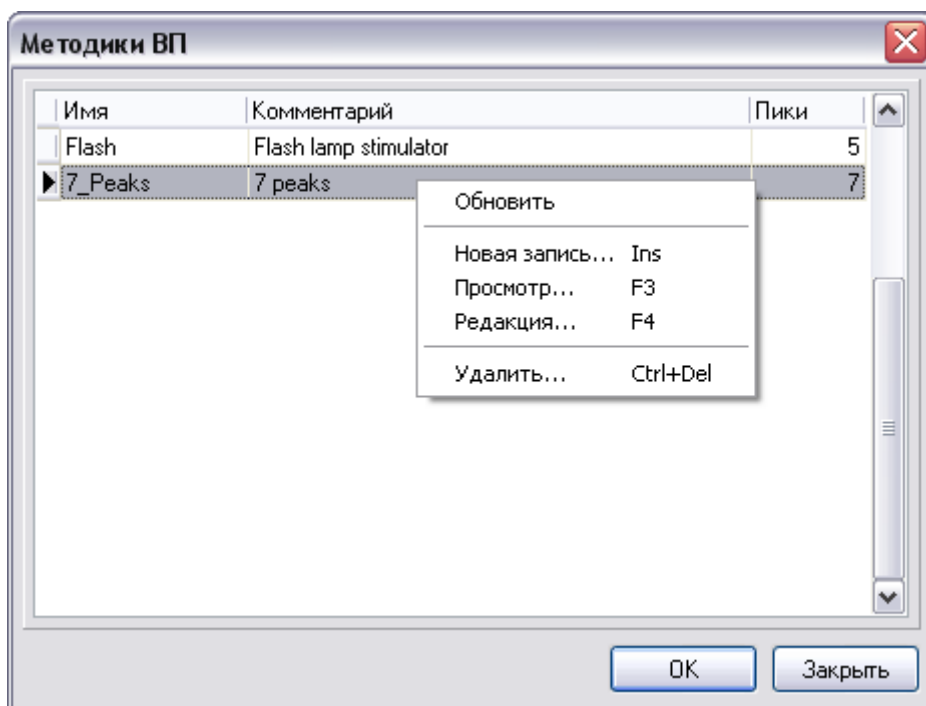


Рис. А-8 Окно для работы с методиками анализа ВП.

В колонках списка приведены:

- имя методики анализа ВП;

- комментарий;
- число компонент ВП, заданных в методике.

Доступ к операциям с методиками осуществляется через локальное меню списка. Оно содержит следующие пункты:

- **Обновить** – список методик перечитывается из базы данных;
- **Новая запись** – создание новой методики (см. п. А.3.1);
- **Просмотр** – просмотр методики;
- **Редакция** – редактирование методики (см. п. А.3.2);
- **Удалить** – удаление выбранной методики из базы данных.

Перед удалением методики программа требует от Вас подтверждения, показывая дополнительное окно. Если Вы уверены, нажмите в этом окне кнопку **Да**.

Для того чтобы выбрать методику анализа ВП в качестве текущей, нажмите кнопку **ОК** или дважды щелкните по соответствующей строке мышью.

А.4 Когерентность кривых ЭЭГ

Опционально система может включать в себя программный модуль, позволяющий вычислять функцию когерентности для любой произвольно заданной пары каналов.



Для того чтобы рассчитать когерентности пар каналов ЭЭГ, надо нажать кнопку контрольной панели, или выбрать пункт **Анализ \ Когерентность** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид \ Анализ \ Когерентность** основного меню.

Программа произведет расчет и покажет результат в левой части области данных:

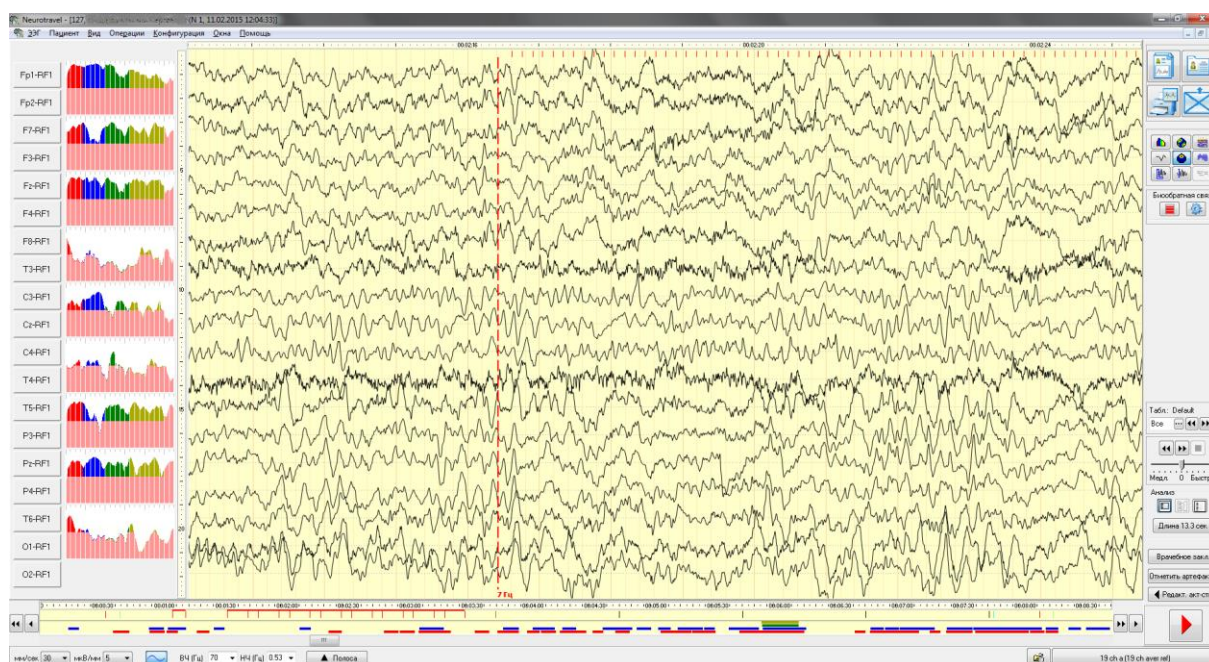


Рис. А-9 Когерентности пар каналов ЭЭГ.



Замечание. Пары каналов, для которых вычисляются когерентности, располагаются на экране последовательно, в соответствии с заданным монтажом. Для просмотра когерентностей других пар каналов или в другой последовательности, необходимо задать другой монтаж (см. Глава 5).

Вы можете указать, для каких именно участков ЭЭГ должны рассчитываться когерентности.



Если на ЭЭГ отсутствуют выделенные фрагменты и выбран пункт главного меню **Вид\Анализ\Видимая область**, или пункт локального меню **Анализ\Видимая область**, или нажата кнопка контрольной панели, то когерентности рассчитываются для временного интервала, видимого на экране компьютера. Когда показываемый участок ЭЭГ меняется (например, при прокрутке), когерентности пересчитываются и перерисовываются.



Если перед вызовом окна с когерентностями на ЭЭГ были выделены определенные участки, то нажав кнопку контрольной панели, или выбрав в меню программы пункт **Вид\Анализ\Отмеченные интервалы**, или выбрав в локальном меню пункт **Анализ\Отмеченные интервалы**, Вы сможете увидеть когерентности, рассчитанные именно для этих участков. Процедура выделения участков ЭЭГ описана в разделе 8.3.10.



Для расчета когерентностей для всей записи ЭЭГ нажмите кнопку контрольной панели, или выберите в меню программы пункт **Вид\Анализ\Все исследование**, или выберите в локальном меню пункт **Анализ\Все исследование**.

Длина 9.3 сек.

Суммарная длина отрезков ЭЭГ, использованных для вычисления когерентностей, показана на кнопке контрольной панели. Нажав на эту кнопку, Вы сможете увидеть список таких отрезков с указанием их длительности, времени начала и окончания. Этот список может быть также открыт с помощью пункта меню **Вид\Анализ\Интервалы** или пункта локального меню **Анализ\Интервалы**.

А.4.1 Изменение параметров окна

Для того чтобы изменить параметры расчета и визуализации когерентностей, выберите в локальном меню окна с когерентностями пункт **Установки**. На экране появится диалог:

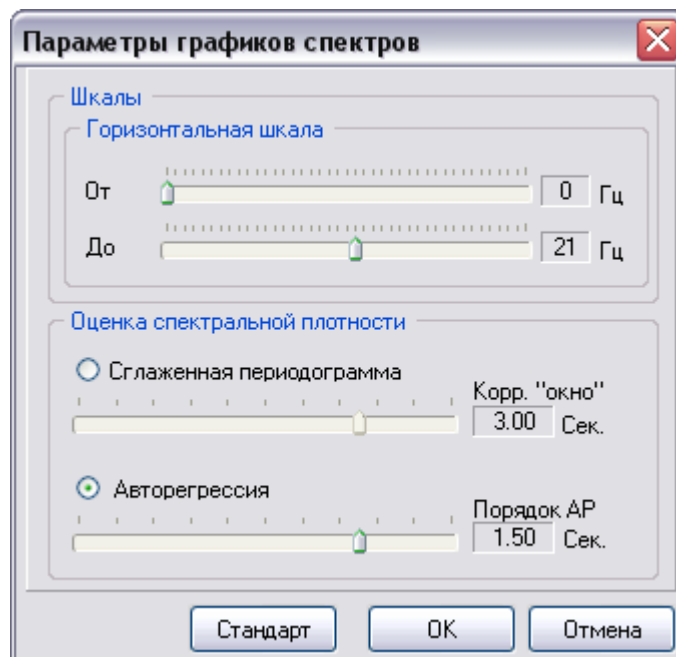


Рис. А-10 Параметры графиков когерентностей.

В блоке **Горизонтальная шкала** для графиков когерентностей устанавливаются минимальное и максимальные значения шкалы по горизонтальной оси.

В блоке **Оценка спектральной плотности** можно указать, каким методом должны рассчитываться спектральные и кросс-спектральные оценки для вычисления когерентности. Оценка функции когерентности вычисляется как

отношение модуля кросс-периодограммы к квадратному корню периодограмм для двух каналов. Все перечисленные величины предварительно сглаживаются по полосе 1 Гц.

Если нажата кнопка **Сглаженная периодограмма**, спектральные оценки вычисляются стандартным методом. В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного рядом регулятора, можно изменять степень сглаживания спектральной оценки. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральных и кросс-спектральных оценок используется авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок АР** указывается порядок параметров авторегрессии.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

А.4.2 Просмотр отдельного графика

Если нажать на отдельный график когерентности, на экране появится диалог, где соответствующий график будет показан в увеличенном виде:



Рис. А-11 Когерентность пары каналов.

С помощью мыши Вы можете увеличить интересующий Вас участок графика. Прежний размер восстанавливается после выбора пункта **Прежний размер** локального меню графика.

В полях **Максимум** и **2-й пик** указаны координаты двух самых больших пиков, показанных на графике. В полях под словом **Курсор** отмечаются координаты курсора.

Выбрав одну из кнопок в блоке **Графики оценок**, Вы можете указать, какие графики должны выводиться на экран:

- график оценок модуля функции когерентности;
- график оценок модуля кросс-спектральной плотности мощности;
- два графика оценок спектральной плотности мощности и график оценок модуля кросс-спектральной плотности мощности.

В поле **Текущий график** Вы можете указать, для какой пары каналов должны быть показаны графики.

Используя кнопки группы **Экспорт таблиц значений**, Вы можете сохранить когерентность для одной или нескольких пар каналов на диске (см. п. А.6).

В блоке **Параметры спектральных оценок** можно указать, каким методом должны рассчитываться спектральные и кросс-спектральные оценки для вычисления когерентности. Если нажата кнопка **Периодограмма** и установлен флажок **Сглаженная**, спектральные оценки вычисляются стандартным методом. В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного рядом регулятора, можно изменять степень сглаживания оценки когерентности. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральных и кросс-спектральных оценок используется авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок АР** указывается порядок параметров авторегрессии.

Если Вы изменили параметры вычисления спектральных оценок и хотите сохранить эти изменения для следующих просмотров графиков, нажмите кнопку **Запомнить при выходе**.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

Для того чтобы распечатать интересующий Вас график, нажмите на кнопку **Печать**. Если в настройках системы (см. п. 1.3.1) задан режим предварительного просмотра, то на экране появится окно, в котором представлена информация, которая будет выводиться на принтер. В противном случае данные будут немедленно напечатаны. Окно для предварительного просмотра печати описано в 10.3.

А.5 Спектральный и амплитудный тренды

Система может включать в себя программный модуль, позволяющий вычислять спектральные и амплитудные тренды для групп от 1 до 4 каналов.



Для того чтобы рассчитать спектральные и амплитудные тренды, надо нажать кнопку контрольной панели, или выбрать пункт **Анализ \ Спектральный тренд** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид \ Анализ \ Спектральный тренд** основного меню.

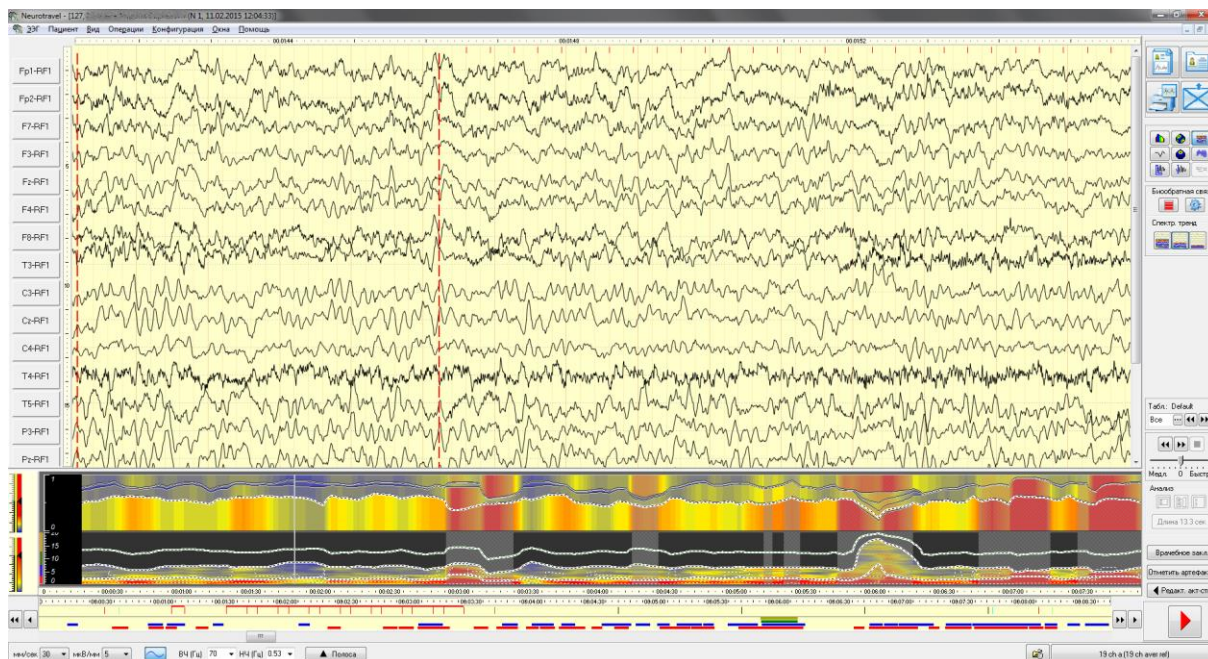


Рис. А-12 Спектральный тренд двух каналов ЭЭГ.

Окно со спектральными трендами располагается в нижней части области данных. При необходимости можно изменить его размер либо перетаскивая верхнюю границу этого окна левой кнопкой мыши, либо установив один из трех стандартных размеров кнопками , расположенными в блоке **Спектральный тренд** на правой контрольной панели. В середине приведены графики амплитудного и спектрального трендов для каждого канала. По краям графика спектрального тренда располагаются шкалы (Гц). Рядом со шкалой отмечены цветными полосками стандартные поддиапазоны частот: дельта, тета, альфа и бета. На горизонтальной шкале под графиком отмечается время регистрации сигнала, которому соответствует показанный на графике тренд.

Слева от графиков располагается шкала, которая позволяет установить соответствие между градациями цвета и мощностью спектра. На шкале находится ползунок, с помощью которого шкалу можно подстраивать, сдвигая его мышью.

Справа от каждого графика спектрального тренда могут располагаться индикаторы и числовые значения его энергетических характеристик, соответствующие:

- граничным частотам спектра (высокой и средней);
- максимуму тренда и значению второго пика.

Белый маркер окна спектрального тренда соответствует временной отметке центра окна с сигналом ЭЭГ. Щелчок левой кнопкой мыши в описываемом окне порождает табличку с параметрами точки графика, соответствующей курсору мыши. Эта табличка автоматически исчезает при любом движении мышью.

Для перемещения по окну спектрального тренда существуют три способа: либо обычным образом использовать панель навигатора, либо перемещать белый маркер левой кнопкой мыши, либо мгновенно перемещать маркер в любую заданную точку двойным щелчком мыши в этой точке.

Спектральные тренды могут вычисляться для групп от 1 до 4 каналов. Выбрать каналы, для которых будет рассчитываться спектральный тренд, можно с помощью меню **Конфигурация \ Конфигурация спектральных трендов**.

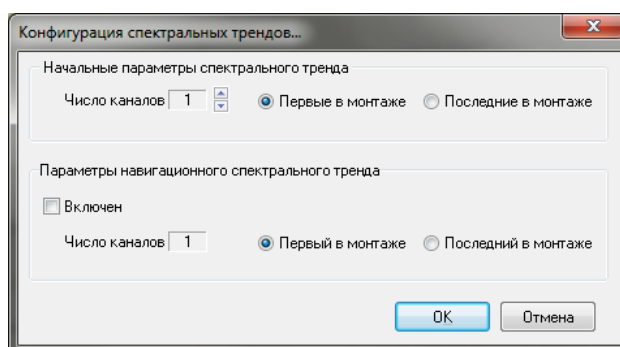


Рис. А-13 Окно конфигурации спектральных трендов.

В этом же окне можно настроить отображение маленького спектрального тренда под навигатором в основном окне программы, для облегчения ориентирования в длинных ЭЭГ-записях. Такой навигационный спектральный тренд полностью соответствует навигатору по временным отметкам для записей короче 30 минут. Для более длинных записей он будет пересчитываться при скроллинге по ЭЭГ таким образом, чтобы на нем всегда отображались 30 минут записи до текущего момента просмотра.

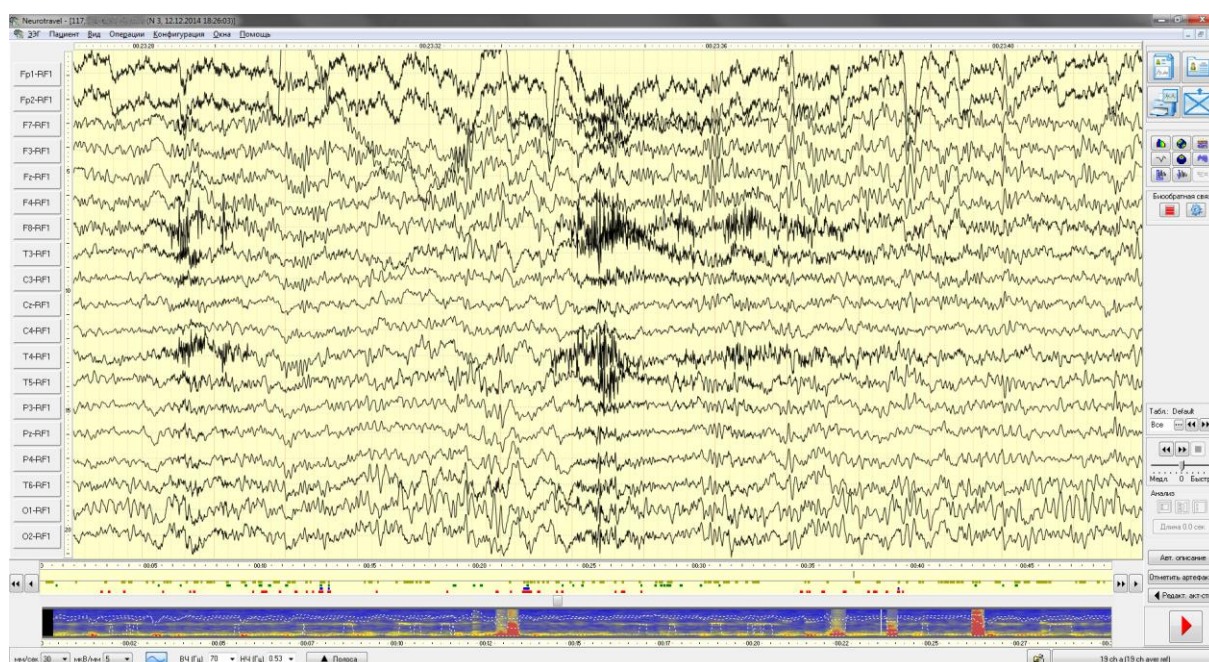


Рис. А-14 Окно просмотра ЭЭГ с навигационным спектральным трендом.

Выбор каналов для отображения спектрального тренда ограничен и зависит от выбранного монтажа. Для просмотра спектральных трендов для других каналов или для этих же в другой последовательности необходимо изменить монтаж (см. Глава 5).

А.5.1 Изменение параметров окна

Для того, чтобы изменить параметры расчета и визуализации спектральных трендов, выберите в локальном меню окна с графиками спектральных трендов пункт **Установки**. На экране появится диалог:

Рис. А-15 Общие параметры графиков спектральных трендов.

С помощью ползунков и полей ввода **Временной отрезок на полном экране** и **Параметры спектрального тренда**, расположенных на странице **Базовые параметры**, задаются параметры осей графика тренда по горизонтали и вертикали соответственно.

Ползунок **Высота спектрального и амплитудного трендов** задает относительные высоты соответствующих трендов на графике. Если установить относительную высоту спектрального тренда более 60%, то справа от графика будут отображаться цифровые индикаторы только для спектрального тренда (если они включены). Если установить относительную высоту амплитудного тренда более 60%, то будут отображаться цифровые индикаторы только для амплитудного тренда.

В блоке **Цветная шкала для значений спектров** задаются параметры цветовой шкалы, используемые для рисования трендов.

С помощью группы **Граничные частоты спектра (ГЧС)** определяются верхние пределы высокой и средней ГЧС, а также параметры их расчета.

Вторая вкладка отвечает за параметры амплитудного тренда:

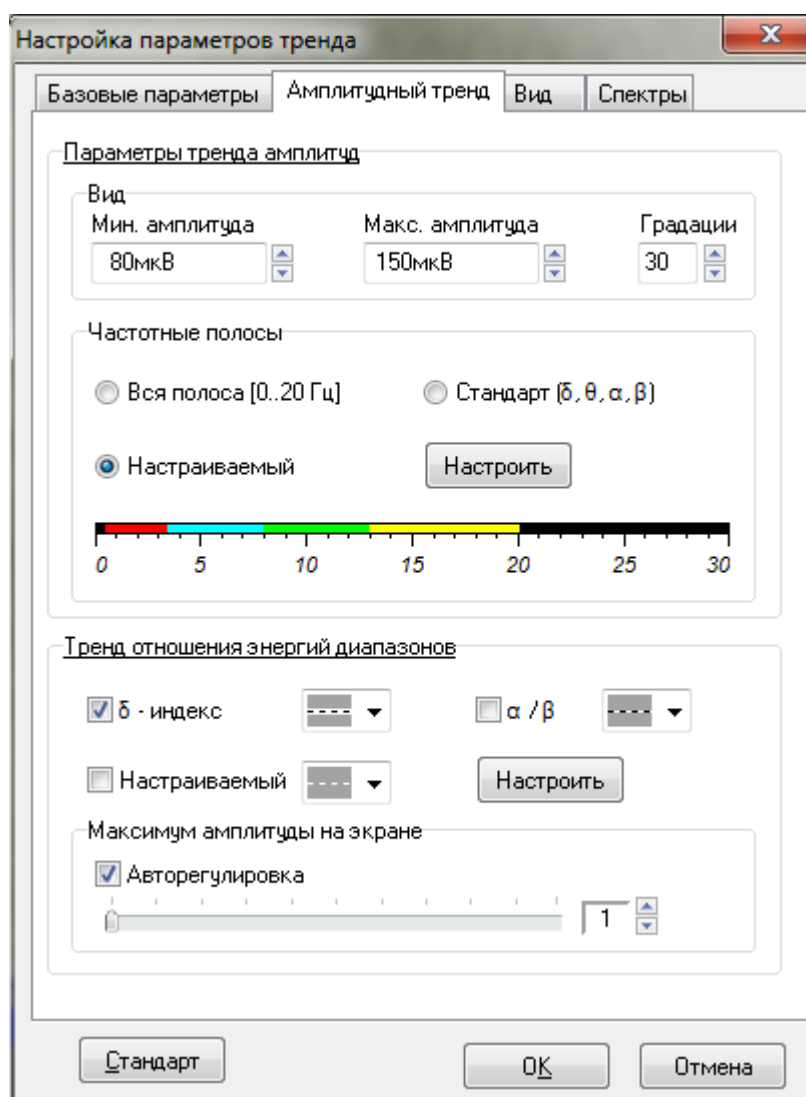


Рис. А-16 Параметры амплитудного тренда.

В группе **Параметры тренда амплитуд** задаются вертикальная шкала графика и число цветовых градаций, используемых для рисования частей графика, соответствующих разным амплитудам.

В блоке **Частотные полосы** можно выбрать, использовать ли для расчета амплитудного тренда всю полосу, стандартные частоты δ , θ , α , β или произвольные полосы, настроенные пользователем (не больше четырех).

Для сравнения функционального состояния мозга по гемисферам у пациентов с травмой мозга можно настроить вывод **Трендов отношения энергий диапазонов**: тренд δ -индекса, тренд отношения мощностей α и β или произвольный настраиваемый тренд отношения сумм мощностей выбранных частотных полос. Для каждого из этих трендов доступен выбор типа линии, его отображающей.

При необходимости можно изменить максимально возможную отображаемую на экране амплитуду, но рекомендуется использовать **Авторегулировку**.

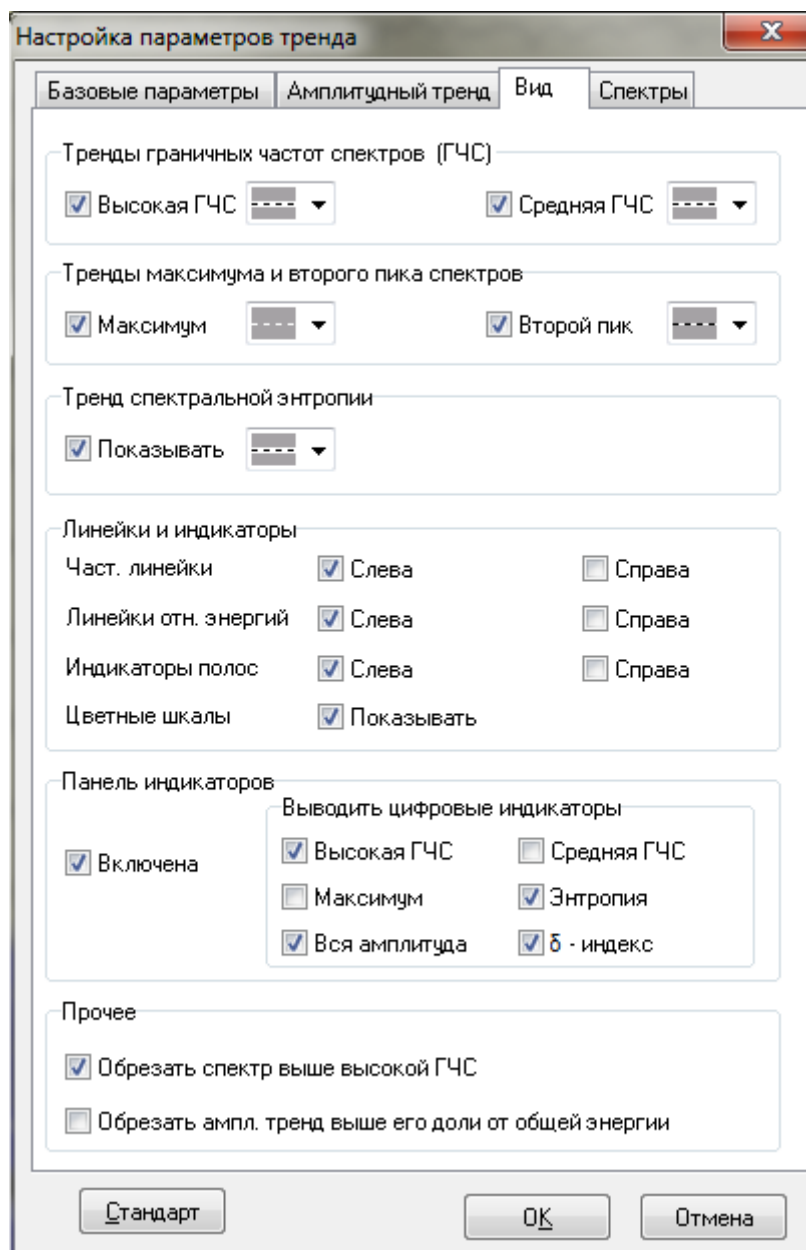


Рис. А-17 Параметры показа трендов.

На второй странице диалога **Вид** устанавливаются параметры показа трендов (см. Рис. А-17).

Группы **Тренды граничных частот спектра (ГЧС)**, **Тренды максимума и второго пика спектров** и **Тренд спектральной энтропии** задают тип линии, которой выводятся соответствующие графики.

Группа **Линейки и индикаторы** позволяет включить и выключить показ шкал и полос, располагающихся по краям графика спектрального тренда.

Группа **Панель индикаторов** позволяет включить показ соответствующих цифровых индикаторов справа от графика.

В группе **Прочее** можно для удобства просмотра обрезать спектр выше высокой ГЧС и обрезать амплитудный тренд выше его доли от общей энергии.

На последней странице диалога **Спектры** задаются параметры вычисления графиков спектральных трендов:

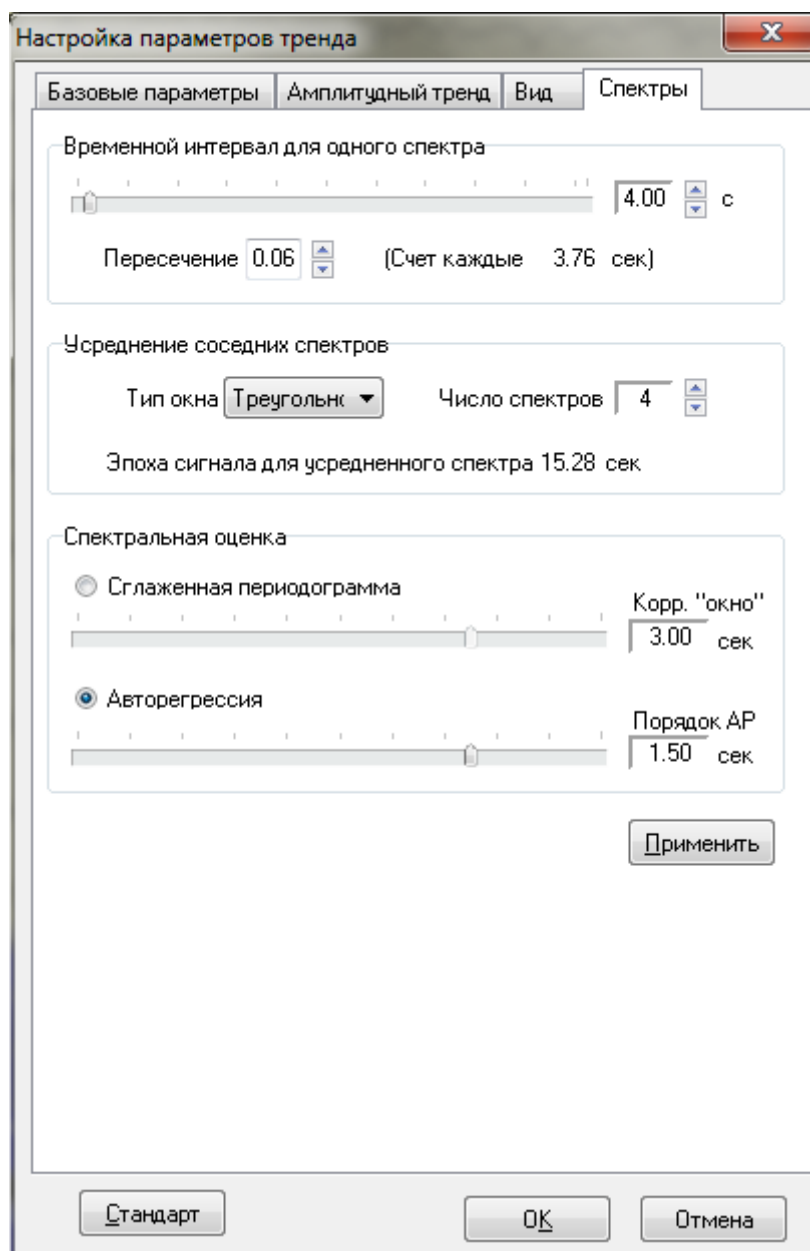


Рис. А-18 Параметры вычисления графиков спектральных трендов.

В блоке **Временной интервал для одного спектра** устанавливаются параметры временного окна для вычисления первичного спектра.

В блоке **Усреднение соседних спектров** задаются параметры усреднения первичных спектров.

В блоке **Спектральная оценка** можно указать, каким методом должны рассчитываться спектральные оценки для построения графиков спектральных трендов. Если нажата кнопка **Сглаженная периодограмма**, спектральные оценки вычисляются стандартным методом. В поле **Корр. «окно»** указывается ширина используемого для расчетов корреляционного окна. Изменяя ширину корреляционного окна с помощью расположенного рядом регулятора, можно изменять степень сглаживания спектральной оценки. Чем шире окно, тем меньше степень сглаживания. Если нажата кнопка **Авторегрессия**, то для вычисления спектральных и кросс-спектральных оценок используется авторегрессионная модель. При этом в поле **Порядок АР** указывается порядок параметров авторегрессии.

Кнопка **Стандарт** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

А.6 Экспорт таблиц значений

Если Ваша система включает в себя программный модуль экспорта графиков, Вы можете после вычисления и просмотра графиков спектров каналов, когерентностей пар каналов или вызванных потенциалов сохранить вычисленные функции в виде таблиц значений на жестком диске.

Для этого необходимо в окне с увеличенным графиком спектра, когерентности или вызванного потенциала выбрать кнопку **Тек. график** или **Все графики**, а потом нажать кнопку **ОК** или **Экспорт** в том же блоке.

На экране появится окно, в котором можно выбрать файл для сохранения таблицы значений и его параметры:

Рис. А-19 Параметры экспорта таблиц значений.

В левой части окна перечислены параметры экспортируемого блока данных: минимальное и максимальное значения шкалы по вертикальной и горизонтальной осям, подписи, число точек в одном графике и число графиков в экспортируемом блоке данных.

В поле **Имя файла** указано имя файла, в который должны быть сохранены данные. Вы можете выбрать файл, нажав кнопку **Найти**, или создать новый файл для хранения данных, указав путь к новому файлу и его имя в этом поле. В поле **Число блоков данных в этом файле** указано число блоков данных, уже сохраненных в указанном файле ранее. В расположенных выше полях перечислены параметры этих блоков.

Если файл, выбранный для сохранения данных, не пустой и параметры находящихся в нем блоков данных совпадают с параметрами сохраняемых данных, Вы можете дописать новые данные в конец выбранного файла, не удаляя старой информации. Для этого достаточно выделить кнопку **Дополнить**

выбранный файл. Если выделена кнопка **Переписать выбранный файл**, старая информация будет уничтожена и заменена новой.

В поле **Комментарий** Вы можете ввести или отредактировать любую текстовую информацию о сохраняемых данных.

Для начала экспорта данных нажмите кнопку **ОК**. Для закрытия окна без сохранения данных нажмите кнопку **Отмена**.

А.7 Амплитудно-интегрированная ЭЭГ

Система может включать в себя программный модуль, позволяющий вычислять амплитудно-интегрированную ЭЭГ (далее аЭЭГ) – изображение ЭЭГ в виде одной сжатой в амплитуде и во времени волны. аЭЭГ является методом длительного мониторинга функции головного мозга, который все чаще используется в отделениях интенсивной терапии новорожденных. Метод основан на фильтрации и компрессии ЭЭГ, что позволяет разобрать изменения и отклонения фоновой активности за длительный период.



Для того чтобы рассчитать аЭЭГ, надо нажать кнопку контрольной панели, или выбрать пункт **Анализ \ Интегрированная ЭЭГ** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид \ Анализ \ Интегрированная ЭЭГ** основного меню.

Программа произведет расчет и покажет результат:

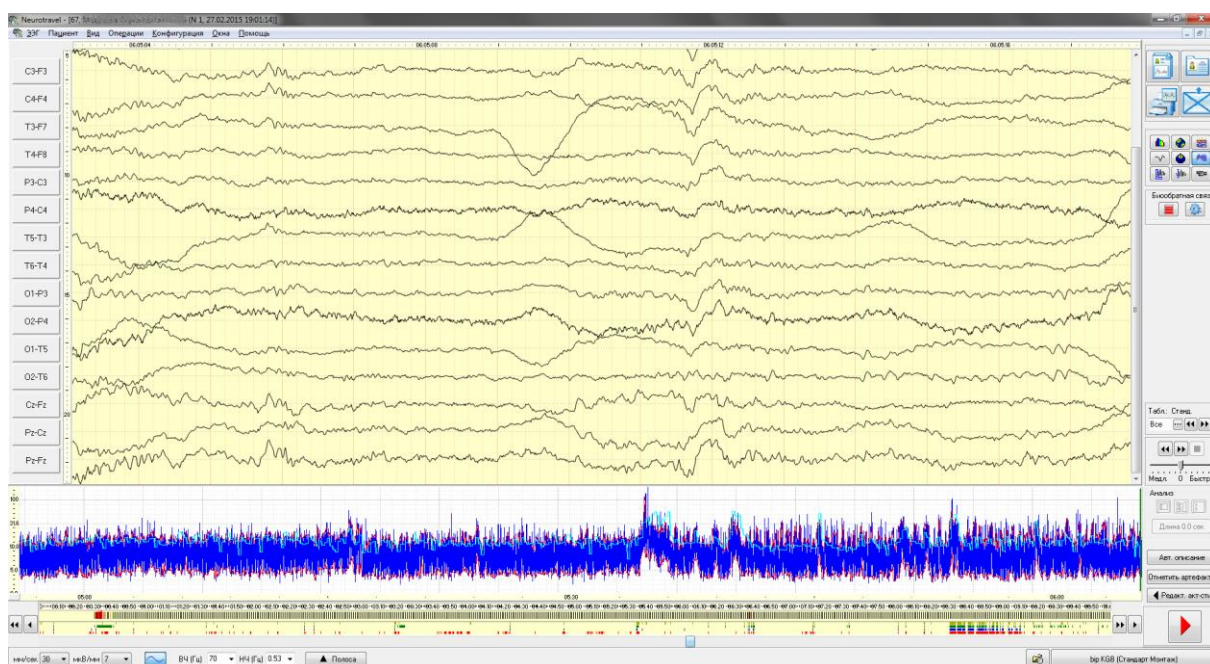


Рис. А-20 Амплитудно-интегрированная ЭЭГ.

Окно с аЭЭГ располагается в нижней части области данных под навигатором. При необходимости можно изменить его размер, перетаскивая верхнюю границу этого окна левой кнопкой мыши.

Справа от графика аЭЭГ располагается шкала амплитуды в микровольтах, внизу – шкала времени регистрации сигнала в формате чч:мм.

Зеленый маркер окна аЭЭГ соответствует временной отметке центра окна с сигналом ЭЭГ. Щелчок левой кнопкой мыши в описываемом окне порождает табличку с параметрами точки графика, соответствующей курсору мыши. Эта табличка автоматически исчезает при любом движении мышью.

А.7.1 Изменение параметров аЭЭГ

Для того чтобы изменить параметры расчета и визуализации аЭЭГ, выберите в локальном меню окна аЭЭГ пункт **Установки**. На экране появится диалог (Рис. А-21).

На первой вкладке **Вид** устанавливаются параметры показа аЭЭГ:

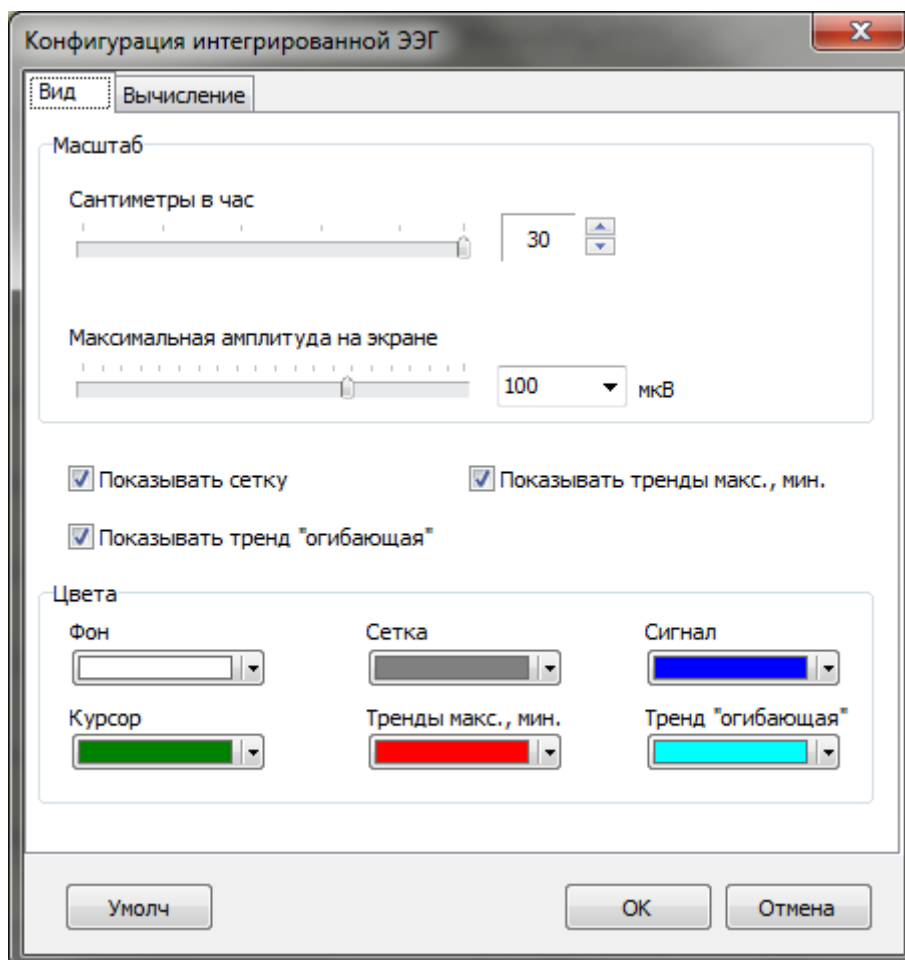


Рис. А-21 Параметры показа аЭЭГ.

В блоке **Масштаб** с помощью ползунков или полей ввода задаются горизонтальный (поле **Сантиметры в час**) и вертикальный (поле **Максимальная амплитуда на экране**) масштабы аЭЭГ.

Ниже можно включить или выключить отображение сетки на графике и трендов «огibaющая», максимума и минимума.

В блоке **Цвета** задаются цвета элементов графика аЭЭГ.

При изменении какого-либо параметра на вкладке **Вид** аЭЭГ меняется немедленно, что позволяет оценить сделанные изменения без закрытия окна настроек.

На следующей вкладке **Вычисление** задаются параметры расчета аЭЭГ:

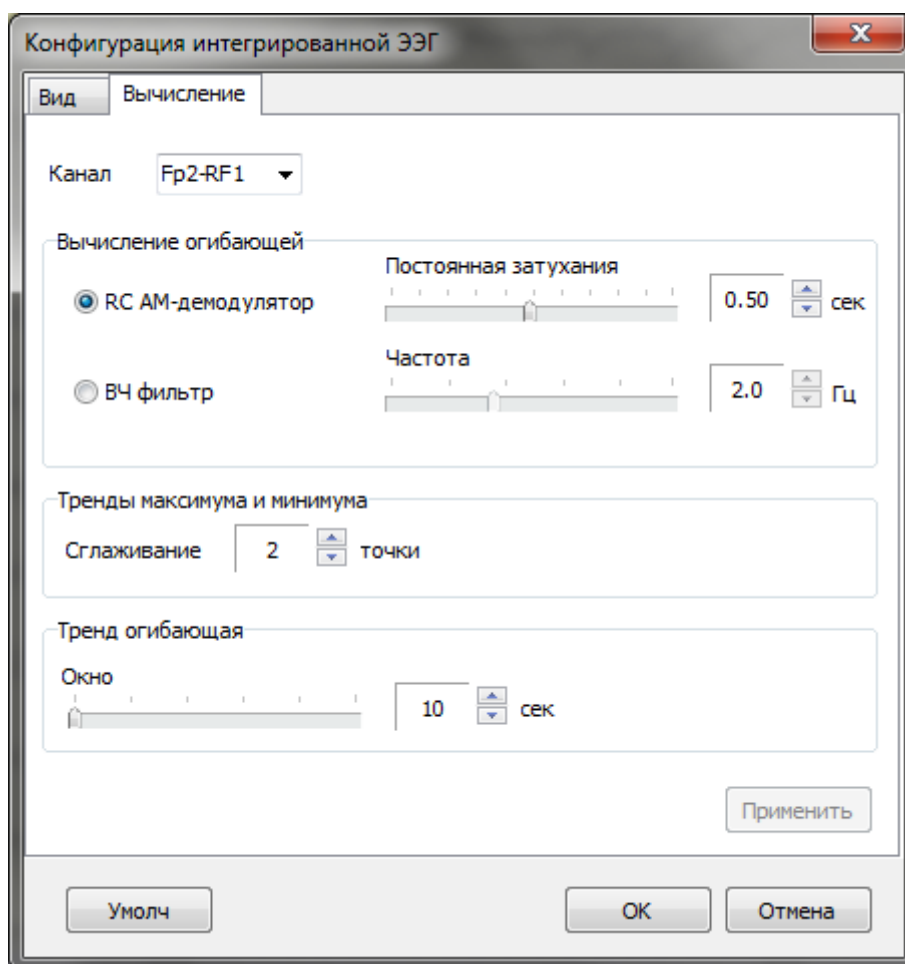


Рис. А-22 Параметры расчета аЭЭГ.

Можно выбрать **Канал**, метод вычисления огибающей, размер окна для расчета огибающей, степень сглаживания для трендов максимума и минимума.

Кнопка **Применить** становится активной, если какой-либо из параметров данной вкладки был изменен. Нажатие на нее позволяет увидеть результат на графике аЭЭГ, не закрывая окно с настройками.

По окончании редактирования параметров нажмите кнопку **ОК**, при нажатии кнопки **Отмена** все сделанные изменения будут потеряны. Кнопка **Умолч** присваивает всем параметрам значения, заданные системой при ее установке на компьютер.

А.8 Биологическая обратная связь

Система может включать в себя программный модуль, позволяющий проводить нейротерапию с использованием биологической обратной связи. Биообратная связь похожа на «тренировку» мозга, после которой он может функционировать более эффективно. В процессе мониторинга ЭЭГ пациенту демонстрируется индикатор, значение которого рассчитано в реальном времени на основе данной ЭЭГ. Задача пациента – изменять значение индикатора, тем самым обучаясь саморегуляции функционирования мозга, что может помочь при депрессиях, панических атаках, головных болях и мигренях, синдроме дефицита внимания и гиперактивности, нарушениях сна и других.



Для того чтобы открыть окно биообратной связи, надо нажать кнопку контрольной панели, или выбрать пункт **Анализ\Биообратная связь** локального меню ЭЭГ, или пункт **Вид\Анализ\ Биообратная связь** основного меню.

Вид основного окна программы с окном биообратной связи в процессе мониторинга сигнала ЭЭГ:

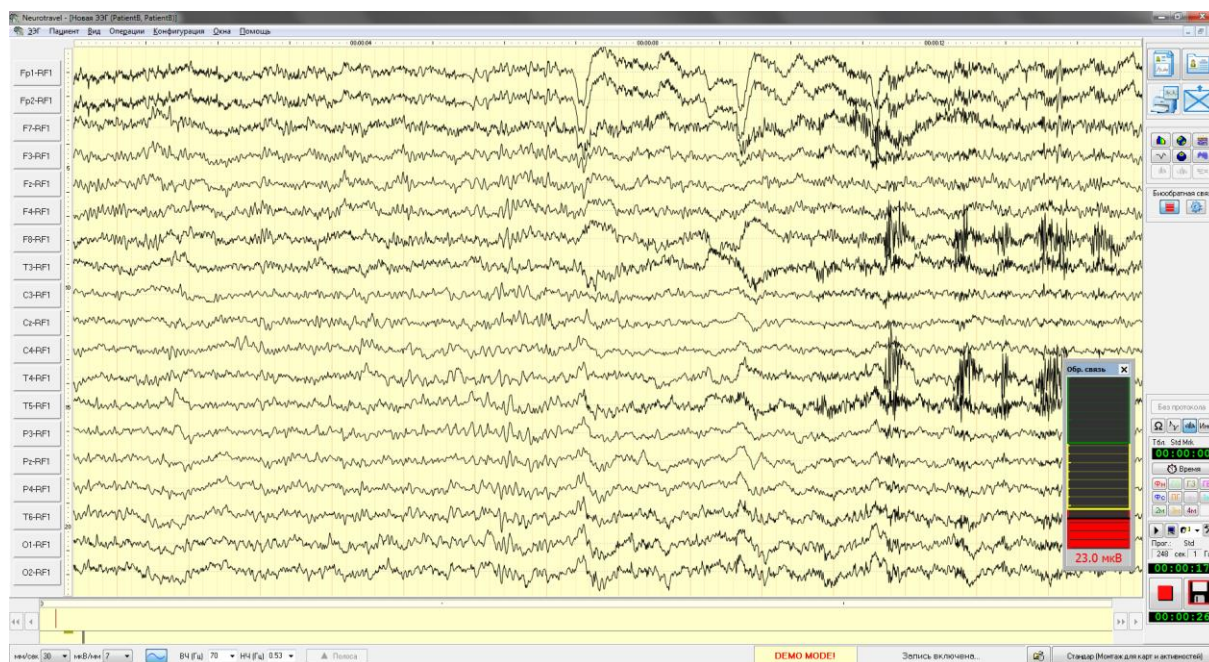


Рис. А-23 Биологическая обратная связь.

Для проведения нейротерапии подключите к компьютеру второй монитор, который будет видеть пациент, и выведите на него дополнительное окно биообратной связи, чтобы отображаемый сигнал ЭЭГ видел только врач, а пациента ничего не отвлекало от тренинга. Задача пациента состоит в максимизации столбика. В зависимости от возраста пациента и целей исследования, максимизация столбика может быть заменена выводением предъявляемой картинки из размытия или попыткой добиться чистого звучания проигрываемого музыкального файла.

При просмотре записей ЭЭГ также можно включить окно биообратной связи, содержимое которого будет пересчитываться в зависимости от участка ЭЭГ, находящегося на экране.

Для каждого пациента черной горизонтальной линией в окне биообратной связи рисуется адаптивный порог (абсолютный достигнутый максимум или среднее значение, в зависимости от настроек). Во время приема ЭЭГ этот маркер пересчитывается в реальном времени и в случае необходимости занимает новое положение. При просмотре этот маркер будет отображаться на одинаковом уровне для всех записей ЭЭГ данного пациента.

А.8.1 Изменение параметров биообратной связи



Для того чтобы открыть окно настроек параметров расчета биообратной связи, надо нажать кнопку контрольной панели или выбрать пункт **Установки** локального меню окна биообратной связи.

На первой вкладке **Общие** устанавливаются общие параметры расчета биообратной связи:

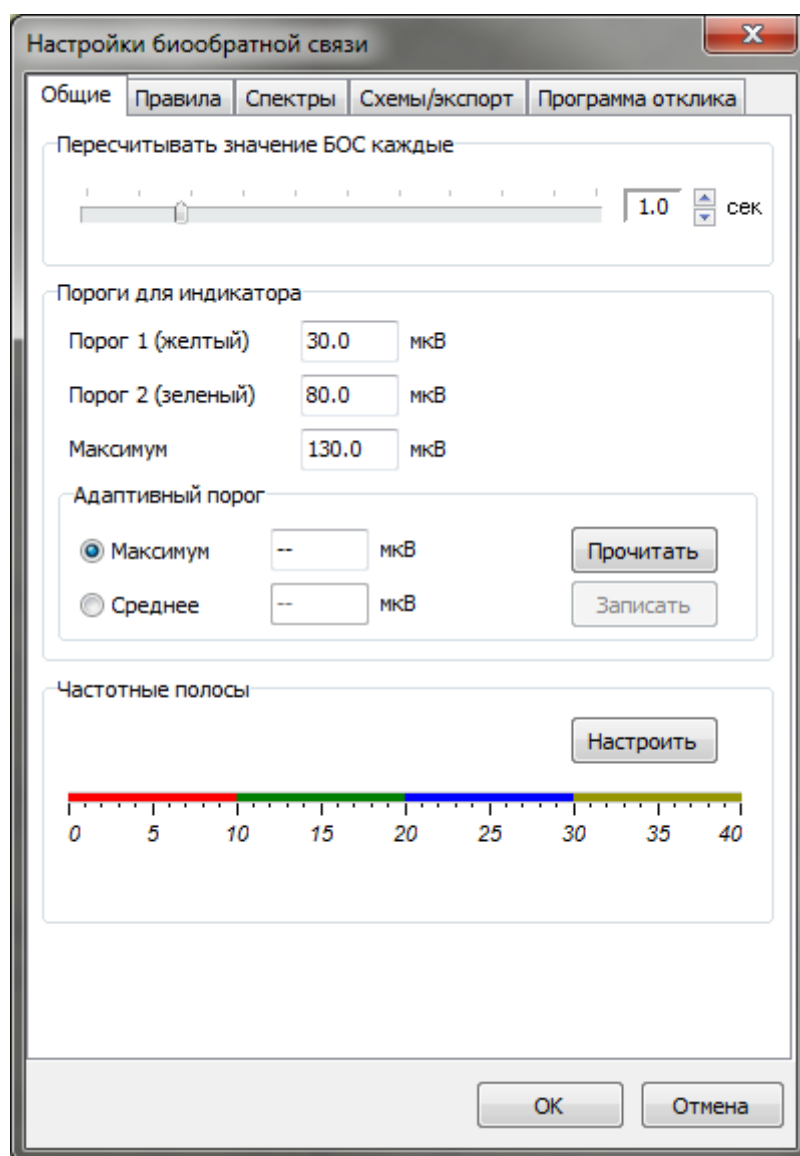


Рис. А-24 Настройки биообратной связи, вкладка **Общие**.

В блоке **Пороги для индикатора** задаются значения желтого и зеленого горизонтальных маркеров, а также общий **Максимум** отображаемого в окне

биообратной связи индикатора. В блоке **Адаптивный порог** задается тип горизонтального черного маркера: максимальное значение или среднее.

На графике в блоке **Частотные полосы** разными цветами отмечены диапазоны сигнала ЭЭГ, которые можно отредактировать, нажав кнопку **Настроить** в этом же блоке.

Тонкая настройка локализации изучаемой активности и влияния типов ритмов ЭЭГ на расчет индикатора осуществляется на следующей вкладке **Правила**. Здесь можно настроить два правила для расчетов, результаты работы которых будут суммироваться для получения итогового индикатора. В каждом правиле задаются следующие параметры:

- список используемых каналов; нажмите кнопку  и отметьте в появившемся окне галочками необходимые каналы из текущего монтажа.
- индивидуальные коэффициенты для каждой из частотных полос; введите с клавиатуры в соответствующие поля. Допустимы как положительные, так и отрицательные значения, в том числе дробные, а также ноль.

На вкладке **Спектры** задаются стандартные параметры расчета спектров для вычисления индикатора.

На следующей вкладке **Схемы/экспорт** в блоке **Схемы** можно сохранить свои варианты настроек расчета биообратной связи и загрузить схему, зная ее название. Для сохранения текущей конфигурации настроек введите название сохраняемой схемы в поле около кнопки **Сохранить**, а затем нажмите кнопку **Сохранить**. Для того чтобы загрузить другую схему настроек, выберите ее название в выпадающем списке около кнопки **Загрузить** и нажмите кнопку **Загрузить**.

В блоке **Монтаж** указано, для какого монтажа была создана используемая схема, и используемый в данный момент монтаж. В случае их несоответствия программа выдаст предупреждение при открытии окна биообратной связи. При редактировании схемы расчета автоматически запоминается используемый в данный момент монтаж.

На вкладке **Программа отклика** в блоке **Экспорт во внешнюю программу** можно включить внешнюю утилиту (предоставляется при покупке опции «Биообратная связь»), которая будет дублировать окно биообратной связи для отображения его на дополнительном мониторе для пациента. При подключении утилиты следует указать путь к ней и отметить, нужно ли, чтобы ее окно всегда отображалось поверх всех остальных открытых окон.

В блоке **Картинка** можно включить отображение картинки для размывания. Для этого необходимо указать путь к подходящему файлу в формате **bmp** (24- или 32-битный) и цвет фона, с которым будет происходить смешивание картинки.

В блоке **Музыка** можно включить проигрывание музыки, смешанной с шумом. Для этого необходимо указать путь к подходящему файлу в формате **wav** (несжатый) и характеристики частотной полосы для шума.

Приложение В: Дополнительные программы

В.1 Заключение по ЭЭГ

Опционально с системой **Neurotravel** поставляется программа **EEG Wizard**, облегчающая построение заключения по ЭЭГ.

Перед работой с ней в меню **Конфигурация \ Построение врачебного заключения** на вкладке **EEGWizard** необходимо указать путь к ехе-файлу программы и путь к шаблону заключения.

Для вызова программы **EEG Wizard** откройте интересующую запись ЭЭГ, нажмите на кнопку **Авт. описание** – откроется вкладка создания врачебного заключения (подробнее см. п. 9.5). В этой вкладке нажмите кнопку  **EEGWizard**. Появится программа для составления заключения по шаблону:

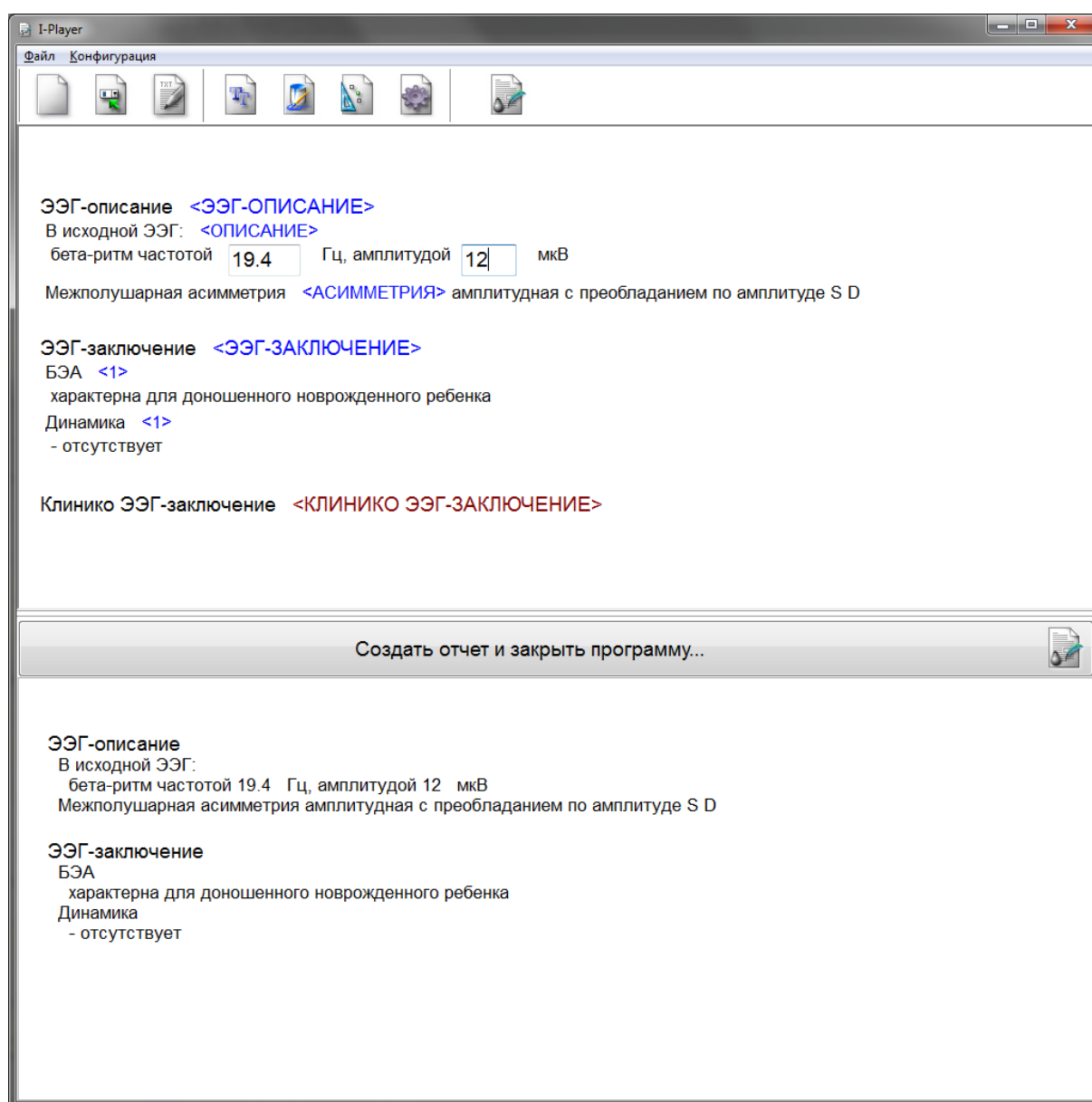


Рис. В-1 Окно программы **EEG Wizard**.

Окно программы разделено на две части: в верхней представлен настраиваемый шаблон заключения, ниже расположена область

предварительного просмотра, показывающая итоговый вид заключения. Параметры, которые надо задать, обведены рамкой или выделены цветом.



Настройка шаблона заключения под нужды конкретного медучреждения производится инженерами фирмы-поставщика программы **Neurotravel**.

В выделенные рамкой поля текст вводится с клавиатуры обычным образом. Если параметр выделен красным цветом и угловыми скобками < >, для него существует список предопределенных значений. Чтобы задать его, щелкните по нему мышью. Появится дополнительное окно, в котором представлены варианты ответов. Например, такое:

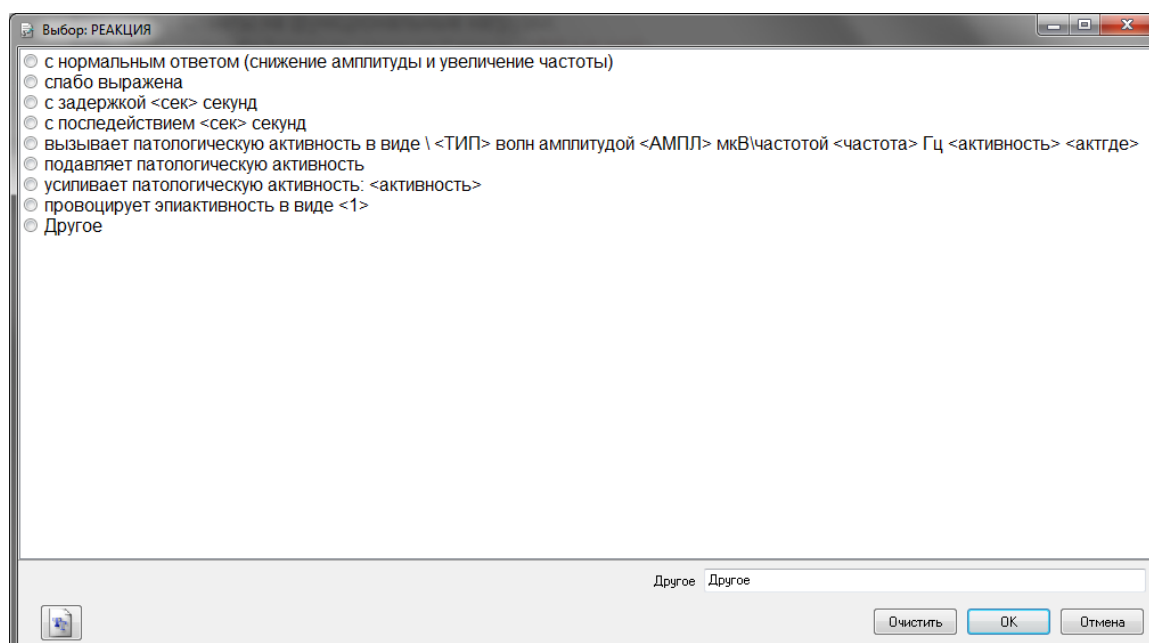


Рис. В-2 Окно выбора строки заключения.

Укажите нужный вариант. Если его нет в списке, выберите кнопку **Другое** и введите текст в низу окна. Нажмите кнопку **ОК**. Выбранный Вами текст появится в заключении. Сам параметр в шаблоне будет подсвечен другим цветом – синим. Кнопка **Очистить** отменяет значение параметра, заданное ранее.

Когда значения всех требуемых параметров заданы, нажмите кнопку  на верхней панели или  – заключение добавится в сгенерированное программой **Neurotravel** автоматическое описание, а программа **EEG Wizard** закроется.

Действия кнопок верхней панели программы **EEG Wizard**:



Открыть новый шаблон заключения.



Загрузить параметры программы **EEG Wizard**.



Открыть редактируемое заключение в сторонней программе-редакторе (в зависимости от настроек, это может быть встроенный редактор, *MS Word*, *LibreOffice*). В редакторе Вы можете просто

сохранить заключение на диске как файл в формате **rtf**. Данный файл может потом редактироваться в программе *WordPad* или *MS Word*.



Настройка типа и размера шрифта заключения.



Настройка цветов фона, шрифта, заполненных и незаполненных параметров.



Настройка отступов от края листа и междустрочных промежутков.



Настройка редактора отчетов (встроенный, *MS Word*, *LibreOffice*, внешний).



Добавить редактируемое заключение в сгенерированное программой **Neurotravel** автоматическое описание, после чего закрыть программу **EEG Wizard**.

В.2 Просмотр вызванных потенциалов

Опционально с системой **Neurotravel** поставляется программа, предоставляющая расширенные возможности просмотра и анализа вызванных потенциалов.

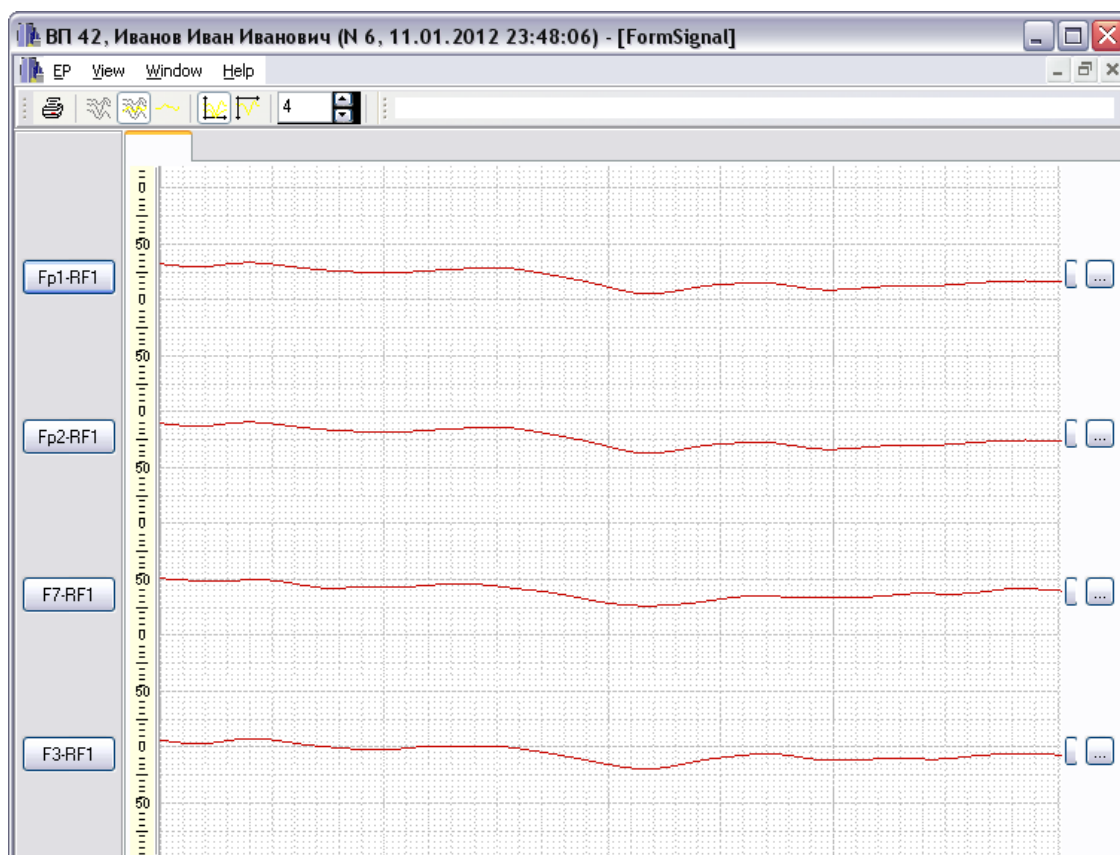


Рис. В-3 Программа просмотра вызванных потенциалов.

Окно программы автоматически открывается на экране при сохранении в файле новых ВП во время регистрации или просмотра ЭЭГ.

Для самостоятельного вызова программы нажмите в верхнем правом углу окна с графиками ВП кнопку  **Экспорт ВП**.



Замечание. Программа для просмотра ВП может быть открыта только в случае использования монтажа, содержащего не более 4 каналов. При использовании других монтажей просмотр ВП возможен только в окне ВП программы **Neurotravel**.

Также программа просмотра ВП может быть использована для просмотра сохраненных ВП вместо стандартного окна анализа ВП программы **Neurotravel**. Для соответствующей настройки системы выберите пункт главного меню **Конфигурация\Установки ВП\Конфигурация ВП** и в появившемся окне отметьте кнопку **Внешняя** или кнопку **Встр.+Внешн.**

В окне программы могут быть показаны как сами сохраненные ВП, так и вычисленный по набору исходных ВП усредненный вызванный потенциал.

Для удобства сравнения ВП Вы можете перетаскивать графики отдельных ВП по экрану и накладывать их друг на друга.



Для перемещения графика поместите курсор мыши на расположенную справа от графика кнопку и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, перетащите график в нужное положение. Как только левая клавиша мыши будет отпущена, график вернется в исходное положение.

Вызванные потенциалы, зарегистрированные при различных условиях стимуляции, отображаются на разных графиках.

В.2.1 Просмотр отдельного графика



При нажатии на расположенную справа от кривой кнопку на экране появляется диалог, где соответствующий усредненный график ВП будет показан в увеличенном виде.

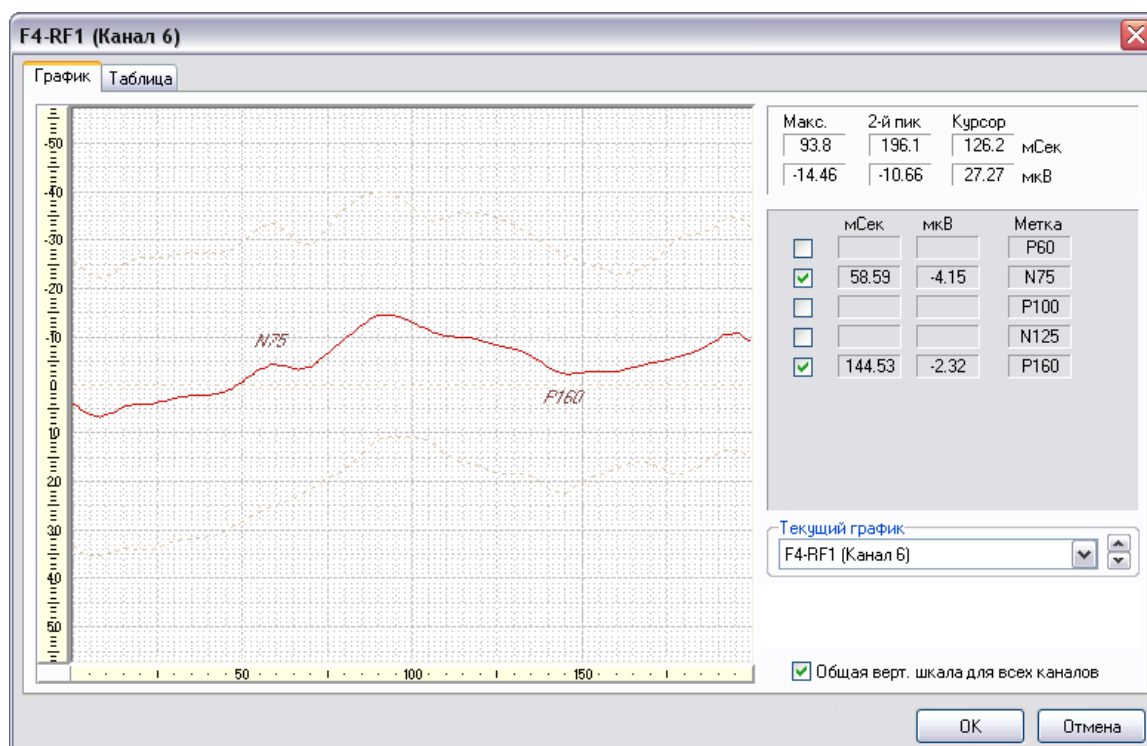


Рис. В-4 Вызванный потенциал.

С помощью мыши Вы можете увеличить интересующий Вас участок графика. Прежний размер восстанавливается после выбора пункта **Прежний размер** локального меню графика.

В полях **Максимум** и **2-й пик** указаны координаты двух самых больших пиков, показанных на графике. В полях под словом **Курсор** отмечаются координаты курсора мыши.

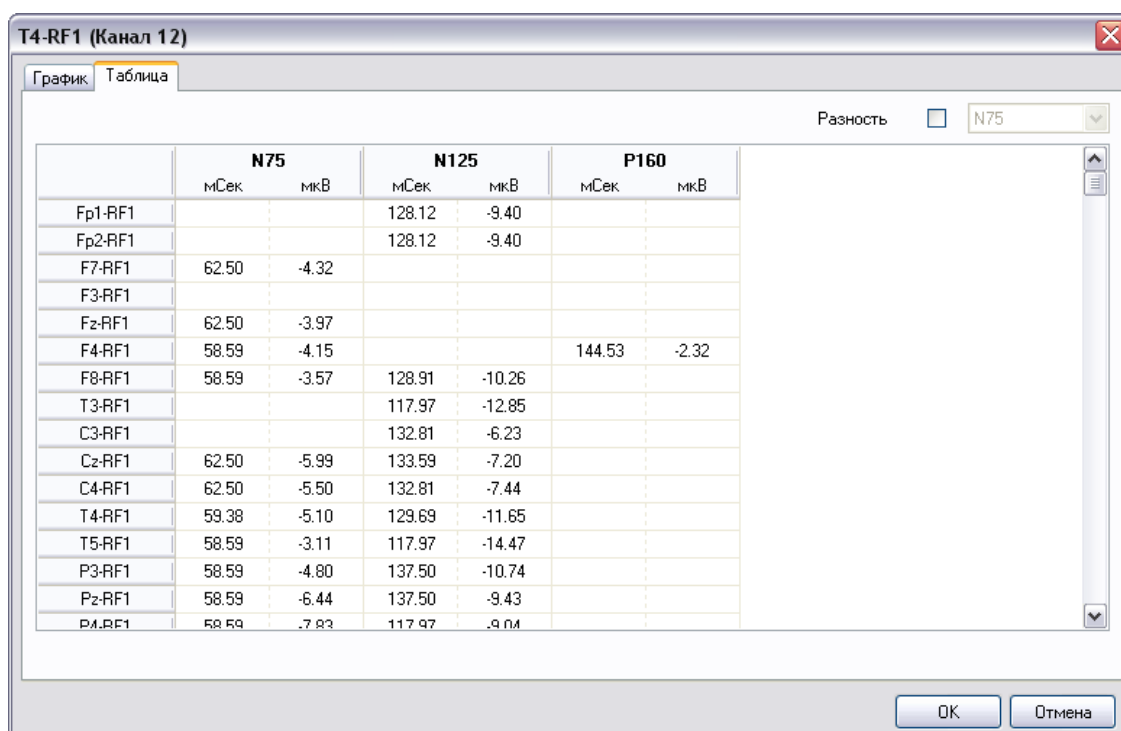
В таблице, расположенной в правой части окна, перечислены компоненты вызванного потенциала, заданные для текущей методики анализа ВП. Если программе удалось автоматически определить компонент в определенных для

него временных и амплитудных границах, на графике появляется его отметка, а в таблице указываются его параметры (время и амплитуда).

В поле **Текущий график** Вы можете указать, для какого канала должен быть показан вызванный потенциал.

Нажатие кнопки **Общая верт. шкала для всех каналов** определяет представление основного и фоновых графиков на одной шкале амплитуд потенциалов.

На второй странице диалога представлена таблица показателей основных компонентов вызванного потенциала. В ней указана латентность и амплитуда каждого пика, полученного при анализе сигнала каждого канала.



	N75		N125		P160	
	мСек	мкВ	мСек	мкВ	мСек	мкВ
Fp1-RF1			128.12	-9.40		
Fp2-RF1			128.12	-9.40		
F7-RF1	62.50	-4.32				
F3-RF1						
F2-RF1	62.50	-3.97				
F4-RF1	58.59	-4.15			144.53	-2.32
F8-RF1	58.59	-3.57	128.91	-10.26		
T3-RF1			117.97	-12.85		
C3-RF1			132.81	-6.23		
C2-RF1	62.50	-5.99	133.59	-7.20		
C4-RF1	62.50	-5.50	132.81	-7.44		
T4-RF1	59.38	-5.10	129.69	-11.65		
T5-RF1	58.59	-3.11	117.97	-14.47		
P3-RF1	58.59	-4.80	137.50	-10.74		
P2-RF1	58.59	-6.44	137.50	-9.43		
P4-RF1	58.59	-7.83	117.97	-9.04		

Рис В-5 Характеристика компонентов вызванного потенциала

При нажатии кнопки **Разность**, показатели выбранного в списке справа компонента вычитаются из значений амплитуд и латентностей других, однонаправленных пиков.

Приложение С: Монтажи отведений

С.1 Общие сведения

В данном пункте приведены описания стандартных систем размещения электродов и сведения о спонтанной биоэлектрической активности мозга.

С.1.1 Международные системы 10-20 и 10-10

Международная система **10-20** (19 отведений) размещения электродов – наиболее широко используемый метод расположения электродов на скальпе. Система основана на отношениях между расположением электродов и основными областями коры мозга. Каждый участок имеет символ и номер, чтобы идентифицировать местоположение полушария.

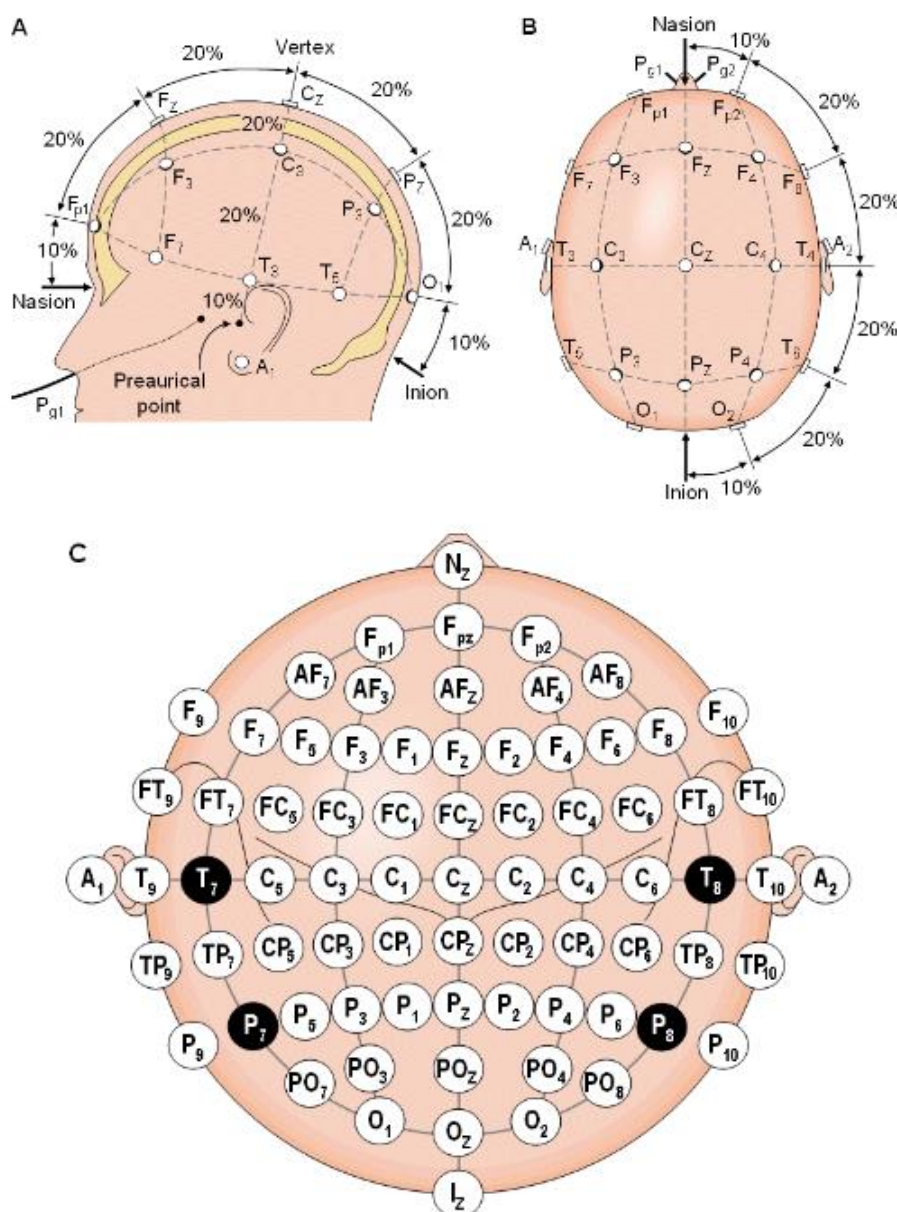


Рис. С-1 Схема расположения электродов в соответствии с международной стандартной системой отведений **10-20** (А, В) и **10-10** (С).

Обратите внимание, что электроды **T3, T4, T5, T6** системы **10-20** имеют другие имена в системе **10-10** – **T7, T8, P7, P8**¹.

Значение используемых символов:

- **F** – лобные;
- **T** – височные;
- **C** – центральные;
- **P** – теменные;
- **O** – затылочные электроды;
- **Z** – электрод, помещенный в середину;
- **Fp** замещает полярную переднюю сторону.

Четные числа **2, 4, 6, 8** относятся к правому полушарию, нечетные числа **1, 3, 5, 7** – к левому. Чем меньше номер, тем ближе позиция электрода к середине. **Nasion** – точка между лбом и носом. **Inion** – точка в задней части черепа (затылочный бугор). Числа **10** и **20** из названия системы 10-20 относятся к 10% и 20% расстоянию между электродами от общего расстояния между крайними реперными точками (nasion-inion).

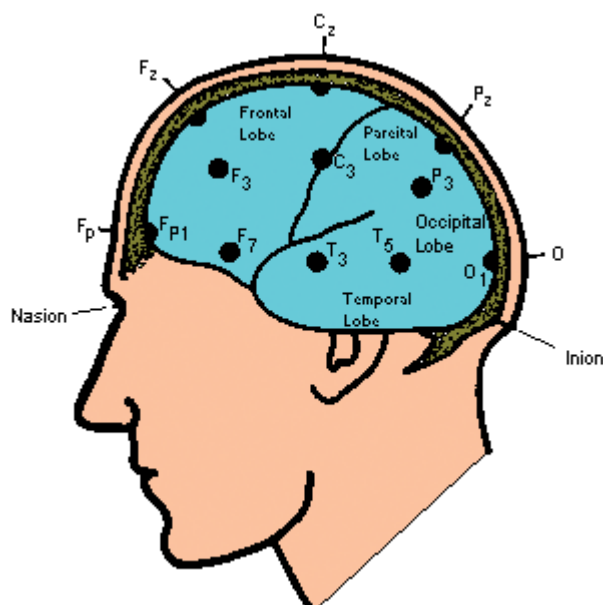


Рис. С-2 Расположение электродов в системе **10-20** относительно долей мозга.

При регистрации более детальной электроэнцефалограммы с большим количеством электродов дополнительные электроды добавляются в промежутки между основными электродами. Такая система называется *Modified Combinatorial Nomenclature* (MCN). MCN-система использует **1, 3, 5, 7, 9** для левого полушария (соответственно расстояния 10%, 20%, 30%, 40%, 50% от nasion к inion) и **2, 4, 6, 8, 10** для правого полушария (75 каналов). Введение дополнительных символов позволяет определить дополнительные площадки для электродов. Эти новые символы не обязательно относятся к области основной части скальпа.

¹ Jaakko Malmivuo, Robert Plonsey "Bioelectromagnetism". 1995, Oxford University Press, New York. ISBN 0-19-505823-2.482 pp.

Таблица 1. Примерное распределение функций по полям коры больших полушарий головного мозга.

Отведени е	Поле по BRODMAN	Функция
Fpz	10 (11)	Poor Response Inhibition Ventro Medial Forebrain Bundle Эмоциональное Торможение
Fp1	10 (11, 46)	Verbal, Episodic Retrieval Визуальная Рабочая Память
Fp2	10 (11, 46)	Face & Object Processing – Emotional Inhibition. Verbal Episodic memory Лицо и Обработка Объекта (Цели) – Эмоциональное Запрещение. Устная Эпизодическая Память
F7	45 (38, 44, 46)	Visual & Auditory Working Memory BA 46 (Brodman area 46 – поле 46 по Бродману) Divided & Selective attention. Broca's Area - Semantic Short-Term Buffer Визуальная и Слуховая память. Разделенное и Выборочное Внимание. Область Брока - Семантический Краткосрочный Буфер
F8	47 (10, 46, 45)	Working & Visual / Spatial Memory (Short Term Buffer) Face Processing. Emotional Processing. Sustained Attention BA 45 Работа и Восприятие / Пространственная Память (Буферная зона) Обработка Лица. Эмоциональная Обработка. Поддержка внимания BA40 45
F3	8, 9 (46, 45, 44, 11, 8)	Verbal Episodic Retrieval. Object Processing Emotional Interpretation (Some Facial Recognition) Poor Response Inhibition - BA 9 Устный Эпизодический Поиск. Объектная Обработка Эмоциональная Интерпретация (Некоторое Распознавание лиц) Подавление воли - BA 9
F4	8, 9 (46, 45, 44, 11, 8)	Verbal Episodic Retrieval. Semantic Retrieval - BA 8 Sustained & Selective Attention - BA 8 Vigilance Area. Impulse Control Устный Эпизодический Поиск. Семантический Поиск - BA 8 Длительное и Выборочное Внимание. Область Бдительности. Управление Поступками
Fz	8, 9	Anterior Cingulate, Internal vs External Attention - Most Active During Internal Attention Processing Personality Changes Конфликт логики - Наиболее активный во время внутренней обработки событий. Изменения Индивидуальности.
C3	4, 3 (6, 5, 7, 40)	Sensory Motor Functions Short Term Memory - BA 40 Сенсорные Моторные Функции. Краткосрочная память - BA 40
EΣ	4, 3, 12	Basal Ganglia (Thalamic Efferents VA) Substantia Nigra (Thalamic Efferents VL) Двигательные функции
C4	4, 3, (6, 5, 7, 40)	Sensory & Motor Functions Short Term Memory - BA 40 Сенсорные и Моторные Функции. Краткосрочная память
T4	21 (22, 20, 52, 38)	Personality - BA 21, 38 Categorization & Organization Auditory Cortex - Music Processing Индивидуальность - BA 21, 38. Классификация и Организация. Слуховое восприятие. Музыкальное восприятие
T5	37 (21, 22, 39, 19)	Short-Term Memory - BA 37. Inner Voice Angular Gyrus - Meaning Construction Краткосрочная Память - BA 37. Интуиция. Логика
T6	37 (21, 22, 39, 19)	Long-Term Memory - BA 21. Facial Recognition - Emotional Content Долгосрочная Память - BA 21. Распознавание лиц - Эмоциональное Восприятие
P3	7 (39, 40, 19, 7)	Acalcula - BA 39 Angular Gyrus - Meaning Construction Acalcula - BA 39 Логика

Отведени е	Поле по BRODMAN	Функция
Pz	7 (5,19)	Agnosia, Apraxia - BA 7 Attentional Shifting Area - Perseverance Агнозия. Апраксия
P4	7 (5,19)	Visual - Spatial Sketch Pad. Vigilance Визуально-пространственное восприятие. Внимание.
O1, O2	18 (19)	Visual Processing. Procedural Memory. Dreaming Визуальное восприятие. Процедурная Память. Фантазия
Oz	17 (18, 19)	Visual Processing Hallucinations Визуальные Галлюцинации

С.1.2 Спонтанная биоэлектрическая активность мозга

Существует несколько классификаций спонтанной электроэнцефалографической активности, одну из которых мы приводим ниже².

Частотные диапазоны спонтанной биоэлектрической активности мозга и их возможные корреляты:

- **Delta (0.1-3 Hz).** Дельта (delta) ритм – колебания частотой менее 3.5 Гц (Walter, 1936). Нижней границей дельта в клинической электроэнцефалографии является, как правило, 0.3-0.5 Гц. Как правило, этот ритм широко распространенный и билатерально представленный по коре. В зависимости от уровня бодрствования и локализации дельта колебания свидетельствуют либо о локальной/диффузной церебральной дисфункции (опухоль, кровоизлияние, кома и др.), либо отражают физиологическое снижение уровня активации головного мозга (сон). Отдельная медленная волна может являться также компонентом патологических комплексов, например, эпилептиформного паттерна спайк-волна и др. В случае обнаружения выраженной фокальности необходимо убедиться в неартефактном происхождении активности (плохой контакт электрода, постановка электрода на кровеносный сосуд).

Субъективные ощущения – глубокий сон без сновидений, не REM фаза сна, транс, бессознательное состояние.

Физиологические/поведенческие корреляты – неподвижность, низкий уровень возбуждения.

Эффект тренировки – может провоцировать дремоту, транс, глубокое расслабление.

- **Theta (4-7 Hz).** Тета (theta) ритм – 4-7.5 Гц (Walter and Dovey, 1944). Так же как и дельта, колебания тета-диапазона могут отражать локальную или диффузную церебральную дисфункцию или физиологически обусловленное снижение уровня бодрствования. Распределение по скальпу – обычно региональное, может включать в себя многие отделы, латерализованное или диффузное.

Субъективные ощущения – интуитивность, творчество, воспоминание, фантазии, образность, сказочность, переключение мыслей, сонливость; «единение», «знание».

Поведенческие корреляты – творчество, интуитивность, но может быть рассеянное внимание, несфокусированность.

Физиологические корреляты – «healing» (исцеление), интеграция разума и тела.

² Copyright 1997- 2005 Thomas F. Collura, Ph.D

Эффект тренировки – при увеличении индекса может вызвать «drifting», трансоподобное состояние.

- **Alpha (8-12 Hz).** Альфа (alpha) – 8-13 Гц, доминирует в задних отделах, у взрослых имеет в среднем амплитуду до 70-80 микровольт, блокируется при открывании глаз, связан со зрительными структурами мозга (Berger, 1929). Альфа-ритм формируется в первые месяцы и годы жизни, имеет вначале частоту 3-4 Гц, постепенно достигая таких же значений, как и у взрослых, к возрасту трех лет. Это первый описанный и наиболее изученный ритм, наиболее выражен в нормальной ЭЭГ расслабленного бодрствования, с его описания обычно начинается составление заключения ЭЭГ. Распределение – региональное, обычно захватывающее всю долю, особенно сильно выражен в затылочных отведениях, с заметным правосторонним акцентом. Пропадает при открывании глаз при наличии структурированного поля зрения.

Субъективные ощущения – расслабленно, не ажитированно, но не дремотно, спокойно, в сознании.

Ассоциированные задачи и поведение — медитация, отсутствие действий.

Физиологические корреляты – медитация, «healing».

Эффект тренировки – может вызывать расслабление, под диапазон «низкочастотный альфа-ритм 8–9.5 Гц» самоосознание, интеграция ум/тело, баланс, под диапазон «высочастотный альфа-ритм 10–12 Гц» центрирование, исцеление, подключение ум/тело.

- **Beta (above 12 Hz).** Бета (beta) ритм – колебания от 14 Гц и выше. «Все, что выше по частоте, чем альфа-ритм». На практике верхней границей бета активности обычно являются значения 30-35 Гц. Частоты выше 30 Гц иногда описываются как гамма ритм. В норме у взрослого человека в состоянии расслабленного бодрствования амплитуда бета-ритма обычно значительно ниже, чем амплитуда альфа, чаще менее 20-30 микровольт, с тенденцией к максимуму в передних отделах. Доминирование бета-активности может являться следствием воздействия различных медикаментов. Следует различать собственно бета-активность мозгового происхождения от электромиографических артефактов, которые часто имеют такую же частоту или промодулированы этой частотой.
- **Low Beta (12-15 Hz).** Распределение локализовано по сторонам и долям (лобной, затылочной и т.д.) мозга. Субъективные ощущения – расслабленный, но еще сосредоточенный, интегрированный. Физиологические корреляты – может наблюдаться в любом отделе коры БП. При регистрации в отведениях **C3**, **E8**, **C4** считается *сенсомоторным* ритмом – SMR. SMR подавляется мышечной активностью – движением рук или ног. Эффект тренировки – повышение выраженности приводит в ряде случаев к снижению частоты судорожных припадков, улучшает способность к вниманию, может улучшать состояние при заболеваниях, связанных с расстройством внимания.
- **Midrange Beta (15-18 Hz).** Распространение по коре БП локализовано, в большом числе зон. Может быть сфокусировано под одним электродом. Субъективное ощущение – мышление, знание о себе и окружающих. Поведенческие корреляты – умственная деятельность. Физиологические корреляты – аллертный, активный, но не

ажитированный. Эффект тренировки – может увеличить умственные способности, внимание, аллертность, IQ.

- **High Beta (above 18 Hz).** Распространение – локализовано, может быть очень фокусировано. Субъективное ощущение – аллертность, ажитация. Поведенчески – ментальная активность (математические выкладки, планирование и т. д.). Физиологические корреляты – общая активация мышления и функций тела. Тренировка – может вызвать аллертность, но также способно вызывать ажитацию.
- **Mu (9-12 Hz).** Мю (mu) ритм – та же частота, что и альфа, но имеет другую пространственную организацию (максимум в центральных отделах), форму, реактивность, блокируется при произвольных движениях, связан с сенсомоторной корой (Jasper and Andrews, 1938). См. выше Low Beta, SMR.
- **Lambda.** Лямбда (lambda) волны – колебания, возникающие в задних отделах при следящих движениях глаз (Gastaut, 1951; Evans, 1952).
- **Пи.** Пи (pi) – медленные колебания (3-4 Гц) в задних отделах мозга (Dutertre, 1977), отличающиеся от основного затылочного ритма и не являющиеся его гармоникой.
- **Фи.** Фи (phi) – медленные колебания дельта-диапазона в задних отделах, характерно возникающие при закрытии глаз (Belsh et al., 1983).
- **Ро.** Ро (rho) – аналогично позитивным затылочным острым компонентам (POSTS) (Kugler, Laub, 1973).
- **Сигма.** Сигма (sigma) – аналогично «сонным веретенам» (Kugler, 1981).
- **Каппа.** Каппа (каппа) – колебания в альфа-диапазоне с максимумом в передне-височных отделах (Laugier and Liberson, 1937).
- **Gamma (40 Hz и выше).** Распределение – очень локализовано. Субъективно – размышления, концентрация на проблеме. Поведенчески – высокоуровневая обработка информации, информационное связывание (binding). Физиологически – ассоциируется с выполнением тяжелых информационных задач. Эффект тренировки – неизвестен.

По материалам:

- Belsh JM, Chokroverty S, Barabas G. Posterior rhythmic slow activity in EEG after eye closure. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1983 Dec; 56(6):562-8
- Berger H. Ueber das Elektrenkephalogramm des Menschen. *Arch.Psychiat.Nervenkr.* 1929; 87:527-570.
- Dutertre F. Catalog of the main EEG patterns. *Handbook of Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1977, 11:40-79.
- Evans CC. Comments on “occipital sharp waves responsive to visual stimuli”. *Electroencephal.Clin.Neurophysiol.*1952; 4:111.
- Evans CC. Spontaneous excitation of the visual cortex and association areas – lambda waves. *Electroencephal.Clin.Neurophysiol.*1953; 5:69-74.
- Gastaut Y. Un signe electroencephalographique peu connu: Les pointes occipitales survenant pendant l’ouverture des yeux. *Rev. Neurol. (Paris)* 1951; 84:640-3.
- Jasper HH, Andrews HL, *Electroencephalography* III. Normal differentiation of occipital and precentral regions in man. *Arch. Neurol. Psychiatr.* 1938; 39:96-115.
- Luders H, Noachtar S, eds. *Atlas and Classification of Electroencephalography.* Philadelphia: WB Saunders; 2000.

С.2 Комбинации отведений (ЭЭГ–монтажи)

Обычно запись ЭЭГ производится относительно какой-либо условной точки, обладающей «нулевым» – изоэлектрическим – потенциалом относительно других отведений. Программа **Neurotravel** позволяет пересчитывать «на лету» отведения для их отображения в виде разности между заданными парами отведений (канал); при этом на диск записывается исходная ЭЭГ и впоследствии при обработке можно просматривать электрическую активность мозга в той комбинации отведений и разностей между ними, которая наиболее удобна пользователю и больше соответствует поставленной задаче. Такая комбинация электродов в каналы называется **монтажом**. Ниже описаны возможные объединения отведений в каналы ЭЭГ.

Настоящее руководство выполнено в соответствии с **рекомендациями по стандартным монтажам в клинической ЭЭГ**³ (Руководство 6, Американское Общество Клинической Нейрофизиологии).

Различные ЭЭГ-лаборатории используют большое разнообразие монтажей, при этом многие из них не отображают ЭЭГ адекватно или же являются чрезмерно сложными. Более того, это разнообразие затрудняет обмен информацией между специалистами и различными лабораториями. С учетом этого предлагается использовать в качестве стандартных монтажи, которые приводятся в данных рекомендациях и внесены в базу данных системы. Эти предложения не ограничивают количество используемых пользователями монтажей. Безусловно, в отдельных ситуациях могут потребоваться дополнительные монтажи для адекватного ЭЭГ-исследования и решения специфической клинической задачи. Предложенные монтажи должны рассматриваться как базовый минимум, но не максимум, для задач общего назначения. Предложенные монтажи не предназначены для использования в специальных ситуациях, таких как неонатальная ЭЭГ, запись со сфеноидальным электродом, исследование ночного сна, верификация отсутствия электроцеребральной активности. Более того, в основном приводимые ниже монтажи относятся к международной системе **10-20** как наиболее распространенной в клинической ЭЭГ диагностике. Условно все монтажи можно подразделить на 2 большие группы:

- **биполярные** – каналы, отображающие ЭЭГ, являются разностью между парами отведений;
- **референциальные (монополярные)** – каналы представляют собой разность между отведением и одним, реже двумя отведениями – референтами. В качестве таких референтов могут выступать как отдельные отведения, так и линейная комбинация из нескольких отведений.

Проблема выбора референтного электрода вообще заслуживает отдельного рассмотрения. Во многих руководствах референтный электрод называют индифферентным – то есть электродом, на котором имеется нулевая активность. Однако нельзя забывать, что, во-первых, при измерении ЭЭГ мы всегда работаем с разностью потенциалов между двумя точками. Поэтому выбрав референтом, например, **Cz**, получится, что разность потенциалов между этим референтом и другим электродом будет пропорциональна

³ American Clinical Neurophysiology Society, Guideline 6: A Proposal for Standard Montages to Be Used in Clinical EEG. Copyright © 2006 American Clinical Neurophysiology Society.

геометрическому расстоянию между ними. То есть амплитуда канала **C3-Cz** будет меньше, чем **P3-Cz** при прочих равных условиях. Кроме того, во-вторых, необходимо помнить, что структуры мозга под одиночными электродами на голове редко не имеют собственной ЭЭГ-активности и, таким образом, референтный электрод вовсе не будет индифферентным. Однако выход из этого положения все же есть. Предположим, что источником ЭЭГ является алгебраическая сумма дипольных источников на нейрональном уровне (что вполне согласуется с опытными данными), а среда, в которой распределены эти источники, является гомогенной. Тогда общая сумма позитивных и негативных полей этих источников будет равна нулю, и интеграл по поверхности также будет равен нулю. Отсюда следует, что так называемый **объединенный электрод**, представляющий собой алгебраическую сумму потенциалов со всех отведений, равномерно распределенных по поверхности скальпа, будет представлять собой достаточно хороший нулевой потенциал, относительно которого можно производить замеры ЭЭГ и представлять собой искомый «индифферентный электрод».

С.2.1 Обозначения монтажей

Первые символы – это класс монтажа, один из следующих:

- **LB** – продольный биполярный (longitudinal bipolar);
- **TB** – поперечный биполярный (transverse bipolar);
- **R** – референциальный (referential).

Далее через дефис следует цифра, которая указывает на количество используемых каналов (16, 18 или 20).

Последний символ – цифра после точки – соответствует номеру альтернативного монтажа данного класса с данным количеством каналов. Например, монтаж **LB-16.2** означает продольный биполярный с числом каналов 16, вариант 2.

С.2.2 Рекомендации и требования к монтажам

1. Использование не менее 16 каналов одновременной записи.
2. Предпочтительное использование полной системы 10-20 (21 канал).
3. Использование как биполярных, так и референциальных (монопольных) монтажей.
4. Электродные соединения для каждого отведения должны быть четко указаны в записи при переходе в новый монтаж.
5. Паттерн электродных соединений, то есть порядок расположения и чередования отведений, должен быть максимально простым. Отведения в биполярных монтажах должны следовать друг за другом соответственно топографии электродов, избегая разрывов, придерживаясь одинаковых межэлектродных расстояний и используя максимально доступное количество каналов в каждом монтаже, для адекватного покрытия всех областей головы.
6. Передние (фронтальные) отведения должны располагаться на экране или распечатке выше задних (окципитальных) отведений, рекомендуется принцип «левый выше правого» при расположении отведений. Эта рекомендация соответствует практике работы большинства лабораторий ЭЭГ.
7. Использовать все три класса монтажей **LB**, **TB** и **R**.
8. Если есть возможность составления 20-ти канального монтажа,

желательно включить 2 полиграфических канала, а также отведения **Cz** с **Fz** и **Pz**. Для адекватного картирования электрических полей могут потребоваться дополнительные монтажи. В референциальных монтажах при необходимости возможна замена электродов ушных мочек на электроды, расположенные на углу нижней челюсти или на мастоидальные электроды. Потенциальные опасности при использовании референциальных монтажей достаточно разнообразны, и необходим осторожный подход при возникновении нежелательной активности в референциальных отведениях, которые, строго говоря, индифферентными не являются. В таких случаях можно попытаться изменить референтный электрод, однако изменение должно быть документировано. Часто встречающейся альтернативой является включение электрода **Cz** или общего усредненного референта. В последнем случае при расчете усредненного референта обычно исключают лобные электроды для минимизации влияния артефактов глазных движений. Еще одной альтернативой является использование электрода, устанавливаемого на назион **Nz**. Применение этого отведения в качестве референтного дает эффект, схожий (но, естественно, не тождественный) с применением назофарингиального электрода, однако не требует ни специального электрода, ни обезболивания. Эффект записи «относительно основания черепа» достигается за счет низкого омического сопротивления решетчатой кости, богатой кровеносными сосудами. Отведение часто используется при поисках знаков эпилептиформной активности, имеющих глубоко расположенный источник.

9. Должен соблюдаться логический подход в чередовании отведений в каждом монтаже, независимо от количества доступных входных каналов прибора.
10. Поскольку опытные электроэнцефалографисты используют различный подход при отображении ЭЭГ активности, в набор включены дополнительные монтажи.
11. В целом, монтажи **LB.1** и **R.1** состоят из отведений, которые группируются в первую очередь по принципу анатомической близости, затем распространяются слева направо. В этой схеме легко распознаются межполушарные различия.
12. В монтажах **LB.2** и **LB.3** сравниваются блоки гомологичных отведений (**LB.2** от средней линии латерально, а **LB.3** – от латеральных областей медиально).
13. В сериях монтажей **R.2** и **R.3** гомологичные отведения размещаются рядом друг с другом для сравнения локальных областей (**R.2** от средней линии латерально, а **R.3** от латеральных областей медиально).

С.3 Примеры монтажей

Ниже приводятся примеры монтажей, собранные по вышеуказанным принципам. Эти монтажи включены в базу данных системы **Neurotravel**.

С.3.1 Продольные биполярные монтажи (LB)

В таблице в скобках указаны имена отведений для системы **10-10**.

Канал	LB-18.1	LB 18.2	LB-18.3
-------	---------	---------	---------

Канал	LB-18.1	LB 18.2	LB-18.3
1	Fp1-F7	Fz-Cz	Fp1-F7
2	F7-T3 (F7-T7)	Cz-Pz	F7-T3 (F7-T7)
3	T3-T5 (T7-P7)	Fp1-F3	T3-T5 (T7-P7)
4	T5-O1 (P7-O1)	F3-C3	T5-O1 (P7-O1)
5	Fp1-F3	C3-P3	Fp2-F8
6	F3-C3	P3-O1	F8-T4 (F8-T8)
7	C3-P3	Fp2-F4	T4-T6 (T8-P8)
8	P3-O1	F4-C4	T6-O2 (P8-O2)
9	Fz - Cz	C4-P4	Fp1-F3
10	Cz - Pz	P4-O2	F3-C3
11	Fp2-F4	Fp1-F7	C3-P3
12	F4-C4	F7-T3 (F7-T7)	P3-O1
13	C4-P4	T3-T5 (T7-P7)	Fp2-F4
14	P4-O2	T5-O1 (P7-O1)	F4-C4
15	Fp2-F8	Fp2-F8	C4-P4
16	F8-T4 (F8-T8)	F8-T4 (F8-T8)	P4-O2
17	T4-T6 (T8-P8)	T4-T6 (T8-P8)	Fz-Cz
18	T6-O2 (P8-O2)	T6-O2 (P8-O2)	Cz-Pz

С.3.2 Поперечные биполярные монтажи (ТВ)

В таблице в скобках указаны имена отведений для системы 10-10.

Канал	ТВ-18.1	ТВ-18.2
1	F7-Fp1	Fp1-Fp2
2	Fp1-Fp2	F7-F3
3	Fp2-F8	F3-Fz
4	F7-F3	Fz-F4
5	F3-Fz	F4-F8
6	Fz-F4	A1-T3 (A1-T7)
7	F4-F8	T3-C3 (T7-C3)
8	T3-C3 (T7-C3)	C3-Cz
9	C3-Cz	Cz-C4

Канал	ТВ-18.1	ТВ-18.2
10	Cz-C4	C4-T4 (C4-T8)
11	C4-T4 (C4-T8)	T4-A2 (T8-A2)
12	T5-P3 (P7-P3)	T5-P3 (P7-P3)
13	P3-Pz	P3-Pz
14	Pz-P4	Pz-P4
15	P4-T6 (P4-P8)	P4-T6 (P8-T6)
16	T5-O1 (P7-O1)	O1-O2
17	O1-O2	Fz-Cz
18	O2-T6 (O2-P8)	Cz-Pz

С.3.3 Референциальные (монополярные) монтажи (R)

В таблице в скобках указаны имена отведений для системы **10-10**.

Канал	R-19.1	R-19.2	R-19.3	R-19.4	R-18.5	R-19.6	R-19.7	R-19.8
1	F7-A1	Fz-A1	F7-A1	Fp1-A1	Fp1-Cz	Fp1-Nz	Fp1-E _z	Fp1-A12
2	T3-A1 (T7-A1)	Cz-A2	F8-A2	Fp2-A2	Fp2-Cz	Fp2-Nz	Fp2-E _z	Fp2-A12
3	T5-A1 (P7-A1)	Pz-A1	T3-A1 (T7-A1)	F7-A1	F7-Cz	F7-Nz	F7-E _z	F7-A12
4	Fp1-A1	Fp1-A1	T4-A2 (T8-A2)	F3-A1	F3-Cz	F3-Nz	F3-E _z	F3-A12
5	F3-A1	Fp2-A2	T5-A1 (P7-A1)	Fz-A1	Fz-Cz	Fz-Nz	Fz-E _z	Fz-A12
6	C3-A1	F3-A1	T6-A2 (P8-A2)	F4-A2	F4-Cz	F4-Nz	F4-E _z	F4-A12
7	P3-A1	F4-A2	Fp1-A1	F8-A2	F8-Cz	F8-Nz	F8-E _z	F8-A12
8	O1-A1	C3-A1	Fp2-A2	T3-A1	T3-Cz	T3-Nz	T3-E _z	T3-A12
9	Fz-A1	C4-A2	F3-A1	C3-A1	C3-Cz	C3-Nz	C3-E _z	C3-A12
10	Cz-A1	P3-A1	F4-A2	Cz-A2	C4-Cz	Cz-Nz	Cz-E _z	Cz-A12
11	Pz-A2	P4-A2	C3-A1	C4-A2	T4-Cz	C4-Nz	C4-E _z	C4-A12
12	Fp2-A1	O1-A1	C4-A2	T4-A2	T6-Cz (T7-Cz)	T4-Nz	T4-E _z	T4-A12
13	F4-A2	O2-A2	P3-A1	T6-A1 (T7-A1)	P3-Cz	T6-Nz (T7-Nz)	T5-E _z (T7-E _z)	T6-A12 (T7-A12)
14	C4-A2	F7-A1	P4-A2	P3-A1	Pz-Cz	P3-Nz	P3-E _z	P3-A12
15	P4-A2	F8-A2	O1-A1	Pz-A1	P4-Cz	Pz-Nz	Pz-E _z	Pz-A12
16	O2-A2	T3-A1 (T7-A1)	O2-A2	P4-A2	T6-Cz (P8-Cz)	P4-Nz	P4-E _z	P4-A12
17	F8-A2	T4-A2 (T8-A2)	Fz-A1	T6-A2 (P8-A2)	O1-Cz	T6-Nz (P8-Nz)	T6-E _z (P8-E _z)	T6-A12 (P8-A12)
18	T4-A2	T5-A1	Cz-A2	O1-A1	O2-Cz	O1-Nz	O1-E _z	O1-A12

Канал	R-19.1	R-19.2	R-19.3	R-19.4	R-18.5	R-19.6	R-19.7	R-19.8
	(T8-A2)	(P7-A1)						
19	T6-A2 (P8-A2)	T6-A2 (P8-A2)	Pz-A1	O2-A2	-	O2-Nz	O2-E _Σ	O2-A12

Nz – электрод, установленный на назион (гнездо №27).

A12 = (A1 + A2)/2 – объединенные ушные отведения, референт **RF1**.

E_Σ = {F7+F3+Fz+F4+F8+T3+T4+C3+Cz+C4+T4+T6+P3+Pz+P4+T6+O1+O2}/18 = RF2 –объединенный электрод, при отсутствии выраженных артефактов от движения глаз и моргания можно добавить к этой сумме **Fp1+Fp2**.

С.3.4 Пример комбинированного монтажа

Приведенный монтаж позволяет на одном экране увидеть как «монополярные» отведения относительно усредненного электрода, так и биполярные типа «цепочка».

Канал	C1 = R-19.7+LB-18.3
1	Fp1-E _Σ
2	Fp2-E _Σ
3	F7-E _Σ
4	F3-E _Σ
5	Fz-E _Σ
6	F4-E _Σ
7	F8-E _Σ
8	T3-E _Σ
9	C3-E _Σ
10	Cz-E _Σ
11	C4-E _Σ
12	T4-E _Σ
13	T5-E _Σ (T7-E _Σ)
14	P3-E _Σ
15	Pz-E _Σ
16	P4-E _Σ
17	T6-E _Σ (P8-E _Σ)
18	O1-E _Σ
19	O2-E _Σ
20	Fp1-F7
21	F7-T3 (F7-T7)
22	T3-T5 (T7-P7)
23	T5-O1 (P7-O1)
24	Fp2-F8
25	F8-T4 (F8-T8)
26	T4-T6 (T8-P8)
27	T6-O2 (P8-O2)
28	Fp1-F3

Канал	C1 = R-19.7+LB-18.3
29	F3-C3
30	C3-P3
31	P3-O1
32	Fp2-F4
33	F4-C4
34	C4-P4
35	P4-O2
36	Fz-Cz
37	Cz-Pz
38	DC1
39	DC2

С.3.5 32-канальные поперечные референциальные монтажи

Канал	RT32-Ai – 32- канальный относительно ипси- латеральных ушных электродов A1 и A2	RT32-AA – 32- канальный относительно объединенных ушных электродов A1 + A2 = RF1	RT32-N – 31- канальный относительно Nose
1	N - A1	N - RF1	Fp1 – N
2	Fp1 - A1	Fp1 - RF1	Fpz - N
3	Fpz - A1	Fpz - RF1	Fp2 - N
4	Fp2 - A2	Fp2 - RF1	F7 - N
5	F7 - A1	F7 - RF1	F5 - N
6	F5 - A1	F5 - RF1	F3 - N
7	F3 - A1	F3 - RF1	Fz - N
8	Fz - A1	Fz - RF1	F4 - N
9	F4 - A2	F4 - RF1	F6 - N
10	F6 - A2	F6 - RF1	F8 - N
11	F8 - A2	F8 - RF1	T3 - N
12	T7 - A1	T7 - RF1	C5 - N
13	C5 - A1	C5 - RF1	C3 - N
14	C3 - A1	C3 - RF1	Cz - N
15	Cz - A1	Cz - RF1	C4 - N
16	C4 - A2	C4 - RF1	C6 - N
17	C6 - A2	C6 - RF1	T4 - N
18	T8 - A2	T8 - RF1	T5 - N
19	T5 - A1	T5 - RF1	P5 - N
20	P5 - A1	P5 - RF1	P3 - N

Канал	RT32-Ai – 32- канальный относительно ипси- латеральных ушных электродов A1 и A2	RT32-AA – 32- канальный относительно объединенных ушных электродов A1 + A2 = RF1	RT32-N – 31- канальный относительно Nose
21	P3 - A1	P3 - RF1	Pz - N
22	Pz - A1	Pz - RF1	P4 - N
23	P4 - A1	P4 - RF1	P6 - N
24	P6 - A1	P6 - RF1	T6 - N
25	T6 - A1	T6 - RF1	O1 - N
26	O1 - A1	O1 - RF1	Oz - N
27	Oz - A1	Oz - RF1	O2 - N
28	O2 - A2	O2 - RF1	Fg1- N
29	Fg1- A1	Fg1- RF1	Fg2- N
30	Fg2- A2	Fg2- RF1	A1 - N
31	A1 - A2	A1-A2	A2 - N
32	Dc1 - кардиографический	Dc1 - кардиографический	Dc1 - кардиографический
33	Dc2 - миографический	Dc2 - миографический	Dc2 - миографический

В данных монтажах, приведенных для примера, частично использованы расположение и имена электродов системы **10-10**, однако задействованы не все возможные 75 электродов, а только **F5, F6, C5, C6, P5, P6, Oz, N** (Nasion). Эти электроды подключаются к электроэнцефалографу через дополнительные гнезда, расположенные ниже схематического изображения головы. Имена некоторых отведений и соответствующие им номера гнезд приведены ниже в таблице.

Номера контактов на головке электроэнцефалографа для подключения дополнительных электродов для расширения монтажа до 31 канала			
N	–	27	C5 – 35
Fpz	–	28	C6 – 36
AF3	–	29	P5 – 37
AF4	–	30	P6 – 38
F5	–	33	Oz – 39
F6	–	34	FCz – 40

Приложение D: Ритмическая фотостимуляция

D.1 Общие сведения

Ритмическая фотостимуляция обычно применяется в клиническом ЭЭГ-обследовании для определения реактивности центральной нервной системы на внешний раздражитель зрительной модальности и для определения наличия фотогенных знаков повышенной судорожной готовности, в частности, эпилептиформной активности. Данное приложение основано на следующих материалах:

1. *Medical technology assessment photic stimulation – standardization of screening methods. Trenité DG, Binnie CD, Harding GF, Wilkins A, Covanis T, Eeg-Olofsson O, Goosens L, Henriksen O, Krämer G, Leyten F, Da Silva FH, Da Silva AM, Naquet R, Pedersen B, Ricci S, Rubboli G, Spekrijse H, Waltz S. Neurophysiol Clin. 1999 Sep; 29(4): 318-24.*
2. *Methodology of photic stimulation revisited: Updated European algorithm for visual stimulation in the EEG laboratory. Dorothée Kasteleijn-Nolst Trenité, Guido Rubboli, Edouard Hirsch, Antonio Martins da Silva, Stefano Seri, Arnold Wilkins, Jaime Parra, Athanasios Covanis, Maurizio Elia, Giuseppe Capovilla, Ulrich Stephani, Graham Harding. Epilepsia, January 2012, Volume 53, Issue 1, pages 16–24.*

D.2 Требования к фотостимуляции

1. Фотостимулятор должен располагаться на расстоянии 30 см от пациента (дистанция от лба до лампы) в затемненном помещении (минимальный уровень света, позволяющий видеть пациента).
2. Вспышки предъявляются отдельными сериями длительностью 10 секунд для каждой частоты, с интервалом между сериями не менее 7 секунд.
3. В каждой серии стимуляция начинается с открытыми глазами, глаза закрываются через 5 секунд после начала серии.
4. Частота серий фотостимуляции возрастает от 1 Гц до 20 Гц. Затем стимуляция проводится на последовательных частотах со снижением от 60 Гц до 25 Гц. Рекомендуется использование следующих частот: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 60, 50, 40, 30 и 25 Гц.
5. Общая длительность составляет максимум 6 минут у пациентов без фотопароксизмальной реакции (при возникновении фотопароксизмального ответа стимуляция прекращается).

D.3 Интерпретация ответов, вызванных фотостимуляцией

При интерпретации вызванных ответов следует четко различать:

- эпилептиформные ответы, ограниченные затылочной областью (temporoparietal и occipital spike-waves OSW);
- ответы, которые изначально локализуются в затылочной области и височно-теменной областях и затем распространяются фронтально (occipital generalized spike waves OGSW);
- генерализованные с самого начала (generalized spike waves GSW);
- другие ответы, включающие также генерализованные спайки (other responses).

D.4 Возможные изменения фоновой ЭЭГ при фотостимуляции

В ЭЭГ при фотостимуляции могут отмечаться:

- падение амплитуды основного (затылочного) ритма;
- усвоение ритма фотостимуляции. Усвоение может происходить на отдельных частотах или на большинстве частот. Иногда усвоение формируется на так называемой частоте гармоник (например, формирование колебаний 12 Гц в ответ на частоту стимуляции 6 раз в секунду);
- фотомииоклонический ответ (фотомииоклонии, орбитальный фотомииоклонус). Проявляется в виде полиспайков, которые возникают синхронно со световыми вспышками, отражают ритмические подергивания мышц в области лба, лица, век; фотомииоклонии не следует путать с фотопароксизмальным ответом;
- фотопароксизмальный ответ, то есть провокация эпилептиформной активности – проявление фотосенситивности.

D.5 Описание реакции на фотостимуляцию

Описание реакции на ритмическую фотостимуляцию должно включать также пространственное распределение изменений и их симметричность. Асимметрия ЭЭГ при фотостимуляции более чем на 50% может являться признаком возможной церебральной патологии (корковой или подкорковой). Необходимо учитывать, что подавление альфа ритма при предъявлении ритмического засвета, как правило, более выражено в доминантном (обычно левом) полушарии.

При наличии эпилептиформной активности в ее описании следует отметить, ограничена ли фотопароксизмальная реакция затылочными отделами, с самого начала является генерализованной или возникает вначале в затылочных отделах с последующей генерализацией.

D.6 Классификация ответов ЭЭГ на фотостимуляцию

В 2001 году была предложена видоизмененная классификация ответов ЭЭГ на ритмическую фотостимуляцию⁴.

1. Усвоение ритма фотостимуляции:
 - на частоте фотостимуляции;
 - на частоте гармоник фотостимуляции (обычно в два раза больше, реже в два раза меньше).
2. Орбитофронтальный мииоклонус – мииографические ответы в лицевых отведениях (лоб, глазницы).
3. Височно-теменно-затылочные стимул-зависимые ответы – аномально высокоамплитудные заостренные зрительные вызванные потенциалы.
4. Височно-теменно-затылочные стимул-независимые ответы – волны дельта и тета частоты или собственно эпилептиформные компоненты (спайк-волны):
 - ограниченные периодом стимуляции;
 - продолженные.

⁴ A Proposed Terminology and Classification for Clinical and EEG Phenomenology. Dorothée G. A., Kasteleijn-Nolst Trenite, Renzo Guerrini, Colin D. Binnie and Pierre Genton. 2001 Epilepsia. Volume 42. Issue 5. May 2001. Pages 692–701.

5. Генерализованные фотопароксизмальные ответы – генерализованные спайк-полиспайк-волны с преобладанием в лобных или затылочных отделах:
- ограниченные периодом стимуляции;
 - продолженные.