

# Реограф-полианализатор

## РГПА-6/12 «Реан-Поли»

для комплексного исследования параметров кровообращения



Регистрационное удостоверение ФСР 2008/03653

Эффективное применение метода импедансной плетизмографии (реографии) в сочетании с полиграфической регистрацией различных показателей сердечно-сосудистой системы, а также центральной и вегетативной нервной системы, обеспечивает широкий спектр функциональных возможностей прибора – от исследования центральной гемодинамики (ЦГД), кровообращения головного мозга (РЭГ) и конечностей (РВГ) до мультипараметрического системного анализа гемодинамики и оценки взаимосвязи различных систем организма



Реограф-полианализатор  
РГПА-6/12 «Реан-Поли»  
Модификация 03

Качество регистрации сигналов импедансной плетизмографии обеспечивается оригинальным способом временного разделения каналов

Патент РФ №2079284

### Виды исследований

- реоэнцефалография
- реовазография
- реокардиография (исследование центральной гемодинамики) – тетраполярная грудная реография по Кубичеку или Шрамеку
- реография аорты и легочной артерии
- интегральная реография по Тищенко
- системный анализ гемодинамики – синхронная регистрация реографических показателей и дополнительных физиологических показателей по полиграфическим каналам
- реопульмонография
- реогепатография
- реонефрография

### Уникальная возможность !

Покардиоцикловое представление параметров гемодинамики (тренды показателей от цикла к циклу) при проведении различных функциональных проб обеспечивает визуальное выявление патологических реакций и взаимосвязь различных процессов в сердечно-сосудистой, центральной и вегетативной нервной системах.

Патент РФ №2252692



FM 538691



FM 540857

www.medicom-mtd.com

Таганрог

# МЕДИКОМ МТД

Научно – производственно – конструкторская фирма



1992

## Виды исследований

■ **Реоэнцефалографические исследования.** Оценка состояния сосудов головного мозга (пульсовое кровенаполнение, эластикотонические свойства сосудов, состояние венозного оттока, межполушарная асимметрия, особенности регионарного распределения и т.д.).



Эластичный шлем (три размера) позволяет быстро и удобно устанавливать РЭГ электроды. Соединительный проводник надёжно крепится при помощи зажима типа «крокодил». При системном анализе гемодинамики с помощью шлема фиксируются ЭЭГ-электроды.

■ **Системный анализ гемодинамики.\***

Обеспечивается синхронная регистрация и визуализация сигналов импедансной плетизмограммы, фотоплетизмограммы, рекурсии дыхания, кожно-гальванической реакции, электроэнцефалограммы и др., а также покадиоциклового представление трендов расчётных параметров. Комплексный анализ этих данных позволяет оценивать гомеостатическую функцию сердца, определять преимущественный тип гемодинамической регуляции, выявлять компенсаторные и патологические звенья сердечно-сосудистой системы; анализировать адаптационные реакции организма на провоцирующие воздействия.

*\*Подробнее на странице «Системный анализ гемодинамики»*

■ **Реография аорты и легочной артерии.** Анализ систолы правого и левого желудочков сердца для оценки сократительной функции миокарда и оценки гемодинамики малого круга кровообращения.

■ **Реогепатографические исследования.** Оценка кровоснабжения левой и правой доли печени с характеристикой пульсового кровенаполнения при хроническом гепатите и циррозе печени.

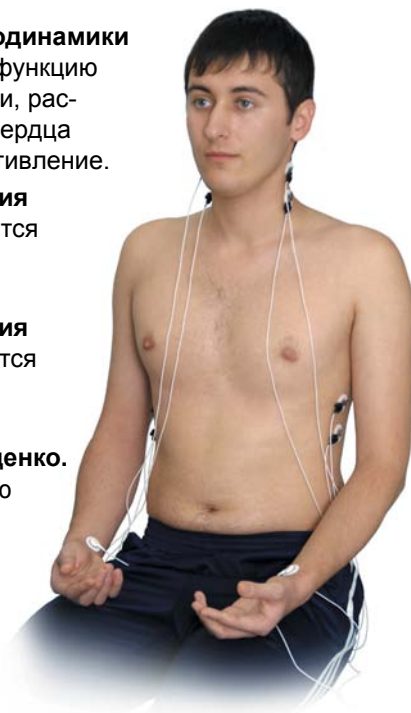
■ **Исследование центральной гемодинамики (ЦГД).** Позволяет оценить насосную функцию сердца, определить тип гемодинамики, рассчитать ударный и минутный объём сердца и периферическое сосудистое сопротивление.

■ **Тетраполярная грудная реография по Кубичеку.** Регистрация производится с помощью лент из токопроводящего материала (см. фото на обложке)

■ **Тетраполярная грудная реография по Шрамеку.** Регистрация производится с помощью клеящихся электродов (на фото справа)

■ **Интегральная реография по Тищенко.** Регистрация производится с помощью лент из токопроводящего материала.

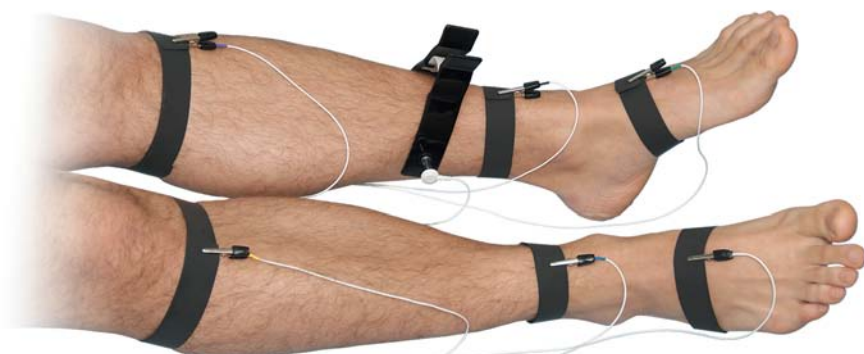
*Для регистрации ЭКГ могут применяться как одноразовые клеящиеся электроды (на снимке справа), так и электроды-клипсы (на снимках ниже)*



■ **Реовазографические (РВГ) исследования.** Одновременная регистрация и анализ до 6-ти реографических отведений в различных сочетаниях для выявления нарушений кровообращения конечностей как в артериальном, так и в венозном русле при атеросклерозе, облитерирующем эндартериите, венозной недостаточности и т.д.



*Регистрация РВГ осуществляется с помощью эластичных лент из токопроводящего материала. Ленты фиксируются зажимом типа «крокодил». При исследованиях применяется универсальный набор лент для пациентов разного возраста и телосложения.*



## Дополнительные\*\* виды исследований

■ **Реопульмонографические исследования.** Оценка кровоснабжения и вентиляции зон легких (до 6 зон) при кардиореспираторных патологиях.

■ **Полиреокардиография.** Синхронная регистрация и анализ тетраполярной грудной реограммы, реограммы аорты и лёгочной артерии для оценки системного кровотока в большом и малом круге кровообращения при ранней диагностике сердечной недостаточности, гипертонии и гипотонии.

■ **Реонефрографические исследования.** Двухканальная реография почек для диагностики почечной недостаточности и контроля за лекарственной терапией.

*\*\* по запросу*

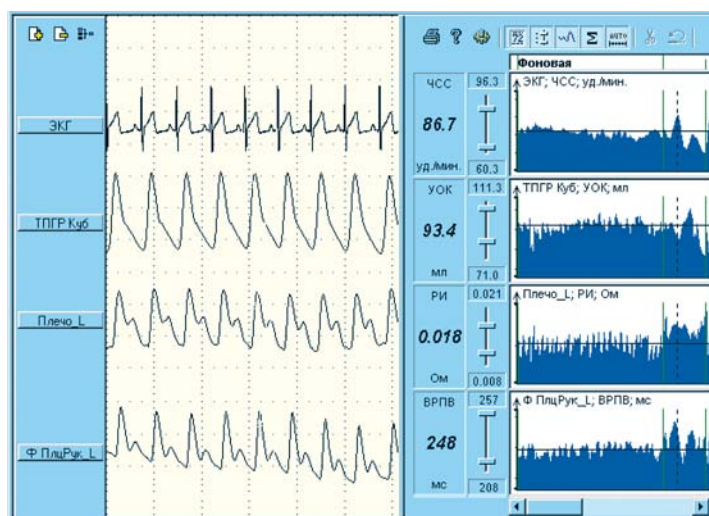
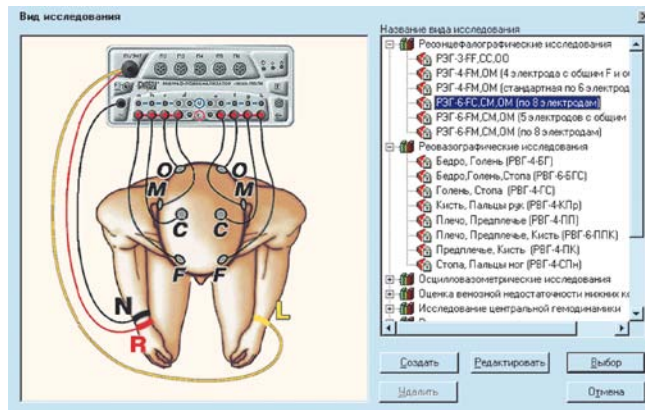


## Основные функциональные возможности. Подготовка и проведение исследования

■ **Справочник методик исследований** необходим для эффективной работы, позволяет практически сразу начинать исследование, не занимаясь длительной настройкой параметров регистрации реограмм.

Справочник включает в себя:

- перечень регистрируемых физиологических сигналов с привязкой к бассейнам или местам установки датчиков;
- значение частоты зондирующего тока для выбранной методики исследования;
- заданную пользователем последовательность представления физиологических сигналов на экране;
- рекомендуемый перечень и последовательность выполнения функциональных проб.

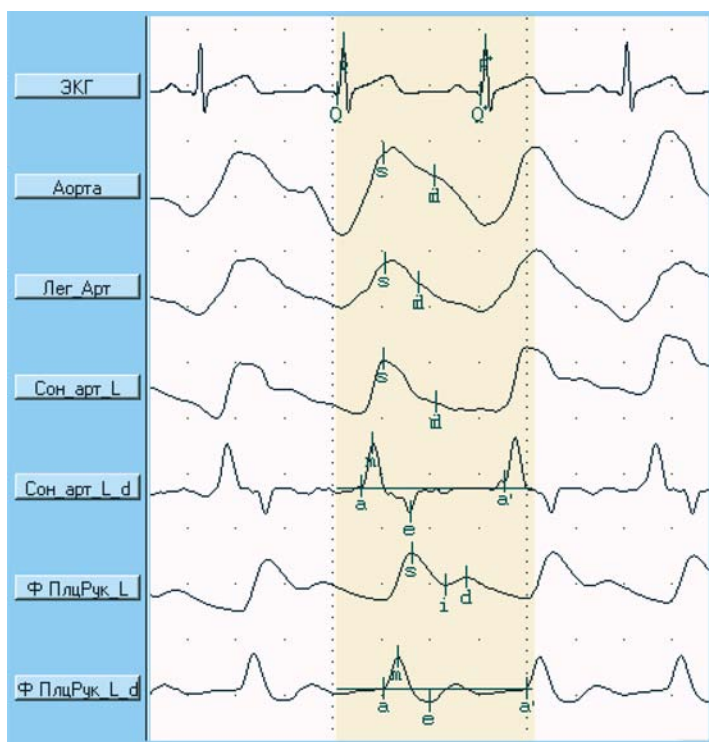


■ **Электронная база пациентов («Картотека»)** обеспечивает хранение информации о пациенте и данных его исследований. Предусмотрены функции сортировки, фильтрации, быстрого поиска, настройки интерфейса картотеки.

■ **Возможности ПО, доступные в реальном времени (при мониторинге и записи сигнала):**

- изменение развёртки и чувствительности отображаемых каналов;
- маркировка начала и окончания функциональных проб и других событий;
- индикация базовых импедансов по реографическим каналам;
- автоматическое распознавание характерных точек на физиологических сигналах (ЭКГ, РЕО, ФПГ);
- визуализация кардиоцикловой динамики (трендов, ритмограмм) выбранных количественных показателей с индикацией текущих цифровых значений;
- визуализация результатов двухкомпонентного анализа пульсовых кривых с выделением артериальной и венозной компоненты;
- возможность одновременной записи сигналов, характеризующих различные бассейны сердечно-сосудистой системы для их последующего совместного анализа.

## Основные функциональные возможности. Обработка и анализ



- **Адаптивная расстановка маркеров** по выбранным физиологическим сигналам на основе формы сигнала на опорном сердечном цикле.
- **Возможность ручной корректировки маркеров** по характерным точкам.

Имя	Время	Длина
<input type="checkbox"/> Фоновая	00:00:00	00:00:30
<input type="checkbox"/> Влево (поворот головы)	00:00:30	00:00:30
<input type="checkbox"/> Запрокидывание головы	00:01:00	00:00:31
<input type="checkbox"/> Фон после пробы	00:01:32	00:00:30
<input type="checkbox"/> Нитроглицерин, 1-я минута	00:02:02	00:00:58
<input type="checkbox"/> Нитроглицерин, 3-я минута	00:03:01	00:00:57
<input type="checkbox"/> Нитроглицерин, 5-я минута	00:03:58	00:00:58
<input type="checkbox"/> Нитроглицерин, 10-я минута	00:04:57	00:00:58
<input type="checkbox"/> Последствие	00:05:56	00:00:28

В отдельном окне отображается **структура проведенного исследования** с указанием последовательности выполненных ФП, их продолжительности.

Обеспечивается быстрый переход к любому фрагменту записи по выбранной ФП из списка.

**Панель диаграмм (трендов, ритмограмм) обеспечивает:**

визуализацию трендов выбранных количественных показателей с привязкой к проведенным ФП с индикацией текущих цифровых значений показателей;

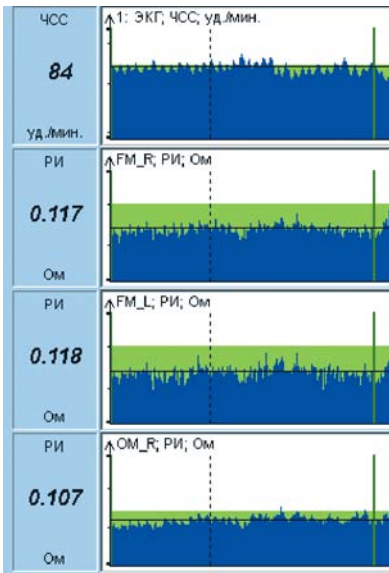
взаимное автоматическое позиционирование нативных сигналов и трендов на экране;

сглаживание трендов (виртуального, с возвратом к исходным трендам);

выделение фоновой цветовой полосой диапазонов нормативных значений для каждого показателя;

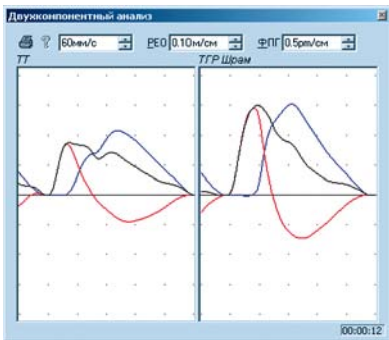
отображение маркеров событий и наименований ФП;

автоподстройку диапазонов представления информации для наиболее иллюстративного показа переходных процессов на провоцирующие воздействия (ортостатические пробы, дыхательные пробы, статические нагрузки – кистевой жим, динамические нагрузки, медикаментозное тестирование).



**Двухкомпонентный анализ пульсовых кривых обеспечивает**

выделение артериальной и венозной составляющей в сигнале по отношению к пульсовым кривым, получаемым с помощью метода импедансной плетизмографии или фотоплетизмографии.

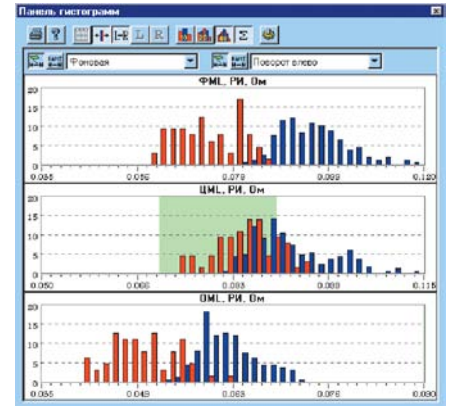


**Панель гистограмм обеспечивает:**

возможность сопоставления гистограмм по двум фрагментам записи путем их наложения (разными цветами) друг на друга;

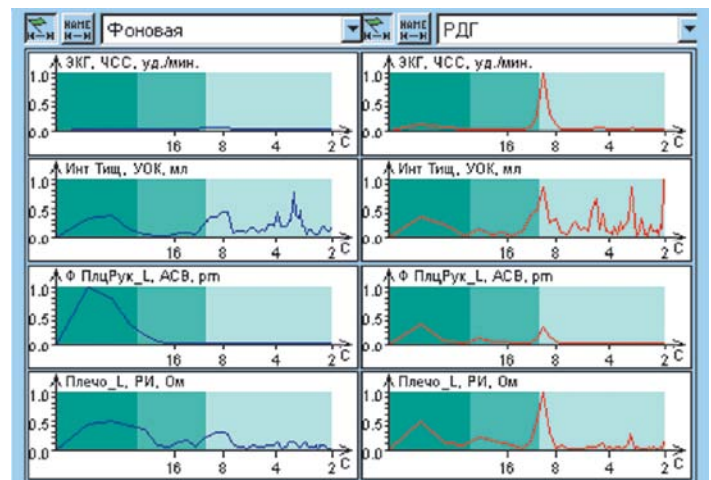
выделение диапазонов нормативных значений цветовой областью;

представление параметров статистического распределения значений показателей (математическое ожидание, мода, среднеквадратическое отклонение, вариационный размах и др.) по каждому показателю.



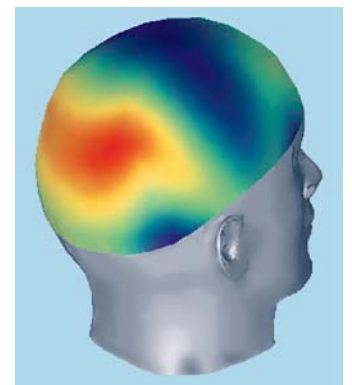
**Спектральный анализ.** Анализируются как исходные сигналы, так и тренды покардиоцикловой динамики количественных показателей (цветом фона выделяются стандартные частотные диапазоны).

Результаты анализа могут сопоставляться по двум фрагментам записи одновременно – на двух панелях или на одной панели с наложением графиков спектрограмм, а также могут быть представлены в табличной форме.

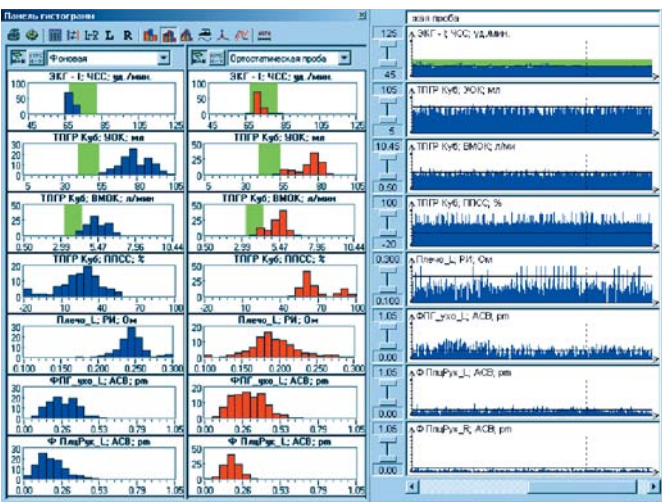


**Топографическое картирование основных количественных показателей мозгового кровообращения.**

На трёхмерных моделях головы отражается пространственное распределение анализируемых показателей. Это представление улучшает восприятие особенностей регионарного кровотока и наличия межполушарной асимметрии в бассейнах сонных, позвоночных и средних мозговых артерий как в процессе съёма, так и при обработке.



Для анализа могут быть выбраны несколько показателей, характеризующих пульсовое кровенаполнение, эластико-тонические свойства артерий и тонус вен.



Одновременное отображение результатов различных видов обработки

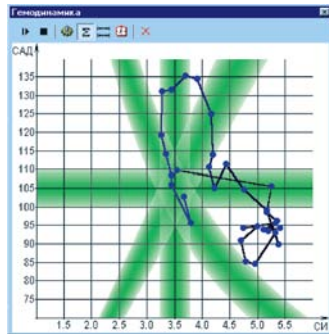


## Основные функциональные возможности. Обработка и анализ.

■ **Интегральная оценка показателей центральной гемодинамики.** В специальном окне визуализируется график «рабочей точки» гемодинамической системы (синего цвета), отражающий динамику соотношений сократительной функции левого желудочка и среднего давления в ходе исследования при выполнении ФП.

Цветными областями (зелёного цвета) выделяются диапазоны нормативных значений.

Интегральная оценка возможна как при регистрации, так и при последующем анализе и обработке данных.



■ **Автоматическая генерация текста описания.** Позволяет быстро создавать текст описания исследования с таблицами, содержащими характеристики пульсового кровенаполнения, эластико-тонического свойства артериальных сосудов, резистивности артериол, состояния венозного оттока и др. При описании результатов исследования параметров центральной гемодинамики используются характеристики сократительной функции сердца и типа гемодинамики.

Возможно формирование шаблона для текста краткого описания для каждой из методик;

Предусмотрен экспорт описания в MS Word для редактирования врачебного заключения.

■ **Менеджер печати составных документов.** Позволяет подготовить к печати результаты обработки данных исследования в виде составного документа, включающего в себя диагностически значимые фрагменты нативных физиологических сигналов, текст врачебного заключения, тренды покардиоциклового динамики показателей, гистограммы распределения этих показателей для различных ФП, а также таблицы со статистическими характеристиками показателей.

Пользователю предоставляется возможность редактирования имеющихся шаблонов составных документов или создания новых шаблонов, что позволяет ускорить процесс подготовки к печати результатов исследований.

■ **Справочник бассейнов кровообращения.** Предназначен для редактирования пользователем значений норм и диапазонов расчётных показателей, соответствующих различным индивидуальным возрастным или профессиональным нормам.

Возможно расширение набора имеющихся показателей путём задания расчётной формулы нового показателя.

Нормативы количественных показателей

Название: Фронт-мастоидальное

Аббревиатура: FM

Расст. между электродами, %: 15

Длина артериального русла слева, %: 13

Длина артериального русла справа, %: 0

Таблица расчётных показателей и их нормативов:

Параметр	Норм.	ед. изм.	76	121	167	213	259	304
ПЭС	%		76	121	167	213	259	304
РИ	норм.	Ом	0.072	0.058	0.120	0.160	0.192	0.224
ДКИ	норм.	%	35	43	50	65	75	85
ДСИ	норм.	%	42	51	60	85	98	111
ИВО	норм.	%	4	4	5	20	23	26
ППСС	норм.	%	39	47	55	70	81	91
ДДИ	норм.	%	0	0	0	0	0	0
МСБХН	норм.	Ом/с	0.91	1.11	1.30	1.80	2.07	2.34

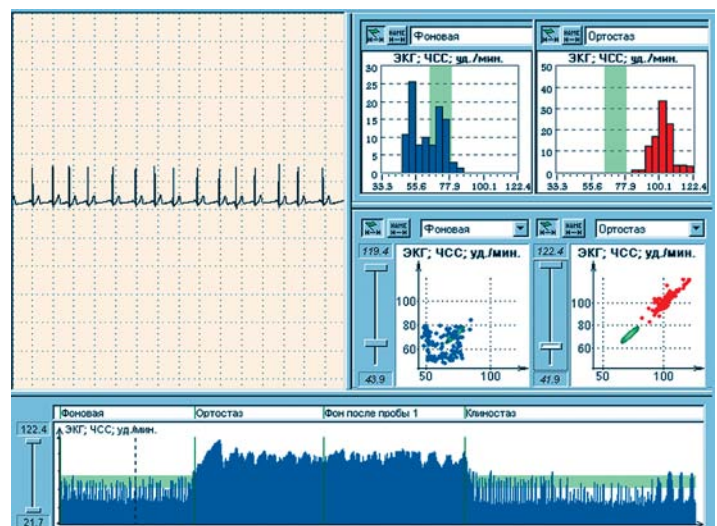
■ **Обеспечивается экспорт данных исследований** в файлы распространённого формата данных (EDF, UDF) для дополнительного математического анализа.

## Дополнительное ПМО «Анализ сердечного ритма»

Предназначено для оценки состояния вегетативной нервной системы и нейрогуморальной регуляции пациента на основе исследования вариабельности сердечного ритма, а также оценки адекватности физических и психоэмоциональных нагрузок, контроля за действием лекарственных препаратов и эффективностью проводимого лечения.

На основе математического анализа сердечного ритма формируются кардиоинтервалограмма, гистограмма, спектрограмма, скаттерграмма, таблицы расчётных статистических и спектральных показателей.

Предоставляется возможность сопоставления скаттерграмм по двум фрагментам записи путём их наложения (разными цветами) друг на друга, а также спектральный анализ пульсограммы с формированием спектрограммы и таблицы спектральных характеристик.



Мультипараметрический системный анализ гемодинамики осуществляется путём оценки фазных возмущений регуляторных систем организма при наблюдении за изменениями в состоянии пациента или при проведении стандартизированных функциональных проб. Анализируются динамические соотношения эффекторов исследуемой функциональной системы, разно- или однонаправленность процессов, соотношения отклонений показателей (зависят от различных регуляторных, афферентных или эфферентных влияний) в различные фазы, а также ареактивность или гиперреактивность показателей и десинхронизация процессов регуляции.

При анализе гемодинамики осуществляется мониторинг различных физиологических сигналов и контроль расчётных показателей центрального, церебрального и периферического кровообращения; частоты и глубины дыхания; активации ВНС и ЦНС; хронотропного и инотропного механизмов регуляции.

Общий вид проведения исследования приведён на обложке буклета

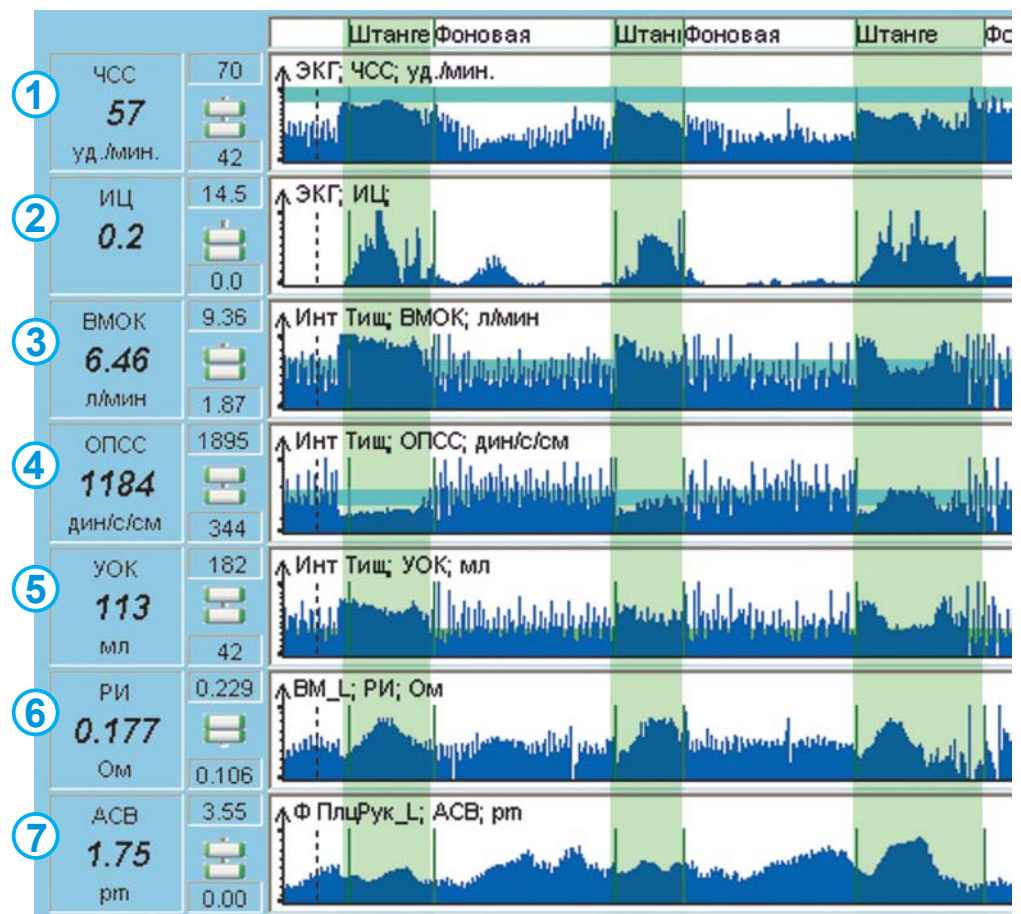
**Пример системного анализа гемодинамики** (на рис. слева).

В левой части экрана – регистрируемые физиологические сигналы: интегральная реограмма по Тищенко, реоэнцефалограмма, кардиограмма, дыхание, фотоплетизмограмма; в правой части экрана – тренды расчётных показателей, отражающие физиологические реакции на проводимые пробы (задержка дыхания по Штанге, подробный анализ - см. ниже).



**Пример представления трендов расчётных показателей при проведении функциональной пробы с задержкой дыхания по Штанге** (ФП отмечены зелёным цветом на рисунке)

1. **Нарастание ЧСС** (положительная хронотропная реакция).
2. **Нарастание индекса централизации (ИЦ)** по вариабельности сердечного ритма свидетельствует о повышении напряжения регуляторных механизмов и активации симпатического отдела ВНС.
3. **Существенное нарастание вероятностного минутного объёма крови (ВМОК)** – отсутствие уравновешивания хронотропного и инотропного механизмов регуляции, т.е. однонаправленные изменения (увеличение) ЧСС (1) и УОК (5), приводит к нарушению гомеостатической функции сердца.
4. **Снижение общего периферического сосудистого сопротивления ОПСС** – компенсаторная реакция, то есть увеличение просвета артериол, оттока крови из артериальной системы и, как следствие, предотвращение чрезмерного повышения артериального давления.
5. **Нарастание ударного объёма крови УОК** – выраженная положительная инотропная реакция (увеличение сердечного выброса).



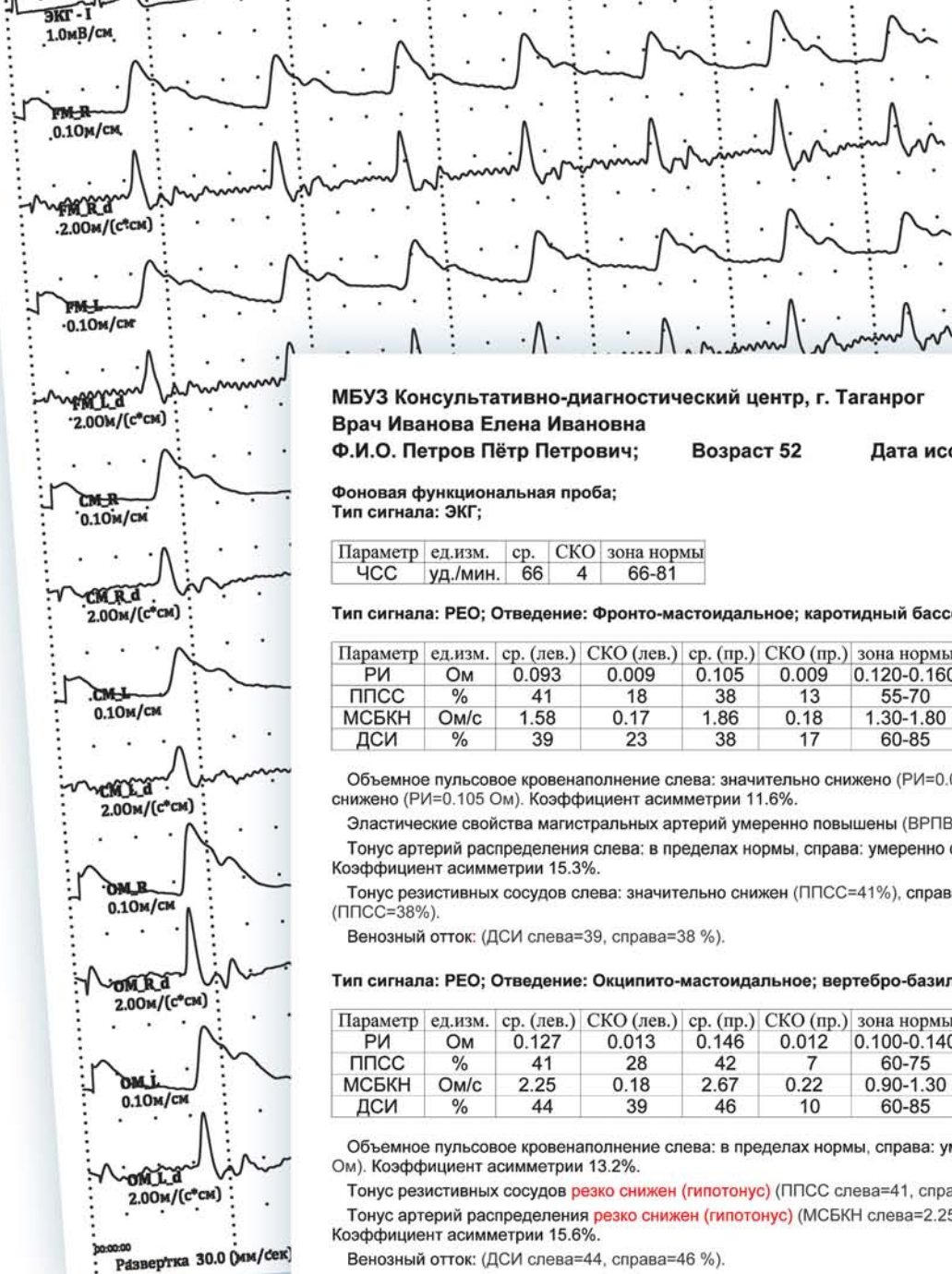
6. **Повышение реографического индекса (РИ)** РЭГ синхронно с повышением ВМОК (3) свидетельствует о значимом повышении пульсового кровенаполнения мозговых сосудов и позволяет сделать предположение о некотором нарушении мозговой ауторегуляции.

7. Динамика амплитуды систолической волны (АСВ) ФПГ показывает незначительное снижение тонуса периферических сосудов



## Пример распечатки результатов исследования

Врач может распечатать фрагменты записанных сигналов, покардиоцикловую динамику физиологических показателей, гистограммы распределения значений физиологических показателей, таблицы и т. д.



МБУЗ Консультативно-диагностический центр, г. Таганрог

Врач Иванова Елена Ивановна

Ф.И.О. Петров Пётр Петрович;

Возраст 52

Дата исследования 29.07.2009

Фоновая функциональная проба;  
Тип сигнала: ЭКГ;

Параметр	ед.изм.	ср.	СКО	зона нормы
ЧСС	уд./мин.	66	4	66-81

Тип сигнала: РЕО; Отведение: Фронтально-мастоидальное; каротидный бассейн

Параметр	ед.изм.	ср. (лев.)	СКО (лев.)	ср. (пр.)	СКО (пр.)	зона нормы
РИ	Ом	0.093	0.009	0.105	0.009	0.120-0.160
ППСС	%	41	18	38	13	55-70
МСБКН	Ом/с	1.58	0.17	1.86	0.18	1.30-1.80
ДСИ	%	39	23	38	17	60-85

Объемное пульсовое кровенаполнение слева: значительно снижено (РИ=0.093 Ом), справа: умеренно снижено (РИ=0.105 Ом). Коэффициент асимметрии 11.6%.

Эластические свойства магистральных артерий умеренно повышены (ВРПВ слева=152, справа=156 мс).

Тонус артерий распределения слева: в пределах нормы, справа: умеренно снижен (МСБКН=1.86 Ом/с). Коэффициент асимметрии 15.3%.

Тонус резистивных сосудов слева: значительно снижен (ППСС=41%), справа: **резко снижен (гипотонус)** (ППСС=38%).

Венозный отток: (ДСИ слева=39, справа=38 %).

Тип сигнала: РЕО; Отведение: Окипито-мастоидальное; вертебро-базиллярный бассейн

Параметр	ед.изм.	ср. (лев.)	СКО (лев.)	ср. (пр.)	СКО (пр.)	зона нормы
РИ	Ом	0.127	0.013	0.146	0.012	0.100-0.140
ППСС	%	41	28	42	7	60-75
МСБКН	Ом/с	2.25	0.18	2.67	0.22	0.90-1.30
ДСИ	%	44	39	46	10	60-85

Объемное пульсовое кровенаполнение слева: в пределах нормы, справа: умеренно повышено (РИ=0.146 Ом). Коэффициент асимметрии 13.2%.

Тонус резистивных сосудов **резко снижен (гипотонус)** (ППСС слева=41, справа=42 %).

Тонус артерий распределения **резко снижен (гипотонус)** (МСБКН слева=2.25, справа=2.67 Ом/с). Коэффициент асимметрии 15.6%.

Венозный отток: (ДСИ слева=44, справа=46 %).

Эластические свойства магистральных артерий слева: значительно снижены (ВРПВ=150 мс), справа: умеренно снижены (ВРПВ=162 мс).

При функциональной пробе "Поворот головы влево" наблюдается:

Увеличение объемного пульсового кровенаполнения в отведениях FM (слева на 58%, справа на 16%) и OM\_L (на 53%). Коэффициент асимметрии в отведении FM - 17.1%.

Уменьшение тонуса резистивных сосудов в отведениях FM (слева на 50%) и OM (слева на 62%), увеличение тонуса резистивных сосудов в отведениях FM (справа на 55%) и OM (справа на 14%). Коэффициент асимметрии в отведениях FM - 65.1%, OM - 67.4%.

Увеличение тонуса артерий распределения в отведениях FM\_L (на 21%) и OM\_L (на 22%). Коэффициент асимметрии в отведениях FM - 36.5%, OM - 35.1%.

Облегчение венозного оттока в отведениях FM (слева на 38%) и OM\_L (на 50%), затруднение венозного оттока в отведении FM (справа на 48%). Коэффициент асимметрии в отведениях FM - 56.6%, OM - 51.1%.

Для подготовки результатов исследования к печати врач использует **менеджер печати составных документов**

## Основные характеристики версий программно-методического обеспечения\*

■ **«Базовая»** – реографические исследования с высококачественной визуализацией в реальном времени первичных сигналов и покардиоцикловой динамики реографических показателей в различных окнах при проведении функциональных проб, проведение длительного трендового мониторинга, автоматическая расстановка маркеров с возможностью коррекции, устранение артефактов, компьютерная обработка данных, сравнение и анализ необходимых функциональных проб в сплит-режиме, автоматизированное формирование описания исследования с учётом возрастных нормативов, электронная картотека, редактирование и печать выходных документов.

■ **«Профессиональная»** – добавлены возможности по математической обработке реографических сигналов и представлению результатов исследований, в том числе двухкомпонентный анализ в реальном времени, реокартирование параметров мозгового кровообращения, а также расширен сервис по настройке различных справочников, возрастных норм и режимов обработки.

■ **«Элитная»** – дополнена возможностью полиграфической регистрации физиологических сигналов, а также анализом показателей системной гемодинамики и адаптационных реакций с оценкой гомеостатической функции сердца и выявлением компенсаторных и патологических звеньев сердечно-сосудистой системы по переходным процессам показателей центрального, мозгового и периферического кровообращения с использованием провоцирующих воздействий.

**Только в этой версии – уникальная функция одновременной регистрации РЭГ и ЭЭГ (до 4 каналов), а также анализ центральной гемодинамики для тонкой дифференциальной диагностики.**

## Основные технические характеристики блока пациента реографа-полианализатора\*

- Тип прибора – реограф с компьютерным и микропроцессорным управлением;
- Каналы для регистрации реографических сигналов – с временным разделением (Патент РФ № 2079284);
- Действующее значение зондирующего тока – не более 1,5 мА;
- Частота зондирующего тока – 56 или 112 кГц, (1,5 мА);
- Ультранизкий уровень шума – не более 0,003 Ом (от пика до пика);

- Чувствительность: 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 Ом/см;
- Диапазон измерения базового импеданса – 10-700 Ом;
- ФВЧ (-3 дБ) – 0,05; 0,16; 0,5; 1,6 Гц;
- ФНЧ (-3дБ) – 10; 25 Гц;
- Встроенная калибровка;
- Интерфейс подключения прибора к компьютеру – USB;
- Разрядность АЦП - 22;
- Регистрация по универсальным полиграфическим каналам дополнительных сигналов из набора – электрокардиограмма, фотоплетизмограмма, рекурсия дыхания, электроэнцефалограмма, кожно-гальваническая реакция, температура, электромиограмма.

Модификация реографа	количество каналов блока пациента			поставляемая версия ПО
	реографических	ЭКГ	полиграфических	
<b>01</b>	2	1	1	«базовая»
<b>02</b>	6	1	1	«базовая» или «профессиональная»
<b>03 (на обложке)</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>«элитная»</b>
<b>04</b>	2	1	5	«профессиональная»

## Типовой комплект поставки реографа-полианализатора\*

- Блок пациента (см. таблицу модификаций);
- Комплект реографических электродов универсальный (ЦГД, РВГ);
- Набор электродов и принадлежностей для реоэнцефалографии;
- Набор электродных кабелей унифицированный;
- Комплект электродов и принадлежностей для съема показателей по полиграфическим каналам (для модификаций 03 и 04);
- Комплект электродов для дополнительных видов исследований (по запросу);
- Гель электродный;
- Эксплуатационная документация
- Программно-методическое обеспечение в соответствии с выбранной версией ПО (см. таблицу);
- Электронный ключ (USB) для ПМО;
- Рабочая станция (портативный компьютер) с предустановленным программно-методическим обеспечением.

## Контактная информация

ООО НПКФ «Медиком МТД»  
347900 Россия, г. Таганрог,  
ул. Петровская 99  
e-mail: office@medicom-mtd.com

Телефоны: +7 (8634) 62-62-42, -43, -44, -45  
Факс: +7 (8634) 61-54-05  
Сайты: www.medicom-mtd.com  
www.reacor.ru, www.egoscop.ru

\* Точные спецификации на оборудование и дополнительные рекламные материалы можно получить, обратившись непосредственно на предприятие. Все права защищены. Информация о продукции, приведённая в этом каталоге, носит ознакомительный характер и может изменяться без уведомления.