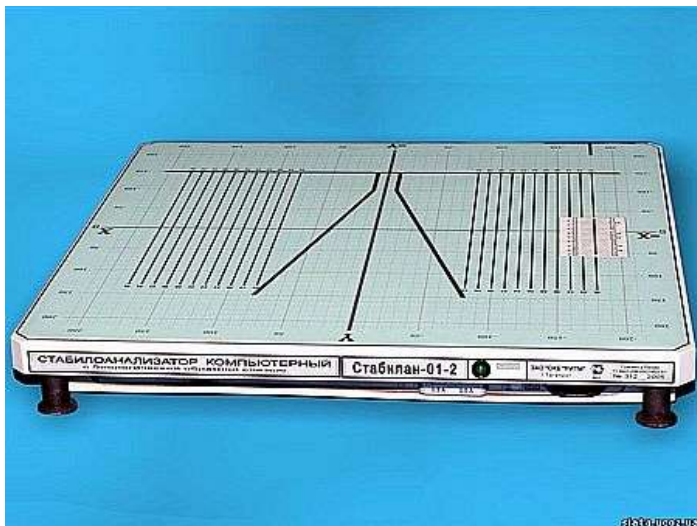




**СтабилоАнализатор Компьютерный  
с биологической обратной связью  
СтабилАн – 01  
(Статокинезиметр)**

**Комплекс технических и программно-методических средств на основе компьютерной статокинезиметрии (стабилографии) для диагностики нарушений равновесия тела человека, реабилитации двигательных координаторных расстройств, профессионального отбора, а также предрейсового и послерейсового контроля на транспорте**



**Области применения:**

- Диагностика нарушений функции равновесия человека в неврологии, нейрохирургии, травматологии и ортопедии.
- Оценка результатов лечения.
- Экспресс-диагностика алкогольной атаксии.
- Реабилитация функции равновесия у детей, страдающих церебральными параличами, больных после инсульта, операций на головном мозге и с другой неврологической, а также соматической патологией.
- Профориентация и профессиональный отбор, предрейсовый и послерейсовый

контроль на транспорте.

- Оценка состояния операторов и эргономика производственной деятельности.
- Протезирование и ортезирование; подбор протезов и средств опоры.
- Экспертиза трудоспособности.
- Оценка качества функции равновесия, улучшение координации и прогнозирование профессионального роста спортсменов, артистов балета и цирка.
- Фундаментальные научные исследования в области биомеханики движений при поддержании вертикальной позы; в аэрокосмической медицине, клинической нейрофизиологии и прикладной психофизиологии, валеологии и других областях биологии и медицины.

*Большое внимание уделено приведению методологии стабилметрического обследования пациентов, алгоритмов математической обработки получаемых данных и конструкции аппаратной части комплекса к требованиям международных стандартов Normes 85, принятых и опубликованных Association française de posturologie (Paris, 1986).*

**В соответствии с международными стандартами разработан двухмониторный вариант комплекса с дифференцированным и независимым предъявлением на мониторы врача и пациента различной графической информации (для осуществления БОС-управления пациентом своей произвольной позой, а также для воспроизведения дестабилизирующих или, наоборот, увеличивающих степень зрительного сосредоточения и статокинетической устойчивости раздражителей – оптокинетических, точечных и др. стимулов).**

## Варианты исполнения:

### Базовый вариант

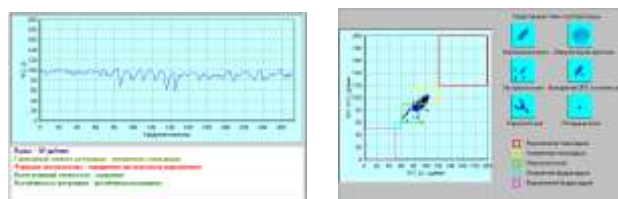
Регистрация, обработка и анализ траектории перемещения центра давления человека на плоскости опоры. Включает в себя:

- Статические и динамические (в произвольном движении) стабیلлографические методики.
- Стабیلлографические тренажёрные методики для реабилитации двигательных и координационных расстройств (тренировка статокинетической устойчивости при поддержании человеком вертикальной позы с использованием методик нарастающей сложности).
- Метод статистического анализа динамики стабیلлографических показателей (объективная количественная оценка результатов восстановительного лечения).



### Базовый вариант с каналом ритмограммы (пульса)

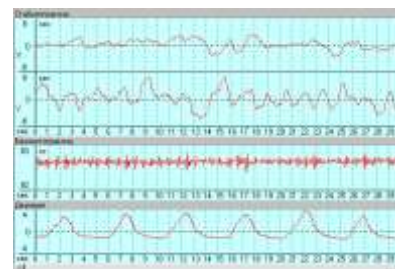
Базовый вариант дополнен каналом ритмограммы. Анализ ритмограммы проводится с использованием метода Р.М. Баевского – вариационной пульсометрии (кардиоинтервалографии). В целях проведения исследований вегетативного гомеостаза пациента, оценки т.н. «энергетической стоимости» выполнения такого сложного двигательного акта, как удержание вертикальной позы, были разработаны совместная регистрация и корреляционный анализ стабیلлограмм и вариационного ряда сердечных сокращений. Записывается пульсометрический (ЭКГ) сигнал синхронно со стабیلлограммой и отдельно. Проводятся спектральный и автокорреляционный анализ, строится корреляционная ритмограмма, определяется динамика показателей.



Дополнения к любому варианту:

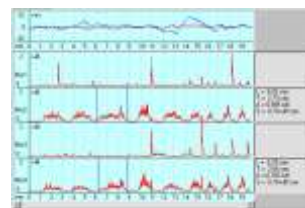
### Каналы внешнего дыхания и силомеры

Периметрическое дыхание, кистевая и становая силометрия. Методика стабیلло-вегетативной корреляции, выявление влияния дыхательной компоненты на стабیلлографический сигнал, оценка мозжечковой патологии. Удержание заданного усилия в течение нужного времени. Возможно комплектование трёх каналов в любом сочетании.



### Четыре канала интегральных миограмм

Анализ мышечных реакций при проведении любых стабиллографических проб и тренинга. Спектральный анализ миограмм. Аниматор миограмм. Миографические тренажёры (совместный баланс-тренинг и тренинг мышечной деятельности).



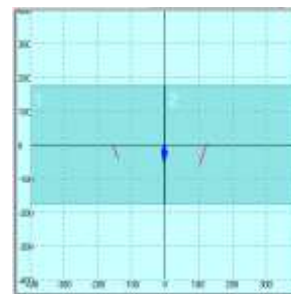
### Векторный анализ стабиллографического сигнала

Анализ векторов линейной скорости статокинезиграмм – новый перспективный метод анализа стабиллографического сигнала. **Качество функции равновесия (КФР)** – это интегральный показатель адаптации человека к гравитационному окружению на основе векторного анализа статокинезиграмм. Такой показатель, как **Коэффициент резкого изменения направления движения (КРИНД)**, объективно отображает оптимальность энергозатрат человека в процессе удержания вертикальной позы. Разработаны также экспресс-анализ атаксии на базе параметров векторного анализа; методика контроля функционального состояния человека (допускового контроля). Метод защищён патентом РФ. Авторство метода векторного анализа принадлежит профессору В.И. Усачёву (Санкт-Петербург), разработчику прикладных методик, базирующихся на векторном анализе статокинезиграмм.

Дополнительно поставляемая опция, являющаяся дальнейшим творческим развитием концепции векторного анализа статокинезиграмм, – внешнее микропроцессорное конверторное USB-устройство, позволяющее вычислять интегральный показатель динамической стабилизации вертикального положения тела – **Индекс Динамической Стабилизации (ИДС)** в процентах. Впервые в истории мировой стабиллометрии в едином показателе учитываются характеристики одновременно происходящего и линейного, и углового смещения центра давления стоп человека, т.е. колебательное движение по стабилизации вертикальной позы оценивается в своём естестве без искусственного расчленения на компоненты, невозможные друг без друга! По ИДС можно судить о генетически детерминированном уровне функции равновесия тела и, следовательно, проводить профотбор. По изменению ИДС можно определить эффективность любого вида лечения и реабилитации. Для большей наглядности ИДС преобразуется в однонаправленный звуковой сигнал, в зависимости от высоты звука которого характеризуется уровень динамической стабилизации. Впервые представляется возможность оценки статистической значимости различия результатов исследования одного пациента на двух или нескольких этапах исследования, а не групп лиц, что имеет место при использовании врачом исключительно классических параметров анализа статокинезиграмм.

### Билатеральные исследования

Исследования человека с использованием двух стабиллоплатформ: для левой и правой ноги. Предусмотрена возможность смещения стабиллоплатформ друг относительно друга. Регистрация стабиллограмм и баллистограмм для каждой ноги и суммарных, выявление скрытых асимметрий позы. Самые широкие возможности использования данной конфигурации в медико-биологических исследованиях и в спорте.



### Состав (конфигурация) стабиллоанализатора:

- Стабиллоплатформа тензометрическая.
- Двухмониторный персональный компьютер: Пентиум-4/3000 MHz/DDR-2 1 Gb или с процессором Core 2 Duo/DDR-2 1 Gb, оснащённый специальной двухмониторной видеокартой не менее 512 Mb собственной памяти. Для подключения стабиллоплатформы: наряду с USB-интерфейсом желательно (но не обязательно) наличие свободного стандартного COM-порта RS-232 (9 pin) или двух COM-портов RS-232 (для двухплатформенного варианта поставки). Два монитора 17"

или 19" с одним экранированным удлинителем информационного кабеля для монитора пациента. Любой лазерный принтер формата HP LasJet.

- Программно-методическое обеспечение.
- Дополнительно с учётом варианта исполнения:
  - ЭКГ-электроды для ввода ритмограммы;
  - датчик дыхания тензометрический;
  - силомер кистевой;
  - силомер становой;
  - электроды для регистрации ИЭМГ;
  - тензометрическое устройство нанесения дозированных воздействий толчкового типа для возмущения позы.

### **Стабилоплатформа:**

- Поле регистрации координат центра давления – круг с центром в начале координат платформы радиусом 200 мм.
- Допустимое отклонение в оценке координат центра давления – не более 1%.
- Частота опроса датчиков (частота дискретизации) – 50 Гц.
- Масса пациента – от 20 до 150 кг.
- Габаритные размеры – 490х490х70 мм.
- Масса – не более 10 кг.
- Питание – от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.
- Потребляемая мощность – не более 20 ВА.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАБИЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Ведущий российский компьютерный стабилметрический комплекс, зарегистрированный в Общероссийском Реестре и носящий название «**Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью «Статокинезиметр – СтабилАн-01»**», имеет регистрационное удостоверение и сертификат.

### **Положительные свойства:**

- на российском рынке этот комплекс с 1992 года, испытанный, проверенный;
- доступный по цене (диапазон цены в зависимости от комплектации без стоимости компьютера – до 7000 у.е.); зарубежные аналоги (производства фирм NeuroCom, Erich Jaeger и др.) имеют ценовой диапазон 18.000 – 65.000 долларов США в зависимости от комплектации;
- единственный стабилоанализатор, который включает синхронно регистрируемую кардиоинтервалографию по Р.М. Баевскому, что значительно увеличивает диагностические и экспертные возможности метода стабилметрии (оценка т.н. «энергетической стоимости» столь сложного двигательного акта, как удержание вертикальной позы, комфортности и адекватности его выполнения);
  - располагает уникальным блоком программного обеспечения векторного анализа с вычислением интегрального показателя статокинетической устойчивости человека – «качество функции равновесия» (запатентованное «ноу-хау», автор – профессор В.И. Усачёв);
  - единственный компьютерный комплекс, имеющий функцию автоматической центровки находящегося на платформе пациента;
  - обладает высокой ударопрочностью и устойчивостью к действию неблагоприятных метеорологических факторов;
  - имеет постоянно наращиваемый блок реабилитационных тренажёрных игр на принципе биологической обратной связи. В связи с наличием данного блока программного обеспечения реализуются возможности не только медицинской реабилитации пациента, но и психолого-педагогической и социальной адаптации. Вырабатывается столь важное в повседневной жизни качество, как стратегия принятия решения. Реабилитационные тренажёрные игры имеют чет-



кую градацию по степени сложности, соответственно, доступны пациентам с различной степенью нарушений двигательных-координаторных функций. Как и все диагностические обследования, результаты реабилитационных тренажёрных игр также сохраняются в базе данных, что предоставляет дополнительные возможности объективно оценивать качество и динамику лечебного процесса.

В соответствии с международными стандартами разработан двухмониторный вариант комплекса с дифференцированным и независимым предъявлением на мониторы врача и пациента различной графической информации (для осуществления БОС-управления пациентом своей произвольной позой, а также для воспроизведения дестабилизирующих или, наоборот, увеличивающих степень зрительного сосредоточения и статокинетической устойчивости раздражителей – оптокинетики, точечных и др. стимулов).

Ни один аналогичный комплекс отечественного и зарубежного производства не даёт столь полного совмещения функций (собственно статокинезиметрия, вегетологическое исследование и тренинг равновесия методом БОС).

Комплекс зарубежного производства BIODEX располагает очень ограниченным набором диагностических функций – практически лишь визуальным анализом статокинезиграмм; отсутствуют возможности сохранения в базе данных компьютера обследований пациентов и их автоматизированного сравнения в динамике – требуется непосредственная после проведенного обследования распечатка на принтере. Самое главное ограничение в использовании этого комплекса – достаточно сложные для пациента варианты реабилитационных игр при его нахождении на неустойчивой, совершающей колебания платформе. Сами игры представлены в очень ограниченном диапазоне, что исключает факторы мотивационной заинтересованности, новизны и переключения с одного вида деятельности на другой. Также затрудняющим моментом для эффективной и комфортной реабилитации является малый размер жидкокристаллического монитора, находящегося перед глазами пациента.

#### **Альтернативные комплексы российского производства:**

«Стабилотест-К» производства ВНИИМП-Вита (Москва). Отрицательные свойства – не является самостоятельным стаблогографом; с достаточно ограниченным набором возможностей входит в состав психофизиологического комплекса; не располагает реабилитационным блоком и возможностями проведения кардиоинтервалографии.

Присутствует на рынке медицинской техники ещё один Стабилоанализатор российского производства – он не обладает возможностями проведения вегетологических исследований и некоторых форм обработки статокинезиграмм (главное ограничение – отсутствие векторного анализа); функцией автоматической центровки. Комплекс в меньшей степени портативен, требует особых условий монтажа в углублении пола (т.к. часто используется в составе биомеханического комплекса); в связи с этими особенностями монтажа является менее влагостойким и малотранспортабельным.

Простейшая модель - **версия «00»**.

В **версии «01»** добавлен блок регистрации ЭКГ с анализом кардиоинтервалограммы по Р.М. Бавскому.

В **версии «01.1»**, в отличие от предыдущей версии «01», присутствует возможность дестабилизировать позу стоящего на стабиплатформе человека при помощи специального тензотолкательного устройства, с последующей оценкой влияния на параметры статокинезиграмм дозированных толчков и анализом переходных процессов во время дестабилизации позы и её последующей компенсации.

В **версии «02»**, по сравнению с версией «01», дополнительно присутствуют: блоки анализа пневмограммы, интегральной ЭМГ (её огибающей) по четырём каналам, тензотолкательное устройство для возмущения позы, устройство для синхронной становой силовой метрии, устройство для синхронной кистевой силовой метрии. Наконец, возможна поставка двух платформ версии «00» для осуществления новаторской методики двухплатформенной статокинезиметрии (билатеральные исследования при размещении ног пациента на двух разных платформах, подключённых к одному компьютеру). Это качественный прорыв в технологии статокинезиметрии, позволяющий получить научно-практические результаты, невозможные в условиях одноплатформенного исследования. Вне проведения двухплатформенного исследования эти две платформы на двух разных компьютерах могут работать как два обычных, независимых друг от друга, стаблогографа в своём диагностическом или реабилитационном предназначении!

**Внимание!** Для любой версии стабиланализатора возможна и настоятельно рекомендуется дополнительно поставляемая опция – внешнее микропроцессорное конверторное USB-устройство, позволяющее вычислять интегральный показатель динамической стабилизации вертикального положения тела – Индекс Динамической Стабилизации (ИДС) в процентах. Впервые в истории мировой стабиметрии в едином показателе учитываются характеристики одновременно происходящего и линейного, и углового смещения центра давления стоп человека, т.е. колебательное движение по стабилизации вертикальной позы оценивается в своём естестве без искусственного расчленения на компоненты, невозможные друг без друга! По ИДС можно судить о генетически детерминированном уровне функции равновесия тела и, следовательно, проводить профотбор. По изменению ИДС можно определить эффективность любого вида лечения и реабилитации. Для большей наглядности ИДС преобразуется в однотональный звуковой сигнал, в зависимости от высоты звука которого характеризуется уровень динамической стабилизации. Впервые представляется возможность оценки статистической значимости различия результатов исследования одного пациента на двух или нескольких этапах исследования, а не групп лиц, как это делается традиционно.

По завершении поставки и после проведения базисного обучения всё последующее взаимодействие Заказчика с Поставщиком осуществляется на некоммерческой основе (регулярное обновление версий программного обеспечения, решение технических проблем, связанных с работоспособностью аппаратной части, усовершенствование специалиста, ранее прошедшего первичное обучение, другие аспекты сотрудничества).

**Оборудование сертифицировано и зарегистрировано в Минздраве РФ  
и НДС не облагается.**

---

**С глубоким почтением и уважением, директор  
Александр Конст. Порцевский (926) 550-03-03**

**[motoromed@gmail.com](mailto:motoromed@gmail.com)**