



**Инструкция по использованию  
ПО STPL для систем стабилографии  
с БОС весоизмерительные  
«MEPA-СТМ»**



## Оглавление

<b>Введение</b> .....	5
<b>I. Начало работы</b> .....	6
Требования к квалификации пользователя программным обеспечением STPL .....	6
Требования к компьютеру и операционной системе .....	7
Установка программного обеспечения STPL .....	8
Запуск и проверка работоспособности системы.....	10
<b>II. Общее устройство и принципы работы в программе STPL</b> .....	12
Обзор программы и принципы работы .....	12
Картотека.....	15
Управление тестами: общие принципы .....	18
Управление тренингами: общие принципы .....	28
Различные режимы (позиции испытуемого или пациента): «стоя», «сидя», «лёжа», «упор руками», «силовой джойстик» .....	33
Управление курсами – автоматизация комплексного назначения процедур на стабиллоплатформе.....	40
<b>III. Тесты</b> .....	44
Типовые тесты в вертикальной позе испытуемого или пациента .....	44
Соответствия распространенных названий тестов для позиции «стоя» (эквиваленты) и общие рекомендации .....	50
Проведение тестов в позициях «стоя» и «сидя» или в комбинированном режиме .....	57
Проведение тестов в позиции «лёжа» .....	59
Проведение тестов в позициях «упор руками» и с помощью силового джойстика.....	62
<b>IV. Тренинги</b> .....	65
Проведение тренингов в позиции «стоя».....	65
Проведение тренингов в позициях «сидя» и «сидя, упор ногами» .....	69
Проведение тренингов в позиции «лёжа» .....	72
Проведение тренингов в позициях «упор руками» и с помощью силового джойстика ...	75
Методическое обеспечение теста лимита стабильности, оптокинетического теста и теста Ромберга на стабиллоплатформе .....	78
Принципы оценки результатов тестов, расчётные показатели.....	82
Режим предсменного контроля .....	86
Безопасность .....	87
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> Стабилометрическая оценка и тренинги в контексте повседневной активности (ADL) .....	89
<b>Заключение</b> .....	91
<b>Глоссарий</b> .....	92

## Введение

Современные стабиллографические системы – это не просто приборы для измерения опорных реакций человека, а полноценные инструменты для диагностики, реабилитации и научного исследования функций равновесия, моторного контроля и когнитивной регуляции. Программное обеспечение **STPL**, разработанное в рамках отечественной научно-технической инициативы, представляет собой гибкую, многофункциональную платформу, позволяющую проводить как стандартизированные тесты, так и адаптированные под конкретные задачи процедуры – от базовой стабиллометрии до сложных тренингов с биологической обратной связью (БОС) по опорной реакции.

Настоящее руководство подготовлено с учётом опыта разработки и применения стабиллометрических систем МЕРА и программного обеспечения STPL, а также данных литературы. Ориентировано на специалистов, работающих в области медицинской реабилитации, неврологии, физиологии, психофизиологии, спортивной и профессиональной медицины, а также на исследователей, изучающих механизмы постурального контроля и межсистемную интеграцию. Структурировано таким образом, чтобы обеспечить чёткое понимание возможностей программы, корректность проведения процедур и обоснованность интерпретации результатов. Все описанные тесты и тренинги соответствуют принципам, описанным в мировой литературе, а также общим подходам, заложенным в Московском (национальном) консенсусе по применению стабиллометрии и БОС по опорной реакции<sup>1</sup>. Оборудование серии МЕРА-СТм, для которого предназначена программа, является поверенным средством измерений, что обеспечивает надёжность и точность. В руководстве последовательно раскрываются особенности работы с различными позициями испытуемого – «стоя», «сидя», «лёжа», а также с дополнительными модулями, такими как силовой джойстик и подножие-стабиллоплатформа. Это позволяет использовать систему не только для оценки вертикальной позы, но и для комплексного анализа моторного контроля в условиях, приближенных к реальным функциональным задачам.

**Для надёжной и уверенной работы необходимо ознакомиться с руководством по работе с оборудованием! Данное руководство не заменяет должного образования, компетенции и здравого смысла специалиста в работе с испытуемыми и пациентами!**

**Отдельные окна (представленные на скриншотах в данном руководстве) и опции программы STPL могут меняться, так как постоянно проводится усовершенствование программы, но сохраняется общий вид и структура интерфейса! Следуйте здравому смыслу.**

Данное руководство предлагает гибкий каркас, в рамках которого исследователь или клиницист может конструировать собственные методики, опираясь на проверенные шаблоны и технические возможности STPL. Однако требует ответственного подхода к работе с программой, общей технической и компьютерной грамотности. По ходу описания приводятся ссылки на рекомендованную литературу для специалистов, приводятся таблицы, графические элементы интерфейса и рисунки (изображения процесса и скриншоты программы). Надеемся, что этот документ станет надёжным помощником в вашей повседневной работе и будет способствовать повышению качества диагностики, реабилитации и научных исследований в области постурологии и смежных областей.

<sup>1</sup> Иванова Г.Е., Исакова Е.В., Кривошей И.В., Котов С.В., Кубряк О.В. Формирование консенсуса специалистов в применении стабиллометрии и биоуправления по опорной реакции. Вестник восстановительной медицины. 2019. № 1. С. 16–21.

# I. Начало работы

## Требования к квалификации пользователя программным обеспечением STPL

Формальные требования к пользователю зависят от задач, возлагаемых на него в рамках конкретной деятельности:

- Если пользователь самостоятельно интерпретирует результаты исследований и назначает тренировки, он должен иметь высшее образование в соответствующей области (медицина, психология, физиология, биомеханика и др.) и владеть методологическими основами стабилотрии, постурографии и БОС. Такой пользователь несёт ответственность за корректность диагностики, выбор протоколов и обоснованность рекомендаций.
- Если пользователь выполняет процедуры по назначению врача или исследователя, допускается наличие среднего медицинского или технического образования при условии прохождения инструктажа по работе с программой и соблюдения утверждённых протоколов. В этом случае пользователь отвечает за техническую корректность проведения тестов и тренировок, но не за их интерпретацию.

Независимо от уровня образования, пользователь обязан:

- уверенно владеть базовыми навыками работы с операционной системой Windows или **другой** допустимой для работы с STPL операционной системы (запуск и закрытие программ, управление файлами, настройка экранов, работа с периферийными устройствами);
- понимать принципы функционирования стабิโลграфических систем, включая особенности измерения координат центра давления и массы тела;
- соблюдать этические и методологические нормы при работе с людьми, в том числе – получать информированное согласие, обеспечивать безопасность пациента и конфиденциальность данных;
- уметь адекватно инструктировать испытуемого или пациента перед началом процедуры, включая разъяснение целей, правил поведения и мер предосторожности.

Важно подчеркнуть: **STPL – это технический инструмент, а не полностью готовый для подтверждения диагнозов или клинические рекомендации.** Программа автоматически рассчитывает параметры и формирует предварительные заключения, но окончательная интерпретация всегда остаётся за квалифицированным специалистом. Поэтому **ключевым требованием для ответственного пользователя является не только техническая грамотность, но и профессиональное понимание физиологических, неврологических и когнитивных механизмов, лежащих в основе моторного контроля.**

Работа с расширенными возможностями программы – включая проведение тестов и тренировок в позициях «сидя», «лёжа», с использованием силового джойстика или подножия-стабилоплатформы, предполагает освоение методик, описанных в настоящем руководстве, и понимание межсистемной интеграции при выполнении сложных двигательно-когнитивных задач.

## Требования к компьютеру и операционной системе

### 1. Поддерживаемые операционные системы

- **Windows:** 10, 11 (64-бит). *Примечание: возможна работа на Windows 8.1.*
  - *Рекомендация:* Добавьте папку установки STPL в исключения антивируса для стабильности записи данных.
- **Linux:** Astra Linux (версия 1.8.2.8+), Ubuntu (24.04 LTS+).
  - *Требования среды:* Наличие Flatpak, PortProton. Необходима установка библиотек через Winetricks (msftedit, riched20, riched30).

### 2. Аппаратные требования (минимальные)

- **Процессор:** Intel Core i3 11-го поколения (1115G4) или аналогичный AMD.
- **Оперативная память:** от 8 ГБ.
- **Накопитель:** SSD от 256 ГБ.
- **Видеоадаптер:**
  - *Разрешение до 1920×1200:* достаточно интегрированной графики.
  - *Разрешение выше 1920×1200:* требуется дискретная видеокарта (уровня NVIDIA GTX 1650 / RTX 3050 и выше).
- **Дисплей:**
  - Основной: от 15", разрешение от 1280×1024.
  - Дополнительный (рекомендуется): от 27", разрешение 1920×1080 (для режима расширенного экрана).
- **Интерфейсы:**
  - USB 2.0/3.0: минимум 3 свободных порта.
  - Видеовыход: HDMI или DisplayPort (для второго монитора).
- **Аудио:** Наличие воспроизводящего устройства (динамики/наушники).

### 3. Особенности эксплуатации

- **Аппаратная защита.** Запуск ПО возможен только при подключенной стабиллоплатформе (используется как ключ защиты).
- **Режим работы.** Для биологической обратной связи (БОС) рекомендуется конфигурация с двумя мониторами (оператор + пациент), реализованная как штатная опция операционной системы.
- **Просмотр данных.** Для открытия экспортных файлов (.xlsx, .pdf) необходимо установленное офисное ПО (MS Office, LibreOffice и т.д.).
- **Установка в Linux.** Требуется доступ к сети Интернет. Может потребоваться настройка udev-правил для USB-доступа. Подробные инструкции доступны на сайте [biomera.ru](http://biomera.ru) или у сервисной службы «Мера-ТСП».

### 4. Производительность

Указанная конфигурация гарантирует стабильную регистрацию сигналов от стандартных стабиллоплатформ производства ООО «Мера-ТСП» с частотой опроса датчиков не менее 250 Гц, в соответствии с эксплуатационной документацией на оборудование серии МЕРА-СТм (в зависимости от модели частота дискретизации может быть выше, что поддерживается программным обеспечением).

## Установка программного обеспечения STPL

### 1. Варианты поставки и установки

- **Готовая система:** если оборудование серии МЕРА-СТМ поставляется со специализированным компьютером, ПО STPL уже **предустановлено и настроено. Дополнительная установка не требуется.**
- **Самостоятельная установка:** в остальных случаях ПО поставляется на USB-носителе или доступно для скачивания на сайте [biomera.ru](http://biomera.ru) → Техническая поддержка → Последняя версия ПО STPL (свободно или же отдельно, по запросу в сервисную службу «Мера-ТСП»). Поддерживаются ОС Windows и Linux.

### 2. Подготовка к установке

Перед запуском инсталлятора убедитесь, что:

- **Стабилоплатформа подключена** к ПК (работает как аппаратный ключ защиты);
- **Системные требования соблюдены** (см. раздел «Требования к компьютеру и ОС»);
- **Антивирус настроен:** папка установки добавлена в исключения (инструкция — в разделе «Настройка антивирусов» руководства).

### 3. Установка в ОС Windows (пошагово)

1) Подключите установочный USB-носитель. Если автозапуск не сработал, откройте диск вручную и запустите файл Setup.exe (или аналогичный).

2) В мастере установки:

- Примите лицензионное соглашение.
- При необходимости измените путь установки (по умолчанию: C:\Program Files (x86)\Mera\STPL).
- Дождитесь окончания копирования файлов.

3) При необходимости установите драйверы для внешнего оборудования.

*Примечание – Флажок установки драйвера для сенсора отпечатка пальца не активен по умолчанию. При наличии данного оборудования отметьте его перед установкой.*

4) Завершите работу мастера.


- *При переустановке:* программа предложит восстановить базу данных пациентов — рекомендуется согласиться.

### 4. Первый запуск и начальная настройка

Запустите программу через ярлык на рабочем столе или меню «Пуск». После автоматического подключения к модулю выполните следующие действия:

#### Выбор подключаемого оборудования.

*Примечание – Если система поставлялась готовой, этот шаг уже выполнен.*









1. Нажмите кнопку «**Регистрация**» → **Настройки** .
2. Перейдите в раздел «**Общее**» → группа «**Управление**».

3. Выберите Вашу модель оборудования из списка (вариант):

МЕРА-СТм-150/300-3
МЕРА-СТм-150/300-1
МЕРА-СТм-150/300-2
МЕРА-СТм-150/300-3
МЕРА-СТм-150-1
СТАБИЛОТРЕНАЖЕР А-150
СТАБИЛОТРЕНАЖЕР А-300
СТАБИЛОТРЕНАЖЕР ST-150

4. «Привязка» стабилотренажера:

- *Конкретное устройство*: выберите серийный номер платформы в настройках модуля.
- *«К любому устройству»*: модуль автоматически займет любую свободную подключенную платформу:

<b>Управление</b>	
МЕРА-СТм-150/300-3	
<b>Модули</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>  <i>К любому устройству</i>
<input checked="" type="checkbox"/> 	<input checked="" type="checkbox"/>  <i>К любому устройству</i>
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>  MeraSTPL00003378
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>  MeraSTPL00003367

## Запуск и проверка работоспособности системы

Запуск управляющей программы STPL осуществляется автоматически после установки программы, или двойным нажатием по ярлыку на рабочем столе программы «STPL», или в меню «Пуск». При подключённом взвешивающем модуле после загрузки программы появится окно «Главное меню» программы – рис. 1:

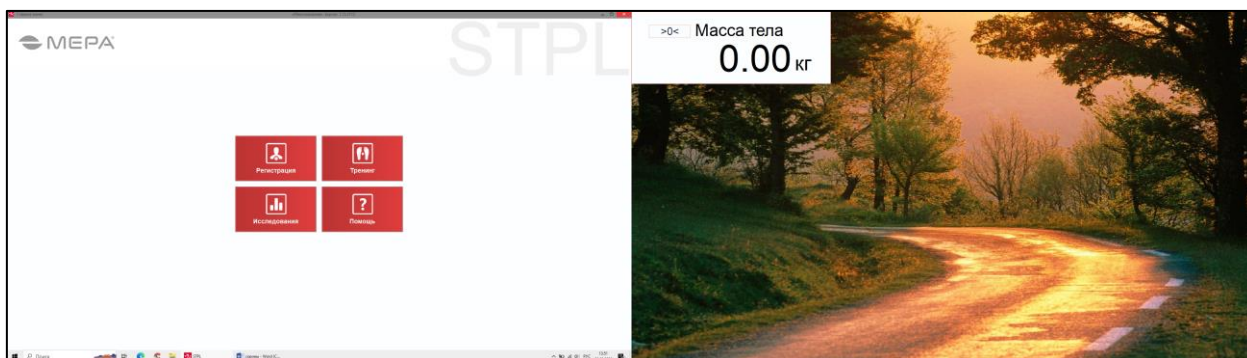


Рисунок 1 – Вариант интерфейса оператора (слева) и испытуемого/пациента (справа) при работе программы в двухмониторном режиме (обеспечивается штатным функционалом операционной системы). Пользовательская заставка («лес») на фоновом экране для испытуемого (ГК РФ Статья 1274. Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях).

**Проверка «нуля».** Убедитесь, что при отсутствии нагрузки вес отображается корректно (0 кг – рис. 2). Как проверить в режиме теста: Карточка пациента («Регистрация») → Раздел «Исследования» → Выбор модуля → Выбор любого теста.

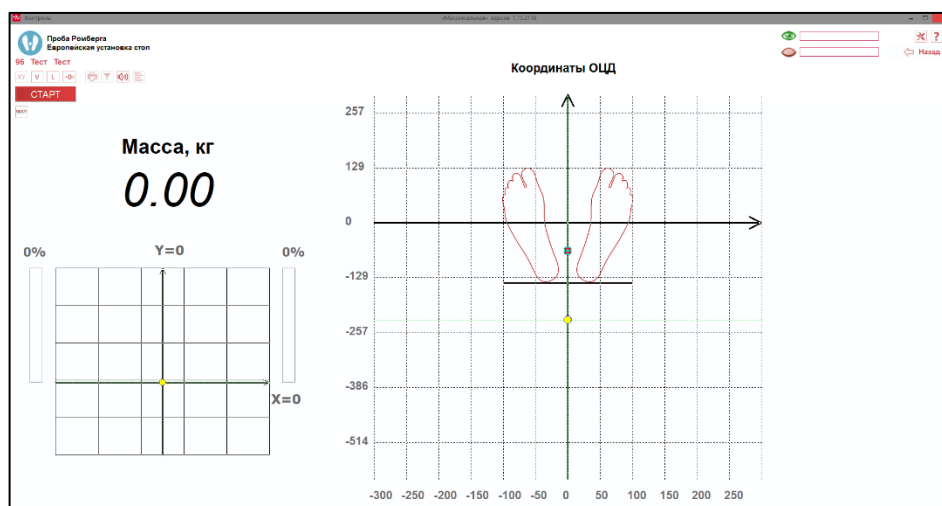


Рисунок 2 – Типовое окно теста в программе STPL до запуска исследования. Отображаются масса размещенного на взвешивающем модуле испытуемого (или упора частью тела испытуемого) и перемещения общего центра давления – в окне слева

**Отображение нормального веса.** Правильно работающая система точно оценивает приложенный к ней вес (например, стоящего на стабиллоплатформе человека или силы упора на стабиллоплатформу). Например, если Вы знаете, что Ваш вес 94 кг (пример на

рис. 3), а отображается вес, допустим, 50 кг, то необходимо проверить соблюдение условий измерения, адекватность расположения стабиллоплатформы (на твёрдой не упругой поверхности) и адекватность расположения соединительных кабелей.

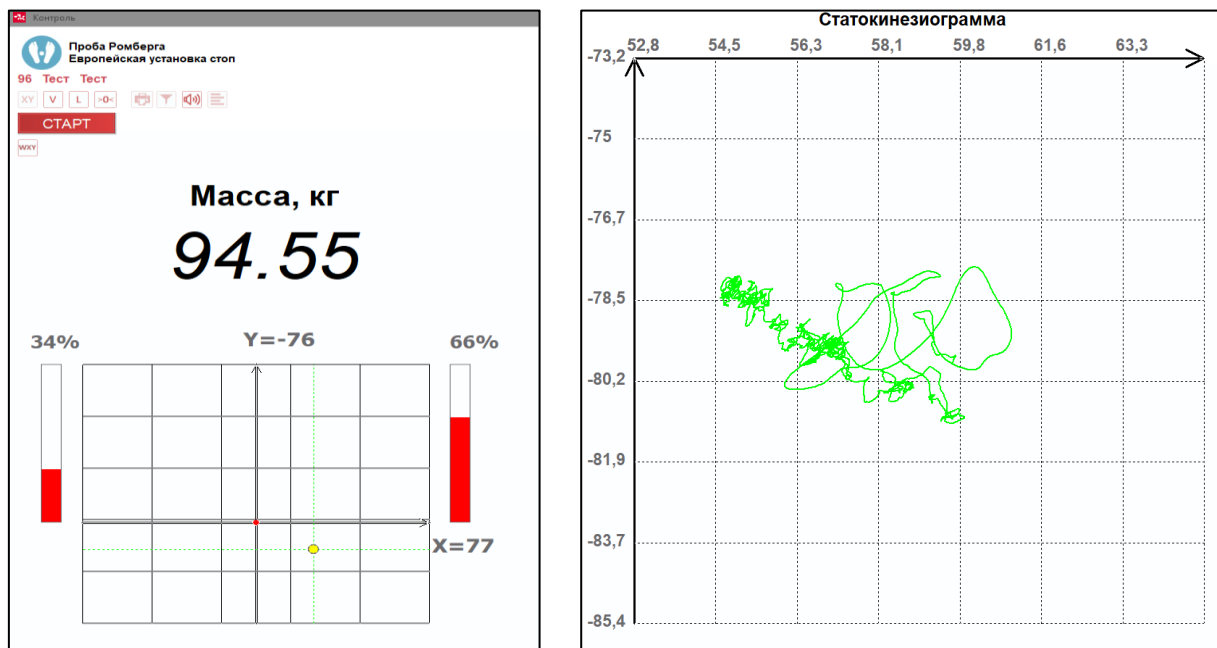


Рисунок 3 – Фрагменты экрана программы STPL: отображение измеренной массы испытуемого (слева) и вариант пробной траектории перемещений общего центра давления при тестировании взвешивающего модуля (справа)

**Плавность сигнала.** Убедитесь, что траектория центра давления отображается без задержек (вариант – рис. 3).

**Обнуление.** При необходимости – отображения массы при отсутствии нагрузки на модуль – используйте кнопку  $>0<$  в интерфейсе.

Повторите процедуру проверки **для всех активных модулей**.

*Возможные проблемы:*

Проблема	Решение
Программа не запускается	Проверьте подключение стабиллоплатформы (ключ защиты), наличие драйверов, настройки антивируса
Оборудование не распознано	Проверьте целостность кабеля USB, защитной пломбы платформы; переподключите устройство
Ошибки при установке (Linux)	Проверьте права доступа к USB (udev-правила), наличие зависимостей (PortProton, Winetricks)
Программа не отвечает при включении «Использовать световую колонну»	Возможно, устройство не подключено или драйвер не установлен. Проверьте подключение оборудования или отключите опцию

При возникновении трудностей обратитесь в службу технической поддержки ООО «Мера-ТСП».

## II. Общее устройство и принципы работы в программе STPL

### Обзор программы и принципы работы

Основная задача STPL – обеспечить гибкость работы без потери должной стандартизации и принятых сегодня условий. С одной стороны, программа предоставляет набор готовых, методически обоснованных протоколов – от классических проб Ромберга до сложных двигательно-когнитивных тестов и тренировок с БОС. С другой, позволяет исследователю или клиницисту конструировать собственные процедуры, адаптируя условия под конкретную задачу, пациента или гипотезу. Это достигается за счёт модульной архитектуры, продуманного «конструктора тестов» и возможности тонкой настройки параметров как встроенных, так и пользовательских методик.

#### **Архитектура и логика работ**

STPL построена вокруг трёх ключевых режимов:

1. **Картотека и управление данными** – централизованное хранение информации о пациентах (или испытуемых), результатах, курсах лечения и динамике показателей.

2. **Тестирование** – регистрация и анализ опорных реакций в условиях, максимально приближенных к естественным или специально модифицированным (например, с закрытыми глазами, на нестабильной поверхности, при выполнении когнитивной нагрузки).

3. **Тренинг** – организация процедур с биологической обратной связью, где пациент учится осознанно управлять своим положением (или частью тела) в пространстве через визуальные, акустические или комбинированные сигналы.

Все эти режимы работают в единой базе данных, что позволяет легко переходить от диагностики к назначению, от одного сеанса к другому, от индивидуального анализа к групповому сравнению.

#### **Поддержка различных поз и конфигураций**

Особенность STPL новых версий – её способность работать не только с традиционной вертикальной позой «стоя», но и с расширенным спектром положений тела, реализуемых на специализированном оборудовании линейки МЕРА-СТм:

«Стоя»



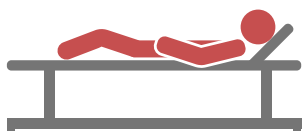
– базовая позиция для оценки глобальной устойчивости вертикальной позы, сенсорной интеграции и стратегий постурального контроля;

«Сидя»



– позволяет изолировать туловище от влияния голеностопных и коленных суставов, что особенно ценно при оценке пациентов с повреждениями спинного мозга, после инсульта или при выраженных нарушениях нижних конечностей;

«Лёжа»



– с использованием взвешивающего модуля МЕРА-СТм-150/300-2, когда модуль устанавливается под опоры медицинской кушетки; применяется для оценки тонуса, асимметрий и компенсаторных стратегий у малоподвижных пациентов;

«Руками»



«Упор руками» – активное включение верхних конечностей в постуральный контроль, что открывает возможности для оценки межсегментарной координации и тренировки функциональных навыков.

«Силовой джойстик» – устройство, позволяющее регистрировать изометрические усилия кисти и интегрировать их в общий контур управления; используется как в диагностике (в том числе, как вариант: оценка асимметрии, косвенная – межполушарного взаимодействия), так и в тренингах (целенаправленное обучение коррекции равновесия через верхнюю конечность).

Программа отображает интерфейсы для подключённых модулей (сиденье, стопы/руки, под кушетку) в соответствии с настройками, заданными в разделе «Общее» → «Управление» (см. стр. 7). Кнопки переключения модулей отображаются только при активации соответствующих опций в меню «Настройки» → «Общее». По умолчанию активен только модуль «Стоя».



Рисунок 4 – Пример переключения кнопок модулей для разных конфигураций в режиме проведения тестов – кнопки справа сверху (вариант интерфейса: в различных конфигурациях системы число и вид кнопок может отличаться в зависимости от наличия модулей)

### **Принципы биологической обратной связи**

STPL реализует адаптивную БОС, где чувствительность, форма сигнала и сложность задачи могут динамически изменяться в зависимости от уровня подготовки пациента. Визуальная обратная связь выводится на отдельный монитор, расположенный на уровне глаз испытуемого, что обеспечивает естественность восприятия. Акустическая БОС может использоваться как самостоятельно (например, в пробе с закрытыми глазами), так и в комбинации с визуальной – для усиления эффекта или создания мультимодальных условий.

Важно, что программа не навязывает жёстких алгоритмов. Исследователь сам решает, какие параметры использовать для формирования сигнала БОС: амплитуду

отклонения, скорость движения центра давления, симметрию нагрузки и т.д. Это позволяет настраивать тренировки под конкретные терапевтические цели<sup>2</sup>.

### **Автоматизация и поддержка принятия решений**

STPL значительно снижает рутинную нагрузку на специалиста за счёт:

- Автоматической подачи голосовых команд («встаньте на платформу», «закройте глаза», «тест завершён»), что исключает субъективные вариации в инструктировании.
- Мгновенного расчёта десятков показателей — от классических (площадь эллипса, длина траектории) до авторских (например, оценка энергоёмкости статокинезиограммы).
- Генерации автоматических протоколов с графическими иллюстрациями, таблицами и предварительными заключениями, которые можно дополнять собственными комментариями.
- Формирования индивидуальных норм через раздел «Контроль результатов», где программа на основе серии измерений выделяет диапазон «типичных» значений для конкретного человека и отмечает отклонения.

При этом **STPL не ставит диагноз**. Она предоставляет данные, интерпретация которых остаётся за квалифицированным специалистом. Это **соответствует принципу поддержки пользователя, а не замены профессионального суждения**.

### **Совместимость и расширяемость**

Программа поддерживает экспорт данных в Excel (как сводных показателей, так и массива исходных координат центра давления), что **позволяет проводить углублённый статистический анализ в сторонних пакетах**. Кроме того, STPL **может работать в режиме игрового контроллера**, эмулируя нажатия клавиш («стрелки» клавиатуры), что открывает доступ к тысячам онлайн-игр и внешним приложениям (например, «Стабиломер»), расширяя арсенал мотивирующих тренировок.

Программа STPL **поддерживает синхронизацию с рядом внешних устройств** других производителей. Например, с датчиками «Колибри» разных версий, производства НМФ «Нейротех». О поддержке синхронизации с другими приборами уточняйте, при необходимости, в сервисной службе.

Оборудование под управлением программы STPL **возможно совмещать с любым другим электрофизиологическим или иным оборудованием, если нет прямых запретов, технических противоречий или противопоказаний** в режимах совместной не синхронизированной регистрации разнородных параметров от человека или тренировок с БОС.

Таким образом, STPL – это не просто программа для стабیلлографии, а своего рода экосистема для изучения и коррекции моторного контроля. Она может быть одинаково удобна как для врача, который хочет быстро получить объективную картину состояния пациента, так и для исследователя, стремящегося проверить новую гипотезу о работе двигательной системы.

---

<sup>2</sup> Кубряк О.В., Гроховский С.С., Исакова Е.В., Котов С.В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты. М.: Маска. 2015. 128 с. ISBN: 978-5- 9906966-9-3. (Методическое пособие, в свободном доступе на [Biomega.ru](http://Biomega.ru), а также [Elibrary.ru](http://Elibrary.ru) и на других ресурсах, включая личный сайт О.В. Кубряка – [Lab17.ru](http://Lab17.ru) – раздел «Школа стабиллометрии»)

## Картотека

Работа в программе STPL начинается с регистрации/выбора испытуемого или пациента в картотеке программы. Картотека в STPL представляет собой локальную (хранящуюся на компьютере пользователя – если не предусмотрено иначе, например, сетевой инфраструктурой лечебно-профилактического учреждения) электронную базу данных, предназначенную для регистрации, хранения и управления информацией об испытуемых или пациентах, а также о результатах проведенных с ними тестов, тренингов и курсов. Картотека является обязательной «точкой входа» перед началом любой процедуры: программа не позволяет запустить исследование или тренинг без привязки к конкретной карточке. На рис.5 представлена последовательность заполнения индивидуальной карты.

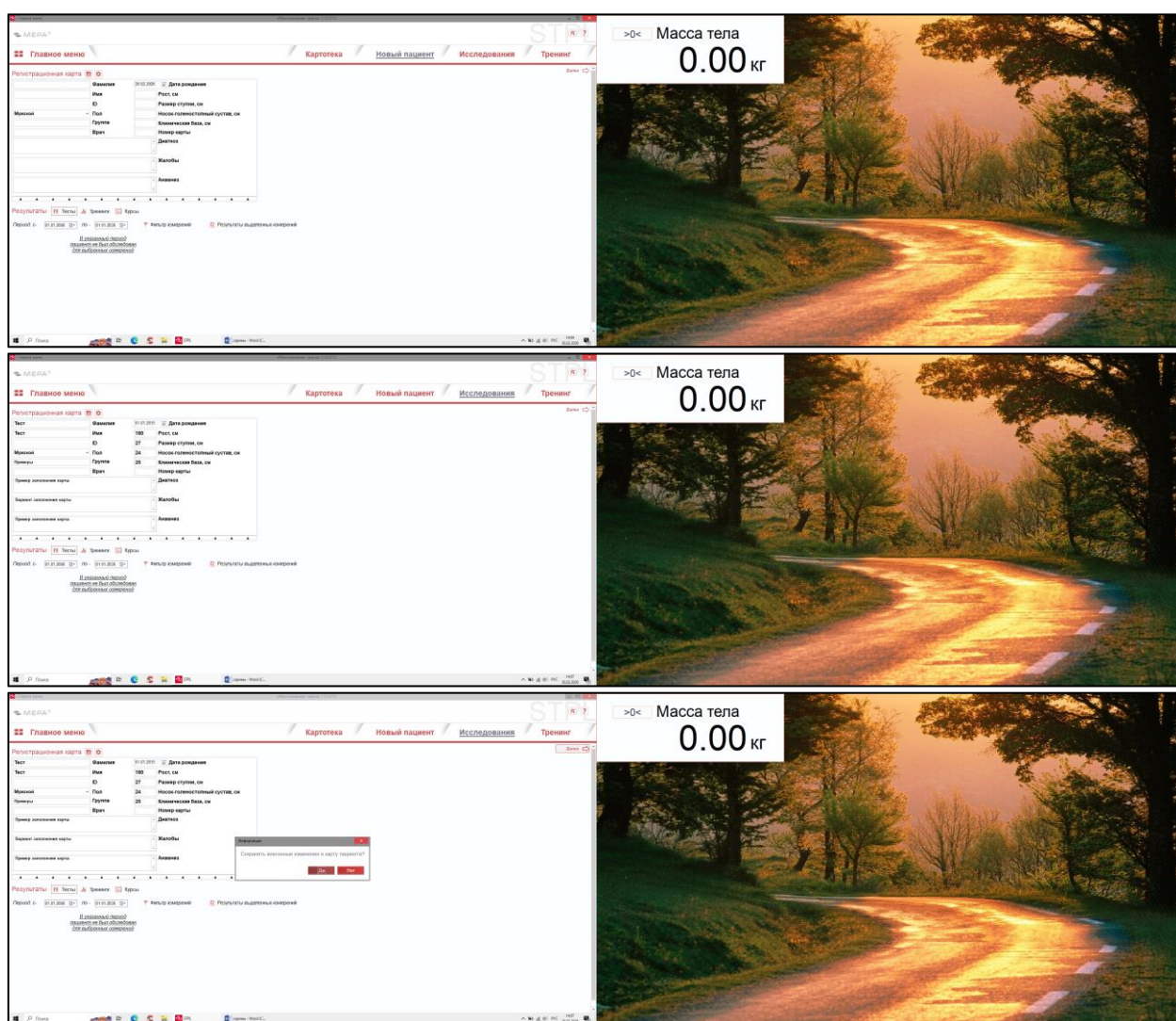
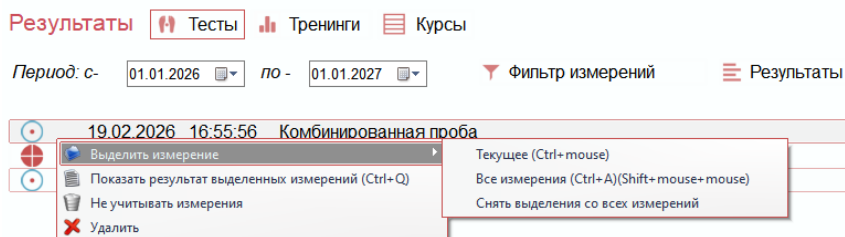


Рисунок 5 – Общий вид и заполнение индивидуальной карты пациента/испытуемого – в последовательных окнах (слева) отображается процесс заполнения карты и сохранения введенных данных. Показана работа системы в двухмониторном режиме – оператор заполняет карту на своем экране (слева), а в это время (до запуска процедуры) на экране для пациента/испытуемого демонстрируется фоновая пользовательская картинка



При открытии карточки система автоматически предлагает продолжить незавершённый курс, если таковой существует. Также доступна функция быстрого сравнения нескольких сеансов: достаточно выделить нужные записи, чтобы получить сводную таблицу показателей или график динамики.

Также доступна функция быстрого сравнения нескольких сеансов: достаточно выделить нужные записи, чтобы получить сводную таблицу показателей или график динамики. Для углубленного анализа можно выделить несколько тестов (Ctrl+клик мышью) и просмотреть результаты выделенных измерений, вызвав быстрое меню:



### ***Конфиденциальность и безопасность***

Все данные хранятся локально на компьютере пользователя (если не используется сетевая версия) и защищены от несанкционированного доступа стандартными средствами операционной системы. Программа не передаёт информацию в облако или третьим лицам без прямого действия пользователя. Резервное копирование базы рекомендуется выполнять регулярно — например, с помощью встроенной функции экспорта или сторонних утилит.

Иллюстрированное представление принципов работы с картотекой доступно также в свободно распространяемой предыдущей версии руководства: **Кубряк О.В., Гроховский С.С., Доброродный А.В. Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилметрия) и биологическая обратная связь в программе STPL. Москва: Мера-ТСП, 2018. 121 с. ISBN 978-5-6040686-0-1**

## Управление тестами: общие принципы

Управление тестами в программе STPL строится на единообразной логике запуска, проведения и анализа результатов, независимо от типа процедуры или позиции испытуемого. В ранее вышедшем руководстве «Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилметрия) и биологическая обратная связь в программе STPL» типовые действия также представлены в иллюстрациях для отдельных тестов. Ниже приведены ключевые шаги и универсальные рекомендации для любого теста.

### 1. Подготовка к тесту

Перед началом теста необходимо:

- Выбрать или создать карточку пациента/испытуемого через раздел «Регистрация». Без привязки к конкретной карточке запуск теста невозможен.
- Убедиться, что антропометрические данные (рост, длина стопы, расстояние от носка до голеностопного сустава, ширина клинической базы) введены корректно — они используются для расчёта системы координат в тестах позиции «стоя» с фиксированной установкой стоп («европейская» или «американская»).
- Переключиться на целевую стабилплатформу, если используется вариант комплекса, включающего несколько взвешивающих модулей.
- Проверить, что стабилплатформа подключена, опознана программой и показывает нулевую массу при отсутствии нагрузки. При необходимости выполнить программное обнуление (кнопка >0<).

### 2. Запуск теста

- Выберите нужный тест из соответствующего раздела меню («Постуральные пробы», «Двигательно-когнитивные» и др. – рис. 6).

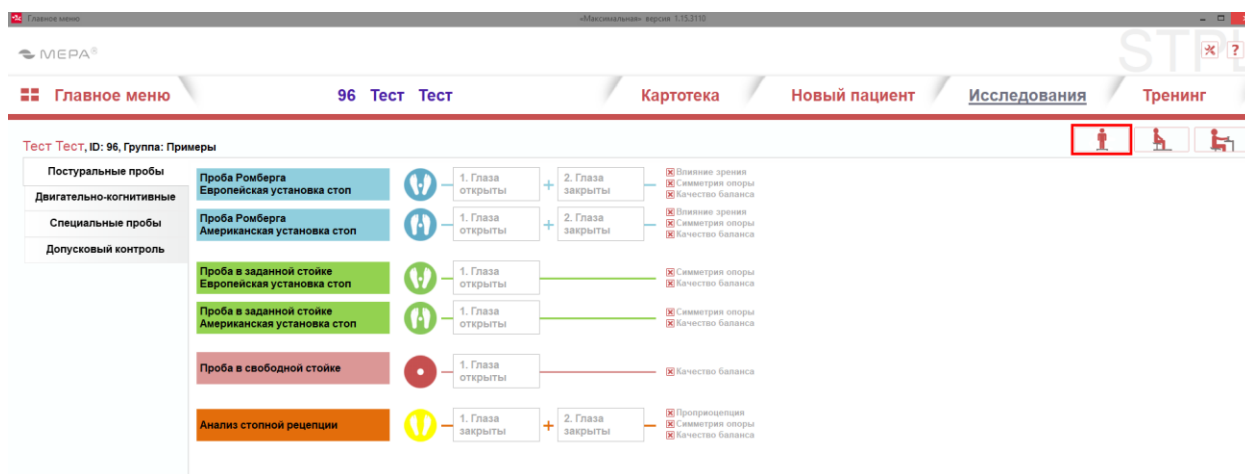


Рисунок 6 – Вариант экрана выбора теста в разделе «Постуральные пробы»

- После выбора откроется экран оператора (рис. 2), содержащий:
  - текущее значение массы тела (или силы надавливания на опору);
  - графическое отображение требуемой позиции стоп (если применимо);
  - систему координат с отметками «идеального» и реального центра давления (если применимо);
  - индикаторы нагрузки на правую и левую опоры (%);

– поле для отображения статокнезиограммы.

Нажмите кнопку «Старт». Программа автоматически подаст голосовую команду (например, «Встаньте на платформу»), после чего начнётся отсчёт задержки (по умолчанию, без изменения заводских настроек – 8 секунд), позволяющий пациенту стабилизировать исходную позицию для записи без артефактов.

*Примечание – В постральных пробах 8-секундная задержка перед стартом не отображается визуально, так как в этих тестах нет обратной связи для пациента. В двигательно-когнитивных пробах и тренингах отсчёт составляет 3 секунды и виден на экране испытуемого – это время даётся для подготовки к выполнению задачи.*

Важно: в текущей версии программного обеспечения проведение диагностических исследований с одновременной регистрацией данных на двух модулях не предусмотрено. Доступны тренинги с биологической обратной связью, выполняемые с изолированным или последовательным использованием модулей (например, только модуль сидения или только модуль для стоп). При подготовке к процедуре убедитесь, что активен только тот модуль, который задействован в текущей задаче. В случае выпуска новых или специальных версий программного обеспечения функционал может быть ещё расширен.

Примеры окон выбора тестов из других разделов программы представлены на рис. 7.

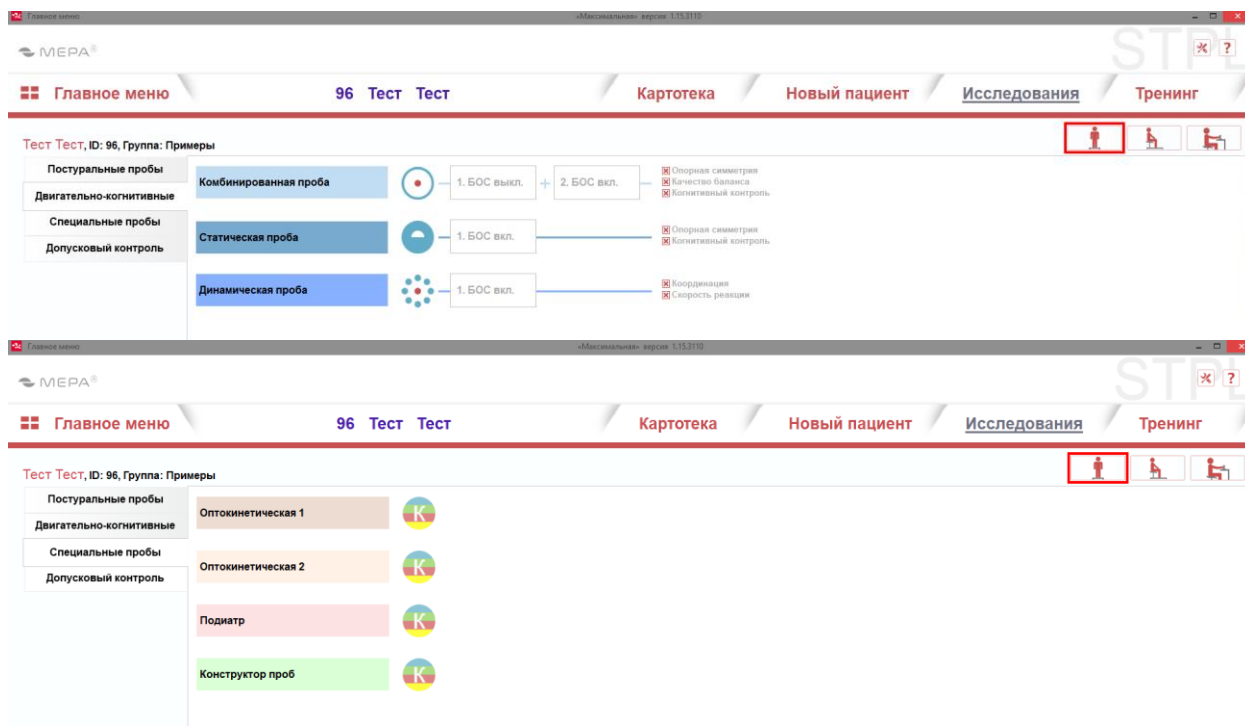


Рисунок 7 – Варианты окон для разделов различных типов тестов

### 3. Проведение теста

Пример последовательных окон одного из тестов – на рис. 8.

- В ходе теста программа автоматически управляет фазами (например, «Глаза открыты» → «Глаза закрыты») и подаёт голосовые команды.

- Оператор не должен вмешиваться в ход процедуры, если это не предусмотрено методикой (например, при пробе с поворотом головы – тогда инструкция даёт сам оператор, голосовой командой).
- При необходимости можно прервать тест кнопкой «Стоп», но данные в этом случае не сохраняются.
- Все данные записываются в реальном времени и «привязываются» к выбранной карточке.

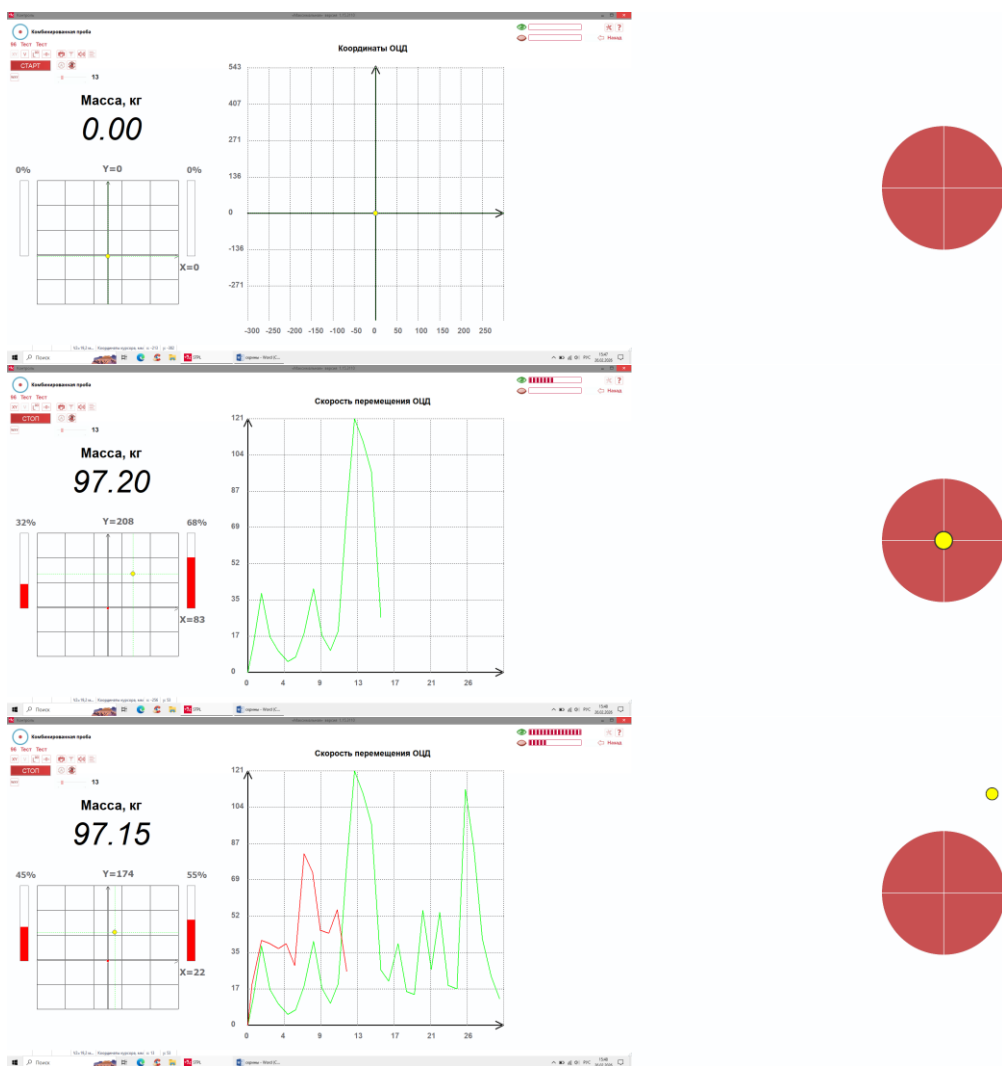


Рисунок 8 – Последовательные скриншоты окон теста «Комбинированная проба» для вертикальной позы испытуемого – сверху вниз: перед началом теста (испытуемый после нажатия оператором кнопки «старт» по автоматической голосовой команде становится на платформу); первая фаза теста – метка в центре круга неподвижна, не зависит от колебаний тела испытуемого; вторая фаза теста – положение метки зависит от колебаний тела испытуемого, который по инструкции пытается управлять телом для совмещения метки с центром круга. Слева – экраны оператора, справа – экраны для испытуемого

#### 4. Завершение и просмотр результата

По окончании теста программа автоматически:

- подаёт голосовую команду «Тест завершён»;
- сохраняет данные в базу;

- выводит экран экспресс-оценки с цветовой шкалой (зелёная — условно норма, красная — значимое отклонение от условной нормы<sup>3</sup>) и цифровыми значениями показателей (рис. 9).

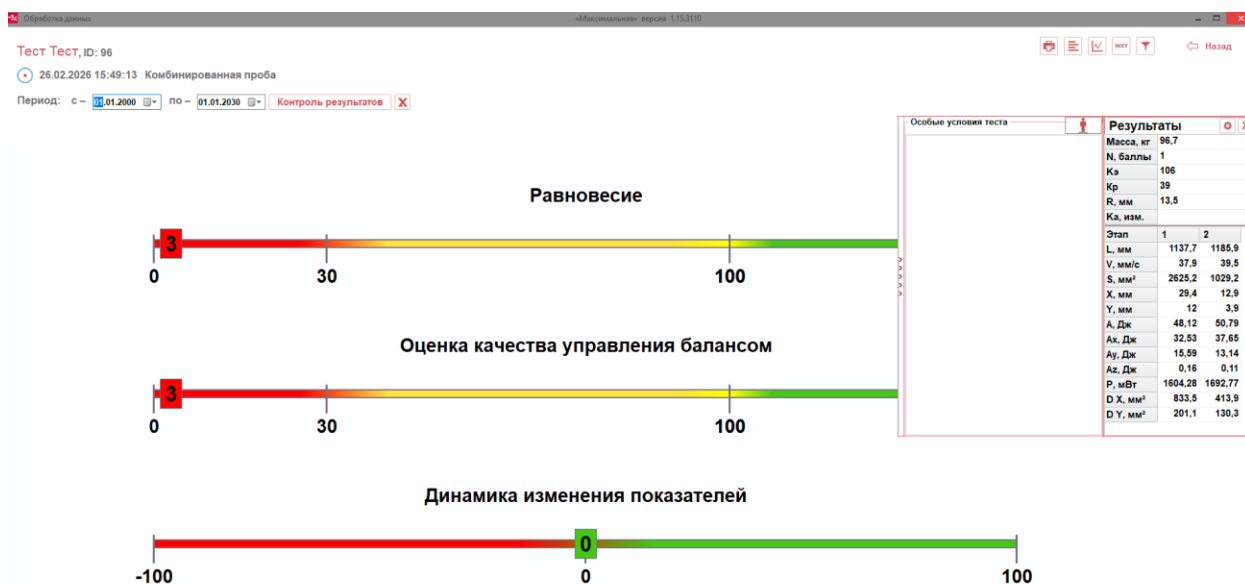


Рисунок 9 – Пример (вариант) вывода экспресс-результата для одного из тестов – используется единый принцип отображения (цветная шкала с поясняющими надписями) для различных тестов

Для углублённого анализа:

- нажмите кнопку «Протокол» — будет сформирован PDF-документ с графиками, таблицами и автоматическим заключением (рис. 10);
- используйте кнопку «График» для построения трендов, гистограмм или спектральных характеристик (рис. 11);
- экспортируйте расчётные показатели или массив исходных координат центра давления в Excel (рис. 12) через контекстное меню – правый или левый «клик» по значку .

При необходимости сравнения результатов разных тестов (например, сделанных в разное время) или результатов разных типов тестов, можно вывести сводные таблицы – варианты экранов на рис. 12, 13 и 14.

<sup>3</sup> Так как «нормативы» для стабилотрии могут иметь специфику (например, для молодых, для пожилых, при таком-то заболевании и т.д.), то отношение к «нормативами» должно быть критичным, рациональным. Также следует учитывать вопросы метрологии (например, если «нормативы», увиденные где-то, получены на оборудовании с не установленной погрешностью измерений, но при этом предлагаются как строгие абсолютные значения расчётных показателей). Рекомендованная литература о принципах разработки нормативных значений показателей и возможных ошибках:

- Кубряк О.В., Мезенчук А.И. Стабилотрия за 2 минуты. М.: Мера-ТСП. 2022. 44 с. ISBN 978-5-6040686-1-8
- Кубряк О.В. Как техника предшествует науке (на примере силовых платформ) // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э.Баумана. — 2020. — № 2. — С. 1–13. DOI: 10.18698/2306-8477-2020-2-656
- Гроховский С.С., Кубряк О.В. Метод интегральной оценки эффективности регуляции позы человека. Медицинская техника, №2, 2018. С. 49-52

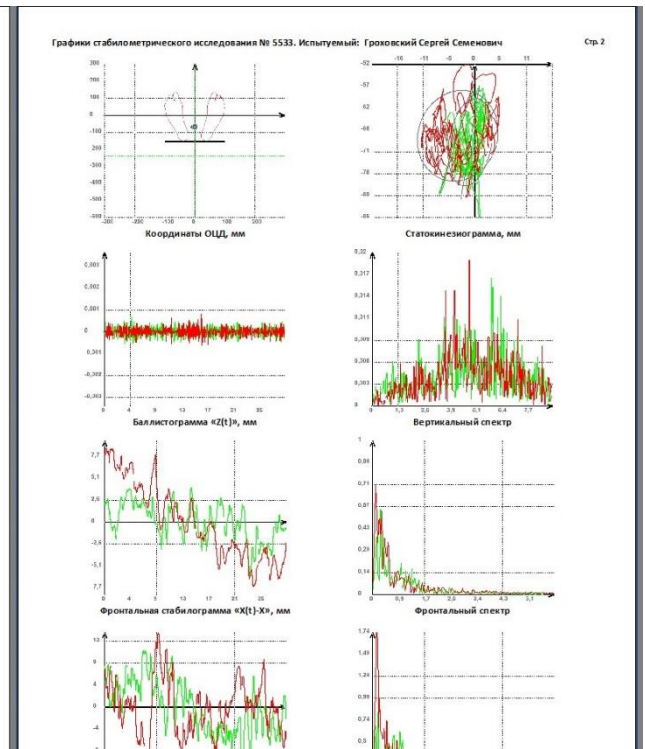
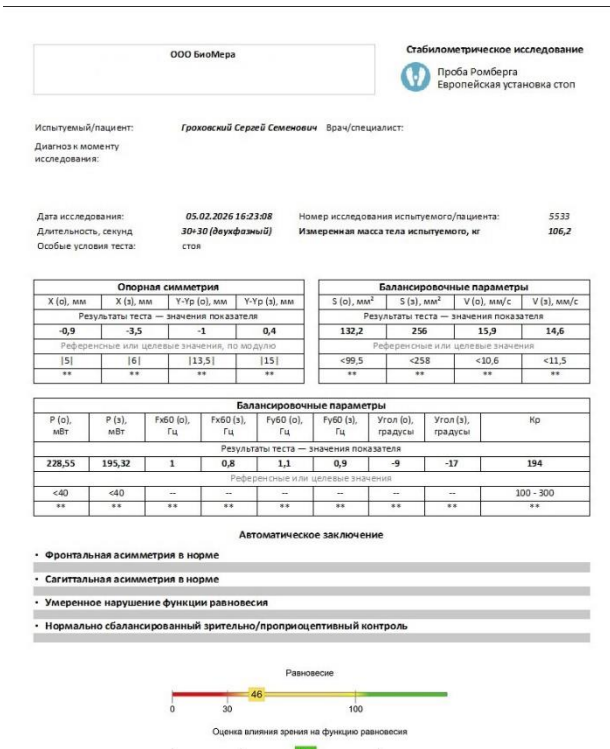


Рисунок 10 – Фрагмент протокола исследования – имеет единый принцип структуризации и описания результатов для всех тестов в программе STPL

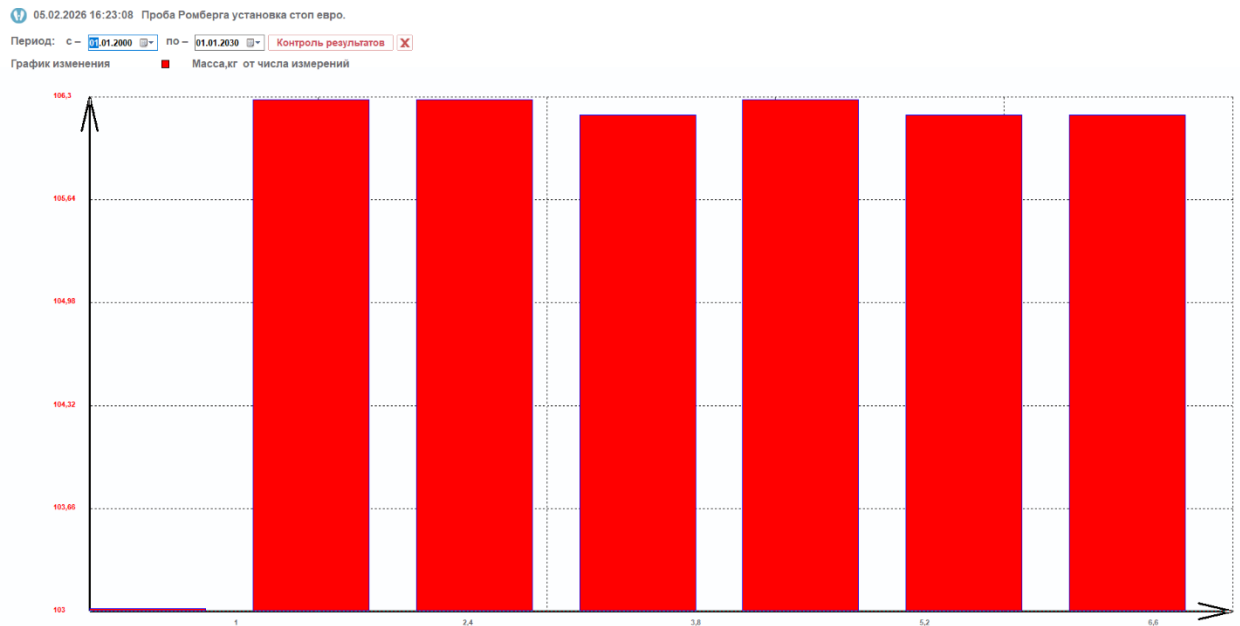


Рисунок 11 – Пример (вариант) автоматического графика изменений показателя в серии тестов – подобные расчётные и визуальные решения реализованы для разных типов тестов

**Таблица результатов измерений**

№	Измерения	Дата	Комментарий	Масса, г	h, мм	U, мм/с	S, мм²	X, мм	Y, мм	Z, мм	N, Батт	D, L, мм²	D, Y, мм²	A, Д, мм	P, мВт	R, мм	
1	1	101.1384	-13.8102	-30.707	106.2	181.6	6	15	-29.3	-377.7	0.3	3	1.36	45.28			
2	2	101.1621	-13.7483	-30.7121	106.2	187.1	6.2	3.5	-30.1	-380.3	163	0.1	0.6	1.4	46.47		
3	3	101.1375	-13.7761	-30.7074	106.2	176.6	15.9	132.2	-0.9	-49.9	3.6	22.7	6.44	228.65			
4	4	101.1375	-13.7761	-30.7074	106.2	436.7	14.6	256	-3.5	-47.63	86	15.4	24.3	5.85	186.52		
5	5	101.1621	-13.7483	-30.7121	106.2	183.9	6.1	11	-6.8	-366.7	0.4	1.1	1.26	41.89			
6	6	101.1375	-13.7761	-30.7074	106.2	184.6	6.1	4.2	-1.2	-368.9	163	0.2	0.5	1.3	43.68		
7	7	101.1411	-13.6903	-30.7188	106.2	491	13.3	55.9	-9.4	-45	2	11.3	4.76	158.56			
8	8	101.1313	-13.6682	-30.723	106.2	547.7	18.2	135	-11.4	-45	177	4.1	24.3	8.41	280.05		
9	9	101.1375	-13.6486	-30.724	106.3	187.6	6.6	16.4	-4.7	-348.4	0.2	3.2	1.45	48.11			
10	10	101.1313	-13.6486	-30.724	106.3	193.3	6.4	4.4	-4.5	-347.4	63	0.1	0.6	1.35	44.87		
11	11	101.1045	-13.6236	-30.709	106.3	361.7	12	284.3	-15.8	-43.9	14.5	18.5	4.3	143.37			
12	12	101.1096	-13.6136	-30.7488	106.3	447.3	21.6	167.8	8	-40.4	301	7.3	29	12.56	432.34		
13	13	101.0879	-13.6107	-30.758	105.5	456.9	15.2	125.9	6.5	161.8	7	12.7	6.65	228.26			
14	14	101.0801	-13.6083	-30.7683	105.5	375.9	12.5	61.8	-1.6	154	2.7	7.5	4.93	164.01			
15	15	101.0728	-13.6062	-30.78	105.5	354.5	11.8	154	-3.7	165.3	6.7	14.7	3.72	114.38			
16	16	101.0656	-13.6096	-30.793	105.5	468.6	15.7	135.1	-1.1	179.8	6.1	9.6	5.84	197.91			
17	17	101.0593	-13.6122	-30.8074	105.5	326.7	10.9	176.1	-6.5	-47.9	7.6	14.2	3.01	100.38			
18	18	101.0513	-13.6152	-30.8213	105.5	588.3	19.6	257.1	-6.7	-47.5	308	9	25.8	309.61			
19	19	101.0478	-13.6162	-30.8305	105.5	439.3	82.3	85.34	0.4	-15	8	22.1	2266.1	598.31	992.25		
20	20	101.041	-13.6204	-30.8393	103.9	387.3	64.6	10285.1	-17	8.3	62.6	10265.3	774.49	12983.02			
21	21	101.0388	-13.6215	-30.8394	102.1	317.5	10.6	162.7	3.2	-43.9	1.1	12.5	3.24	108.5			
22	22	101.0355	-13.6268	-30.8501	102.1	367.2	16.2	208.6	1	-68	5.4	39.2	3.61	109.27			
23	23	101.0328	-13.6318	-30.8524	102.1	281.4	9.4	98.7	-6.6	-49	3.6	18.6	2.7	90.42			
24	24	101.0314	-13.6127	-30.8483	102	300.2	10	186.3	-19.9	-39	8.8	18.3	2.86	99.44			
25	25	101.0288	-13.6086	-30.8739	102.1	296.7	9.9	153.8	7.9	-31.4	6.1	11.6	3.1	103.51			
26	26	101.0314	-13.5986	-31.0007	101.6	365	12.1	66.7	1.4	-52	3.9	6.8	4.42	148.7			
27	27	101.0333	-13.5796	-31.0087	101.7	299.4	10	79.4	-16.3	-46.3	5.2	8.2	3.84	98.29			
28	28	101.0344	-13.5671	-31.0276	101.6	259.9	6.6	76.5	-14.8	-50.8	2.8	8	2.52	70.61			
29	29	101.0344	-13.5671	-31.0276	101.6	334.2	10.2	114.4	-0.6	-50.2	4.2	16.7	2.69	89.79			
30	30	101.0465	-13.5206	-31.1186	101.1	293.7	9.4	96.8	7.6	-40.6	3.1	19.3	2.66	88.5			
31	31	101.0544	-13.496	-31.1502	100	286.6	9.5	152.7	6.5	-49.5	10	4.9	21.5	77.9			
32	32	101.0544	-13.496	-31.1502	106.6	379.6	32.7	6894.1	-86.8	-21	327.8	807.2	11.9	483.94			
33	33	101.0779	-13.4416	-31.2479	99	294.7	6.8	1.4	3.1	122.9	0	0.5	1.38	46.05			
34	34	101.0839	-13.4128	-31.3148	101.2	314.6	10.1	87.6	-11.8	-27.8	3.6	13.2	3.27	108.47			
35	35	Динамическая сигитальная проба F	чувствительность 15%		102	376.8	47	6266	6.6	-0.4	141	405.8	164.8	81.68	1300.25		

Рисунок 12 – Вывод массива координат общего центра давления и измеренной массы в каждый момент измерения с заданной частотой дискретизации (слева) и вывод готовых расчётных показателей для выбранных оператором результатов проведения тех или иных тестов, одного или нескольких (фрагмент отображения таблицы справа) – примеры

Результаты  Тесты  Тренинги  Курсы

Период: с-  по -

<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:25:06	Проба Ромберга установка стоп евро. - сидя;
<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:23:08	Проба Ромберга установка стоп евро. - стоя;
<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:21:05	Проба Ромберга установка стоп евро. - сидя;
<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:18:50	Проба Ромберга установка стоп евро. - стоя;
<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:16:38	Проба Ромберга установка стоп евро. - сидя;
<input checked="" type="checkbox"/>	05.02.2026	16:14:46	Проба Ромберга установка стоп евро. - стоя;
<input type="checkbox"/>	19.01.2026	14:48:26	Проба в свободной стойке; управление - сидя
<input type="checkbox"/>	19.01.2026	14:46:15	Проба в свободной стойке; управление - сидя
<input type="checkbox"/>	19.01.2026	14:45:04	Проба в свободной стойке; управление - сидя
<input type="checkbox"/>	19.01.2026	14:43:46	Проба в свободной стойке; управление - сидя
<input checked="" type="checkbox"/>	19.01.2026	14:41:08	Проба Ромберга установка стоп евро.; управление - сидя
<input type="checkbox"/>	06.11.2025	15:37:08	Динамическая сигитальная проба - чувствительность 10%; управл
<input type="checkbox"/>	06.11.2025	15:32:49	Проба в свободной стойке; управление - сидя
<input type="checkbox"/>	30.09.2025	17:23:02	Проба в свободной стойке;
<input type="checkbox"/>	30.09.2025	17:21:26	Проба в свободной стойке;
<input type="checkbox"/>	30.09.2025	17:20:19	Проба в свободной стойке;
<input type="checkbox"/>	30.09.2025	17:18:50	Проба в свободной стойке;

Рисунок 13 – Выбор (отмечание «кликом» – «выделенные измерения») результатов тестов, для которых необходимо вывести готовые расчётные показатели – вариант окна, пример

#### 4. Настройка условий (при необходимости – рис. 15)

Хотя большинство тестов работают «из коробки», при необходимости можно изменить:

- длительность фазы (общая для всех фаз в двухфазных тестах);
- время задержки перед стартом;
- тип и громкость фонового звука;
- включение/выключение акустической обратной связи;
- параметры цифровой фильтрации (верхняя граница частот — по умолчанию 7–10 Гц, в зависимости от заводских или пользовательских настроек).



Главное меню

96 Тест Тест

Картотека

Но

Регистрационная карта

Результаты Тесты Тренинги Курсы

Период: с: 01.01.2000 по: 01.01.2030 Фильтр измерений Результаты выделенных измерений

- 26.02.2026 15:59:53 Оптикинетическая 2;
- 26.02.2026 15:55:12 Динамическая проба - чувствительность 13%;
- 26.02.2026 15:49:13 Комбинированная проба;
- 26.02.2026 14:37:31 Проба Ромберга установка стоп евро. - Пример заполнения;
- 26.02.2026 14:35:36 Проба Ромберга установка стоп евро;

**Показывать измерения**

	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать
	Показывать		Не показывать

OK

Результаты

Комментарий содержит слова

Измерения	Дата	Комментарий	Масса, кг	L, мм	V, мм <sup>3</sup>	S, мм <sup>2</sup>	X, мм	Y, мм	Kz	N, баллы	D X, мм <sup>2</sup>	D Y, мм <sup>2</sup>	A, Дж	P, мВт	R, мм	Tr, с	Kp	QP, %	Az, Дж	Ay, Дж	D Z, мм <sup>2</sup>	Ка, изм.	шаги, шт.	Az, Дж	AI
o	05.02.2026 16:25:06	сидя	106.2	181.6	6	15	-29.3	-377.7			0.3	3	1.36	46.28	378.8			0.4	0.95	55-9		0	0.03	0	
o	05.02.2026 16:25:06	сидя	106.2	187.1	6.2	3.5	-30.1	-380.3	103		0.1	0.6	1.4	46.47	381.4		23	0.43	0.97	4.1E-9		0	0.03	0	
o	05.02.2026 16:23:08	стоя	106.2	476.6	15.9	132.2	-0.9	-69			3.6	22.7	6.84	228.55	69			0.66	6.19	2.23E-8		0	0.06	0	
o	05.02.2026 16:23:08	стоя	106.2	436.7	14.6	256	-3.5	-67.6	86		15.4	24.3	5.85	195.32	67.7		194	0.45	5.4	2.26E-8		0	0.06	0	
o	05.02.2026 16:21:05	сидя	106.3	183.9	6.1													0.35	0.91	4.6E-9		0	0.03	0	
o	05.02.2026 16:21:05	сидя	106.3	184.8	6.1													0.37	4.39	1.77E-8		0	0.05	0	
o	05.02.2026 16:18:50	стоя	106.2	401	13.3													0.69	7.72	1.82E-8		0	0.05	0	
o	05.02.2026 16:18:50	стоя	106.2	547.7	18.2													0.45	1	5.5E-9		0	0.03	0	
o	05.02.2026 16:16:38	сидя	106.3	197.8	6.6													0.47	0.88	2.9E-9		0	0.02	0	
o	05.02.2026 16:16:38	сидя	106.3	193.3	6.4													0.65	3.66	3.2E-8		0	0.07	0	
o	05.02.2026 16:14:46	стоя	106.3	361.7	12													3.01	9.95	2.28E-8		0	0.06	0	
o	05.02.2026 16:14:46	стоя	106.3	647.3	21.6													0.4	6.46	2.11E-8		0	0.06	0	
o	19.01.2026 14:48:26		105.5	456.9	15.2													0.51	4.42	1.38E-8		0	0.05	0	
o	19.01.2026 14:46:15		105.5	375.9	12.5													0.47	3.26	2.46E-8		0	0.06	0	
o	19.01.2026 14:45:04		105.5	354.5	11.8													1.23	4.7	2.1E-8		0	0.06	0	
o	19.01.2026 14:43:46		105.5	469.8	15.7													0.5	2.51	1.73E-8		0	0.05	0	
o	19.01.2026 14:41:08		105.5	326.7	10.9													1.43	7.84	1.65E-8		0	0.05	0	
o	19.01.2026 14:41:08		105.5	588.3	19.6													3.072	82.85	515.45	1.90811E-5		2	0.85	0
o	06.11.2025 15:37:08	чувствительность 10%	78.4	4939.3	82.3													62.14	712.35	1.4074E-5		6	0.63	0	
o	06.11.2025 15:32:49		103.9	3877.3	64.6													0.31	2.93	1.1E-9	16	0	0.01	0	
o	30.09.2025 17:23:02		102.1	317.5	10.6													0.31	2.7	1.1E-9	16	0	0.01	0	
o	30.09.2025 17:21:26		102.1	307.2	10.2													0.34	2.36	9E-10	16	0	0.01	0	
o	30.09.2025 17:20:19		102.1	281.4	9.4													0.28	2.7	1E-9	16	0	0.01	0	
o	30.09.2025 17:18:50		102	300.2	10													0.41	2.69	6E-10	16	0	0	0	
o	30.09.2025 17:17:36		102.3	295.7	9.9	163.8	7.9	-31.4			6.1	11.6	3.1	103.91	92.4			0.41	0.81	8E-10	16	0	0	0	
o	26.09.2025 14:37:49		101.6	365	12.1	66.7	1.4	-52			3.9	6.8	4.42	146.7	52			0.53	2.41	7E-10	16	0	0	0	
o	26.09.2025 14:36:20		101.7	299.4	10	79.4	-16.3	-66.3			5.2	8.2	2.94	98.28	68.3			0.33	1.8	5E-10	16	0	0	0	
o	26.09.2025 14:33:03		101.6	259.9	8.6	76.5	-14.8	-50.8			2.9	8	2.12	70.61	52.9			0.6	2.09	1.1E-9	16	0	0.01	0	
o	26.09.2025 14:32:03		101.6	304.2	10.2	114.4	-0.6	-50.2			4.2	16.7	2.69	89.79	50.2			0.24	2.42	1.4E-9	16	0	0	0	
o	15.09.2025 13:49:47		100.1	283.7	9.4	96.8	7.6	-60.6			3.1	19.3	2.66	88.5	61.1			0.34	2.39	1.5E-9	16	0	0.01	0	
o	15.09.2025 13:48:07		100	285.9	9.5	152.7	8.5	-49.5			4.9	21.5	2.73	90.82	50.2			0.77	7.13	0.0104685737	16	12	0.77	0	
o	19.05.2025 17:37:40		96.8	979.6	32.7	6894.1	-86.8	21			327.8	887.2	13.9	463.94	89.3			0.11	1.27	4.008E-7	16	0	0.11	0	
o	14.04.2025 17:46:25	лежа	99	204.7	6.8	1.4	3.1	122.9			0	0.5	1.38	46.05	122.9			0.38	2.89	2.71E-8	16	0	0.06	0	
o	19.03.2025 17:56:53		101.2	314.6	10.4	87.5	-19.8	-27.8			3.6	13.2	3.27	108.47	30.2			0.39	2.89	2.71E-8	16	0	0.06	0	
o	18.02.2025 13:59:19	чувствительность 13%	102.5	2816.8	47	6266	0.6	-0.9			14	459.8	554.8	81.58	1360.25	1.1	1.808	30.59	50.99	1.611E-7	4	0	0.23	0	
o	18.02.2025 13:57:55	чувствительность 13%	102.7	2690.7	44.9	4547.6	-2	-0.8			13	449	421.9	77.34	1290.07	2.2	1.757	36.63	40.71	1.32E-7	4	2	0.21	0	
o	18.02.2025 13:56:24	чувствительность 13%	102.9	2784.2	46.4	6117	-1.4	4.1			12	421.7	900.9	75.02	1251.44	4.4	2.077	32.37	42.65	1.343E-7	4	1	0.2	0	
o	17.02.2025 15:13:36		103.4	331.9	11.1	111.1	-2.4	3.5			5.6	9.2	2.42	80.8	4.3			0.61	1.81	3.02E-8	0	0	0.06	0	
o	17.02.2025 15:13:36		103.4	94.6	3.2	27.2	-0.5	0.4	11		54	1.1	1.5	0.27	9.06	0.6	24	3.14	0.13	7.38E-8	0	0	0.04	0	
o	13.02.2025 17:44:28	чувствительность 13%	102.6	2839.2	47.4	5026.6	-1.3	1			15	507.3	443.7	86.12	1436.28	1.6	1.579	35.47	50.65	1.281E-7	4	1	0.22	0	

Рисунок 14 – Настройка отображаемых тестов (вариант экрана сверху – пример) и вывод результатов в виде сводной таблицы расчётных показателей исследований (тестов) с возможностью экспорта в Excel (или аналог) на нижнем экране

Изменения вносятся через меню «Настройки» → «Общие». Рекомендуется фиксировать все отклонения от стандартной методики в комментариях к протоколу (навести «мышкой» курсор на поле комментариев и с клавиатуры набрать требуемую заметку).

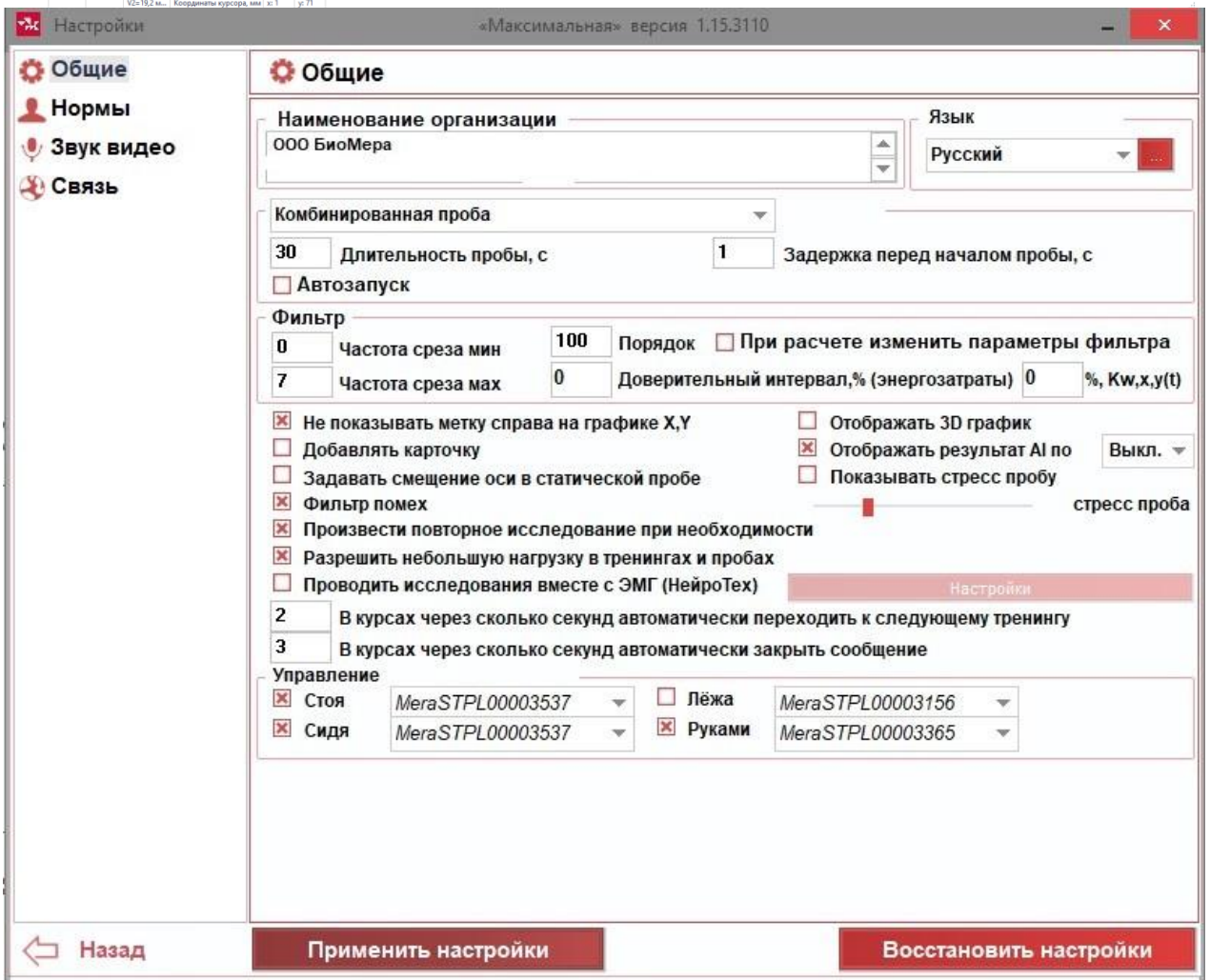
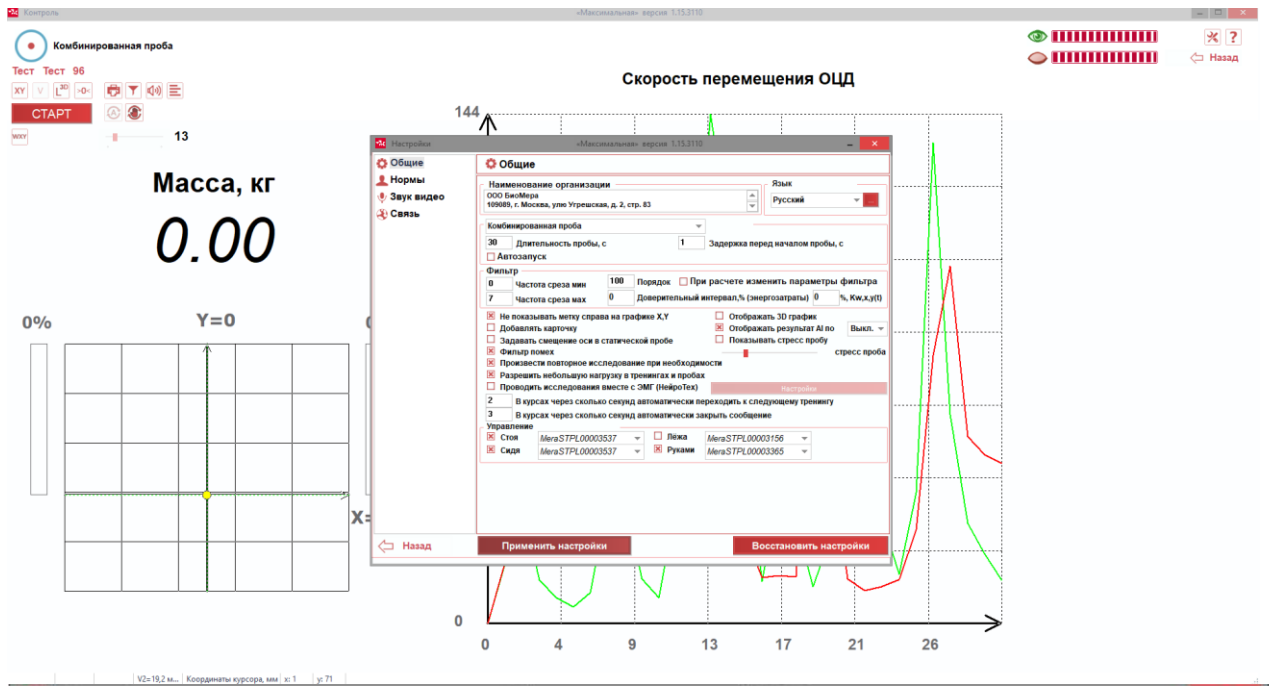


Рисунок 15 – Типовое меню общих настроек теста – пример. Без необходимости не рекомендуется менять основные заводские настройки

Графические элементы управления выводом результатов тестов:



Распечатать документ с графиками, таблицами и автоматическим заключением протокол

**График**

График Позволяет построить тренды, гистограммы или спектральные характеристики за указанный период



Экспортировать в Excel массив исходных данных Экспорт расчётных показателей или массив исходных координат центра давления в Excel



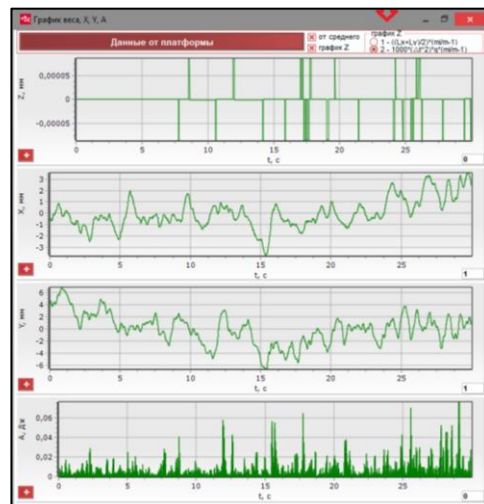
Посмотреть результаты Показывает или скрывает окно результатов



Изменить значения графиков, открывает окно в котором можно выбрать какие два графика будут рисоваться



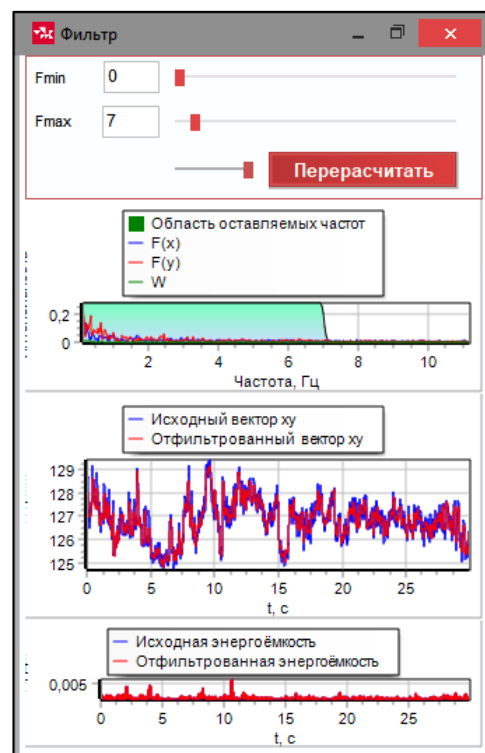
График веса, X и Y Открывает окно, в котором можно просмотреть графики изменения Z (зависит от изменения веса), X, Y, A (работа)





Изменить значения фильтра

Открывает окно, в котором можно изменить параметры фильтра, после изменения параметров фильтра, к данным взвешивающего модуля будут применен новый фильтр и будут пересчитаны все коэффициенты. Фильтр нужен, чтобы отфильтровать полезный сигнал от помех, наводимых на модуль (помехи в сети 220В, вибрационные помехи и т.д.)



## 6. Особенности при работе с разными позициями

- В позиции «сидя» или «лёжа» система координат может быть привязана к центру платформы или к реальному положению центра давления (автоматическая подстройка). Это указывается в описании конкретного теста.
- При использовании силового джойстика или подножия-стабилоплатформы убедитесь, что соответствующий модуль включён, а пациент получил чёткую инструкцию (например, «удерживайте рукоять, не отрывая ладонь»).
- Для комбинированных тестов (например, «сесть-встать») важно учитывать высоту сидения, положение рук и скорость выполнения – это влияет на воспроизводимость.

Следование академическим принципам проведения тестов обеспечивает методологическую корректность, воспроизводимость и сопоставимость результатов как в рамках исследований одного пациента/испытуемого, так и в групповых исследованиях.

## Управление тренингами: общие принципы

Тренинги в программе STPL – это процедуры с биологической обратной связью (БОС) по опорной реакции, направленные на формирование или коррекцию навыков управления положением тела или управление конечностями через визуальные, акустические или комбинированные сигналы. Вариант экрана раздела представлен на рис. 16. Управление тренингами строится на единообразной логике запуска, настройки и анализа результатов, независимо от позиции испытуемого («стоя», «сидя», «упор руками» и др.) и используемых модулей (основная платформа, подножие, платформа для рук с силовым джойстиком).

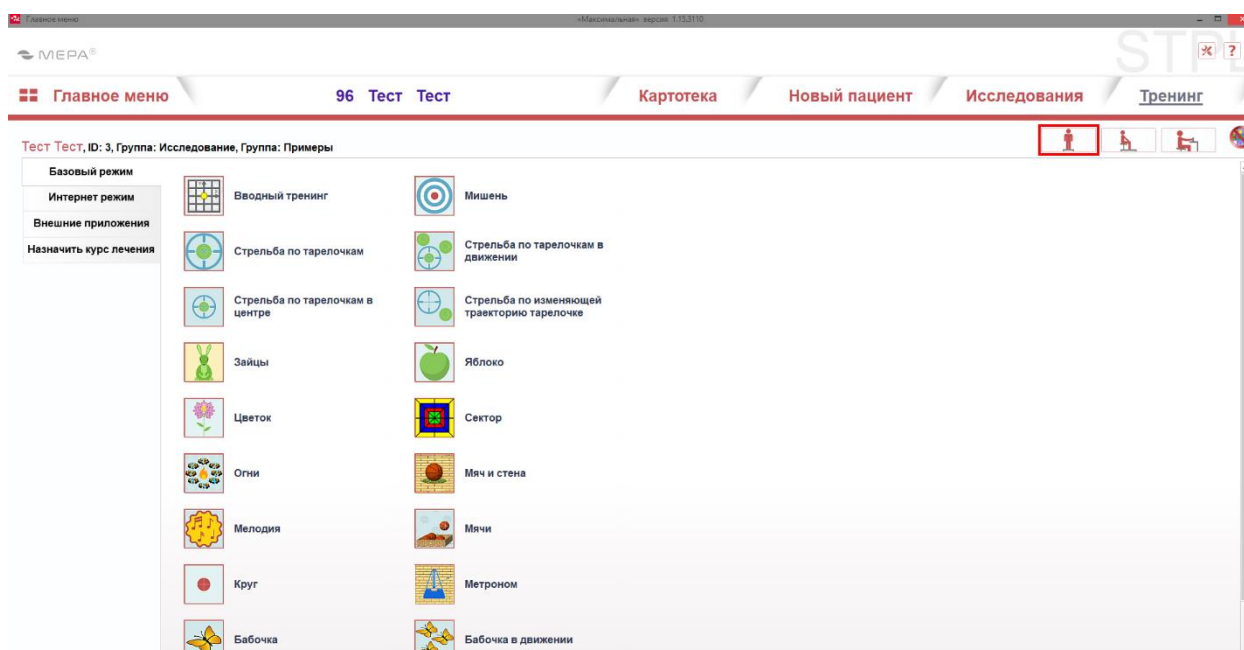


Рисунок 16 – Вариант экрана – раздел «Тренинги» с выбором готовых (встроенных) тренингов, внешних приложений и курсовых процедур

### 1. Подготовка к тренингу

Перед началом любого тренинга необходимо:

- Выбрать или создать карточку пациента/испытуемого через раздел «Регистрация». Без привязки к конкретной карточке запуск невозможен.
- Убедиться, что антропометрические данные (рост, длина стопы, расстояние от носка до голеностопного сустава, ширина клинической базы) введены — они используются при необходимости привязки системы координат к телу человека.
- Проверить подключение и распознавание всех задействованных модулей (А, В, С). При работе в позиции «сидя, упор ногами» достаточно включения только дополнительного модуля для стоп, установленного в универсальном модуле с сидением. Одновременная регистрация данных на двух модулях в данной позиции на данный момент не предусмотрена, если только это не указано производителем дополнительным письмом или приложением.
- Выполнить программное обнуление массы (кнопка >0<), если на экране отображается ненулевое значение при отсутствии нагрузки.

## 2. Запуск тренинга

- Перейдите в меню «Тренинг» → выберите нужный режим («Базовый», «Интернет», «Внешние приложения» или назначенный курс);
- В разделе «Базовый режим» доступны встроенные тренинги: «Мишень», «Сектор», «Огни», «Мяч и стена» и др. Каждый из них имеет фиксированную длительность по умолчанию – 90 секунд, но может быть изменён в настройках;
- После выбора тренинга открывается экран оператора (пример на рис. 17 и 18), содержащий:
  - индикатор текущей массы тела;
  - систему координат с меткой центра давления;
  - элементы управления чувствительностью, положением мишени, временем фиксации и др.;
  - кнопку «Старт».

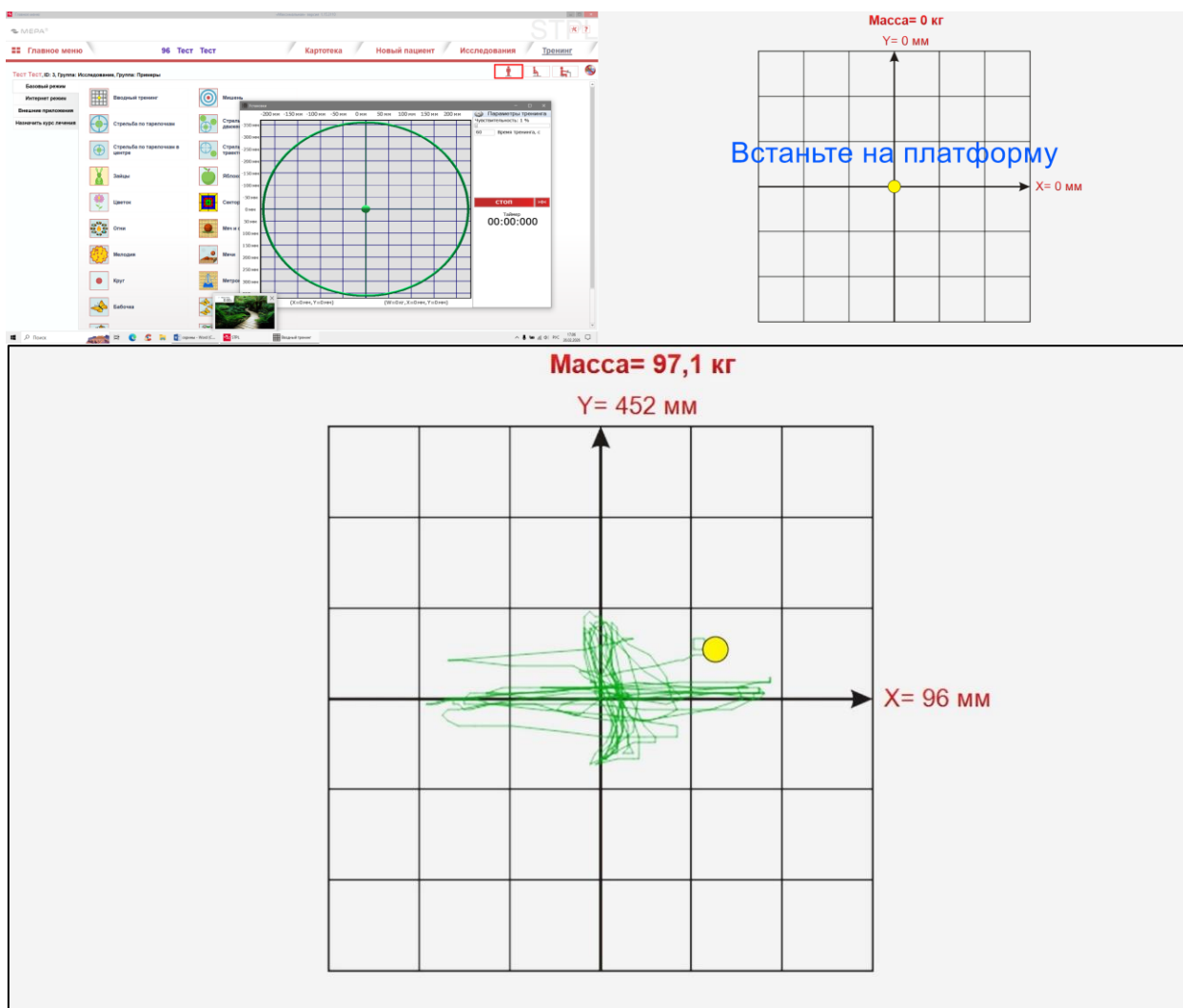


Рисунок 17 – Вариант экранов оператора (вверху слева) и испытуемого/пациента (вверху справа) до начала тренинга – пример выбора «Вводный тренинг». Внизу – крупно, экран испытуемого/пациента после выполнения задания по перемещению центра тяжести влево-вправо и вперед-назад: видна характерная траектория

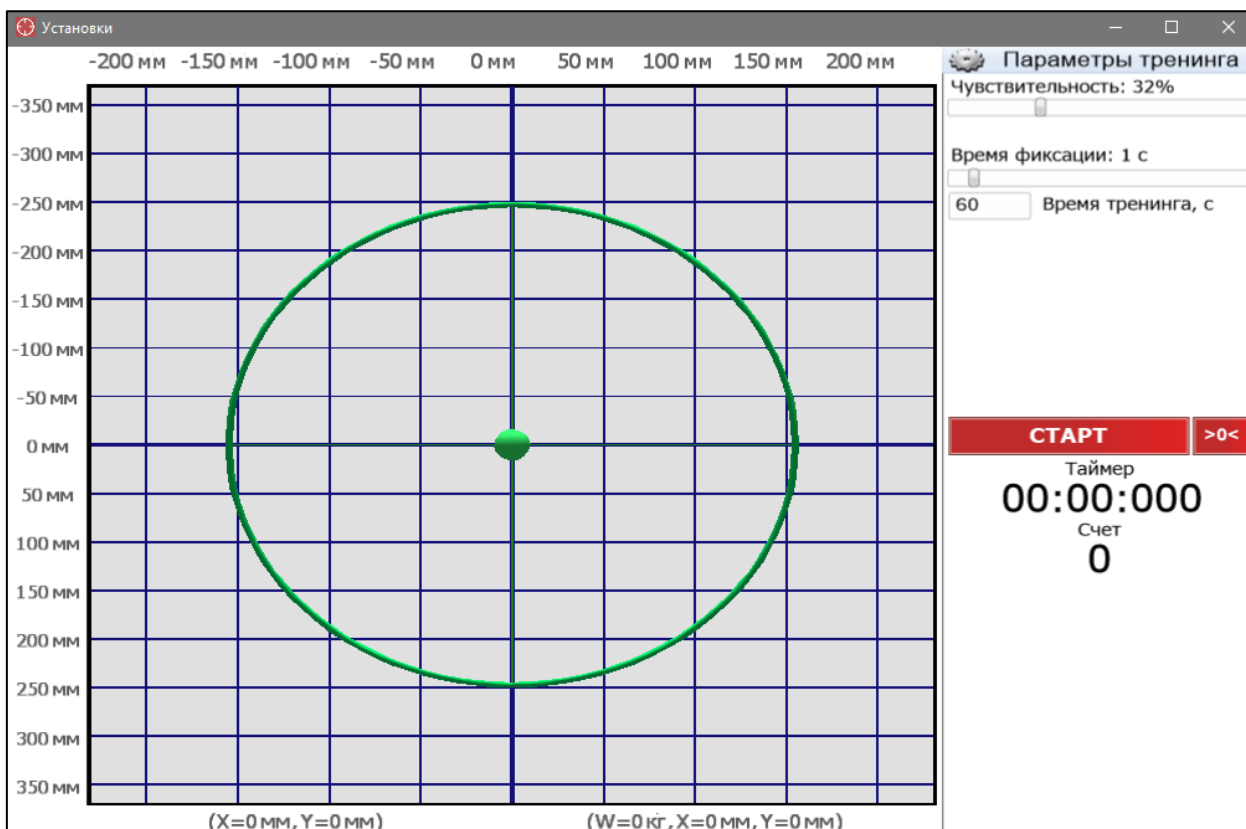


Рисунок 18 – Вариант окна управления тренингом (пример – «Вводный тренинг»)

**Важно:** В обычных режимах программа автоматически подстраивает начало координат под реальное положение центра давления в первые секунды после установки пациента. Это позволяет проводить тренинги без строгой фиксации стоп по разметке, особенно в позициях «сидя» или при использовании дополнительных модулей.

### 3. Проведение тренинга

- Нажмите «Старт». Тренинг начинается после нажатия кнопки «Старт». Время подготовки и наличие голосовых команд регулируется в настройках.
- Во время тренинга пациент выполняет задачу, ориентируясь на визуальный сигнал на экране (второй монитор или дублирование изображения).
- Оператор не вмешивается в ход процедуры, если не требуется ручная онлайн коррекция условий (например, изменение чувствительности).
- При необходимости можно прервать тренинг кнопкой «Стоп», но результат в этом случае не сохраняется.
- Все данные записываются и привязываются к выбранной карточке.

### 4. Настройка условий

Хотя тренинги работают «из коробки», при необходимости можно изменить настройки (пример для одного из тренингов, которые могут различаться числом управляемых условий – на рис. 18):

- *Чувствительность* — регулирует масштаб отображения смещения центра давления на экране;
- *Положение начала координат* — смещение «нуля» относительно центра платформы (полезно при асимметричных нарушениях);

- *Размер и положение мишени* — адаптация под двигательные возможности пациента;
- *Время фиксации* — длительность удержания метки в целевой зоне для регистрации попадания;
- *Общая длительность* — от 30 до 300 секунд за единицу процедуры (в зависимости от тренинга).

Изменения вносятся до старта или в процессе тренинга через элементы управления на экране оператора.

## 5. Оценка и документирование результатов

- По завершении тренинга программа автоматически сохраняет результат и присваивает балльную оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), рассчитанную по алгоритму, учитывающему точность и стабильность выполнения задачи.
  - Результаты доступны в карточке пациента во вкладке «Тренинги».
  - Для углублённого анализа:
    - выделите один или несколько сеансов;
    - вызовите сводную таблицу показателей (правый клик → «Экспорт в Excel»);
    - сравните динамику баллов, времени реакции, амплитуды колебаний и др.

*Примечание – В тренингах, не предполагающих количественной оценки (например, «Вводный тренинг»), в карточке фиксируется только факт проведения.*

## 6. Особенности при работе с разными позициями

- В позиции «сидя» рекомендуется использовать тренинги, ориентированные на контроль туловища («Мишень», «Круг») или на координацию с нижними конечностями («Огни», «Сектор»).
- При использовании силового джойстика применяются тренинги, требующие изометрических усилий кистью (например, «Яблоко», «Цветок»). Убедитесь, что джойстик надёжно закреплён и пациент/испытуемый получил чёткую инструкцию.
- В режиме «сидя, упор ногами» возможны как изолированные тренинги (только ноги или только таз), так и комбинированные — с одновременным контролем обоих модулей.

**Подробное описание отдельных тренингов доступно в ранее подготовленных методических пособиях<sup>4</sup>.**

При проведении тренингов на комплексе МЕРА-СТм-150/300-3 возможно не только управление положением таза или перемещения опоры стоп, но и целенаправленное воздействие через **силовой джойстик** – устройство, фиксируемое на поверхности платформы с помощью вакуумной присоски. Джойстик регистрирует изометрические (или

<sup>4</sup> Например, на с. 97-103 свободно распространяемого методического пособия: Кубряк О.В., Гроховский С.С., Исакова Е.В., Котов С.В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты. М.: Маска. 2015. 128 с. ISBN: 978-5-9906966-9-3; а также на с. 68-100 в упоминавшемся выше руководстве: Кубряк О.В., Гроховский С.С., Доброродный А.В. Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилметрия) и биологическая обратная связь в программе STPL. Москва: Мера-ТСП, 2018. 121 с. ISBN 978-5-6040686-0-1

малоамплитудные) усилия кисти, что позволяет интегрировать верхние конечности в систему биологической обратной связи по опорной реакции. Ключевые особенности таких тренировок:

- Изолированное управление одной конечностью: пациент удерживает рукоять джойстика одной рукой, создавая усилие, которое преобразуется в движение метки на экране.
- Комбинированный контроль: одновременное управление положением таза и усилием руки моделирует функциональные задачи, близкие к повседневной деятельности (например, поддержание равновесия при поднятии предмета).
- Оценка межполушарной координации: сравнение результатов тренировок правой и левой рукой позволяет выявить доминирующие и недоминантные паттерны моторного контроля.

#### **Практические рекомендации:**

- Фиксация джойстика: перед началом процедуры убедитесь, что присоска плотно прилегает к поверхности платформы. Надавите на рукоять и зафиксируйте рычаг присоски. Проверьте устойчивость устройства, совершив пробные движения.
- Инструктаж пациента: объясните, что цель – не «переместить» джойстик, а создавать контролируемое усилие, не отрывая ладонь от рукояти. Это предотвращает артефакты, связанные с подъёмом или смещением устройства.
- Выбор тренинга: в программе STPL для работы с джойстиком рекомендуются тренировки, предполагающие точечное управление, например: «Яблоко», «Цветок», «Мелодия». В них можно регулировать:
  - чувствительность отклика на усилие;
  - размер и положение целевой зоны;
  - длительность фиксации для регистрации «попадания».

**Безопасность:** Не используйте процедуры с силовым джойстиком у пациентов с выраженной спастичностью, болевыми синдромами в плечевом поясе или нарушениями кожных покровов ладони. Убедитесь, что пациент/испытуемый способен выполнять инструкцию без риска падения или чрезмерного напряжения.

## Различные режимы (позиции испытуемого или пациента): «стоя», «сидя», «лёжа», «упор руками», «силовой джойстик»

Программа STPL поддерживает широкий спектр позиций и конфигураций тела, что позволяет адаптировать диагностику и тренировки под функциональные возможности пациента, клиническую задачу и этап реабилитационного процесса. Возможность работы в различных режимах реализована благодаря модульной архитектуре оборудования линейки МЕРА-СТм, в частности — комплексу МЕРА-СТм-150/300-3 (рис. 19), включающему сиденье-стабилоплатформу, подножие-стабилоплатформу и силовой джойстик, а также МЕРА-СТм-150/300-1 (рисунок 20). Краткое описание основных режимов:

### «Стоя»

Классическая позиция для оценки глобальной устойчивости вертикальной позы, сенсорной интеграции и стратегий постурального контроля. Используется на базовом взвешивающем модуле (А – см. рис. 19) или на отдельной стабилоплатформе (в случае МЕРА-СТм-150-1). Поддерживает все стандартные тесты: пробы Ромберга, динамическую пробу, оптокинетическую пробу и др. Является основной позицией для большинства двигательного-когнитивных тестов и тренировок.

### «Сидя»

Пациент располагается на сиденье-стабилоплатформе (модуль А). Этот режим позволяет:

- изолировать туловище от влияния голеностопных и коленных суставов;
- оценивать функцию глубоких стабилизаторов спины и вестибулосоматическую коррекцию;
- проводить тренировки у пациентов с выраженной неустойчивостью в вертикальной позе, после инсульта, при травмах спинного мозга и других состояниях, ограничивающих возможность стояния.

В зависимости от включения подножия (модуль В), возможны как изолированные, так и интегрированные оценки контроля туловища и нижних конечностей.

### «Лёжа»

Реализуется на комплексе МЕРА-СТм-150/300-2, где стабилоплатформы устанавливаются под опоры медицинской кушетки. Применяется:

- для оценки тонуса, асимметрий и компенсаторных стратегий у малоподвижных пациентов;
- в остром периоде после нейрохирургических вмешательств или тяжёлых травм;
- при необходимости минимизации гравитационной нагрузки.

Даже в этой позиции программа STPL позволяет регистрировать тонкие изменения в распределении массы тела и формировать индивидуальные тренировки, направленные на активацию проксимальных мышечных групп.

### «Упор руками»

Пациент стоит или сидит, опираясь руками на дополнительную стабилоплатформу (модуль С – см. рис. 19). Этот режим:

- включает верхние конечности в систему постурального контроля;

- позволяет оценивать межсегментарную координацию и асимметричные нарушения;
- используется в тренингах, направленных на восстановление функциональных навыков (например, опора при вставании, удержание равновесия при работе за столом).

#### «Силовой джойстик»

Специальное устройство, закрепляемое на поверхности стабиллоплатформы с помощью вакуумной присоски (см. руководство по эксплуатации оборудования серии МЕРА-СТм). Пациент или испытуемый захватывает рукоять и создаёт изометрические (или малоамплитудные) усилия, которые регистрируются как изменения реакции опоры. Может применяться:

- для оценки и тренировки межполушарной координации;
- при асимметричных поражениях ЦНС;
- в двигательнo-когнитивных тренингах, где требуется точное управление усилием одной или обеими верхними конечностями.

В программе STPL доступны специализированные тренинги с использованием джойстика: «Яблоко», «Цветок», а также возможность комбинирования с контролем положения таза или стоп.

Обратите внимание, что программа STPL поддерживает базы данных (записи, результаты), сформированные при работе со стабилметрическим оборудованием Мера-ТСП линии ST-150/300.



Рисунок 19 – Общий вид измерительных частей комплекса МЕРА-СТм-150/300-3. Включает взвешивающий модуль, выполненный как сиденье-стабиллоплатформа с местом для ног, с возможностью установки внутри ещё одной стабиллоплатформы (А), подножие-стабиллоплатформу (В), ручную опору-стабиллоплатформу (С)

Ключевое преимущество системы – возможность гибкого выбора (включения/выключения) каждого измерительного модуля (А, В, С – см. рисунок 19). Это позволяет:

- моделировать функциональные задачи (например, «сесть-встать»);
- дифференцированно оценивать вклад разных сегментов тела в общий постуральный контроль;
- разрабатывать персонализированные программы реабилитации, учитывающие уровень функционального запаса пациента.

Все режимы с различными позициями тела испытуемого/пациента поддерживают как диагностические тесты, так и тренировки с биологической обратной связью, включая автоматизированные курсы лечения. Выбор позиции и конфигурации всегда остаётся за специалистом и определяется клинической или исследовательской целесообразностью, а не техническими ограничениями.



Рисунок 20 – Вариант исполнения оборудования для положения «лёжа»

Выполнение тестов и тренировок с БОС в позиции «сидя» доступно как для комплекса МЕРА-СТм-150/300-3, так и для базовой конфигурации МЕРА-СТм-150/300-1. Для модели МЕРА-СТм-150-1 возможно проведение тренировок с БОС в положении сидя, в том числе с использованием устойчивого сидения или инвалидного кресла, установленного на стабиллоплатформу (при соблюдении требований безопасности и устойчивости конструкции). Основной комплекс, специально предназначенный для выполнения процедур в вариантах позиций «стоя», «сидя», «сидя с упором ногами» и их комбинаций — МЕРА-СТм-150/300-3 (подробное описание — в руководстве по эксплуатации).

С помощью МЕРА-СТм-150/300-3 обеспечивается выполнение тестов и тренингов для различных вариантов положений испытуемого/пациента – таблица 1:

Таблица 1 – Варианты (примеры) конфигурации тела испытуемого/пациента с использованием стабилметрического оборудования линии «СТм»

№	Конфигурация	Обеспечиваемые условия (вариант точки зрения, с учётом возможной визуальной обратной связи)
1	2	3
1	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа включена), стопы на модуле В (платформа выключена), руки на коленях	Создаётся условие изолированной вертикализации таза и проксимального отдела туловища при стабилизации дистальных сегментов нижних конечностей; визуальная обратная связь направлена на контроль постуральных колебаний, ограниченных преимущественно поясничным и крестцовым уровнями, что позволяет оценить функцию глубоких мышц спины и механизмы вестибулосоматической коррекции без влияния голеностопного и коленного суставов
2	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа выключена), стопы на модуле В (платформа включена), руки на коленях	Реализуется обратная (к конфигурации 1) ситуация: нижние конечности получают «динамическую свободу», в то время как таз и туловище остаются относительно фиксированными. Клиницист наблюдает паттерны компенсаторной стабилизации, генерируемые голеностопным, коленным и тазобедренным суставами, а также визуально оценивает координацию между дистальными и проксимальными мышечными группами, что может быть информативно при исследовании нарушений управления нижними конечностями и сенсомоторной интеграции
3	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа включена), стопы на модуле В (платформа включена), руки на коленях	Все опорные зоны получают «свободу», формируя постуральную сигнализацию. Визуальный контроль направлен на анализ синхронизации корректирующих движений между тазом и стопами, позволяя оценить общую эффективность антигравитационной системы, взаимодействие между глубокими стабилизаторами туловища и мышцами голени, а также выявлять доминирующие стратегии (лодыжки, колени, таз) при сохранении вертикальной позы сидя
4	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа включена), стопы на модуле В (платформа включена), правая рука на силовом джойстике модуля С	В дополнение к бипедальной «свободе» вводится точечная силовая задача дистальной верхней конечностью. Визуальная обратная связь позволяет оценить, как включение правостороннего верхнеплечевого пояса влияет на общий постуральный контроль: наблюдаются изменения тонуса мышц спины и тазового пояса, а также степень компенсаторных смещений туловища при изометрическом усилии, что может быть

Продолжение таблицы 1

1	2	3
		информативно при диагностике межсегментарной координации и асимметричных нарушений удержания равновесия
5	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа включена), стопы на модуле В (платформа включена), левая рука на силовом джойстике модуля С	Зеркальное отражение конфигурации 4, позволяющее клиницисту количественно и качественно сопоставить доминантные и недоминантные паттерны моторного контроля, выявлять латерализацию постуральных стратегий и переносимость силовой нагрузки на контралатеральные мышечные группы, что может быть важно, например, при оценке последствий инсультов и других асимметричных поражений центральной нервной системы
6	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа включена), стопы на модуле В (платформа выключена), руки на страховочных опорах	Активизация тазового сегмента сочетается с дополнительной сенсорной поддержки через верхние конечности; визуальный анализ позволяет оценить, насколько включение страховочной «ручной» стратегии снижает нагрузку на глубокие мышцы спины и изменяет амплитуду постуральных колебаний, что может быть показано, например, при болевых синдромах пояснично-крестцового отдела и для определения уровня функционального запаса стабилизации при постепенном снижении опорной помощи рук
7	Сидя на взвешивающем модуле А (платформа выключена), стопы на модуле В (платформа включена), руки на страховочных опорах	Нижние конечности получают «свободу», таз фиксирован, верхние конечности обеспечивают частичную разгрузку. Визуальная обратная связь фокусируется на соотношении между компенсаторной активностью мышц голени и степенью вовлечения рук в стабилизацию, что позволяет выявить «порог» перехода от «нижней» к «верхней» стратегии удержания равновесия и может использоваться как объективный маркер при реабилитации, например, после травм голеностопного сустава или периферической нейропатии

Представленные конфигурации (кроме примеров из таблицы 1 возможны иные комбинации – например, рис. 21) выполнения процедур на комплексе линии «МЕРА-СТм» с визуальной обратной связью позволяют дифференцированно оценивать и тренировать различные компоненты постурального контроля у пациента в положении сидя.

*В первой* конфигурации (сидя на включённой платформе А, стопы на выключённой платформе В, руки на коленях) создаются условия для оценки стабильности туловища при сохранённой опоре стоп, с преимущественной нагрузкой на проприоцептивные и вестибулярные механизмы контроля центра масс.

*Во второй* конфигурации (сидя на выключенной платформе А, стопы на включённой платформе В, руки на коленях) акцент смещается на соматосенсорную

информацию со стоп, что позволяет оценить степень зависимости постурального контроля от афферентации нижних конечностей при сохранённой стабильности сидения.

*Третья конфигурация* обеспечивает одновременную «нестабильность» туловища и стоп, создавая повышенные требования к интеграции сенсорной информации и координации мышечных паттернов для поддержания равновесия, что позволяет выявить компенсаторные механизмы при одновременном нарушении двух опорных зон.

*В четвёртой и пятой* конфигурациях (аналогичное положение с включёнными платформами А и В, но с участием правой или левой руки на силовом джойстике модуля С) добавляется компонент активного управления положением тела через силовое взаимодействие с внешним устройством, что позволяет оценить вклад тактильно-моторной обратной связи и межполушарной координации в постуральный контроль, а также тренировать целенаправленные коррекции равновесия.

*Шестая конфигурация* (сидя на включённой платформе А, стопы на выключённой платформе В, руки на страховочных опорах) обеспечивает частичную сенсорную нагрузку на туловище при стабильной опоре стоп и дополнительной тактильной опоре руками, что может использоваться, например, для оценки степени зависимости от тактильной стабилизации и компенсации нарушений равновесия верхними конечностями.

Наконец, *седьмая* конфигурация (сидя на выключённой платформе А, стопы на включённой платформе В, руки на страховочных опорах) позволяет изолированно оценить способность пациента поддерживать равновесие при «свободе» только нижних конечностей с использованием тактильной опоры руками, что может отражать уровень интеграции соматосенсорной информации и эффективность компенсаторных опорных реакций.

*Примечание – Возможности проведения процедур зависят от конкретного исполнения системы:*

- МЕРА-СТм-150-1: позиция «стоя», упор ногами, упор руками;
- МЕРА-СТм-150/300-1: позиции «стоя», «сидя», с возможностью использования дополнительного спортивного оборудования (мячи, футбол и т.п.);
- МЕРА-СТм-150/300-2: позиция «лёжа» (при установке платформ под опоры кушетки);
- МЕРА-СТм-150/300-3 (полная комплектация): позиции «стоя», «сидя», упор ногами, упор руками, работа с силовым джойстиком.

Для конфигураций МЕРА-СТм-150/300-1 и МЕРА-СТм-150-1 доступны следующие базовые процедуры:

- Позиция «стоя»: все стандартные тесты («Проба Ромберга», «Динамическая проба», «Оптокинетическая проба» и др.), тренировки с БОС («Мишень», «Сектор», «Огни» и др.);
- Позиция «сидя» (для МЕРА-СТм-150/300-1): тренировки с контролем положения таза, при установке на стабилплатформу устойчивого сидения или инвалидного кресла;
- Упор руками: тесты и тренировки с регистрацией усилий верхних конечностей при установке дополнительного модуля-опоры. Подробные протоколы для данных конфигураций формируются оператором с учётом функциональных требований и доступного функционала оборудования.

Совокупность данных условий (вариантов конфигураций тела) или применение других комбинаций предоставляет клиницисту инструмент для детального функционального анализа поструральной регуляции и разработки индивидуализированных программ реабилитации.

**Важно:** Проявляйте все необходимые меры безопасности!



Рисунок 21 – В зависимости от состояния и функциональной готовности испытуемых/тренирующихся/пациентов оборудование линии МЕРА-СТм может использоваться как устройство БОС по опорной реакции для особых условий тренировок, создаваемых врачом или специалистом по физической культуре самостоятельно, под свою ответственность (примеры)

## Управление курсами – автоматизация комплексного назначения процедур на стабилоплатформе

Функция управления курсами в программе STPL предназначена для планирования, автоматизации и последовательного выполнения комплексных реабилитационных или исследовательских программ, объединяющих диагностические тесты и тренировки с биологической обратной связью (БОС) по опорной реакции. Курс представляет собой заранее составленную последовательность процедур, направленную на достижение конкретной клинической или научной цели – например, восстановление постурального контроля после инсульта, коррекция вестибулопатии, развитие двигательно-когнитивной координации или динамический мониторинг функционального состояния (рис. 22).

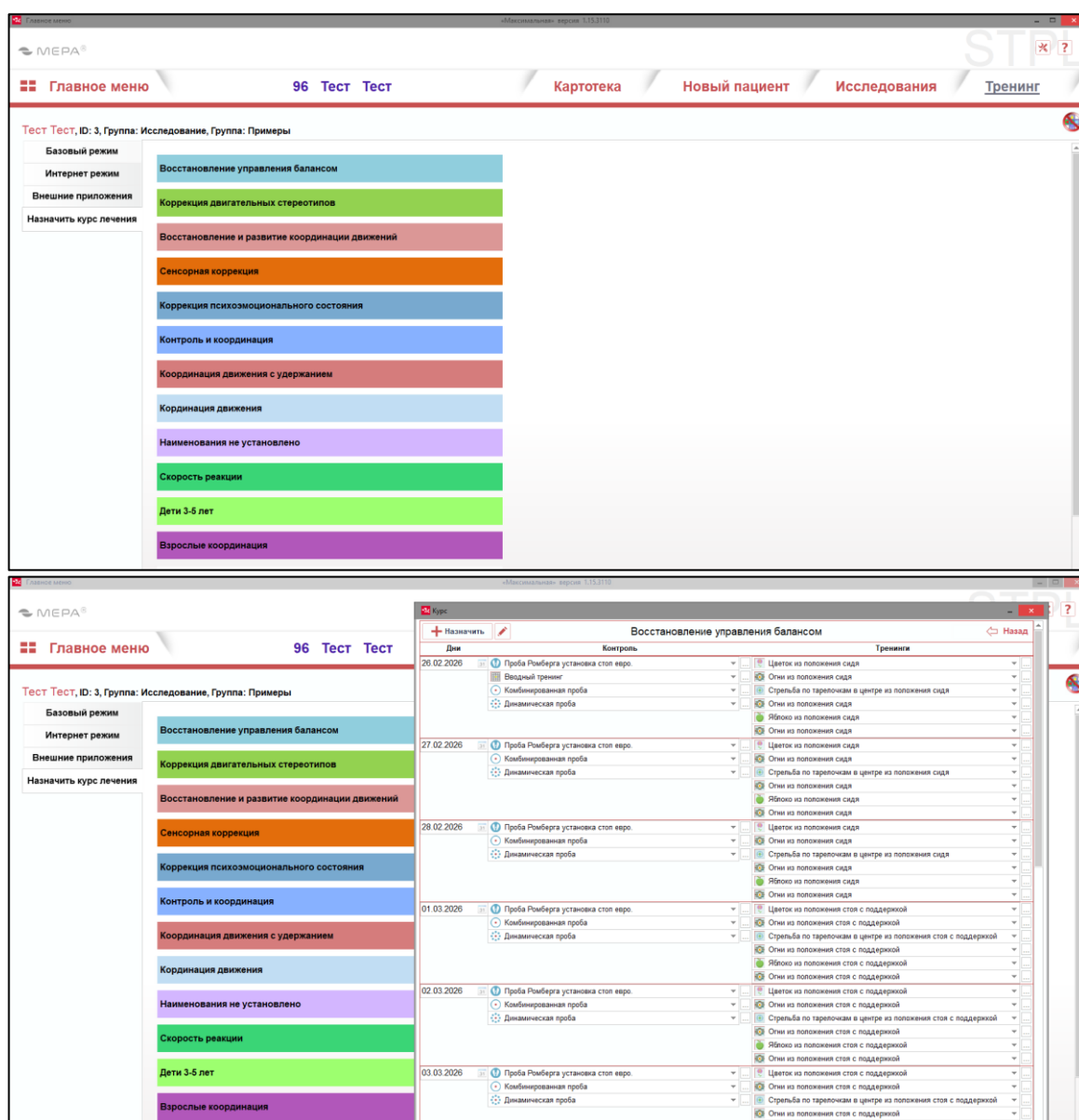


Рисунок 22 – Вариант экрана меню «Курсы»: выбор готового или конструирование нового набора занятий и контроля (вверху) и пример фрагмента назначений в готовом курсе

## 1. Создание и назначение курса

Курс может быть:

- Готовым шаблоном, входящим в состав программы;
- Индивидуально сконструированным набором процедур, созданным оператором под конкретную задачу.

Для назначения курса:

1. Откройте картотеку и выберите пациента/испытуемого.
2. Перейдите в раздел «Тренинг» → «Назначить курс лечения».
3. Выберите готовый шаблон или нажмите «Создать новый шаблон».
4. Укажите общее число сеансов, частоту занятий и дату начала.
5. Для каждого сеанса задайте:
  - перечень тестов и/или тренингов;
  - порядок их выполнения;
  - индивидуальные настройки (чувствительность, длительность, положение тела, активные модули — А, В, С и др.).

Программа автоматически формирует расписание и сохраняет его в карточке пациента.

**Важно:** перед применением готового шаблона необходимо убедиться в его соответствии клинической задаче и состоянию пациента. При необходимости — адаптируйте протокол.

## 2. Выполнение курса

После назначения курса:

- При каждом открытии карточки пациента программа выводит напоминание о следующем сеансе с предложением запустить его.
- Оператор может принять предложение («Да») или отложить («Нет»).
- При пропуске одного или нескольких сеансов программа предлагает автоматически скорректировать график — перенести оставшиеся процедуры с сохранением исходной периодичности.

Все результаты (протоколы тестов, баллы тренингов, комментарии) сохраняются в единой цепочке, что позволяет отслеживать динамику по каждому параметру.

## 3. Смысл типовых шаблонов курсов

В программе STPL реализованы типовые шаблоны курсов, разработанные на основе многолетнего клинического и исследовательского опыта, описанного в методическом пособии *«Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты»*. Эти шаблоны не являются жёсткими «рецептами», а представляют собой структурно-функциональные каркасы, отражающие логику реабилитационного процесса при различных состояниях. Например:

- «Сенсорная коррекция» — курс, направленный на нормализацию взаимодействия между вестибулярной, зрительной и проприоцептивной системами. Включает чередование проб с закрытыми/открытыми глазами, тесты на нестабильной поверхности («Анализ стопной рецепции»), а также тренинги с постепенным усложнением визуальной обратной связи. Цель — снизить чрезмерную зависимость от одного канала (чаще — зрительного) и повысить адаптивность поструральной системы.

- «Восстановление управления балансом» — курс, ориентированный на пациентов с выраженной неустойчивостью вертикальной позы (например, после инсульта или при болезни Паркинсона). Начинается с простых статических тренировок («Мишень») в положении «сидя» или с опорой, затем переходит к управлению из положения «стоя» с фиксацией центра давления, и завершается динамическими задачами («Огни», «Сектор»), моделирующими повседневные двигательные вызовы.
- «Когнитивно-моторная реабилитация» — курс, сочетающий двигательно-когнитивные тесты («Комбинированная проба», «Динамическая проба») с тренингами, требующими одновременного внимания, памяти и точного моторного контроля («Мелодия», «Зайцы»). Применяется при когнитивных нарушениях, посттравматическом стрессовом расстройстве, а также в профилактике когнитивного старения.

Каждый шаблон учитывает этапность реабилитации: от пассивной стабилизации — к активному контролю, от простых задач — к сложным, от изолированных движений — к функциональным паттернам. Это позволяет не только улучшить моторные показатели, но и способствовать нейропластическим перестройкам, лежащим в основе долгосрочного восстановления.

#### **4. Индивидуальная настройка процедур в рамках курса**

При конструировании курса оператор может задать специфические условия для каждой процедуры:

- Позиция тела: «стоя», «сидя на платформе А», «сидя с упором ногами на платформу В», «упор руками на джойстик С».
- Активные модули: включение/выключение измерения массы и центра давления на модулях А, В, С.
- Настройки тренировок: смещение «нуля» координат для создания асимметричной нагрузки, изменение размера мишени, регулировка времени фиксации.
- Комбинированные задачи: например, одновременный контроль положения таза (модуль А) и усилия правой руки (джойстик С).

Эти возможности позволяют реализовать персонализированные протоколы, учитывающие особенности состояния, функциональные резервы и прогресс пациента.

#### **5. Мониторинг и документирование**

По завершении курса программа генерирует автоматический протокол курса (рис. 23), включающий:

- сводную таблицу всех проведённых процедур;
- динамику ключевых показателей (например, площадь статокинезиограммы, коэффициент симметрии, баллы тренировок);
- графики изменений во времени;
- заключение о степени достижения целей (на основе сравнения начальных и конечных данных).

Протокол может быть экспортирован в PDF, распечатан или передан лечащему врачу.

## 6. Рекомендации по использованию

- Не используйте готовые шаблоны курсов без проверки их соответствия клинической задаче и состоянию пациента.
- Фиксируйте все отклонения от стандартного протокола в комментариях к сеансу.
- При работе с пациентами с выраженной асимметрией (например, после инсульта) рекомендуется включать в курс как симметричные, так и асимметричные тренировки с контролем усилия на поражённой и непоражённой сторонах (рис. 24).
- Для научных исследований желательно стандартизировать не только тип процедур, но и условия их проведения (время суток, инструктаж, внешняя обстановка).

Таким образом, система управления курсами в STPL обеспечивает структурную чёткость, воспроизводимость и персонализацию реабилитационных и исследовательских программ, снижая административную нагрузку на специалиста и повышая качество последующего анализа.

**Предварительный просмотр**

Центральная клиническая больница N-ска  
Отделение нейрореабилитации  
N-ск, ул. Академика Павлова, 1

ПРОТОКОЛ № 10  
Коррекция двигательных стереотипов

Исполнитель/пациент: Test Test  
Дата начала процедур: 29.01.2016  
Врач/специалист: А.А.Домторов

Диагноз к моменту исследования: А82.0

1. Структура курса, даты, время, индивидуальные результаты проведения процедур: см. приложение\*

0% **7%** 100%

Укажите причину неполного выполнения назначений (паттерны, violation дни, нарушения, потеряны, физиологичн.т.д.), если необходимо:

II. ОБЪЁМ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЦЕДУР:

1. Общее число выполненных тестов, %: **7**

2. Общее число выполненных тренировок, %: **7**

3. Суммарное время выполнения процедур, минут: **5**

III. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КУРСА:

A. Тренинги:

1. Результативность статических тренингов, %:  
смещения вправо (75) **0 БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ**

2. Результативность динамических тренингов, %:  
смещения вправо (75) **0 БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ**

B. Тестирование:

1. Функция равновесия, %: **154 УЛУЧШЕНИЕ ДО НОРМЫ**

2. Когнитивный контроль, %: **0 БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ**

3. Время реакции, %: **0 БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ**

4. Координация движений, %: **0 БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ**

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА\*\*

Поле для заключения врачом/специалистом

Укажите оценки по МЛН, если доступно:

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 к протоколу №10

Исполнитель/пациент: Test Test  
Дата начала процедур: 25.01.2016  
Врач/специалист: А.А.Домторов

Страница 1 из 3

КОНТРОЛЬ	Проба Ромберга установка стоп евро. (50+30); Комбинированная проба (30+30); Динамическая проба (30);	Умеренное нарушение функции равновесия (59); Преобладает проприоцептивный контроль (53); Фронтальная асимметрия в норме (54); Сагиттальная асимметрия в норме (56); Эффективный когнитивный контроль (50); Координация движений в норме (80); Умеренно замедленная реакция (1.9);		
Номер п/п	Дата проведения	Тип тренинга	Результат	Оценка
1	25.01.2016	Мишень	114	
2	25.01.2016	Огни		
3	25.01.2016	Стрельба по тарелочкам	120	отлично
4	25.01.2016	Огни		удовлетворительно
5	25.01.2016	Яблоко	83	хорошо
6	25.01.2016	Огни	13	плохо
7		Мишень		
8		Огни		
9		Стрельба по тарелочкам		
10		Огни		
11		Яблоко		
12		Огни		
13		КОНТРОЛЬ Проба Ромберга установка стоп евро.; Комбинированная проба; Динамическая проба;		
14		Мишень		
15		Стрельба по тарелочкам		
16		Огни		
17		Яблоко		
18		Огни		
19		КОНТРОЛЬ Проба Ромберга установка стоп евро.; Комбинированная проба; Динамическая проба;		
20		Мишень		
21		Стрельба по тарелочкам		
22		Огни		
23		Яблоко		
24		Огни		
25		КОНТРОЛЬ Проба Ромберга установка стоп евро.; Комбинированная проба; Динамическая проба;		
		Мишень		

Рисунок 23 – Окно просмотра типового протокола курса

Индивидуальный курс

Настройки

Дни: 27.08.201

Время тренинга: 90

Сдвиг X, мм: 20

Чувствительность: 15

Сдвиг Y, мм: 20

Дополнительные условия

Дополнительные условия

Автозапуск

Автообнуление по X

Аналитический свод. №1

Автообнуление по Y

Аналитический свод. №2

Курс

+ Назначить

Дни

Удалить шаблон курса

Контроль

Инди

Курс

+ Назначить

Дни

Редактировать шаблон курса

Контроль

Инди

2016

31

Проба в заданной стойке установка стоп евро.

Проба в заданной стойке установка стоп евро.

Проба в заданной стойке установка стоп евро.

Рисунок 24 – Элементы настроек при самостоятельном конструировании курса

### III. Тесты

#### Типовые тесты в вертикальной позе испытуемого или пациента

Вертикальная поза — основная, наиболее часто применяемая и изученная конфигурация для исследования регуляции равновесия человека на стабилотроне. Программа STPL предоставляет набор стандартизированных, методологически обоснованных тестов, охватывающих ключевые аспекты пострурального контроля: сенсорную интеграцию, динамическую устойчивость, реактивный баланс и когнитивно-моторную координацию.

Иллюстрированное представление управления типовыми тестами также доступно в свободно распространяемой предыдущей версии руководства: **Кубряк О.В., Гроховский С.С., Доброродный А.В. Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилометрия) и биологическая обратная связь в программе STPL. Москва: Мера-ТСП, 2018. 121 с. ISBN 978-5-6040686-0-1**

Описание типовых тестов (примеры), доступных в программе STPL для позиции «стоя».

#### 1. Проба Ромберга (варианты в «европейской» и «американской» установке стоп)

Это базовые двухфазные тесты, направленные на оценку влияния зрительной афферентации на стабильность вертикальной позы. Обычно испытуемый выполняет две последовательные 30-секундные фазы в одном сеансе (тесте): с открытыми и закрытыми глазами — рис. 25.

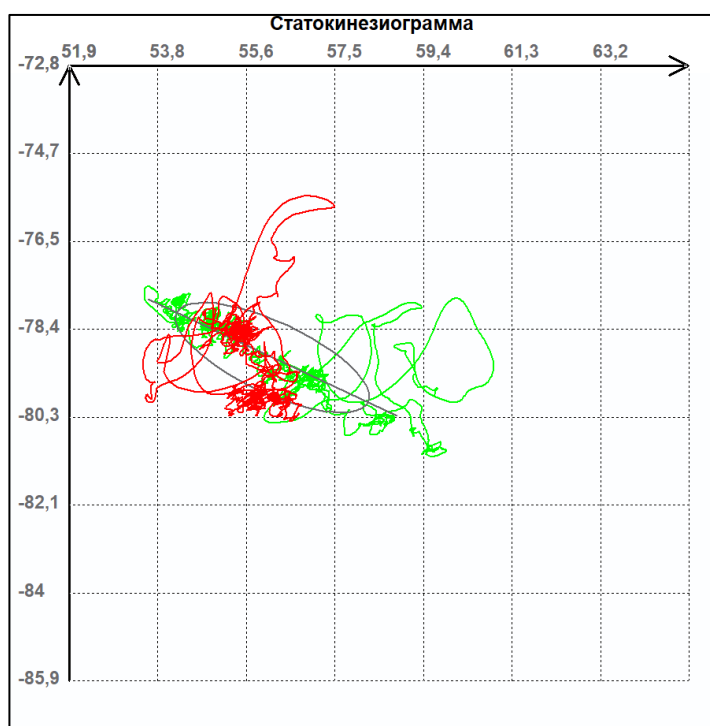


Рисунок 25 – Вариант статокинезиограммы (не является образцом – пример отображения) испытуемого в фазе с открытыми глазами (зелёным) и с закрытыми (красным)



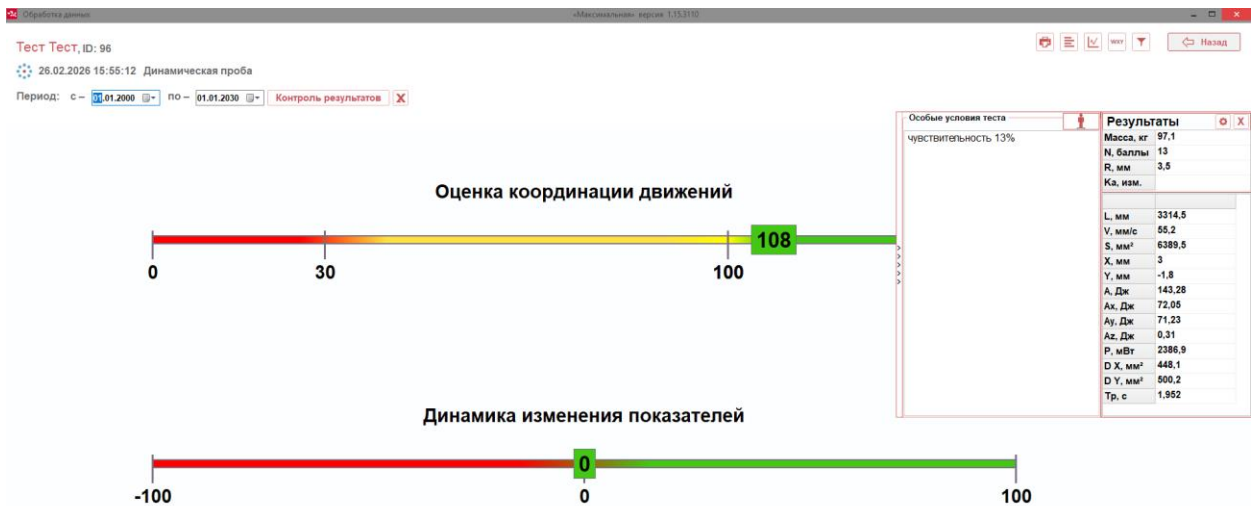


Рисунок 27 – Пример отображения экспресс-результатов (цветовая шкала и избранные расчётные показатели) после теста «Динамическая проба»

### 3. Оптикинетическая проба

Тест предназначен для оценки влияния визуального потока на постуральный контроль. На экране перед испытуемым демонстрируются движущиеся изображения (например, «бегущие облака», «проезжающий поезд» или, в более привычном варианте – чёрно-белые полосы), создающие иллюзию движения окружающего пространства – рис. 28.

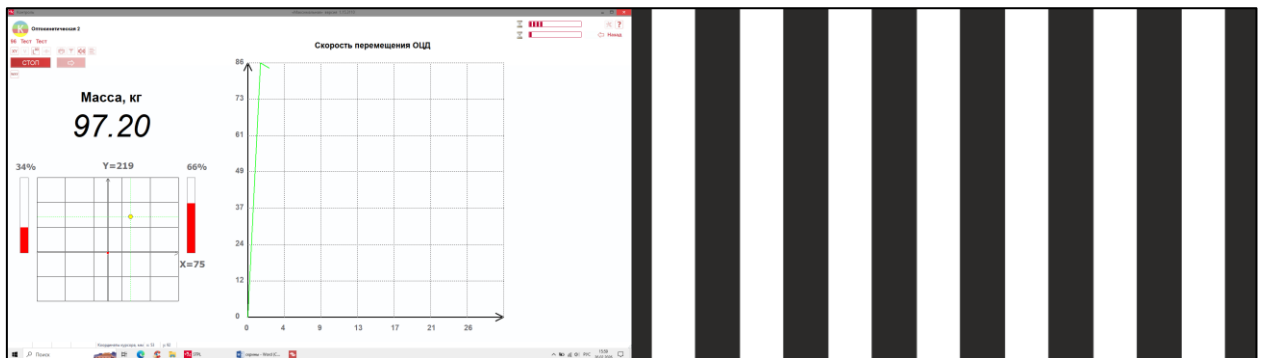


Рисунок 28 – Вариант экрана оператора (слева) и экрана испытуемого (справа) при проведении теста «Оптикинетическая проба»

Проба может быть одно- или многофазной, с изменением скорости и направления движения стимула – согласно задаче исследования (рис. 29).

Настройки оптикинетической пробы доступны: перед запуском теста → кнопка «Настройки» → раздел «Оптикинетика».

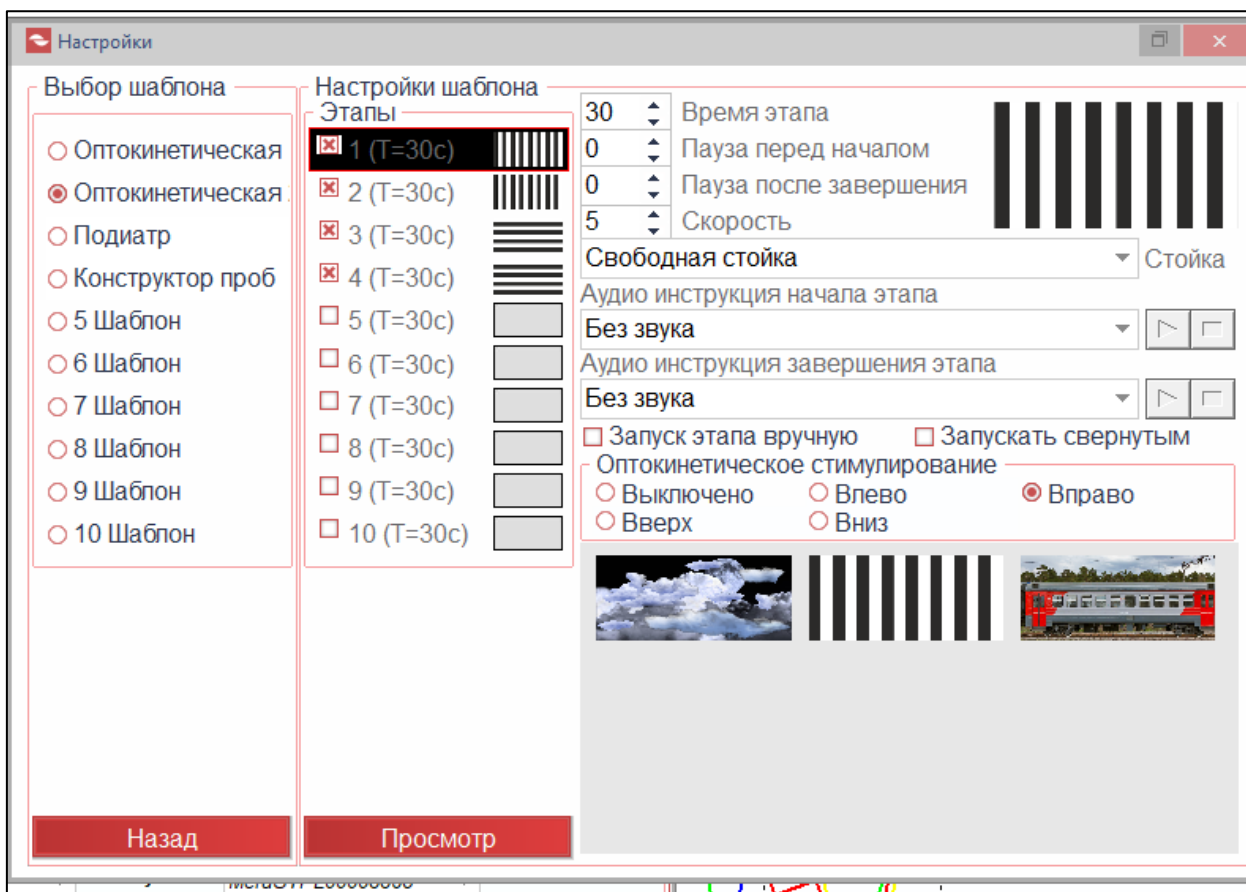


Рисунок 29 – Вариант экрана настроек теста «Оптокинетическая проба»

Увеличение колебаний центра давления в ответ на оптокинетическую стимуляцию указывает на высокую зависимость от зрительной информации, что характерно для вестибулярных нарушений, фобического головокружения и некоторых форм психогенных расстройств.

#### 4. Анализ стопной рецепции (тест на мягком коврикe)

Этот двухфазный тест оценивает роль (вклад в регуляцию вертикальной позы) проприоцептивной афферентации со стоп. В первой фазе испытуемый стоит на жёсткой поверхности стабиллоплатформы, во второй — на мягком коврике.

Снижение стабильности (например, увеличение площади или длины статокинезиограммы) во второй фазе свидетельствует о нарушении проприоцептивной чувствительности или недостаточной адаптации к изменению тактильной обратной связи. Тест особенно полезен при оценке состояния пациентов с периферической нейропатией, после травм голеностопного сустава или при ношении ортопедических стелек.



#### 5. Комбинированная проба

Это двухфазный двигательно-когнитивный тест (рис. 8), сочетающий пассивное удержание позы и активное управление с биологической обратной связью. В первой фазе испытуемый просто наблюдает за неподвижной меткой, во второй — управляет ею, стараясь удерживать в центре мишени при нарастающей чувствительности системы.

Тест позволяет одновременно оценить:

- базовую статическую устойчивость;
- эффективность когнитивного контроля;

- способность к обучению и адаптации в условиях возрастающей сложности задачи.

Кнопки  разрешают или  запрещают двигать нижний движок чувствительности. По умолчанию установлен автоматический режим.

## **6. Статическая проба**

Это упрощённая версия второй фазы «Комбинированной пробы». Испытуемый сразу начинает управлять меткой в условиях нарастающей чувствительности. Тест фокусируется исключительно на оценке способности к активному контролю равновесия и часто используется как базовый тренинг или для быстрой оценки функционального состояния.

## **7. Стресс-проба**

Тест представляет собой однофазную пробу, в процессе которой меняются настройки (чувствительность) зрительной обратной связи по алгоритму, затрудняющему адекватное регулирование позы. При выходе метки за пределы центральной зоны подаётся зрительный сигнал в виде красного кольца, обрамляющего мишень.

Оценивается способность испытуемого поддерживать стабильность регуляции позы в неблагоприятных сенсорных условиях, что может быть информативно при диагностике стресс-индуцированных нарушений, тревожных расстройств или для оценки устойчивости когнитивного контроля.

*Примечание – Тест «Стресс-проба», описанный в предыдущих версиях руководства, в текущей версии программного обеспечения может отсутствовать. При необходимости дополнительная информация доступна в сервисной службе ООО «Мера-ТСП».*

## **8. Проба в свободной стойке**

Этот однофазный тест отличается от других тем, что система координат не привязана к индивидуальным параметрам человека, а строится по центру платформы. Это позволяет использовать любую установку стоп — от «пятки вместе» до «ступни вместе» или даже на одной ноге.

Тест особенно удобен, когда исследователь хочет стандартизировать условия, не завися от анатомии пациента, или когда необходимо оценить поструральные стратегии в нестандартных позициях, или у человека с искусственной опорой. В этом режиме рекомендуется использовать показатели, не зависящие от абсолютного положения центра давления (например, «А» — индекс энергоёмкости, в Дж).

## **9. Проба в заданной установке («европейская» и «американская»)**

Это однофазные тесты. Они предназначены для оценки стабильности позы в строго стандартизированной установке стоп и могут использоваться как базовые тесты для последующего сравнения с другими условиями (например, с поворотом головы, с когнитивной нагрузкой или на нестабильной поверхности).

Все тесты в программе STPL сопровождаются автоматической голосовой подачей инструкций, предварительной задержкой для стабилизации позы и генерацией подробного протокола с графическими иллюстрациями, таблицами расчётных показателей и предварительным заключением. Это обеспечивает стандартизацию проведения процедур и объективность последующего анализа.

### **Количество тестов различных типов в позиции «стоя», в программе STPL.**

Штатный набор тестов, встроенный в программу STPL, не следует воспринимать как жёсткий перечень фиксированных процедур. Напротив, каждый из представленных тестов — это настраиваемый шаблон, который может быть адаптирован под широкий спектр исследовательских и клинических задач.

Возможности модификации включают, например:

- изменение длительности фаз (в одно- и двухфазных тестах);
- регулировку времени задержки перед стартом;
- выбор типа и уровня акустической обратной связи;
- отключение или настройку фонового звукового сопровождения;
- включение/отключение автоматических голосовых команд;
- применение цифровой фильтрации с задаваемой верхней границей частот (например, 7 Гц, 10 Гц или 12 Гц);
- и другое.

Благодаря этим параметрам, даже базовый набор из 10-12 встроенных тестов («Проба Ромберга», «Анализ стопной рецепции», «Динамическая проба», «Стресс-проба» и др.) **позволяет реализовать сотни вариантов методик**. Например, «Проба Ромберга» может использоваться не только в классическом виде, но и с когнитивной нагрузкой (счёт вслух), с метрономом, с акустической обратной связью или в условиях повышенного шума; «Динамическая проба» допускает изменение настроек, и так далее.

Следует учитывать, что программа STPL предоставляет «конструктор тестов» — через разделы «Специальные пробы» и «Настройки», можно создавать **многофазные процедуры с произвольной последовательностью условий** — например, чередование статики, оптокинетики, закрывания глаз, поворотов головы, когнитивных задач. Таким образом, хотя в интерфейсе программы отображается ограниченное число готовых тестов, фактическое количество потенциально реализуемых методик **практически не ограничено**. Это делает STPL не просто инструментом для выполнения стандартных протоколов, а гибкой платформой для разработки и стандартизации собственных исследовательских и клинических подходов.

## Соответствия распространенных названий тестов для позиции «стоя» (эквиваленты) и общие рекомендации

Важной проблемой при сопоставлении результатов является также сравнение методик для исследования регуляции вертикальной позы человека. То есть, самих тестов на стабилотестере. Анализ полученной Мера-ТСП информации указывает на следующие обстоятельства:

1. Созданные когда-то за рубежом (как фирменные решения такого-то производителя) методики проведения исследований на стабилотестере, получили широкое распространение в научной литературе, что воспринимается многими как наличие «стандарта», без критического анализа возможностей проведения точно такого (по названию) теста и фактического наличия многих вариаций методики;
2. При проведении конкурсных процедур, поставщики стабилотестерического оборудования в лечебно-профилактические учреждения могут сталкиваться с непониманием со стороны представителей заказчика и спорами, связанными с тем, что набор требуемых для поставки исследовательских методик (тестов) на стабилотестере, заказчик формулирует, ориентируясь на названия фирменных методик какого-либо производителя (чаще всего западного), не отдавая себе отчет о смысле той или иной методики, наличии и отличиях вариантов;
3. Пользователи стабилотестеров ищут в руководстве по работе с программным обеспечением или в руководстве по эксплуатации оборудования готовые методики с известными им названиями (часто какой-то брендированный тест), обращаясь к производителю с вопросами о наличии такой-то методики.

В этой связи, здесь приведены краткие пояснения, цель которых – обозначить соответствия ряда известных почти «стандартных» названий тестов на стабилотестере методикам в программном обеспечении STPL. Данный материал касается, например, часто упоминаемых тестов: «тест лимита стабильности», «оптокинетический тест», «тест на мягком коврике», «тест с поворотами головы», «тест на качающейся платформе». Пояснения содержат краткое обобщенное описание часто называемых тестов (методики) и их эквивалентов в программе STPL. Даются лаконичные обобщенные сведения о трактовках результатов – следует иметь в виду, что стандартизация исследований вертикальной позы человека пока не решена, поэтому готовых надёжных нормативов, пригодных для любых приборов и условий измерений не существует.

### **Тест лимита стабильности**

#### *Описание*

Тест лимита стабильности — это методика оценки способности человека контролировать перемещение центра давления (ЦД) в пределах зоны устойчивости. Используется для диагностики нарушений баланса, связанных с ограниченной способностью к контролю движений, что часто наблюдается у пациентов с неврологическими заболеваниями, такими как болезнь Паркинсона, инсульт или рассеянный склероз.

### *Клиническое применение*

Тест лимита стабильности широко применяется в клинической практике для:

- Оценки динамического баланса у пациентов с неврологическими нарушениями;
- Мониторинга прогресса реабилитации после мозгового инсульта;
- Диагностики возрастных изменений в контроле равновесия.

### *Методика проведения:*

1. Пациент становится на стабиллоплатформу в стандартизованной стойке.
2. На экране перед пациентом отображается целевая зона, в которую необходимо переместить метку ЦД.
3. Пациент медленно наклоняется в направлении цели, стараясь удерживать равновесие (не переступая).
4. Наклоны проводятся в разных направлениях (вперёд, назад, влево, вправо или на большее число сторон – в зависимости от варианта теста).

### *Интерпретация результатов:*

- Низкие значения показателей<sup>6</sup> отклонения ЦД могут указывать на ограниченную способность контролировать равновесие.
- Высокие значения свидетельствуют о хорошей способности к балансировке.
- В зависимости от того, в какую сторону лучше или хуже возможны наклоны, делают выводы о возможных нарушениях.

В программном обеспечении STPL варианты теста лимита стабильности могут выполняться в виде штатной встроенной методики «динамическая проба» (рис. 26), в которой также можно регулировать отдельные параметры для точной адаптации методики к цели исследования. Это рекомендованный вариант.

Для проведения других вариантов подобных тестов также могут использоваться, например, режимы тренировок «Огни» и «Вводный тренинг» – сообразно целям и указаниям исследователя. Следует учитывать, что в отличие от теста «Динамическая проба» количественная оценка результата здесь может иметь менее подробные описания.

## **Оптокинетическая проба**

### *Описание*

Оптокинетическая проба используется для оценки влияния зрительной системы на поддержание равновесия. В ходе теста пациент подвергается воздействию движущихся зрительных стимулов, что позволяет оценить, насколько зрительная информация влияет на управление вертикальной позой.

### *Клиническое применение*

Оптокинетическая проба применяется для:

- Диагностики вестибулярных нарушений, таких как, например, болезнь Меньера.
- Оценки влияния зрительной системы на баланс у пациентов с неврологическими заболеваниями.

### *Методика проведения:*

1. Пациент становится на стабиллоплатформу.

---

<sup>6</sup> Подробнее о распространенных расчётных показателях:

Кубряк О.В., Мезенчук А.И. Стабилометрия за 2 минуты. М.: Мера-ТСП. 2022. 44 с. ISBN 978-5-6040686-1-8.

2. Перед ним включается экран с движущимися полосами или точками, или иными изображениями, в зависимости от варианта методики.
3. Для контроля могут проводить исследование стабильности вертикальной позы с закрытыми глазами, включая в состав многофазного теста.

#### *Интерпретация результатов*

- Увеличение колебаний ЦД при открытых глазах во время оптокинетической стимуляции может указывать на зависимость от зрительной информации.
- Отсутствие изменений может свидетельствовать о нарушении обработки зрительных сигналов.

В программном обеспечении STPL варианты оптокинетической пробы могут выполняться в различных режимах (рис. 28 и 29).

### **Проба с поворотом головы**

#### *Описание*

Проба с поворотом головы используется для оценки влияния вестибулярной системы на поддержание равновесия. Этот тест особенно полезен для диагностики нарушений, связанных с дисфункцией вестибулярного аппарата.

#### *Клиническое применение*

Проба с поворотом головы применяется для:

- Диагностики вестибулярных нарушений.
- Оценки влияния движений головы на баланс у пациентов с неврологическими заболеваниями.
- Мониторинга эффективности реабилитационных программ для пациентов с головокружением.

#### *Методика проведения:*

1. Пациент становится на стабиллоплатформу.
2. Врач просит пациента поворачивать голову влево и вправо с определённой частотой.
3. Тест повторяется с закрытыми глазами для исключения зрительной компенсации.

#### *Интерпретация результатов:*

- Увеличение колебаний ЦД при поворотах головы может указывать на нарушение вестибулярной функции.
- Стабильные значения расчётных показателей свидетельствуют о нормальной работе вестибулярного аппарата.

В программном обеспечении STPL варианты пробы с поворотами головы могут выполняться с участием оператора, дающего соответствующие голосовые инструкции, из ряда встроенных в программное обеспечение методик, например, «Проба в заданной установке. Европейская установка стоп», «Проба в заданной установке. Американская установка стоп», «Проба в свободной стойке» – в зависимости от целей исследования, условий и состояния испытуемого (рис. 30).

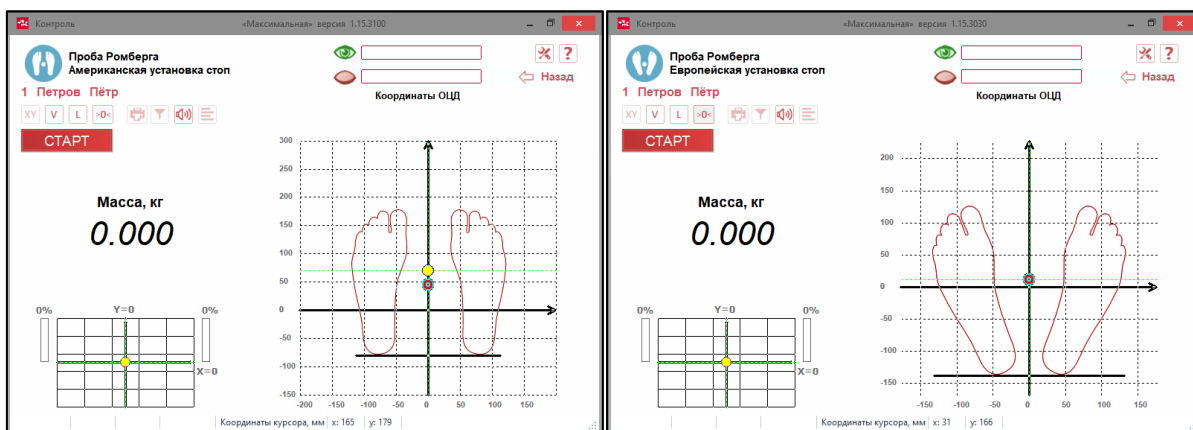


Рисунок 30 – Варианты экранов программы

### Тест с мягким ковриком

#### Описание

Тест с мягким ковриком используется для оценки работы проприоцептивной системы, которая играет ключевую роль в поддержании баланса.

#### Клиническое применение

Тест с мягким ковриком применяется для:

- Диагностики нарушений проприоцептивной чувствительности.
- Оценки влияния неустойчивых поверхностей на баланс у пациентов с неврологическими заболеваниями.
- Мониторинга эффективности реабилитационных программ для пациентов с нарушениями равновесия.

#### Методика проведения:

1. Пациент становится на мягкий коврик, размещённый на стабиллоплатформе.
2. Платформа фиксирует колебания ЦД в течение заданного времени.
3. Тест проводится как с открытыми, так и с закрытыми глазами.

#### Интерпретация результатов:

- Увеличение колебаний ЦД на мягком коврике может указывать на нарушение проприоцептивной чувствительности.
- Стабильные значения свидетельствуют о хорошей способности адаптироваться к неустойчивым поверхностям.

В программном обеспечении STPL варианты методики могут быть реализованы во встроенном штатном тесте «Анализ стопной рецепции».

### Тест с качающейся накладкой

#### Описание

Тест с качающейся накладкой используется для оценки функционирования проприоцептивной и вестибулярной систем, а также их взаимодействия при поддержании равновесия в условиях динамически нестабильной опоры. Качающаяся поверхность нарушает привычную тактильную и проприоцептивную афферентацию, что вынуждает организм в большей степени полагаться на информацию от вестибулярного анализатора и зрительной системы для стабилизации позы.

### *Клиническое применение*

Тест с качающейся накладкой применяется для:

- Диагностики нарушений вестибулярной функции.
- Оценки компенсаторных возможностей вестибулярной системы.
- Дифференциальной диагностики между нарушениями проприоцепции и вестибулярным дефицитом.
- Мониторинга эффективности вестибулярной реабилитации.

### *Методика проведения:*

1. Пациент становится босыми стопами на качающуюся накладку (динамическую платформу), установленную на измерительной стабиллоплатформе.
2. Стабиллоплатформа фиксирует колебания центра давления (ЦД) в течение заданного времени (обычно 30 секунд).
3. Тест может проводиться как с открытыми, так и с закрытыми глазами, в зависимости от условий.



Рисунок 31 – Пример (вариант исполнения) динамической опоры – качающейся накладки на стабиллоплатформу

### *Интерпретация результатов:*

- Увеличение амплитуды и скорости колебаний ЦД на качающейся накладке, особенно при закрытых глазах, может указывать на недостаточность вестибулярной функции или нарушение межсистемной интеграции.
- Выраженная неустойчивость именно в условиях динамической нестабильности (в отличие от теста на мягком коврике) обычно чаще свидетельствует о центральных нарушениях вестибулярной обработки, чем о периферических.
- Стабильные или умеренно изменённые показатели свидетельствуют о сохранной способности вестибулярной системы адаптироваться к изменяющимся условиям опоры и обеспечивать эффективный постуральный контроль.

В таблице 2 приведены следующие соответствия «стандартных» названий с фирменными названиями тестов в штатной для стабиллоплатформ типа ST-150/300 программе STPL.

Таблица 2 – Соответствия часто употребляемых названий типовых процедур

№	Часто применяемое название теста	Варианты в программе STPL
1	Тест лимита стабильности	Динамическая проба
2	Оптокинетическая проба	Оптокинетическая проба
3	Проба с поворотом головы	Проба в заданной установке. Европейская установка стоп; Проба в заданной установке. Американская установка стоп; Проба в свободной стойке – с устными командами оператора
4	Тест с мягким ковриком	Анализ стопной рецепции
5	Тест сенсорной организации <sup>7</sup>	Использование «батареи» имеющихся тестов при наличии возможности оптической стимуляции (экран) и наличия качающейся накладки на стабилоплатформу

Стабилоплатформы, производимые ООО «Мера-ТСП» являются надёжным средством измерений массы испытуемого (пациента) и соответствующих реакций опоры. По полученным данным в программе STPL производится расчёт численных характеристик, часто называемых «стабилометрические показатели». Адекватность таких показателей в общем случае зависит от свойств измерителя (стабилоплатформы), качества методики (насколько она продумана) и качества вычислений (зависит от качества сигналов и применяемого способа расчётов). Для облегчения и удобства пользователя ряд часто используемых методик встроен в штатное программное обеспечение STPL. Иными словами, это сделано для частичной автоматизации проведения исследований. Однако это не означает, что нельзя реализовать какие-либо **иные методики**, подразумевающие применение такого измерителя, как стабилоплатформа. Таким образом, реализация той или иной методики исследования является частью работы исследователя и зависит преимущественно от исследователя.

### Общие рекомендации по проведению тестов на стабилоплатформе

#### *Подготовка испытуемого или пациента*

- Одежда и обувь: испытуемому или пациенту следует находиться в удобной одежде и снять обувь (если методикой исследования не предусмотрено иначе), чтобы минимизировать внешние влияния на результаты тестов
- Инструктаж и инструкции: перед началом тестирования испытуемому или пациенту необходимо объяснить цель теста и его этапы. Это помогает снизить тревожность и обеспечить оптимальное выполнение теста.
- Отдых: тесты не должны выполняться на фоне усталости (если методикой исследования не предусмотрено иначе), так как усталость может исказить результаты.

<sup>7</sup> Подробнее о «тесте сенсорной организации» – в свободном доступе: Мезенчук А.И., Кубряк О.В. Проба Ромберга: от ходьбы в темноте до тестов на стабилоплатформе. Альманах клинической медицины. 2022. Т. 50. №5. С. 335-347. DOI: 10.18786/2072-0505-2022-50-040

#### *Подготовка оборудования*

1. В случае с оборудованием «Мера-ТСП» – стабиллоплатформа **поставляется поверенной**, в качестве аттестованного в Государственной системе обеспечения единства измерений Средства Измерений – то есть, сразу готова к работе и не требует калибровки.
2. **Настройка программного обеспечения:** Программное обеспечение должно быть работоспособно и настроено в соответствии с целями исследования.

#### *Учёт внешних факторов*

1. **Лекарства:** Приём лекарств, например, влияющих на центральную нервную систему (например, седативных средств), может исказить результаты тестов.
2. **Эмоциональное состояние:** Стресс или тревожность пациента или испытуемого могут повлиять на результаты, поэтому важно создать комфортную обстановку, если только сами эти состояния не являются предметом изучения.
3. **Окружающая обстановка:** Освещение, температура помещения, шум могут влиять на результаты теста – это следует учитывать, в том числе для стандартизации повторных исследований.

Отмечайте в индивидуальной карточке испытуемого (пациента) условия, в которых проводилась процедура – для учёта возможных влияний на результаты.

## Проведение тестов в позициях «стоя» и «сидя» или в комбинированном режиме

Комплексные тесты на статической стабиллоплатформе, включающие оценку постурального контроля в положениях «сидя» и «стоя», а также функциональные элементы, такие как «сесть-встать», представляют собой объективный подход к оценке баланса, например, у лиц с повреждением спинного мозга, другими неврологическими проблемами, сопровождающимися нарушением постуральной устойчивости (см. таблицу 1).

При использовании статической стабиллоплатформы измеряются, например, параметры общего центра давления, включая амплитуду, скорость и площадь колебаний, что позволяет оценить статическую и динамическую устойчивость. В положении «сидя» тестирование проводится с учётом ограниченной базы опоры и положения центра масс, что особенно актуально для пациентов с моторно-полными формами нарушений. Оценка включает, например (вариант), измерение колебаний общего центра давления в условиях спокойного сидения с открытыми и закрытыми глазами, а также при выполнении функциональных задач, таких как модифицированный тест функционального дотягивания («тест лимита стабильности») в сидячем положении испытуемого/пациента, позволяющий оценить динамическую устойчивость и пределы постуральной стабильности. Данные стабиллометрии в положении «сидя» могут, при необходимости, дополняться исследованием активации мышц туловища при помощи электромиографии<sup>8</sup>, что помогает выявить вклад остаточной двигательной функции в контроле туловища.

Переход к положению «стоя» позволяет оценить параметры вертикализации, адаптацию к изменению базы опоры и перераспределение сенсорной информации. В положении «стоя» проводятся, например, пробы с открытыми и закрытыми глазами, что позволяет выявить нарушения сенсорной интеграции, особенно у пациентов с повреждениями спинного мозга, рассеянным склерозом или болезнью Паркинсона. Закрытие глаз исключает визуальную афферентацию, усиливая нагрузку на проприоцептивную и вестибулярную системы, что способствует объективизации особенностей перераспределения сенсорного обеспечения. У пациентов с неполными повреждениями спинного мозга такие пробы позволяют оценить компенсаторные механизмы поддержания равновесия.

### *Пример (вариант) выполнения комбинированного теста*

*Модифицированный тест «Сесть-встать» с использованием системы МЕРА-СТм-150/300-3 предназначен для комплексной оценки функциональной мобильности и постурального контроля за счёт измерения смещений центра давления в ходе выполнения типичных двигательных переходов. Тест проводится на жёстком сидении высотой 43–45 см, установленном или синхронизированном со стабиллоплатформой (модуль А). Испытуемый сидит с прямой спиной, стопы ровно на полу, руки скрещены на груди. Перед началом движения в течение 10 секунд фиксируется положение центра давления в состоянии покоя при сидении. По команде испытуемый выполняет пять последовательных циклов «встать полностью — плавно сесть», не используя руки для опоры. Между циклами допускается короткая пауза продолжительностью 3 секунды. В*

---

<sup>8</sup> Программа STPL поддерживает синхронную со стабиллометрией регистрацию ЭМГ для датчиков российской компании «Нейротех», Таганрог

*ходе теста система регистрирует динамику общего центра давления, включая скорость и амплитуду его смещения при вставании и усаживании, симметрию распределения нагрузки на нижние конечности, различные расчётные показатели в стоячем положении и количество постуральных коррекций после достижения заданной вертикальной позы. Общее время выполнения пяти циклов служит показателем функциональной мобильности, при этом у здоровых пожилых людей оно обычно составляет менее 10–12 секунд. Плавные, симметричные движения с минимальными колебаниями общего центра давления свидетельствуют о хорошем контроле равновесия. Напротив, резкие смещения, выраженная асимметрия опоры (>15%), увеличенная площадь колебаний и частые коррекции положения указывают на нарушение постурального контроля и повышенный риск падений.*

Функциональные переходы, такие как, например, тест «пять раз сесть-встать», могут быть интегрированы в протокол тестирования с фиксацией параметров общего центра давления на каждом этапе: при сидении, в процессе подъёма, в положении стоя и при повторном сидении. Это позволяет оценить динамику смещения центра масс, стабильность в переходных фазах и эффективность постуральных стратегий. У пациентов, например, с повреждениями спинного мозга, такие переходы требуют значительных компенсаторных усилий со стороны верхних конечностей и остаточной активности мышц туловища, что отражается в параметрах стабилometrics. У лиц с инсультом или травмой головного мозга подобные тесты помогают оценить асимметрию постурального контроля и эффективность реабилитационных вмешательств.

При необходимости, для комплексной оценки можно сочетать данные стабилometrics с клиническими шкалами, такими как, например, mini-BESTest и Activity-Based Balance Level Evaluation (ABLE), которые охватывают широкий спектр компонентов постурального контроля. Mini-BESTest включает задания на реактивный баланс, сенсорную интеграцию и динамическое равновесие при ходьбе, что делает его одним из наиболее полных инструментов. ABLE оценивает баланс в положениях сидя, стоя, при переходах и ходьбе, что делает его перспективным для комплексной оценки. Стабилоплатформа может использоваться для объективной валидации результатов.

Рекомендуется стандартизировать условия тестирования, включая высоту сидения, положение рук, скорость выполнения движений и продолжительность фиксации в каждом положении, чтобы обеспечить воспроизводимость результатов. Такой подход позволяет получить более полное представление о функциональном состоянии постуральной системы и эффективно использовать данные для клинической диагностики и мониторинга реабилитации.

Для проведения тестов в положении «стоя» обычно используется базовый взвешивающий модуль (модуль А), который применяется и в позиции «сидя». Исследования в позициях «стоя» и «сидя» доступны как для комплекса МЕРА-СТм-150/300-3, так и для конфигураций МЕРА-СТм-150/300-1 и МЕРА-СТм-150-1 (с учётом свойств и ограничений по дополнительным модулям).

Позиция испытуемого («стоя»/«сидя») задаётся оператором вручную через кнопки модулей в интерфейсе теста. Программа не определяет позу автоматически

## Проведение тестов в позиции «лёжа»

Тестирование в положении «лёжа» реализуется на комплексе МЕРА-СТМ-150/300-2 (рисунок 4). Эта конфигурация предназначена для исследования опорных реакций у пациентов с выраженными нарушениями двигательного контроля, у которых вертикализация невозможна или противопоказана. **Интерфейс программы, выбор и управление тестами в STPL – аналогично управлению тестами в других позициях.**

### *Цели и задачи*

Основная цель – оценка тонуса, симметрии нагрузки и компенсаторных стратегий в условиях, исключающих работу антигравитационных мышц. Это позволяет:

- выявить скрытые асимметрии и паттерны напряжения, маскируемые в вертикальной позе;
- оценить эффективность реабилитационных мероприятий у малоподвижных пациентов;
- проводить безопасное функциональное тестирование у пациентов с высоким риском падений.

### *Подготовка оборудования и пациента*

1. Кушетка: должна соответствовать техническим требованиям — масса до 100 кг, четыре опоры без колёс, межцентровое расстояние между опорами — до 2060×670 мм. Кушетка устанавливается на платформы так, чтобы каждая пара опор (головная и ножная) располагалась на соответствующей части приёмного устройства.
2. Перед началом процедуры система автоматически фиксирует «нулевое» положение (масса без пациента). При необходимости выполняется программное обнуление.
3. Пациент: размещается на кушетке в стандартном положении – голова по центральной линии, руки вдоль туловища, ноги слегка разведены.

### *Базовые тесты в положении «лёжа»*

1. Спокойное лежание:
  - Описание: пациент лежит с открытыми и закрытыми глазами (по 30 секунд).
  - Цель: оценка базовой симметрии нагрузки и уровня произвольной мышечной активности.
  - Показатели: процентное распределение массы между верхней и нижней частями тела, индекс «А» (энергоёмкость).
2. Функциональные пробы (варианты):
  - Движения руками: поднятие одной или обеих рук по команде.
  - Движения ногами: сгибание/разгибание в коленях, подъём стопы.
  - Поворот головы: оценка влияния вестибулярной стимуляции.
  - Глубокое дыхание: анализ влияния дыхательных циклов на распределение массы.

**Важно:** все движения испытуемого/пациента должны следовать чёткой инструкции, выполняться без отрыва туловища от поверхности кушетки.

### *Переход в положение «сидя»*

Комплекс МЕРА-СТм-150/300-2 позволяет проводить функциональные переходы «лёжа → сидя» и обратно, что может быть особенно важно для оценки ранних этапов реабилитации.

Протокол теста (возможный вариант) «Лёжа → Сидя»

1. Пациент лежит на кушетке, руки вдоль туловища.
2. По команде оператора пациент принимает сидячее положение, опираясь на руки.
3. Система регистрирует:
  - динамику перераспределения массы;
  - скорость и амплитуду смещения центра давления;
  - симметрию нагрузки на опоры во время перехода;
  - количество постуральных коррекций после достижения сидячей позы.

**Безопасность:** переход должен осуществляться под страховкой, особенно у пациентов с выраженной слабостью.

### *Тесты в положении «сидя» на кушетке*

После перехода в сидячее положение можно проводить следующие тесты:

1. Статическое сидение
  - Оценка устойчивости туловища при свободном положении рук.
  - Возможна регистрация с закрытыми глазами для оценки сенсорной зависимости.
2. Динамические пробы
  - Наклоны туловища: вперёд, назад, в стороны.
  - Управление ногами: подъём одной или обеих ног, сгибание в коленях.
  - Работа руками: подъём рук, удержание предмета, выполнение целенаправленных движений.

Выбор режима программы STPL (названия тестов в программе).

*Для положения «лёжа»:*

- Спокойное лежание — базовый двухфазный тест (глаза открыты / глаза закрыты), например «Проба Ромберга»
- Функциональные пробы (движения руками, движения ногами, поворот головы) — для оценки реакции на произвольные движения в свободной пробе.
- Глубокое дыхание (для анализа влияния дыхательного цикла на распределение массы) – в «Свободная проба» (однофазный тест необходимой длительности)

*Для положения «сидя на кушетке»:*

- «Спокойное сидение» — аналог пробы Ромберга для сидячей позы.
- «Динамическая проба» — только при условии, что пациент способен безопасно выполнять наклоны туловища.
- «Комбинированная проба» или «Статическая проба» — для оценки активного контроля позы с помощью визуальной БОС по опорной реакции, аналогично тестам для положения «стоя».

### *Особенности интерпретации*

В положении «лёжа» классические стабилметрические показатели (площадь, длина, скорость статокинезиограммы) меняют привычный смысл, так как колебания

центра давления обусловлены преимущественно дыханием, сердечной деятельностью и произвольными микродвижениями. Поэтому акцент делается на:

- показателях симметрии (распределение массы между левой/правой или верхней/нижней частями тела);
- показателях энергоёмкости (например, индекс «А», в Дж), отражающих уровень произвольной мышечной активности;
- динамике показателей при выполнении функциональных проб.

#### *Безопасность и ограничения*

- Тестирование в положении «лёжа» является наименее рискованным режимом и может применяться даже у ослабленных пациентов.
- Запрещено использовать кушетки с колёсами или без жёсткой фиксации опор.
- Перед первым использованием необходимо убедиться, что кушетка соответствует техническим требованиям (масса, габариты, отсутствие колёс).

Таким образом, тесты в положении «лёжа» и «сидя на кушетке» расширяют диагностические возможности стабилотрии, обеспечивая объективную оценку состояния даже у самых малоподвижных пациентов и позволяя начать контроль реабилитационного процесса на самых ранних этапах.

## Проведение тестов в позициях «упор руками» и с помощью силового джойстика

Эти позиции используются, когда испытуемый находится в положении «сидя» или «стоя», а упор осуществляется руками на платформу или с помощью силового джойстика (например, рис. 32). Это позволяет оценивать опорные реакции верхних конечностей, координацию и мышечный контроль. **Интерфейс программы, выбор и управление тестами в STPL – аналогично управлению тестами в других позициях.**



Рисунок 32 – Процедура с силовым джойстиком

Общие рекомендации по проведению тестов с силовым джойстиком. Силовой джойстик крепится к стабиллоплатформе и позволяет регистрировать изометрические (или малоамплитудные) усилия руки. Используется для тренировок и тестов с акцентом на силовой контроль и координацию движений верхних конечностей.

### *Подготовка:*

1. Установите джойстик по центру платформы с помощью вакуумной присоски (см. руководство по эксплуатации оборудования).
2. Испытуемый сидит или стоит (в зависимости от задачи), захватывает рукоять джойстика кистью.
3. Убедитесь, что подключение платформы к STPL активно, джойстик зафиксирован.
4. Выберите в программе STPL тест, соответствующий цели исследования. Рекомендуемые тесты STPL (варианты) и адаптация методики – в таблице 3.

Таблица 3 – Соответствия элементов программы STPL с захватом рукой силового джойстика (примеры)

Название теста в STPL	Адаптация для работы с джойстиком
«Мишень»	Испытуемый удерживает метку в центре, регулируя усилие на джойстике. Можно менять чувствительность для усложнения
«Сектор»	Необходимо последовательно активировать секторы, поворачивая джойстик в нужном направлении. Оценивается точность и плавность движений
«Мяч и стена»	Испытуемый перемещает метку влево/вправо, синхронизируя движения с визуальными сигналами. Развивает координацию и скорость реакции
«Метроном»	Выполняются ритмичные движения джойстиком в такт звуковым или визуальным сигналам. Оценивается чувство ритма и моторный контроль

Аналогично, для позиции «упор руками», с выбором подходящего теста – например, таблица 4.

Таблица 4 – Соответствия тестов программы STPL для позиции «упор руками» (примеры)

Название теста в STPL	Адаптация для позиции «упор руками»
«Проба Ромберга»	Испытуемый удерживает упор руками с открытыми и закрытыми глазами. Оценивается стабильность давления рук, влияние зрения на контроль позы.
«Статическая проба»	Испытуемый старается удерживать метку в центре экрана, контролируя давление руками. Чувствительность можно повысить для усиления нагрузки.
«Динамическая проба»	Испытуемый перемещает метку, управляя давлением рук, следуя за появляющимися целями. Оценивается точность и скорость реакции.
«Стресс-проба»	Усложнённые условия обратной связи: метка «убегает» или меняет чувствительность. Требуется повышенный контроль и адаптация.

Общие рекомендации по безопасности<sup>9</sup>:

- Используйте страховку пациента при работе стоя.
- При работе с джойстиком убедитесь, что испытуемый не имеет повреждений кожи рук или нарушений моторики.
- Избегайте резких движений и перегрузок.
- При проведении тестов с закрытыми глазами убедитесь в отсутствии риска потери равновесия пациентом.

<sup>9</sup> Также см. раздел «Различные режимы (позиции испытуемого или пациента): «стоя», «сидя», «лёжа», «упор руками», «силовой джойстик»

Документирование результатов:

- В протоколе теста укажите использованную позицию («упор руками» или «силовой джойстик»).
- В картотеке STPL можно добавить заметку о специфике проведения теста.

**Приведенные примеры не являются «строгим рецептом» – все назначения пациентам исходят только от лечащего врача.**

## IV. Тренинги

### Проведение тренингов в позиции «стоя»

Тренинги в вертикальной позе являются основой реабилитационных программ с биологической обратной связью (БОС) по опорной реакции в программе STPL. Все встроенные тренинги («Мишень», «Сектор», «Огни», «Мяч и стена», «Зайцы», «Мелодия», «Вводный тренинг» и др.) объединены единой технической логикой в стабилметрических системах серии «МЕРА-СТм»: измерение обычно осуществляется через один активный модуль А, длительность по умолчанию — 90 секунд, обратная связь — обычно визуальная, на отдельном мониторе для пациента. Вариации зависят от цели терапии, обусловлены тактикой врача.

Таблица 5 – Варианты подбора тренингов в программе STPL (не является строгим соответствием или обязательным вариантом)

Клиническая задача	Рекомендуемый тренинг в программе STPL (вариант)	Обоснование
Формирование базового навыка стабилизации при выраженной неустойчивости	«Мишень» – с низкой чувствительностью	Минимизация когнитивной нагрузки; акцент на чувствительность к собственным колебаниям
Коррекция асимметрии опоры (например, после инсульта, травмы)	«Сектор» – с увеличенным временем удержания в ослабленном направлении	Целенаправленная тренировка контроля в «проблемном» секторе пространства
Развитие реактивного баланса и скорости коррекции	«Огни» – с умеренной скоростью появления точек	Требует быстрого переключения внимания и точных коррекций без избыточной когнитивной нагрузки
Тренировка предиктивного контроля и координации	«Мяч и стена» с постепенным увеличением скорости мяча	Моделирует предвосхищающее управление, характерное для повседневных задач
Когнитивно-моторная реабилитация (при достаточно сохранных двигательных функциях)	«Зайцы» или «Мелодия»	Комбинируют моторный контроль с вниманием, памятью и переключением
Первое знакомство с БОС (например, дети, тревожные пациенты)	«Вводный тренинг»	Минимальная сложность; позволяет адаптироваться к принципу обратной связи без стресса

Последовательность тренингов в «обобщенном» курсе медицинской реабилитации – возможный вариант<sup>10</sup>:

1. Этап 1 (1–3 сеанса): «Вводный тренинг» → «Мишень» (крупная зона, низкая чувствительность). Цель — формирование доверия к системе и базового ощущения связи между движением тела и меткой на экране.
2. Этап 2 (4–8 сеансов): «Мишень» → «Сектор» (равномерное распределение по направлениям). Цель — повышение точности контроля позы и преодоление асимметрий.
3. Этап 3 (9+ сеансов): «Огни» → «Мяч и стена» → «Зайцы»/«Мелодия» (по показаниям). Цель — переход к динамическому контролю и интеграция когнитивных функций.

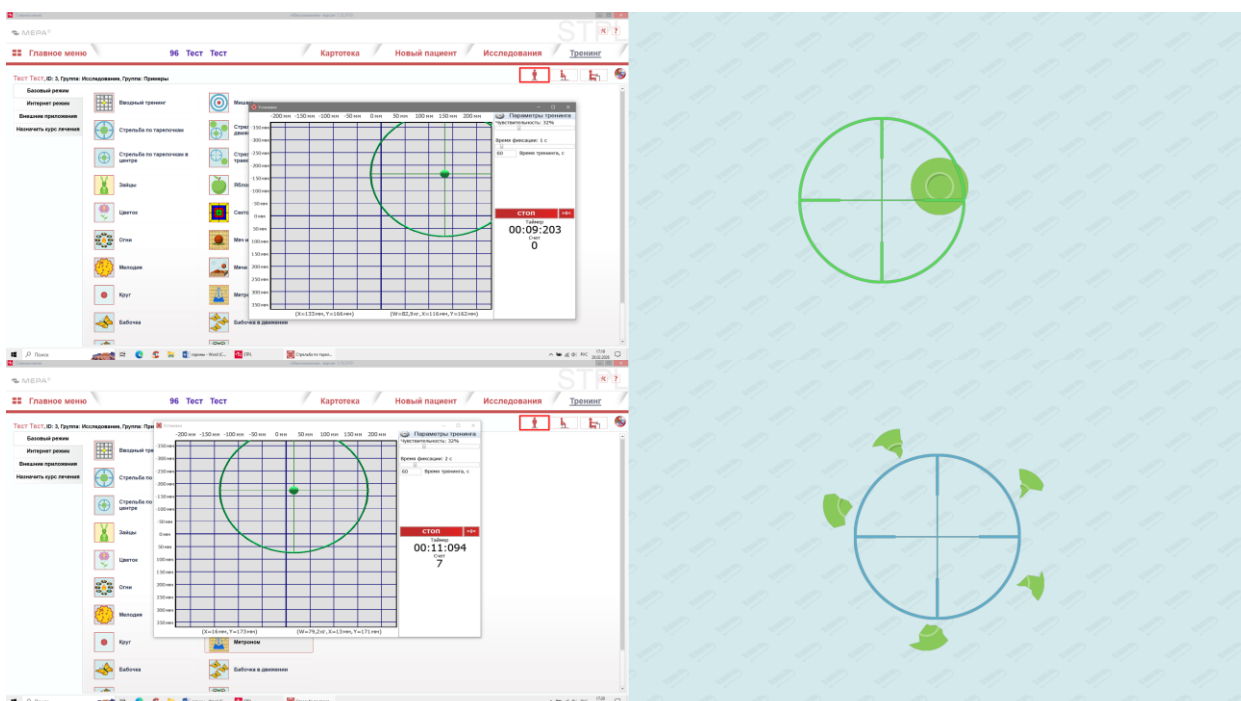


Рисунок 33 – Вариант тренинга «Тарелочки» с экраном оператора (слева) и экраном испытуемого/пациента (справа), в последовательных движениях

**Важно:** переход на следующий этап рекомендуется осуществлять только при достижении пациентом стабильной оценки «хорошо» или «отлично» (для соответствующего уровня возможностей) в текущем тренинге в течение 2-3 последовательных сеансов.

Адаптация параметров в соответствии с особенностями пациента или занимающегося (рис. 18 и 34).

- **Чувствительность:** начинайте с минимальной. Увеличивайте только при стабильном выполнении текущего уровня. Избыточная чувствительность вызывает фрустрацию и компенсаторные стратегии («замирание»).

<sup>10</sup> Не является готовым универсальным «рецептом» – приводится как достаточно абстрактный пример. См. принципы выбора, проведения, контроля и обеспечения безопасности при проведении тренингов с БОС по опорной реакции в методическом пособии: Кубряк О.В., Гроховский С.С., Исакова Е.В., Котов С.В. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты. М.: Маска. 2015. 128 с. ISBN: 978-5- 9906966-9-3.

- *Длительность:* у пациентов с быстрой утомляемостью сократите до возможного, а при хорошей переносимости – увеличьте до 120 секунд или более для формирования выносливости контроля.
- *Размер мишени/зоны:* уменьшайте постепенно от сеанса к сеансу. Резкое сужение зоны может приводить к отказу от выполнения задачи.
- *Акустическая поддержка:* включайте при необходимости.

Панель дополнительных настроек тренинга разворачивается по нажатию на значок ▼ в правой части экрана.

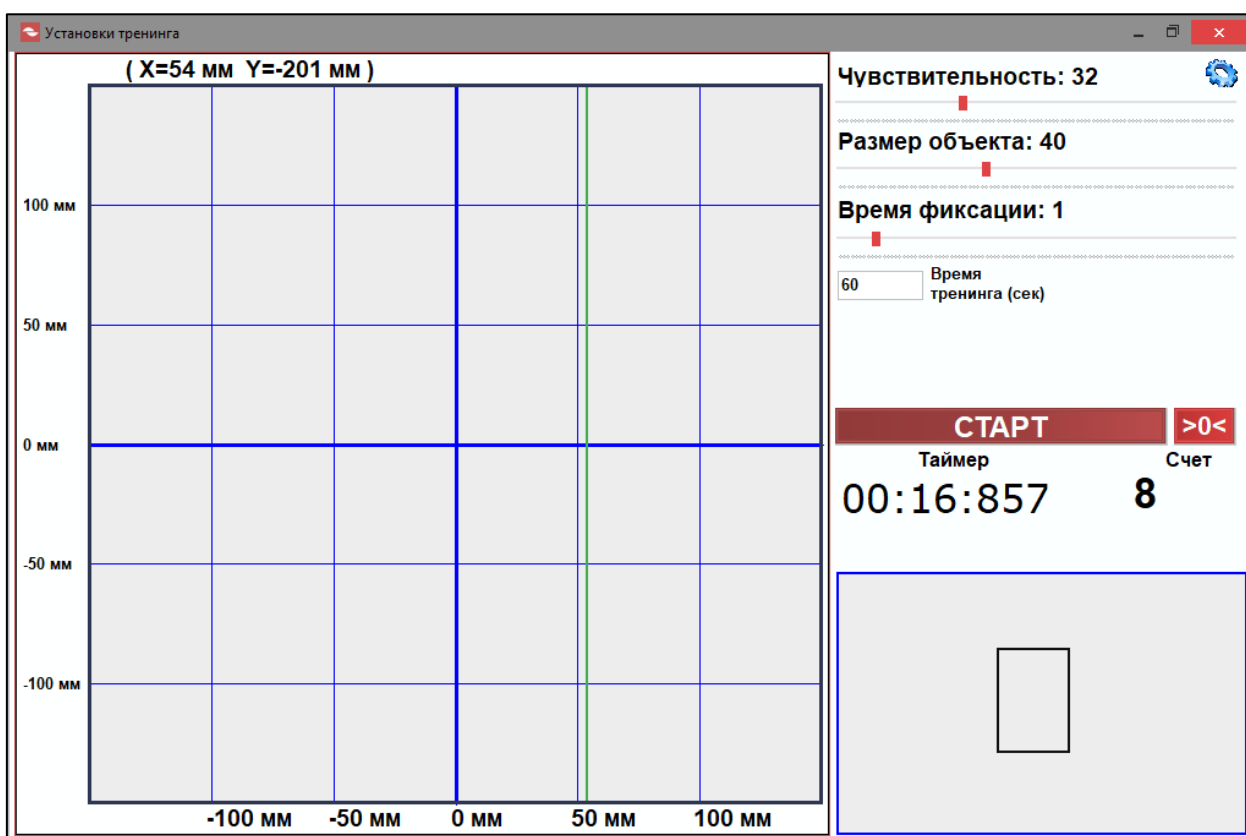


Рисунок 34 – Вариант окна изменения настроек тренинга

**Внимание:**

- Обеспечьте страховку у пациентов с риском падений.
- При появлении компенсаторных стратегий (чрезмерное напряжение мышц шеи, «замирание», переступание) – снижайте сложность тренинга.
- Не проводите тренировки при острых болях в позвоночнике, вестибулярном кризе, ортостатической гипотензии или выраженной утомляемости.
- Фиксируйте в протоколе все изменения параметров относительно стандартной методики – это критично для воспроизводимости и анализа динамики.

*Оценка эффективности*

Программа STPL автоматически присваивает балльную оценку по завершении тренинга. Для клинических решений учитывайте:

- Динамику баллов в серии из 5–7 сеансов (устойчивый рост важнее единичного «отлично» для имеющегося уровня возможностей);

- Субъективные ощущения пациента (например, «стало легче держать равновесие в быту»);
- Перенос навыка на функциональные задачи (ходьба, повороты, подъём с кресла и т.д.).

Тренинги в позиции «стоя» наиболее эффективны не как изолированные процедуры, а как часть комплексной программы, включающей диагностические тесты (для объективной оценки исходного состояния и динамики) и функциональные упражнения вне стабиллоплатформы. Их главная задача – не «натренировать экран», а сформировать переносимый в повседневную жизнь навык осознанного контроля равновесия.

## Проведение тренингов в позициях «сидя» и «сидя, упор ногами»

Тренинги в позе «сидя» расширяют возможности реабилитации за счёт работы с пациентами, у которых вертикализация временно невозможна или ограничена (например, после инсульта, при травмах спинного мозга, выраженной слабости нижних конечностей, в остром периоде заболеваний). В программе STPL эти режимы реализуются на комплексе МЕРА-СТм-150/300-3 с использованием сиденья-стабилоплатформы (модуль А) и, при необходимости, подножия-стабилоплатформы (модуль В). **Интерфейс программы, выбор и управление тестами в STPL аналогичен управлению тестами в других позициях.**

Настройки тренингов в позиции «сидя» доступны через общее меню «Настройки» → «Тренинги» или в разделе «Курсы» при конструировании программы.

Таблица 6 – Варианты обоснований выбора позиции пациента (не является готовым «рецептом» – любые упражнения пациентам назначаются лечащим врачом)

Показание	Предпочтительная позиция	Обоснование
Гемипарез после инсульта (острый/подострый период)	«Сидя»	Возможность тренировки контроля туловища без риска падения
Спинальные травмы (нижний парапарез)	«Сидя, упор ногами»	Изолированная тренировка нижних конечностей при сохранённом контроле таза
ДЦП с нарушением опорной функции ног	«Сидя» или «сидя, упор ногами»	Формирование проксимальной стабильности до перехода к стоянию
Выраженная ортостатическая гипотензия	«Сидя»	Безопасная альтернатива вертикальной позе
Когнитивные нарушения с сохранной проксимальной стабильностью	«Сидя»	Снижение общей нагрузки для фокуса на двигательной-когнитивной задаче

Все встроенные тренинги программы («Мишень», «Сектор», «Огни», «Мяч и стена», «Зайцы», «Мелодия», «Вводный тренинг» и др.) доступны в сидячей позе без изменения названий или базовой логики. Однако их применение требует адаптации, например, по типу изложенного в таблице 7.

**Важно:** при позиции «сидя, упор ногами» сначала освоите управление через один модуль (например, таз на модуле А), затем — через другой (ступни на модуле В).

Таблица 7 – Варианты подбора тренингов в программе STPL для позиции «сидя» (не является строгим соответствием или обязательным вариантом)

Тренинг (пример)	Особенности применения в сидячей позе
«Мишень» или «Вводный тренинг»	Начальный тренинг для формирования базового контроля таза
«Сектор»	Для коррекции асимметрии таза. Рекомендуется увеличить время удержания в секторе, соответствующем ослабленной стороне
«Огни»	Подходит для развития реактивного контроля. Скорость появления точек рекомендуется снизить по сравнению с позицией «стоя»
«Мяч и стена»	Требует хорошей проксимальной стабильности. Начинайте только после освоения «Мишени» и «Сектора»
«Зайцы» / «Мелодия»	Применяются при сохранных когнитивных функциях. Могут сочетаться с вербальной нагрузкой (счёт, перечисление)
«Вводный тренинг»	Рекомендуется для первого знакомства с БОС у тревожных или имеющих когнитивные трудности пациентов

Методика проведения:

*Подготовка:*

- Установите высоту сиденья так, чтобы бёдра пациента были параллельны полу, а колени — под углом 90–110°.
- Стопы при позиции «сидя» должны свободно свисать или опираться на неподвижную подставку (не на измерительный модуль В).
- При позиции «сидя, упор ногами» разместите стопы на модуле В, параллельно, на ширине таза.

*Запуск:*

- В главном меню STPL выберите позицию «Сидя».
- Активируйте нужный модуль: А (таз) или В (ступни) — кнопками на экране оператора.
- Выберите тренинг и настройте параметры длительности и чувствительности сообразно задаче и состоянию пациента.
- Нажмите «Старт».

*В ходе тренинга:*

- Пациент управляет меткой за счёт наклонов туловища (при управлении модулем А) или переноса веса на стопы (при управлении модулем В).
- Избегайте компенсаторных движений руками или головой — при их появлении снизьте сложность тренинга.
- При утомлении туловища (дрожь, «оседание» в сидячем положении) — прекратите сеанс.

*Завершение:*

- Программа сохраняет результат с балльной оценкой в карточке пациента.
- Рекомендуется фиксировать в комментариях какой модуль использовался (А или В), исходное положение стоп, наличие компенсаторных движений.

*Безопасность:*

- Не проводите тренировки при острых болях в поясничном отделе позвоночника.
- При спастичности нижних конечностей используйте только позицию «сидя» без позиции «упор ногами», если только иное не назначено лечащим врачом.

*Интерпретация результатов:*

Показатели в сидячей позе не сопоставимы напрямую с данными в положении «стоя» из-за различий в биомеханике и задействованных мышечных группах. Оценивайте:

- Динамику «внутри» данных пациента, сравнивая его результаты в динамике – улучшение баллов и стабильности в серии сеансов в одной и той же позиции.
- Симметрию нагрузки: особенно важно при гемипарезе (разница между левой и правой стороной).
- Перенос навыка: способность пациента удерживать вертикальную позу после курса сидячих тренировок.

Тренировки в сидячей позе — не «упрощённая версия» стоячих, а самостоятельный этап реабилитации, направленный на формирование проксимальной стабильности и подготовку к безопасной вертикализации. Их эффективность определяется не столько скоростью перехода к вертикальному стоянию, сколько качеством сформированного контроля туловища и нижних конечностей.

**Приведенные примеры не являются «строгим рецептом» – все назначения пациентам исходят только от лечащего врача!**

## Проведение тренингов в позиции «лёжа»

Тренинги в положении «лёжа» представляют собой адаптированный для такого расположения вариант процедур с биологической обратной связью (БОС), реализуемый на комплексе МЕРА-СТм-150/300-2. При этом используются также и обычные элементы программы STPL для управления. То есть, **основные принципы управления тренингами не отличаются от обычных.**

В отличие от вертикальной позы, где БОС направлена на формирование навыков активного постурального контроля против гравитации, в положении «лёжа» важная задача – **развитие осознанности телесных ощущений, симметрии распределения массы и произвольного контроля микродвижений.** Это особенно актуально для малоподвижных пациентов на ранних этапах реабилитации. **Кроме того, все стабиллоплатформы серии МЕРА-СТм являются весами и помогут взвесить пациента в положении «лёжа».**

**Важно:** в положении «лёжа» классический постуральный контроль (антигравитационные стратегии) отсутствует. Колебания центра давления обусловлены преимущественно дыханием, сердечной деятельностью и произвольными микродвижениями. Поэтому интерпретация результатов и цели тренингов принципиально отличаются от таковых в позиции «стоя»<sup>11</sup>.

Техническая реализация:

1. Оборудование: медицинская кушетка устанавливается на МЕРА-СТм-150/300-2.
2. Выбор режима: в программе STPL выбирается позиция «Лёжа», после чего доступны стандартные элементы, например, «Вводный тренинг» и др.
3. Система координат: строится относительно центра платформы, а не анатомии пациента.

Таблица 8 – Варианты (не являются строго рекомендованными или единственными «рецептами») выбора тренингов программы для положения «лёжа»

Тренинг	Адаптация для позиции «лёжа»	Клиническое применение
«Мишень»	Достаточная чувствительность – акцент на осознании связи между дыханием/микродвижениями и меткой.	Формирование базовой телесной осознанности у пациентов с апатией, после тяжёлых ЧМТ.
«Сектор»	Упрощённый вариант: 2 сектора («вверх» — к голове, «вниз» — к ногам). Время удержания — 5–7 сек.	Тренировка произвольного смещения массы вдоль продольной оси тела; подготовка к переходу «лёжа → сидя».
«Вводный тренинг»	Без изменений параметров.	Первое знакомство с принципом БОС.

<sup>11</sup> См. раздел «Проведение тестов в позиции «лёжа», а также раздел «Различные режимы (позиции испытуемого или пациента): «стоя», «сидя», «лёжа», «упор руками», «силовой джойстик»

Не рекомендуются в положении «лёжа»: «Огни», «Мяч и стена», «Зайцы», «Мелодия» – их динамический характер и высокие требования к реакции и координации обычно не соответствуют физиологическим возможностям пациента в этой позе.

#### *Особенности интерпретации результатов*

- Балльная оценка программы («отлично», «хорошо» и т.д.) для стандартных элементов программы имеет ограниченную клиническую значимость в положении «лёжа», так как рассчитана для вертикальной позы. Основным критерий эффективности — субъективные ощущения пациента и динамика в серии сеансов.
- Положительная динамика проявляется в:
  - снижении амплитуды произвольных колебаний (дыхание, тремор);
  - улучшении симметрии распределения массы между левой и правой сторонами.

#### *Безопасность и ограничения*

- Тренинги в положении «лёжа» являются наименее рискованными и могут применяться даже у пациентов с судорожной готовностью или выраженной вегетативной неустойчивостью.
- Противопоказания: острые боли в позвоночнике в положении лёжа, декомпенсированная сердечная недостаточность (из-за влияния дыхания на гемодинамику).
- Важно: тренинги в положении «лёжа» не заменяют тренинги в вертикальной позе или «сидя». Их цель – подготовить пациента к более функциональным этапам реабилитации, а не сформировать самостоятельный навык вертикального баланса.

Таким образом, обычно тренинги в положении «лёжа» — это вспомогательный инструмент для работы с малоподвижными пациентами, направленный на развитие телесной осознанности и подготовку к переходу в более функциональные позиции. Применение оправдано на ранних этапах реабилитации и требует осторожной интерпретации результатов с учётом физиологических ограничений данной позы.

**Приведенные примеры и пояснения не являются «строгим рецептом» – все назначения пациентам исходят только от лечащего врача.**

#### **Внимание!**

В случае применения программы STPL **для управления тренингами в положении «лёжа» у здоровых лиц (например, у спортсменов-стрелков)**, выбор и методика проведения тренингов обуславливается спецификой задачи, которую ставит тренер. Например, с помощью намеренного смещения начала координат («нуля») можно тренировать распределение веса человеком в положении «лёжа», как бы «принуждая» к правильной «лёжке», фокусируясь с помощью визуальной обратной связи (как для тренера, так и для спортсмена) на запоминании оптимальной конфигурации. На рисунке 11 показан стандартный экран программы STPL (вне активации какого-либо встроенного теста или тренинга), на котором отображается онлайн распределение веса по двум секторам стабиллоплатформы и отображается метка общего центра давления. Эту метку можно «схватить» с помощью «мышки» и перевести в требуемый сектор окна, тем самым меняя точку «нуля» (начала координат). В таком случае, для достижения заданной

(«правильной») позиции человеку требуется перераспределить, «нащупать» горизонтальное равновесие. Это может иметь отношение, например, к используемому тренерами выражению «плотность позы» и соответствующей тренировке.

Использование элементов программы из раздела тестов в качестве тренировок возможно, например, для визуализации тренеру «энергозатрат» (какой-либо из показателей, отражающих энергоёмкость статокинезиограммы). Смысл – найти и запомнить паттерн регуляции позы, соответствующей тренерской задаче (где тренер визуально оценивает позу спортсмена и соотносит наблюдаемые варианты с показателями объективного контроля, указывая спортсмену на ошибки).

Возможно применение тренировок на стабиллоплатформе в положении «лёжа» с какими-либо внешними системами тренировки наведения оружия и контроля имитации выстрела (например, СКАТТ) или в режиме «по белому листу».

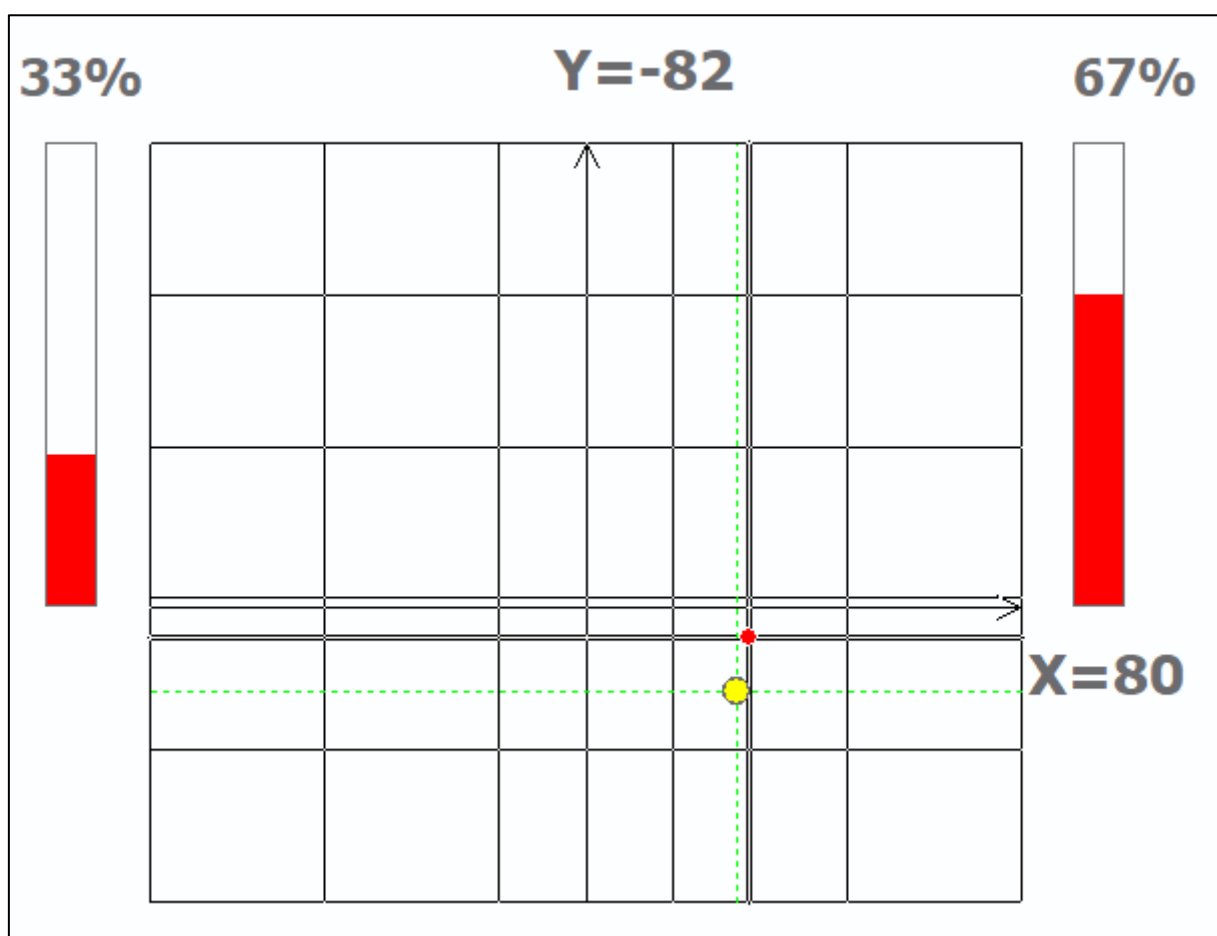


Рисунок 35 – Изменение позиции «нуля» (начала координат) при визуализации веса и его распределения (пояснения в тексте)

## Проведение тренингов в позициях «упор руками» и с помощью силового джойстика

Тренинги с участием верхних конечностей расширяют реабилитационные возможности программы STPL за счёт включения рук в систему биологической обратной связи по опорной реакции. Эти режимы особенно ценны при работе с пациентами, у которых нарушена опорная функция нижних конечностей, а также для развития межсегментарной координации и функциональных навыков, близких к повседневной деятельности (поддержание равновесия при опоре руками, выполнение задач с одновременным контролем позы). В программе реализуются два основных варианта: **упор руками на стабилуплатформу** (модуль С) и **работа с силовым джойстиком**, закрепляемым на поверхности платформы вакуумной присоской. Встроенные тренинги программы («Мишень», «Сектор», «Огни», «Мяч и стена», «Зайцы», «Мелодия» и др.) могут применяться в данных режимах с учётом специфики управления через верхние конечности. Возможные варианты адаптации представлены в таблице 9. **Следует учитывать степень реальной сложности выполнения того или иного тренинга таким способом (рекомендуется попробовать врачу или тренеру самостоятельно, прежде рекомендации подопечному).**

Таблица 9 – Варианты подбора тренингов для позиций «упор руками» и «силовой джойстик» (не является строгим «рецептом» или обязательным вариантом)

Тренинг	Адаптация для «упора руками»	Адаптация для силового джойстика
«Мишень»	Начальный тренинг для формирования связи между давлением рук и меткой. Чувствительность – минимальная	Управление меткой за счёт изометрического усилия кисти. Акцент на плавность, а не на амплитуду
«Сектор»	Последовательная активация секторов за счёт переноса веса между руками (например, «левая рука — вперёд», «правая — назад»)	Повороты джойстика в заданных направлениях. Полезен для тренировки пронации/супинации кисти при спастичности
«Огни»	Появление точек требует быстрого перераспределения давления между руками. Скорость — умеренная	Усилия кистью для «гашения» огней. Развивает точность и скорость изометрических действий
«Мяч и стена»	Отражение «мяча» за счёт синхронных или асимметричных движений руками	Управление «мячом» через усилие одной руки или двух соединённых рук. Возможна смена рук в процессе тренинга для оценки/развития межполушарной координации
«Зайцы» / «Мелодия»	Комбинированный контроль: одна рука стабилизирует позу, другая выполняет когнитивную задачу	Требует высокой концентрации: усилие кисти должно соответствовать ритму или последовательности

#### Подготовка:

1. Убедитесь в надёжной фиксации силового джойстика (при его использовании): присоска плотно прилегает к поверхности, рычаг заблокирован.
2. Для режима «упор руками» убедитесь в удобстве позы пациента и его страховке от падений или «промахов» рук.
3. Инструктируйте пациента: при работе с джойстиком — «не поднимайте рукоять, создавайте усилие, не отрывая ладонь»; при упоре руками — «распределяйте вес равномерно, избегайте резких толчков».

#### Запуск:

1. В главном меню STPL выберите соответствующую позицию (активируйте модуль С для джойстика).
2. Настройте параметры:
  - *Чувствительность*: начинайте с минимальной (особенно при спастичности или болевом синдроме).
  - *Длительность*: доступная длительность для первых сеансов; при хорошей переносимости — до 120 сек или иначе, на усмотрение врача.
  - *Размер целевой зоны контроля центра давления на опору*: для джойстика — увеличьте начальную зону на 20–30% по сравнению с тренингами «стоя».
3. Нажмите «Старт».

#### В ходе тренинга:

- Следите за компенсаторными движениями: избыточное напряжение плеч, разгибание локтей при упоре руками, подъём джойстика над платформой.
- При появлении не целевых напряжений мышц немедленно снижайте чувствительность или прекращайте сеанс.
- Для пациентов с асимметрией рекомендуется чередовать тренинги правой и левой рукой с фиксацией разницы в показателях.

#### Особенности интерпретации результатов:

1. Показатели в данных режимах **не сопоставимы напрямую с результатами тренингов в позиции «стоя»** из-за различий в биомеханике и задействованных мышечных группах.
2. Основные критерии эффективности:
  - *Индивидуальная динамика*: например, устойчивое снижение амплитуды колебаний метки при сохранении заданной сложности движений.
  - *Симметрия*: уменьшение разницы в показателях при работе правой и левой рукой (особенно после инсульта).
  - *Перенос навыка*: улучшение функциональных задач (например, способность удерживать равновесие при опоре руками на стол при вставании).
3. Балльная оценка программы («отлично», «хорошо») имеет вспомогательное значение — ключевым остаётся субъективное ощущение пациента и наблюдаемые функциональные улучшения.

#### Безопасность

- Противопоказания: острые боли в плечевом поясе или кистях, выраженная спастичность верхних конечностей (без предварительной медикаментозной коррекции), нарушения кожных покровов ладоней.
- Страховка: обязательна, особенно при работе руками из положения «стоя.»

- Ограничения по усилию: при работе с джойстиком избегайте назначения тренировок, требующих максимальных усилий, у пациентов с остеопорозом, недавними переломами или нестабильностью суставов верхних конечностей.

Тренинги с участием верхних конечностей — не замена тренингам «стоя», а компонент комплексной реабилитационной стратегии. Их эффективность определяется интеграцией в общую программу с последующим постепенным снижением зависимости от ручной опоры и переходом к более функциональным паттернам контроля равновесия.

**Приведённые описания не являются «строгим рецептом» — все назначения пациентам исходят только от лечащего врача с учётом индивидуальных особенностей и динамики состояния!**

## Методическое обеспечение теста лимита стабильности, оптокинетического теста и теста Ромберга на стабиллоплатформе

Три часто применяемых теста, обсуждаемых в данном разделе, представляют собой ключевые инструменты для оценки различных аспектов постурального контроля. Применяются обычно в положении «стоя». Их ценность не в «универсальности», а в способности выявлять специфические нарушения сенсорной интеграции, моторной стратегии и адаптивных механизмов. Важно отметить, что за общепринятыми названиями часто скрываются принципиально разные методики, что создаёт проблемы при сопоставлении данных и интерпретации результатов. Используйте варианты готовых элементов (тестов) программы STPL согласно рекомендациям выше (см. раздел **«Соответствия распространенных названий тестов для позиции «стоя» (эквиваленты) и общие рекомендации»**) и обычное управление программой, или конструируйте с помощью STPL наиболее подходящие для целей исследователя батареи тестов.

Ниже приведены методические ориентиры, основанные на анализе эволюции этих тестов и современном понимании их физиологического смысла – соответствующие подробные обзоры находятся в свободном доступе<sup>12</sup>.

### **Тест лимита стабильности: оценка функциональных границ управления равновесием**

Суть теста — количественная оценка способности человека смещать центр давления к границам «зоны устойчивости» при сохранении равновесия без переступания. Исторически методика сформировалась в 1980-х годах в рамках исследований Л. Нэшнера и коллег.

*Вариативность процедуры.* Под единым названием сегодня скрываются существенно различающиеся протоколы:

- число направлений наклона (4, 8 или непрерывное «круговое» движение);
- способ задания цели (визуальная мишень на экране, голосовая команда, тактильный ориентир);
- критерий завершения попытки (достижение заданного процента от теоретического предела, фиксированное время удержания);
- наличие/отсутствие зрительной обратной связи в реальном времени.

В программе STPL реализован вариант с восемью дискретными направлениями («восемь сторон»), где испытуемый последовательно перемещает метку центра давления к появляющимся целям.

---

<sup>12</sup> (1) Тест "лимита стабильности", (2) оптокинетический тест, (3) тест Ромберга. Обзоры, подготовленные О.В. Кубряком, близки формату лекций, объединены общей целью – критически осмыслить и методологически упорядочить ключевые инструментальные пробы, применяемые при исследовании постурального контроля. Систематизированы исторические, нейрофизиологические и технические аспекты соответствующих методик, выявлены проблемы стандартизации, метрологического обеспечения и интерпретации результатов, а также предложены рекомендации для повышения воспроизводимости и клинической значимости исследований. Серия адресована специалистам в области вестибулологии, реабилитации и нейрофизиологии, и всем, кто использует стабиллоплатформы в научной или практической деятельности. Опубликовано в журнале "Интегративная физиология". Материалы могут быть полезными при разработке собственных исследований, подготовке диссертаций или клинических протоколов. Полные тексты статей доступны в разделе «Избранные публикации» сайта Lab17.ru или на сайте журнала.

### *Интерпретация результатов*

Программа рассчитывает:

- *Процент достижения лимита* — отношение фактического смещения к теоретическому пределу устойчивости (обычно 12,5° от вертикали);
- *Время реакции* — задержка между появлением цели и началом движения;
- *Точность траектории* — отклонение пути центра давления от прямой линии к цели;
- *Асимметрию* — разницу показателей между противоположными направлениями.

Ключевой момент: абсолютные значения «лимита» зависят от роста, массы, возраста и даже от состояния мышц-антагонистов в момент теста. Поэтому приоритет имеет не сравнение с какой-либо «нормой», а:

1. анализ асимметрии (например, снижение амплитуды наклонов в сторону гемипареза после инсульта);
2. динамика показателей в ходе реабилитации;
3. соотношение с функциональными тестами (например, «сесть-встать»).

### *Ограничения*

Тест «лимита стабильности» мало информативен при выраженных когнитивных нарушениях, когда пациент не способен удерживать задачу в рабочей памяти. Для таких случаев предпочтительны упрощённые варианты — например, односторонние наклоны с тактильной поддержкой.

### **Оптокинетический тест: выявление зависимости от зрительной афферентации**

Оптокинетический тест на стабиллоплатформе — это не единая методика, а направление исследований, объединённое общей идеей: оценка влияния контролируемого движения визуальных стимулов на параметры регуляции вертикальной позы.

Практическая реализация в STPL. Программа предлагает два основных режима:

1. *Горизонтальная оптокинетическая стимуляция* — движение чёрно-белых полос слева направо и обратно со скоростью 40–60°/с (оптимальный диапазон для индукции постуральных реакций без провокации «киберболезни»);
2. *Туннельный режим* — имитация движения «вперёд» за счёт радиального расширения концентрических окружностей.

Длительность каждой фазы — 30 секунд. Перед началом стимуляции фиксируется 10-секундный базовый период для расчёта относительного изменения показателей.

### *Интерпретация*

Увеличение амплитуды колебаний центра давления во время стимуляции (по сравнению с базой) отражает степень зависимости постурального контроля от зрительной информации. Однако важно учитывать:

- у здоровых людей реакция умеренная и быстро адаптируется;
- при вестибулярной гипофункции реакция выражена, но не патологична — это компенсаторный механизм;
- патологической считается чрезмерная реакция (обычно >200% от базы) или её отсутствие при сохранных зрительных функциях.

*Важное замечание.* Тест не предназначен для диагностики вестибулопатий «сам по себе». Его ценность раскрывается в комбинации с пробой Ромберга и тестами на нестабильной поверхности – только тогда можно дифференцировать нарушения разных сенсорных каналов, а также с использованием методов, рекомендованных в области отоневрологии.

### **Тест Ромберга: классика с современной интерпретацией**

Тест Ромберга на стабиллоплатформе — стандартизированная процедура сравнения параметров устойчивости при открытых и закрытых глазах. Его диагностическая ценность существенно выше, чем у «классической» безаппаратной пробы, поскольку базируется на объективных измерениях, а не на субъективной оценке «падения».

#### *Эволюция методики*

Распространённое требование выполнять каждую фазу точно 51,2 секунды исторически связано с техническими особенностями ранних французских постурографов (работа с частотой дискретизации 5 Гц). В современных системах, включая STPL, длительность фазы может варьироваться (обычно рекомендуется 30 секунд, это заводские настройки для STPL) — ключевое условие: одинаковая продолжительность для обеих фаз.

#### *Расчёт и смысл коэффициента Ромберга*

Программа автоматически вычисляет отношение расчётных показателей второй фазы (закрытые глаза) к первой (открытые глаза). Однако критически важно понимать:

- у здоровых молодых людей коэффициент обычно >100% (ухудшение при закрытых глазах — наиболее частая физиологическая норма);
- у пациентов с болезнью Паркинсона коэффициент может быть <100%, что отражает не «улучшение», а неэффективность зрительной афферентации для стабилизации позы;
- низкая надёжность «стандартного» коэффициента (соотношение «площадей») при повторных измерениях у здоровых лиц связана с вариабельностью стратегий постурального контроля и свойствами расчётного показателя.

Поэтому при интерпретации следует ориентироваться не только на коэффициент (соотношение «площадей»), но и на:

- абсолютные значения показателей в каждой фазе;
- частотный спектр колебаний (особенно компоненты >0,1 Гц);
- соотношение амплитуды колебаний в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Также рекомендуется более устойчивый к выбросам вариант коэффициента Ромберга, рассчитываемый в программе STPL как соотношение показателей «энергоемкости».

#### *Общие рекомендации по применению тестов:*

1. Используйте тесты комплексно. Комбинация «Ромберг + лимит стабильности + оптокинетика» даёт более полную картину, чем любой тест по отдельности.

Например (возможные варианты):

- нормальный тест Ромберга + сниженный лимит стабильности → нарушение предиктивного контроля при сохранных сенсорных системах;
- выраженная реакция на оптокинетiku + нормальный лимит → избыточная зависимость от зрительной афферентации.

2. Описывайте методику точно. При публикации результатов или ведении документации укажите:
  - длительность фаз;
  - скорость оптокинетических стимулов;
  - установку стоп («пятки вместе», «американская» и др.);
  - наличие/отсутствие зрительной обратной связи.
3. *Избегайте абсолютизации «нормативов».* Разработанные для одной марки оборудования нормы не применимы к другим системам без пересчёта, который малоосуществим, если такой-то прибор не имеет должного метрологического обеспечения. Предпочтительнее использовать:
  - индивидуальные базовые значения (динамику для данного пациента);
  - сравнение с контрольной группой, обследованной на том же оборудовании и по тому же протоколу.
4. *Учитывайте влияние обучения.* При повторных измерениях в течение короткого периода (менее 7 дней) возможен эффект тренировки, особенно в тесте лимита стабильности. Учитывайте это, если только динамика обучения не является целью исследования.

Эти три теста — не «волшебные палочки» для диагностики, а инструменты, эффективность которых определяется пониманием их физиологического смысла, точностью выполнения и критичностью интерпретации. Их главная задача — не поставить диагноз, а выявить специфические нарушения механизмов постурального контроля для последующей персонализации реабилитационной стратегии.

**Приведённые описания не являются «строгим рецептом» — все назначения пациентам исходят только от лечащего врача с учётом индивидуальных особенностей, динамики состояния и целей исследования!**

## Принципы оценки результатов тестов, расчётные показатели

Оценка результатов стабилметрических тестов начинается не с подстановки чисел в таблицу «норма/патология», а с понимания того, что именно измеряется, как рассчитывается и какие ограничения имеет каждый показатель. Расчётные величины — это не «диагноз в цифрах», а инструмент для количественного описания поведения центра давления<sup>13</sup>. Их ценность определяется не самим фактом вычисления, а осмысленностью выбора в контексте конкретной задачи.

*Что измеряет стабиллоплатформа и что мы рассчитываем*

Стабиллоплатформа фиксирует изменения реакций опоры — сил и моментов, действующих в точках контакта тела с поверхностью. Программа преобразует эти данные в координаты общего центра давления (ОЦД) и строит статокинезиограмму — траекторию его движения во времени. Расчётные показатели получаются путём математической обработки этой траектории.

Таблица 10 – Часто применяемые расчётные показатели

Показатель	Принцип расчёта	Физиологический смысл	Ограничения
1	2	3	4
Площадь эллипса (95%), обозначается в программе STPL буквой “S”, мм <sup>2</sup>	Площадь эллипса, охватывающего 95% точек траектории ОЦД	Отражает разброс положений ОЦД	Зависит от формы траектории: компактная «петля» и вытянутая «змейка» с одинаковой площадью имеют разный функциональный смысл. Не учитывает динамику движения внутри зоны
Длина траектории – буквой “L”, мм	Суммарное расстояние, пройденное ОЦД за время теста	Характеризует общую активность постуральных коррекций	Не различает эффективные коррекции от «дрожания»; чувствителен к частоте дискретизации и фильтрации сигнала
Средняя скорость ОЦД – буквой “V”, мм/с	Длина траектории поделенная на время измерения	Интегральный показатель интенсивности постуральных колебаний	Аналогичные ограничения, что и у длины; не отражает направленность и организованность движений

<sup>13</sup> Краткие 2-минутные лекции (блиц-лекции), наглядно описывающие распространенные расчётные показатели стабилметрии и их смысл, находятся в свободном доступе: <https://lab17.ru/projects/edu/>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
«Индекс энергоёмкости» (в программе STPL рассчитываются показатели этого семейства, обозначаемые, например, буквами “А” в Дж и “Р” в мВт)	Интегральная оценка, учитывающая изменения «мгновенных» скоростей движения центра давления	Отражает «стоимость» поддержания позы в единицах работы; менее чувствителен к потере информации о траектории	Требует корректной фильтрации сигнала; интерпретация менее интуитивна для начинающих пользователей
Коэффициент Ромберга – буквами R (соотношение “S” с закрытыми и открытыми глазами) или Rэ (соотношение показателей «энергоёмкости»)	Отношение показателя (площадь, энергоёмкость) при закрытых глазах к значению при открытых	Степень зависимости постурального контроля от зрительной афферентации	У здоровых лиц надёжность низкая для расчёта по «площадям»

В программе STPL расчёт выполняется автоматически для всех основных показателей. Однако ключевой момент — выбор показателя для интерпретации — остаётся за исследователем.

*Как выбирать показатель для конкретной задачи*

Не существует «универсального» показателя, подходящего для всех ситуаций. Выбор определяется целью исследования:

- Для оценки общей стабильности в спокойной стойке — предпочтителен индекс энергоёмкости или комбинация площади и скорости. Площадь сама по себе недостаточна из-за упомянутых ограничений в передаче формы траектории и чувствительности к выбросам.
- Для выявления асимметрии опоры — анализируйте распределение нагрузки между правой и левой сторонами (% массы тела), а не только параметры траектории ОЦД. Асимметрия >10–15% в спокойной стойке может указывать на компенсаторные стратегии.
- Для оценки динамического контроля (тест лимита стабильности) — фокус на времени реакции, максимальном отклонении ОЦД в процентах от теоретического предела, точности траектории (отклонение от прямой линии к цели). Абсолютные значения менее информативны, чем динамика и симметрия.
- Для анализа влияния сенсорных воздействий (оптокинетики, мягкий коврик или качающаяся опора) — сравнивайте не абсолютные значения, а относительное изменение показателя по отношению к базовой фазе.
- Для мониторинга реабилитации — фиксируйте динамику «внутри пациента»: сравнение с исходными данными важнее сравнения с абстрактной «нормой».

### *Проблема «нормативов» и их критическое использование*

Распространённая практика — сравнение результатов пациента с таблицей «нормальных значений» — требует осторожности. Причины:

1. Метрологическая несопоставимость. Нормативы, полученные на оборудовании без установленной погрешности измерений, бывают неприменимы к другим системам.
2. Зависимость от условий тестирования. Даже на первый взгляд незначительные различия в методике (например, длительность фазы 30 против 51,2 секунд, наличие/отсутствие фиксации стоп по разметке) приводят к систематическим смещениям показателей.
3. Влияние демографических факторов и индивидуальных особенностей. Возраст оказывает существенное влияние. Пол, физическая активность, антропометрия также вносят вклад.
4. Отсутствие «физиологической нормы» для многих показателей.

### *Рекомендуемый подход:*

- Используйте нормативы только как ориентир, а не как критерий диагностики.
- При возможности формируйте индивидуальную «базу» — первое обследование пациента как его собственная норма для последующего сравнения.
- В научных работах указывайте полные условия получения локальных нормативов: марка оборудования, протокол тестирования, демографические характеристики контрольной группы и т.д.

### *Интерпретация в клиническом контексте: от цифр к смыслу*

Цифры сами по себе не диагностируют. Их значение раскрывается через сопоставление с клинической картиной или с какими-либо значимыми для исследования состояниями человека.

### *Практические рекомендации для работы с результатами в STPL:*

1. Не ограничивайтесь автоматической «цветовой шкалой» (зелёный/красный). Программа помечает отклонения от встроенных нормативов, но эти нормативы могут не соответствовать вашей выборке.
2. Экпортируйте массив исходных координат ОЦД (через правый клик → «Экспорт в Excel»). Это позволяет:
  - Провести дополнительный анализ, выходящий за рамки реализованных в программе подходов – в случае необходимости.
  - Воспроизвести расчёты при необходимости.
  - Обеспечить прозрачность для научных публикаций («дата-сет»).
3. Фиксируйте в протоколе все отклонения от стандартной методики: изменение длительности, чувствительности, позиции тела. Без этого сопоставление результатов даже у одного пациента в разные дни становится некорректным.
4. Сравнивайте показатели в системе, а не изолированно.
5. Помните о временной структуре: что именно и в какой период тестирования происходит, что именно, какие проявления являются целью поиска.

Расчётные показатели стабилотрии — это инструмент описания, а не источник диагноза. Их адекватная интерпретация требует:

- понимания математических и физиологических основ каждого показателя;
- критического отношения к готовым «нормативам»;

- сопоставления с клинической картиной и функциональными тестами;
- внимания к метрологическим аспектам измерений.

Наиболее надёжные выводы получаются не из однократного измерения одного показателя, а из анализа динамики комплекса параметров в рамках продуманного протокола.

**Программа STPL предоставляет данные — их смысл раскрывается через профессиональное суждение исследователя или клинициста.**

## Режим предсменного контроля

Режим предсменного контроля в программе STPL представляет собой специализированный функционал, предназначенный для оперативной оценки постуральной устойчивости и выявления признаков утомления, нарушения координации или иных состояний, способных повлиять на безопасность выполнения профессиональных задач. Общее описание доступно в упоминавшемся выше руководстве: Кубряк О.В., Гроховский С.С., Доброродный А.В. Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилметрия) и биологическая обратная связь в программе STPL. Москва: Мера-ТСП, 2018. 121 с. ISBN 978-5-6040686-0-1.

**В связи со спецификой и необходимостью адаптации протоколов под конкретные задачи, настройку и внедрение режима предсменного контроля рекомендуется направлять запрос в ООО «Мера-ТСП».**

Для иных целей, режим предсменного контроля может использоваться для длительного мониторинга состояния испытуемого или пациента по параметрам объективной оценки регуляции вертикальной позы. Наглядное представление индивидуальной динамики и автоматическое определение «индивидуальной нормы» является важным достоинством данной опции.

## Безопасность

Работа со стабилметрическими системами требует соблюдения базовых мер предосторожности, направленных на предотвращение падений и травм пациента или испытуемого.

Изучайте руководство по эксплуатации, руководствуйтесь здравым смыслом и помните ключевые правила:

### – Страховка

При проведении процедур страховка обязательна у пациентов с:

- выраженной неустойчивостью вертикальной позы;
- гемипарезом после инсульта;
- вестибулярными кризами;
- ортостатической гипотензией;
- когнитивными нарушениями, затрудняющими выполнение инструкций.

Страховка осуществляется оператором или ассистентом, стоящим сбоку или сзади пациента, без контакта с телом до момента реальной угрозы потери равновесия. Или используются другие меры – например, страховочные ремни.

### – Противопоказания к проведению тестов/тренингов

Не проводите процедуры при:

- острых болях в позвоночнике или суставах нижних конечностей;
- декомпенсированной сердечной недостаточности;
- обострении вестибулярных расстройств с тошнотой/рвотой;
- судорожной готовности;
- психомоторном возбуждении.

### – Особенности позиций

- *Сидя*: исключите тренировки при острых болях в поясничном отделе позвоночника; при спастичности нижних конечностей избегайте позиции «сидя, упор ногами», если не назначено лечащим врачом.
- *Упор руками / джойстик*: убедитесь в отсутствии повреждений кожи ладоней, болевых синдромов в плечевом поясе и нарушений кожной чувствительности верхних конечностей.
- *Лёжа*: запрещено использование кушеток с колёсами или без жёсткой фиксации опор.

### – Подготовка оборудования

Перед началом работы:

- убедитесь в устойчивой установке стабиллоплатформы на ровной поверхности;
- проверьте надёжность крепления дополнительных модулей (сиденья, подножия, джойстика);
- убедитесь в исправности кабельных соединений во избежание спотыкания.

**– Информированное согласие**

Перед первым сеансом получите устный инструктаж пациента/испытуемого по проведению процедуры с разъяснением её целей, возможных ощущений и права прервать тест в любой момент по собственной инициативе.

**– Ответственность**

Оператор несёт персональную ответственность за безопасность пациента в ходе процедуры. Программа STPL автоматически прерывает тест при длительном отсутствии сигнала от платформы, но не заменяет внимательность специалиста.

**Приведённые описания не являются «строгим рецептом» — все назначения пациентам и обеспечение мер безопасности исходят только от лечащего врача, с учётом индивидуальных особенностей, динамики состояния и целей исследования!**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Стабилометрическая оценка и тренинги в контексте повседневной активности (ADL)

**Внимание!** Реализация конкретных функций, интерфейс и набор измеряемых параметров могут варьироваться в зависимости от версии программного обеспечения STPL и конфигурации аппаратного модуля. Описание носит общий характер и предназначено для специалистов. Руководствуйтесь правилами и здравым смыслом, обеспечьте безопасность испытуемого/пациента!

#### 1. Назначение и область применения

Способность пациента к независимому выполнению базовых (BADL: гигиена, одевание, питание, перемещение) и инструментальных (IADL: приготовление еды, управление приборами) действий повседневной жизни (Activities of Daily Living, ADL) является ключевым маркером функциональной независимости и качества жизни<sup>14</sup>. В клинической практике для оценки этих функций традиционно используются стандартизированные опросники и шкалы (например, индекс Катца или шкала Лоутона). Однако, клинические шкалы фиксируют лишь факт наличия или отсутствия дефицита, но не раскрывают его биомеханические и нейрофизиологические причины<sup>15</sup>.

Программное обеспечение STPL и стабилометрические системы линейки МЕРА-СТм способствуют преодолению этого ограничения, обеспечивая объективную количественную оценку пострурального контроля — физиологического фундамента, на котором держится практически любая повседневная активность. Интеграция данных стабилометрии с клинической оценкой ADL позволяет не только констатировать нарушение, но и выявлять скрытые дефициты сенсорной интеграции, асимметрию опоры и нарушения предиктивного контроля, которые пациент успешно компенсирует в покое, но теряет при выполнении бытовых задач.

#### 2. Применение штатных тестов и мультипозиционной стабилометрии для целей ADL

Штатный арсенал тестов и тренингов STPL может быть адаптирован для моделирования и реабилитации конкретных навыков повседневной жизни, например,

- **Мультипозиционная стабилометрия (тесты и тренинги в положениях «сидя» и «лёжа»):** Ранние этапы восстановления ADL (например, после инсульта или травм спинного мозга) связаны с безопасным выполнением трансферов. Использование комплекса МЕРА-СТм-150/300-3 позволяет оценивать и тренировать контроль центра давления (ЦД) при переходах «лёжа → сидя» и «сидя → стоя». Тренинги с БОС в положении сидя на модуле А с упором ногами на модуль В моделируют перенос веса тела, критически важный для самостоятельного вставания с кровати или стула.
- **Динамическая проба (вариант «теста лимита стабильности»):** моделирует способность пациента безопасно смещать центр масс за пределы базы опоры без шага. Это прямой аналог бытовых действий: дотянуться до полки, наклониться над раковиной, взять предмет со стороны. Оценка асимметрии в этом тесте указывает на риск падений при выполнении IADL.
- **Проба Ромберга и Анализ стопной рецепции:** оценивают способность удерживать вертикальную позу при выполнении гигиенических процедур (например, чистка зубов с закрытыми глазами или стояние на мягком коврике в ванной комнате).

<sup>14</sup> Toney L, Blair K. Activities of Daily Living. [Updated 2023 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470404/>

<sup>15</sup> Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. Eur J Phys Rehabil Med. 2010;46(2):239-248.

- **Тренинги с БОС («Мишень», «Сектор»):** позволяют целенаправленно устранять выявленную асимметрию опоры, обучая пациента осознанному перераспределению веса тела, что необходимо для безопасной ходьбы и поворотов в быту.

Используйте указанные и иные многочисленные опции (тесты, тренинги) программы STPL и поддерживаемые внешние приложения для реализации задач ADL на усмотрение и согласно рекомендации лечащего врача.

### 3. Двигательно-когнитивная интеграция и принцип двойных задач

Реальная повседневная активность практически никогда не происходит в условиях изолированной концентрации на удержании равновесия. Приготовление пищи, ходьба по магазину или беседа во время движения требуют одновременного выполнения моторных и когнитивных задач (принцип двойных задач, «dual-task»). Современные исследования лонгитюдных траекторий развития когнитивных способностей показывают, что именно эпистемические (познавательные) нагрузки и сложная, многозадачная среда стимулируют нейропластичность и формируют устойчивые функциональные траектории<sup>16</sup>. В контексте реабилитации на стабилотренинге этот принцип реализуется через комбинирование поструральных тренингов с когнитивной нагрузкой. Например, выполнение тренинга «Огни» или «Мяч и стена» в позиции «стоя» или «сидя» с одновременным счетом, называнием категорий предметов или решением простых когнитивных задач создает ту самую «обогащенную среду», которая способствует переносу восстановленных моторных навыков из клинических условий в реальную повседневную жизнь пациента.

### 4. Ограничения и меры безопасности

1. **Интерпретация:** данные стабилотренинга не заменяют комплексную клиническую оценку. Показатели STPL (площадь, скорость, энергоёмкость статокинезиограммы) требуют обязательной интерпретации специалистом с учетом возраста, когнитивного статуса, медикаментозной терапии и условий домашней среды пациента.
2. **Безопасность:** тесты и тренинги, моделирующие динамические нагрузки и трансферы (особенно с закрытыми глазами или в мультипозиционных конфигурациях), требуют обязательной физической страховки специалиста или использования страховочных систем (поручни, подвес).
3. **Методология:** не существует универсальных «нормативов» ADL для стабилотренинга. Оценка эффективности реабилитации должна опираться на индивидуальную динамику показателей конкретного пациента в серии измерений, а не на сравнение с абстрактными таблицами.

**Внимание!** Приведенные описания не являются «строгим рецептом» – все назначения пациентам исходят только от лечащего врача с учетом индивидуальных особенностей и динамики состояния! Стабилотренинг – это инструмент. Программа STPL предоставляет возможности работы со стабилотренингом, а медицинский, реабилитационный контекст и конкретные решения определяет специалист.

<sup>16</sup> Mussel P. The Development of Intellect in Emerging Adults: Predictors of Longitudinal Trajectories. J Intell. 2024;12(11):113. Published 2024 Nov 8. doi:10.3390/jintelligence12110113

## Заключение

Программное обеспечение STPL в новых версиях демонстрирует эволюцию стабиллометрии от узкоспециализированного инструмента для анализа вертикальной позы к гибкой платформе для комплексной оценки и коррекции постурального контроля в различных функциональных позициях. Расширение спектра режимов — от классического «стоя» до «лёжа», «сидя» и работы с силовым джойстиком — позволяет адаптировать диагностику и тренинги под реальные возможности пациента, особенно в ранние этапы реабилитации.

Ключевая ценность подхода — баланс между стандартизацией базовых протоколов и возможностью их адаптации под конкретную задачу. Программа не навязывает жёстких решений, а предоставляет исследователю или клиницисту инструментарий для конструирования методик с сохранением метрологической корректности. При этом акцент смещается с поиска «патологии по нормативам» на анализ индивидуальной динамики, асимметрий и функциональных резервов.

Важно, что технические возможности системы (модульность оборудования) реализуются не ради усложнения, а для решения практических задач: дифференциации вклада сегментов тела в постуральный контроль, оценки межсистемной интеграции, формирования переносимых в повседневную жизнь навыков. В этом смысле руководство отражает современный тренд — переход от пассивной регистрации к активному, персонализированному сопровождению процесса восстановления или развития моторного контроля.

**Мера-ТСП предоставляет инструмент – специалист определяет наилучший способ его применения для достижения полезных целей в медицине и других сферах. Данное руководство не является клиническими рекомендациями, не заменяет квалифицированного врача или тренера. Руководствуйтесь действующими нормами и здравым смыслом при использовании любых инструментов.**

## Глоссарий

Определения соответствуют текущей версии STPL на момент подготовки руководства. При обновлении программного обеспечения возможно изменение интерфейсных названий, сохраняющих описанную функциональную логику.

Термин	Определение	Примечание / Контекст использования в STPL
<b>Стабилоплатформа</b> (стабилометрическая платформа, стабилограф)	Средство измерения, представляющее собой грузоприёмную поверхность с тензодатчиками, предназначенную для регистрации реакций опоры человека (координат ОЦД и массы тела) в статическом и динамическом режимах	В линейке МЕРА-СТМ может работать как самостоятельный модуль или входить в состав комплексов для позиций «стоя», «сидя», «лёжа», «упор руками»
<b>ОЦД</b> (Общий центр давления)	Точка приложения равнодействующей всех вертикальных сил реакции опоры. Проекция ОЦД на плоскость платформы отражает распределение веса тела и постуральные колебания	Основной управляющий параметр в STPL. Используется для визуализации обратной связи и расчёта всех стабилометрических показателей
<b>Статокинезиограмма</b>	Графическая траектория перемещения ОЦД за время проведения теста. Отображается в реальном времени на экране оператора и испытуемого	Служит основой для расчёта площади, длины, скорости и энергоёмкости. Форма траектории учитывается при клинической интерпретации
<b>Модуль (измерительный/грузоприёмный)</b>	Конструктивный элемент стабилометрического комплекса, оснащённый датчиками для регистрации опорных реакций в определённой позиции тела (напр., модуль А – сиденье/основа, В – подножие, С – ручная опора)	Активация и привязка модулей настраиваются вручную в разделе Настройки → Общее → Управление. По умолчанию активен только модуль «Стоя»
<b>БОС</b> (Биологическая обратная связь)	Технология, при которой пациент получает в реальном времени информацию (визуальную, акустическую) о физиологических параметрах своего тела (положении ОЦД), что позволяет осознанно корректировать позу и формировать двигательные навыки	В STPL реализуется через визуальные мишени, акустические сигналы и адаптивную чувствительность. Не заменяет клиническое заключение

<b>Постуральный контроль</b> (регуляция позы)	Комплекс нейрофизиологических и биомеханических механизмов, обеспечивающих поддержание устойчивого положения тела в пространстве	Оценивается в STPL через анализ колебаний ОЦД в различных сенсорных, когнитивных и двигательных условиях
<b>Сенсорная интеграция</b>	Процесс объединения информации от зрительной, вестибулярной и проприоцептивной систем для поддержания равновесия	Тестируется с помощью проб с закрытыми глазами, на мягком коврике или при оптокинетической стимуляции
<b>Коэффициент Ромберга</b>	Расчётный показатель, отражающий степень зависимости постурального контроля от зрения. Рассчитывается как отношение показателя стабиллометрии в фазе с закрытыми глазами к значению в фазе с открытыми глазами	В STPL доступны два варианта: R (по площади статокинезиограммы) и Rэ (по энергоёмкости). Rэ более устойчив к случайным выбросам
<b>Индекс энергоёмкости (А, Дж)</b>	Интегральный показатель «стоимости» поддержания позы, рассчитываемый на основе изменений мгновенных скоростей перемещения ОЦД. Не является мерой биохимического обмена по типу методик с газоанализатором!	Менее чувствителен к форме траектории, чем площадь. Рекомендуется как основной параметр для мониторинга динамики и сравнения сеансов
<b>Силовой джойстик</b>	Внешнее устройство в виде рукоятки, крепящееся к стабиллоплатформе вакуумной присоской, предназначенное для регистрации изометрических или малоамплитудных усилий от кисти	Используется для различных целей, включая оценки межполушарной координации и включения верхних конечностей в контур БОС. Активируется в настройках как модуль С
<b>Картотека пациента / испытуемого</b>	Локальная база данных программы STPL, содержащая персональные, антропометрические и клинические данные испытуемых, а также результаты всех проведённых процедур	Обязательная точка входа перед началом любого теста или тренинга. Данные не передаются в «облако» без действия пользователя
<b>Курс лечения / реабилитации</b>	Заранее сконструированная последовательность диагностических и тренировочных процедур с заданными параметрами, частотой и длительностью	В STPL поддерживается автоматическое напоминание о сеансах, адаптация параметров под каждого пациента и генерация сводного протокола курса



ООО «МЕРА-ТСП»

115419, г.Москва, проезд 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3

Тел.: +7 (495) 411-99-28

E-mail: [info@mera-device.ru](mailto:info@mera-device.ru)

[www.mera-device.ru](http://www.mera-device.ru)