

# СТЭДИС

линейка продуктов для оценки и восстановления двигательных функций




- Инерциальные сенсоры: регистрация параметров движения и ЭМГ в реальном времени
- Комплексный подход: оценка + целенаправленное восстановление двигательных функций
- Оценка и восстановление функции ходьбы, постуральной функции, движений в суставах
- Автоматический режим тренировки
- Единый интерфейс программного обеспечения

Система входит в стандарт оснащения медицинских учреждений согласно приказам

**788н и 878н**



**Нейрософт**



# Актуальность двигательной реабилитации и новые возможности

Патология движений объединяет огромное количество групп заболеваний травматолого-ортопедического и неврологического профилей. После тяжелых травм, заболеваний опорно-двигательной системы, центральных и периферических параличей и парезов, другой неврологической патологии больные нуждаются в восстановлении утраченных двигательных возможностей.

В основе правильной тактики ведения реабилитационного процесса лежит

**объективная оценка двигательной функции и ее целенаправленное восстановление**

В 2017 году компанией «Нейрософт» была разработана уникальная система «Стэдис», позволяющая решать актуальные вопросы медицинской диагностики и реабилитации:

- ИНСТРУМЕНТАЛЬНО ОЦЕНИВАТЬ двигательные функции с помощью регистрации параметров движения и ЭМГ с мышц;
- ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННО ВОССТАНАВЛИВАТЬ их с использованием принципов биологической обратной связи (БОС), основываясь на результатах оценки.

# Это инерциальные сенсоры «Нейросенс» —

многофункциональные миниатюрные приборы, позволяющие регистрировать положение и движение сенсора, а значит, и той части тела, на которую он установлен, в трехмерном пространстве. Кроме того, каждый сенсор может регистрировать миограмму с двух мышц. Используя эти данные и принцип биологической обратной связи, можно проводить различные реабилитационные мероприятия.



Всё в одном: регистрация движения и ЭМГ одним устройством



Передача данных в компьютерную программу осуществляется по протоколу Wi-Fi

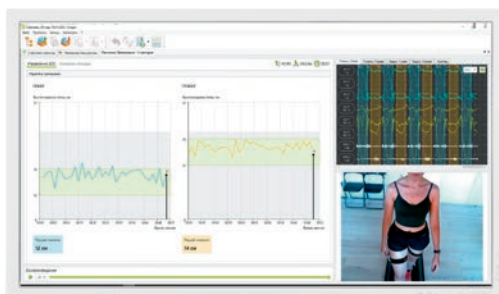


На качество регистрации сигнала не влияют находящиеся вокруг металлические конструкции

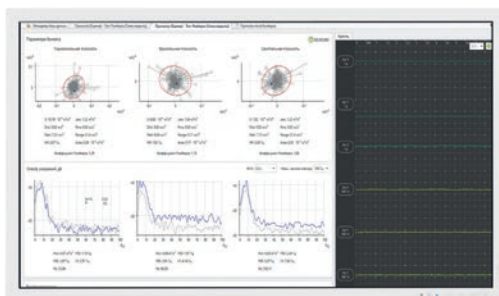
## А это программное обеспечение «Стэдис»

с набором опционально доступных модулей:

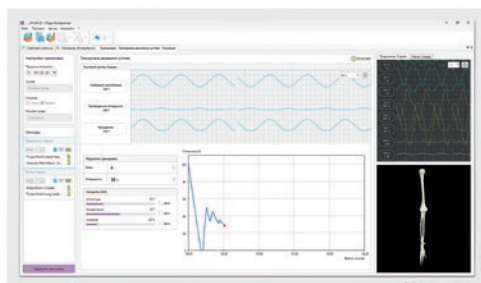
оценка и восстановление функции ходьбы



оценка и восстановление постральной функции



оценка и восстановление движений в суставах



Всё вместе — многофункциональная система для оценки и восстановления двигательных функций

По отдельности — индивидуальные решения для вашей практики



# Стэдис-Степ

система для оценки и восстановления функции ходьбы



2 в 1

Система для оценки функции ходьбы

Тренажер ходьбы с БОС

- Целенаправленное восстановление нарушенного параметра ходьбы методом БОС в мотивирующей игровой среде
- Ручной режим тренировки и тренировка с автоматическим подбором уровня сложности
- Простота и удобство использования



## КАК

научить пациента снова ходить правильно?

точно определить необходимые методы реабилитации?

выявить основную проблему?

Эти вопросы нередко остаются без ответов, и реабилитационный процесс становится «слепым».

Благодаря комплексной диагностике параметров ходьбы «Стэдис-Степ» позволяет проводить реабилитационный процесс целенаправленно и тренировать именно те параметры ходьбы, которые нуждаются в корректировке.

## Клинический случай

Больная Ч., 64 года.

Поступила с диагнозом «остеоартрит коленных суставов» на плановое эндопротезирование левого коленного сустава через 8 месяцев после эндопротезирования правого коленного сустава.

При проведении оценки ходьбы выявлена клинически не определяемая «стандартными» способами несимметричная ходьба, на что указывают значения параметра «одиночная опора» в протоколе оценки: пациентка «разгружает» оперированную конечность, не полностью опирается на нее, бережет. Такое состояние является невыгодным с точки зрения прогноза восстановления после планируемого эндопротезирования левого коленного сустава.

Период опоры, %	Л 72,2 П 68,1		$\Delta=4,1$
Одиночная опора, %	Л 32,2 П 27,7		$\Delta=4,5$
Двойная опора, %	Л 40,1 П 40,4		$\Delta=0,3$
Начало второй двойной опоры, %	Л 51,8 П 48,5		$\Delta=3,3$
Период переноса, %	Л 27,8 П 31,9		$\Delta=4,1$





Монитор БОС с увлекательной игровой средой делает процесс тренировки интересным и повышает его эффективность

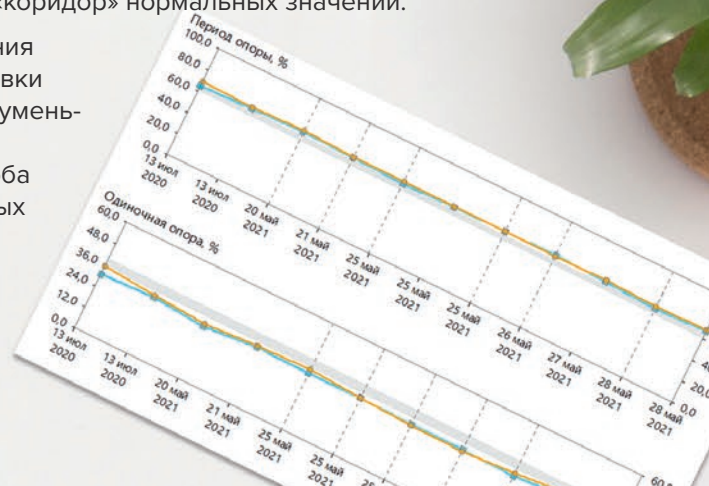
Для проведения тренировки вы можете использовать свою беговую дорожку или приобрести ее в компании «Нейрософт». Система разгрузки обеспечивает поддержку равновесия и при необходимости позволяет компенсировать нагрузку (вес) человека, а также страхует от возможных падений

Сенсоры «Нейросенс» устанавливаются на корпус и конечности пациента. Для регистрации активности мышц используются ЭМГ-кабели и ЭМГ-электроды

Задача тренировки — изменить основные функциональные параметры ходьбы в сторону их нормативных значений. Настроив БОС по параметрам времени цикла шага, длительности периодов опоры (двойной и одиночной), клиренсу конечности с опорной поверхностью, биоэлектрической активности основных мышц, осуществляющих ходьбу, можно уменьшить функциональную асимметрию между конечностями, гармонизировать функцию ходьбы. Пациентка прошла курс из 10 тренировок с БОС по параметру «одиночная опора». Сводный протокол тренировки наглядно продемонстрировал, что асимметрия уменьшилась, показатель одиночной опоры в фазах ходьбы с обеих сторон «поднялся» в «коридор» нормальных значений.

Фазы ходьбы являются наиболее информативными с точки зрения симметрии ходьбы. В данном примере при выполнении тренировки с БОС по параметру «одиночная опора» пациентке нужно будет уменьшать время нахождения в опоре неоперированной конечности и увеличивать время опоры на ногу с эндопротезом. При этом оба этих показателя врач может установить в «коридоре» нормальных значений (около 40% от цикла шага).

Таким образом, пациентка в ходе тренировки будет выполнять задачу достижения одинакового времени нахождения в опоре на правой и левой конечностях, а врач, кроме достижения пациенткой симметрии в одиночной опоре, — еще и приближать показатели одиночной опоры к варианту нормы.



# 5 шагов эффективной тренировки ходьбы

**1** Первым шагом тренировочного процесса является оценка функции ходьбы. С ее помощью вы определите параметры ходьбы, нуждающиеся в корректировке.

Оценку ходьбы можно и нужно проводить для контроля реабилитационного процесса, а также при принятии любых стратегических решений в лечении (проведение операции и т. д.).



Наденьте на пациента от 2 до 7 сенсоров в зависимости от целей тренировки и дайте ему походить в течение 20–30 секунд. За это время программа успеет зафиксировать все параметры ходьбы и вывести их сравнение с нормативными.

**2** Вы выявили отклонение, проведя оценку. Теперь можно приступать к тренировке ходьбы методом БОС, предоставляя в ее ходе пациенту обратную связь по выбранному целевому параметру.

Для начала тренировки достаточно выбрать тренируемый параметр в программе (есть подсказки) и начать тренировку. Пациент снова будет ходить, но на этот раз система поможет ему корректировать выбранный параметр.





**3** Например, выбран параметр «одиночная опора». Пациенту необходимо увеличить период опоры на больную конечность и добиться симметричности с опорой на здоровую ногу при ходьбе. Программа будет автоматически управлять процессом, настраивая игровую среду в зависимости от успешности его выполнения, и мотивировать пациента выработать правильный стереотип ходьбы.

**4** В чем заключается задача врача?  
Контролировать пациента и задавать нужный уровень сложности, чтобы не снизить его мотивацию слишком тяжелой или легкой задачей. Тренировку можно проводить и в автоматическом режиме. Программа сама проведет занятие и создаст протокол. Вам необходимо только наблюдать за пациентом и контролировать его безопасность.

**5** По окончании тренировки программа выдаст протокол, в котором будут указаны произошедшие изменения. Его можно сохранить в базе данных программы. Это та самая объективная оценка процесса реабилитации, которую требует от междисциплинарной команды приказ Минздрава России №788н.



# Стэдис-Баланс

система для оценки и восстановления поструральной функции



**2 в 1**

Система для оценки поструральной функции

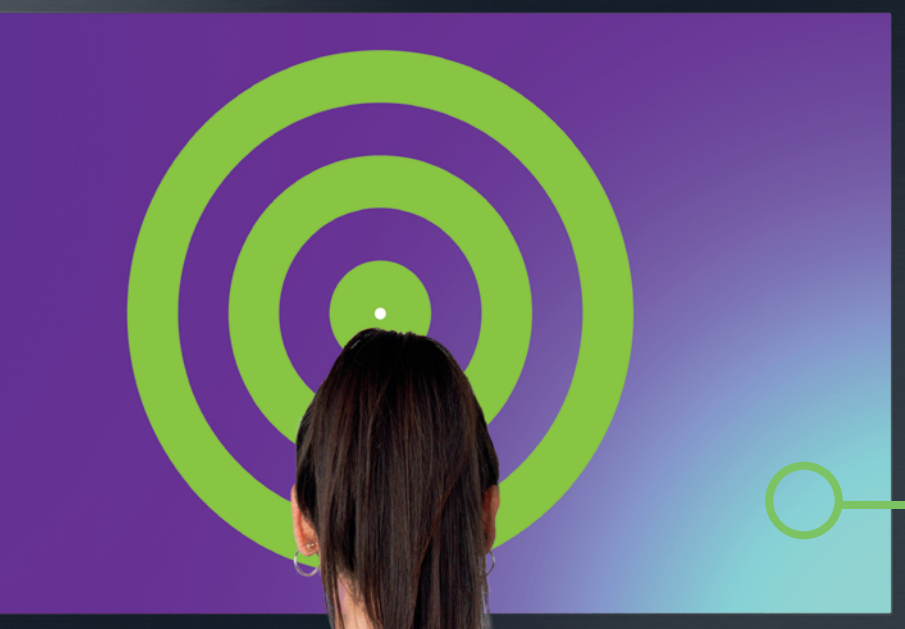
Тренажер баланса с БОС

- Эффективное восстановление поструральной функции
- Сверхчувствительный метод 3D-стабилометрии
- Режим автоматического управления сложностью тренировки

## Как это работает

Тренажер поструральной функции «Стэдис-Баланс» — новое слово в восстановлении баланса. Действие системы основано на методе 3D-стабилометрии, позволяющем оценивать колебания не только в горизонтальной плоскости, но и по вертикали, что дает возможность дифференцировать механизмы нарушений. Например, увеличение кинематической нестабильности во фронтальной плоскости — предиктор ускорения дегенеративных изменений/разрушений в коленных суставах при остеоартрите.

Инерциальные сенсоры, применяемые в системе «Стэдис-Баланс», гораздо чувствительнее стабилметрических платформ за счет возможности регистрации большего количества параметров в широком диапазоне частот. К тому же сам метод значительно проще для понимания и врачом, и пациентом.



Монитор БОС отображает игровую среду для тренировки постуральной функции



Всего один сенсор «Нейро-сенс» устанавливается на крестец пациента и регистрирует колебания, происходящие при балансировке тела

Поручни позволяют предотвратить падение пациента в случае потери равновесия

# Тренировка постуральной функции







- 1** Для проведения тренировки достаточно установки одного сенсора «Нейросенс» на крестец пациента.
- 2** Введите данные пациента в программу, выберите упражнение и запустите тренировку.
- 3** Мониторите успешность выполнения пациентом задач тренировки, изменяя ее сложность в случае необходимости.
- 4** По окончании тренировки программа выдаст протокол, в котором будут указаны произошедшие изменения и который можно сохранить в базе данных.

# Стэдис-Кинематика

система для оценки  
и восстановления движений  
в суставах



**2 в 1**

Система для оценки  
движений в суставах

Тренажер координации  
движений и двигательной  
активности с БОС

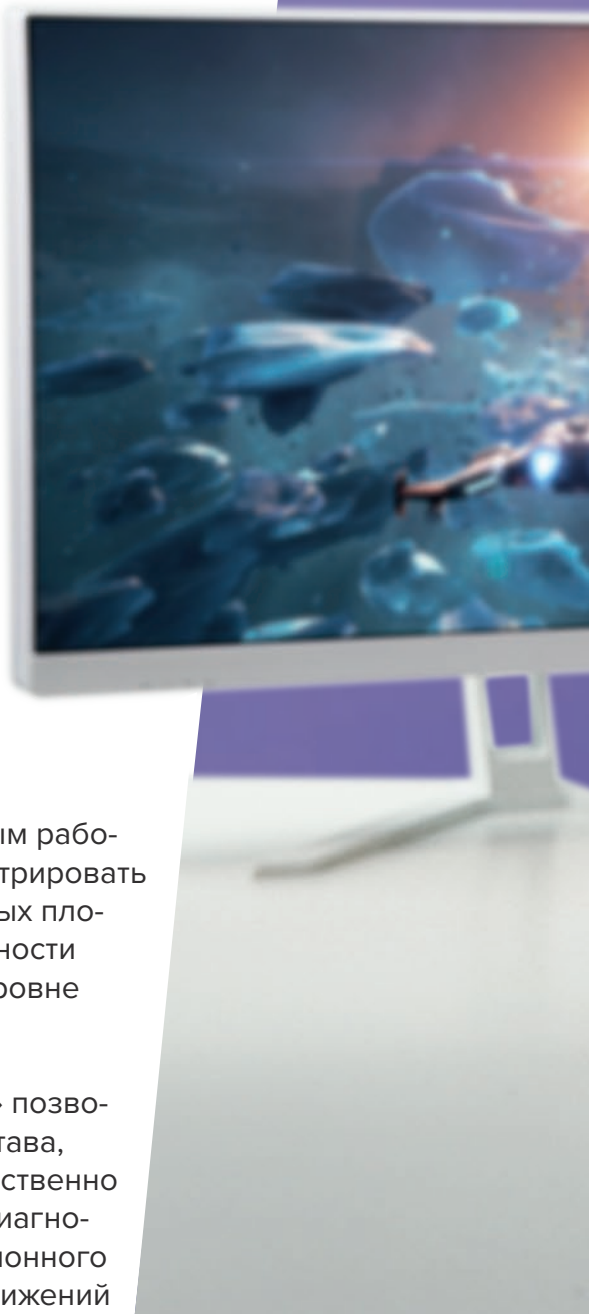
- Возможность раннего начала реабилитационного процесса
- Увлекательные и мотивирующие игровые среды
- Режим автоматического управления сложностью тренировки

Система «Стэдис-Кинематика» предназначена для двух основных задач: диагностики патологии крупных суставов и восстановления движений методом тренировки с БОС.

Инерциальные сенсоры «Нейросенс», являющиеся основным рабочим компонентом системы, позволяют одновременно регистрировать движения в любом суставе в трех взаимно перпендикулярных плоскостях синхронно с регистрацией биоэлектрической активности мышц. Это дает возможность обнаруживать патологию на уровне доклинической диагностики.

При наличии явной патологии система «Стэдис-Кинематика» позволяет точно определить особенности функционирования сустава, включения мышц в двигательный акт, качественно и количественно диагностировать патологию движения. Используя данные диагностики, вы можете выработать верный алгоритм реабилитационного процесса и провести целенаправленное восстановление движений в суставе, а также контролировать результаты реабилитации.

Специально для восстановления координации движений и двигательной активности в суставах система «Стэдис-Кинематика» позволяет проводить тренировки с биологической обратной связью по заданным параметрам и в нужном направлении. БОС дает возможность пациенту восстановить умение правильно обрабатывать внешние сигналы и реагировать на них, выполняя движения необходимой амплитуды и направления с нужной скоростью.





Игровая среда  
для выполнения упражнений



Инерциальные сенсоры  
«Нейросенс»

Тренировка проходит под контролем двигательных, биомеханических параметров в режиме реального времени. При этом вы можете выбрать режим ее проведения: ручной для самостоятельной работы или автоматический, когда программа будет сама контролировать успешность пациента и управлять уровнем сложности его игры.



# Тренировка движений в суставах

- 1** Установите два инерциальных сенсора на дистальный и проксимальный сегменты тренируемого сустава. В процессе тренировки сенсоры будут регистрировать гониограммы (или кривые углов движений в суставах) по трем осям. Данные параметры используются программой для обеспечения взаимодействия пациента с игровой средой и управления игровым персонажем.
- 2** Введите данные пациента в программу, определите целевые параметры тренировки, выберите упражнение и запустите тренировку.
- 3** В ходе тренировки отслеживайте успешность выполнения пациентом игровой задачи, изменяя ее сложность в случае необходимости. Либо поручите корректировку сложности задачи программному обеспечению (автоматический режим).
- 4** По окончании тренировки программа выдаст протокол, в котором будут указаны произошедшие изменения. Его можно сохранить в базе данных программы.



# Конфигурации системы «Стэдис»



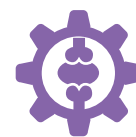
Стэдис-Степ



Стэдис-Баланс



Стэдис-Кинематика



Лаборатория биомеханики

Оценка функции ходьбы

+

-

-

+

Восстановление ходьбы с БОС

+

-

-

+

Оценка поструральной функции

-

+

-

+

Восстановление равновесия и баланса с БОС

-

+

-

+

Оценка движений в суставах

-

-

+

+

Восстановление координации движений и двигательной активности с БОС

-

-

+

+

Регистрация и анализ ЭМГ

+

-

+

+

Количество сенсоров в комплекте

до 12

до 2

до 12

до 12