

# Нейро-МС/Д

Транскраниальный  
магнитный стимулятор

## 1 ДИАГНОСТИКА

патологии центральных  
проводящих моторных  
путей

## 2 РЕАБИЛИТАЦИЯ

двигательных нарушений  
после инсульта

## 3 ЛЕЧЕНИЕ

при депрессии  
и болезни  
Паркинсона

## СТИМУЛЯЦИЯ

с частотой до 100 Гц,  
амплитудой магнитной  
индукции до 4 Тл  
и активным  
охлаждением



# 20 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Компания «Нейрософт» является мировым лидером в области разработки и производства приборов для транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС). Наш первый коммерческий магнитный стимулятор мы создали в 1996 году. Сегодня, спустя 20 лет, мы выпускаем целую линейку аппаратов данного класса.

«Нейро-МС/Д» — представитель четвертого поколения наших приборов для ТМС. Тысячи стимуляторов производства компании «Нейрософт» работают в научных лабораториях, неврологических и психиатрических клиниках по всему миру, а метод ТМС все активнее входит в повседневную практику неврологов и психиатров.



## ЧТО ТАКОЕ ТМС?

Переменное магнитное поле, генерируемое магнитным стимулятором, свободно проникает сквозь кожу, череп, мозговые оболочки и достигает коры мозга. Поле имеет очень высокую интенсивность. Например, если поместить катушку стимулятора над моторной зоной коры мозга и подать стимул, то интенсивность будет достаточной, чтобы вызвать массовую активацию моторных нейронов, что приведет к видимому сокращению мышц.

Такое воздействие недоступно для других видов стимуляции и позволяет проводить целый ряд диагностических тестов и терапевтических процедур.

Если установить отводящие электроды на периферическую мышцу и подключить их к миографу, то при стимуляции моторной зоны, ответственной за движение данной мышцы, на миографе можно получить ответ. Изучая форму, амплитуду и латентность этого ответа, можно судить о состоянии моторных проводящих путей, начиная от самой коры.

Если проводить стимуляцию ритмически и достаточно длительно (например, 30 минут), то, используя разные режимы стимуляции, можно достигать долговременных изменений активности в коре мозга. Например, можно повысить активность, применяя высокую частоту стимуляции, или снизить ее низкочастотной стимуляцией. Магнитная стимуляция имеет доказанный терапевтический эффект при целом ряде психиатрических и неврологических заболеваний.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТМС НА СЕГОДНЯ:

- **ПСИХИАТРИЯ:** лечение депрессии, шизофрении, обсессивно-компульсивного расстройства, маниакального синдрома и других психиатрических заболеваний;
- **НЕВРОЛОГИЯ:** диагностика заболеваний, связанных с поражением моторных проводящих путей, лечение последствий острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), спастичности, болевого синдрома, мигрени, болезни Паркинсона, тиннитуса;
- **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ,** связанные с изучением функций мозга и моторной проводящей системы.

## АМПЛИТУДА МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Амплитуда магнитной индукции стимулятора «Нейро-МС/Д» достигает 4 Тл. Это один из самых высоких показателей в отрасли. Дело в том, что пациенты с различными заболеваниями центральной нервной системы нередко имеют пониженную возбудимость коры головного мозга, поэтому, чтобы обеспечить нужный эффект, необходимо проводить стимуляцию с высокой интенсивностью.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Стимулятор может работать в автономном режиме, когда все параметры задаются с помощью элементов управления, расположенных прямо на панели прибора, или под управлением компьютерной программы «Нейро-МС.NET». Программное обеспечение дает возможность вести базу данных пациентов, определять пороги моторных ответов, управлять курсами и сеансами стимуляции. Программа поставляется с целым набором готовых шаблонов лечения в области неврологии и психиатрии. Вам не нужно искать в руководствах параметры стимуляции при лечении депрессии, болезни Паркинсона или другой патологии. Вы просто выбираете шаблон лечения из списка и начинаете стимуляцию!

## АКТИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Одной из сложностей, связанных с терапевтическим применением магнитных стимуляторов, является быстрый перегрев индукторов во время работы. В «Нейро-МС/Д» она решена с помощью специального блока охлаждения и охлаждаемых индукторов. Блок позволяет увеличить время работы индуктора без перегрева до 10 000 стимулов подряд. На практике это означает, что прибор может работать без перегрева неограниченно долго.

## СТИМУЛЯЦИЯ С ЧАСТОТОЙ 20 ГЦ

Для достижения терапевтического эффекта стимуляцию необходимо проводить с заданной частотой. Исследователи из разных стран постоянно создают и тестируют новые протоколы лечебной транскраниальной магнитной стимуляции. Нередко протоколы предполагают стимуляцию с высокой частотой. «Нейро-МС/Д» позволяет проводить стимуляцию с частотой до 100 Гц (до 25 Гц на максимальной интенсивности). Это дает возможность использовать все самые современные протоколы лечения.

# КОНФИГУРАЦИЯ СТИМУЛЯТОРА

## ОСНОВНОЙ БЛОК

Основной блок управляет работой комплекса и может использоваться как самостоятельное устройство (совместно с индукторами). На передней панели основного блока располагаются индикаторы, отображающие все параметры работы стимулятора, и органы управления. Для подсоединения к компьютеру блок имеет интерфейс USB.

## БЛОК ОХЛАЖДЕНИЯ

Блок охлаждения — это очень важная часть терапевтического варианта магнитного стимулятора. Внутри него имеются емкость с охлаждающей жидкостью, высокотехнологичный бескомпрессорный холодильник и насос, который непрерывно прокачивает охлажденную жидкость через индуктор. Жидкостная система охлаждения гораздо эффективнее воздушных систем; кроме того, она производит гораздо меньше шума, чем воздушная.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ

Основной блок магнитного стимулятора дает возможность работать с частотой до 30 Гц; при этом стимулятор не выдает максимальную индукцию, она достигается только на частоте 5–7 Гц. Дополнительный блок питания позволяет увеличить максимальную частоту до 100 Гц, а частоту, на которой выдается максимальная индукция, — до 20–25 Гц, в зависимости от типа используемого индуктора.



## ПРИБОР «НЕЙРО-МВП-МИКРО»

Это двухканальный электронейромиограф. Подключив его к компьютеру, можно регистрировать моторные ответы, получаемые при стимуляции моторных зон коры головного мозга и периферической нервной системы.

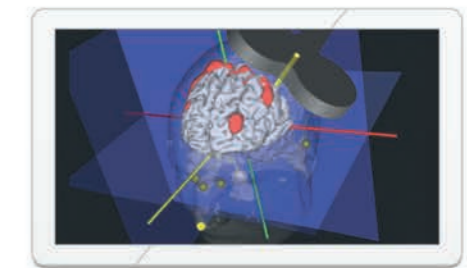


## КРОНШТЕЙН ДЛЯ ИНДУКТОРА

Во время всего сеанса стимуляции важно удерживать индуктор в одном и том же положении относительно головы пациента. Только при этом можно быть уверенным в том, что стимулируется нужная зона. Причем для каждого пациента расположение данных зон определяется индивидуальными анатомическими особенностями. То есть исследователю необходимо дать возможность в начале процедуры, при поиске зоны стимуляции, свободно перемещать индуктор относительно головы пациента, а потом мгновенно надежно зафиксировать его в любой точке. Для этой цели с магнитными стимуляторами «Нейро-МС/Д» может поставляться специальный кронштейн.

## ПРОГРАММА «НЕЙРО-МС.NET»

Специальная программа для управления магнитным стимулятором с помощью компьютера позволяет вести базу данных пациентов, управлять курсами и сеансами, проводить стимуляцию по заранее созданным программам, а также создавать свои либо редактировать уже имеющиеся программы стимуляции. Интерфейс программы «Нейро-МС.NET» разработан с учетом возможности использования тачскрин-дисплея.



## СИСТЕМА НАВИГАЦИИ

При поиске зон стимуляции большинство исследователей используют анатомические ориентиры. Из-за высокой степени вариабельности индивидуальной анатомии такая стимуляция зачастую бывает неточной. Недавно появился новый метод, позволяющий перед сеансом стимуляции ввести в компьютер индивидуальную МРТ конкретного пациента и проводить стимуляцию с навигацией по индивидуальной трехмерной карте головы и мозга. Комплексы «Нейро-МС/Д» могут работать совместно с системой навигации.

# ВАРИАНТЫ КОМПЛЕКТАЦИИ

## 1 ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ

Диагностический вариант магнитного стимулятора предназначен для исследования состояния церебральных, спинальных и периферических проводящих путей. Для применения «Нейро-МС/Д» в диагностических целях требуется электронейромиограф. Компания «Нейрософт» производит широкий спектр таких приборов.



## 2 ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ

Терапевтический вариант магнитного стимулятора — это полностью законченное решение для терапевтической практики начального уровня. Блок охлаждения, входящий в состав терапевтического варианта, позволяет проводить длительные лечебные воздействия (в том числе ТМС с высокой частотой и интенсивностью) без перегрева индуктора.



## 3 ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ РАСШИРЕННЫЙ

Терапевтический расширенный вариант магнитного стимулятора — это решение для терапевтической практики среднего и высокого уровней. Дополнительный блок питания дает возможность использовать высокочастотные протоколы стимуляции с частотами 20, 50 и даже 100 Гц.



## 4 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

Исследовательский вариант магнитного стимулятора объединяет возможности других вариантов, что позволяет осуществлять научные исследования в области нейрофизиологии, психиатрии, эпилептологии. Особенностью является наличие в его составе электронейромиографа, а также монофазного магнитного стимулятора «Нейро-МС» в конфигурации для парной стимуляции.



### ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕТОДИКИ:

амплитуда моторного ответа; порог моторного ответа; время центрального моторного проведения (СМСТ); период молчания (silent period, SP); интракорткальное (intracortical inhibition, ICI) и транскаллозальное (interhemispheric inhibition, IHI) торможение; интракорткальная (intracortical facilitation, ICF) и транскаллозальная (interhemispheric facilitation, IHF) фасилитация; тест с тройной стимуляцией (triple stimulation test, TST); угнетение/фасилитация моторного ответа при ритмической стимуляции; парная ассоциативная стимуляция (PAS).

### ПРИМЕНЕНИЕ ТМС В ДИАГНОСТИКЕ РАЗЛИЧНЫХ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ:

рассеянный склероз; боковой амиотрофический склероз; болезнь Паркинсона; поражение кортикоспинальных проводящих путей различного генеза, в том числе сосудистого, опухолевого, травматического и при ОНМК; цервикальная миелопатия; дистонии; мозжечковые атаксии; моторные радикулопатии; патология диафрагмы.



### МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ СТИМУЛЯТОРА

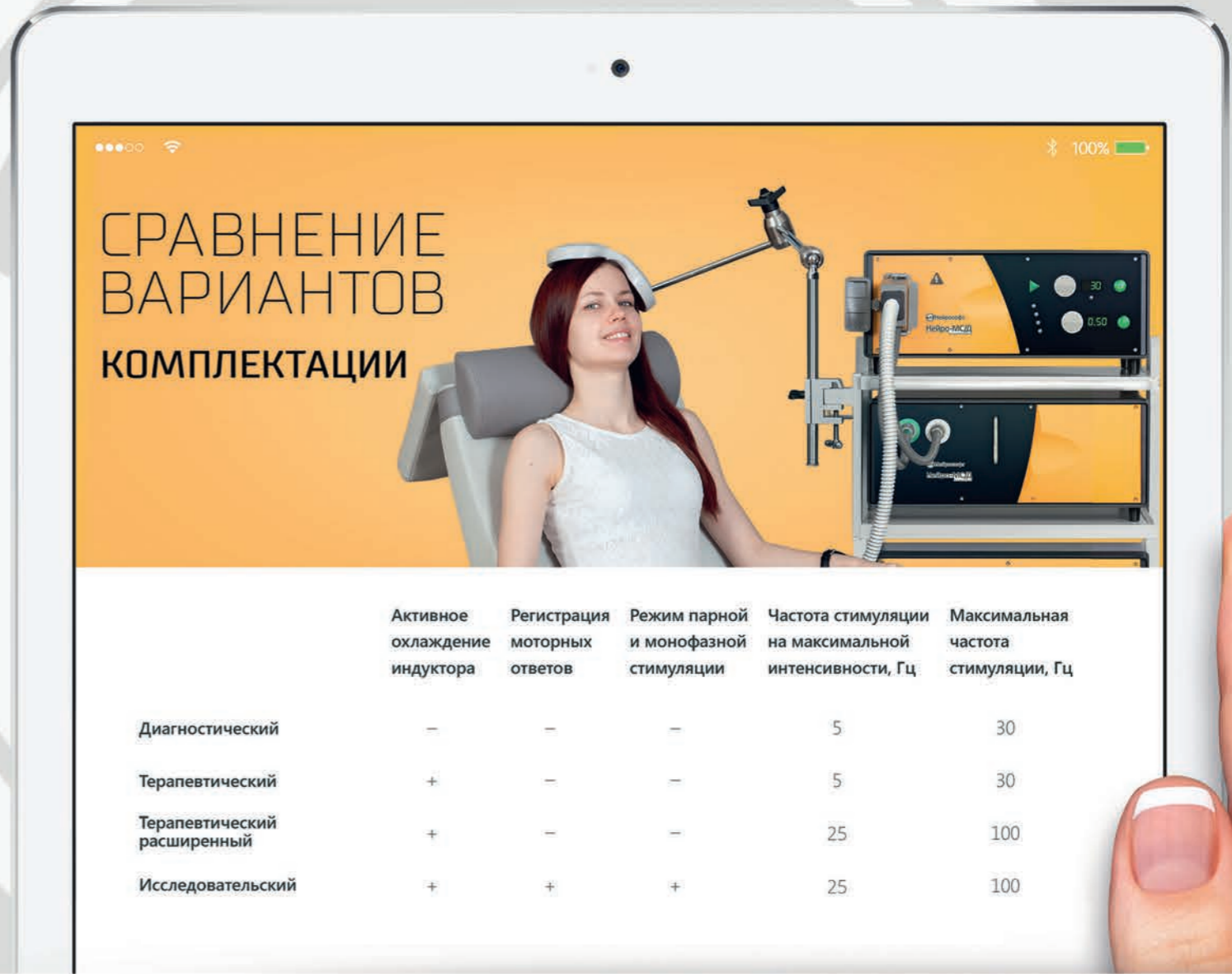
«Нейро-МС/Д» можно сконфигурировать под любые нужды. Различные комбинации обеспечивают решение широкого спектра клинических и научных задач, включая регистрацию вызванного моторного ответа (ВМО), ритмическую транскраниальную магнитную стимуляцию (рТМС), картирование моторной коры головного мозга, функциональные ТМС- и МРТ-исследования и многое другое. Для вашего удобства мы подобрали четыре варианта комплектации.

# ИНДУКТОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Магнитные стимуляторы «Нейро-МС/Д» оснащаются широким спектром индукторов. Все индукторы имеют эргономичную ручку. На ручке расположены индикатор готовности прибора и кнопка подачи стимула. К основному блоку комплекса индукторы подключаются с помощью высоконадежного силового разъема.

Многие индукторы имеют охлаждаемое исполнение. Для подключения охлаждаемых индукторов к блоку охлаждения применяются быстросъемные гидравлические соединители, не требующие никакого инструмента при подсоединении и отсоединении и исключающие подтекание масла при коммутации. Таким образом, замена даже охлаждаемого индуктора занимает считанные секунды.

Кроме классических моделей в модельном ряду имеется индуктор двойной конической, позволяющий реализовать стимуляцию глубоко залегающих структур.



## МАКСИМАЛЬНАЯ ИНДУКЦИЯ ПРИ АМПЛИТУДЕ СТИМУЛА 100%, ТЛ

### ВНЕШНИЙ ВИД

### НЕОХЛАЖДАЕМЫЕ ИНДУКТОРЫ

### ОХЛАЖДАЕМЫЕ ИНДУКТОРЫ

1.5 (3.2)*	1.3 (2.8)*	2.5 (5.2)*	1.2 (2.6)*	1.5 (3.2)*	1.4 (3)*
индуктор кольцевой ИК-02-100	индуктор кольцевой ИК-02-150	индуктор-восьмерка ИД-02-50	индуктор-восьмерка ИД-02-100	индуктор-восьмерка угловой ИДУ-02-100	индуктор двойной конической ИДК-02-125
	индуктор кольцевой охлаждаемый ИК-02-150-О		индуктор-восьмерка охлаждаемый ИД-02-100-О	индуктор-восьмерка угловой охлаждаемый ИДУ-02-100-О	индуктор двойной конической охлаждаемый ИДК-02-125-О
				индуктор-восьмерка угловой охлаждаемый (placebo) ИДУ-02-100-О-П	

\* при использовании в комплектации «исследовательский»



**Нейрософт**

[www.neurosoft.com](http://www.neurosoft.com), [info@neurosoft.com](mailto:info@neurosoft.com)  
Тел.: +7 4932 24-04-34, +7 4932 95-99-99  
Факс: +7 4932 24-04-35  
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина д. 5