

**PHILIPS**

SmartSpeed

Клиническое  
приложение для МРТ

**Без компромиссов –  
качественная и быстрая  
визуализация у вас под рукой!**

# Наше видение

Более 130 лет мы создаем значимые инновации, чтобы улучшить жизнь людей и сделать мир более устойчивым.

Нас вдохновляет постоянное совершенствование точной диагностики с помощью решений, ориентированных на врачей и пациентов, которые обеспечивают точную диагностику и предсказуемые результаты.

Наша миссия в области магнитно-резонансной томографии – быстрое, полностью автоматизированное и персонализированное обследование для каждого пациента, с заботой о нашей планете и обществе.

Благодаря интеллектуальной визуализации на основе ИИ\*, оптимизированным рабочим процессам и интегрированным клиническим решениям мы можем сказать, что у нас есть необходимые инновации, чтобы повысить производительность вашего отделения МРТ, комфорт пациентов и персонала и обеспечить высокое качество диагностической визуализации.

Именно такое видение вдохновило компанию Philips на SmartSpeed, наше новое революционное приложение для МРТ, которое обеспечивает быструю и качественную визуализацию без компромиссов.





## Содержание

<u>Решение для ваших самых неотложных задач</u>	<u>5</u>
<u>Быстрая и качественная визуализация</u>	<u>6</u>
<u>Повышение производительности</u>	<u>12</u>
<u>Повышение уверенности в диагностике</u>	<u>18</u>
<u>Большая доступность для пациентов</u>	<u>22</u>
<u>Выбор комплектации Philips SmartSpeed</u>	<u>26</u>
<u>ИИ в каждом аспекте МРТ</u>	<u>28</u>





# Решение для ваших самых неотложных задач

Согласно одному из исследований<sup>1</sup>, большинство отделений МРТ имеют три одинаковых приоритета: большая производительность, комфорт пациентов и удовлетворенность со стороны направляющих врачей.



Производительность



Комфорт  
пациентов



Удовлетворенность  
со стороны  
направляющих  
врачей

Эти приоритеты напрямую связаны с тремя тенденциями. Во-первых, растущая клиническая значимость МРТ повышает необходимость эффективного сканирования большего числа пациентов и сокращения пути от первоначального сканирования до окончательного диагноза. Во-вторых, чтобы сохранить рентабельность в условиях снижения числа компенсационных программ<sup>2</sup>, отделения МРТ ищут способы снизить затраты на сканирование, а также сократить количество повторных сканирований, 20% из которых приходится на артефакты движения<sup>3</sup>. В-третьих, растущий рост спроса МР-исследований, из-за чего для отдельного пациента значительно увеличилось время ожидания своей очереди на обследование.

Решения, связанные с увеличением производительности, отвечают всем этим задачам. Если производительность повышается, но при этом достоверность диагностики сохраняется, то повышается как комфорт пациентов, так и удовлетворённость лечащего врача.

## Скорость без компромиссов – вот ответ!

Мы давно поняли, что ускорение, не снижающее качества визуализации, является важным решением задач, стоящих перед отделениями МРТ.

- Ускорение – особенно когда оно доступно широкому кругу пациентов – позволяет проводить больше обследований в день, повышая производительность оборудования
- Ускорение сокращает продолжительность обследования, что способствует повышению комфорта пациентов
- Понимание важности скорости, которая не влияет на качество изображения, привело нас к созданию технологий ds SENSE, Multiband SENSE, Compressed SENSE и, совсем недавно, к созданию нашего ультрасовременного ускорителя SmartSpeed.

Теперь мы развиваем нашу проверенную технологию и используем искусственный интеллект, чтобы вывести быструю магнитно-резонансную томографию на новый уровень.

A man in profile, looking intently at a medical monitor. The monitor displays several brain scan images, with one image in the center showing a cross-section of a brain with highlighted areas. The background is dark, and the lighting is focused on the man's face and the monitor.

# Philips SmartSpeed Без компромиссов

Быстрая и качественная визуализация  
у Вас под рукой

# Быстрая и качественная визуализация

Philips SmartSpeed обеспечивает качество изображения и скорость без компромиссов благодаря отмеченной наградами технологии искусственного интеллекта<sup>4</sup> и современному скоростному механизму Compressed SENSE. Он увеличивает скорость визуализации до **3 раз\***, обеспечивает разрешение до **65% выше\***, что позволяет получить изображения превосходного качества, и совместим до **97% клинических протоколов\*\***. Он охватывает визуализацию вблизи имплантатов, при свободном движении и дыхании, а также диффузионно-взвешенную визуализацию для удовлетворения потребностей широкого круга пациентов в различных состояниях.

\* По сравнению с Philips SENSE

\*\* Применимость в среднем составляет 97%, измеренная на выборке площадок с установленной базой MPT Philips



## Повышение производительности

- До **3 раз быстрее** без потери качества изображения\*
- Улучшение рабочего процесса



## Повышение достоверности диагностики

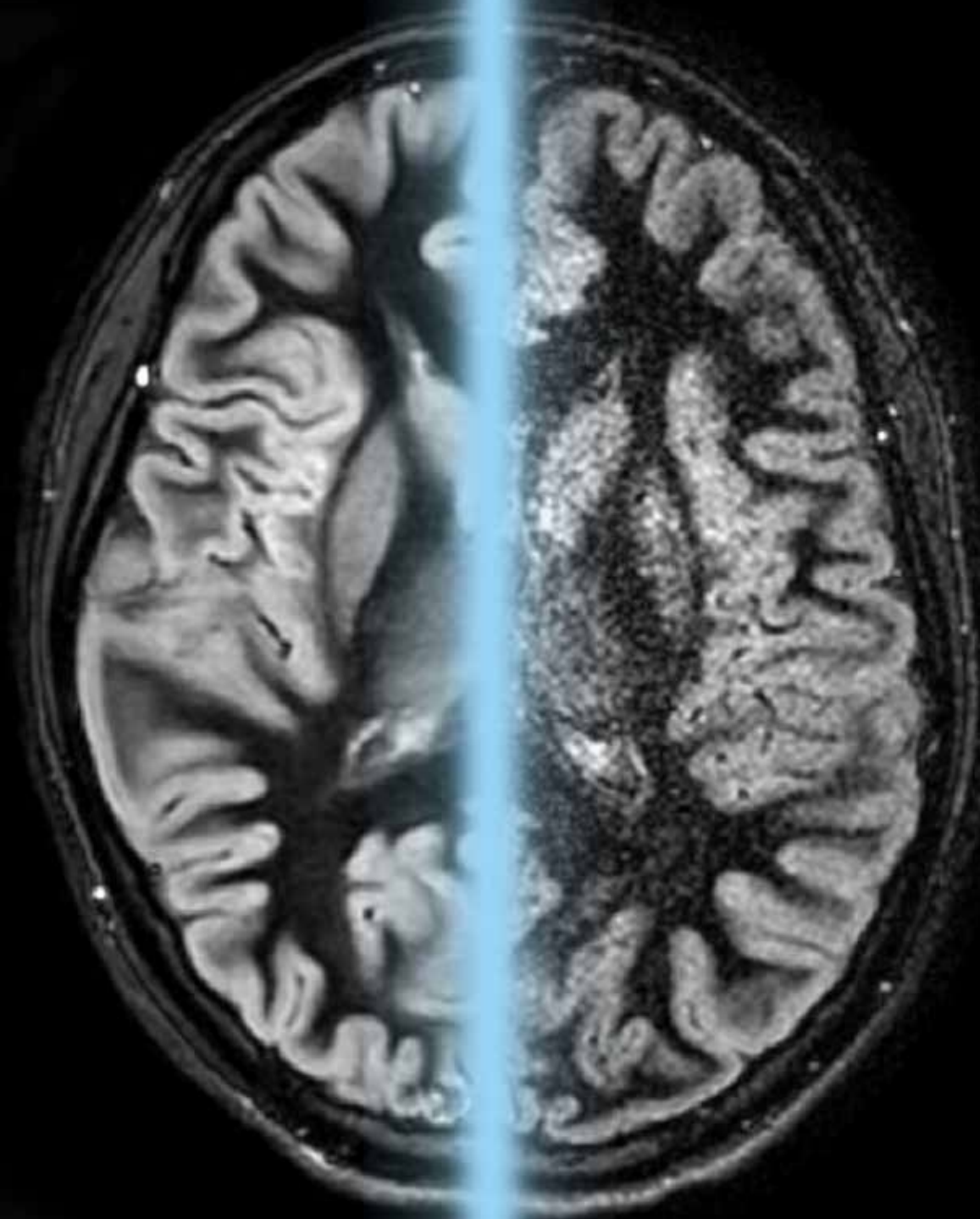
- Повышение **разрешения до 65%** и улучшение SNR\*
- Добавление последовательностей



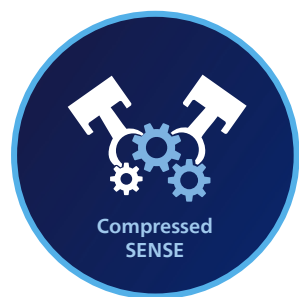
## Повышение доступности для пациентов

- **97% совместимость**
  - MotionFree
  - 3D Free-breathing
  - Implant
  - Diffusion
  - Продвинутые контрасты



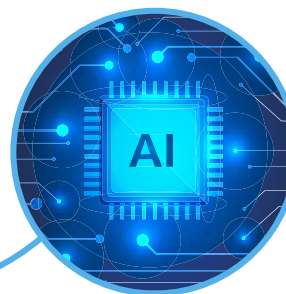


# Прогрессивная технология, основанная на передовом быстром программном движке и отмеченном наградами искусственном интеллекте



**Compressed SENSE**

Скоростной движок, использующий подход к выборке полностью сбалансированного  $k$ -пространства



**Adaptive-CS-Net**

Глубокое обучение, реализованное в источнике МР-сигнала

# Технологии, которые реализуют Philips SmartSpeed

Philips SmartSpeed основывается на двух ключевых технологиях:

- **Compressed SENSE:** Современный быстрый программный движок, использующий уникальный, сбалансированный подход к выборке k-пространства для достижения максимальной скорости при сохранении подробных деталей, что позволяет не снижать качество изображения
- **Адаптивная сеть CS-Net:** Отмеченная наградами<sup>4</sup> реконструкция с помощью искусственного интеллекта (ИИ) с глубоким обучением, прошедшая обучение на основе данных Compressed SENSE, применяется к источнику МР-сигнала для удаления шумов и сохранения деталей

Вместе эти технологии позволяют ускорить время сканирования и значительно повысить качество изображений во всех анатомических областях и при контрастировании в 2D- и 3D-последовательностях. Технология Adaptive-C-SENSE, используемая в Philips SmartSpeed, настолько превосходит другие решения в плане ускорения, что Philips SmartSpeed победила в конкурсе Fast MRI Challenge.



# Повышение производительности

Благодаря скорости получения изображений, почти в три раза превышающей скорость параллельной визуализации, Philips SmartSpeed сокращает время обследования. Это также может улучшить рабочий процесс, обеспечивая более высокую пропускную способность и производительность.

Вы можете использовать сэкономленное время для работы с большим числом пациентов и снижения затрат на сканирование, для добавления внеплановых пациентов в расписание и сокращения сверхурочной нагрузки на сотрудников.

***«Технология реконструкции Philips Smart Speed, основанная на искусственном интеллекте, является для нас новым эталоном среди методов ускорения. Она улучшает технологию Compressed SENSE во всех аспектах и позволяет сократить время сканирования при неизменном превосходном качестве изображения и достоверности диагностики».***

**Доктор Гриша Братке,**  
Радиолог-эксперт по визуализации опорно-двигательного аппарата Университетская клиника Кельна



До 3 раз  
быстрее

без потери качества  
изображения\*

# Сканирование до 3 раз быстрее при аналогичном качестве изображения

Сокращение времени сканирования при двухмерной визуализации позвоночника



**Sense**  
0,8 x 1,0 x 4 мм  
3 м 13с



**Philips SmartSpeed**  
1,0 x 1,0 x 4 мм  
1 м 16 с

≈ 2,5 раза  
быстрее



**Sense**  
0,8 x 1,0 x 4 мм  
3 м 03с

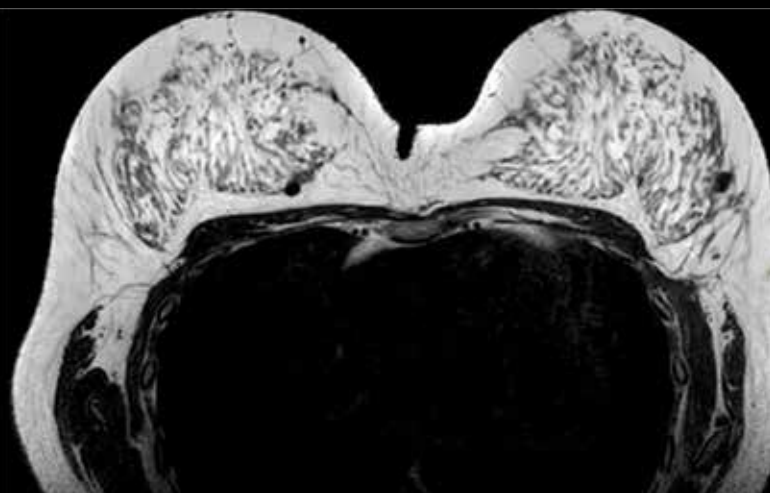


**Philips SmartSpeed**  
1,0 x 1,0 x 4 мм  
0 м 59 с

≈ 3 раза  
быстрее



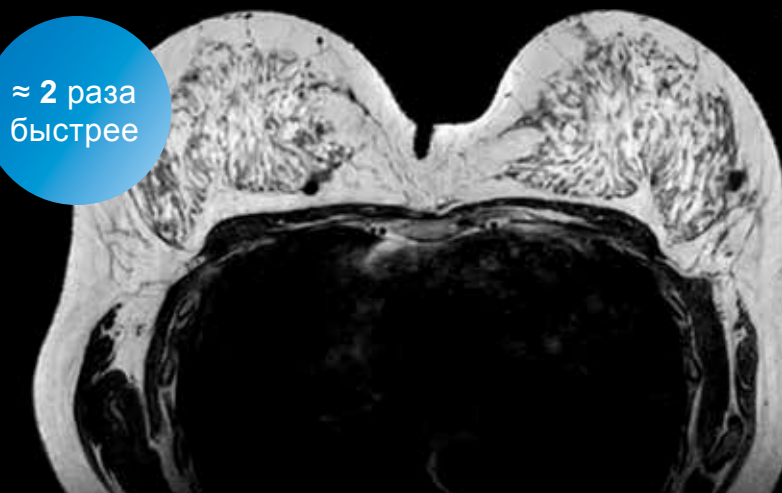
## Сокращение времени сканирования для трехмерной визуализации молочных желез



**Compressed SENSE**

3D T2w TSE

1,0 x 1,0 x 2 мм 2 м 26 с



≈ 2 раза  
быстрее

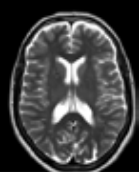
**Philips SmartSpeed**

3D T2w TSE

1,0 x 1,0 x 2 мм 1 м 26 с

Повышение производительности за счет сокращения времени исследования без потери качества изображения

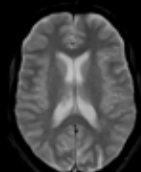
2D T2w TSE



2:31 мин

0,6 x 0,75 x 5,0 мм

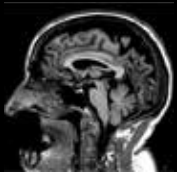
2D T2w FFE



3:32 мин

0,9 x 1,1 x 5,0 мм

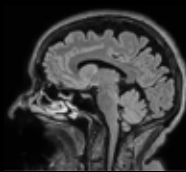
3D T1w TFE



5:11 мин

1,1 x 1,1 x 1,1 мм

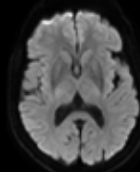
3D BrainView  
FLAIR



4:43 мин

1,2 x 1,2 x 1,2 мм

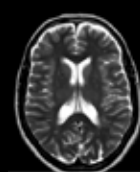
DWI b1000



35 секунд

1,5 x 2 x 5 мм

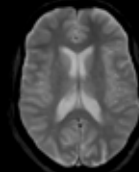
2D T2w TSE



1:25 мин

0,6 x 0,75 x 5,0 мм

2D T2w FFE



2:00 мин

0,9 x 1,1 x 5,0 мм

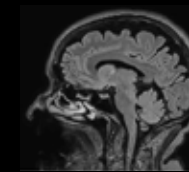
3D T1w TFE



2:08 мин

1,1 x 1,1 x 1,1 мм

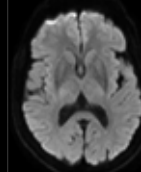
3D BrainView  
FLAIR



2:24 мин

1,2 x 1,2 x 1,2 мм

DWI b1000



35 секунд

1,5 x 2 x 5 мм

**Sense**

Время обследования: 16м 32с

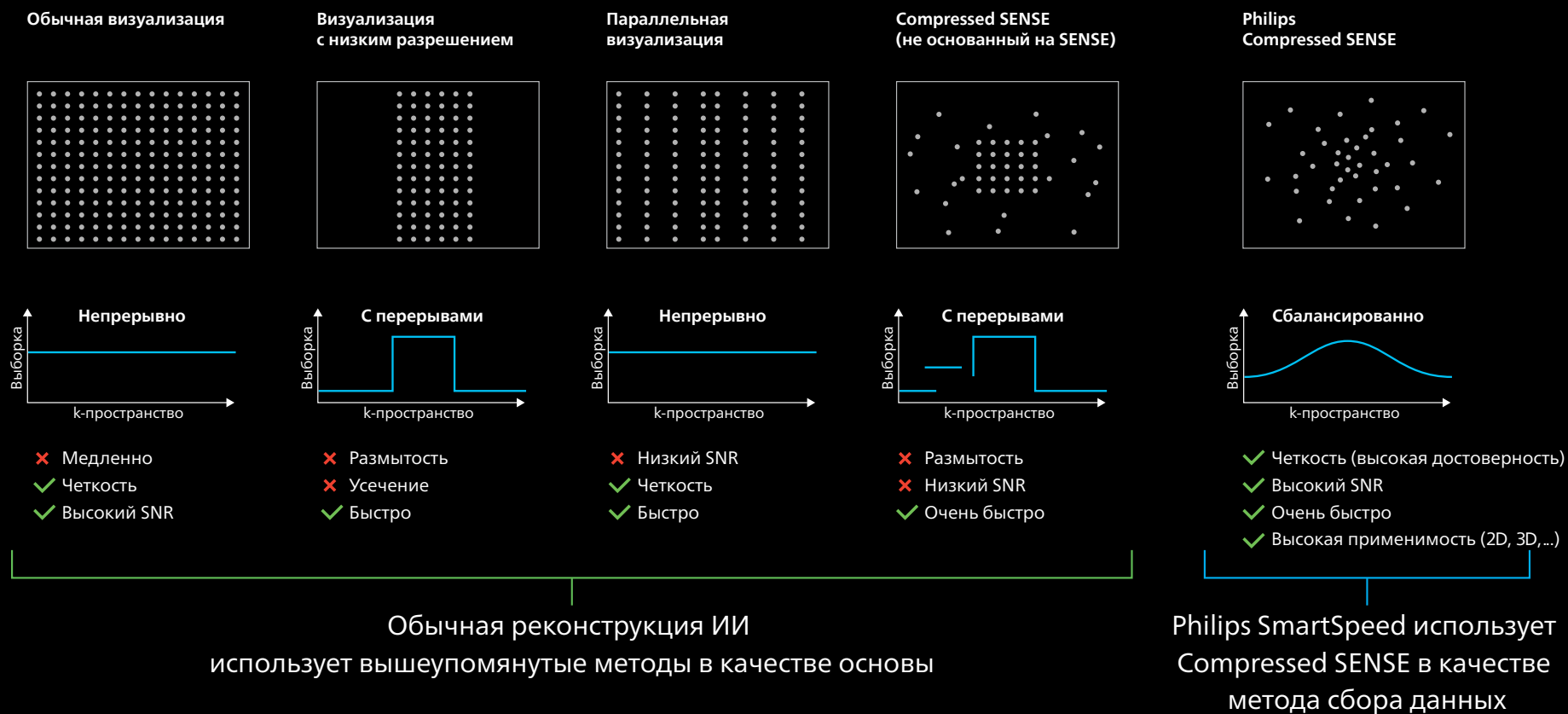
**Philips SmartSpeed**

Время обследования: 8м 32с

# Максимизация информации, удаление шумов, сохранение деталей

В отличие от других отраслевых решений для повышения скорости, которые сочетают ИИ с обычными методами ускорения и применяют ИИ гораздо позже в цепочке реконструкции, Philips SmartSpeed использует Compressed SENSE в качестве движка и применяет ИИ на ранних этапах, чтобы собрать необходимое количество данных за минимальное время, обеспечивая быструю визуализацию без ущерба для качества изображения.

# Почему мы используем искусственный интеллект вместе с Compressed SENSE для реконструкции?





# Повышение уверенности в диагностике

Philips SmartSpeed обеспечивает до 65% большее разрешение и высокое соотношение сигнал/шум для исключительной достоверности диагностики.

Благодаря тому, что Philips SmartSpeed применяет глубокое обучение ИИ-реконструкции в источнике – как можно ближе к началу процесса получения изображения, обеспечивается проверка согласованности данных в k-пространстве и минимизируется потеря данных. А меньшее количество потерянных данных означает больше информации в реконструированном изображении.

При желании пользователи могут использовать время, сэкономленное с помощью Philips Smart Speed, для добавления последовательностей, позволяющих получить еще больше диагностической информации.

**«Превосходная функция снижения уровня шумов в Philips Smart Speed позволяет получать изображения с чрезвычайно высоким разрешением без увеличения времени сканирования. Это особенно важно при визуализации мелких поражений сосудистой системы».**

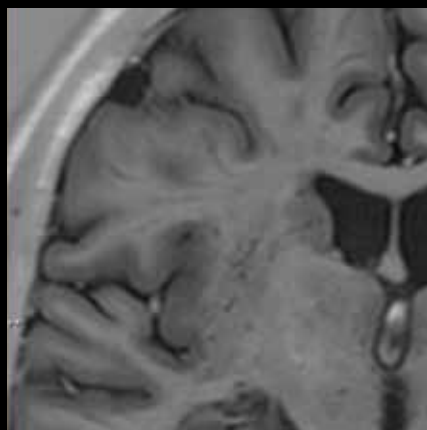
**Такашиге Йошида**, доктор наук, профессор.  
Полицейская больница Токио

A woman with dark hair tied back, wearing a white lab coat, is shown in profile, looking intently at a large medical monitor. The monitor displays a complex medical interface with multiple panels showing different types of scans, including what appears to be a CT scan of a knee joint and a cross-sectional scan of a body part. The interface includes various toolbars and data readouts. A blue circular graphic is overlaid on the lower part of the image, containing text.

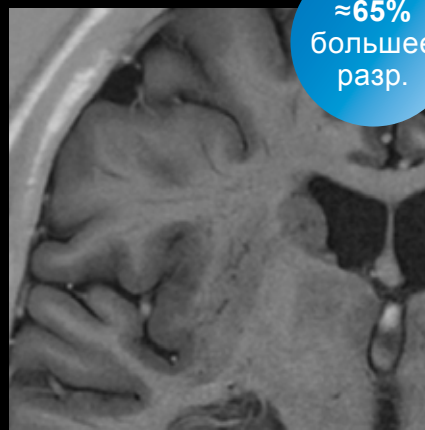
Up to  
**65% higher**  
resolution

# До 65% большее разрешение

Повышение достоверности диагностики всех анатомических областей



**Sense**  
T1w IR  
0,8 x 0,9 x 5,0 мм  
4м 56с

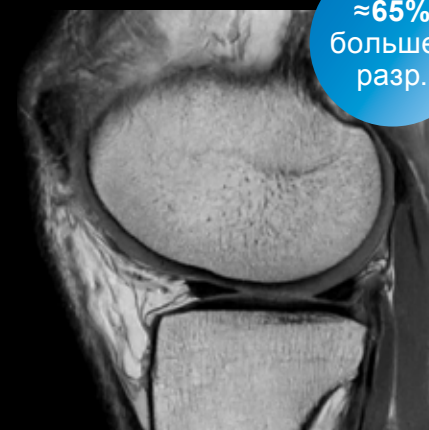


≈65%  
большее  
разр.

**Philips SmartSpeed**  
T1w IR  
0,45 x 0,45 x 5,0 мм  
4м 56с



**Sense**  
PDw TSE  
0,45 x 0,47 x 3 мм  
3мин 10с

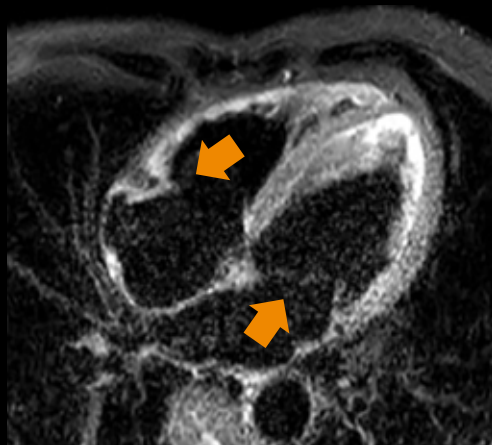


≈65%  
большее  
разр.

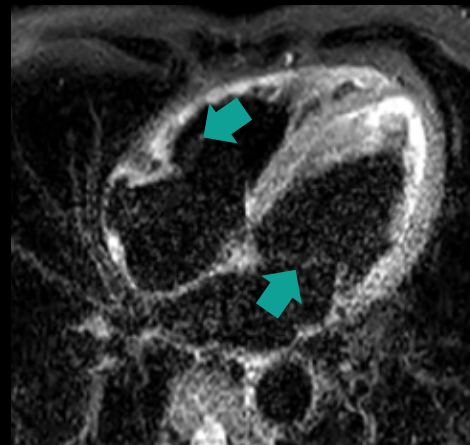
**Philips SmartSpeed**  
PDw TSE  
0,34 x 0,34 x 2 мм  
3мин 10с



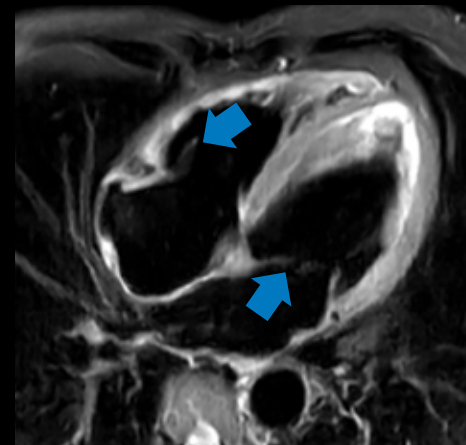
# Улучшение соотношения сигнал/шум для сложных анатомических образований



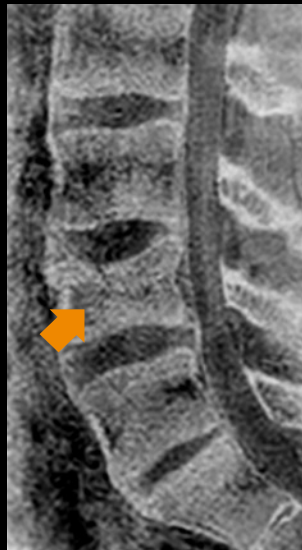
**Sense**  
T2w STIR  
1,4 x 1,9 x 8 мм / 7,3с  
Ingenia Evolution 1.5T



**Compressed SENSE**  
T2w STIR  
1,4 x 1,9 x 8 мм  
7,3с



**Philips SmartSpeed**  
T2w STIR  
1,4 x 1,9 x 8 мм  
7,3с



**Compressed SENSE**  
Перелом mFFE  
0,98 x 0,98 x 1,0 мм  
2мин 45с



**Philips SmartSpeed**  
Перелом mFFE  
0,98 x 0,98 x 1,0 мм  
2мин 45с



**Sense**  
Ax T2w TSE  
04x0,7x3 мм  
4м 32с  
Ingenia 3T



**Philips SmartSpeed**  
Ax T2w TSE  
0,4x 0,4x3 мм  
3м 03с

# Повышение доступности для пациентов благодаря применению в 97% потоколов сканирования

Преимущества SmartSpeed не ограничиваются узким диапазоном пациентов. Philips SmartSpeed совместим до 97% клинических протоколов, поэтому вы можете использовать его в визуализации подавляющего большинства ваших пациентов. Он был разработан на основе обширного набора данных, так что его можно использовать не только с 2D-последовательностями, но и с 3D-последовательностями, а также для всех анатомий и широкого спектра передовых методов контрастирования, таких как DIXON для подавления жира, ангиографии, SWI и даже количественной визуализации, такой как T1- или T2-картирование. Philips SmartSpeed также совместим с некартезианской визуализацией для малоконтактных пациентов или сложных анатомических областей, чувствительных к движению.

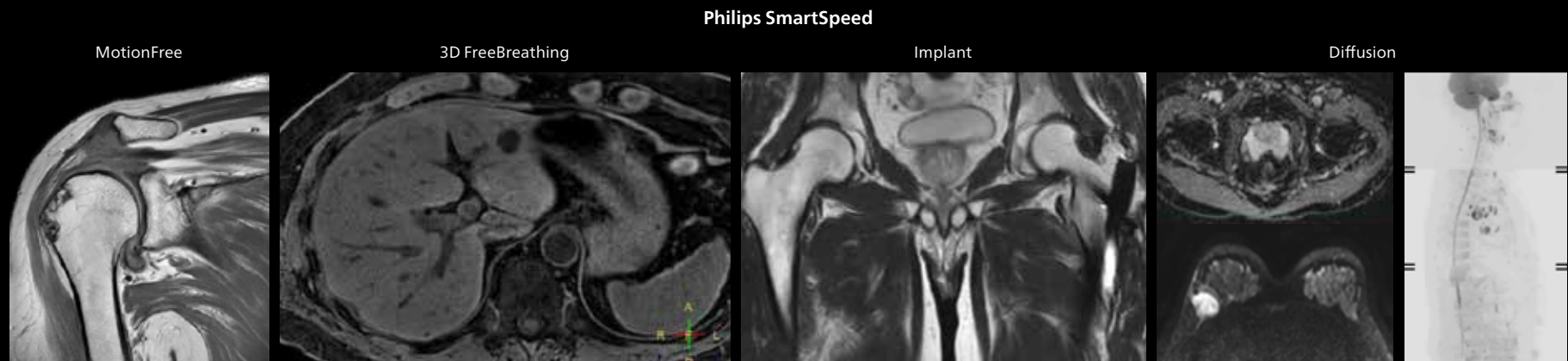
## Комфортное обследование

Скорость Philips SmartSpeed повышает доступность МРТ для пациентов, страдающих от стресса, тревоги или испытывающих боль. Благодаря сокращению времени обследования и точному сканированию с первого раза, независимо от состояния, пациенты проводят меньше времени в томографе. Это также помогает уменьшить число необходимых задержек дыхания и позволяет свободно дышать во время обследования, создавая более комфортные условия для пациента. Кроме того, рентген-лаборанты могут освободить больше времени для общения с пациентами, что в конечном итоге улучшает впечатления пациентов от МРТ-исследования.

***«Philips SmartSpeed MotionFree – это лучшее решение для рутинных клинических обследований, поскольку оно надежно, действительно компенсирует все движения и обеспечивает отличное качество изображения при более быстром времени получения. Мы не беспокоимся о повторных или дополнительных сканированиях из-за того, что пациент как-то не так двинулся».***

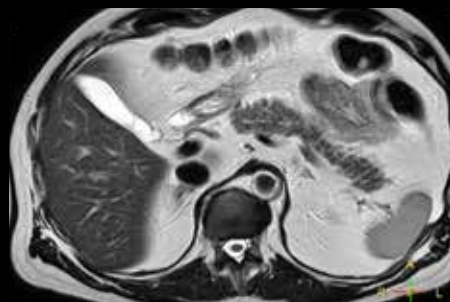
**Профессор Мамору Ницу, Медицинский университет Сайтамы**

# Доступность технологий Philips SmartSpeed для пациентов



- **SmartSpeed MotionFree** использует специальные методы визуализации для получения сверхбыстрых изображений с компенсацией движения, даже если пациенты испытывают боль и не могут лежать неподвижно
- **SmartSpeed Implant** использует специальные методы визуализации для получения сверхбыстрых изображений без артефактов даже при наличии имплантатов
- **SmartSpeed 3D FreeBreathing** помогает получать сверхбыстрые высококачественные изображения с минимальным количеством артефактов
- **SmartSpeed Diffusion** использует специальные методы визуализации для получения сверхбыстрых и высококачественных диффузионных изображений, особенно для онкологических пациентов

## Сверхбыстрая и высококачественная визуализация с Philips SmartSpeed MotionFree



**Sense**  
Motion-free (Multivane XD)  
2 м 33 с



**Philips SmartSpeed**  
Motion-free 1 м 39 с

~2,5 раза  
быстрее  
с большим  
разр.

## Быстрая визуализация при наличии металлических имплантатов с помощью Philips SmartSpeed Implant

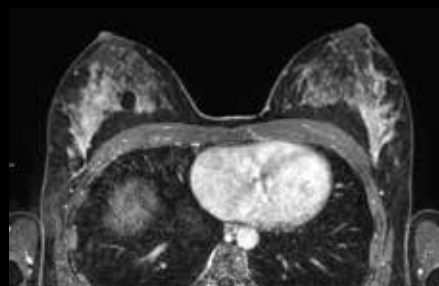


**Обычный T2w OMAR XD**  
1,67x1,86x3,5 мм  
6м 42с



**Philips SmartSpeed**  
Implant T2w SmartSpeed  
1,67x1,86x3,5 мм  
4м 30с

## Меньше артефактов с Philips SmartSpeed 3D FreeBreathing

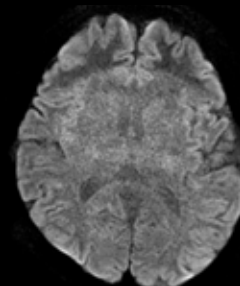


**Обычный 3D T1 mDixon**  
2м 33с

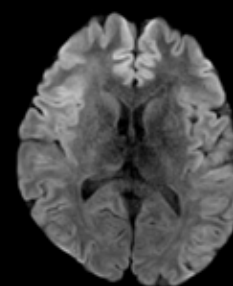


**Philips SmartSpeed**  
3D FreeBreathing T1 mDixon  
1м 39с

## Более высокое качество изображения благодаря Philips SmartSpeed Диффузия с тем же коэффициентом ускорения



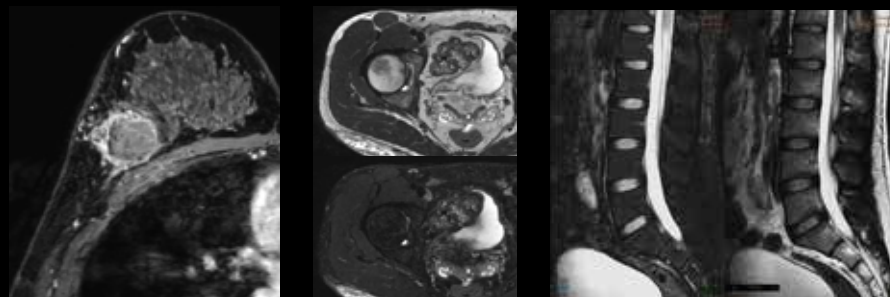
**Обычный DWI**



**Philips SmartSpeed Diffusion**



## Быстрая визуализация с подавлением жира



**Philips SmartSpeed 3D**

mDIXON T1w FFE  
1м 57с

**Philips SmartSpeed 2D**

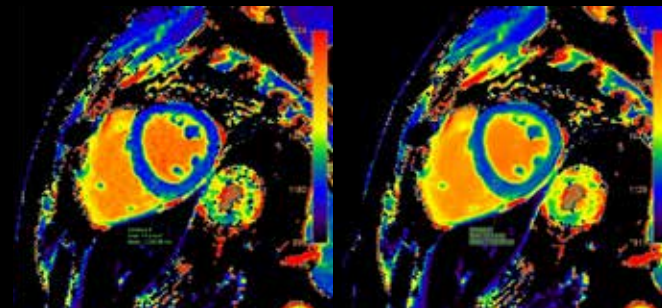
mDIXON T2w TSE  
3м 38с

**Philips SmartSpeed 2D**

mDIXON T2w TSE  
4м 10с

С разрешения: Токийской городской полицейской больницы, Япония. Elition X 3.0T

## Количественная визуализация, T1-картирование



**Обычное ускорение T1**

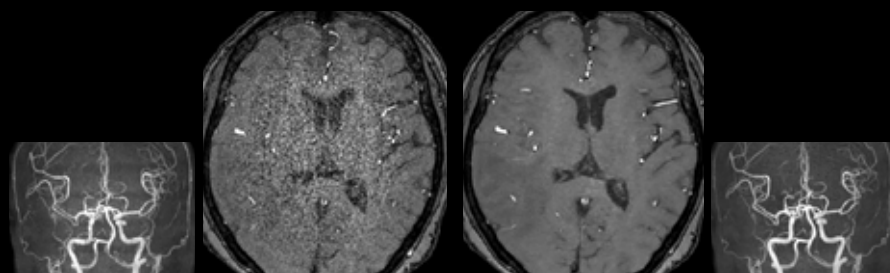
Картирование  
2х2х10 мм 11с

**Philips SmartSpeed T1**

Картирование 2х2х10 мм  
11с

С разрешения: Токийской городской полицейской больницы, Япония. Elition X 3.0T

## Ангиография



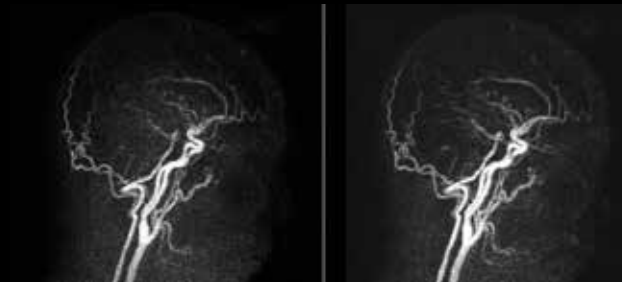
**Обычный 3D TOF**

0,5 x 0,8 x 1,1 мм  
3м 00с

**Philips SmartSpeed 3D TOF**

0,5 x 0,8 x 1,1 мм  
3м 11с

## Улучшенное качество изображения при 4D-ангиографии с гадолинием



**Сжатый SENSE 4D Trak XD**

1,0 x 0,9 x 1,0 мм 2,6 с

**Philips SmartSpeed 4D Trak XD**

1,0 x 0,9 x 1,0 мм 2,6 с

# Комплектации Philips SmartSpeed

Philips SmartSpeed выпускается в нескольких клинических комплектациях, поэтому вы можете выбрать подходящий вариант для своих пациентов. С комплектацией Essential вы сможете испытать отмеченную наградами технологию ИИ при визуализации головного и спинного мозга, позвоночника, а с комплектацией Plus и выше вы также ощутите преимущества повышения производительности, достоверности диагностики и доступности для пациентов.

	Essential	Plus	Pro		Premium
	SmartSpeed Essential	SmartSpeed Plus	SmartSpeed Pro Body	SmartSpeed Pro Cardiac	SmartSpeed Premium
<b>Преимущества</b>	Smart Speed Essential, работающий на базе искусственного интеллекта, обеспечивает большую скорость и качество изображения при визуализации головного мозга и позвоночника.	SmartSpeed Plus обеспечивает более высокую скорость и качество изображения при визуализации опорно-двигательного аппарата (ОДА) и центральной нервной системы (ЦНС)/позвоночника с помощью уникального быстрого движения и технологии искусственного интеллекта, а также предоставляет такие опции как: SmartSpeed MotionFree, SmartSpeed Implant и SmartSpeed DWI для более надежной визуализации.  Наслаждайтесь всеми преимуществами быстрой, высококачественной и надежной визуализации для ОДА и ЦНС.	SmartSpeed Pro Body обеспечивает более высокую скорость и качество изображения для визуализации тела, ЦНС и ОДА благодаря уникальному быстрому движению и технологии искусственного интеллекта. В дополнение к надежным решениям для визуализации, предоставляемым SmartSpeed Plus, SmartSpeed Pro Body также включает в себя опции, специально разработанные для решения задач визуализации тела: Smart Speed MotionFree Body, SmartSpeed 3D FreeBreathing и SmartSpeed DWI Body.  Наслаждайтесь всеми преимуществами быстрой, высококачественной и надежной визуализации тела, ЦНС и ОДА.	SmartSpeed Pro Cardiac обеспечивает более высокую скорость и качество изображения при визуализации сердца, ЦНС и ОДА, в дополнение к надежным решениям для визуализации SmartSpeed MotionFree, SmartSpeed Implant и SmartSpeed DWI.  Воспользуйтесь всеми преимуществами быстрой, высококачественной и надежной визуализации сердца, ЦНС и ОДА.	Smart Speed Premium обеспечивает преимущества SmartSpeed для визуализации сердца, тела, ЦНС и ОДА. Данный премиум-пакет предоставляет вам полный набор технологий Smart Speed, основанных на искусственном интеллекте, которые позволяют повысить качество магнитно-резонансной томографии до самого высокого уровня.

## Выберите пакет Philips SmartSpeed, который отвечает Вашим клиническим потребностям

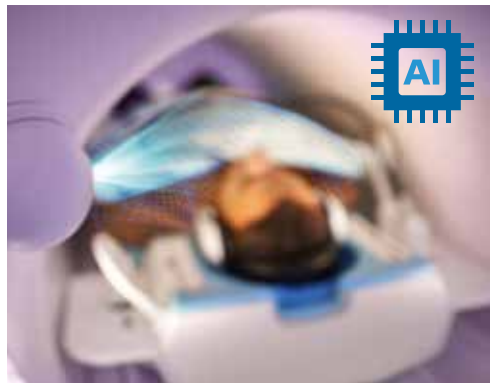
	Essential	Plus	Pro		Premium
Комплектация	SmartSpeed Essential	SmartSpeed Plus	SmartSpeed Pro Body	SmartSpeed Pro Cardiac	SmartSpeed Premium
Neuro/Spine	X	X	X	X	X
MSK		X	X	X	X
Body			X		X
Cardiac				X	X
MotionFree		X	X	X	X
MotionFree Body			X		X
3D FreeBreathing			X		X
Implant		X	X	X	X
DWI		X	X	X	X
DWI Body			X		X

# Искусственный интеллект в каждом аспекте МРТ – от предварительного сканирования до реконструкции

Philips Smart Speed доступен через MR Workspace, современного отраслевого решения для пультовой, которое позволяет вашему коллективу повысить эффективность и предсказуемость работы отделения, одновременно качественно улучшая производительность. Это помогает упростить процесс получения изображения и постановки диагноза, предоставляя рентген-лаборанту возможность выбора интегрированного протокола искусственного интеллекта. Благодаря сочетанию Philips SmartSpeed и MR Workspace, бесконтактному мониторингу пациента VitalEye и планированию обследования SmartExam вы можете использовать искусственный интеллект на протяжении всего рабочего процесса МР-сканирования\* – от предварительного сканирования до реконструкции – для повышения производительности и предоставления персоналу возможности уделять больше внимания своим пациентам.

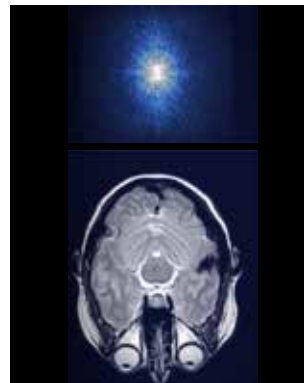
## VitalEye

Бесконтактный мониторинг пациента



## Philips SmartSpeed

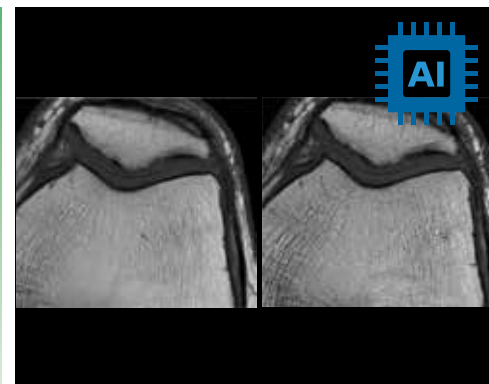
Ускоряющий движок



Предварительное сканирование

Получение данных

Канал реконструкции




**MR Workspace**  
Выбор протокола ИИ

**SmartExam**  
ИИ планирование обследования

**Philips SmartSpeed**  
ИИ реконструкция







## Справочные материалы

1. MI&A Insights Report MR. Q1. 2021.
2. <https://coder.aapc.com/cpt-codes/76498>.  
Дата обращения: 11 октября 2019 года
3. JACR, июль 2015, Том 12:7, стр. 689-605
4. Технология Adaptive-C-SENSE-Net стала победителем конкурса Fast MRI Challenge, организованного Facebook AI Research и New York Langone Health
5. Kantar PEX в области исследования визуализации, октябрь 2017 г.

