
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р
МЭК 62464-2—
2020**

**ОБОРУДОВАНИЕ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
МЕДИЦИНСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Часть 2

Критерии классификации импульсной последовательности

(IEC 62464-2:2010, IDT)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

**Москва
Стандартинформ
2020**

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»), Государственным бюджетным учреждением здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» (ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Медтехстандарт» (ООО «Медтехстандарт») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 011 «Медицинские приборы, аппараты и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 г. №

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62464-2:2010 «Оборудование магнитно-резонансное для получения медицинского изображения. Часть 2. Критерии классификации импульсной последовательности» (IEC 62464-2:2010 «Magnetic resonance equipment for medical imaging – Part 2: Classification criteria for pulse sequences», IDT).

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартиформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область распространения
2	Нормативные ссылки.....
3	Термины и определения
4	Классификация ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
4.1	Общие положения
4.2	Тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
4.3	Управление намагниченностью
4.4	Размерность.....
4.5	Количество эхо-сигналов
Приложение А (справочное) Примеры использования классификации ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам.....	
Библиография.....	
Алфавитный указатель терминов на русском языке.....	

Введение

В настоящее время ИЗГОТОВИТЕЛИ МР-ОБОРУДОВАНИЯ используют для обозначения ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ названия, которые взяты из литературы (например, СПИН-ЭХО), либо определены самим ИЗГОТОВИТЕЛЕМ (например, FISP: быстрое отображение с стационарной свободной прецессией). В отсутствие стандарта по классификации ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ, специальная терминология ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ усложняет сравнение ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ.

Стандарт DICOM позволяет включать информацию по ИМПУЛЬСНЫМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯМ в цифровые изображения МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА (МР). Эта информация помогает в интерпретации изображений. Однако стандарт DICOM допускает использование специальной терминологии ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Настоящий стандарт устанавливает краткую независимую от ИЗГОТОВИТЕЛЯ схему классификации ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ для получения МР изображения.

С точки зрения получения МР изображения, ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ – это хронологический порядок появления РЧ-импульсов, переключения градиентных полей и сбора данных с целью создания одного или нескольких изображений. Поскольку временная диаграмма определяет контраст изображения, возможность появления артефактов изображения и другие свойства изображения, необходимо установить последовательную и точную классификацию ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ.

Предложенная система классификации для ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ может быть реализована в виде DICOM тега в дополнение к существующему названию ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ в соответствии со специальной терминологией ИЗГОТОВИТЕЛЯ. Это облегчит доступ конечных пользователей к этой информации. Реализация в качестве нового тега обеспечит обратную совместимость.

Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62464-2:2010 подготовленному подкомитетом 62В МЭК «Оборудование для диагностической визуализации» Технического комитета ТК 62 «Электрооборудование в медицинской практике».

Текст МЭК 62464-2:2010 основан на следующих документах:

Проект комитета для голосования	Отчет о голосовании
62B/807/FDIS	62B/816/RVD

Полную информацию о голосовании по одобрению МЭК 62464-2:2010 можно найти в отчете о голосовании, указанном в приведенной выше таблице.

Редакция международного стандарта подготовлена в соответствии с Директивами ИСО/МЭК, часть 2.

В настоящем стандарте приняты следующие шрифтовые выделения:

- требования и определения – прямой шрифт;
- *методы испытаний – курсив;*
- информационный материал, приведенный вне таблиц (примечания, примеры и справочная информация), а также нормативный текст таблиц – шрифт уменьшенного размера;

- ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ В РАЗДЕЛЕ 3 ОБЩЕГО СТАНДАРТА И В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ – ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ.

Глагольные формы, используемые в настоящем стандарте, совпадают по форме с описанными в приложении Н Директив ИСО/МЭК (часть 2).

Значение вспомогательных глаголов:

- «должен» — соответствие требованиям или испытаниям обязательно для соответствия настоящему стандарту;
- «следует» — соответствие требованиям или испытаниям рекомендовано, но не обязательно для соответствия настоящему стандарту;
- «может» — описание допустимых путей достижения соответствия требованиям или испытаниям.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ОБОРУДОВАНИЕ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
МЕДИЦИНСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Часть 2

Критерии классификации импульсной последовательности

Magnetic resonance equipment for medical imaging. Part 2. Classification
criteria for pulse sequences

Дата введения — 20 — —

1 Область распространения

Настоящий стандарт определяет описание ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ для получения изображения на основе МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА.

Примечание – Классификация, представленная в настоящем стандарте, подходит для:

- тендерной документации;
- описания изображений;
- описания протокола;
- технической документации.

Настоящий стандарт не применим к МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ спектроскопии. Классификация не затрагивает вопросы, связанные с контрастом изображения (взвешенности по T1, T2, протонной плотности), так как она определяется параметрами ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (например, время повторения, время регистрации эхо-сигнала) и не является свойством только ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. Классификация для ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ не определяет схему сбора данных К-ПРОСТРАНСТВА, алгоритмы реконструкции или постобработки.

201.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанные издания. Для недатированных ссылок применяют самые последние издания (включая любые изменения).

IEC 60601-2-33:2010, Medical electrical equipment – Part 2-33: Particular requirements for the basic safety and essential performance of magnetic resonance equipment for medical diagnosis (Изделия медицинские электрические. Часть 2-33. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе магнитного резонанса)

IEC 60788:2004, Medical electrical equipment – Glossary of defined terms (Изделия медицинские электрические. Словарь)

201.3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60601-2-33:2010 и МЭК 60788:2004, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 импульсная последовательность (pulse sequence): Хронологическая последовательность появления радиочастотных импульсов, переключения градиентного магнитного поля и сбора данных для генерации одного или нескольких МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНЫХ изображений.

Примечание – Термины «последовательность визуализации» или «последовательность» иногда используются как синонимы для ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

3.2 поперечная намагниченность (transverse magnetisation): Составляющая вектора намагниченности, перпендикулярная направлению постоянного магнитного поля.

3.3 продольная намагниченность (longitudinal magnetisation): Составляющая вектора намагниченности, параллельная направлению постоянного магнитного поля.

3.4 k-пространство (k-space): Математическое пространство, в котором представлено преобразование Фурье для матрицы изображений.

Примечание – Это пространство может быть заполнено данными измерений как полностью, так и частично.

3.5 спин-эхо (spin-echo, SE): Перефокусированная ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ, возникающая в момент T после подачи возбуждающего РЧ-импульса и дополнительного РЧ-импульса в момент $T/2$.

Примечание – Импульс возбуждения обычно представляет собой 90° РЧ-импульс, а дополнительный импульс, служащий для перефокусировки – 180° РЧ-импульс. Сигнал SE можно перефокусировать, используя последовательность дополнительных РЧ-импульсов.

3.6 градиент-эхо (gradient-echo, GR): Рефокусированная ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ после возбуждающего РЧ импульса с использованием расфазирующих и дефазирующих градиентов магнитного поля.

201.4 Классификация ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

4.1 Общие положения

ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ вращается с частотой Лармора, пропорциональной величине статического магнитного поля. Прецессирующая ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ генерирует МР сигнал, регистрируемый приемными радиочастотными катушками. Для обеспечения пространственной локализации прецессирующая ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ кодируется по фазе с помощью наложения пространственных градиентов на основное статическое магнитное поле до начала сбора данных, а частотное кодирование также с помощью градиентных магнитных полей используется во время сбора данных. Полученный сигнал затем сохраняется в соответствующе строке К-ПРОСТРАНСТВА матрицы необработанных (первичных 'raw') данных.

К-ПРОСТРАНСТВО может быть двухмерным (2D) или трехмерным (3D). Существует несколько алгоритмов, позволяющих восстанавливать изображения из неполных наборов данных К-ПРОСТРАНСТВА (половинный или частичный метод Фурье, техника параллельной визуализации) – в классификации ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ эти методы не рассматриваются.

ИМПУЛЬСНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ классифицируются по следующим критериям:

- а) модификация намагниченности (необязательно): определяется как ПРОДОЛЬНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ или ПОПЕРЕЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ;
- б) тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ: СПИН-ЭХО или ГРАДИЕНТ-ЭХО с количеством повторений (или серий) и количеством заполненных линий К-ПРОСТРАНСТВА за одно РЧ возбуждение;
- с) размерность сбора данных: 2D или 3D;
- д) число эхо-сигналов (необязательно): количество различных эхо-сигналов, которые используются для расчета отдельных изображений.

Для этих классификаторов используются следующие обозначения (без пробелов):

<Модификация намагниченности> – <Размерность сбора данных> – <тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ> – <Число эхо-сигналов>

4.2 Тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

4.2.1 Общие положения

ИМПУЛЬСНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ создают МР изображения, чье поведение сигнала определяется в основном СПИН-ЭХО (SE) или ГРАДИЕНТ-ЭХО (GR). Тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ определяется в центре 2D- или 3D- К-ПРОСТРАНСТВА: если центр К-ПРОСТРАНСТВА заполняется с помощью СПИН-ЭХО, то ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ в настоящем стандарте классифицируют как СПИН-ЭХО ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ. Если центр К-ПРОСТРАНСТВА заполнен не с помощью СПИН-ЭХО, то ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ классифицируют в настоящем стандарте как ГРАДИЕНТ-ЭХО ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ.

Более точная классификация типа ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ достигается путем предоставления информации о других линиях К-ПРОСТРАНСТВА. Поэтому приведено количество СПИН-ЭХО и ГРАДИЕНТ-ЭХО на РЧ-возбуждение.

Некоторые характеристики изображения зависят от того, полностью ли заполнено К-ПРОСТРАНСТВО после одного РЧ-импульса или требуется многократное РЧ-возбуждение, поэтому также указывается количество РЧ-импульсов.

4.2.2 Условные обозначения

Для СПИН-ЭХО ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ используют следующие обозначения:

<Тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ>: (SE_<Показатель1> GR_<Показатель2>)_<Показатель3>

Для ГРАДИЕНТ-ЭХО ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ используют следующие обозначения:

<Тип ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ>: (GR_<Показатель1> SE_<Показатель2>)_<Показатель3>

Здесь, <Показатель1> и <Показатель2> обозначают число СПИН-ЭХО и ГРАДИЕНТ-ЭХО, соответственно. Значения <Показателя1> и <Показателя2> могут быть либо целыми числами, либо формулами переменных N и M с использованием знаков «+», «-», «/» и «х». Здесь N описывает общее количество линий К-ПРОСТРАНСТВА, а M количество линий К-ПРОСТРАНСТВА, заполненных за одно возбуждение. Часть “GR_<Показатель2>” или “SE_<Показатель2>” опускается, если <Показатель2> равен нулю.

<Показатель3> определяет количество необходимых РЧ-возбуждений и задается в виде целого числа или формулы переменных N и M с использованием знаков «+», «-», «/» и «х».

Примечание – Сумма <Показателя1> и <Показателя2> обычно известна как длина последовательности эхо-сигналов, а <Показатель3> часто записывается как количество возбуждений.

4.3 Управление намагниченностью

4.3.1 Общие положения

При необходимости, визуализирующие характеристики ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ контролируются путем добавления импульсов градиентного магнитного поля и РЧ-импульсов или замены отдельных частей ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. Эти дополнительные градиентные и РЧ-импульсы используются для управления намагниченностью.

Различные методики подготовки намагниченности могут быть объединены. Процесс модификации намагниченности контролирует, главным образом, ПРОДОЛЬНУЮ НАМАГНИЧЕННОСТЬ или ПОПЕРЕЧНУЮ НАМАГНИЧЕННОСТЬ, либо выполняется во время РЧ-возбуждения.

Для классификации вариантов модификации ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ для изменения намагниченности перечисляются все компоненты, которые оказывают дополнительное влияние на характеристики изображения и которые не учитываются в классификации по типу ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.

4.3.2 Условные обозначения

Изменение намагниченности записывается в виде последовательности символов, как указано в таблице 1:

<Контролирование намагниченности>: <Символ1> – <Символ2> – ... – <СимволN>

Если модификация намагничивания не используется, этот классификатор опускается.

Т а б л и ц а 1 – Методы контролирования намагниченности

Символ	Наименование	Физический принцип
IR	Инверсия-восстановление	Инверсия ПРОДОЛЬНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ
SR	Насыщение-восстановление	Насыщение ПРОДОЛЬНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ
T2P	Подготовка T2	Накопление контраста T2 в ПРОДОЛЬНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ с использованием, например, РЧ-импульсов (90°)–(180°)–(–90°)
T2SP	Подготовка T2*	Накопление контраста T2* ПРОДОЛЬНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ с использованием, например, импульсов (90°)–TE–(–90°)
SSAT	Спектральная (химическая) насыщенность	Спектрально-избирательное насыщение спинов (например, жир, силикон, вода)
SIR	Спектральная (химическая) инверсия	Спектрально-избирательная инверсия спинов (например, жир, силикон, вода)
MTC	Контраст переноса намагниченности	Непрямое насыщение сигнала воды с помощью переноса намагниченности спинов, связанных с макромолекулами, и обменивающихся с молекулами воды
RSAT	(Локализованное) предварительное насыщение, тэгирование	Пространственно-избирательное насыщение

RLAB	(Локализованная) маркировка, спиновая маркировка	Пространственно-избирательное возбуждение или инверсия для кодирования движущихся спинов
DE	Управляемое равновесие	РЧ-импульс в конце эхо-последовательности для восстановления ПРОДОЛЬНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ
NS	Непространственно избирательное возбуждение	РЧ-импульс без пространственного кодирующего градиента для возбуждения всей намагниченности в объеме передающей РЧ-катушки
NRRF	Профильный (непрямоугольный) радиочастотный импульс	Импульс радиочастотного возбуждения с выделенным непрямоугольным профилем среза (например, чтобы избежать эффектов насыщения в ангиографии TOF MR или для одновременного возбуждения двух срезов)
2DRF	2D селективный РЧ-импульс	РЧ-импульс с пространственной селективностью в 2 измерениях
SSRF	Пространственно-спектральный РЧ-импульс	Одновременное пространственно и спектрально избирательное возбуждение
DIFF	Диффузионное взвешивание	Ослабление сигнала дополнительными градиентами, которые вызывают дефазирование сигнала для диффундирующих спинов
FLOWCn	Компенсация потока	Компенсация n-го момента градиента для подавления изменений сигнала, связанных с потоком, где n – положительное целое число
FLOWSn	Чувствительность к потоку	Усиление n-го момента градиента для усиления изменений сигнала, связанных с потоком, где n – положительное целое число
T1R	Спин-лок (Spin lock)	Контраст T1p дополнительными радиочастотными импульсами
SPOIL	Спойлинг (spoiling, разрушение) ПОПЕРЕЧНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ	Спойлинг намагниченности по градиенту и/или радиочастоте
AREF	Рефокусировка всех градиентов	Рефокусировка всех градиентов в пределах одного интервала TR (сбалансированная стационарная прецессия)
PREF	Частичная рефокусировка градиентов	Рефокусировка некоторых градиентов в пределах одного интервала TR

NREF	Рефокусировка градиентов в следующем интервале TR	Рефокусировка градиентов для получения эхо-сигнала в следующем интервале TR
OFFSET	Смещение эха	Смещение времени между СПИН-ЭХО и сбором центра К-ПРОСТРАНСТВА
^a Если классификатор FLOWC _n не указан явно, ИМПУЛЬСНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ не использует компенсацию потока.		

4.4 Размерность

4.4.1 Общие положения

При получении трехмерных данных пространственное кодирование сигнала из объема выполняется во всех трех измерениях, и данные сортируются в 3D К-ПРОСТРАНСТВО. При получении двумерных данных кодирование выполняется только в двух плоскостных измерениях выбранного среза, и заполняется 2D К-ПРОСТРАНСТВО.

4.4.2 Условные обозначения

Размерность для двумерного сбора данных определяется как

<Размерность>: 2D

Для получения трехмерных данных используют следующие обозначения:

<Размерность>: 3D

4.5 Количество эхо-сигналов

4.5.1 Общие положения

После РЧ-возбуждения данные могут быть зарегистрированы при различных временах эха, благодаря чему получают МР-изображения с различной контрастностью. Число реконструированных изображений с различной контрастностью классифицируется по количеству эхо.

4.5.2 Условные обозначения

Следующие обозначения используются для обозначения количества эхо:

<Количество эхо>: E_ <Значение>

<Значение> это целое число. Если <Значение> равно 1, то этот классификатор опускается.

Приложение АА
(справочное)

**Примеры использования классификации ИМПУЛЬСНЫХ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ**

В таблице А.1 приведены примеры применения настоящего стандарта к наименованиям ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ, характерных для ряда ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ.

Т а б л и ц а А.1 – Примеры классификаций, конкретных ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Дженерал Электрик	Хитачи	Филипс	Сименс	Тошиба	Настоящий стандарт
EPI	GE EPI	Единичный кадр FFE-EPI	FID-EPI	EPI	2D-(GR_M)_1
EPI	SE EPI	Единичный кадр SE-EPI	SE-EPI	EPI	2D-(SE_1-GR_N-1)_1
FGRE-ET	Мульти кадр EPI	Мульти кадр EPI	Сегментиро- ванный EPI	Мульти-кадр EPI	2D-(GR_M)_N/M
СПИН-ЭХО	СПИН-ЭХО	СПИН-ЭХО	СПИН-ЭХО	СПИН-ЭХО	2D-(SE_1)_N
SS-FSE	Единичный кадр FSE	Единичный кадр TSE	HASTE/RARE	FASE	2D-(SE_M)_1
Быстрый СПИН-ЭХО	Быстрый СПИН-ЭХО	Турбо СПИН-ЭХО	Турбо СПИН-ЭХО	FSE	2D-(SE_M)_N/M
Быстрое двойное эхо СПИН ЭХО		<td>	<td>		2D-(SE_M)_N/M-E_2
FLAIR/STIR	FLAIR/STIR	FLAIR/STIR	FLAIR/STIR	FLAIR/STIR	IR-2D-(SE_M)_N/M
GRASE	-	GRASE	TGSE	Гибридный EPI	2D-(SE_1-GR_M-1)_N/M
Испорченный GRASS	RSSG	T1-FFE	FLASH	FE	SPOIL-2D-(GR_1)_N
GRASS	SARGE	FFE	FISP	FE	PREF-2D-(GR_1)_N
FIESTA	BASG	Сбалансиро- ванный FFE	Истинный FISP	Истинный SSFP	AREF-2D-(GR_1)_N
SSFP	TRSG	T2-FFE	PSIF	SSFP	NREF-2D-(GR_1)_N

Приложение ДА
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
национальным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60601-2-33:2010	IDT	ГОСТ Р МЭК 60601-2-33–2013 «Изделия медицинские электрические. Часть 2-33. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе магнитного резонанса»
IEC 60788:2004	IDT	ГОСТ Р МЭК/ТО 60788–2009 «Изделия медицинские электрические. Словарь»
<p align="center">Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p align="center">- IDT – идентичные стандарты.</p>		

Библиография

DICOM 2008 standard: Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) [viewed 2010-07-15]. Available from <ftp://medical.nema.org/medical/dicom/2008/>

RadLex Term Browser [viewed 2010-07-15]. Available from <http://www.radlex.org/viewer>

Алфавитный указатель терминов на русском языке

К-ПРОСТРАНСТВО	3.4
ГРАДИЕНТ-ЭХО	3.6
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	МЭК 60601-1:2005, 3.55
НАМАГНИЧЕННОСТЬ ПОПЕРЕЧНАЯ	3.2
НАМАГНИЧЕННОСТЬ ПРОДОЛЬНАЯ	3.3
ОБОРУДОВАНИЕ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЕ (МР ОБОРУДОВАНИЕ)	МЭК 60601-2-33:2010, 201.3.218
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСНАЯ	3.1
РЕЗОНАНС МАГНИТНЫЙ	МЭК 60601-2-33:2010, 201.3.217
СПИН-ЭХО	3.5

УДК 615.47:006.354

ОКС 11.040.55

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, магнитный резонанс, спин-эхо, градиент-эхо, импульсная последовательность, изображение
