

Сравнительная характеристика представленных на российском рынке систем кохлеарной имплантации

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
1. Компания-производитель					
Производственная база	Австралия	Австрия	США	Франция	Фирма Cochlear является признанным лидером на мировом рынке. Стояла у истоков разработки первого кохлеарного импланта. Имеет 30-ти летний опыт разработки и производства систем КИ. Продукция фирмы Cochlear представлена в более чем 100 странах мира.
Общее количество пациентов по всему миру компании-производителя (к середине 2011 г.)	250 000	60 000	50 000	5 000	68% пациентов во всем мире проимплантировано системой КИ фирмы Cochlear.
2. Сервисная и методическая поддержка на территории России					
Ремонтная база, сертифицированная компанией-производителем на территории РФ	Наличие ремонтной базы, сертифицированной фирмой Cochlear, для ремонта речевых процессоров на территории России (единственная в РФ)	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Наличие ремонтной базы на территории страны значительно сокращает затраты и время на сервисное обслуживание.
Сервисные центры для обслуживания проимплантированных пациентов на территории РФ (к середине 2011 г.)	106 Центров Хорошего Слуха «Радуга Звуков» в регионах России для своевременного обслуживания проимплантированных пациентов, продажи необходимых аксессуаров, передачи на гарантийный и постгарантийный ремонт. Внедрение необходимого сервисного обслуживания на местах, включая консультационную поддержку.	15 сервисных центров (Внедрение необходимого сервисного обслуживания в регионах на базе Центров «Я слышу мир»)	2 сервисных центра	1 сервисный центр	Система кохлеарной имплантации, как и любое электронное устройство, требует постоянного технического контроля (который осуществляют специалисты по настройке) и замены выходящих из строя элементов процессора. Отсутствие сетевой (по всей стране) сервисной базы приводит к временному выходу из строя всей системы КИ и, следовательно, дискредитации самого метода КИ в целом.
3. Общие характеристики системы КИ					
Надежность кохлеарных имплантов (внутренней части системы КИ). Процент имплантов, вышедших из строя, от общего количества используемых (совокупные показатели за все года применения)	CI24RE series: 0,75 % Самые высокие совокупные показатели надежности в отрасли. Ни одного запрета на продажу продукции на протяжении всего периода существования компании. 1 добровольный отзыв продукции	Pulsar: 3,6 % Sonata: 1,12 % Concerto: нет данных Самые низкие совокупные показатели надежности среди всех производителей. За время существования компании: 1 годовой запрет на продажу продукции на территории США по причине низкого качества со стороны Food and Drug Administration (главный орган по сертификации в США).	2,5 % За время существования компании: 4 отзыва продукции по причине низкой надежности (1 из них – добровольный) и 2 предупредительных письма относительно низкого качества продукции от Food and Drug Administration (главный орган по сертификации в США).	Нет данных	Показатель надежности характеризует процент имплантов, вышедших из строя, от общего количества используемых. Чем ниже данный процент, тем надежнее кохлеарный имплант. *Источник: 1) Battmer R.D. et al., A Metacentre Study of Device Failure in European Cochlear Implant Centres, Ear&Hearing, 2009 2) Nucleus Reliability Report 2011 3) Med-El: Med-El Website accessed 01/06/2011: http://www.medel.com/int/show/index/id/280/title/Outstanding-Reliability-Data?PHPSESSID=101fktg9dmr624hhkh69vp8ri5 4) AB: Auditory Reliability Report 2009 06/09 http://10.1.3.44/storage/ab%20reliability%20report%202009.pdf 5) Neurelec: Document de Base 10.03.08 http://10.1.3.44/Storage/mxm%20neurelec%20ipo%20base%20document%200408.pdf
Надежность кохлеарных имплантов (внутренней части системы КИ). Частота поломок	1 поломка на каждые 400 устройств после 2 лет использования	Pulsar: 1 поломка на каждые 28 устройств после 6 лет использования Sonata: 1 поломка на каждые 89 устройств после 3,5 лет использования Concerto: нет данных	1 поломка на каждые 125 устройств после 3 лет использования	1 поломка на каждые 93 устройства после 3 лет использования	

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
Разборчивость речи у пациентов	Речевой тест CNC через 6 месяцев после носки: 59% Речевой тест HINT через 1 год носки: 75%	Речевой тест CNC через 6 месяцев после носки: 46% Речевой тест HINT через 1 год носки: 64%	Речевой тест CNC через 6 месяцев после носки: 46% Речевой тест HINT через 1 год носки: 67%	Нет данных в связи с малой распространенностью продукции в мире	Тест CNC – речевой тест в тихой обстановке. Тест HINT – речевой тест в присутствии шума.
4. Имплант (внутренняя часть системы кохлеарной имплантации)					
Материал корпуса импланта. Биологическая совместимость	Гибкий титановый удароустойчивый корпус импланта, покрытый силиконовой оболочкой	Pulsar: Твердый керамический корпус Sonata, Concerto: Гибкий титановый удароустойчивый корпус импланта, покрытый силиконовой оболочкой	Гибкий титановый удароустойчивый корпус импланта, покрытый силиконовой оболочкой	Твердый керамический корпус на титановом каркасе	Современные материалы, применяемые всеми производителями кохлеарных имплантов, обеспечивают биологическую совместимость и, как следствие, минимизацию аллергических реакций. Однако прочность титана в несколько раз превышает прочность керамики. Титановый корпус является удароустойчивым, что обеспечивает лучшую защиту импланта от механических повреждений*. <i>*Источник: Sigfrid D. Soli, Yun Zheng – Longterm reliability of pediatric cochlear implants – Otolology and Neurotology, 2010</i>
Размер приемника/стимулятора (длина*ширина*толщина), мм	CI24RE series: 19,3*20,3* (4,7 + 2,2 в области пьедестала, располагаемого в костном ложе)	Pulsar: 33,6*23,7*4,0 Sonata: 17,4*24,8*5,9 Concerto: 17,3*25,4*4,5	28*28*5,5	29*5,5	Меньшие размеры импланта значительно сокращают вероятность послеоперационных осложнений и обеспечивают лучший послеоперационный косметический эффект (имплант естественным образом интегрируется в черепную кость, не прощупывается и незаметен под кожей).
Форма электродной решетки (электродной цепочки)	- Изогнутая перимодиолярная самозакручивающаяся Contour Advance (с мягким кончиком Softip) – для введения через кохлеостому, - Тонкая прямая с полукольцевыми электродами – для введения через круглее окно, - Прямая стандартная для случаев с аномалией развития улитки, - С двумя электродными массивами для оксифицированной улитки, - Для электроакустической стимуляции Hybrid, - Для стволомозговой имплантации ABI.	6 вариантов электродов: Standard, Medium, Compressed, Split, FLEXEAS, Flex soft	Hi-Focus Helix, Hi-Focus 1j	Digisonic SP, Digisonic SP SI (short insertion), Digisonic SP ABI, Digisonic SP Multi array, Digisonic SP Binaural	Возможность выбора формы электродной решетки позволяет проводить имплантацию пациентам с различными медицинскими показаниями. Например, с аномальной или частично облитерированной улиткой. Электродная решетка изогнутой формы (которая есть только у Cochlear) является наименее травматичной при операции. За счет перимодиолярного расположения, она максимально снижает вероятность «неслуховой» стимуляции, стимуляции лицевого нерва и обеспечивает максимальное приближение активных электродов к волокнам слухового нерва. Это позволяет более четко и качественно передавать звуки и снизить расход элементов питания. <i>Источник: 1) B.Fraysse, A.Ramos Macias, O. Sterkers, S.burdo, et al – Residual Hearing Conservation and Electroacoustic Stimulation with the Nucleus 24 Countour Advance Cochlear Implants 2) Adunka O.F., Pillsbury H.C., Kiefer J. Otolaryngology, 2006, May 126(5), 475-82 – Combining perimodiolar electrode placement and atraumatic insertion properties in cochlear implantation – fact or fantasy? 3) A.Aschendorff, K.T. Klenzner, K. Jaekel, R. Laszig – Impact on facial nerve stimulation in otosclerosis – materials of the 4th congress of Asia Pacific symposium on cochlear implants, surgical issues</i>
Количество независимых источников тока	1 единый источник тока на все каналы стимуляции	24 (для 12 каналов) (Источники тока на выходе каждого канала)	16 (Источники тока на выходе каждого канала)	1 единый источник тока на все каналы стимуляции	С точки зрения энергопотребления, 1 независимый источник тока для всех каналов является менее энергозатратным. Кроме того, наличие одного источника тока минимизирует возможность возникновения неполадок в работе цепи электродов (в отличие от моделей имплантов, имеющих независимые источники тока на выходе каждого канала). В случае наличия источников тока на выходе каждого канала, при выходе из строя одного из источников, вся цепь электродов выходит из строя. Доказано, что создание виртуальных каналов стимуляции и разработка новых стратегий кодирования возможно с

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
					единым независимым источником тока*. *Источник: <i>White Paper, Cochlear, Feb.2006 – Pitch steering with sequential stimulation of intracochlear electrodes</i>
Количество активных электродов, вводимых в улитку	22 независимых электрода	12 парных электродов	16 независимых электродов	20 независимых электродов (или 12 - в короткой версии)	Чем больше количество независимых электродов, тем больше количество активных и виртуальных каналов стимуляции они обеспечивают. Количество каналов стимуляции, в свою очередь, напрямую влияет на качество передаваемого звука и разборчивость речи.
Количество активных неvirtуальных каналов стимуляции	22 канала	12 каналов	16 каналов	20 каналов (или 12 – в короткой версии)	Качество и разборчивость звуков напрямую зависит от количества неvirtуальных активных каналов. Чем больше каналов стимуляции – тем лучше качество звука и разборчивость речи.
Максимальное количество виртуальных каналов стимуляции	161	Pulsar, Sonata: Нет возможности настройки виртуальных каналов стимуляции Concerto: 250	120	Нет возможности настройки виртуальных каналов стимуляции	Наличие виртуальных каналов стимуляции позволяет обеспечить пациенту более полное, детализированное восприятие звуков. Источник: 1) <i>Zhu Z, Guan T, Ye D.- [Advances in the study of virtual channels of cochlear implant - Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi. 2009 Dec;26(6):1384-7</i> 2) <i>White Paper, Cochlear, Feb.2006 – Pitch steering with sequential stimulation of intracochlear electrodes</i>
Дополнительные электроды	2 электрода: 1 - на дополнительном силиконовом усике импланта, 1 – на корпусе импланта	Pulsar: 1 электрод на дополнительном усике импланта Sonata, Concerto: 2 электрода без дополнительного усика импланта	2 электрода без дополнительного усика импланта	2 электрода на дополнительном усике импланта	Наличие дополнительного усика импланта (дополнительной электродной решетки) позволяет максимально расширить область стимуляции (между активными и пассивными электродами) и обеспечить более полную и качественную передачу звуков. Также позволяет подобрать оптимальный режим стимуляции для каждого пациента.
Длина рабочей области электродной решетки для классических показаний	17-19 мм	31,5 мм	24,5 мм 25мм (1j)	25 мм (или 15 мм - в короткой версии)	Клиническими исследованиями доказано, что клетки спирального ганглия сконцентрированы в, так называемой, «слуховой зоне». Эта область наиболее чувствительна к электрической стимуляции, оказываемой имплантом, она распространяется до 1,75 завитка улитки (~450° глубины введения). Длина электродных решеток с перимодиолярным расположением, необходимая для покрытия «слуховой зоны», должна составлять порядка 17 мм*. Стимуляция от электродов, расположенных в верхушечной (апикальной) области (при глубоком введении, более 450°), обеспечивает восприятие одинаковых основных тонов и приводит к смешению в их восприятии. Это сопровождается снижением разборчивости речи.** Глубокое введение электродов повышает риск получения травм внутри улитки*** – именно поэтому были разработаны электродные решетки средней и малой длины.
Глубина введения электродной решетки в улитку	450°	720°	360°-420°	360°	Источники: * 1) <i>Ariyasu, L., Galey, F. R., Hilsinger, R., Jr., and Byl, F. M.:Computer-generated three-dimensional reconstruction of the cochlea. Otolaryngol Head Neck Surg. 100, 2; 87-91 1989.</i> 2) <i>Sridhar, Stakhovskaya, Leake, et al, "A Frequency-Position Function for the Human Cochlear Spiral Ganglion", Audiol Neurotol. 11(supp 1):16-20 2006.</i> 3) <i>Stakhovskaya, O., Sridhar, D., Bonham, B. H., and Leake, P. A.: Frequency map for the human cochlear spiral ganglion:</i>

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
					<p>implications for cochlear implants. <i>J Assoc Res Otolaryngol.</i>, 8, 2; 220-233 2007.</p> <p>**</p> <p>1) Battmer, R-D., Ernst, A. Risk and Benefit of Deeply Inserted Cochlear Implant Electrode Arrays. CIAP, Lake Tahoe 2009</p> <p>2) Pesch J, Buchner A, Bohm M, Lenarz T, "Does More Apical Stimulation Provide Increased CI Benefits?", CIAP, Lake Tahoe 2007</p> <p>3) Finley, Skinner, et al, "Role of Electrode Placement as a Contributor to Variability in Cochlear Implant Outcomes", O&N 2008</p> <p>4) Paul J. Boyd – Potential benefits from deeply inserted cochlear implant electrodes – <i>Ear&Hearing</i>, vol.32, #2, 2011</p> <p>5) Kos, et al, "Partial withdrawal of deeply inserted cochlear electrodes: observations of two patients", <i>EurArchORL</i>, 2007</p> <p>***</p> <p>1) Gstoettner, et al, "Cochlear implant deep electrode insertion: extent of insertional trauma", <i>Acta Otolaryngol (Stockh)</i> 1997; 117: 274-7</p> <p>2) Roland T. Insertion and Force Evaluation: Results with a New Electrode Design and Insertion Technique. <i>Laryngoscope</i>, 115:1325-1339, 2005.</p> <p>3) Adunka, Kiefer, "Impact of electrode insertion depth on intracochlear trauma", <i>Otolaryngology – Head and Neck Surgery</i> (2006) 135, 374-382.</p>
Хирургическая техника введения электродной решетки	Advance Off Stylet (AOS) technique (в имплантах с изогнутой самозакручивающейся электродной решеткой Contour Advance)	Глубокое введение электрода в улитку	Инструмент для введения Hi Focus Helix Electrode	Нет данных	<p>Запатентованная компанией Cochlear техника установки электродной решетки с извлечением стилета (AOS) позволяет обеспечить оптимальное расположение электродов внутри улитки, не разрушая при этом деликатную структуру внутреннего уха, важную для слухового восприятия.</p> <p>Источник:</p> <p>1) Aschendorff A, Kromeier J, Klenzner T, Laszig R. – Quality control after insertion of the Nucleus Contour and Contour Advance Electrode in Adults – <i>Ear&Hearing</i>, 28 755-79S, 2007</p> <p>2) D.Schurzig, R.J. Webster III, M.S. Dietrich, R.F. Labadie – Force of cochlear electrode insertion performed by robotic insertion tool: comparison of traditional vs. Advance of Stylet techniques – <i>Otology&Neurology</i>, 31: 1207-1210, 2010</p>
Проведение пациентам с КИ магнитно-резонансной томографии до 1,5 Тл	Возможность (без извлечения магнита)	Возможность (без извлечения магнита)	Возможность (при условии временного извлечения магнита)	Возможность (без извлечения магнита)	
Проведение пациентам с КИ магнитно-резонансной томографии до 3 Тл	Возможность (при условии временного извлечения магнита)	Нет возможности	Нет возможности	Нет возможности	<p>Проведение МРТ мощностью 3 Тл является наиболее информативным и быстрым исследованием, а также обеспечивает более четкое качество снимка (точное выявление аномалий).</p> <p>Источник:</p> <p>1) http://www.diagnosticsimaging.com/advancedMR/3tmri.jhtm</p> <p>2) <i>Magnetic resonance imaging and cochlear implants – White paper</i></p>

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
Модели стимуляции	Последовательная, параллельная, а также модель стимуляции «двойными» электродами. Возможность изменять длительность импульса на каждом канале, возможность независимого программирования каналов. Модель стимуляции парными электродами в случае низкого напряжения на одном из электродов. Работа с широким диапазоном частот стимуляции. Возможна стимуляция каналов даже при отказе какого-либо из электродов.	Последовательная, параллельная	Последовательная	Последовательная, параллельная	Модель стимуляции – это алгоритм передачи импульсов от электродов к волокнам слухового нерва. Наиболее часто используемая модель – последовательная. Параллельная модель крайне редко используется на практике. Наличие дополнительных моделей стимуляции позволяет аудиологу проводить персонализированную настройку в сложных случаях.
Тип импульса	Двухфазный, трехфазный	Двухфазный, трехфазный	Перестраиваемый, включая двухфазный и трехфазный	Двухфазный	Наличие различных типов импульсов дает возможность разработки новых стратегий кодирования речи и применения их в звуковых процессорах новых поколений, совместимых с предыдущими моделями имплантов. А также обеспечивает возможность «апгрейда» на протяжении всего срока использования пациентом импланта.
Совместимость импланта с будущими моделями речевых процессоров	Наличие	Наличие	Наличие	Отсутствие	Наличие этого параметра предполагает возможность использования последних разработок и технологий речевого процессора для пользователей имплантов предыдущих поколений.
Максимальная частота стимуляции	32 000 Гц	Pulsar: 50 000 Гц Sonata, Concerto: 50 704 Гц	83 000 Гц	24 000 Гц	В коммерческом производстве СКИ закладываются достаточно высокие скорости стимуляции (от 24 кГц до 83 кГц). Доказано, что способность скоростной передачи данных любой коммерческой системы КИ значительно превосходит способность естественного восприятия информации при передаче между электродами и волокнами слухового нерва. По этой причине высокие частоты стимуляции практически никогда не используются пациентами на практике*. Применение высоких частот стимуляции никак не влияет на улучшение качества слухового восприятия** и, соответственно, на процесс реабилитации людей с нарушением слуха. <i>Источники:</i> * 1) R-D Battmer, N. Dillier, W.K. Lai, K Begall, E., E Leyon, J.C. Falcon Gonzalez, M. Manrique, C. Morera, J Muller-Deile, T. Wesarg, Killian, E. von Wallenberg, G.F. Smoorenburg – <i>Speech perception performance as a function of stimulus pulse rate and processing strategy preference for the Cochlear™ Nucleus® CI24RE device: relation to perceptual threshold and loudness comfort profile – International Journal of Audiology, 2010, 49:657-666.</i> ** 1) R.V. Shannon, R.J. Cruz, J.J. Galvin 3 rd - <i>Effect of stimulation rate on cochlear implant users' phoneme, word and sentence recognition in quiet and in noise – Audiology&Neurotology, 2011, 16, 113-123</i> 2) C.A. Verschuur – <i>Effect of stimulation rate on speech perception in adult users of the Med-El CIS speech processing strategy – International Journal of Audiology, 2005:44:58-63</i>
Автоматическая телеметрия нервного ответа	Наличие	Наличие	Наличие	Отсутствие	Телеметрия нервного ответа позволяет получить ответ слухового нерва на стимуляцию от каждого электрода. Проводится во время операции, а также по мере необходимости при настройке речевого процессора для уточнения настроечной карты.
Телеметрия электродов и состояния электроники	Наличие	Наличие	Наличие	только Импеданс (сопротивление на	Телеметрия проверяет состояние всей электроники импланта и состояние электродов.

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
импланта				электродах) - подтверждает лишь факт работы электрода	Проводится во время операции, а также по мере необходимости при настройке речевого процессора для уточнения настроечной карты.
Использование новых стратегий кодирования	Возможность	Возможность	Возможность	Отсутствие	В импланте должны быть заложены дополнительные функциональные резервы для будущих усовершенствований технологий передачи звука.
5. Звуковой/речевой процессор (внешняя часть системы кохлеарной имплантации)					
Тип процессора (конфигурация)	Заушный стандартный, заушный компактный, вариант носки для детей + вариант с аккумуляторными элементами питания	Заушный стандартный, заушный вариант носки для детей + вариант с аккумуляторными элементами питания	Заушный стандартный, заушный компактный, заушный детский	Заушный или карманный вариант	Возможность выбора между различными конфигурациями процессора позволяет подобрать его в соответствии с возрастом и индивидуальными особенностями пациента.
Размеры (длина*толщина*ширина), мм	51*19*9	49,2*35,1*8,7	54*21*13	53*18*9,5	
Вес, гр	10,9	12,3	15,5	12	
Универсальная модульная конструкция, позволяющая комбинировать различные элементы комплекта пациента (батареиные блоки, заушные крючки, крышки, кабели различной длины, клипы и т.д.)	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие	Возможность комбинировать различные элементы комплекта позволяет выбрать оптимальную конфигурацию, учитывая возраст и индивидуальные пожелания пациентов и их родителей.
Элементы питания	Воздушно-цинковые, аккумуляторные	Воздушно-цинковые, аккумуляторные	Воздушно-цинковые, аккумуляторные	Воздушно-цинковые для заушного варианта, аккумуляторные типа AA и стандартные типа AA для карманного варианта	
Постоянное автоматическое самотестирование процессора	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие	
Устойчивость к воздействию воды	Официально сертифицирован до уровня защиты IP57 (возможность погружения процессора в воду на глубину до 1 метра в течение 30 минут) при использовании аккумуляторных элементов питания; IP44 (защита от водных брызг) при использовании обычных батареек	Защита от водных брызг	Защита от водных брызг	Отсутствие защиты	IP57 и IP44 – уровни, соответствующие международным стандартам в области защиты от влаги. Надежная защита от влаги необходима для исправного функционирования звукового процессора, так как пользователь может оказаться в обстановке с повышенной влажностью, попасть под дождь, случайно уронить процессор в воду и т.д.
Светодиодная индикация работы процессора и разряда батарей	Наличие (2 цвета)	Наличие (1 цвет)	Наличие (3 цвета)	Наличие (1 цвет)	Два цвета светового индикатора позволяют родителям пациента и специалистам легко различать между собой предупреждающие сигналы и сигналы об изменении настроек процессора.

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-El (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
Звуковая индикация работы процессора	Громкий оповещающий сигнал или сигнал, слышимый только для пациента (по выбору пациента)	Сигнал, слышимый только для пациента	Сигнал, слышимый только для пациента	Сигнал, слышимый только для пациента	Громкий оповещающий звуковой сигнал вовремя сообщит родителям ребенка о возникшей неполадке в работе процессора.
Количество программ прослушивания	4 + режим для прослушивания посредством различных аксессуаров	4	3 + режим для прослушивания посредством различных аксессуаров	2	Наличие большого количества программ прослушивания позволяет записать на каждую из них настроечную карту с различным набором активированных функций и параметров, что позволит пациенту комфортно чувствовать себя в любом акустическом окружении с помощью простого переключения программы.
Регулировка громкости	Наличие	Наличие	Наличие	Возможность либо регулировки громкости, либо чувствительности	
Регулировка чувствительности	Наличие	Наличие	Отсутствие		
Возможность подключения внешних устройств	Возможность	Возможность	Возможность	Возможность	
Микрофоны	2 встроенных всенаправленных микрофона + возможность подключения выносного микрофона	1 встроенный всенаправленный микрофон + возможность подключения выносного Tele-mic	1 встроенный направленный микрофон + возможность подключения выносного микрофона	1 встроенный направленный микрофон + возможность подключения выносного микрофона	Два встроенных всенаправленных микрофона позволяют осуществлять адаптивно направленный и всенаправленный прием звуков, автоматически подстраиваясь под акустическую окружающую среду. <i>Источник: 1) Cochlear™ Nucleus® 5 Validation Data, Cochlear (2009)</i>
Входной динамический диапазон	80 Дб SPL	75 дБ SPL	60 дБ SPL	65 дБ SPL	Более широкий диапазон восприятия звуков обеспечивает более полное и естественное их звучание для пользователя.
Защита микрофона/микрофонов от шумов ветра	Наличие. Две тонкие мембраны защищают оба микрофона	Микрофон защищается с помощью конструкции заушного крючка	Отсутствие	Наличие. Мембранная защита на 2-м микрофоне	Наличие специальной защиты от шумов ветра позволяет отсеять излишние шумы при прослушивании.
Защита процессора от электростатических разрядов	Наличие	Soundguard	Отсутствие	Отсутствие	Электростатическое электричество, при отсутствии защиты на процессоре, может повредить установленные программы и электронику устройства.
Защита процессора от небрежного обращения	Наличие (блокировка кнопок на процессоре, блокировка кнопок на пульте ДУ), блокировка рожка, батарейного отсека и соединения между батарейным отсеком и процессорным устройством	Наличие (блокировка соединения батарейного отсека и процессорного устройства, блокировка пульта ДУ)	Наличие	Отсутствие	
Функция идентификации импланта	Наличие	Наличие	Наличие	Отсутствие	Функция идентификации импланта позволяет исключить сбой карты процессора в случае случайного подключения чужого процессора.
Наличие кнопок и регуляторов на самом процессоре	Наличие	Отсутствие. Все кнопки, регуляторы и дисплей вынесены на дистанционный пульт управления процессором	Наличие	Наличие	Регуляторы, расположенные на корпусе процессора, позволяют с легкостью изменять настройки и программы речевого процессора. При отсутствии устройства дистанционного управления пользователь все также имеет доступ к регулировкам процессора.
Совместимость процессора с телефонными аппаратами	Встроенная телефонная катушка. Функция автоматического переключения в режим «телефон» при поднесении аппарата к уху	Встроенная телефонная катушка. Отсутствует функция автоматического обнаружения телефона	Встроенная телефонная катушка. Отсутствует функция автоматического обнаружения телефона. Соединение рожка с телефонной катушкой - с помощью доп. аксессуара	Индукционная катушка как дополнительный аксессуар	Преимущество функции автоматического обнаружения телефона в том, что, при необходимости разговора по телефону, пользователю не нужно нажимать какие-либо кнопки и менять программы на процессоре, - достаточно просто поднести телефон к уху.
Дистанционное управление	Наличие двунаправленного устройства (пульта) дистанционного управления. Имеет цветной дисплей и встроенное руководство пользователя на русском языке. Содержит встроенный прибор для проверки исправности передающей катушки	Наличие однонаправленного пульта дистанционного управления. Отсутствует цветной дисплей. Отсутствует возможность диагностики работы системы на расстоянии.	Отсутствие пульта дистанционного управления	Отсутствие пульта дистанционного управления	Двунаправленность устройства дистанционного управления заключается в уникальной функции синхронизации между звуковым процессором и этим устройством, т.е., при изменении настроек на самом процессоре, они сразу отразятся в устройстве, и, наоборот, при изменении настроек на устройстве, они сразу изменятся и в звуковом процессоре. Цветной дисплей наглядно отображает все производимые изменения и интуитивно понятен для пользователя.

	Cochlear (CI24RE series implant + processor CP810 (Nucleus 5))	Med-EI (Pulsar/Sonata/Concerto implant + processor OPUSII)	Advanced Bionics (HiRes90K implant + processor Harmony)	Neurelec (DigiSonic SP implant + processor SP Digi)	Примечание
					Только двунаправленное устройство дистанционного управления позволяет, помимо изменения всех настроек, проводить диагностику работы всей системы на расстоянии.
Возможность управления двумя процессорами с помощью одного устройства дистанционного управления	Наличие	Наличие	-	-	Возможность использовать одно устройство дистанционного управления для двух процессоров очень важна для бинаурально имплантированных пациентов.
Руководство по устранению неисправностей на русском языке, встроенное в устройство дистанционного управления	Наличие, встроено в устройство дистанционного управления	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Встроенное руководство по устранению неполадок позволяет родителям ребенка быстро исправить возникшие неполадки в работе процессора.
Основные функциональные возможности речевого процессора	<p>Функция ADRO автоматически подстраивает максимальный диапазон между уровнем восприятия и комфортным уровнем на каждой полосе частот к акустическому окружению. Эта функция усиливает тихие звуки и заглушает очень громкие до комфортного уровня.</p> <p>Функция BEAM автоматически понижает чувствительность к окружающему шуму до минимума.</p> <p>Функция Zoom предназначена для приглушения нежелательных громких звуков от статичных источников</p> <p>Функция WHISPER усиливает тихие и отдаленные звуки.</p> <p>Функция Авточувствительности является простым одноканальным алгоритмом, который автоматически расширяет или сужает весь диапазон воспринимаемых звуков. В данной функции не происходит распознавание шумовых и речевых составляющих.</p> <p>Функция EVERYDAY предназначена для прослушивания в повседневных акустических ситуациях</p> <p>Функция NOISE предназначена для прослушивания в чрезмерно шумной обстановке</p> <p>Функция FOCUS предназначена для сфокусированного прослушивания в группе людей</p> <p>Функция MUSIC предназначена для прослушивания музыки</p>	<p>Programming Dual Loop AGC (действует как функция авточувствительности (APY) + АДД (система адаптивного динамического диапазона)</p>	<p>Programming Dual Loop AGC- (действует как функция авточувствительности (APY)),</p> <p>Clear Voice</p>	<p>Функция авточувствительности</p>	<p>Наличие различных функций позволяет адаптировать процессор к прослушиванию в самых разных акустических ситуациях.</p> <p>Чем больше функциональных возможностей заложено в речевом процессоре, тем увереннее будет ощущать себя пользователь.</p> <p>Системы КИ компании Cochlear имеют уникальную технологию обработки звукового сигнала SmartSound™ 2, включающую в себя наибольшее количество функциональных возможностей, которые дают значительное преимущество пользователям в любых акустических ситуациях*.</p> <p><i>Источник:</i></p> <p>* 1) Balkany T et al. Nucleus Freedom North American clinical trial. <i>Otolaryngol Head Neck Surg.</i> 2007 May;136(5):757-62.</p> <p>2) Jace Wolfe Ph.D., <i>Hearts for Hearing, Oklahoma City, OK, USA – Comparison of speech recognition for recipients with cochlear implant technology from different manufacturers – White paper, Feb. 10</i></p> <p>3) <i>A clinical comparison of the Cochlear™ Nucleus® - 5 noise management options, white paper, June 2010</i></p>
Обновление (разработка и выпуск фирмой) речевых/звуковых процессоров для пациентов	Новые поколения процессоров разрабатываются и выпускаются не реже, чем 1 раз в 3 года	Процессор OPUS II был произведен в начале 2006 года и используется в продаже со всеми имплантами Med-EI разных поколений по настоящее время. За последние 5,5 лет не произошло ни одного усовершенствования в технологии производства процессоров	Новые поколения процессоров разрабатываются и выпускаются, в среднем, 1 раз в 4 года	Единственное обновление за всю историю существования компании	Основные технологические инновации и нововведения для улучшения качества слухового восприятия и удобства пользования системой закладываются именно в технологиях звукового процессора (а не импланта). Компания Cochlear более 14% оборота ежегодно инвестирует в научные разработки и производство новых технологий, гарантируя своим пользователям постоянное совершенствование используемых ими систем кохлеарной имплантации, удобства пользования и качества передаваемого звукового сигнала.