

## Первая российская радиовизиографическая система для стоматологии «ДЕНТАЛИКС»

■ А. Фазылов, ЗАО «АМИКО»

*Не подлежит сомнению, что в настоящее время ведущая роль в диагностике большинства заболеваний зубочелюстной системы принадлежит рентгенографическим исследованиям. Рентгенографические исследования применяются в практике терапевтической и хирургической стоматологии, в ортодонтии и ортопедии.*

*При этом также отчетливо проявилась тенденция возрастания роли цифровых методов, как наиболее прогрессивных, в рентгенологических исследованиях, и ЗАО «АМИКО», как один из ведущих поставщиков и производителей рентгенологического оборудования на российском рынке не мог остаться в стороне от этой тенденции. Наиболее распространенными системами, использующими цифровую рентгенографию в стоматологии, являются, так называемые, радиовизиографические устройства.*

Эти устройства используют различные физические принципы регистрации рентгенографического изображения и делятся на два основных типа – с проводными датчиками прямого ввода в компьютер полученного изображения на основе CCD- или CMOS-матриц, и на основе беспроводных «фосфорных» пластин, требующих последующего снятия изображения специальным цифровым сканером для ввода в компьютер.

Радиовизиографические устройства по сравнению с традиционными пленочными системами имеют следующие преимущества:

1. Высокая чувствительность датчика позволяет существенно минимизировать дозы рентгеновского облучения пациента и персонала.

2. Быстрота получения изображения, особенно для устройств на основе CCD и CMOS-матриц.

3. Удобство хранения результатов исследований, быстрота и легкость доступа к результатам ранее проведенных исследований.

4. Возможность применения цифровых методов обработки изображения позволяет повысить диагностические возможности.

5. Датчики пятого поколения на основе CCD-матриц имеют пространственное разрешение выше традиционных пленочных методов и контрастную чувствительность, как минимум, сравнимую с чувствительностью пленки.



Беспроводные системы, несмотря на несколько большее удобство в работе из-за отсутствия провода и относительную дешевизну самих пластин, имеют довольно серьезные недостатки в виде низкой разрешающей способности (не выше 6-8 пар линий на мм) и малую скорость получения информации из-за необходимости дополнительной процедуры сканирования. Также, сам по себе метод двойной регистрации, вначале на пластине, затем на CCD-детекторе способствует зашумлению изображения, что отрицательно сказывается на диагностических возможностях системы.

Однако если использовать специальные устройства позиционирования проводного датчика и соблюдать некоторые несложные правила, то риск механического повреждения провода сводится практически к

нулю. Использование позиционеров также ликвидирует неудобства применения проводного датчика. Таким достаточно простым устройством полностью компенсируются вышеупомянутые преимущества беспроводного датчика перед проводным. С другой стороны, такие отмеченные недостатки, как худшее качество изображения с беспроводного датчика, исправить нельзя.

Датчики на основе CMOS-матрицы имеют следующие особенности. Они имеют более простую организацию, следовательно, несколько дешевле, чем устройства CCD, имеют более простую схему питания, что также удешевляет приборы на их основе. Однако до настоящего времени, несмотря на быстрое развитие CMOS-технологии, устройства на ее основе уступают в качестве получаемого изображения.

Именно поэтому при создании радиовизиографического комплекса «Денталикс» специалистами ЗАО «АМИКО» была выбрана принципиальная схема на основе проводного датчика с рентгеночувствительной CCD-матрицей (устройство с постоянной зарядовой связью).

За прошедшее время комплекс неустанно совершенствовался и в настоящее время линия «Денталикс» включает несколько моделей, отличающихся типом используемого датчика и некоторыми техническими решениями, призванными улучшить качество изображения.

Рентгеночувствительные датчики, относящиеся к четвертому и пятому поколению, используемые в нашем радиовизиографическом комплексе «Денталикс», имеют кабель, армированный кевларом (материал, используемый в современных бронезиловках) для повышения стойкости к повреждениям, с механическим усилением в районе крепления провода к датчику. Реальная разрешающая способность датчиков пятого поколения составляет от 20 до 22 пар линий на мм, что существенно превышает характеристики рентгеночувствительной пленки. В нашем комплексе используются датчики с высокоэффективными пластинами-цинтилляторами, сочетающими высочайшую чувствительность к рентгеновскому излучению с функцией оптоволоконной шайбы, что в сумме позволяет снизить дозу облучения в десять и более раз и получить изображение самого высокого качества.

Для повышения диагностических возможностей мы отказались от использования 8-рядных аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и применили вначале 10, затем 12 и 16 битный АЦП. Поясним, для чего это было сделано. На экране компьютера черно-белое рентгеновское изображение представлено 256 градациями серого цвета, что и составляет 8-бит. Однако реальное изображение содержит больше деталей и градаций серого, и требует более высокого уровня квантования, который достигается при использовании АЦП с разрядностью до 16 бит, причем, реальных, а не аппроксимируемых из 12 или 10 бит, как делают многие зарубежные производители. Используя методы компьютерной оптимизации и псевдоколонорификации изображения, можно существенно повысить контрастную чувствительность комплекса, что во многих случаях может оказаться важнее пространственного разрешения.

Вообще говоря, не всем пользователям так уж необходимы датчики, имеющие разрешение свыше 20 пар линий на миллиметр, особенно учитывая принципиальную невозмож-



ность получения изображений, имеющих даже теоретическое разрешение выше 16 пар линий на миллиметр, при помощи обычных дентальных рентгеновских аппаратов с рентгеновскими трубками, обладающими фокальными точками 0,8 – 1мм. Причем, реальное изображение за счет микродвижений объекта исследований в процессе съемки будет иметь разрешение в районе 12-14 пар линий на мм, что и составляет разрешающую способность рентгеночувствительных датчиков четвертого поколения. За счет использования датчиков с меньшим разрешением, можно также снизить аппаратные требования, предъявляемые к компьютеру, что даст определенную экономию средств, как и использование АЦП с меньшей разрядностью.

Впрочем, у датчиков на CCD-матрице пятого поколения есть одна дополнительная возможность. Эти датчики, используемые в наших моделях в настоящее время, конструктивно позволяют включать, так называемый, режим биннинга, когда 4 соседние ячейки CCD-матрицы работают как одна, что дает дополнительное увеличение контрастной чувствительности и увеличивает общую чувствительность датчика, что, в свою очередь, позволяет дополнительно уменьшить дозу облучения, однако, за счет уменьшения пространственного разрешения. Эта возможность переключения между режимами делает наши модели настраиваемыми на особенности конкретной диагностической работы. Все конкурирующие модели используют либо один, либо другой режим без возможности переключения.

Также, кроме чисто технических решений, имеют важное значение компьютерные методы оптимизации изображения.

Программное обеспечение нашего комплекса постоянно совершенствуется. Кроме того, ЗАО «АМИКО», как производитель, проводит уникальную программу. Все пользователи комплекса получают новые версии программного обеспечения совершенно бесплатно.

Для пользователей с высокими требованиями мы представляем модели AT71 и CCD78USB, использующие датчики пятого поколения, а пользователей, желающих получить бюджетное решение, полностью удовлетворит модель CCD38USB, использующая датчик четвертого поколения. Датчики модели AT71 аналогичны датчикам радиовизиографов таких известных производителей, как Sirona, Fimet и некоторые другие. Датчики моделей CCD78 и CCD38



аналогичны датчикам таких производителей, как Gendex, Visiodent и др. Все модели «Денталикс» снабжены скоростным универсальным интерфейсом USB. Таким образом, комбинируя датчики четвертого и пятого поколения и внешние электронные блоки, использующие различные технические решения, призванные улучшить качество изображения, используя дружественное к пользователю и эффективное в работе программное обеспечение, ЗАО «АМИКО» предлагает эффективные решения для любых категорий пользователей с самыми широкими требованиями.

**АМИКО**  
рентгентехника

117279, Москва, а/я 50  
Тел. (095) 742-41-60  
Факс: (095) 742-94-14  
E-mail: amiko@amiko.ru  
<http://www.amiko.ru>