

О национальном проекте “Здоровье” в свете технического переоснащения рентгенологической службы России

Н.Н. Блинов¹, А.И. Мазуров²

¹ ВНИИИМТ, Москва;

² ЗАО НИПК “Электрон”, Санкт-Петербург

Уже второй год подряд проводится интенсивное техническое переоснащение рентгенодиагностической службы отечественного здравоохранения для ликвидации чудовищного ее технического уровня (70% парка аппаратуры исчерпало 10-летний ресурс).

В 2006 г. было поставлено в первичное звено здравоохранения — амбулаторно-поликлиническую сеть, более 3,5 тыс. единиц рентгенодиагностической техники, включая рентгенографические, маммографические и флюорографические аппараты. В 2007 г. эта цифра останется примерно на том же уровне. Предполагается добавить в номенклатуру автоматы для обработки рентгеновской пленки и универсальные аппараты с УРИ для просвечивания и снимков.

Первые выводы, которые можно сделать на основании реализации национальной программы “Здоровье”, заключаются в следующем.

1. Впервые за 15 последних лет сокращен естественный процент старения рентгенодиагностической аппаратуры, находящейся в эксплуатации в лечебной сети страны, во всяком случае, в амбулаторно-поликлинической части.

2. В ряде случаев отмечается неготовность местных служб здравоохранения к техническому переоснащению.

3. Отсутствуют на местах квалифицированные кадры для грамотной эксплуатации новой техники, особенно специализированной, такой, например, как маммографы.

4. По уровню поставляемой техники (60% представляют собой аппараты для пленочной рентгенографии) имеет место 10–15-летнее отставание от современного уровня.

Анализ номенклатуры рентгеновских аппаратов, которые предусмотрены проектом “Здоровье” для оснащения ЛПУ в 2006–2007 гг., показал, что львиная доля поставляемых аппара-

тов (за исключением флюорографических) разработана для пленочной технологии получения рентгеновских снимков. Вместе с тем на современном этапе рентгенотехника повсеместно переходит на цифровые технологии, которые имеют целый ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с пленочной [1]. Основное преимущество состоит в том, что цифровые аппараты дают возможность организовать рентгенологическую службу на основе безбумажной и беспленочной технологии, объединив рентгенологические кабинеты ЛПУ в единый “организм” с использованием информационных сетей различного уровня, включая Интернет.

Учитывая это, в высокоразвитых странах оснащение новых рентгенологических отделений, а также переоснащение старых осуществляется исключительно цифровой рентгенотехникой. В этих странах от 10 до 15% парка рентгеновских аппаратов в год заменяется на цифровые аппараты. С целью ускорения перехода на “цифру” правительством и страховыми компаниями выделяются дополнительные средства клиникам, работающим на цифровых аппаратах. Если заботиться о здоровье нации и экономить ресурсы, то необходимо понимать, что переход на цифровую аппаратуру откладывать нельзя, так как он выгоден как государству, так и отдельным клиникам уже сейчас. Оснащение же клиник традиционной пленочной рентгеновской аппаратурой влечет отставание рентгенологической службы этих клиник как минимум на срок службы аппаратов.

Мы полагаем, что по национальному проекту “Здоровье” должна осуществляться закупка преимущественно цифровой рентгеновской аппаратуры по следующим главным причинам.

1. *Информационный аспект.* В цифровых рентгеновских изображениях имеется значи-

тельно больше информации о внутреннем строении исследуемых органов за счет широкого динамического диапазона цифровых приемников и использования цифровой обработки изображений. Четкость цифровых снимков с форматом от 2К × 2К до 4К × 4К не уступает четкости снимков на пленку, так как за счет большей чувствительности (квантовой эффективности) цифровых приемников появилась возможность работать при меньших фокусных пятнах рентгеновских трубок и меньших временах экспозиции. Это снижает геометрическую, динамическую и технологическую нерезкости, что компенсирует более низкое разрешение цифрового приемника. Цифровая обработка позволяет корректировать характеристики аппаратов, осуществлять препарирование изображений и согласовывать качество изображения на мониторе с параметрами зрения. Стало ясно, что пленочная рентгенограмма — это “сырой материал”, доступ к обработке которого практически невозможен. В пленке функции детектирования изображения, его обработки, визуализации и хранения объединены, а в цифровом аппарате они выполняются разными устройствами, что позволяет их оптимизировать независимо друг от друга. Цифровой снимок по информационной сети (телерадиология) может быть передан высококвалифицированным рентгенологом, что обеспечит более точную постановку диагноза.

2. *Экономический аспект.* Несмотря на более высокую первоначальную стоимость цифровых аппаратов, суммарные расходы за срок службы оказываются существенно меньше, чем при использовании аппаратов, основанных на пленочной технологии. Объясняется это более высокой производительностью цифровых аппаратов, отсутствием затрат на расходные материалы (пленка, фотореактивы), фотолабораторию и ее оборудование, громоздкий пленочный архив, оборудование для просмотра пленок. Можно уменьшить штат сотрудников (за счет фотолаборанта, сотрудника архива и др.).

В конечном итоге установка в ЛПУ цифровых аппаратов оказывается более выгодной по сравнению с традиционными пленочными аппаратами. Ресурсы здравоохранения всегда ограничены даже в богатых странах. В этих условиях неизбежной становится оценка эффективности медицинских технологий. Поэтому задачей планирующих органов и руководителей системы здравоохранения является обес-

печение использования имеющихся ресурсов по наиболее выгодному пути. По мнению авторов, по проекту “Здоровье” таким путем является закупка цифровой рентгеновской техники.

Внедрение в ЛПУ цифровых аппаратов в нашей стране сдерживается неподготовленностью кадров к использованию компьютеризированной цифровой техники. В связи с этим из многих ЛПУ (особенно из провинций) приходят и будут приходить заказы на традиционные аппараты. Здесь необходима централизованная корректировка.

Что касается возможностей российских производителей, то можно утверждать следующее. Уже сегодня в России идет экспоненциальное развитие цифровой рентгенотехники. Целым рядом фирм разработано и освоено серийное производство ряда цифровых рентгеновских аппаратов [2].

Для флюорографии в России уже несколько лет назад освоен серийный выпуск трех классов цифровых флюорографов. Это цифровые сканирующие аппараты на усилителях рентгеновского изображения с цифровым выходом и системы съемки изображений с рентгеновских экранов светосильными объективами на телевизионные камеры высокой разрешающей способности (до 3К × 3К). Каждый из названных классов флюорографов превосходит по потребительским параметрам пленочные аппараты. Эффективными представляются флюорографы, построенные по схеме съемки изображения с рентгеновского экрана на ПЗС-матрицы. Здесь имеются большие возможности по избирательному изменению параметров, характеризующих качество изображения. Сканирующие системы для цифровой флюорографии обладают уникальными возможностями по исключению вредного влияния рассеянного излучения на качество изображения [5].

Для рентгенографии разработаны цифровые аппараты, которые заменяют стол снимков и стойку вместе взятые. Этот класс аппаратов предназначен для обследования пациентов стоя, сидя или лежа на столе-каталке с рентгенопрозрачной декой. На аппаратах можно проводить исследования более чем в 100 стандартных проекциях. Они обеспечивают получение цифровых рентгенограмм, начиная от пальцев рук и ног (при низких энергиях рентгеновских лучей — 40 кэВ) и заканчивая боковыми рентгенограммами пояснично-крестцового отдела пациентов с избыточным



Рис. 1. “Проскан-7000”.

весом (энергии до 150 кэВ). Эти аппараты рекомендуются для всех классов рентгеновских кабинетов, где отсутствует необходимость проведения рентгеноскопии. ЗАО “Амико” и ЗАО НИПК “Электрон” представляют на рынке медицинской техники такие цифровые рентгенографические аппараты – “Проскан-7000” (рис. 1) и АРЦ-01-“ОКО” (рис. 2) соответственно.

НИПК “Электрон” разработан вариант цифрового аппарата на два снимочных рабочих места (стол снимков и стойку снимков) с двумя цифровыми камерами. То есть каждое рабочее место оснащается своей камерой на ПЗС-матрице формата от 3К × 3К до 4К × 4К в зависимости от требований заказчика к четкости изображения (рис. 3).

Пленочные рентгенодиагностические комплексы на три рабочих места, которыми в настоящее время оснащено большинство рентгеновских кабинетов России, могут быть заменены на телеуправляемые рентгенодиагностические комплексы, объединяющие все три рабочих места в одно. В большинстве разработанных в России аппаратов этого класса сосуществуют классическая пленочная рентгенография и современная цифровая. Перейти полностью на цифровую технологию в этом классе аппаратов мешает размер рабочего поля РЭОПов (215–360 мм) и формат ПЗС-матрицы (1К × 1К), работающих в реальном масштабе времени. Однако объединение в одном аппарате двух технологий имеет и свои пре-



Рис. 2. Рентгенографический аппарат АРЦ-01-“ОКО”.

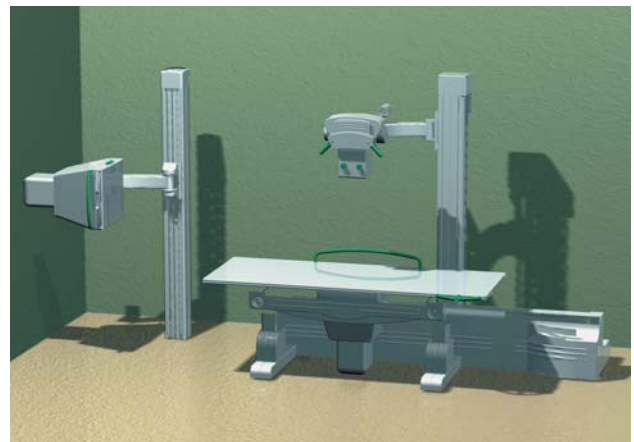


Рис. 3. Цифровой аппарат на два рабочих места.

имущества. Неподготовленные к эксплуатации цифровой аппаратуры рентгенологи могут осваивать ее на этих комплексах. Это обстоятельство, однако, в ближайшее время будет так или иначе преодолено благодаря всеобщей компьютеризации общества. Кроме того, в самом ближайшем будущем неизбежна замена традиционных УРИ на полномасштабные цифровые матрицы.

Для интенсивно развивающейся интервенционной радиологии и хирургии под рентгеновским контролем создан целый ряд цифровых рентгеновских аппаратов типа “С-арм” [2, 3]. Разработаны также специализированные цифровые аппараты – маммографы [4] и дентальные визиографы [5]. К сожалению, отечественная промышленность в настоящее время не производит компьютерных томографов, ангиографов и специализированных мощных аппаратов для интервенционной рентгенологии. Эти классы аппаратуры относятся к высшему звену отечественного здравоохранения, переоснащение которого планируется также в ближайшем будущем.

Приведенные выше примеры показывают, что уже в настоящее время возможно обеспечить медицинские учреждения России целым спектром отечественных цифровых аппара-

тов, которые позволят рентгеновским отделениям работать по бес пленочной технологии. Национальный проект “Здоровье” должен учитывать эти реалии уже в следующем, 2008 г.

Список литературы

1. *Элинсон М.Б.* Анализ преимущества цифровых рентгеновских аппаратов перед пленочными // Медицинская техника. 2005. № 5. С. 37–39.
2. Медицинская техника для лучевой диагностики: Справочник / Под ред. Б.И. Леонова и Н.Н. Блинова. М.: НПЦ “Интелфорум”. 2004.
3. *Блинов Н.Н., Мазуров А.И.* Анализ перспектив использования рентгенодиагностического передвижного аппарата типа “С-дуга” // Медицинская техника. 2000. № 5. С. 19–23.
4. *Дабагов А.Р.* ЗАО “Медицинские технологии ЛТД” // Медицинская техника. 2006. № 5. С. 46–47.
5. Рентгеновские диагностические аппараты / В 2 т. Под ред. Н.Н. Блинова и Б.И. Леонова. М.: ВНИИ ИМТ, 2001.