

Дистанционно управляемые (телеуправляемые) СТОЛЫ-ШТАТИВЫ

В.В. Уваров

ЗАО “ИНТЕЛМЕДТЕХНИКА”

Железный конь идет на смену
крестьянской лошадке.
(Из речи Остапа Бендера
перед автолюбителями)

По данным фирмы СИМЕНС, дистанционно управляемых (ДУ) рентгенодиагностических систем продается в последнее время примерно в пять раз больше, чем традиционных аппаратов с поворотными столами-штативами. При этом у нас в России – картина обратная. Основной причиной является технологическая сложность изготовления телеуправляемого стола-штатива. Все попытки наладить в СССР серийный выпуск этого штатива на МОСРЕНТГЕНЕ (РДК-1000) или СЕВКАВ-РЕНТГЕНЕ (Рентген-60) окончились провалом. Только в середине 90-х появились первые отечественные телеуправляемые аппараты, собранные из импортных комплектующих. Сегодня ожидать бурного всплеска интереса к этим аппаратам в России, похоже, не придется, так как принцип закупки нового оборудования – это ремонт существующего ветхого парка рентгенотехники, в котором телеуправляемых столов-штативов практически нет.

Причиной популярности ДУ систем в мире является их универсальность и компактность. Зачастую их берут на смену рентгенографическим комплексам, так как за счет предварительного прицеливания на УРИ облегчается выбор зоны съемки, уменьшается количество повторных исследований. При этом не надо говорить о полном закате эры поворотного стола-штатива. Многие виды исследования ЖКТ требуют присутствия рентгенолога (а иногда и хирурга) рядом с пациентом, в этом случае телеуправляемый стол-штатив не очень удобен.

Телеуправляемый стол-штатив был создан в первую очередь для снижения лучевой нагрузки на врача-рентгенолога. Новое расположение излучателя над декой стола (рис. 1), а экраноснимочного устройства (ЭСУ) с УРИ под де-

кой стола открыло новые возможности для диагностики. Во-первых, такое положение излучателя позволяет выполнять снимки пациента в наклонном положении, а также линейную томографию при любом угле наклона деки стола. Во-вторых, с помощью простого набора аксессуаров телеуправляемый стол-штатив превращается в специализированный аппарат для урологических или ангиографических исследований.

В комплектацию ДУ аппарата входят следующие основные элементы: стол-штатив, УРИ с монитором (мониторами, цифровой системой обработки изображения), рентгеновское питающее устройство (РПУ), рентгеновская трубка. Помимо технических характеристик, которые мы рассмотрим ниже, есть факторы, которые трудно описать количественно, а именно – это качество изготовления изделия, а также удобство работы с пациентом.



Рис. 1. Типичное расположение излучателя в ДУ столе-штативе ICONOS.

Дистанционно управляемый стол-штатив

Из ведущих производителей медицинской техники за неимением места рассмотрим только фирмы СИМЕНС и ФИЛИПС, да и то не все их модели. Что можно сказать об аппаратах, которые разрабатывает целая команда специалистов, в том числе и врачей-рентгенологов? Они максимально отвечают сегодняшнему уровню рентгеновской технологии.

На рис. 2 аппарат ICONOS фирмы СИМЕНС. Видно, что подход к столу возможен с двух сторон, что чрезвычайно удобно. Провода колонны излучателя полностью убраны внутрь колонны, а в области крепления излучателя компактно зафиксированы.

У наиболее продаваемого в последнее время в России аппарата — ДУО ДИАГНОСТ (рис. 3) компании ФИЛИПС подход к столу с обратной стороны деки столь же прост, как и с передней. К сожалению, приобретение этих аппаратов не по карману рядовому ЛПУ. Их стоимость лежит в диапазоне от 500 до 700 тысяч евро, в зависимости от комплектации.

Кроме “хедлайнеров” (“больших парней”) на рынке Европы представлен не один десяток процветающих компаний, выпускающих ДУ системы, при том, что европейских компаний, выпускающих поворотные столы-штативы, осталось всего пять). Уровень цен на ДУ системы у этих компаний лежит уже в диапазоне 150–250 тыс. евро, что сравнимо с ценами отечественных сборщиков.

Рассмотрим за неимением места только три компании, самые важные для отечественного рынка рентгеновской техники: GMM, Villa Sistemi Medicali, MECALL. Все эти компании расположены в Италии (рядом с Миланом).

1. Фирма GMM более 20 лет поставляла телеуправляемые столы-штативы фирме СИМЕНС в качестве субконтрактора. Последняя разработка, штатив ОПЕРА (рис. 4), многим хорошо знакома. Штатив получился легкий и красивый, правда подход с задней стороны к столу затруднен, впрочем, как и у всех моделей этого поколения.

Одной из проблем для современных штативов является позиционирование штатива в пространстве относительно поверхностей помещения. В данном случае все перемещения стола и повороты контролируются потенциометрами. После калибровки, которая выполняется при инсталляции, микропроцессор, управляющий движениями стола, сам вычисляет положение аппарата в пространстве и предупреждает возможность столкновения де-



Рис. 2. ICONOS (СИМЕНС).

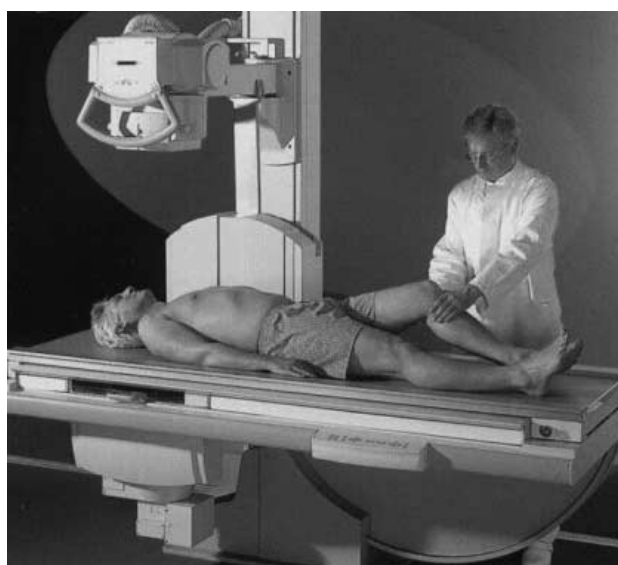


Рис. 3. ДУО ДИАГНОСТ (ФИЛИПС).

ки с полом или потолком. Если штатив оборудован лифтом, или нестандартным УРИ, или устройством геометрического увеличения изображения (возможность отодвигать УРИ от пациента), то возникает возможность повреждения УРИ при столкновении с полом, эта проблема решается так же — программно.

2. Фирма ВИЛЛА СМ (Villa Sistemi Medicali) уже 45 лет занимается медицинской техникой. Лет пятнадцать назад часть пакета акций ВИЛЛА принадлежала фирме ФИЛИПС, и поворотный стол-штатив Диагност 5 (ныне ВИРОМАТИК) выпускался на заводе ВИЛЛА. Сегодня ВИЛЛА продолжает сотрудничество с ФИЛИПС и поставляет телеуправляемые штативы для аппарата ТЕЛЕДИАГНОСТ.

Для собственных нужд выпускается два ДУ аппарата МЕРКУРИ (рис. 5) и СИМФОНИ



Рис. 4. Стол-штатив ОПЕРА фирмы GMM.



Рис. 5. МЕРКУРИ фирмы ВИЛЛА СМ.

(рис. 6). Оба аппарата известны в России и странах СНГ.

Концепция штатива МЕРКУРИ (рис. 5) — прочная несущая рама, позволяющая поворачивать даже очень тяжелого пациента в диапазоне $\pm 90^\circ$. При этом МЕРКУРИ достаточно компактный стол. ВИЛЛА СМ никогда не продавала эти столы отдельно, предпочитая торговать готовыми системами, надежность которых подтверждается европейскими и мировыми сертификатами качества.

3. Фирма MECALL до сих пор является источником штативов для многих европейских фирм, производящих ДУ аппараты. По качеству изготовления штатив MECALL (рис. 6) аналогичен и ОПЕРЕ, и МЕРКУРИ. По дизайну это что-то среднее между ними, но есть и принципиальные отличия. Так, для предотвращения столкновения УРИ с полом используются механические реле. Видимо, для этих же целей предназначена деталь, напоминающая антенну, расположенная за кожухом излучателя. Трудно утверждать, что эта система защиты хуже или менее надежна, чем система микропроцессорного управления положением стола, использующая потенциометры, но явно, что исторически она старше.

Советуем вам тщательно продумать комплектацию вашего будущего аппарата и обсу-

дить все детали, особенно если вас интересуют специальные исследования.

Приведем список полезных аксессуаров.

1. Поручень. Позволяет не тратить время на изменение положения ручки упора для пациента.

2. Компрессионный пояс.



Рис. 6. Штатив СИМФОНИ фирмы ВИЛЛА СМ.

3. Упоры для плеч (при исследовании в положении Тренделенбурга).

4. Рентгенозащитный фартук (для работы специалистов рядом с пациентом).

5. Кассетодержатель для боковых снимков.

6. Подставки для ног для гинекологических и урологических исследований.

7. Ножная педаль включения флюороскопии (просвечивания) и радиографии.

8. Крепеж руки.

9. Фиксатор головы (для любых проекций).

10. Фиксаторы для детей и взрослых.

Дистанционно управляемый стол-штатив подкупает своей простотой. Любой отечественный сборщик без особого труда собирает и регистрирует в МЗ РФ подобное изделие, не имея зачастую ни конструкторской документации, ни сборочного производства. Так уж устроено наше законодательство. Казалось бы, нужно добавить к столу генератор (РПУ), трубку и УРИ, и кажется, что комплекс собран. Это не совсем верно.

Телеуправляемый стол-штатив – устройство со сложной системой управления – становится тестом проверки качества отечественной сборки. Дело даже не в скрученных синей изолентой проводах. Дело в том, что в сложную систему невозможно подключить разнородные блоки.

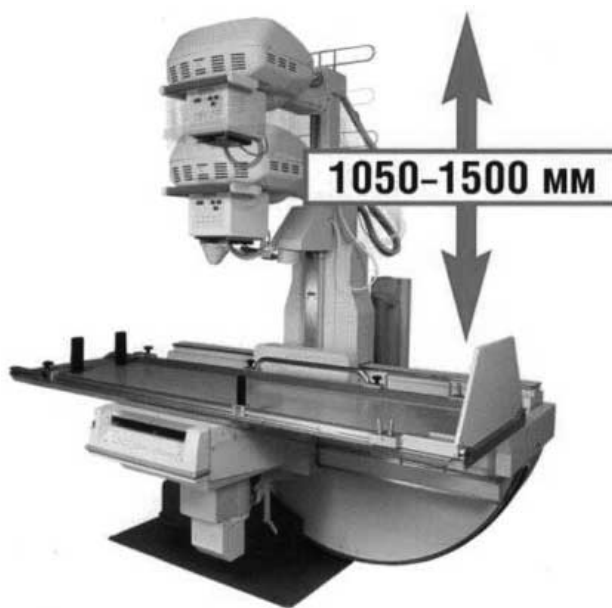


Рис. 7. ДУ штатив фирмы MECALL.

Поэтому в ДУ аппаратах некоторых отечественных производителей на общем пульте управления (поставляется со столом) будут задействованы только кнопки управления движениями стола, а управление УРИ и генератором работать не будет. Пульт управления генератором (РПУ) будет расположен отдельно. В некоторых случаях рядом с двумя пультами будет лежать коробочка управления индикатором

Характеристики дистанционно управляемых столов-штативов

№	Параметр	МЕРКУРИ	ICONOS
1		Стол и дека стола	
1.1	Диапазон углов поворота стола	$\pm 90^\circ$	$+90^\circ/-45^\circ$ или $\pm 90^\circ$
1.2	Скорость поворота деки	4,5°/с	3°/с или 6°/с
1.3	Высота деки над уровнем пола в горизонтальном положении	930 мм	897 мм
1.4	Дека стола (внешние размеры): длина ширина	2180 мм 700 мм	2100 мм 800 мм
1.5	Рентгенопрозрачная часть деки: длина ширина	2080 мм 515 мм	1930 мм 550 мм
1.6	Материал деки	Ламинированный пластик	Ламинированный пластик (пена)
1.7	Поглощение рентгеновского излучения декой при 100 кВ	0,8 мм Al	0,65 мм ($\pm 0,1$) Al
1.8	Максимальный вес пациента	До 135 кг без ограничений	До 150 кг без ограничений. От 151 до 180 кг с ограничениями согласно МЭК 601
1.9	Продольное движение деки	+1000 мм/–600 мм, скорость 47 мм/с	± 800 мм, скорость 60 мм/с
1.10	Поперечное движение деки	± 115 мм, скорость 57 мм/с	± 175 мм, скорость 45 мм/с

Таблица. Окончание

№	Параметр	МЕРКУРИ	ICONOS
2		Флюороскопическая колонна и ЭСУ	
2.1	Расстояние фокус/пленка (УРИ)	1000–1470 мм	1150–1500 мм, скорость 50 мм/с
2.2	Максимальный наклон флюороскопической колонны	±40° скорость 8°/с	±40° при 115 см; ±30° при 150 см; скорость 8°/с
2.3	Формат кассет	13 × 18–35 × 43 см.	18 × 24 до 35 × 43 см.
2.4	Продольное движение ЭСУ	Диапазон – 570 мм, скорость 47 мм/с	Диапазон – 1050 мм, скорость 160 мм/с
2.5	Углы томографии	7–20–30–45	8–20–40
2.6	Скорости томографии	2 для каждого угла	2 для каждого угла
2.7	Фокусное расстояние при выполнении томографии	114 см	115 см
3		Система компрессии	
3.1	Общее устройство	Один тубус	Три тубуса разной формы
3.2	Сила компрессии	От 70–140 Н	От 5 до 155 Н
4	Коллиматор (диафрагма)		
4.1	Фильтрация рентгеновского излучения	0,5 мм Al при 100 кВ	1 мм Al при 80 кВ

(калькулятором) ИНДОР-С и еще кнопка сохранения снимка в АРМ рентгенолога.

На сегодняшний день выгоднее покупать импортный комплекс с дистанционным управлением, так как стоимость сборки аппарата этого класса в Европе ниже, чем стоимость сборки в России. Этому есть несколько причин, одну я уже называл – аппараты этого класса нашим рынком пока не востребованы и, следовательно, собираются в малых количествах.

В импортном аппарате вы получите продуманный, качественный и согласованный по стандарту ISO 9001 набор элементов, который разработан конструкторским коллективом, имеющим многолетний опыт работы.

За неимением места приведем характеристики только двух штативов (таблица).

Мы рассмотрели общие вопросы и штативную часть, но без анализа еще двух важнейших систем дистанционно управляемого аппарата – рентгеновского питающего устройства с трубкой и усилителя рентгеновского изображения с системой визуализации, наш обзор будет неполным. Продолжим в следующих номерах этого журнала.

Причин для того, чтобы выбрать для диагностики именно телеуправляемый стол-шта-

тив, очень много. На Европейском конгрессе радиологов, который последние 10 лет ежегодно в марте проходит в Вене, интересно слушать специалистов, рассказывающих о возможностях, которые им открыл для рентгенодиагностики ДУ штатив. Хочется немедленно пристроиться в очередь на покупку.

Но с точки зрения эволюции штативных устройств заметим, что дистанционно управляемый стол-штатив приходит на смену аппарату на три рабочих места, но, наверное, будет вытеснен полипозиционным штативом в эпоху, когда цифровые детекторы большой площади станут примерно в пять раз дешевле, чем сегодня, и научатся работать в режиме флюороскопии.

Но это совсем другая история.

Если у вас возникли вопросы по выбору комплектации для вашего рентгенодиагностического кабинета или вы хотите получить исчерпывающую информацию о любом рентгеновском аппарате или производителе рентгеновской техники, мы рады будем ответить на ваши вопросы: (095) 507-40-07, intelmedtechnika@mtu-net.ru

Полный текст статьи вы сможете найти на сайте www.uvarov.org