ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И.Е. Тюрин

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава РФ, Москва. E-mail: igortyurin@gmail.com.

Реферат

Представлены результаты анализа состояния службы лучевой диагностики Минздрава РФ за 2010–2016 гг. в отношении кадрового и материально-технического обеспечения медицинских организаций государственного и муниципального сектора здравоохранения. Изучены данные о количественном составе и укомплектованности врачами-рентгенологами, радиологами, врачами ультразвуковой диагностики и рентгенолаборантами по материалам Минздрава РФ за 2010–2016 гг. Показано, что численность специалистов в области лучевой диагностики постоянно, хотя и относительно медленно, растет, при этом сохраняется высокий коэффициент совместительства. Увеличивается число аппаратов для лучевой диагностики, возрастает количество проведенных исследований, причем эти тенденции наиболее выражены в ультразвуковой диагностике, рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии. Вместе с тем, не происходит качественного улучшения диагностического процесса, что отражается в низком уровне использования технологий контрастирования при КТ и МРТ, в низкой доле специальных томографических исследований, в том числе сердечно-сосудистой системы методом КТ и области живота методом МРТ. Результаты проведенного анализа свидетельствуют о необходимости совершенствования кадровой политики в области лучевой диагностикой.

Ключевые слова: *медицинская визуализация, лучевая диагностика, рентгенодиагностика, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, врачи-рентгенологи, врачи-радиологи, Россия*

Лучевая диагностика является важным элементом клинической медицины и одним из наиболее интенсивно развивающихся сегментов современного здравоохранения. Отличительными особенностями лучевой диагностики являются повсеместное внедрение цифровых технологий и информационных ресурсов для хранения и обмена изображениями, опережающее развитие томографических технологий с исключительно высокой разрешающей способностью, интеграция различных направлений лучевых исследований в так называемые гибридные технологии, активный поиск новых методик раннего (своевременного) выявления болезней, интенсивное развитие рентгенохирургических методов визуализации и лечения.

Согласно статистическим данным [1, 2], в 2016 г. в подведомственных Минздраву России медицинских организациях было развернуто: 5500 рентгенологических кабинетов (отделений); 5014 кабинетов (отделений) ультразвуковой диагностики (УЗД); 3077 флюорографических кабинетов; 1520 маммографических кабинетов; 1177 кабинетов (отделений) рентгеновской компьютерной томографии; 465 кабинетов (отделений) магнитно-резонансной томографии; 119 отделений (лабораторий) радиоизотопной диагностики; 51 радиотерапевтическое и 162 рентгенохирургических отделений (рис. 1).

В структурных подразделениях лучевой диагностики на конец 2016 г. работало 35667 врачей, что составляет немногим больше 5 % от общей численности всего врачебного персонала. Среди специалистов этого направления клинической медицины работает 16611 врачей-рентгенологов (в 2014 г. – 15889), 15083 специалистов по ультразвуковой диагностике (13976),

Рис. 1. Отделения и кабинеты лучевой диагностики и лучевой терапии

Таблица 1

Динамика обеспеченности кадрами отдельных направлений лучевой диагностики

Наименование должности	Число должностей, укомплектованность, совместительство	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2016 г.	2010/2016 (+%)
Рентгенолог	Штатных	24 862	26 241	28 432	27 991	11,81
	Занятых	22 842	23 562	25 210	24 745	8,33
	Физических лиц	13 571	14 189	15 889	16 611	22,41
	Укомплектованность, %	91,88	89,79	88,64	88,42	
	Совместительство	1,68	1,66	1,58	1,49	
	Укомплектованность ФЛ, %	54,59	54,07	55,92	59,34	
Врач УЗД	Штатных	22 115	24 506	27 129	27 369	12,35
	Занятых	20564	22 184	24 232	24 326	18,29
	Физических лиц	10698	11 875	13 976	15 083	40,98
	Укомплектованность, %	92,9	90,52	89,32	88,88	
	Совместительство	1,92	1,87	1,73	1,61	
	Укомплектованность ФЛ, %	48,37	48,46	51,51	55,1	
Рентгенолаборанты	Штатных	41530	43 347	46 503	45 878	10,46
	Занятых	39 343	40 340	42 616	41 966	6,74
	Физических лиц	29 045	29 445	31 719	31 949	10,01
	Укомплектованность, %	94,73	93,06	91,64	91,47	
	Совместительство	1,35	1,37	1,34	1,31	
	Укомплектованность ФЛ, %	69,94	67,93	68,21	69,63	

1247 врачей-радиологов (1445), и 1617 врачей по рентгеноэндоваскулярным методам диагностики и лечения (1133) (рис. 2). Достоверно судить о числе врачей-радиологов не пока представляется возможным, так как эта специальность была разделена в 2012 г. на собственно радиологию

Рис. 2. Кадровая структура врачей в лучевой диагностике, ядерной медицине и радиотерапии

(ядерную медицину) и радиотерапию (лучевую терапию) [2]. Данные о числе специалистов в этой области можно будет оценить после 2019 г., когда большинство врачей этих направлений пройдут процедуру сертификации.

Важные тенденции можно отметить и при сопоставлении данных за последние 6 лет, с 2010 по 2016 гг. (табл. 1). За этот период в медицинских организациях увеличилось число штатных должностей рентгенологов на 11 %, число занятых должностей – на 8 %, и число физических лиц врачей – на 22 %. Укомплектованность штатных должностей физическими лицами увеличилась с 54 до 59 %, коэффициент совместительства уменьшился с 1,68 до 1,49.

К концу 2016 г. численность врачей УЗД составила 15083 человек. За 6 лет, начиная с 2010 г., в медицинских организациях число штатных должностей врачей УЗД увеличилось на 12 %, занятых должностей – на 18 % и, что особенно важно, физических лиц – на 41 %. Такая позитивная динамика привела к определенному снижению показателя совместительства в этой области лучевой диагностики с 1,92 до 1,61.

Эти тенденции уже отмечались в предшествующих исследованиях [4, 5]. Те же данные свидетельствуют о том, что кадровый дефицит в области лучевой диагностики стал менее выраженным, но по-прежнему сохраняется, особенно в небольших городах с населением до 50 тыс. чел., в сельской местности и в амбулаторно-поликлинических организациях.

Квалификационные категории в области лучевой диагностики имели 46 % врачей-рентгенологов, 41 % врачей ультразвуковой диагностики и 58 % рентгенолаборантов. В динамике отмечается неуклонное снижение доли специалистов, имеющих какую-либо квалификационную категорию.

В 2016 г. было выполнено более 326 млн лучевых исследований, что на 2,5 % больше, чем в 2014 г. (318 млн исследований). Как обычно, в структуре лучевых исследований преобладают диагностические и профилактические рентгенологические исследования (30 % и 24 % соответственно) и ультразвуковые исследования (43 %) (рис. 3). Часть последних в настоящее время также является профилактической, и они проводятся в рамках программ диспансеризации населения. На долю томографических исследований, радионуклидной диагностики и рентгенохирургических вмешательств приходится не более 5 % от всего объема лучевых исследований.

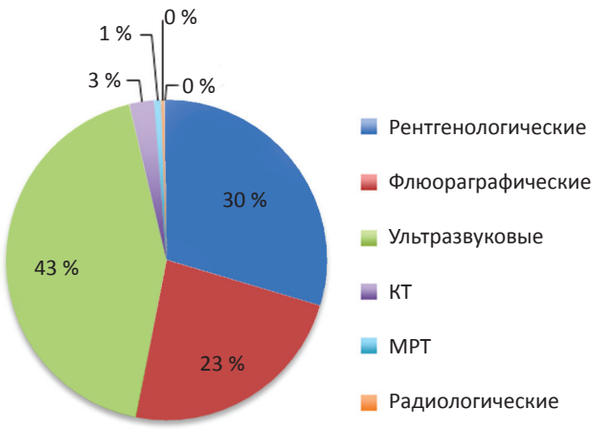
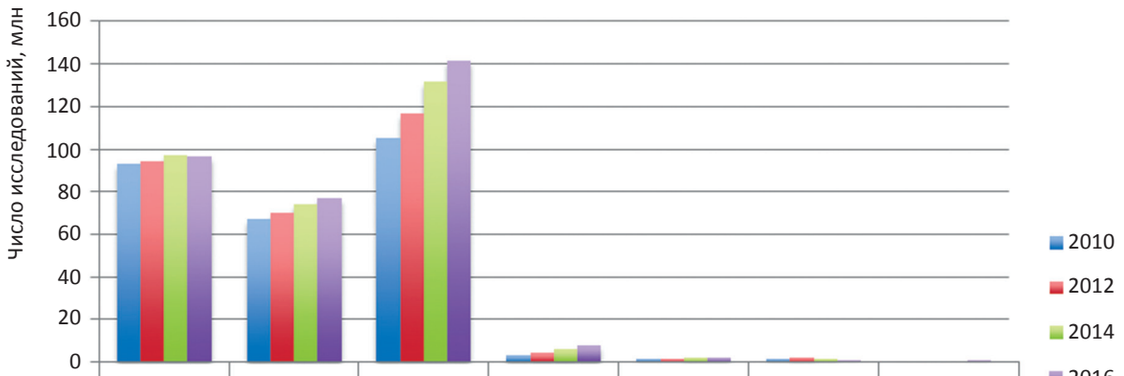


Рис. 3. Структура лучевых исследований в 2016 г. (общее количество 326 млн)



	Рентгенологические	Флюорографические	Ультразвуковые	КТ	МРТ	Радионуклидные	Рентгенохирургические
2010	93258988	67239281	105144438	2982304	1236940	1472011	0
2012	94288928	69862769	116478781	4288928	1399539	1918038	471502
2014	97426855	73997334	131520206	6237062	1932626	1375805	582905
2016	96837912	76770167	141334223	8109110	2352562	995691	729476

Рис. 4. Динамика лучевых исследований в 2010–2016 гг.

Наиболее интенсивно развивались ультразвуковая диагностика, а также рентгеновская компьютерная томография и магнитно-резонансные томография (рис. 4). Впервые за последние 10 лет отмечается уменьшение значений абсолютного числа рентгенологических исследований. Относительно стабильным является число флюорографий органов грудной полости, проводимых в рамках программ диспансеризации населения и борьбы с туберкулезом. Радионуклидные методы диагностики в целом остаются примерно на одном уровне, однако с учетом почти двукратного уменьшения числа исследований *in vitro,* можно констатировать умеренный рост числа диагностических исследований. При этом количество ПЭТ/КТ-исследований увеличилось почти на 20 %.

Такая структура лучевых исследований закономерна не только для отечественного здравоохранения, но и для большинства экономически развитых стран. Она сохраняется на протяжении последних 20 лет и отражает реальные задачи технологий медицинской визуализации на различных этапах оказания медицинской помощи.

При первичной диагностике лучевые методы используются при обращении пациента за медицинской помощью при острых заболеваниях и травмах, в процессе профилактических осмотров и диспансеризации, а также при наблюдении за пациентами с длительно текущими хроническими заболеваниями. Основными задачами диагностики здесь являются разграничение нормы (вариантов нормы) и патологии и характеризация выявленной патологии с использованием наиболее доступных методов визуализации. В большинстве случаев это удается сделать с помощью рентгенографии и ультразвукового исследования. Поэтому количество рентгеновских и ультразвуковых исследований исчисляется миллионами, их доля в общей структуре лучевых исследований достигает 90 %. В последние годы наметилась отчетливая тенденция шире использовать на этом этапе диагностики рентгеновскую компьютерную томографию. Особенно большое значение эта технология приобретает в неотложной диагностике.

У относительно небольшой части пациентов, доля которых не превышает 10–15 %, выявленные или предполагаемые изменения внутрен-

них органов требуют уточняющей диагностики. Задачей лучевого исследования здесь является не столько выявление патологических изменений, сколько предельно точное определение распространенности процесса, фазы или стадии его развития, степени выраженности функциональных нарушений и, конечно, установление возможности лечения и выбора его вида. На этом этапе доминируют более сложные технологии лучевой диагностики, такие как КТ, МРТ, прямая ангиография, радионуклидная диагностика и ПЭТ. В структуре деятельности специализированных учреждений совокупная доля этих технологий может превышать 20–30 %. Однако в общей структуре лучевых исследований отдельных территорий объем специальных исследований обычно не превышает 5–7 %.

В 2016 г. в медицинских организациях было выполнено 6,2 млн компьютерно-томографических исследований, из которых 5 % сопровождалось внутривенным контрастированием и 14 % – внутривенным болюсным контрастированием (табл. 2). Наиболее частыми областями исследований были головной мог (35 %), брюшная полость, забрюшинное пространство и малый таз (23 %), органы грудной полости (20 %). За тот же период времени было проведено почти 2 млн магнитно-резонансных томографий, среди которых преобладали исследования области головного мозга (40 %), а также позвоночника и спинного мозга (30 %) (табл. 3). Следует отметить, что общее число МР-исследований может быть значительно больше, поскольку значительная часть этого оборудования сосредоточена в частных медицинских организациях. Динамичными темпами развивались и рентгенохирургические лечебные и диагностические процедуры (табл. 4).

Сравнение с экономически развитыми странами показывает, что в нашей стране проводится сопоставимое число лучевых исследований на одинаковое число населения. Однако структура этих исследований существенно различается. Доля современных томографических технологий (КТ, МРТ, ОФЭКТ, АГ) ниже в 2–3 раза, в то время как доля ультразвуко-

Таблица 2

Структура исследований в рентгеновской компьютерной томографии

Наименования органов и систем	Всего	Из них	
		с внутривенным контрастированием	с внутривенным болюсным контрастированием
Всего исследований в том числе:	6237062	313833 (5 %)	869428 (14 %)
головного мозга	2170785	96109	91042
челюстно-лицевой области, височных костей	367369	3482	7384
области шеи, гортани и гортаноглотки	81614	6639	21252
органов грудной клетки	1255997	43823	157596
сердца и коронарных сосудов	43941	947	28066
органов брюшной полости (печень, селезенка, поджелудочная железа, надпочечники)	884219	93095	331761
почек и мочевыводящих путей	296653	39656	111540
органов малого таза	260259	21637	73373
позвоночника (шейный и грудной отделы)	238939	949	3077
позвоночника (поясничный и крестцовый отделы)	328212	1490	1049
суставов, конечностей	157422	1685	4448
прочих органов и систем	151652	4321	38840

Таблица 3

Структура исследований в магнитно-резонансной томографии

Наименование исследований	Всего	Из них с внутривенным контрастированием
Всего выполнено МРТ в том числе:	1932626	229252 (11.8%)
сердечно-сосудистой системы	43984	5636
легких и средостения	1571	381
органов брюшной полости и забрюшинного пространства	102669	24349
органов малого таза	89941	25374
молочной железы	7542	1986
головного мозга	853695	128221
позвоночника и спинного мозга	581901	25757
области «голова-шея»	55348	7535
костей, суставов и мягких тканей	151615	5289
прочих органов и систем	44360	4724
Интервенционные вмешательства под МРТ-контролем	1618	1378

Таблица 4

Рентгенохирургические диагностические исследования и лечебные процедуры

Наименование	Год	Внутрисосудистые		Внесосудистые	
		Диагностические	Лечебные	Диагностические	Лечебные
Рентгенохирургические вмешательства, всего	2016	597251	289144	132225	264958
	2014	476921	226391	105984	188662
	2012	374428	144959	97074	104514

вых исследований почти в 2,5 раза выше. Так, в РФ среднее число КТ-исследований составляет 37 на 1 тыс. населения, в то время как в странах Европейского союза – 96 на 1 тыс. населения. Число МР-исследований в РФ составляет 11 на 1 тыс., а в странах ЕС достигает 46 исследований на 1 тыс. населения. Это отражает длительную нехватку высокотехнологичного томографического оборудования и недостаточно эффективное его использование там, где оно уже установлено [6]. Как следствие, дефицит томографических исследований на этапе уточняющей диагностики компенсируется рутинными рентгенологическими и ультразвуковыми исследованиями.

Позитивные тенденции отмечаются за последние годы в структуре парка диагностического оборудования для лучевой диагностики. Прежде всего, это обусловлено реализацией национальных проектов в области здравоохранения и введением в эксплуатацию большого количества нового оборудования. Однако эти процессы имеют существенные различия по отдельным технологиям. Так, в традиционной рентгенодиагностике происходит постепенная замена устаревшего аналогового оборудования на новое, как правило, цифровое. Если в целом по рентгенодиагностике оно составляет 20 %, то в части рентгенографии органов грудной полости достигает 80 %. В отличие от этого, общее число ультразвуковых аппаратов за истекшие полтора десятилетия увеличилось в 2,5 раза и практически сравнялось с числом рентгеновских аппаратов.

Аналогичная тенденция характерна и для рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Число аппаратов для КТ только за последние два года увеличилось на 10 %, а аппаратов для МРТ – на 4 %. Аналогичная тенденция наблюдается и в радионуклидной диагностике, что привело к заметному росту современных радиологических исследований , таких как ОФЭКТ, в том числе и в сочетании с КТ, а также ПЭТ/КТ. Несмотря на появление большого числа новых приборов, в медицинских организациях по-прежнему отмечается недостаточная оснащенность медицинским оборудованием. Так, в странах ЕС среднее число КТ-аппаратов на 1 млн населения достигает 20, в том время как в нашей стране только 11. Число МРТ-сканеров составляет в среднем 10 на 1 млн жителей, в нашей стране этот показатель не превышает 4 единиц [7]. Поэтому процесс модернизации не может считаться законченным, особенно применительно к региональным медицинским организациям среднего уровня.

Существенно изменилась структура парка оборудования для лучевой диагностики (табл. 5). Так, среди общего числа КТ-аппаратов (1871 ед.) 44 % составляют 16-срезовые томографы и 21 % – 64-срезовые аппараты. На долю односрезовых и пошаговых аппаратов сегодня приходится только 18 % оборудования, и это в 2 раза меньше, чем в 2010 г. Аналогичная ситуация складывается и в области магнитного резонанса, где приборы (общее количество 663 единицы) с магнитной индукцией в 1,5 Тл составляют почти 70 % всего оборудования.

Очевидно, что быстрый рост числа аппаратов создает не только потенциальные возможности и открывает новые перспективы в лечебно-диагностическом процессе. Введение в эксплуатацию нового оборудования, тем более таком беспрецедентном масштабе, выявило слабые звенья в организации системы здравоохранения. Это – трудности введения в эксплуатацию новых приборов из-за бюрократических барьеров там, где это связано с ионизирующим излучением; поспешная и не отвечающая технологическому уровню оборудования подготовка кадров, в результате чего на новых аппаратах не проводятся сложные диагностические исследования или эти исследования искусственно концентрируются в региональных центрах, в то время как в муниципальных учреждениях это оборудование фактически простаивает. Важнейшим фактором становится полное отсутствие материальной заинтересованности не только персонала, но и самой медицинской

Таблица 5

Рентгеновские компьютерные и магнитно-резонансные томографы

Аппараты	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2016 г.
Компьютерные томографы – всего	982	1301	1754	1871
из них: пошаговые	137	103	60	45
спиральные односрезовые	156	130	106	78
спиральные многосрезовые	426	1034	1556	1733
МР томографы – всего	358	597	639	663
в том числе: до 0,5 Тл	163	145	143	121
из них с постоянным магнитом	–	42	66	67
1,0 Тл	30	25	24	20
1,5 Тл	172	249	419	481
3,0 Тл	21	28	32	38

организации в проведении сложных дорогостоящих лучевых исследований. Именно в этом заключается причина их отсутствия в большинстве муниципальных амбулаторно-поликлинических организаций.

Отражением этих негативных тенденций является недостаточный уровень высокотехнологичных томографических исследований. Так, в общей структуре КТ-исследований доля исследований сердца и сосудов не превышает 1,5 %, причем половина этих исследований проводится без внутривенного контрастирования. Только 19 % всех КТ-исследований проводятся с использованием внутривенного контрастирования (табл. 2, 3). Причем даже при исследованиях области живота и таза этот показатель не превышает 50 %, что вообще ставит под сомнение целесообразность такого рода томографических исследований. Вместе с тем, следует отметить, что за последние 6 лет доля контрастированных исследований в компьютерной томографии увеличилась от 14 до 19 %, что, конечно, является позитивным результатом. Несмотря на абсолютное преобладание высокопольных приборов (1,5 Тл), в структуре МРТ-исследований по-прежнему абсолютно доминируют сканирования головного мозга и позвоночника, а на все оставшиеся области приходится не более 20 %. Доля контрастированных МРТ-исследований не превышает 11 % и не имеет тенденции к увеличению за последние 5 лет.

Значительную долю всех лучевых исследований по-прежнему составляют профилактические рентгенологические исследования. В 2016 г. было проведено 74 млн исследований органов грудной полости, причем этот показатель не изменился за последние два года, и 6,3 млн маммографий (6,1 млн в 2014 г.). Важно, что более 80 % всех профилактических рентгенографий легких и почти 30 % всех профилактических маммографий проводятся сегодня на цифровых аппаратах, и это позволяет повысить качество и информативность самих исследований, использовать преимущества централизованных архивов диагностических изображений и передачу их по телемедицинским сетям. Такой опыт уже накоплен в ряде регионов нашей страны.

Таким образом, лучевая диагностика представляет собой быстро развивающуюся отрасль медицины, в основе которой лежат современные наукоемкие технологии. Значительный объем информации о состоянии внутренних органов, получаемой при использовании современных диагностических технологий, позволяет предельно точно определить характер патологических изменений внутренних органов. Не менее важными являются уникальные возможности выявлять заболевания на доклиническом бессимптомном этапе их течения, а также эффективно лечить значительную их часть с помощью современных методов интервенционной радиологии. Разумное сочетание новых технологий и правильной организации диагностического процесса позволит существенно повысить в ближайшей перспективе эффективность использования интеллектуального и технического потенциала.

Произошедшие за последние годы технологические изменения привели к ускоренному росту числа исследований и постепенному изменению их структуры. Вместе с тем, сохраняется кадровый дефицит, очевидно недостаточно эффективное использование высокотехнологичного оборудования, медленно растет число сложных дорогостоящих диагностических исследований. Для решения этих проблем необходимыми условиями являются совершенствование системы профессиональной подготовки врачей и лаборантов, внедрение новых форм организации диагностических исследований и функционирования диагностических подразделений, внедрение современных стандартов проведения лучевых исследований.

Список литературы

1. Форма 30 «Сведения о медицинской организации» за 2016 г.
2. Здравоохранение в России. 2015. – М. Стат. сб. Росстат. 2015. 174 с.
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 декабря 2011 г. № 1644н «О внесении изменений в квалификационные требования к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения, утвержденного приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 7 июля 2009 года №415н».
4. Щепин В.О. К вопросу о кадровом обеспечении подразделений лучевой диагностики // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. № 5. http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-kadrovom-obespechenii-podrazdeleniy-luchevoy-diagnostiki.
5. Здравоохранение: современное состояние и возможные сценарии развития // Докл. XVIII апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 11–14 апр. 2017 г. – М.: ИД Высшей школы экономики. 2017. 54 с.
6. Тюрин И.Е. Лучевая диагностика в Российской Федерации в 2014 г. // Вестник рентгенол. и радиол. 2015. № 6. С. 56–63.
7. http://www.oecd-ilibrary.org/fr/social-issues-migration-health/health-equipment/indicator-group/english_2dde6c4b-en (Дата обращения 22.08.2017).

Radiology in the Russian Federation

I.E. Tyurin

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia.
E-mail: igortyurin@gmail.com.

Abstract

The article presents the analytical report of the radiology service in 2010–2016 concerning the employment and logistics of radiological procedures in medical organizations of state and municipal health sector. Studied data based on quantitative composition and staffing radiologists, radiologists, ultrasound specialists and radiographers, the materials of the Ministry of Health for 2010–2016. It is shown that the number of specialists in the field of radiological diagnostics is constantly slowly growing, however there is a high percentage of part-time. Increases number of instruments for medical imaging, a growing amount of research being conducted, with the most pronounced of these trends in ultrasound diagnostics, x-ray computed tomography and magnetic resonance imaging. However, a qualitative improvement of the diagnostic process, which is reflected in the low level of contrast enhancement in CT and MRI, a low share of a special tomographic imaging including cardiovascular CT and abdominal MRI. The results of the study indicate the necessity of improvement of personnel policy in the field of the medical imaging.

Key words: *medical imaging, radiological diagnostics, diagnostic radiology, computed tomography, magnetic resonance imaging, radiologist, Russia*