

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

Актуализация формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований»: часть 2 (рекомендации по заполнению формы)

А.В. Водоватов^{1,2}, Л.А. Чипига^{1,3,4}, П.С. Дружинина¹, И.Г. Шацкий¹,
А.В. Петрякова^{1,5}, С.С. Сарычева¹, А.М. Библин¹, Рустам Р. Ахматдинов¹,
Руслан Р. Ахматдинов¹, Ю.Н. Капырина², А.А. Братилова¹, И.В. Солдатов⁶,
З.А. Лантух⁶, В.Г. Пузырев², С.А. Рыжов^{6,7,8}

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

³ Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁵ Городская больница № 40 Курортного административного района, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁶ Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Российская Федерация;

⁷ Ассоциация медицинских физиков России, Москва, Российская Федерация;

⁸ Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Приказом Росстата № 880 от 30 ноября 2022 года утверждена новая редакция формы федерального статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований», которая существенно отличается от предыдущей редакции. В частности, скорректирована и изменена структура таблиц формы № 3-ДОЗ с выделением в отдельные графоклетки высокодозовых исследований; переработан раздел по радионуклидной диагностике с переходом на предоставление информации по уровням облучения пациентов при использовании отдельных радионуклидов с выделением гибридных исследований; внедрены отдельные таблицы с информацией о числе рентгенорадиологических исследований и коллективных дозах для детских пациентов; сокращено количество исследований, для которых представлены типичные (средние) эффективные дозы пациентов.

В рамках настоящей работы представлена структура актуализированной формы № 3-ДОЗ, а также даны рекомендации по её заполнению, направленные на повышение достоверности предоставляемых данных и снижение количества процедурных ошибок.

Данная работа является продолжением статьи Водоватова А.В., Чипиги Л.А., Братиловой А.А., Дружининой П.С., Шацкого И.Г., Петряковой А.В., Сарычевой С.С., Библина А.М., Ахматдинова Р.Р., Капыриной Ю.В., Солдатова И.В., Пузырева В.Г., Рыжова С.А. «Актуализация формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований». Предпосылки к переработке», опубликованной в журнале «Радиационная гигиена» (2023. Т. 16, № 2. С. 126–136. DOI: <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136>).

Ключевые слова: единая система контроля и учёта индивидуальных доз облучения граждан; ЕСКИД; дозы облучения; форма № 3-ДОЗ; пациенты; медицинское облучение.

Как цитировать:

Водоватов А.В., Чипига Л.А., Дружинина П.С., Шацкий И.Г., Петрякова А.В., Сарычева С.С., Библин А.М., Ахматдинов Р.Р., Ахматдинов Р.Р., Капырина Ю.Н., Братилова А.А., Солдатов И.В., Лантух З.А., Пузырев В.Г., Рыжов С.А. Актуализация формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований»: часть 2 (рекомендации по заполнению формы) // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 3. С. 322–339. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

Рукопись получена: 07.07.2023

Рукопись одобрена: 01.08.2023

Опубликована: 24.08.2023



DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

Update of the federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ: “Data on patient doses from medical X-ray examinations”— Part 2 (FORM completion Recommendations)

Aleksandr V. Vodovатов^{1,2}, Larisa A. Chipiga^{1,3,4}, Polina S. Druzhinina¹, Ilya G. Shatskiy¹, Anastasiya V. Petryakova^{1,5}, Svetlana S. Sarycheva¹, Artem M. Biblin¹, Rustam R. Akhmatdinov¹, Ruslan R. Akhmatdinov¹, Yulia N. Kapyrina², Anzhelika A. Bratilova¹, Ilya V. Soldatov⁶, Zoya A. Lantukh⁶, Victor G. Puzyrev², Sergey A. Ryzhov^{6,7,8}

¹ Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Saint Petersburg, Russian Federation;

² Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation;

³ Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁴ Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁵ City Hospital No. 40 of the Kurortny administrative district, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁶ Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation;

⁷ Association of Medical Physicists in Russia, Moscow, Russian Federation;

⁸ Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The form of federal governmental statistical surveillance № 3-DOZ, titled “Data on patient doses from medical X-ray examinations,” has changed significantly by the order of Rosstat N 880. In particular, the structure of the form’s has been revised: studies involving high doses were dedicated from the rest; the section on radionuclide diagnostics has been redesigned; the information on the levels of patient exposure when using individual radionuclides and in hybrid studies have been displayed; information on the number of radiological studies and collective doses for pediatric patients have been introduced; and the number of studies for which typical (average) effective doses of patients are presented has been reduced. The structure of the updated form № 3-DOZ is presented within the framework of this work.

In this article, recommendations for filling out № 3-DOZ have been developed in order to increase the reliability of the data provided and reduce the number of procedural errors.

This work is a continuation of the article Vodovатов A.V., Chipiga L.A., Bratilova A.A., Druzhinina P.S., Shatskiy I.G., Petryakova A.V., Sarycheva S.S., Biblin A.M., Akhmatdinov R.R., Kapyrina Yu.N., Soldatov I.V., Puzyrev V.G., and Ryzhov S.A. “Update of the federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ “Data on patient doses from medical X-ray examinations”. Perquisites for the update, published in the journal *Radiatsionnaya Gygiena* (2023. Vol. 16, N 2. P. 126–136. DOI: <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136>).

Keywords: unified system of individual dose control of the Russian federation citizens; effective dose; form № 3-DOZ; patients; medical exposure.

To cite this article:

Vodovатов AV, Chipiga LA, Druzhinina PS, Shatskiy IG, Petryakova AV, Sarycheva SS, Biblin AM, Akhmatdinov RR, Akhmatdinov RR, Kapyrina YuN, Bratilova AA, Soldatov IV, Lantukh ZA, Puzyrev VG, Ryzhov SA. Update of the federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ: “Data on patient doses from medical X-ray examinations”— Part 2 (FORM completion Recommendations). *Digital Diagnostics*. 2023;4(3):322–339. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

Received: 07.07.2023

Accepted: 01.08.2023

Published: 24.08.2023

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

更新第3-DOZ号联邦国家统计观察表《医疗X射线放射检查期间患者所受辐射剂量的信息》：第2部分（填表建议）

Aleksandr V. Vodovатов^{1,2}, Larisa A. Chipiga^{1,3,4}, Polina S. Druzhinina¹, Ilya G. Shatskiy¹, Anastasiya V. Petryakova^{1,5}, Svetlana S. Sarycheva¹, Artem M. Biblin¹, Rustam R. Akhmatdinov¹, Ruslan R. Akhmatdinov¹, Yulia N. Kapyrina², Anzhelika A. Bratilova¹, Ilya V. Soldatov⁶, Zoya A. Lantukh⁶, Victor G. Puzyrev², Sergey A. Ryzhov^{6,7,8}

¹ Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Saint Petersburg, Russian Federation;

² Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation;

³ Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁴ Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁵ City Hospital No. 40 of the Kurortny administrative district, Saint Petersburg, Russian Federation;

⁶ Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russian Federation;

⁷ Association of Medical Physicists in Russia, Moscow, Russian Federation;

⁸ Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russian Federation

简评

俄罗斯国家统计局2022年11月30日第880号命令批准了新版第3-DOZ号联邦统计观察表《医疗X射线放射检查期间患者所受辐射剂量的信息》，该表与旧版有很大不同。特别是对第3-DOZ号表中的表格结构进行了调整和更改，将高剂量检查分配到单独的栏目中；重新设计了放射性核素诊断部分，过渡到提供使用单个放射性核素时患者受照射水平的信息以及混合检查的分配；引入了单独的表格，其中包含儿科患者的X射线放射检查数量和集体剂量信息；减少了提供患者典型（平均）有效剂量的检查数量。

本文介绍更新后的第3-DOZ号表的结构，并对其填写提出了建议，旨在提高所提供数据的可靠性并减少程序性错误的数量。

本文是Vodovатов A. V.、Chipiga L. A.、Bratilova A. A.、Druzhinina P. S.、Shatskiy I. G.、Petryakova A. V.、Sarycheva S. S.、Biblin A. M.、Akhmatdinov R. R.、Kapyrina Y. V.、Soldatov I. V.、Puzyrev V. G.和Ryzhov S. A.、Ryzhov S. A.《更新第3-DOZ号联邦国家统计观察表《医疗X射线放射检查期间患者辐射剂量的信息》。修订的前提条件》文章的续篇，发表于《辐射卫生》杂志（2023。Vol.16, №2。P.126-136。DOI: <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136>）。

关键词：公民个人辐射剂量统一控制和核算系统；USMID；辐射剂量；第3-DOZ号表；患者；医疗照射。

引用本文：

Vodovатов AV, Chipiga LA, Druzhinina PS, Shatskiy IG, Petryakova AV, Sarycheva SS, Biblin AM, Akhmatdinov RR, Akhmatdinov RR, Kapyrina YuN, Bratilova AA, Soldatov IV, Lantukh ZA, Puzyrev VG, Ryzhov SA. 更新第3-DOZ号联邦国家统计观察表《医疗X射线放射检查期间患者所受辐射剂量的信息》：第2部分（填表建议）。*Digital Diagnostics*. 2023;4(3):322-339. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD530656>

收到：07.07.2023

接受：01.08.2023

发布日期：24.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

Форма № 3-ДОЗ позволяет оценивать тренды изменения структуры лучевой диагностики и коллективных доз, обусловленных медицинским облучением населения Российской Федерации [1–3]. Материалы, полученные в ходе сбора форм № 3-ДОЗ, используются при подготовке радиационно-гигиенических паспортов территорий Российской Федерации, а также государственного доклада о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [4, 5]. Результаты анализа формы № 3-ДОЗ используются при подготовке ежегодных сборников «Дозы облучения населения Российской Федерации» [6].

Приказом Росстата № 880¹ от 30 ноября 2022 года утверждена новая редакция формы федерального статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенодиагностических исследований», которая существенно отличается от привычного варианта, утверждённого последовательно постановлением Росстата от 21 сентября 2006 года № 51² и приказом Росстата от 16 октября 2013 года № 411³. С 2006 года изменений в форму не вносились, за исключением коррекции методики её заполнения и содержания титульного листа. В новом варианте формы № 3-ДОЗ были реализованы следующие принципиальные изменения:

- скорректирована и изменена структура таблиц формы № 3-ДОЗ с выделением в отдельные графоноклетки высокодозовых исследований: компьютерная томография (КТ) с применением рентгеноконтрастных препаратов; КТ нескольких анатомических областей (грудная клетка + брюшная полость; брюшная полость + таз; всё тело), интервенционные и рентгенохирургические исследования;
- переработан раздел по радионуклидной диагностике с переходом на предоставление информации по уровням облучения пациентов при использовании отдельных радионуклидов с выделением гибридных исследований: позитронно-эмиссионная

томография, совмещённая с рентгеновской компьютерной томографией (ПЭТ/КТ); однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещённая с рентгеновской компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ);

- классификация КТ и интервенционных (специальных) исследований гармонизирована с формой № 30 Минздрава;
- внедрены отдельные таблицы с информацией о числе рентгенодиагностических исследований и коллективных дозах для детских пациентов;
- сокращено количество исследований, для которых представлены типичные (средние) эффективные дозы пациентов.

Предпосылки к внедрению данных положений были подробно описаны авторами в предыдущей работе [7].

Большой объём внедрённых изменений может быть ассоциирован с различными сложностями при заполнении актуализированной формы, в связи с чем авторами была поставлена цель подготовить рекомендации и разъяснения по порядку заполнению актуализированной формы № 3-ДОЗ.

В первые годы после внедрения актуализированной формы 3-ДОЗ специалисты, ответственные за её заполнение, могут сталкиваться с трудностями, поэтому в рамках данной работы сформулированы рекомендации по заполнению формы 3-ДОЗ. Отдельные регионы также совместно с ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (далее — ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева) выпускают обучающий материал и автоматизируют сдачу отчётности через веб-ресурсы [8, 9].

Представляется целесообразным детально описать структуру актуализированной формы № 3-ДОЗ, выделить ключевые особенности заполнения и сформулировать набор рекомендаций для обеспечения достоверности её заполнения с тем, чтобы снизить ошибки при заполнении, связанные с переходом на новую форму.

¹ Приказ Росстата от 30.11.2022 № 880 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием субъекта Российской Федерации». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=437635>.

² Постановление Росстата от 21.09.2006 № 51 «Об утверждении статистического инструментария для организации Роспотребнадзором статистического наблюдения за заболеваемостью населения инфекционными и паразитарными болезнями, профилактическими прививками, санитарным состоянием территорий, детских и подростковых летних оздоровительных учреждений, о дезинфекционной деятельности, о дозах облучения». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=223414>.

³ Приказ Росстата от 16.10.2013 № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443740>.

СТРУКТУРА АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ ФОРМЫ № 3-ДОЗ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЁ ЗАПОЛНЕНИЮ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДАННЫХ И СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРОЦЕДУРНЫХ ОШИБОК

Общие положения

Первым принципиальным отличием актуализированной формы № 3-ДОЗ от старой является изменение титульного листа в соответствии с действующим законодательством⁴. На бланке старой формы в качестве субъектов официального статистического учёта были указаны органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации: Главное управление специальных программ Президента Российской Федерации, Управление делами Президента Российской Федерации, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии», ФБУН «Научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева». На основании части 1 статьи 5 Федерального закона от 29 ноября 2007 года № 282-ФЗ⁵ (далее — Закон о статучёте) официальный статистический учёт в Российской Федерации осуществляется субъектами официального статистического учёта. Пункт 4 статьи 2 Закона о статучёте содержит исчерпывающий перечень субъектов официального статистического учёта, в который указанные выше органы и организации не входят. На бланке формы подлежат указанию только респонденты и субъекты официального статистического учёта, а одни и те же органы не могут одновременно рассматриваться в качестве самостоятельных субъектов официального статистического учёта и респондентов по форме. В ходе разработки актуализированного варианта формы № 3-ДОЗ было достигнуто компромиссное решение: на титульном листе оставлены только респонденты (юридические лица и индивидуальные предприниматели, использующие источники ионизирующих излучений в медицинских целях) и субъекты (Роспотребнадзор) статистического учёта.

При этом вся процедура заполнения и сдачи формы № 3-ДОЗ принципиально не изменялась. Медицинская организация направляет формы за отчётный год в срок

до 1 апреля органу исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере охраны здоровья; учреждениям, структурным подразделениям федеральных органов исполнительной власти, указанным в пункте 4 Положения об осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2013 года № 476⁶ (по принадлежности). Органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере охраны здоровья до 1 мая предоставляют данные в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации до 15 мая предоставляет данные Управлению Роспотребнадзора по субъекту Российской Федерации. Управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации до 1 июня предоставляют данные в ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева.

ФБУН НИИРГ имени П.В. Рамзаева, Федеральное медико-биологическое агентство, структурные подразделения Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Федеральной службы исполнения наказаний, Главного управления специальных программ Президента Российской Федерации и Управления делами Президента Российской Федерации соответственно в Вооружённых Силах Российской Федерации, других войсках, воинских формированиях и органах, на объектах обороны и оборонного производства, безопасности, внутренних дел и иного специального назначения в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 2013 года № 476⁷ (по принадлежности) также предоставляют сводные отчётные данные в Роспотребнадзор до 15 мая.

Содержательная часть актуализированной формы 3-ДОЗ состоит из 3 разделов (10 таблиц): 1-й и 2-й разделы посвящены рентгенологическим исследованиям, 3-й — радионуклидным исследованиям. В свою очередь, в первом разделе (таблицы 1100, 1200, 1300, 1400) представлены данные по процедурам, при которых

⁴ Приказ Росстата от 30.11.2022 № 880 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием субъекта Российской Федерации». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=437635>.

⁵ Федеральный закон от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учёте и системе государственной статистики в Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72844/.

⁶ Постановление Правительства РФ от 05.06.2013 № 476 «О вопросах государственного контроля (надзора) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: <https://base.garant.ru/70394016/>.

⁷ Там же.

не проводился контроль и учёт доз облучения пациентов⁸. Следует отметить, что отсутствие контроля и учёта доз противоречит требованиям статьи 18 Федерального закона «О радиационной безопасности населения»⁹ и СанПиН 2.6.1.1192-03¹⁰, поэтому заполнение таблиц 1-го раздела формы допускается временно как исключение. Во всех медицинских учреждениях должен вестись контроль и учёт индивидуальных доз облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований.

Второй раздел (таблицы 2100, 2200, 2300, 2400) содержит данные по процедурам, при которых дозы пациентов оценивались на основе измеряемых показателей. Первые два раздела состоят из 4 таблиц: со сведениями о коллективных дозах облучения пациентов, числе рентгеновских процедур для детских (0–17 лет) и взрослых (старше 18 лет) пациентов. Все сведения предоставляются в абсолютных числах.

Таблицы формы 3-ДОЗ 1100, 1300, 2100 и 2300 содержат информацию о дозах, полученных пациентами при проведении рентгенологических исследований с целью диагностики и лечения. В таблицы 1100 (взрослые пациенты) и 1300 (детские пациенты) должны вноситься коллективные дозы, полученные с использованием статистических данных о количестве проведённых в отчётном году рентгенологических процедур различного вида и средних индивидуальных дозах для каждого вида процедур (по процедурам, при которых не проводился контроль и учёт доз облучения пациентов). Информация в таблицах 1100, 1300, 2100 и 2300 не должна дублироваться.

В таблицы 2100 (взрослые пациенты) и 2300 (детские пациенты) должны вноситься коллективные дозы, полученные с использованием стандартных доз облучения пациентов при проведении рентгенологических процедур (по процедурам, при которых проводился контроль и учёт доз облучения пациентов)¹¹.

В графах 3–12 таблиц 1100, 1300, 2100 и 2300 указываются данные в соответствии с различными видами рентгенологических диагностических и лечебных процедур, которые приведены в названиях соответствующих граф.

Сводная информация о различиях в структуре старой и актуализированной форм № 3-ДОЗ представлены в табл. 1.

Рекомендации по заполнению табличной части форм 3-ДОЗ

Медицинские организации должны предоставлять форму, заполненную по всем действующим источникам медицинского диагностического облучения, включая рентгеноэндоваскулярные и рентгенохирургические процедуры. Данные по процедурам лучевой и радионуклидной терапии, а также радионуклидной диагностики *in vitro* в форму № 3-ДОЗ не вносятся. В отделениях лучевой терапии форма № 3-ДОЗ заполняется по всем диагностическим исследованиям, выполняемым в рамках подготовки пациента к курсу лучевой терапии (дозиметрического планирования). Магнитно-резонансная томография и ультразвуковые исследования также не включаются в форму, т.к. данные виды исследований не связаны с облучением пациентов ионизирующим излучением.

Форма № 3-ДОЗ позволяет учитывать число выполненных рентгенорадиологических процедур и рентгенорадиологических исследований. Под рентгенорадиологической процедурой понимается разовое облучение пациента при выполнении исследования данной анатомической области (один рентгеновский снимок), под рентгенорадиологическим исследованием — полный цикл исследования определённого органа (анатомической области) пациента, который может включать несколько процедур, в том числе в разных проекциях и/или различного вида (рис. 1). Для всех комплексных исследований (рентгеноскопические, интервенционные, радионуклидные исследования, совмещённые с КТ) форма № 3-ДОЗ заполняется только по числу исследований; отдельные структурные элементы рентгенорадиологических исследований (например, КТ-часть при ОФЭКТ/КТ или ПЭТ/КТ; рентгеновские снимки, выполненные в ходе рентгеноскопии или интервенционного исследования) не выделяются (см. рис. 1).

Общее число рентгенорадиологических исследований не может превышать общее число рентгенорадиологических процедур для данного органа или анатомической области, но может быть меньше последнего.

⁸ Методические рекомендации «Заполнение формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ». Проект. Режим доступа: http://niirg.ru/PDF/MR_3-DOS_2013.pdf.

⁹ Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ (ред. от 18.03.2023) «О радиационной безопасности населения». Статья 18. Контроль и учёт индивидуальных доз облучения. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797/2d546164990e9137dc5b194a17843d8762e08451

¹⁰ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18.02.2003 № 8 «О введении в действие СанПиН 2.6.1.1192-03» (вместе с «СанПиН 2.6.1.1192-03. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы»). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41439/.

¹¹ Методические указания МУК 2.6.1.1797-03 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях» (<https://docs.cntd.ru/document/1200035983>); Методические указания МУ 2.6.1.3151-13 «Оценка и учёт эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований» (<https://base.garant.ru/70747326/>).

Таблица 1. Изменение структуры актуализированной формы № 3-Д03

Раздел	Старая	Новая	Характеристика метода определения эффективных доз
Рентгенологические исследования, расчётный метод оценки доз	Коллективная доза — 1000. Число процедур — 1100	Коллективная доза, взрослые — 1000. Число процедур, взрослые — 1100 Коллективная доза, дети — 1300. Число процедур, дети — 1400	Средние значения эффективных доз из справочной литературы [10, 11]
Рентгенологические исследования, контроль доз	Коллективная доза — 2000. Число процедур — 2100	Коллективная доза, взрослые — 2100. Число процедур, взрослые — 2200 Коллективная доза, дети — 2300. Число процедур, дети — 2400	Стандартные эффективные дозы, определённые в соответствии с действующими нормативно-методическими документами ¹²
Количество проведённых радионуклидных исследований и полученные при этом эффективные дозы облучения пациентов	3000	Взрослые — 3100 Дети — 3200	Стандартные эффективные дозы, определённые в соответствии с действующими нормативно-методическими документами ¹³

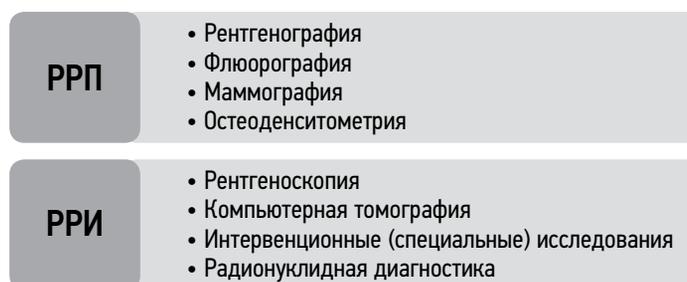


Рис. 1. Разделение методов лучевой диагностики с использованием ионизирующего излучения на процедуры и исследования. РРП — рентгенорадиологические процедуры; РРИ — рентгенорадиологические исследования.

При отнесении рентгенорадиологических исследований / рентгенорадиологических процедур к той или иной анатомической области рекомендовано использовать классификацию Федерального справочника инструментальных диагностических исследований [12].

Рентгенограммы. В столбец «Рентгенограммы» (графы 3, 4) должны включаться сведения об эффективных дозах, полученных пациентами при проведении рентгенографических исследований (двухмерное проекционное

рентгеновское изображение), флюорографических исследований органов грудной клетки и скрининговых исследований молочных желёз.

Сведения о рентгенологических исследованиях, выполненных на аналоговых рентгеновских аппаратах, необходимо вносить в графу 3, на цифровых аппаратах — в графу 4.

Следует обратить внимание на отсутствие выделенного сегмента формы № 3-Д03 для флюорографических

¹² Методические указания 2.6.1.3584-19. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Изменения в МУ 2.6.1.2944-11 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований» (https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368034/); Методические рекомендации МР 2.6.1.0296-22 «Оптимизация радиационной защиты пациентов в лучевой диагностике посредством применения референтных диагностических уровней» (<https://base.garant.ru/405781973/>).

¹³ Методические указания МУ 2.6.1.3151-13 «Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований» (<https://base.garant.ru/70747326/>); Методические рекомендации МР 2.6.1.0296-22 «Оптимизация радиационной защиты пациентов в лучевой диагностике посредством применения референтных диагностических уровней» (<https://base.garant.ru/405781973/>).

исследований (скрининговых рентгенографических исследований органов грудной клетки.) Данные о флюорографических исследованиях, выполненные на фото- и рентгеновской плёнке, вносятся в графу 3 (плёночные рентгенограммы) строки 2 (из них за счёт профилактических процедур). Данные о флюорографических исследованиях, выполненных на цифровых рентгеновских аппаратах (У-дуги, сканирующие флюорографы и пр.), вносятся в графу 4 (цифровые рентгенограммы) строки 2 (из них за счёт профилактических процедур). Все исследования, которые были выполнены на аппаратах для флюорографии, заносятся в строки для соответствующих

анатомических областей граф 3 и 4 для аналоговых и цифровых аппаратов соответственно.

Данные о скрининговых исследованиях молочных желёз, выполненные на аналоговых аппаратах, вносятся в графу 3 строки 22, выполненные на цифровых аппаратах и системах компьютерной радиологии — в графу 4 строки 22.

Общая информация об изменении табличной части формы № 3-Д03 по рентгенографическим исследованиям представлена в табл. 2.

Рентгеноскопии. К рентгеноскопии относятся исследования с введением контрастного вещества перорально,

Таблица 2. Изменение структуры сведений о рентгенограммах в актуализированной форме № 3-Д03

Область исследования в старой форме № 3-Д03	Строка старой формы № 3-Д03	Область исследования в актуализированной форме № 3-Д03	Строка актуализированной формы № 3-Д03	Комментарий
Органы грудной клетки	Строка 01 (2000)	Органы грудной клетки	Взрослые — Строка 01 (2100) Дети — Строка 01 (2300)	С учётом как профилактических, так и диагностических исследований
Органы грудной клетки, из них за счёт профилактических процедур	Строка 02 (2000)	Органы грудной клетки, из них за счёт профилактических процедур	Взрослые — Строка 02 (2100) Дети — Строка 02 (2300)	В новой форме в данную строку заносятся все флюорографические (скрининговые) исследования органов грудной клетки (плёночные и цифровые)
Конечности	Строка 03 (2000)	Верхние конечности	Взрослые — Строка 07 (2100) Дети — Строка 07 (2300)	-
		Нижние конечности	Взрослые — Строка 08 (2100) Дети — Строка 08 (2300)	
Шейные позвонки	Строка 04 (2000)	Шейный отдел позвоночника	Взрослые — Строка 09 (2100) Дети — Строка 09 (2300)	-
Грудные позвонки	Строка 05 (2000)	Грудной отдел позвоночника	Взрослые — Строка 10 (2100) Дети — Строка 10 (2300)	-
Поясничные позвонки	Строка 06 (2000)	Поясничный отдел позвоночника	Взрослые — Строка 11 (2100) Дети — Строка 11 (2300)	-
Таз и бедро	Строка 07 (2000)	Органы малого таза	Взрослые — Строка 12 (2100) Дети — Строка 12 (2300)	-
		Тазобедренный сустав	Взрослые — Строка 13 (2100) Дети — Строка 13 (2300)	
Рёбра и грудина	Строка 08 (2000)	Рёбра и грудина	Взрослые — Строка 14 (2100) Дети — Строка 14 (2300)	-
Органы брюшной полости	Строка 09 (2000)	Органы брюшной полости	Взрослые — Строка 15 (2100) Дети — Строка 15 (2300)	-
Верхняя часть желудочно-кишечного тракта	Строка 10 (2000)	Верхняя часть желудочно-кишечного тракта	Заполнению не подлежит	Заполнению не подлежит

Таблица 2. Окончание

Область исследования в старой форме № 3-ДОЗ	Строка старой формы № 3-ДОЗ	Область исследования в актуализированной форме № 3-ДОЗ	Строка актуализированной формы № 3-ДОЗ	Комментарий
Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Строка 11 (2000)	Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Заполнению не подлежит	Заполнению не подлежит
Череп, челюстно-лицевая область	Строка 12 (2000)	Череп, головной мозг, челюстно-лицевая область	Взрослые — Строка 18 (2100) Дети — Строка 18 (2300)	-
Зубы	Строка 13 (2000)	Зубы	Взрослые — Строка 19 (2100) Дети — Строка 19 (2300)	Прицельные снимки — Строка 19, столбцы 03/04 Ортопантограммы — Строка 19, столбец 04
Почки, мочевыводящая система	Строка 14 (2000)	Почки, мочевыводящая система	Взрослые — Строка 20 (2100) Дети — Строка 20 (2300)	в том числе и ирригоскопии
Молочная железа	Строка 15 (2000)	Молочная железа	Взрослые — Строка 21 (2100) Дети — Строка 21 (2300)	-
из них за счёт профилактических процедур	Строка 16 (2000)	в том числе за счёт профилактических процедур (из строки 21)	Взрослые — Строка 22 (2100) Дети — Строка 22 (2300)	-
Прочие	Строка 17 (2000)	Прочие	Взрослые — Строка 26 (2100) Дети — Строка 26 (2300)	-
Всего	Строка 18 (2000)	Всего	Взрослые — Строка 27 (2100) Дети — Строка 27 (2300)	-

ректально и через урологический катетер. Примеры заполнения граф «Рентгеноскопия» в актуализированной форме № 3-ДОЗ приведены в табл. 3.

Компьютерные томографии. В актуализированной форме 3-ДОЗ появилось разделение КТ на проведённые с контрастированием и без него. Сведения о КТ-исследованиях для детских и взрослых пациентов, выполненных с применением контраста, должны вноситься в графу 7, без применения контраста — в графу 6.

Необходимо отметить, что в актуализированной форме 3-ДОЗ стало возможным детально представлять сведения об КТ-исследованиях системы кровообращения — сердца, коронарных сосудов, грудной и брюшной аорты.

Необходимо помнить, что отдельные КТ-сканирования учёту не подлежат. Одно КТ-исследование может включать одно или несколько сканирований одной анатомической области. Например, одно КТ-исследование печени или почек и мочевыводящих путей с внутривенным

Таблица 3. Примеры заполнения граф «Рентгеноскопия» в актуализированной форме № 3-ДОЗ

Рентгеноскопическое исследование	Локализация	Строка актуализированной формы № 3-ДОЗ	Тип процедуры для определения эффективных доз ¹⁴
Рентгеноскопия грудной клетки	Грудная клетка	Строка 01 — Органы грудной клетки	Лёгкие
Рентгенография грудного отдела и ликворопроводящих путей позвоночника с контрастированием	Грудной отдел позвоночника, ликворопроводящие пути спинного мозга	Строка 10 — Грудной отдел позвоночника	Грудной отдел позвоночника

¹⁴ Методические указания МУ 2.6.1.3584-19 «Изменения в МУ 2.6.1.2944-19 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований"». Режим доступа: <https://base.garant.ru/73515396/>.

Таблица 3. Окончание

Рентгеноскопическое исследование	Локализация	Строка актуализированной формы № 3-ДОЗ	Тип процедуры для определения эффективных доз ¹⁴
Рентгеноскопия желудка и двенадцатиперстной кишки с контрастированием. Рентгеноскопия желудка и двенадцатиперстной кишки с двойным контрастированием	Желудок, двенадцатиперстная кишка	Строка 15 — Органы брюшной полости	Желудок
Рентгеноскопия глотки, пищевода с контрастированием. Рентгеноскопия пищевода с контрастированием	Глотка, пищевод	Строка 16 — Верхняя часть желудочно-кишечного тракта	Пищевод
Рентгенография пассажа контрастного вещества по кишечнику	Желудочно-кишечный тракт	Строка 17 — Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Кишечник
Рентгеноскопия тонкой кишки через илеостому	Тонкая кишка	Строка 17 — Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Кишечник
Рентгеноскопия толстой кишки с контрастированием. Рентгеноскопия толстой кишки с двойным контрастированием	Толстая кишка	Строка 17 — Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Кишечник
Рентгеноскопия прямой кишки с функциональными пробами. Рентгеноскопия прямой кишки в процессе дефекации	Прямая кишка	Строка 17 — Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Кишечник
Рентгенография фистулы околоносовых пазух	Околоносовые пазухи	Строка 18 — Череп, головной мозг, челюстно-лицевая область	Череп

контрастированием может включать от 1 до 5 сканирований, но учитывается как одно исследование. Для многофазных КТ-исследований с введением контрастного вещества учитывается суммарная доза за все фазы.

Информация о скрининге рака лёгкого с применением низкодозовых КТ вносится в строку 2 графы 6, о томосинтезе молочной железы — в строку 22 графы 6.

Для исследования двух и более анатомических областей или анатомической области и отдельного органа в актуализированной форме предусмотрены отдельные строки, информация о таких исследованиях вносится в строки 23–25. Информация о КТ-исследованиях всего тела вносится в строку 25 «Прочие».

Общая информация об изменении табличной части формы № 3-ДОЗ по КТ-исследованиям представлена в табл. 4.

Интервенционные исследования. В актуализированной форме 3-ДОЗ существенно переработан раздел по интервенционным (специальным) исследованиям. В рамках гармонизации с формой № 30 «Сведения о медицинской организации» Минздрава Российской Федерации¹⁵ все интервенционные исследования разделены на 4 подгруппы: внутрисосудистые (ангиографии и рентгеноэндоваскулярные процедуры) и внесосудистые (хирургические процедуры под контролем рентгеновской медицинской визуализации); диагностические (только визуализация) и терапевтические (хирургические вмешательства под контролем рентгеновского излучения).

В графы 8–11 вносят все интервенционные вмешательства, выполненные в рентгеноперационных, рентгеновских кабинетах, а также вне специально оборудованных помещений (например, в операционных, процедурных

¹⁵ Приказ Росстата от 30.12.2020 № 863 (ред. от 20.12.2021) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». Форма федерального статистического наблюдения № 30 «Сведения о медицинской организации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373430/d752954a35641c33df844c2e2d910dcb3154d0a2/.

Таблица 4. Компьютерно-томографические исследования

Область исследования в старой форме № 3-Д03	Строка старой формы № 3-Д03	Область исследования в актуализированной форме № 3-Д03	Строка актуализированной формы № 3-Д03	Комментарий
Органы грудной клетки	Строка 01 (2000)	Органы грудной клетки	Взрослые — Строка 01 (2100) Дети — Строка 01 (2300)	-
Органы грудной клетки, из них за счёт профилактических процедур	Строка 02 (2000)	Органы грудной клетки, из них за счёт профилактических процедур	Взрослые — Строка 02 (2100) Дети — Строка 02 (2300)	Сведения о скрининге рака лёгкого с использованием низкодозовой компьютерной томографии. Сведения о периодических медицинских осмотрах декретированных групп с использованием компьютерной томографии
Отсутствует	Отсутствует	Сердце	Взрослые — Строка 03 (2100) Дети — Строка 03 (2300)	-
Отсутствует	Отсутствует	Сердце, из них на коронарных сосудах	Взрослые — Строка 04 (2100) Дети — Строка 04 (2300)	-
Отсутствует	Отсутствует	Грудная аорта	Взрослые — Строка 05 (2100) Дети — Строка 05 (2300)	-
Отсутствует	Отсутствует	Брюшная аорта	Взрослые — Строка 06 (2100) Дети — Строка 06 (2300)	-
Конечности	Строка 03 (2000)	Верхние конечности	Взрослые — Строка 07 (2100) Дети — Строка 07 (2300)	-
		Нижние конечности	Взрослые — Строка 08 (2100) Дети — Строка 08 (2300)	
Шейные позвонки	Строка 04 (2000)	Шейный отдел позвоночника	Взрослые — Строка 09 (2100) Дети — Строка 09 (2300)	-
Грудные позвонки	Строка 05 (2000)	Грудной отдел позвоночника	Взрослые — Строка 10 (2100) Дети — Строка 10 (2300)	-
Поясничные позвонки	Строка 06 (2000)	Поясничный отдел позвоночника	Взрослые — Строка 11 (2100) Дети — Строка 11 (2300)	-
Таз и бедро	Строка 07 (2000)	Органы малого таза	Взрослые — Строка 12 (2100) Дети — Строка 12 (2300)	-
		Тазобедренный сустав	Взрослые — Строка 13 (2100) Дети — Строка 13 (2300)	
Рёбра и грудина	Строка 08 (2000)	Рёбра и грудина	Взрослые — Строка 14 (2100) Дети — Строка 14 (2300)	-
Органы брюшной полости	Строка 09 (2000)	Органы брюшной полости	Взрослые — Строка 15 (2100) Дети — Строка 15 (2300)	-
Верхняя часть желудочно-кишечного тракта	Строка 10 (2000)	Верхняя часть желудочно-кишечного тракта	Взрослые — Строка 16 (2100) Дети — Строка 16 (2300)	-

Таблица 4. Окончание

Область исследования в старой форме № 3-ДОЗ	Строка старой формы № 3-ДОЗ	Область исследования в актуализированной форме № 3-ДОЗ	Строка актуализированной формы № 3-ДОЗ	Комментарий
Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Строка 11 (2000)	Нижняя часть желудочно-кишечного тракта	Взрослые — Строка 17 (2100) Дети — Строка 17 (2300)	-
Череп, челюстно-лицевая область	Строка 12 (2000)	Череп, головной мозг, челюстно-лицевая область	Взрослые — Строка 18 (2100) Дети — Строка 18 (2300)	-
Зубы	Строка 13 (2000)	Зубы	Взрослые — Строка 19 (2100) Дети — Строка 19 (2300)	-
Почки, мочевыводящая система	Строка 14 (2000)	Почки, мочевыводящая система	Взрослые — Строка 20 (2100) Дети — Строка 20 (2300)	-
Молочная железа	Строка 15 (2000)	Молочная железа	Взрослые — Строка 21 (2100) Дети — Строка 21 (2300)	-
Из них за счёт профилактических процедур	Строка 16 (2000)	в том числе за счёт профилактических процедур (из строки 21)	Взрослые — Строка 22 (2100) Дети — Строка 22 (2300)	Графа 7 «Компьютерные томографии с контрастированием» для данной строки заполнению не подлежит
Отсутствует	Отсутствует	Грудная клетка + брюшная полость	Взрослые — Строка 23 (2100) Дети — Строка 23 (2300)	-
Отсутствует	Отсутствует	Грудная клетка + брюшная полость + таз	Взрослые — Строка 24 (2100) Дети — Строка 24 (2300)	-
Отсутствует	Отсутствует	Брюшная полость + таз	Взрослые — Строка 24 (2100) Дети — Строка 24 (2300)	-
Прочие	Строка 17 (2000)	Прочие	Взрослые — Строка 26 (2100) Дети — Строка 26 (1300)	Компьютерные томографии всего тела, выполненные в рамках рентгеновской диагностики
Всего	Строка 18 (2000)	Всего	Взрослые — Строка 27 (2100) Дети — Строка 27 (2300)	-

кабинетах, приёмных отделениях) с использованием передвижных рентгенохирургических аппаратов.

Критерии отнесения рентгенорадиологических исследований в каждой из конкретных подгрупп представлены в Указаниях по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 30 «Сведения о медицинской организации», утверждённых приказом Росстата от 27 декабря 2022 года № 985¹⁶.

Графы 8–11 включают сведения, связанные с интервенционными рентгенохирургическими (внесосудистыми)

и рентгеноэндососудистыми вмешательствами под лучевым контролем, выполненные как с целью диагностики (графы 8, 9), так и с целью лечения (графы 10, 11). В данный раздел также вносятся сведения об исследованиях с внутривенным контрастированием.

Внутрисосудистые исследования (графы 8, 10) представляют собой исследования сосудов под контролем методов лучевой визуализации с использованием инструментов для малоинвазивных вмешательств. К ним относятся такие исследования, как аортография, каваграфия,

¹⁶ Приказ Росстата от 27.12.2022 № 985 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=439986>.

флебография, ангиография, ангиокардиография, коронарография, лимфография, ангиопластика, эндопротезирование, эмболизация, реканализация, шунтирование и дилатация сосудов и др.

Внесосудистые исследования (графы 9, 11) включают в себя любые исследования внутренних органов под контролем методов лучевой визуализации с использованием инструментов для малоинвазивных вмешательств. К ним относятся такие исследования, как цистография, холангиодренирование, нефростомия, литотрипсия, урография, стентирование почек и мочеточника, гистеросальпингография, артроскопия, остеосинтез, вертебропластика, кифопластика, установка интрамедулярного штифта и др.

Прочие. В графу 12 вносятся сведения об исследованиях, не вошедших в графы 3–11.

Информацию об остеоденситометриях вносят в графу «Прочие» в строку в соответствии с анатомической областью исследования. В строки 23–25 вносятся сведения о комплексных исследованиях двух и более анатомических областей. При этом данные виды исследований необходимо учитывать только в строках 23–25 без дублирования в строках 01–22.

Радионуклидная диагностика. Значительные изменения претерпел раздел 3 «Информация о радионуклидных исследованиях». Значительно расширилась номенклатура исследований — с 10 в старой форме 3-Д03 до 20 в актуализированной.

В таблицы 3100 и 3200 следует заносить информацию о количестве проведённых в отчётном году радионуклидных исследований и о полученных при этом коллективных дозах детских и взрослых пациентов. Под количеством радионуклидных исследований в графах 3–6 таблиц 3100 и 3200 следует понимать количество лиц, которым был введён радиофармпрепарат. При этом, независимо от числа последующих сканирований (измерений), все они рассматриваются как одно исследование.

Рекомендации по заполнению (перечень видов исследований), позволяющие отнести исследование к той или иной группе:

- строка «Скелет» включает остеосцинтиграфии;
- строка «Трёхфазное исследование» включает трёхфазные исследования мягких тканей и костей;
- строка «Печень/селезёнка» включает динамические и статические исследования печени и селезёнки;
- строка «Щитовидная железа (Тс)» включает исследования щитовидной железы с радиофармпрепаратами, мечеными ^{99m}Tc ;
- строка «Щитовидная железа (I)» включает исследования щитовидной железы с радиофармпрепаратами, мечеными ^{123}I ;

- строка «Паращитовидная железа» включает исследования паращитовидной железы (если дополнительно проводят исследование щитовидной железы, то такое исследование дополнительно учитывается в соответствующей строке «Щитовидная железа» — строка 04 или 05);
- строка «Нейроэндокринная система (I)» включает исследования с ^{123}I -МИБГ;
- строка «Головной мозг» включает исследования головного мозга, перфузионные исследования головного мозга;
- строка «Лёгкие» включает перфузионные исследования лёгких, вентиляционные исследования лёгких;
- строка «Сердце» включает исследования миокарда, исследования миокарда с функциональными пробами, исследования симпатической нервной системы миокарда, радионуклидные вентрикулографии;
- строка «Лимфатическая система» включает исследования лимфатической системы, исключая исследования сторожевых узлов;
- строка «Лимфатические сторожевые узлы» включает исследования лимфатических сторожевых узлов;
- строка «Почки (Тс)» включает ренографии, динамические и статические исследования почек с радиофармпрепаратами, мечеными ^{99m}Tc ;
- строка «Почки (I)» включает динамические и статические исследования почек с радиофармпрепаратами, мечеными ^{123}I ;
- строка «Всё тело» включает исследования всего тела для выявления воспалительных или онкологических очагов, включая ПЭТ/КТ-исследования;
- строка «Исследования с туморотропными радиофармпрепаратами» включает исследования с туморотропными радиофармпрепаратами, исключая ПЭТ/КТ исследования;
- строка «Ангиографии и флебографии» включает радионуклидные ангиографии и флебографии;
- строка «Желудочно-кишечный тракт» включает исследования желудка, пищевода, кишечника;
- строка «Прочие» включает исследования, не вошедшие в строки 01–18.

Для гибридных ПЭТ/КТ- и ОФЭКТ/КТ-исследований информацию о числе исследований вносят в графу 3, информацию о коллективной дозе от радиофармпрепарата — в графу 7, а от КТ-сканирования — в графу 8. Оценка доз облучения пациентов для каждого исследования осуществляется в медицинской организации в соответствии с МУ 2.6.1.3700-21¹⁷. В указаниях даны значения дозовых коэффициентов с учётом возраста пациента для большинства радиофармпрепаратов, используемых в Российской Федерации.

¹⁷ Методические указания МУ 2.6.1.3700-21 «Оценка и учёт эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований». Режим доступа: <https://base.garant.ru/403589750/>.

РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ

Заполненная форма 3-ДОЗ является информационной основой для формирования радиационно-гигиенического паспорта организации. Правила переноса данных из формы 3-ДОЗ в радиационно-гигиенический паспорт организации приведены в табл. 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2022 году многолетняя работа по актуализации формы 3-ДОЗ была завершена. Актуализированный вариант формы 3-ДОЗ позволяет значительно повысить объём собираемых сведений о структуре лучевой диагностики и коллективных дозах от медицинского облучения. В форме 3-ДОЗ возможно получить информацию

о высокодозовых рентгенорадиологических исследованиях: многофазных КТ с внутривенным контрастированием, КТ-исследованиях нескольких анатомических областей, гибридных исследованиях (ПЭТ/КТ, ОФЭКТ/КТ), полном спектре интервенционных и радионуклидных процедур. Это позволяет выделить данные исследования из общей номенклатуры, так как именно данные исследования ассоциированы с высокими индивидуальными дозами пациентов (>20 мЗв за процедуру).

Впервые в отечественной (и зарубежной) практике реализована возможность получать информацию о дозах облучения и структуре диагностических процедур для детских пациентов. Требования к порядку сдачи форм 3-ДОЗ уровня организации и субъекта остались неизменными. Реализованные изменения позволят существенно увеличить потенциал формы 3-ДОЗ для анализа уровней медицинского облучения

Таблица 5. Порядок заполнения радиационно-гигиенического паспорта организации на основе данных актуализированной формы 3-ДОЗ

Виды процедур	Количество процедур за отчётный год, шт./год (сумма данных из таблиц 1200+1400+2200+2400, кроме радионуклидных исследований)	Средняя индивидуальная доза, мЗв/процедура	Коллективная доза, чел.-Зв/год (сумма данных из таблиц 1100+1300+2100+2300, кроме радионуклидных исследований)	Измеренные дозы, %
Флюорографические	Строка 02 столбец 3 + Строка 02 столбец 4	Коллективная доза / количество процедур×1000	Строка 02 столбец 3 + Строка 02 столбец 4	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400
Рентгенографические	Строка 27 столбец 3 + Строка 27 столбец 4 — (Строка 02 столбец 3 + Строка 02 столбец 4)	Коллективная доза / количество процедур×1000	Строка 27 столбец 3 + Строка 27 столбец 4 — (Строка 02 столбец 3 + Строка 02 столбец 4 4)	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400
Рентгеноскопические	Строка 27 столбец 5	Коллективная доза / количество процедур×1000	Строка 27 столбец 5	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400
Компьютерная томография	Строка 27 столбец 6 + Строка 27 столбец 7	Коллективная доза / количество процедур×1000	Строка 27 столбец 6 + Строка 27 столбец 7	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400
Специальные исследования	Сумма строк 27 столбцы 8–11	Коллективная доза / количество процедур×1000	Сумма строк 27 столбцы 8–11	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400
Радионуклидные исследования	Таблицы 3100+3200 Строка 20 столбец 6	Коллективная доза / количество процедур×1000, или Строка 20 столбец 11	Таблицы 3100+3200 Строка 20 столбец 10	-
Прочие	Строка 27 столбец 12	Коллективная доза / количество процедур×1000	Строка 27 столбец 12	Сумма значений из таблиц 2200+2400 / Сумма значений из таблиц 1200+1400+2200+2400

населения Российской Федерации и принятия управленческих решений.

В связи со значительным объёмом изменений специалисты ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева разрабатывают новое программное обеспечение для заполнения формы 3-ДОЗ. Подробная инструкция по использованию нового программного обеспечения будет представлена авторами в следующей работе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках НИР «Совершенствование и развитие методов сбора сведений о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований в Российской Федерации с учётом утверждения новой формы 3-ДОЗ» и НИР «Научное развитие медико-технологических и организационных аспектов обеспечения радиационной безопасности при оказании медицинской помощи» (№ ЕГИСУ: № 123031500006-9) в соответствии с Приказом от 21.12.2022 № 1196 «Об утверждении государственных заданий, финансовое обеспечение которых осуществляется за счёт средств бюджета города Москвы государственным бюджетным (автономным) учреждениям, подведомственным Департаменту здравоохранения города Москвы, на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов» Департамента здравоохранения города Москвы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: А.В. Водоватов — дизайн отчёта, определение целей и задач, подготовка черновика рукописи, представление окончательного варианта рукописи для публикации в журнале; Л.А. Чипига — разработка изменений в структуру представления данных о радионуклидной диагностике в форме № 3-ДОЗ, подготовка разделов по изменениям представления данных по радионуклидной диагностике; А.А. Братилова — анализ текущего состояния формы № 3-ДОЗ, редактирование промежуточного варианта рукописи; П.С. Дружинина — разработка изменений в структуру представления данных о компьютерной томографии, участие в подготовке разделов рукописи по компьютерной томографии; И.Г. Шацкий — разработка разделов формы № 3-ДОЗ по детским пациентам, подготовка раздела рукописи по детским пациентам; А.В. Петрякова — разработка изменений в структуру представления данных о радионуклидной диагностике в форме № 3-ДОЗ, участие в подготовке разделов рукописи по радионуклидной диагностике; С.С. Сарычева — разработка изменений в структуру представления данных по интервенционным исследованиям в форме № 3-ДОЗ, участие в подготовке разделов рукописи по интервенционным исследованиям; А.М. Библин — общее

руководство исследованием, редактирование промежуточного варианта рукописи; Рустам П. Ахматдинов, Руслан Р. Ахматдинов — подготовка раздела рукописи по изменениям в программном обеспечении для заполнения формы № 3-ДОЗ; Ю.В. Капырина — разработка изменений в структуру представления данных по интервенционным исследованиям для детских пациентов в форме № 3-ДОЗ, участие в подготовке разделов рукописи по интервенционным исследованиям; И.В. Солдатов — работа по гармонизации формы № 3-ДОЗ со статистическими формами Минздрава, подготовка соответствующего раздела рукописи; З.А. Лантух — разработка рекомендаций по заполнению формы № 3-ДОЗ, редактирование промежуточного варианта рукописи; В.Г. Пузырев — работа по гармонизации формы № 3-ДОЗ со статистическими формами Минздрава, подготовка соответствующего раздела рукописи; С.А. Рыжов — поиск и анализ литературных данных, редактирование промежуточного варианта рукописи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The article was performed within framework of project “Development and improvement of dose data collection methods for patients undergoing X-ray examinations in the Russian Federation considering the approval of new version of form № 3-DOZ” and part of the research and development effort titled “Scientific advances in medical, technological and organizational aspects of radiation safety in health care” (USIS No. №123031500006-9) in accordance with the Order No. 1196 dated December 21, 2022 “On approval of state assignments funded by means of allocations from the budget of the city of Moscow to the state budgetary (autonomous) institutions subordinate to the Moscow Health Care Department, for 2023 and the planned period of 2024 and 2025” issued by the Moscow Health Care Department.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors’ contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. A.V. Vodovатов developed design of the study, determined aims and objectives, prepared draft of the manuscript and presented the final version of manuscript for submission; L.A. Chipiga developed the changes in the structure of data on diagnostic nuclear medicine in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on nuclear medicine; A.A. Bratilova performed analysis of the current state of form № 3-DOZ, edited the draft versions of the manuscript; P.S. Druzhinina developed the changes in the structure of data on computed tomography in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on computed tomography; I.G. Shatskiy developed the changes in the structure of data on pediatric patients in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on pediatric exposure; A.V. Petryakova developed the changes in the structure of data on diagnostic nuclear medicine in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on nuclear medicine; S.S. Sarycheva developed the

changes in the structure of data on interventional examinations in form №3-DOZ, prepared sections of manuscript on interventional examinations; A.M. Biblin was responsible for the management of the study, edited draft versions of the manuscript; Rustam R. Akhmatdinov, Ruslan R. Akhmatdinov prepared section on the changes in software; Yu.V. Kapryrina developed the changes in the structure of data on interventional examinations in form №3-DOZ, prepared sections of manuscript on interventional examinations;

I.V. Soldatov developed approaches for harmonization of form №3-DOZ with statistical form of the Ministry of Healthcare; Z.A. Lantukh developed approaches for harmonization of form №3-DOZ with statistical form of the Ministry of Healthcare, edited draft version of manuscript; V.G. Puzyrev developed approaches for harmonization of form №3-DOZ with statistical form of the Ministry of Healthcare; S.A. Ryzhov performed literature review, edited draft version of manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Романович И.К., и др. Радиационно-гигиеническая паспортизация и ЕСКИД — информационная основа принятия управленческих решений по обеспечению радиационной безопасности населения Российской Федерации. Сообщение 1. Основные достижения и задачи по совершенствованию // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10, № 3. С. 7–17. doi: 10.21514/1998-426X-2017-10-3-7-17
2. Рыжов С.А., Водоватов А.В., Солдатов И.В., и др. Предложения по совершенствованию системы радиационной безопасности при медицинском облучении. Часть 1. Анализ информации, содержащейся в государственных отчетных формах и информационных базах данных, на примере города Москвы // Радиационная гигиена. 2022. Т. 15, № 3. С. 92–109. doi: 10.21514/1998-426X-2022-15-3-92-109
3. Симонова В.Г. Анализ уровней облучения населения Орловской области при рентгенорадиологических исследованиях // Санитарный врач. 2023. № 3. С. 186–192. doi: 10.33920/med-08-2303-07
4. Барковский А.Н., Кормановская Т.А., Водоватов А.В., и др. Формирование блока данных об уровнях облучения населения России для включения в Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации // Радиационная гигиена. 2022. Т. 15, № 4. С. 134–141. doi: 10.21514/1998-426X-2022-15-4-134-141
5. Роспотребнадзор. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 256 с.
6. Барковский А.Н., Ахматдинов Р.Р., Ахматдинов Р.Р., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2020 году: информационный сборник. Санкт-Петербург, 2021. 80 с.
7. Водоватов А.В., Чипига Л.А., Братилова А.А., и др. Актуализация формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований». Предпосылки к переработке // Радиационная гигиена. 2023. Т. 16, № 2. С. 126–136. doi: 10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136
8. Центр диагностики и телемедицины [интернет]. Отчет 3-ДОЗ. Режим доступа: <https://3doz.telemedai.ru/>. Дата обращения: 04.05.2023.
9. Дружинина Ю.В., Толкачев К.В., Рыжов С.А., и др. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021622191. Данные Discm-файлов рентгенологических исследований, проведенных на компьютерных томографах: № 2021622060: заявл. 06.10.2021; опублик. 19.10.2021; заявитель Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы».
10. Водоватов А.В., Голиков В.Ю., Кальницкий С.А., и др. Анализ уровней облучения взрослых пациентов при проведении наиболее распространенных рентгенографических исследований в Российской Федерации в 2009–2014 гг. // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10, № 3. С. 66–75. doi: 10.21514/1998-426X-2017-10-3-66-75
11. Балонов М.И., Голиков В.Ю., Водоватов А.В., и др. Научные основы радиационной защиты в современной медицине. Т. 1. Лучевая диагностика / под ред. профессора М.И. Балонova. Санкт-Петербург, 2019. 320 с.
12. Федеральный справочник инструментальных диагностических исследований. Режим доступа: <https://fnsi2.rt-eu.ru/dictionaries/1.2.643.5.1.13.13.11.1471/passport/2.17>. Дата обращения: 04.05.2023.

REFERENCES

1. Onischenko GG, Popova AYU, Romanovich IK, et al. Modern principles of the radiation protection from sources of ionizing radiation in medicine. Part 2: radiation risks and development of the system of radiation protection. *Radiatsionnaya Gygiena*. 2017;10(3):7–17. (In Russ). doi: 10.21514/1998-426X-2017-10-3-7-17
2. Ryzhov SA, Vodovатов AV, Soldatov IV, et al. Proposals for Improving the System of Radiation Safety in Medical Exposure. Part 1. Analysis of information contained in state reporting forms and information databases in Moscow. *Radiatsionnaya Gygiena*. 2022;15(3):92–109. (In Russ). doi: 10.21514/1998-426X-2022-15-3-92-109
3. Simonova VG. Analysis of the radiation levels of the population of the Orel region during X-ray radiological studies. *Sanitarniy Vrach*. 2023;(3):186–192. doi: 10.33920/med-08-2303-07
4. Barkovsky AN, Kormanovskaya TA, Vodovатов AV, et al. Management of data on the exposure of the Russian population for the State report on evaluation of sanitary-epidemiological well-being of the public in the Russian Federation. *Radiatsionnaya Gygiena*. 2022;15(4):134–141. (In Russ). doi: 10.21514/1998-426X-2022-15-4-134-141
5. Rospotrebнадзор. On the state of sanitary-epidemiological well-being of public in the Russian Federation in 2020: State report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; 2021. 256 p. (In Russ).
6. Barlovsky AN, Akhmatdinov RR, Akhmatdinov RR, et al. Radiation situation on the territory of the Russian Federation in 2021: Reference book. Saint Petersburg; 2022. 76 p. (In Russ).

7. Vodovатов AV, Chipiga LA, Bratilova AA, et al. Update of the federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ "Data on patient doses from medical X-ray examinations". Prerequisites for the update. *Radiatsionnaya Gygiena*. 2023;16(2):126–136. (In Russ). doi: 10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136

8. Center for Diagnostics and Telemedicine [Internet]. 3-DOZ report. (In Russ). Available from: <https://3doz.telemedai.ru/>. Accessed: 04.05.2023.

9. Druzhinina YuV, Tolkachev KV, Ryzhov SA, et al. Certificate of state registration of the database No. 2021622191. Data of Dicom files of X-ray examinations conducted on computed tomographs: No. 2021622060: application 06.10.2021: publ. 19.10.2021; applicant State Budgetary Institution of Healthcare of the city of Moscow "Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and

Telemedicine Technologies of the Department of Healthcare of the City of Moscow". (In Russ).

10. Vodovатов AV, Golikov VYu, Kalnitsky SA, et al. Evaluation of levels of exposure of adult patients from common radiographic examinations in the Russian Federation in 2009–2014. *Radiatsionnaya Gygiena*. 2017;10(3):66–75. (In Russ). doi: 10.21514/1998-426X-2017-10-3-66-75

11. Balonov MI, Golikov VYu, Vodovатов AV, et al. Scientific foundations of radiation protection in modern medicine. Vol. 1. Radiation diagnostics. Ed. by M.I. Balonov. Saint Petersburg; 2019. 320 p. (In Russ).

12. Federal Handbook of Instrumental Diagnostic Studies. (In Russ). Available from: <https://fnsi2.rt-eu.ru/dictionari es/1.2.643.5.1.13.13.11.1471/passport/2.17>. Accessed: 04.05.2023.

ОБ АВТОРАХ

* **Водоватов Александр Валерьевич**, канд. биол. наук, доцент;
адрес: Россия, 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8;
ORCID: 0000-0002-5191-7535;
eLibrary SPIN: 4560-8978;
e-mail: vodovatoff@gmail.com

Чипига Лариса Александровна, канд. тех. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-9153-3061;
eLibrary SPIN: 3920-7798;
e-mail: larisa.chipiga@gmail.com

Дружинина Полина Сергеевна;
ORCID: 0000-0003-2921-067X;
eLibrary SPIN: 9003-3234;
e-mail: druzhininapauline@gmail.com

Шацкий Илья Геннадьевич;
ORCID: 0000-0003-2809-0223;
eLibrary SPIN: 4905-3329;
e-mail: i.Shatskiy@niirg.ru

Петрякова Анастасия Валерьевна;
ORCID: 0000-0003-2663-9091;
eLibrary SPIN: 1683-4733;
e-mail: nastya.petryakova@gmail.com

Сарычева Светлана Сергеевна;
ORCID: 0000-0002-4493-0280;
eLibrary SPIN: 5132-1416;
e-mail: svetlana2003@mail.ru

Библин Артем Михайлович;
ORCID: 0000-0002-3139-2479;
eLibrary SPIN: 7840-0144;
e-mail: a.biblin@niirg.ru

Ахматдинов Рустам Расимович;
ORCID: 0000-0002-4151-5380;
eLibrary SPIN: 7379-4951;
e-mail: rust.akh@niirg.ru

AUTHORS' INFO

* **Aleksandr V. Vodovатов**, Cand. Sci. (Biol.), Assistant Professor;
address: 8 Mira street, 197101 Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-5191-7535;
eLibrary SPIN: 4560-8978;
e-mail: vodovatoff@gmail.com

Larisa A. Chipiga, Cand. Sci. (Tech), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0001-9153-3061;
eLibrary SPIN: 3920-7798;
e-mail: larisa.chipiga@gmail.com

Polina S. Druzhinina;
ORCID: 0000-0003-2921-067X;
eLibrary SPIN: 9003-3234;
e-mail: druzhininapauline@gmail.com

Ilya G. Shatskiy;
ORCID: 0000-0003-2809-0223;
eLibrary SPIN: 4905-3329;
e-mail: i.Shatskiy@niirg.ru

Anastasiya V. Petryakova;
ORCID: 0000-0003-2663-9091;
eLibrary SPIN: 1683-4733;
e-mail: nastya.petryakova@gmail.com

Svetlana S. Sarycheva;
ORCID: 0000-0002-4493-0280;
eLibrary SPIN: 5132-1416;
e-mail: svetlana2003@mail.ru

Artem M. Biblin;
ORCID: 0000-0002-3139-2479;
eLibrary SPIN: 7840-0144;
e-mail: a.biblin@niirg.ru

Rustam R. Akhmatdinov;
ORCID: 0000-0002-4151-5380;
eLibrary SPIN: 7379-4951;
e-mail: rust.akh@niirg.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Ахматдинов Руслан Расимович;

ORCID: 0009-0000-2300-6788;
eLibrary SPIN: 7255-4107;
e-mail: rusl.akh@niirg.ru

Капырина Юлия Николаевна;

ORCID: 0000-0002-1018-5200;
eLibrary SPIN: 4969-0394;
e-mail: kapirina-yuliya@yandex.ru

Братилова Анжелика Анатольевна;

ORCID: 0000-0002-6489-3974;
eLibrary SPIN: 3156-7214;
e-mail: bratilova@gmail.com

Солдатов Илья Владимирович;

ORCID: 0000-0002-4867-0746;
eLibrary SPIN: 4065-6048;
e-mail: SoldatovIV2@zdrav.mos.ru

Лантух Зоя Александровна;

ORCID: 0000-0001-6623-9610;
eLibrary SPIN: 5486-6496;
e-mail: LantukhZA@zdrav.mos.ru

Пузырев Виктор Геннадьевич, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-0185-3545;
eLibrary SPIN: 2727-0049;
e-mail: vgpuzyrev@mail.ru

Рыжов Сергей Анатольевич;

ORCID: 0000-0002-0640-7368;
eLibrary SPIN: 6595-4011;
e-mail: mosrg@mail.ru

Ruslan R. Akhmatdinov;

ORCID: 0009-0000-2300-6788;
eLibrary SPIN: 7255-4107;
e-mail: rusl.akh@niirg.ru

Yuliya N. Kapirina;

ORCID: 0000-0002-1018-5200;
eLibrary SPIN: 4969-0394;
e-mail: kapirina-yuliya@yandex.ru

Anzhelika A. Bratilova;

ORCID: 0000-0002-6489-3974;
eLibrary SPIN: 3156-7214;
e-mail: bratilova@gmail.com

Ilya V. Soldatov;

ORCID: 0000-0002-4867-0746;
eLibrary SPIN: 4065-6048;
e-mail: SoldatovIV2@zdrav.mos.ru

Zoya A. Lantukh;

ORCID: 0000-0001-6623-9610;
eLibrary SPIN: 5486-6496;
e-mail: LantukhZA@zdrav.mos.ru

Viktor G. Puzyrev, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor;

ORCID: 0000-0002-0185-3545;
eLibrary SPIN: 2727-0049;
e-mail: vgpuzyrev@mail.ru

Sergey A. Ryzhov;

ORCID: 0000-0002-0640-7368;
eLibrary SPIN: 6595-4011;
e-mail: mosrg@mail.ru