

Актуализация формы федерального государственного статистического наблюдения № 3–ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований».

Предпосылки к переработке

А.В. Водоватов^{1,2}, **Л.А. Чипига**^{1,3,4}, **А.А. Братилова**¹, **П.С. Дружинина**¹, **И.Г. Шацкий**¹,
А.В. Петрякова¹, **С.С. Сарычева**¹, **А.М. Библин**¹, **Р.Р. Ахматдинов**¹, **Ю.В. Капырина**²,
И.В. Солдатов⁶, **В.Г. Пузырев**², **С.А. Рыжов**^{5,6,7}

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

³ Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

⁵ Ассоциация медицинских физиков России, Москва, Россия

⁶ Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Департамент здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

⁷ Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Анализ уровней облучения населения Российской Федерации источниками ионизирующего излучения является важной частью мероприятий, проводимых Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Информация о дозах облучения населения Российской Федерации при медицинском облучении на объектовом, региональном и федеральном уровнях собирается с использованием формы федерального статистического наблюдения № 3–ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований», действующей с 2000 г. За 20 лет использования формы № 3–ДОЗ она существенно не модернизировалась. В рамках решения коллегии Роспотребнадзора от 11.09.2020 г. проводилась комплексная программа по актуализации и модернизации формы № 3–ДОЗ, которая завершилась утверждением новой формы № 3–ДОЗ приказом Росстата № 880 от 30 ноября 2022 г., при этом форма № 3–ДОЗ претерпела значительные изменения, направленные на учет современного состояния лучевой диагностики в Российской Федерации. Целью данной работы являлся анализ основных компонентов системы сбора данных по уровням медицинского облучения, которые нуждались в доработке и актуализации в рамках переработки формы № 3–ДОЗ. Работа была выполнена с учетом результатов анализа объектовых и региональных форм № 3–ДОЗ за период 2015–2020 гг. По результатам работы были сформированы основные направления актуализации формы № 3–ДОЗ, реализованные в новом варианте формы.

Ключевые слова: ЕСКИД, эффективная доза, форма № 3–ДОЗ, пациенты, медицинское облучение.

Водоватов Александр Валерьевич

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева
Адрес для переписки: 197101, ул. Мира 8, Санкт-Петербург, Российская Федерация. E-mail: vodovattoff@gmail.com

Введение

Введённая в 2000 г. форма федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований» (далее – форма № 3-ДОЗ)¹ является основным инструментом для учета уровней облучения пациентов Российской Федерации при рентгеновской и радионуклидной диагностике. Форма № 3-ДОЗ является элементом единой системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД). Требование к необходимости контроля и учета доз облучения, в том числе при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур, определено статьей 18 ФЗ № 3 «О радиационной безопасности населения». Положение и структура ЕСКИД регламентируются приказом Минздрава России от 31.07.2000 г. № 298, разработанным с целью реализации ст. 18 ФЗ № 3, а также во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 16.06.1997 г. № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [1, 2]. Форма № 3-ДОЗ подлежит заполнению всеми организациями, использующими источники ионизирующего излучения в медицинских диагностических целях, независимо от их ведомственной подчиненности, проводящими рентгенорадиологические диагностические исследования пациентов.

Функционально ЕСКИД представляет собой совокупность федеральной, региональной и ведомственных систем контроля и учета доз облучения граждан. В системе Роспотребнадзора в состав ЕСКИД входит федеральный банк данных (ФБД) по дозам облучения граждан при проведении медицинских диагностических рентгенорадиологических процедур (ФБДМ)². ФБДМ создан на базе Федерального радиологического центра при ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева.

Форма № 3-ДОЗ позволяет оценивать тренды изменения структуры лучевой диагностики и коллективных доз, обусловленных медицинским облучением населения РФ [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]. Следует отме-

тить, что, несмотря на заявленную возможность контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан, форма № 3-ДОЗ позволяет оценивать либо коллективные дозы для рентгенорадиологических процедур/исследований (как совокупность индивидуализированных эффективных доз пациентов), либо средние эффективные дозы за рентгенорадиологическую процедуру/исследование (как результат деления коллективной дозы на число выполненных процедур/исследований).

Для сравнения, в большинстве зарубежных стран (страны Евросоюза, США, Япония и пр.) сбор данных об уровнях облучения пациентов и структуре исследований в лучевой диагностике организуются 1 раз в 5–10 лет, в отличие от Российской Федерации, где это делается ежегодно [7–9]. При этом сбор данных в зарубежных странах проводится в 20–60% медицинских организаций; участие в сборе данных является добровольным. Например, при подготовке обзора о дозах медицинского облучения в США в 2019 г. [9] были использованы данные коммерческих консалтинговых организаций, государственной системы медицинского страхования, информация от частных страховых компаний, сведения из федеральной администрации по пищевым продуктам и лекарственным препаратам и пр., что позволило охватить менее 60% медицинских организаций. Такой подход не позволяет получить полную репрезентативную картину о состоянии медицинского облучения населения. Также следует отметить, что при подготовке очередного отчета НКДАР ООН «Источники и эффекты ионизирующего излучения» [10] в разделе «Медицина» только Российская Федерация смогла представить полную информацию по структуре и уровням облучения для всех видов лучевой диагностики.

В ряде стран бывшего СССР (Беларусь, Казахстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан и Кыргызстан) аналогичные российским требования к контролю и учету индивидуальных доз облучения за счет медицинских источников ионизирующего излучения внедрены в законодательные акты по обеспечению радиационной безопасности.

Наиболее комплексная система сбора и анализа данных реализована в Беларуси, где утверждена национальная форма № 3-ДОЗ «Дозы облучения лиц, подвергшихся медицинскому облучению в целях диагностики и (или) лечения заболеваний»³. На базе Государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» в рамках Единой государственной системы учета доз облучения населения и профессионального облучения создан

¹ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2000 г. № 298 «Об утверждении Положения о единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [Order of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation №298, 31.07.2000 “On the establishment of the Status on the joint state system of control and accounting of individual doses of citizens” (In Russ.)]

² Приказ Минздрава РФ от 01.11.2002 г. № 333 «О создании федерального банка данных единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [Order of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation №333, 01.11.2002 “On the establishment of federal databank of the joint state system of control and accounting of individual doses of citizens” (In Russ.)]

³ Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 ноября 2020 г. № 110 «О порядке учета доз облучения, полученных населением и персоналом» [Decree of the Ministry of Healthcare of the Republic of Belarus № 110, 27.10.2020 “On the order of accounting of public and staff doses” (In Russ.)]

Государственный дозиметрический регистр⁴. Детальные сведения о системах сбора данных в других странах бывшего СССР в открытых источниках отсутствуют.

Таким образом, форма № 3-ДОЗ является без преувеличения уникальным на мировом уровне инструментом для оценки национальных уровней медицинского облучения населения. Однако за 20 лет использования формы № 3-ДОЗ она существенно не модернизировалась. К 2020 г., согласно данным исследований ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, который является головным учреждением по обработке и анализу информации, собираемой в рамках формы № 3-ДОЗ, созрела необходимость ее комплексной переработки, направленной на учет специфики современных методов лучевой диагностики, расширение объема, изменение номенклатуры собираемых данных и повышение достоверности предоставляемых данных [1, 11, 12]. Задача актуализации формы № 3-ДОЗ была поставлена решением коллегии Роспотребнадзора от 11.09.2020 г.

Цель исследования – анализ основных компонентов системы сбора данных по медицинскому облучению, которые нуждались в доработке и актуализации в рамках переработки формы № 3-ДОЗ.

Работа была основана на анализе данных, полученных из Федерального банка данных по индивидуальным дозам облучения граждан при проведении медицинских диагностических рентгенорадиологических процедур (ФБДМ). Дополнительно были проанализированы обращения юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и федеральных органов исполнительной власти в ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева по внесению изменений и дополнений в форму № 3-ДОЗ, а также результаты обсуждения формы № 3-ДОЗ с представителями организаций управления здравоохранением.

Выборочная верификация данных из объектовых форм № 3-ДОЗ проводилась для отдельных регионов и медицинских организаций, в рамках научно-исследовательских работ, выполненных лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева в период 2015–2020 гг. [3, 13–18]. По результатам проведенного анализа были определены ключевые недостатки формы № 3-ДОЗ, действовавшей до 2022 г. (далее – «старая» форма № 3-ДОЗ). На основании проведенного анализа был предложен и реализован ряд изменений в форме № 3-ДОЗ.

Изменения в структуре формы № 3-ДОЗ

Одним из основных недостатков «старой» формы № 3-ДОЗ являлось отсутствие учета данных по отдель-

ным рентгенорадиологическим исследованиям (РРИ), ассоциированным с высокими (вплоть до 100 и более мЗв за исследование) дозами облучения пациентов. К данным исследованиям относятся компьютерная томография (КТ) с применением рентгеноконтрастных препаратов; КТ нескольких анатомических областей (грудная клетка + брюшная полость; брюшная полость + таз; грудная клетка + брюшная полость + таз), в том числе и с применением рентгеноконтрастных препаратов; большая часть интервенционных и рентгенохирургических исследований; а также радионуклидные диагностические исследования, совмещенные с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ; ОФЭКТ/КТ).

Данные исследования либо не учитывались в «старой» форме № 3-ДОЗ вообще, либо учитывались совместно с обычными исследованиями соответствующей анатомической области, либо заносились в раздел «Прочие исследования». Данное обстоятельство негативно сказывалось на возможности оценить коллективную дозу и средние эффективные дозы от данных видов исследований, а также определить их вклад в структуру лучевой диагностики в Российской Федерации.

Результаты анализа средних эффективных доз для различных РРИ, представленных на сайте ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева⁵, показали, что ни для одного вида РРИ, в том числе и для высокодозовых, средняя эффективная доза не превышает 10 мЗв. Это существенно расходится с данными, представленными в отечественных [17–19] и зарубежных источниках [20].

Также следует выделить чрезмерное укрупнение и обобщение представления данных в «старой» форме № 3-ДОЗ для интервенционных и рентгенохирургических исследований, а также для диагностических радионуклидных исследований. Все РРИ структурированы по комбинации вида исследования (например, «специальные») и анатомической области исследования (например, «органы грудной клетки»). В то же время для данной комбинации вида исследования и анатомической области могут выполняться РРИ, существенно отличающиеся по структуре, параметрам проведения и, как следствие, по уровням облучения пациентов. Например, к «специальным» исследованиям органов грудной клетки будут относиться аортокоронарное шунтирование, постановка кардиостимулятора/водителя ритма, стентирование сосудов сердца. В радионуклидной диагностике из-за отсутствия градации исследований в один раздел может попадать целый спектр радиофармацевтических препаратов (РФП), меченных различными радионуклидами, средние эффективные дозы от которых будут отличаться вплоть до порядка величины [21–23].

⁴ Государственный дозиметрический регистр РНПЦ радиационной медицины и экологии человека <https://www.rcrm.by/science/gosudarstvennyy-dozimetricheskiy-registr/> Онлайн-ресурс. (Дата обращения 22.05.2023 г.) [State dosimetry register of RNPС Radiation medicine and human ecology. <https://www.rcrm.by/science/gosudarstvennyy-dozimetricheskiy-registr/> Online resource. (Accessed 22.05.2023.) (In Russ.)]

⁵ Рекомендованные для использования средние значения индивидуальных эффективных доз пациентов для различных рентгенодиагностических процедур при заполнении раздела расчетных доз в Форме № 3-ДОЗ за 2021 год. http://niirg.ru/PDF/2022/Tabl_avg_dose2021.pdf Онлайн-ресурс. (Дата обращения 22.05.2023 г.) [Recommended mean values of individual effective patient doses for various X-ray procedures to be used to fill the calculated part of form № 3-DOZ in 2021. http://niirg.ru/PDF/2022/Tabl_avg_dose2021.pdf Online resource. (Accessed 22.05.2023.) (In Russ.)]

Для устранения данного недостатка при переработке формы № 3-ДОЗ были выделены в виде отдельных комбинаций столбцов и строк все наиболее распространенные высокодозовые РРИ (например, КТ нескольких анатомических областей, интервенционные процедуры на сердце, ПЭТ-/КТ-исследования и пр.). Существенно расширен и переработан раздел по интервенционным (специальным) РРИ, полностью переработаны подходы к номенклатуре диагностических радионуклидных исследований. В переработанной форме № 3-ДОЗ отдельно выделены все типы высокодозовых РРИ, ассоциированных с дозами выше 20 мЗв за исследование; в частности, отдельно выделены компьютерные томографии с внутривенным контрастированием.

Гармонизация различных форм государственной статистической отчетности

Дополнительные неудобства при заполнении «старой» формы № 3-ДОЗ в медицинских организациях вызывала группировка рентгенорадиологических исследований по анатомическим областям и видам исследований, не гармонизированная с их классификацией, представленной в форме № 30 Минздрава РФ⁶ и других статистических формах системы здравоохранения и страховых компаний. Это приводит к существенным различиям в количестве и структуре РРИ, полученных из различных источников.

Основной отчетной формой для сравнения с формой № 3-ДОЗ является форма № 30 «Сведения о медицинской организации». Анализ структуры таблиц формы № 30 показывает, что для ряда видов лучевой диагностики (рентгенографии, рентгеноскопии) группировка исследований по анатомическим областям выполнена крайне упрощенно; для ряда других исследований (компьютерной томографии, интервенционных исследований) – наоборот, достаточно детально.

Например, для рентгенографических и рентгеноскопических исследований в таблице 5100 формы № 30 выделяют исследования органов грудной клетки, органов пищеварения (пищевода, желудка и тонкой кишки, ободочной и прямой кишки), костно-суставной системы (шейного и грудного отдела позвоночника, поясничного и крестцового отдела позвоночника) и прочих органов и систем (черепа, зубов, почек и молочных желез). Данная группировка является более примитивной, чем представлено в форме № 3-ДОЗ.

Напротив, сведения по интервенционным вмешательствам под лучевым контролем в таблице 5111 формы № 30 (специальным исследованиям в соответствии с классификацией формы № 3-ДОЗ) представлены чрезвычайно детально. Классификация исследований выполнена не по анатомическим областям, а по конкретным органам. Все исследования разделены на внутрисосудистые (ангиографии и рентгеноэндоваскулярные процедуры) и внесосудистые (хирургические процедуры под контролем рентгеновской медицинской визуализации).

При переработке формы № 3-ДОЗ особое внимание было уделено ее гармонизации с формой № 30, так как их заполнение и сдача в медицинской организации ведется синхронно. Для этого в первую очередь был переработан раздел по интервенционным (специальным) исследованиям с введением классификации, аналогичной форме № 30 (диагностика/терапия, внутри- и внесосудистые исследования). Раздел по компьютерной томографии также был скорректирован для гармонизации с формой № 30. Для рентгенографических и рентгеноскопических исследований была оставлена старая классификация, так как она является более подробной по сравнению с формой № 30. Для диагностических радионуклидных исследований была разработана новая классификация, отличающаяся как от «старой» формы № 3-ДОЗ, так и от формы № 30. Особенностью предложенной классификации радионуклидных исследований является группировка исследований как по анатомическим областям (органам-мишеням), так и по радионуклидам, что позволяет выделять исследования, существенно отличающиеся по дозам облучения пациентов.

Выделение РРИ, выполняемых пациентам-детям

Общим недостатком обеих форм статистического учета в лучевой диагностике («старой» формы № 3-ДОЗ и формы № 30) являлось отсутствие выделения РРИ, выполненных пациентам-детям. Дети являются самой радиочувствительной категорией пациентов; необходимость отдельно учитывать структуру РРИ и коллективные/средние дозы от различных РРИ, выполняемых детям, отдельно выделяется международными регулирующими организациями [10]. До внесения изменений в форму № 3-ДОЗ сведения по пациентам-детям были недоступны; проводить оценку уровней облучения пациентов-детей было возможно только по результатам отдельных сборов данных, выполнявшихся локально.

Одним из результатов интерпретации коллективной дозы медицинского облучения является оценка радиационных рисков. Публикация 147 МКРЗ признала возможность использования эффективной дозы с учетом поправок на вариации риска в зависимости от возраста и неопределенности оценки риска при воздействии малых доз для оценки радиационного риска [24]. Выделение доз облучения пациентов-детей позволяет оценивать риски возникновения радиационно-индуцированных новообразований и наследственных эффектов с учетом поправки на возраст.

При переработке формы № 3-ДОЗ таблицы по учету числа РРИ и коллективной дозы от данных РРИ были разделены на 2 части: для взрослых пациентов (18+ лет) и пациентов-детей (от 0 до 18 лет). Данное деление соответствует действующим методическим рекомендациям по оценке радиационного риска при медицинском облучении.

⁶ Годовая форма № 30 «Сведения о медицинской организации». <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=44&documentId=45678&from=similarforms> Онлайн-ресурс. (Дата обращения 22.05.2023 г.) [Annual form № 30 "Data on the medical facility". <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=44&documentId=45678&from=similarforms> Online resource. (Accessed 22.05.2023.) (In Russ.)]

Проблемы при заполнении формы № 3-ДОЗ с использованием типичных значений средних эффективных доз, представленных в методических рекомендациях по заполнению формы № 3-ДОЗ

Верификация данных по средним эффективным дозам пациентов, проведенная в период 2019–2021 гг. в Ленинградской области, показала, что для флюорографических, рентгенографических и КТ-исследований значения средних эффективных доз в отдельных медицинских организациях, оцененные по результатам собственного сбора данных, отличаются от данных из соответствующих объектовых форм № 3-ДОЗ вплоть до порядка величины [14–15, 23]. Аналогичные данные получены в результате исследований, проведенных в г. Москве [3, 13].

Несмотря на постоянный рост числа медицинских организаций/субъектов Российской Федерации, заполняющих форму № 3-ДОЗ по результатам измерений (по данным протоколов расчета средних эффективных доз пациентов, выполненных на основе измеренных дозовых характеристик) [6], анализ объектовых/субъектовых форм № 3-ДОЗ за последние 5 лет показывает, что средние эффективные дозы пациентов для 40% регионов Российской Федерации совпадают со значениями типовых доз для рентгенорадиологических исследований, представленных в методических рекомендациях по заполнению формы № 3-ДОЗ. Эти данные могут отличаться от реальных уровней облучения пациентов, сложившихся в данной медицинской организации или в данном субъекте Российской Федерации.

Следует отметить, что наличие так называемой «расчетной»⁷ части формы № 3-ДОЗ (таблиц 1000 и 1100) исторически было обусловлено отсутствием в ряде медицинских организаций как клинических дозиметров, так и систематического определения радиационного выхода рентгеновских аппаратов в рамках контроля эксплуатационных параметров. По собственным данным ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, количество рентгеновских аппаратов в Российской Федерации, оснащенных измерителями доз облучения пациентов, составляет 20–40% от общего числа рентгеновских аппаратов.

В соответствии с действующим СанПиН 2.6.1.2891-11⁸ все рентгеновские аппараты для проведения рентгеноскопических и интервенционных (рентгенохирургичес-

ких) исследований должны быть оснащены клиническими дозиметрами. Аналогичное требование присутствует и для КТ, в которых определение дозовых характеристик для каждого пациента производится с использованием встроенного программного обеспечения томографа. Также в соответствии с п. 2.8. СанПиН 2.6.1.1192-03⁹ должно быть предусмотрено определение индивидуальных доз облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований.

Результаты анализа вклада числа РРИ, коллективные дозы для которых были определены так называемым «расчетным» путем, в общее число РРИ для всех субъектов Российской Федерации, выполненного ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева за период 2015–2021 гг., показали, что в 7 субъектах Российской Федерации (Республика Алтай, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Чукотский автономный округ, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Дагестан, Сахалинская область) 100% эффективных доз для КТ-исследований являются «расчетными». Еще в 22 субъектах Российской Федерации вклад «расчетных» эффективных доз составляет более 50%. Аналогичная ситуация наблюдается для рентгеноскопических и специальных (интервенционных) исследований.

Для вышеуказанных категорий РРИ использование так называемых «типичных» эффективных доз (усредненных табличных значений эффективных доз) для оценки коллективных доз неприемлемо, так как методика выполнения таких РРИ, продолжительность облучения пациента и структура исследования существенно отличаются (фактически – индивидуальные) для каждого пациента. Следует отметить, что в методических рекомендациях по заполнению формы № 3-ДОЗ¹⁰ указано, что использование «типичных» эффективных доз «противоречит требованиям статьи 18 Федерального закона «О радиационной безопасности населения» и СанПиН 2.6.1.1192-03. Поэтому заполнение таблицы 1000 формы допускается временно, как исключение. Во всех медицинских учреждениях должны вестись контроль и учет индивидуальных доз облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований».

В связи с этим к актуализированной форме № 3-ДОЗ не будут прилагаться «типичные» дозы для наиболее высокодозовых исследований: КТ с контрастом и специальных (интервенционных) исследований.

⁷ Дозы, полученные с использованием статистических данных о количестве проведенных в отчетном году рентгенологических процедур, при которых не проводились контроль и учет индивидуальных доз облучения пациентов [doses assessed using the statistical data on the number of performed X-ray examinations without control and accounting of individual patient doses]

⁸ СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения» [SanPiN 2.6.1.2891-11 "Requirements on radiation safety for production, operation and decommissioning (utilization) of the medical equipment with sources of ionizing exposure". (In Russ.)]

⁹ СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований» [SanPiN 2.6.1.1192-03 "Hygienic requirements for planning and operation of X-ray rooms, units and conduction of X-ray examinations" (In Russ.)]

¹⁰ Методические рекомендации № 2.6.1. ... -14 «Заполнение формы федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ». http://niirg.ru/PDF/MR_3-DOS_2013.pdf Онлайн-ресурс. (Дата обращения 22.05.2023 г.) [Methodical recommendations № 2.6.1. ... -14 "Completion of form of federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ". http://niirg.ru/PDF/MR_3-DOS_2013.pdf Online resource. (Accessed 22.05.2023.) (In Russ.)]

Актуализация программного обеспечения для заполнения формы № 3-ДОЗ

В 2023 г. специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева осуществляется переработка программного обеспечения для заполнения формы № 3-ДОЗ на основе программной среды Microsoft Visual FoxPro 6.0. Для облегчения заполнения новой формы № 3-ДОЗ программное обеспечение сохранит привычный интерфейс. Новые версии программ будут доступны для бесплатного скачивания на официальном сайте ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева www.niirg.ru в декабре 2023 г. Приоритетным направлением переработки является необходимость переноса формы № 3-ДОЗ на современную отечественную программную платформу для автоматизации процесса передачи данных в региональные и федеральные банки данных. В качестве дополнительной задачи выступает необходимость обеспечить совместимость программного обеспечения на объектовом уровне с системами внутрибольничного электронного документооборота и электронными системами хранения данных в лучевой диагностике. Это позволит автоматизировать процесс заполнения формы № 3-ДОЗ в медицинских организациях, что существенно сократит временные и трудовые затраты на работу с данными по уровням облучения пациентов, повысит достоверность данных и позволит значительно сократить число процедурных ошибок. В дальнейшем предполагается переработка программного обеспечения для обеспечения пользователям возможности дистанционного заполнения и сдачи новой формы 3-ДОЗ посредством сети Интернет.

Заключение

В ходе переработки формы № 3-ДОЗ были решены следующие задачи:

- скорректирована и изменена структура таблиц формы № 3-ДОЗ с выделением в отдельные графоклетки высокодозовых исследований: КТ с применением рентгеноконтрастных препаратов; КТ нескольких анатомических областей (грудная клетка + брюшная полость; брюшная полость + таз; все тело), интервенционных и рентгенохирургических исследований;
- переработан раздел по радионуклидной диагностике с переходом на предоставление информации по уровням облучения пациентов при использовании отдельных радионуклидов с выделением гибридных исследований (ПЭТ/КТ, ОФЭКТ/КТ);
- классификация компьютерно-томографических и интервенционных (специальных) исследований гармонизирована с формой № 30 Минздрава;
- внедрены отдельные таблицы с информацией о числе РРИ и коллективных дозах для детских пациентов;
- сокращено количество исследований, для которых представлены типичные («средние») эффективные дозы пациентов;
- модернизировано программное обеспечение для заполнения формы № 3-ДОЗ на объектовом и региональном уровнях.

Ожидается, что выполненная работа приведет к значительному повышению объема, детализации и достоверности собираемых данных по уровням облучения населения Российской Федерации при медицинском облучении.

Более детальная информация о структуре актуализированной формы № 3-ДОЗ с рекомендациями по ее заполнению будет представлена в следующей работе авторов.

Сведения о личном вкладе авторов в работу над статьей

Водоватов А.В. разработал дизайн исследования, определил цели и задачи, написал черновик рукописи и представил окончательный вариант рукописи для публикации в журнале.

Чипига Л.А. разрабатывала изменения в структуру представления данных о радионуклидной диагностике в форме № 3-ДОЗ, подготовила разделы по изменениям представления данных по радионуклидной диагностике.

Братилова А.А. выполнила анализ текущего состояния формы № 3-ДОЗ, редактировала промежуточный вариант рукописи.

Дружинина П.С. разрабатывала изменения в структуру представления данных о компьютерной томографии, участвовала в подготовке разделов рукописи по компьютерной томографии.

Шацкий И.Г. разрабатывал разделы формы № 3-ДОЗ по пациентам-детям, подготовил раздел рукописи по пациентам-детям.

Петрякова А.В. разрабатывала изменения в структуру представления данных о радионуклидной диагностике в форме № 3-ДОЗ, участвовала в подготовке разделов рукописи по радионуклидной диагностике.

Сарычева С.С. разрабатывала изменения в структуру представления данных по интервенционным исследованиям в форме № 3-ДОЗ, участвовала в подготовке разделов рукописи по интервенционным исследованиям.

Библин А.М. осуществлял общее руководство исследованием, редактировал промежуточный вариант рукописи.

Ахматдинов Р.Р. подготовил раздел рукописи по изменениям в программном обеспечении для заполнения формы № 3-ДОЗ.

Капырина Ю.В. разрабатывала изменения в структуру представления данных по интервенционным исследованиям для пациентов-детей в форме № 3-ДОЗ, участвовала в подготовке разделов рукописи по интервенционным исследованиям.

Солдатов И.В. выполнил работы по гармонизации формы № 3-ДОЗ со статистическими формами Минздрава, подготовил соответствующий раздел рукописи.

Пузырев В.Г. выполнил работы по гармонизации формы № 3-ДОЗ со статистическими формами Минздрава, подготовил соответствующий раздел рукописи.

Рызов С.А. провел поиск и анализ литературных данных, редактировал промежуточный вариант рукописи.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об источнике финансирования

Работа выполнена в рамках НИР «Совершенствование и развитие методов сбора сведений о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгено-радиологических исследований в Российской Федерации с учетом утверждения новой формы 3-ДОЗ»

Литература

- 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. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-3-7-17>.
- 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. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-4-134-141>.
- 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. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-3-92-109>.
- Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Романович И.К., и др. Современные принципы обеспечения радиационной безопасности при использовании источников ионизирующего излучения в медицине. Часть 2. Радиационные риски и совершенствование системы радиационной защиты // Радиационная гигиена. 2019. Т. 12, № 2. С. 6-24. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2019-12-2-6-24>.
- Роспотребнадзор. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 256 с.
- Барковский А.Н., Ахматдинов Р.Р., Ахматдинов Р.Р., и др. Радиационная обстановка на территории Российской Федерации в 2021 году: справочник. СПб, 2022. 76 с.
- Radiation protection № 180 part 1/2. Medical Radiation Exposure of the European Population. European Commission, Luxembourg, 2014. 181 p.
- Hart D., Hillier M.C., Shrimpton P.C. Doses to Patients from Radiographic and Fluoroscopic X-ray Imaging Procedures in the UK – 2010 Review. HPA-CRCE-034., Health Protection Agency, 2012. 87 p.
- NCRP report 184. Medical radiation exposure of patients in the United States. Recommendations of the national council on radiation protection and measurements. USA, Bethesda, 2019. 310 p.
- Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2020/2021 Report to the General Assembly. Scientific Annex A: Evaluation of medical exposure to ionizing radiation. United Nations, New York, May 2022. 344 p.
- Водоватов А.В. Практическая реализация концепции референтных диагностических уровней для оптимизации защиты пациентов при проведении стандартных рентгенографических исследований // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10, № 1. С. 47-55. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-1-47-55>.
- Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Романович И.К., и др. Современные принципы обеспечения радиационной безопасности при использовании источников ионизирующего излучения в медицине. Часть 2. Радиационные риски и совершенствование системы радиационной защиты // Радиационная гигиена. 2019. Т. 12, № 2. С. 6-24. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2019-12-2-6-24>.
- Дружинина Ю.В., Водоватов А.В., Охрименко С.Е. Сравнительный анализ эффективных доз, рассчитанных по разным методикам, для пациентов при проведении исследований на рентгенодиагностических аппаратах общего назначения // Гигиена и санитария. 2022. № 101(2). С. 124-131.
- Историк О.А., Водоватов А.В., Романович И.К., и др. Анализ уровней облучения населения Ленинградской области в лучевой диагностике за период 2010-2019 гг. // Медицина и организация здравоохранения. 2022. Т. 7, № 4. С. 80-95.
- Водоватов А.В., Историк О.А., Романович И.К., и др. Анализ структуры и аппаратного парка лучевой диагностики в Ленинградской области за период 2010-2019 гг. // Медицина и организация здравоохранения. 2021. Т. 6, № 2. С. 43-64.
- Druzhinina P.S., Istoriik O.A., Eremina L.A., et al. Comparison of different approaches for estimating patient effective doses in the Leningrad region // AIP Conference Proceedings 2250. 2020. 020009 <https://doi.org/10.1063/5.0013280>.
- Balonov M., Golikov V., Zvonova I., et al. Patient doses from medical examinations in Russia: 2009–2015 // Journal of Radiological Protection. Vol. 38, № 121. P. 121-140. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6498/aa9b99>.
- Балонов М.И., Голиков В.Ю., Звонова И.А., и др. Современные уровни медицинского облучения в России // Радиационная гигиена. 2015. Т. 8, № 3. С. 67-79.
- Chipiga L.A., Bernhardsson C. Patient doses in Computed Tomography examinations in two regions of the Russian Federation // Radiation Protection Dosimetry. 2016. Vol 169, No 1-4. P. 240-244.
- Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2020/2021 Report to the General Assembly. Scientific Annex A: Evaluation of medical exposure to ionizing radiation. United Nations, New York, May 2022, 344 p.
- Zvonova I.A., Chipiga L.A. Trends on medical exposure and radiation protection in nuclear medicine in Russia // Proceedings of International Conference on Radiation Protection in Medicine: Achieving Change in Practice. Vienna, 2017. IAEA, book of contributions. P. 188–192. <https://www.iaea.org/sites/default/files/18/02/rpop-session4.pdf>.
- Чипига Л.А., Звонова И.А., Рыжкова Д.В., и др. Уровни облучения пациентов и возможные пути оптимизации ПЭТ-диагностики в России // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10, № 4. С. 31-43. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-4-31-43>.
- Chipiga L., Vodovатов A., Zvonova I., Bernhardsson C. Assessment of patient doses and possible approaches for implementation of optimization procedures in PET/CT examinations in the Russian Federation // Proceedings of the 13th international conference on «Medical Physics in the Baltic States» (Kaunas, 9-11 November 2017). 2017. P. 36 – 40.
- Use of dose quantities in radiological protection. ICRP Publication 147 // Annals of the ICRP. 2021. Vol. 50, No 1. ICRP, Bethesda, 2022.

Поступила: 03.02.2023 г.

Водоватов Александр Валерьевич – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; доцент кафедры гигиены, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. **Адрес для переписки:** 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: vodovatoff@gmail.com

Чипига Лариса Александровна – кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены медицинских организаций Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева; научный сотрудник Российского научного центра радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова Минздрава России; доцент кафедры ядерной медицины и радиационных технологий Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Братилова Анжелика Анатольевна – старший научный сотрудник, исполняющая обязанности заведующего лабораторией внутреннего облучения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Дружинина Полина Сергеевна – младший научный сотрудник, лаборатория радиационной гигиены медицинских организаций, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Шацкий Илья Геннадьевич – научный сотрудник, лаборатория радиационной гигиены медицинских организаций, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Петрякова Анастасия Валерьевна – исполняющая обязанности младшего научного сотрудника, лаборатория радиационной гигиены медицинских организаций, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Сарычева Светлана Сергеевна – старший научный сотрудник, лаборатория радиационной гигиены медицинских организаций, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Библин Артем Михайлович – старший научный сотрудник, руководитель информационно-аналитического центра, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Ахматдинов Рустам Расимович – инженер-исследователь, информационно-аналитический центр, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Капырина Юлия Николаевна – ассистент кафедры общей гигиены, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Солдатов Илья Владимирович – начальник испытательной лаборатории, Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Пузырев Виктор Геннадьевич – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общей гигиены, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Рыжов Сергей Анатольевич – вице-президент Ассоциации медицинских физиков России, научный сотрудник Научно-практического клинического центра диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы; начальник отдела радиационной безопасности и медицинской физики Национального медицинского исследовательского центра детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Москва, Россия

Для цитирования: Водоватов А.В., Чипига Л.А., Братилова А.А., Дружинина П.С., Шацкий И.Г., Петрякова А.В., Сарычева С.С., Библин А.М., Ахматдинов Р.Р., Капырина Ю.В., Солдатов И.В., Пузырев В.Г., Рыжов С.А. 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

Update of the federal governmental statistical surveillance form № 3-DOZ "Data on patient doses from medical X-ray examinations". Perquisites for the update

Aleksandr V. Vodovатов ^{1,2}, Larisa A. Chipiga ^{1,3,4}, Anzhelika A. Bratilova ¹, Polina S. Druzhinina ¹, Ilya G. Shatskiy ¹, Anastasiya V. Petryakova ¹, Svetlana S. Sarycheva ¹, Artem M. Biblin ¹, Rustam R. Akhmatdinov ¹, Yulia N. Kapyrina ², Ilya V. Soldatov ⁶, Victor G. Puzyrev ², Sergey A. Ryzhov ^{5,6,7}

¹Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

³A. Granov Russian Scientific Center of Radiology and Surgical Technologies of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia

⁴Almazov National Medical Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia

⁵Association of Medical Physicists of Russia, Moscow, Russia

⁶Research and Practical Clinical Centre of Diagnostics and Telemedicine Technologies of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

⁷Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Analysis of levels of exposure of public of the Russian Federation by sources of ionizing exposure is one of main parts of the activities conducted by the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. Data on the doses of public of the Russian Federation from medical exposure on facility, regional and federal levels is collected using the form of federal governmental statistical surveillance № 3-DOZ "Data on patient doses from medical X-ray examinations", that is active since 2000. For the last 20 years there were no significant updates of the form № 3-DOZ. According to the decision of the Board of the Rospotrebnadzor from 11.09.2020, a complex program on update and modernization of form № 3-DOZ was initiated, that has resulted in the approval of new form № 3-DOZ by the order of Rosstat № 880. The form has been significantly changed to reflect the modern condition of X-ray diagnostics in the Russian Federation. The aim of the current study was to analyze main components of medical exposure dose data collection system that required update and modernization. The study was performed based on the results of assessment of the forms № 3-DOZ from different medical facilities and regions in 2015–2020. The results of the study allowed developing main approaches to the update of the form № 3-DOZ that were implemented in a new edition of the form.

Key words: Unified System of Individual Dose Control of the Russian Federation citizens, effective dose, form № 3-DOZ, patients, medical exposure.

Personal contribution of authors

Vodovатов A.V. developed design of the study, determined aims and objectives, prepared draft of the manuscript and presented the final version of manuscript for submission.

Chipiga L.A. developed the changes in the structure of data on diagnostic nuclear medicine in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on nuclear medicine.

Bratilova A.A. performed analysis of the current state of form № 3-DOZ, edited the draft versions of the manuscript.

Druzhinina P.S. developed the changes in the structure of data on computed tomography in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on computed tomography.

Shatskiy I.G. developed the changes in the structure of data on pediatric patients in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on pediatric exposure.

Petryakova A.V. developed the changes in the structure of data on diagnostic nuclear medicine in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on nuclear medicine.

Sarycheva S.S. developed the changes in the structure of data on interventional examinations in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on interventional examinations.

Biblin A.M. was responsible for the management of the study, edited draft versions of the manuscript.

Akhmatdinov R.R. prepared section on the changes in software.

Kapyrina Yu.V. developed the changes in the structure of data on interventional examinations in form № 3-DOZ, prepared sections of manuscript on interventional examinations.

Aleksandr V. Vodovатов

Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev

Address for correspondence: Mira Str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: vodovatoff@gmail.com

Soldatov I.V. developed approaches for harmonization of form № 3-DOZ with statistical form of the Ministry of Healthcare.

Puzyrev V.G. developed approaches for harmonization of form № 3-DOZ with statistical form of the Ministry of Healthcare.

Ryzhov S.A. performed literature review, edited draft version of manuscript.

Conflict of interests

Authors declare the absence of conflict of interest.

Funding

The study 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 improvement of new version of form № 3-DOZ".

References

- Onishchenko GG, Popova AY, Romanovich IK, Barkovsky AN, Kormanovskaya TA, Shevkun IG. Radiation-hygienic passportization and USIDC-information basis for management decision making for radiation safety of the population of the Russian Federation. Report 1. Main achievements and challenges to improve. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2017;10(3): 7-17. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-3-7-17>.
- Barkovsky AN, Kormanovskaya TA, Vodovotov AV, Bratilova AA, Tutelyan OE, Biblin AM, 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 = Radiation Hygiene*. 2022;15(4): 134-141. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-4-134-141>.
- Ryzhov SA, Vodovotov AV, Soldatov IV, Lantukh ZA, Mukhortova AN, Druzhinina YuV, 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 = Radiation Hygiene*. 2022;15(3): 92-109. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-3-92-109>.
- Onishchenko G., Popova AY, Romanovich IK, Vodovotov AV, Bashketova NS, Istorik OA, et al. Modern principles of the radiation protection from sources of ionizing radiation in medicine. Part 1: Trends, structure of x-ray diagnostics and doses from medical exposure. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2019;12(1): 6-24. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2019-12-1-6-24>.
- Rospotrebnadzor. On the state of sanitary-epidemiological wellbeing of public in the Russian Federation in 2020: State report. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; 2021. 256 p.
- 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.
- Radiation protection № 180 part 1/2. Medical Radiation Exposure of the European Population. European Commission, Luxembourg; 2014. 181 p.
- Hart D, Hilier MC, Shrimpton PC. Doses to Patients from Radiographic and Fluoroscopic X-ray Imaging Procedures in the UK – 2010 Review. HPA-CRCE-034., Health Protection Agency; 2012. 87 p.
- NCRP report 184. Medical radiation exposure of patients in the Unites States. Recommendations of the National Council on Radiation Protection and Measurements. USA, Bethesda; 2019. 310 p.
- Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2020/2021 Report to the General Assembly. Scientific Annex A: Evaluation of medical exposure to ionizing radiation. United Nations, New York; May 2022. 344 p.
- Vodovotov AV. Practical implementation of the diagnostic reference levels concept for the common radiographic examinations. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2017;10(1): 47-55. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-1-47-55>.
- Onishchenko GG, Popova AY, Romanovich IK, Vodovotov AV, Bashketova NS, Istorik OA, 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 = Radiation Hygiene*. 2019;12(2): 6-24. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2019-12-2-6-24>.
- Druzhinina YuV, Vodovotov AV, Okhrimenko SE. Comparative analysis of effective doses to patients undergoing examination on general-purpose X-ray machines, calculated by various methods. *Gygiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation*. 2022;101(2): 124-131. (In Russian) <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-2-124-131>.
- Istorik OA, Vodovotov AV, Romanovich IK, Eremina LA, Druzhinina PS, Puzyrev VG. Analysis of the of the population exposure levels of radiation diagnostics in the Leningrad region in 2010-2019. *Meditsina i organizatsiya zdravookhraneniya = Medicine and Healthcare organization*. 2022;7(4): 81-95.
- Vodovotov AV, Istorik OA, Romanovich IK, Eremina LA, Druzhinina PS, Puzyrev VG. Analysis of the X-ray diagnostic structure and equipment in the Leningrad region in 2010-2019. *Meditsina i organizatsiya zdravookhraneniya = Medicine and Healthcare Organization*. 2021;6(2): 43-64.
- Druzhinina PS, Istorik OA, Eremina LA, Vodovotov AV, Shatsky IG. Comparison of different approaches for estimating patient effective doses in the Leningrad region. *AIP Conference Proceedings* 2250. 2020: 020009. <https://doi.org/10.1063/5.0013280>.
- Balonov M, Golikov V, Zvonova I, Chipiga L, Kalnitsky S, Sarycheva S, et al. Patient doses from medical examinations in Russia: 2009–2015. *Journal of Radiological Protection*. 38 (121): 121-140. DOI:<https://doi.org/10.1088/1361-6498/aa9b99>.
- Balonov MI, Golikov VYu, Zvonova IA, Kalnitsky SA, Repin VS, Sarycheva SS, et al. Current levels of medical exposure in Russia. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2015;8(3): 67-79. (In Russian).
- Chipiga LA, Bernhardsson C. Patient doses in Computed Tomography examinations in two regions of the Russian Federation. *Radiation Protection Dosimetry*. 2016;169(1-4): 240-244.
- Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2020/2021 Report to the General Assembly. Scientific Annex A: Evaluation of medical exposure to ionizing radiation. United Nations, New York; May 2022. 344 p.
- Zvonova IA, Chipiga LA. Trends on medical exposure and radiation protection in nuclear medicine in Russia. Proceedings of International Conference on Radiation Protection in Medicine: Achieving Change in Practice. Vienna, 2017. IAEA, book of contributions. P. 188–192. <https://www.iaea.org/sites/default/files/18/02/rpop-session4.pdf>.
- Chipiga LA, Zvonova IA, Ryzhkova DV, Menkov MA, Dolgushin MB. Levels of patients exposure and a potential for optimization of the pet diagnostics in the Russian Federation. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2017;10(4): 31-43. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2017-10-4-31-43>.
- Chipiga L, Vodovotov A, Zvonova I, Bernhardsson C. Assessment of patient doses and possible approaches for implementation of optimization procedures in PET/CT exam-

inations in the Russian Federation. Proceedings of the 13th international conference on «Medical Physics in the Baltic States» (Kaunas, 9-11 November 2017). 2017. P. 36–40.

24. Use of dose quantities in radiological protection. ICRP Publication 147. *Annals of the ICRP*. 2021. Vol. 50, No 1. ICRP, Bethesda, 2022.

Received: February 03, 2023

For correspondence: Aleksandr V. Vodovatov – PhD, lead research fellow, Head of the Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, docent of the Department of General Hygiene, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Mira Str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: vodovatoff@gmail.com)

Larisa A. Chipiga – Ph.D., research fellow, Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being; research fellow, Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies; docent, Almazov National Medical Research Centre, Saint-Petersburg, Russia

Anzhelika A. Bratilova – senior researcher, interim head of the Laboratory of internal exposure, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Polina S. Druzhinina – junior research fellow, Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Ilya G. Shatskiy – research fellow, Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Anastasiya V. Petryakova – interim junior research fellow, Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Svetlana S. Sarycheva – senior research fellow, Laboratory of radiation hygiene of medical facilities, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Artem M. Biblin – senior research fellow, head of Information-analytical center, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Rustam R. Akhmatdinov – engineer-researcher, information-analytical center, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

Yuliya N. Kapyrina – the Assistant of the Department of General Hygiene, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

Ilya V. Soldatov – Head of Laboratory, State budgetary Institution of Healthcare of the Moscow City «Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Department of Health», Moscow, Russia

Viktor G. Puzyrev – MD, Ph.D., Assistant Professor, the Head of the Department of General Hygiene, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

Sergey A. Ryzhov – vice president of the Association of Medical Physicists in Russia, research fellow in the Research and Practice Center of Diagnostics and Telemedicine Technologies, head of the radiation safety and medical physics department of the Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

For citation: Vodovatov 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.V., Soldatov I.V., Puzyrev V.G., 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. *Radiatsionnaya Gygiyena = Radiation Hygiene*. 2023. Vol. 16, No. 2, P. 126-136. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-2-126-136