

Методические рекомендации МР 2.6.1.0215-20 "Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 21 сентября 2020 г.)

## **Методические рекомендации МР 2.6.1.0215-20**

### **"Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований"**

(утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 21 сентября 2020 г.)

## **I. Область применения**

1.1. Настоящие методические рекомендации (далее - МР) определяют методику оценки радиационного риска от рентгенорадиологических исследований общего назначения (рентгенография, рентгеноскопия и флюорография), маммографии, рентгеновской компьютерной томографии, рентгеновской стоматологии, интервенционной рентгенологии и радионуклидной диагностики разных видов у пациентов различного пола и возраста.

1.2. МР могут быть использованы при обосновании назначения и проведении диагностических исследований с использованием ионизирующего излучения (далее - ИИ) для пациентов (взрослые и дети), а также для информирования пациентов об ожидаемой или о полученной дозе излучения и о возможных последствиях для здоровья в связи с облучением при проведении медицинских исследований.

1.3. МР предназначены для органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека для надзора за обоснованием назначения и проведения рентгенорадиологических исследований, а также могут быть использованы медицинскими и образовательными организациями для оценки радиационного риска при проведении рентгенорадиологических исследований.

## **II. Общие положения**

2.1. В настоящее время во всем мире, включая Российскую Федерацию, интенсивно развиваются и широко используются современные методы лучевой диагностики различных заболеваний. Современные методы диагностической рентгенорадиологии (компьютерная томография (далее - КТ), интервенционная рентгенология, томографические методы радионуклидной диагностики (однофотонная эмиссионная компьютерная томография (далее - ОФЭКТ) и позитронная эмиссионная томография (далее - ПЭТ) и их сочетания более информативны для постановки диагнозов и лечения многих соматических заболеваний, чем традиционные методы (рентгенография, сцинтиграфия). Для медицинской визуализации с высоким пространственным и временным разрешением современные методы диагностики используют большие дозы ИИ, чем ранее. Наиболее высокодозными являются процедуры интервенционной рентгенологии, КТ, особенно выполняемые с контрастом, и радионуклидная диагностика в сочетании с КТ.

В связи с возможными негативными последствиями облучения пациентов, рекомендуется применять методы диагностической визуализации, не использующие ИИ, например, ультразвуковые исследования (далее - УЗИ) и магнитно-резонансную томографию (далее - МРТ) при условии, что данные методы позволят получить весь необходимый объем диагностической информации.

2.2. Рост онкологической заболеваемости вследствие облучения ИИ по сравнению со спонтанной заболеваемостью выявлен в ходе долгосрочных эпидемиологических наблюдений за группами лиц, подвергшихся облучению при атомных бомбардировках Японии в 1945 г., при профессиональном контакте с ИИ в ходе производственной деятельности, после значительных радиоактивных выбросов в окружающую среду, а также облученных в качестве пациентов. Канцерогенный эффект радиации проявляется по прошествии минимального латентного периода, составляющего от 2 до 10 лет для разных видов рака, при поглощенной дозе более 100 мГр у взрослых.

При меньших дозах ИИ канцерогенный эффект радиации у человека не выявлен. В области доз менее 100 мГр у взрослых зависимость канцерогенного эффекта от дозы ИИ описывается различными биофизическими моделями при отсутствии их экспериментального подтверждения.

2.3. В МР под радиационным риском для здоровья пациента, подвергнутого облучению, понимается дополнительная (сверх спонтанной) пожизненная вероятность возникновения онкологического заболевания, либо дополнительный риск смерти, обусловленный онкологическим заболеванием, скорректированный с учетом ущерба для здоровья пациента. Данная коррекция подразумевает учёт летальности и тяжести онкологического заболевания, выражаемых в виде потерянных лет здоровой жизни. Оценка радиационного риска учитывает дополнительную вероятность возникновения тяжелого наследственного заболевания в следующем поколении и не учитывает индивидуальную радиочувствительность пациента.

Радиационные риски для здоровья пациента, обусловленные медицинским облучением, варьируются в широких пределах в зависимости от вида диагностической процедуры и параметров ее проведения, определяющих поглощенные дозы ИИ в органах и тканях пациента, а также от его возраста и пола.

2.3. При обосновании проведения диагностического исследования радиационный риск, связанный с его проведением, следует сравнивать с риском для здоровья вследствие отсутствия необходимой диагностической информации или неполноты информации в случае использования других диагностических методов.

Радиационные риски, связанные с диагностическим применением ИИ, в большинстве случаев незначительны по сравнению с риском для здоровья пациента вследствие отсутствия необходимой диагностической информации или получения неполной информации. Ряд медицинских диагностических технологий с применением ИИ связан с риском, которым нельзя пренебрегать, в том числе в случае, когда подобные технологии применяются к пациентам, относящимся к наиболее радиочувствительным половозрастным группам населения.

2.4. Для классификации индивидуального пожизненного риска для здоровья пациента, связанного с медицинским облучением при проведении диагностических исследований или лечебных процедур, в МР используется следующая шкала риска:

- пренебрежимо малый -  $< 10^{-6}$  (менее 1 случая на миллион человек);
- минимальный -  $10^{-6} - 10^{-5}$  (от 1 до 10 случаев на миллион человек);
- очень низкий -  $10^{-5} - 10^{-4}$  (от 1 до 10 случаев на сто тысяч человек);
- низкий -  $10^{-4} - 10^{-3}$  (от 1 до 10 случаев на десять тысяч человек);
- умеренный -  $10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$  (от 1 до 3 случаев на тысячу человек).

### **III. Зависимость радиационного риска от дозы ИИ, возраста и пола пациента**

3.1. Для целей радиационной защиты в диапазоне малых доз (меньше 100 мЗв эффективной дозы), в том числе для обоснования проведения процедур лучевой диагностики, общепринятой является линейная беспороговая модель Международной комиссии по радиационной защите\*(1) (далее - МКРЗ). Согласно этой модели, радиационный риск линейно возрастает в зависимости от дозы ИИ, в том числе в области малых доз. Коэффициент пожизненного радиационного риска рака

составляет  $5,5 \times 10^{-5} \text{ мЗв}^{-1}$  для всего населения независимо от пола и возраста, а для взрослого населения в трудоспособном возрасте (18-64 года) -  $4,1 \times 10^{-5} \text{ мЗв}^{-1}$ . Если выборку населения в 100 тысяч человек подвергнуть облучению в эффективной дозе 1 мЗв, то дополнительно к фоновому уровню у 4-6 человек онкологические заболевания, вызванные облучением, могут привести к тяжелым последствиям для здоровья.

В дополнение к канцерогенному эффекту радиации в системе радиационной защиты учитываются возможные вредные наследственные эффекты с коэффициентом пожизненного риска

$0,2 \times 10^{-5} \text{ мЗв}^{-1}$  для всего населения и  $0,1 \times 10^{-5} \text{ мЗв}^{-1}$  для взрослых в трудоспособном возрасте. Наследственные эффекты радиации у человека не наблюдались, а коэффициенты риска основаны на экспериментальных данных, полученных на животных.

3.2. Органы и ткани человека обладают разной радиочувствительностью в отношении развития онкологических заболеваний. Общей закономерностью является более высокая радиочувствительность органов и тканей с более высокой пролиферативной и метаболической активностью. Наиболее радиочувствительными являются красный костный мозг, толстая кишка, желудок, легкие, молочная железа. Умеренной радиочувствительностью характеризуются мочевой пузырь, пищевод, печень и щитовидная железа. Низкой радиочувствительностью обладают ткани костных поверхностей, головной мозг, слюнные железы и другие органы и ткани. Средней между высокой и умеренной считается радиочувствительность гонад в отношении развития наследственных заболеваний. Радиочувствительность органов и тканей характеризуется коэффициентами пожизненного (после

облучения) радиационного риска на единицу поглощенной в них дозы  $(\text{мГр}^{-1})$ , зависящими от пола и возраста в период облучения.

3.3. Радиочувствительность органов и тканей человека существенно зависит от возраста в период облучения. Общей закономерностью является более высокая радиочувствительность детей и плода (эмбриона), которые характеризуются более высокой пролиферативной и метаболической активностью тканей и большей продолжительностью жизни, в течение которой может развиваться заболевание. При равномерном облучении всего тела радиочувствительность всех органов и тканей будет наибольшей у детей младшего возраста. Далее с возрастом она монотонно убывает, и после 70 лет становится на порядок величины ниже, чем у детей.

Радиочувствительность толстой кишки, желудка и молочной железы монотонно убывает с увеличением возраста, тогда как для красного костного мозга и легких она находится на одном уровне или медленно растет до 40-50 лет, после чего быстро убывает.

3.4. Женщины в 1,4 раза чувствительнее мужчин в отношении стохастических эффектов облучения ИИ, что обусловлено, главным образом, радиочувствительностью молочной железы, а также вдвое более высокой чувствительностью легких и в 4 раза - щитовидной железы.

#### IV. Методика оценки радиационного риска при медицинском облучении пациентов

4.1. Пожизненный радиационный риск смерти с учётом вреда для здоровья от снижения качества жизни по причине онкологического заболевания у пациента пола G и возраста A (лет) и наследственного заболевания его потомков, можно оценить, зная поглощенные дозы в органах и тканях, обусловленные проведением медицинского исследования и значения коэффициентов пожизненного радиационного риска при облучении отдельных органов и тканей пациента единичной дозой:

$$R(A, G) = \sum_O D(A, G, O) \cdot r(A, G, O), \quad (1)$$

где: R (A, G) - пожизненный радиационный риск смерти с учётом вреда для здоровья от снижения качества жизни по причине онкологического заболевания у пациента пола G и возраста A (лет) и наследственного заболевания его потомков вследствие проведения рентгенорадиологического исследования, отн. ед.;

D (A, G, O) - поглощенная доза в органе O у пациента пола G при облучении в возрасте A (лет) вследствие проведения рентгенорадиологического исследования, мГр;

r (A, G, O) - коэффициент пожизненного радиационного риска смерти с учётом вреда от снижения качества жизни при облучении органа O дозой 1 мГр у лица пола G в возрасте A (лет),  $\text{мГр}^{-1}$ .

Значения коэффициентов пожизненного радиационного риска смерти с учётом вреда от

снижения качества жизни по причине онкологического заболевания различных органов и тканей (О) после их облучения дозой 1 мГр, для мужчин и женщин из различных возрастных интервалов (А) на момент облучения представлены в таблицах 1 и 2 приложения 1 к настоящим МР). Данные значения были рассчитаны для российской популяции (данные по смертности и заболеваемости за 2008 г.) по моделям риска и методикам расчёта МКРЗ\*(2). В таблице 3 приложения 1 к настоящим МР представлены значения коэффициентов риска развития наследственных эффектов, вызванных однократным облучением гонад дозой 1 мГр, для обоих полов.

4.2. Рассчитанные значения пожизненного риска смерти для мужчин и женщин с учётом вреда от снижения качества жизни по причине онкологического заболевания различных органов и тканей и наследственных эффектов для более, чем 30-ти медицинских исследований разных категорий приведены в таблицах 1 и 2 приложения 2 к настоящим МР. Значения рисков соответствуют типичным значениям эффективных доз для этих исследований в Российской Федерации для репрезентативных пациентов различных возрастных интервалов. Типичные характеристики и типичные значения эффективных доз для рассматриваемых медицинских исследований в зависимости от возраста пациента приведены в таблицах 3 и 4 приложения 2 к настоящим МР.

4.3. Значения рисков и значения эффективных доз могут быть использованы для информирования пациента о его дозе медицинского облучения и возможных последствиях для здоровья в связи с этим облучением\*(3). Дополнительно, квалифицировать риск от медицинского исследования для пациента мужского или женского пола, того или иного возраста можно в соответствии со шкалой риска, приведенной в п. 2.4.

4.4. При информировании пациента врачом о пользе и вреде планируемого рентгенорадиологического исследования для принятия решения о проведении или отказе от проведения рекомендуется сравнивать дозу облучения, ожидаемую от медицинского исследования, с дозой за счет фонового облучения (таблица 5 приложения 2 к настоящим МР). Радиационный риск, связанный с проведением исследования, рекомендуется сравнивать с пожизненным риском спонтанной онкологической смертности и антропогенных (транспортных и бытовых) факторов риска (таблица 6 приложения 2 к настоящим МР) для соответствующей возрастной группы и с риском возникновения осложнений, побочных эффектов или недостаточности диагностической информации при применении альтернативных методов диагностики (УЗИ, МРТ).

## **V. Практические рекомендации по оценке радиационного риска у пациентов**

5.1. Оценки радиационного риска от медицинских исследований, приведенные в таблицах 1 и 2 приложения 2 к настоящим МР, соответствуют типичным значениям эффективных доз, указанным в таблице 4 приложения 2 к настоящим МР. Если медицинское исследование, выполненное пациенту, содержится в списке исследований таблицы 4 приложения 2 к настоящим МР и полученная пациентом эффективная доза, вследствие проведения этого исследования, отличается от приведенной там типичной дозы для этого исследования не более, чем на  $\pm 30\%$ , то рекомендуется использовать значение риска из таблиц 1 и 2 приложения 2. В случае отличия значения полученной пациентом эффективной дозы от типичной более, чем на  $\pm 30\%$  необходимо умножить табличное значение риска на отношение полученной эффективной дозы к типичному значению эффективной дозы для этого вида медицинского исследования.

5.2. Для оценки риска от медицинского исследования, не содержащегося в списке исследований, представленных в приложении 2 к настоящим МР, можно использовать следующий подход:

- эффективную дозу у пациента при проведении рентгенорадиологического исследования определяют согласно методикам\*(4).

- в зависимости от того, в какой области тела проводилось рентгенологическое исследование, значение радиационного риска у пациента получают умножением эффективной дозы на половозрастной коэффициент риска, рассчитанный на 1 мЗв эффективной дозы при выполнении медицинских исследований в четырех областях тела: голова, шея, грудная клетка и брюшная полость - таз. Если исследование проводится в нескольких областях тела, то рекомендуется использовать половозрастные коэффициенты риска, соответствующие равномерному облучению тела. Значения половозрастных коэффициентов риска приведены в приложении 3 к настоящим МР.

5.3. Оценка радиационного риска у пациентов в рентгеновской стоматологии. При рентгено-стоматологических исследованиях облучению подвергаются такие органы как, головной мозг, слюнные железы, щитовидная железа, часть красного костного мозга. Значения эффективной дозы при выполнении различных видов рентгено-стоматологических процедур определяются согласно методическим указаниям\*(5) и варьируют от 0,001 до 0,01 мЗв (прицельный снимок, исследование полного зубного статуса на ортопантомографе, цефалостат), и от 0,05 до 1 мЗв (стоматологическая компьютерная томография).

Расчет риска при выполнении рентгено-стоматологического исследования производится согласно п. 5.2; примеры расчета риска при выполнении рентгено-стоматологических исследований приведены в приложении 4 к настоящим МР.

5.4. Маммография. При маммографии радиационный риск определяется облучением одного радиочувствительного органа - молочной железы. С помощью методических указаний\*(5) определяется не эффективная доза, а поглощенная доза в молочной железе в соответствии с ее размерами и физико-техническими параметрами проведения процедуры. Для оценки радиационного риска от полного маммографического исследования, состоящего из нескольких процедур, следует просуммировать поглощенные дозы от каждой входящей в него процедуры (всех снимков обеих молочных желез). Далее суммарную поглощенную дозу следует умножить на значение коэффициента риска для молочной железы (приложение 5 к настоящим МР), зависящее от возраста пациентки. Пример расчета риска при выполнении диагностического исследования молочной железы приведен в приложении 6 к настоящим МР.

Средняя поглощенная доза в молочной железе за одну процедуру (один снимок) составляет около 1 мГр. Соответственно, поглощенная доза за маммографическое исследование, состоящее из 4 снимков (по 2 снимка на каждую железу в прямой и косой проекциях), составит около 4 мГр. Обследование молочных желез методом маммографии начинается с возраста не ранее 17-18 лет, а массовые обследования этим методом начинаются после 40 лет. Риск от этого исследования для женщин варьируется от минимального до очень низкого.

5.5. Рентгенография конечностей (верхних и нижних). При рентгенографии верхних и нижних конечностей (локтевые суставы, предплечья, запястья, кисти, коленные суставы, мениски, голени, голеностопные суставы, пяточные кости, стопы, пальцы рук и ног) облучению подвергаются, в основном, два радиочувствительных органа - кожа и поверхность кости. При этом поглощенные в них дозы относительно малы, как правило, менее 0,5 мЗв. Все исследования данного типа относятся к исследованиям с пренебрежимо малым риском  $\left( < 10^{-6} \right)$ .

---

\*(1) Официальный сайт Международной комиссии по радиологической защите: <https://www.icrp.org>.

\*(2) Публикация 103 МКРЗ. Рекомендации Международной Комиссии по Радиационной защите от 2007 г.: пер. с англ./под общ. ред. М.Ф. Киселева, Н.К. Шандалы. - М.: Изд. ООО ПКФ "Алана", 2009. - 312 с.

\*(3) Пункт 2 статьи 17 Федерального закона от 9 января 1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения".

\*(4) МУ 2.6.1.2944-11 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований", утвержденные Роспотребнадзором 19.07.2011, с изменениями, внесенными МУ 2.6.1.3584-19 "Изменения в МУ 2.6.1.2944-11 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований", утвержденными Роспотребнадзором 30.10.2019 (далее - МУ 2.6.1.2944-11); МУ 2.6.1.3151-13 "Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований", утвержденные Роспотребнадзором 20.12.2013.

\*(5) МУ 2.6.1.2944-11.

Таблица 1

**Пожизненный риск смерти для мужчин с учётом вреда от снижения качества жизни по причине рака различных органов и тканей (О) после их облучения дозой 1 мГр для различных возрастных интервалов (А) на момент облучения, приведённый на 10000 человек**

| А            | О <sub>0</sub>     | О <sub>1</sub> | О <sub>2</sub> | О <sub>3</sub>   | О <sub>4</sub> | О <sub>5</sub> | О <sub>6</sub> | О <sub>7</sub>    | О <sub>8</sub>     | О <sub>9</sub> |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Возраст, лет | Все солидные раки* | Пищевод        | Желудок        | Толстый кишечник | Печень         | Лёгкие         | Мочевой пузырь | Щитовидная железа | Остальные солидные | Костный мозг   |
| 0-4          | 0,5122             | 0,0095         | 0,0892         | 0,0732           | 0,0427         | 0,0417         | 0,0187         | 0,0066            | 0,2306             | 0,0759         |
| 5-9          | 0,4423             | 0,0089         | 0,0791         | 0,0653           | 0,0374         | 0,0433         | 0,0172         | 0,0044            | 0,1867             | 0,0762         |
| 10-14        | 0,3820             | 0,0083         | 0,0694         | 0,0576           | 0,0325         | 0,0447         | 0,0158         | 0,0029            | 0,1510             | 0,0756         |
| 15-19        | 0,3321             | 0,0079         | 0,0605         | 0,0506           | 0,0279         | 0,0462         | 0,0144         | 0,0019            | 0,1226             | 0,0747         |
| 20-24        | 0,2908             | 0,0075         | 0,0527         | 0,0445           | 0,0240         | 0,0479         | 0,0133         | 0,0012            | 0,0997             | 0,0560         |
| 25-29        | 0,2565             | 0,0073         | 0,0456         | 0,0390           | 0,0204         | 0,0500         | 0,0124         | 0,0008            | 0,0811             | 0,0548         |
| 30-34        | 0,2275             | 0,0072         | 0,0392         | 0,0340           | 0,0173         | 0,0521         | 0,0114         | 0,0005            | 0,0658             | 0,0536         |
| 35-39        | 0,2010             | 0,0070         | 0,0332         | 0,0294           | 0,0144         | 0,0536         | 0,0105         | 0,0003            | 0,0526             | 0,0521         |
| 40-44        | 0,1745             | 0,0067         | 0,0273         | 0,0246           | 0,0117         | 0,0535         | 0,0095         | 0,0002            | 0,0409             | 0,0555         |
| 45-49        | 0,1471             | 0,0062         | 0,0217         | 0,0199           | 0,0092         | 0,0512         | 0,0083         | 0,0001            | 0,0306             | 0,0511         |
| 50-54        | 0,1191             | 0,0055         | 0,0165         | 0,0153           | 0,0069         | 0,0463         | 0,0069         | 0,0000            | 0,0216             | 0,0461         |
| 55-59        | 0,0922             | 0,0049         | 0,0119         | 0,0112           | 0,0050         | 0,0395         | 0,0055         | 0,0000            | 0,0143             | 0,0409         |
| 60-64        | 0,0676             | 0,0043         | 0,0080         | 0,0074           | 0,0034         | 0,0314         | 0,0041         | 0,0000            | 0,0089             | 0,0355         |
| 65-69        | 0,0460             | 0,0037         | 0,0049         | 0,0044           | 0,0022         | 0,0229         | 0,0028         | 0,0000            | 0,0051             | 0,0299         |
| 70-74        | 0,0289             | 0,0030         | 0,0027         | 0,0023           | 0,0012         | 0,0152         | 0,0018         | 0,0000            | 0,0027             | 0,0242         |
| 75-79        | 0,0163             | 0,0022         | 0,0013         | 0,0011           | 0,0006         | 0,0089         | 0,0010         | 0,0000            | 0,0012             | 0,0186         |
| 80-84        | 0,0095             | 0,0016         | 0,0006         | 0,0005           | 0,0003         | 0,0054         | 0,0006         | 0,0000            | 0,0005             | 0,0133         |
| 85+          | 0,0018             | 0,0004         | 0,0001         | 0,0001           | 0,0000         | 0,0010         | 0,0001         | 0,0000            | 0,0001             | 0,0098         |

**Примечание:**

\* Пожизненный риск для всех солидных типов рака получен как сумма пожизненных атрибутивных рисков по всем локализациям, за исключением костного мозга.

Таблица 2

**Пожизненный риск смерти для женщин с учётом вреда от снижения качества жизни по причине рака различных органов и тканей (O) после их облучения дозой 1 мГр для различных возрастных интервалов (A) на момент облучения, приведённый на 10000 человек**

| A            | O <sub>0</sub>     | O <sub>1</sub> | O <sub>2</sub> | O <sub>3</sub>   | O <sub>4</sub> | O <sub>5</sub> | O <sub>6</sub> | O <sub>7</sub>    | O <sub>8</sub>     | O <sub>9</sub>  | O <sub>10</sub> | O <sub>11</sub> |
|--------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Возраст, лет | Все солидные раки* | Пищевод        | Желудок        | Толстый кишечник | Печень         | Лёгкие         | Мочевой пузырь | Щитовидная железа | Остальные солидные | Молочная железа | Яичники         | Костный мозг    |
| 0-4          | 1,0776             | 0,0042         | 0,1742         | 0,0455           | 0,0256         | 0,0836         | 0,0202         | 0,0714            | 0,2430             | 0,3776          | 0,0323          | 0,0352          |
| 5-9          | 0,9001             | 0,0041         | 0,1537         | 0,0404           | 0,0226         | 0,0855         | 0,0189         | 0,0474            | 0,2021             | 0,2967          | 0,0286          | 0,0352          |
| 10-14        | 0,7535             | 0,0042         | 0,1343         | 0,0356           | 0,0197         | 0,0871         | 0,0176         | 0,0311            | 0,1674             | 0,2316          | 0,0250          | 0,0349          |
| 15-19        | 0,6349             | 0,0044         | 0,1169         | 0,0313           | 0,0171         | 0,0886         | 0,0164         | 0,0202            | 0,1381             | 0,1804          | 0,0217          | 0,0344          |
| 20-24        | 0,5379             | 0,0046         | 0,1011         | 0,0273           | 0,0148         | 0,0900         | 0,0152         | 0,0129            | 0,1130             | 0,1402          | 0,0187          | 0,0380          |
| 25-29        | 0,4580             | 0,0050         | 0,0867         | 0,0237           | 0,0128         | 0,0913         | 0,0142         | 0,0081            | 0,0918             | 0,1085          | 0,0159          | 0,0363          |
| 30-34        | 0,3916             | 0,0055         | 0,0737         | 0,0204           | 0,0109         | 0,0921         | 0,0133         | 0,0050            | 0,0740             | 0,0834          | 0,0133          | 0,0343          |
| 35-39        | 0,3349             | 0,0061         | 0,0618         | 0,0173           | 0,0092         | 0,0921         | 0,0123         | 0,0029            | 0,0589             | 0,0635          | 0,0107          | 0,0322          |
| 40-44        | 0,2842             | 0,0068         | 0,0509         | 0,0143           | 0,0076         | 0,0906         | 0,0113         | 0,0016            | 0,0459             | 0,0468          | 0,0084          | 0,0640          |
| 45-49        | 0,2368             | 0,0074         | 0,0408         | 0,0114           | 0,0061         | 0,0870         | 0,0102         | 0,0008            | 0,0348             | 0,0319          | 0,0063          | 0,0512          |
| 50-54        | 0,1941             | 0,0080         | 0,0316         | 0,0087           | 0,0048         | 0,0807         | 0,0090         | 0,0004            | 0,0254             | 0,0209          | 0,0045          | 0,0403          |
| 55-59        | 0,1557             | 0,0084         | 0,0235         | 0,0063           | 0,0035         | 0,0720         | 0,0078         | 0,0002            | 0,0178             | 0,0132          | 0,0031          | 0,0311          |
| 60-64        | 0,1199             | 0,0083         | 0,0162         | 0,0042           | 0,0024         | 0,0606         | 0,0064         | 0,0001            | 0,0118             | 0,0078          | 0,0020          | 0,0234          |
| 65-69        | 0,0852             | 0,0075         | 0,0101         | 0,0025           | 0,0015         | 0,0462         | 0,0049         | 0,0000            | 0,0071             | 0,0042          | 0,0011          | 0,0170          |
| 70-74        | 0,0542             | 0,0060         | 0,0054         | 0,0013           | 0,0008         | 0,0309         | 0,0033         | 0,0000            | 0,0038             | 0,0020          | 0,0006          | 0,0117          |
| 75-79        | 0,0300             | 0,0041         | 0,0024         | 0,0006           | 0,0004         | 0,0178         | 0,0020         | 0,0000            | 0,0017             | 0,0008          | 0,0003          | 0,0076          |
| 80-84        | 0,0166             | 0,0028         | 0,0011         | 0,0003           | 0,0002         | 0,0100         | 0,0011         | 0,0000            | 0,0008             | 0,0003          | 0,0001          | 0,0047          |
| 85+          | 0,0030             | 0,0006         | 0,0002         | 0,0000           | 0,0000         | 0,0018         | 0,0002         | 0,0000            | 0,0001             | 0,0000          | 0,0000          | 0,0031          |

**Примечание:**

\* Пожизненный риск для всех солидных типов рака получен как сумма пожизненных атрибутивных рисков по всем локализациям, за исключением костного мозга.

Таблица 3

**Пожизненный риск развития наследственных эффектов, а также смерти с учётом вреда от снижения качества жизни от наследственных эффектов, вызванных облучением гонад дозой 1 мГр, приведённый на 10000 человек для обоих полов**

|                                                                |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пожизненный атрибутивный риск развития наследственных эффектов | Пожизненный атрибутивный риск смерти от наследственных эффектов с учётом вреда от снижения качества жизни |
| 0,02                                                           | 0,0193                                                                                                    |

**Приложение 2**  
**к МР 2.6.1.0215-20**

Таблица 1

**Значения пожизненного риска смерти для мужчин с учётом вреда от снижения качества жизни по причине рака различных органов и тканей и наследственных эффектов при проведении медицинских исследований\*(1), указанных в 1-й колонке таблицы**

| Исследование <sup>2</sup> | Возрастная категория, лет |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                           | 0-4                       | 5-9             | 10-14           | 15-19           | 20-24           | 25-29           | 30-34           | 35-39           | 40-44           | 45-49           | 50-54           | 55-59           | 60-64           | 65-69           | 70-74           | 75-79           | 80-84           | 85+             |                 |
| РГ черепа                 | 4.70E-06<br>***           | 4.00E-06<br>*** | 4.20E-06<br>*** | 4.90E-06<br>*** | 4.90E-06<br>*** | 4.20E-06<br>*** | 3.60E-06<br>*** | 3.00E-06<br>*** | 2.70E-06<br>*** | 2.20E-06<br>*** | 1.80E-06<br>*** | 1.40E-06<br>*** | 1.10E-06<br>*** | 8.90E-07<br>**  | 6.00E-07<br>*   | 4.00E-07<br>*   | 2.20E-07<br>*   | 2.20E-07<br>*   |                 |
|                           | 3.50E-06<br>***           | 3.70E-06<br>*** | 3.00E-06<br>*** | 4.80E-06<br>*** | 6.90E-06<br>*** | 6.60E-06<br>*** | 6.30E-06<br>*** | 6.00E-06<br>*** | 5.80E-06<br>*** | 5.30E-06<br>*** | 4.60E-06<br>*** | 3.90E-06<br>*** | 3.20E-06<br>*** | 2.40E-06<br>*** | 1.70E-06<br>*** | 1.20E-06<br>*** | 8.00E-07<br>**  | 6.00E-07<br>**  |                 |
| РГ ШОП                    | 5.90E-06<br>***           | 5.80E-06<br>*** | 5.20E-06<br>*** | 5.00E-06<br>*** | 4.10E-06<br>*** | 3.40E-06<br>*** | 2.80E-06<br>*** | 2.30E-06<br>*** | 2.00E-06<br>*** | 1.60E-06<br>*** | 1.30E-06<br>*** | 1.00E-06<br>*** | 7.40E-07<br>**  | 5.00E-07<br>*   | 3.00E-07<br>*   | 2.00E-07<br>*   | 2.00E-07<br>*   | 1.20E-07<br>*   |                 |
|                           | 1.60E-05<br>***           | 2.00E-05<br>*** | 1.90E-05<br>*** | 2.40E-05<br>*** | 3.10E-05<br>*** | 2.90E-05<br>*** | 2.80E-05<br>*** | 2.60E-05<br>*** | 2.50E-05<br>*** | 2.30E-05<br>*** | 2.00E-05<br>*** | 1.70E-05<br>*** | 1.30E-05<br>*** | 9.90E-06<br>*** | 7.00E-06<br>*** | 4.60E-06<br>*** | 3.00E-06<br>*** | 1.30E-06<br>**  |                 |
| РГ ПОП                    | 1.90E-05<br>***           | 2.80E-05<br>*** | 2.90E-05<br>*** | 5.30E-05<br>*** | 7.60E-05<br>*** | 6.60E-05<br>*** | 5.70E-05<br>*** | 4.90E-05<br>*** | 4.10E-05<br>*** | 3.40E-05<br>*** | 2.60E-05<br>*** | 2.00E-05<br>*** | 1.40E-05<br>*** | 9.50E-06<br>*** | 6.00E-06<br>*** | 3.70E-06<br>*** | 2.20E-06<br>*** | 1.20E-06<br>**  |                 |
|                           | 1.10E-05<br>***           | 1.80E-05<br>*** | 1.60E-05<br>*** | 2.70E-05<br>*** | 4.30E-05<br>*** | 3.70E-05<br>*** | 3.30E-05<br>*** | 2.80E-05<br>*** | 2.40E-05<br>*** | 2.00E-05<br>*** | 1.50E-05<br>*** | 1.20E-05<br>*** | 8.30E-06<br>*** | 5.60E-06<br>*** | 3.60E-06<br>*** | 2.20E-06<br>*** | 1.30E-06<br>*** | 6.0E-07<br>*    |                 |
| РГ Таз                    | 9.40E-06<br>***           | 1.70E-05<br>*** | 1.90E-05<br>*** | 2.20E-05<br>*** | 2.30E-05<br>*** | 2.10E-05<br>*** | 1.80E-05<br>*** | 1.60E-05<br>*** | 1.40E-05<br>*** | 1.20E-05<br>*** | 9.90E-06<br>*** | 7.80E-06<br>*** | 5.90E-06<br>*** | 4.20E-06<br>*** | 2.90E-06<br>*** | 1.90E-06<br>*** | 1.30E-06<br>*** | 6.0E-07<br>*    |                 |
|                           | -                         | -               | -               | -               | 1.70E-06<br>*** | 1.60E-06<br>*** | 1.60E-06<br>*** | 1.50E-06<br>*** | 1.50E-06<br>*** | 1.40E-06<br>*** | 1.20E-06<br>*** | 1.00E-06<br>*** | 8.90E-07<br>**  | 6.60E-07<br>*   | 4.00E-07<br>*   | 2.00E-07<br>*   | 1.80E-07<br>*   | 1.20E-07<br>*   |                 |
| Флюорография пленочная    | -                         | -               | -               | -               | 1.40E-05<br>*** | 1.40E-05<br>*** | 1.40E-05<br>*** | 1.30E-05<br>*** | 1.30E-05<br>*** | 1.20E-05<br>*** | 1.10E-05<br>*** | 9.00E-06<br>*** | 7.30E-06<br>*** | 5.60E-06<br>*** | 4.10E-06<br>*** | 2.70E-06<br>*** | 1.80E-06<br>*** | 6.20E-07<br>*   |                 |
| ИРЛИ (сосуды сердца)      | 2.70E-05<br>***           | 2.30E-05<br>*** | 1.50E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 8.90E-06<br>*** | 8.00E-06<br>*** | 8.20E-06<br>*** | 8.00E-06<br>*** | 7.60E-06<br>*** | 7.00E-06<br>*** | 6.30E-06<br>*** | 5.60E-06<br>*** | 4.80E-06<br>*** | 4.00E-06<br>*** | 3.00E-06<br>*** | 1.80E-06<br>*** | 1.20E-06<br>*** | 6.80E-07<br>**  |                 |
|                           | 5.70E-05<br>***           | 4.00E-05<br>*** | 5.10E-05<br>*** | 1.80E-05<br>*** | 3.30E-05<br>*** | 3.80E-05<br>*** | 2.50E-05<br>*** | 3.70E-05<br>*** | 3.80E-05<br>*** | 3.00E-05<br>*** | 2.20E-05<br>*** | 1.60E-05<br>*** | 7.60E-06<br>*** | 5.40E-06<br>*** | 3.60E-06<br>*** | 2.30E-06<br>*** | 1.50E-06<br>*** | 7.20E-07<br>**  |                 |
| РС желудка                | -                         | -               | -               | -               | 4.60E-05<br>*** | 5.70E-05<br>*** | 7.20E-05<br>*** | 6.50E-05<br>*** | 5.90E-05<br>*** | 5.30E-05<br>*** | 4.80E-05<br>*** | 4.10E-05<br>*** | 3.50E-05<br>*** | 2.80E-05<br>*** | 2.20E-05<br>*** | 1.60E-05<br>*** | 1.10E-05<br>*** | 7.00E-06<br>*** | 4.50E-06<br>*** |
|                           | -                         | -               | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             |
| РС пищевода               | -                         | -               | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             |
| Ирригоскопия              | -                         | -               | 3.70E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 1.00E-05<br>*** | 9.50E-06<br>*** | 7.60E-06<br>*** | 5.90E-06<br>*** | 4.40E-06<br>*** | 3.10E-06<br>*** | 2.20E-06<br>*** | 1.40E-06<br>*** | 9.10E-07<br>**  |                 |
|                           | -                         | -               | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             | ***             |                 |



| Исследование <sup>2</sup>              | Возрастная категория, лет |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                        | 0-4                       | 5-9      | 10-14    | 15-19    | 20-24    | 25-29    | 30-34    | 35-39    | 40-44    | 45-49    | 50-54    | 55-59    | 60-64    | 65-69    | 70-74    | 75-79    | 80-84    | 85+      |
| КТ Голова                              | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| КТ ОГК                                 | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| КТ ОБП                                 | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| КТ ОГК (контраст)                      | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| КТ ОБП (контраст)                      | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| КТ всего тела                          | 1.50E-03                  | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 | 1.50E-03 |
| СЦГ почеч <sup>99m</sup> Tc-пентатех   | 1.80E-05                  | 1.60E-05 | 1.70E-05 | 1.90E-05 | 1.90E-05 | 1.70E-05 | 1.60E-05 | 1.40E-05 | 1.30E-05 | 1.10E-05 | 9.30E-06 | 7.50E-06 | 5.70E-06 | 4.10E-06 | 2.80E-06 | 1.70E-06 | 1.10E-06 | 7.0E-07  |
| СЦГ почеч <sup>99m</sup> Tc-технемаг   | 1.40E-05                  | 1.40E-05 | 1.90E-05 | 2.30E-05 | 2.40E-05 | 2.20E-05 | 2.00E-05 | 1.80E-05 | 1.70E-05 | 1.40E-05 | 1.20E-05 | 9.50E-06 | 7.10E-06 | 5.00E-06 | 3.20E-06 | 1.90E-06 | 1.20E-06 | 8.20E-07 |
| СЦГ почеч <sup>123</sup> I-гиппуран    | 9.60E-06                  | 1.10E-05 | 1.30E-05 | 1.00E-05 | 8.10E-06 | 7.40E-06 | 6.80E-06 | 6.20E-06 | 5.50E-06 | 4.80E-06 | 4.00E-06 | 3.20E-06 | 2.40E-06 | 1.70E-06 | 1.10E-06 | 6.60E-07 | 4.00E-07 | 2.60E-07 |
| СЦГ тела <sup>123</sup> I-МИБГ         | 1.80E-05                  | 2.00E-05 | 1.70E-05 | 1.60E-05 | 1.50E-05 | 1.40E-05 | 1.30E-05 | 1.10E-05 | 9.10E-06 | 8.20E-06 | 7.00E-06 | 5.80E-06 | 4.60E-06 | 3.60E-06 | 2.60E-06 | 1.80E-06 | 1.10E-06 | 7.10E-06 |
| СЦГ скелета <sup>99m</sup> Tc-фосфаты  | 1.50E-05                  | 1.50E-05 | 1.20E-05 | 1.10E-05 | 1.20E-05 | 9.40E-05 | 8.60E-05 | 7.90E-05 | 7.50E-05 | 6.50E-05 | 5.60E-05 | 4.60E-05 | 3.70E-05 | 2.90E-05 | 2.10E-05 | 1.50E-05 | 1.00E-05 | 6.30E-06 |
| СЦГ тела <sup>67</sup> Ga-цитрат       | -                         | 9.50E-06 | 1.00E-05 | 9.60E-06 | 1.20E-05 | 1.10E-05 | 9.5E-06  | 8.5E-06  | 7.5E-06  | 6.5E-06  | 5.5E-06  | 4.5E-06  | 3.5E-06  | 2.5E-06  | 1.5E-06  | 9.0E-07  | 5.0E-07  | 3.0E-07  |
| СЦГ печени <sup>99m</sup> Tc-бромезида | 1.50E-05                  | 1.10E-05 | 7.80E-05 | 7.40E-05 | 7.80E-05 | 6.80E-05 | 5.90E-05 | 5.10E-05 | 4.30E-05 | 3.50E-05 | 2.80E-05 | 2.10E-05 | 1.50E-05 | 9.60E-06 | 6.00E-06 | 3.60E-06 | 2.10E-06 | 1.10E-06 |
| СЦГ печени <sup>99m</sup> Tc-технефит  | 1.50E-05                  | 6.80E-05 | 6.50E-05 | 6.40E-05 | 6.60E-05 | 5.90E-05 | 5.20E-05 | 4.60E-05 | 4.10E-05 | 3.50E-05 | 2.90E-05 | 2.30E-05 | 1.80E-05 | 1.40E-05 | 9.90E-06 | 6.90E-06 | 4.60E-06 | 2.90E-06 |
| СЦГ легких <sup>99m</sup> Tc-макротех  | 2.90E-05                  | 4.10E-05 | 4.70E-05 | 5.80E-05 | 6.10E-05 | 6.00E-05 | 6.00E-05 | 5.90E-05 | 5.70E-05 | 5.30E-05 | 4.70E-05 | 4.00E-05 | 3.20E-05 | 2.30E-05 | 1.60E-05 | 9.60E-06 | 5.90E-06 | 1.70E-06 |
| СЦГ ПЖ <sup>99m</sup> Tc-пертехнетат   | 1.50E-05                  | 7.40E-05 | 4.80E-05 | 5.00E-05 | 6.00E-05 | 5.30E-05 | 4.70E-05 | 4.10E-05 | 3.60E-05 | 3.10E-05 | 2.50E-05 | 2.00E-05 | 1.50E-05 | 1.10E-05 | 7.40E-06 | 4.80E-06 | 3.10E-06 | 1.70E-06 |
| СЦГ ПЖ <sup>123</sup> I-NaI            | 2.0E-05                   | 9.00E-05 | 3.90E-05 | 2.30E-05 | 1.30E-05 | 9.90E-06 | 7.60E-06 | 5.80E-06 | 4.80E-06 | 3.70E-06 | 2.80E-06 | 2.10E-06 | 1.50E-06 | 1.10E-06 | 5.70E-07 | 3.0E-07  | 1.60E-07 | 8.0E-08  |
| ПЭТ/КТ тела <sup>18</sup> F-ФДГ        | 1.50E-05                  | 1.00E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 |
| ПЭТ/КТ ГМ <sup>11</sup> C-метонин      | 1.50E-05                  | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 | 1.50E-05 |

|                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ПЭТ/КТ ГМ <sup>18</sup> F-ФДГ | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

## Примечания:

1. Значения риска соответствуют типичным значениям эффективных доз, приведенным в таблице 4 приложения 2 к настоящим МР.

2. Рентгенография (далее - РГ); органы грудной клетки (далее - ОГК); шейный отдел позвоночника (далее - ШОП); грудной отдел позвоночника (далее - ГОП); поясничный отдел позвоночника (далее - ПОП); брюшная полость (далее - БП); интервенционные рентгенологические исследования (далее - ИРЛИ); ретгеноскопия (далее - РС); органы брюшной полости (далее - ОБП); скintiграфия (далее -СЦГ); метайодбензилгуанидинин (далее - МИБГ); щитовидная железа (далее - ЩЖ); головной мозг (далее - ГМ); фтордезоксиглюкоза (далее - ФДГ).

| Категория риска                           | Условное обозначение | Цветовая индикация |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ )             | ☼                    | зеленый            |
| Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ )       | ☼☼                   | салатовый          |
| Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ )      | ☼☼☼                  | желтый             |
| Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ )            | ☼☼☼☼                 | красный            |
| Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) | ☼☼☼☼☼                | красно-коричневый  |

Таблица 2

**Значения пожизненного риска смерти для женщин с учётом вреда от снижения качества жизни по причине рака различных органов и тканей и наследственных эффектов при проведении медицинских исследований\*(1), указанных в 1-й колонке таблицы**



| Исследование              | Возрастная категория, лет |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                           | 0-4                       | 5-9               | 10-14             | 15-19             | 20-24             | 25-29             | 30-34             | 35-39             | 40-44             | 45-49             | 50-54             | 55-59             | 60-64             | 65-69             | 70-74             | 75-79             | 80-84             | 85+               |
| Череп                     | 1,10E-05<br>*****         | 7,40E-06<br>**    | 5,30E-06<br>**    | 5,90E-06<br>**    | 6,70E-06<br>**    | 5,40E-06<br>**    | 4,30E-06<br>**    | 3,50E-06<br>**    | 3,50E-06<br>**    | 2,70E-06<br>**    | 2,00E-06<br>**    | 1,50E-06<br>**    | 1,10E-06<br>**    | 7,0E-07<br>**     | 6,30E-07<br>**    | 5,0E-07<br>**     | 4,0E-07<br>**     | 3,0E-07<br>**     |
| ОГК                       | 1,50E-05<br>*****         | 1,70E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,30E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 9,10E-06<br>***** | 7,70E-06<br>***** | 6,40E-06<br>***** | 5,10E-06<br>***** | 3,80E-06<br>***** | 2,50E-06<br>***** | 1,50E-06<br>***** | 9,0E-07<br>*****  | 5,0E-07<br>*****  |
| ШОП                       | 2,10E-05<br>*****         | 1,90E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 7,70E-06<br>***** | 5,50E-06<br>***** | 4,00E-06<br>***** | 3,30E-06<br>***** | 2,40E-06<br>***** | 1,70E-06<br>***** | 1,20E-06<br>***** | 7,0E-07<br>*****  | 6,0E-07<br>*****  | 5,0E-07<br>*****  | 4,0E-07<br>*****  | 3,0E-07<br>*****  | 2,0E-07<br>*****  |
| ГОП                       | 7,20E-05<br>*****         | 8,70E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,00E-05<br>***** | 7,50E-05<br>***** | 6,60E-05<br>***** | 5,80E-05<br>***** | 5,10E-05<br>***** | 4,90E-05<br>***** | 4,20E-05<br>***** | 3,60E-05<br>***** | 3,00E-05<br>***** | 2,40E-05<br>***** | 1,70E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 6,60E-06<br>***** | 3,70E-06<br>***** | 2,2E-06<br>*****  |
| ПОП                       | 3,20E-05<br>*****         | 4,20E-05<br>***** | 4,00E-05<br>***** | 7,40E-05<br>***** | 9,30E-05<br>***** | 9,30E-05<br>***** | 7,90E-05<br>***** | 6,70E-05<br>***** | 5,90E-05<br>***** | 4,70E-05<br>***** | 3,60E-05<br>***** | 2,70E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 7,00E-06<br>***** | 3,60E-06<br>***** | 1,80E-06<br>***** | 1,0E-06<br>*****  |
| БП                        | 2,20E-05<br>*****         | 2,80E-05<br>***** | 2,20E-05<br>***** | 3,40E-05<br>***** | 5,80E-05<br>***** | 5,00E-05<br>***** | 4,30E-05<br>***** | 3,60E-05<br>***** | 3,20E-05<br>***** | 2,60E-05<br>***** | 2,00E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 7,00E-06<br>***** | 4,10E-06<br>***** | 2,20E-06<br>***** | 1,10E-06<br>***** | 5,0E-07<br>*****  |
| Газ                       | 1,20E-05<br>*****         | 2,10E-05<br>***** | 2,30E-05<br>***** | 2,50E-05<br>***** | 2,70E-05<br>***** | 2,30E-05<br>***** | 2,00E-05<br>***** | 1,70E-05<br>***** | 1,70E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 8,20E-06<br>***** | 6,00E-06<br>***** | 4,10E-06<br>***** | 2,60E-06<br>***** | 1,50E-06<br>***** | 9,0E-07<br>*****  | 5,0E-07<br>*****  |
| Флюорография<br>цифровая  | -                         | -                 | -                 | -                 | 3,00E-06<br>***** | 2,80E-06<br>***** | 2,50E-06<br>***** | 2,40E-06<br>***** | 2,50E-06<br>***** | 2,20E-06<br>***** | 1,90E-06<br>***** | 1,60E-06<br>***** | 1,30E-06<br>***** | 1,0E-06<br>*****  | 8,50E-07<br>***** | 5,70E-07<br>***** | 3,40E-07<br>***** | 1,90E-07<br>***** |
| Флюорография<br>пленочная | -                         | -                 | -                 | -                 | 2,40E-05<br>***** | 2,20E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 2,00E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,60E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 8,50E-06<br>***** | 5,70E-06<br>***** | 3,40E-06<br>***** | 1,90E-06<br>***** | 1,0E-06<br>*****  |
| ИРЛИ (сосуды<br>сердца)   | 6,0E-05<br>*****          | 6,0E-05<br>*****  | 6,0E-05<br>*****  | 6,0E-05<br>*****  | 1,20E-04<br>***** | 1,20E-04<br>***** | 1,10E-04<br>***** | 1,00E-04<br>***** | 1,20E-04<br>***** | 1,00E-04<br>***** | 8,0E-05<br>*****  | 7,0E-05<br>*****  | 6,0E-05<br>*****  | 5,0E-05<br>*****  | 4,0E-05<br>*****  | 3,0E-05<br>*****  | 2,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |
| РС желудка                | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |
| РС пищевода               | -                         | -                 | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |
| Ирригоскопия              | -                         | -                 | 4,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** | 7,60E-05<br>***** |
| КТ Голова                 | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |
| КТ ОГК                    | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |

| Исследование                                   | Возрастная категория, лет |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                | 0-4                       | 5-9               | 10-14             | 15-19             | 20-24             | 25-29             | 30-34             | 35-39             | 40-44             | 45-49             | 50-54             | 55-59             | 60-64             | 65-69             | 70-74             | 75-79             | 80-84             | 85+               |                   |
| КТ ОБП                                         | 8,0E-05<br>*****          | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 6,80E-05<br>***** | 4,20E-05<br>***** | 2,30E-05<br>***** | 1,30E-05<br>***** | 4,10E-06<br>***** |
| КТ ОГК<br>(контраст)                           | 1,0E-04<br>*****          | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 8,0E-05<br>*****  | 1,00E-04<br>***** | 8,0E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 7,5E-05<br>*****  | 6,50E-05<br>***** | 3,70E-05<br>***** | 9,80E-06<br>***** | *****             |
| КТ ОБП<br>(контраст)                           | 1,10E-05<br>*****         | 1,20E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,30E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 9,1E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 8,5E-06<br>*****  | 7,50E-05<br>***** | 4,1E-05<br>*****  | 1,10E-05<br>***** | *****             | *****             |
| КТ всего тела                                  | 1,70E-05<br>*****         | 1,30E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,00E-05<br>***** | 9,0E-06<br>*****  | 7,0E-06<br>*****  | 6,0E-06<br>*****  | 5,0E-06<br>*****  | 4,0E-06<br>*****  | 3,0E-06<br>*****  | 2,0E-06<br>*****  | 1,0E-06<br>*****  | 8,0E-07<br>*****  | 6,0E-07<br>*****  | 4,0E-07<br>*****  | 2,0E-07<br>*****  | 1,0E-07<br>*****  | 5,0E-08<br>*****  | *****             |
| СПГ почеч<br><sup>99m</sup> Tc-пентагекс       | 2,60E-05<br>*****         | 2,10E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 2,40E-05<br>***** | 2,40E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,70E-05<br>***** | 1,60E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 1,0E-05<br>*****  | 9,60E-06<br>***** | 7,60E-06<br>***** | 5,60E-06<br>***** | 3,70E-06<br>***** | 2,20E-06<br>***** | 1,30E-06<br>***** | 8,0E-07<br>*****  |
| СПГ почеч с<br><sup>99m</sup> Tc-технемаг      | 1,60E-05<br>*****         | 1,60E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 2,60E-05<br>***** | 2,70E-05<br>***** | 2,50E-05<br>***** | 2,30E-05<br>***** | 2,10E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,70E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 9,60E-06<br>***** | 7,20E-06<br>***** | 4,80E-06<br>***** | 2,90E-06<br>***** | 1,60E-06<br>***** | 9,0E-07<br>*****  | 5,0E-08<br>*****  |
| СПГ почеч с<br><sup>123</sup> I-гипуран        | 1,20E-05<br>*****         | 1,30E-05<br>***** | 1,50E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 9,20E-06<br>***** | 8,40E-06<br>***** | 7,60E-06<br>***** | 6,90E-06<br>***** | 6,50E-06<br>***** | 5,70E-06<br>***** | 4,90E-06<br>***** | 4,10E-06<br>***** | 3,30E-06<br>***** | 2,50E-06<br>***** | 1,70E-06<br>***** | 1,00E-06<br>***** | 6,0E-07<br>*****  | 3,0E-07<br>*****  | 1,0E-07<br>*****  |
| СПГ тела с<br><sup>123</sup> I-МИБИ            | 8,1E-05<br>*****          | 8,0E-05<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  |
| СПГ скелета с<br><sup>99m</sup> Tc-фосфаты     | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 9,40E-06<br>***** | 8,30E-06<br>***** | 9,50E-06<br>***** | 7,90E-06<br>***** | 6,40E-06<br>***** | 5,10E-06<br>***** | 4,00E-06<br>***** | 2,90E-06<br>***** | 1,90E-06<br>***** | 1,20E-06<br>***** | 6,80E-06<br>***** | 2,70E-06<br>***** |
| СПГ тела с<br><sup>67</sup> Ga-цитрат          | -                         | 1,20E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,40E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |
| СПГ печени с<br><sup>99m</sup> Tc-<br>бромизид | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 7,40E-05<br>***** | 6,90E-05<br>***** | 7,50E-05<br>***** | 6,40E-05<br>***** | 5,40E-05<br>***** | 4,60E-05<br>***** | 4,10E-05<br>***** | 3,30E-05<br>***** | 2,50E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,30E-05<br>***** | 8,50E-06<br>***** | 4,90E-06<br>***** | 2,60E-06<br>***** | 1,40E-06<br>***** | 8,0E-07<br>*****  | 4,0E-08<br>*****  |
| СПГ печени с<br><sup>99m</sup> Tc-технефит     | 1,0E-05<br>*****          | 7,50E-05<br>***** | 7,10E-05<br>***** | 6,80E-05<br>***** | 7,50E-05<br>***** | 6,50E-05<br>***** | 5,60E-05<br>***** | 4,80E-05<br>***** | 5,20E-05<br>***** | 4,20E-05<br>***** | 3,30E-05<br>***** | 2,60E-05<br>***** | 1,90E-05<br>***** | 1,30E-05<br>***** | 8,40E-06<br>***** | 4,80E-06<br>***** | 2,80E-06<br>***** | 1,20E-06<br>***** | 6,0E-07<br>*****  |
| СПГ легких с<br><sup>99m</sup> Tc-макротех     | 5,90E-05<br>*****         | 8,30E-05<br>***** | 9,10E-05<br>***** | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  | 1,0E-04<br>*****  |
| СПГ ЦЖ с<br><sup>99m</sup> Tc-пертехнетат      | 1,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 9,70E-06<br>***** | 8,10E-06<br>***** | 6,80E-06<br>***** | 6,20E-06<br>***** | 5,00E-06<br>***** | 4,00E-06<br>***** | 3,00E-06<br>***** | 2,20E-06<br>***** | 1,50E-06<br>***** | 9,20E-06<br>***** | 5,00E-06<br>***** | 2,80E-06<br>***** | 1,60E-06<br>***** | 9,0E-07<br>*****  |
| СПГ ЦЖ с<br><sup>123</sup> I-NaI               | 2,00E-05<br>*****         | 8,0E-06<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 9,00E-06<br>***** | 5,90E-06<br>***** | 3,90E-06<br>***** | 2,50E-06<br>***** | 1,60E-06<br>***** | 1,00E-06<br>***** | 6,30E-06<br>***** | 4,00E-06<br>***** | 2,70E-06<br>***** | 1,60E-06<br>***** | 9,0E-07<br>*****  | 5,0E-08<br>*****  | 3,0E-08<br>*****  | 1,0E-08<br>*****  | 5,0E-09<br>*****  |
| ПЭТ/КТ тела с<br><sup>18</sup> F-ФДГ           | 2,50E-05<br>*****         | 1,00E-05<br>***** | 1,00E-05<br>***** | 1,10E-05<br>***** | 1,20E-05<br>***** | 1,00E-05<br>***** | 8,0E-06<br>*****  | 6,0E-06<br>*****  | 5,0E-06<br>*****  | 4,0E-06<br>*****  | 3,0E-06<br>*****  | 2,0E-06<br>*****  | 1,0E-06<br>*****  | 8,0E-07<br>*****  | 6,0E-07<br>*****  | 4,0E-07<br>*****  | 2,0E-07<br>*****  | 1,0E-07<br>*****  | 5,0E-08<br>*****  |
| ПЭТ/КТ ГМ с<br><sup>11</sup> C-мететонин       | 6,0E-05<br>*****          | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  | 1,0E-05<br>*****  |

|                                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ПЭТ/КТ ГМ с <sup>18</sup> F-ФДГ | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** | 1,0E-05<br>***** |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|

## Примечание:

1. Значения риска соответствуют типичным значениям эффективных доз, приведенным в таблице 4 приложения 2 к настоящим МР.

| Категория риска                           | Условное обозначение | Цветовая индикация |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ )             | ☼                    | зеленый            |
| Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ )       | ☼☼                   | салатовый          |
| Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ )      | ☼☼☼                  | желтый             |
| Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ )            | ☼☼☼☼                 | красный            |
| Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) | ☼☼☼☼☼                | красно-коричневый  |

Таблица 3

Типичные характеристики рассматриваемых медицинских исследований, в зависимости от

**возраста пациента**

|                                              | Возраст пациента, лет                          |                |                |                |                 |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|                                              | 0-4                                            | 5-9            | 10-14          | 15-19          | >20             |
| <b>Рентгенография</b>                        | Состав и количество проекций                   |                |                |                |                 |
| Череп                                        | ПЗ + 0,5Б                                      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б       |
| ШОП                                          | ПЗ + 0,5Б                                      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + Б          |
| ГОП                                          | ПЗ + 0,5Б                                      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + Б          |
| ОГК                                          | ПЗ + 0,5Б                                      | ЗП + 0,5Б      | ЗП + 0,5Б      | ЗП + 0,5Б      | ЗП + 0,5Б       |
| ПОП                                          | ПЗ + 0,5Б                                      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + 0,5Б      | ПЗ + Б          |
| БП                                           | ПЗ                                             | ПЗ             | ПЗ             | ПЗ             | ПЗ              |
| Таз                                          | ПЗ + 0,4Б                                      | ПЗ + 0,4Б      | ПЗ + 0,4Б      | ПЗ + 0,4Б      | ПЗ + 0,4Б       |
| <b>Рентгеноскопия</b>                        | Состав и количество проекций                   |                |                |                |                 |
| Пищевода                                     |                                                |                | 4ПЗ + 1Б       | 4ПЗ + 1Б       | 3ПЗ + 1 ЗП + 2Б |
| Желудка                                      | 4ПЗ + 1Б                                       | 4ПЗ + 1Б       | 4ПЗ + 1Б       | 4ПЗ + 1Б       | 3ПЗ + 1 ЗП + 2Б |
| Ирригоскопия                                 |                                                |                | 4ПЗ + 1Б       | 4ПЗ + 1Б       | 3ПЗ + 1 ЗП + 2Б |
| <b>ИРЛИ</b>                                  | Состав и количество проекций                   |                |                |                |                 |
| Исследование<br>сосудов сердца               | ЗП + LAO<br>90                                 | ЗП + LAO<br>90 | ЗП + LAO<br>90 | ЗП + LAO<br>90 | ЗП + LAO 90     |
| <b>КТ</b>                                    | Количество фаз в исследовании                  |                |                |                |                 |
| Головы                                       | 1                                              | 1              | 1              | 1              | 1               |
| ОГК                                          | 1                                              | 1              | 1              | 1              | 1               |
| ОГК (контраст)                               | 2                                              | 2              | 2              | 2              | 2               |
| ОБП                                          | 1                                              | 1              | 1              | 1              | 1               |
| ОБП (контраст)                               | 2                                              | 2              | 2              | 3              | 3-4             |
| <b>Радионуклидные<br/>исследования</b>       | Средние значения вводимых активностей РФП, МБк |                |                |                |                 |
| ПЭТ/КТ ГМ с<br><sup>11</sup> C –метионин     | 120                                            | 250            | 400            | 500            | 600             |
| ПЭТ/КТ ГМ с<br><sup>18</sup> F –ФДГ          | 70                                             | 100            | 130            | 145            | 150             |
| СЦГ легких с<br><sup>99m</sup> Tc –макротех  | 15                                             | 40             | 70             | 120            | 150             |
| СЦГ печени с<br><sup>99m</sup> Tc –бромезида | 45                                             | 55             | 70             | 115            | 150             |
| СЦГ печени с<br><sup>99m</sup> Tc –тахнефит  | 25                                             | 45             | 70             | 115            | 150             |
| СЦГ почек с<br><sup>123</sup> I –типуран     | 9                                              | 20             | 28             | 30             | 30              |
| СЦГ почек с<br><sup>99m</sup> Tc –пентатех   | 25                                             | 40             | 75             | 125            | 150             |
| СЦГ почек с<br><sup>99m</sup> Tc –технемаг   | 20                                             | 40             | 70             | 120            | 150             |
| СЦГ скелета с<br><sup>99m</sup> Tc –фосфаты  | 165                                            | 290            | 425            | 550            | 600             |

|                                  |     |     |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ПЭТ/КТ тела с $^{18}F$ –ФДГ      | 100 | 175 | 235 | 285 | 300 |
| СЦГ тела с $^{67}Ga$ –цитрат     | 35  | 67  | 100 | 175 | 250 |
| СЦГ тела с $^{123}I$ –МИБГ       | 65  | 110 | 140 | 200 | 250 |
| СЦГ ЩЖ с $^{123}I$ – $NaI$       | 5   | 7   | 9   | 10  | 10  |
| СЦГ ЩЖ с $^{99m}Tc$ –пертехнетат | 60  | 80  | 90  | 175 | 250 |

Таблица 4

Типичные значения эффективных доз (мЗв) при выполнении медицинских исследований в Российской Федерации, указанных в 1-й колонке таблицы

| Исследование                       | Возрастная категория, лет |      |       |       |          |
|------------------------------------|---------------------------|------|-------|-------|----------|
|                                    | 0-4                       | 5-9  | 10-14 | 15-19 | Взрослые |
| <b>Рентгенография</b>              |                           |      |       |       |          |
| Череп                              | 0,04                      | 0,04 | 0,03  | 0,05  | 0,07     |
| ШОП                                | 0,08                      | 0,10 | 0,10  | 0,13  | 0,15     |
| ГОП                                | 0,27                      | 0,40 | 0,45  | 0,61  | 0,84     |
| ОГК                                | 0,06                      | 0,08 | 0,08  | 0,12  | 0,17     |
| ПОП                                | 0,33                      | 0,52 | 0,57  | 1,12  | 1,87     |
| БП                                 | 0,22                      | 0,34 | 0,45  | 0,78  | 1,14     |
| Таз                                | 0,21                      | 0,43 | 0,52  | 0,61  | 0,79     |
| <b>Флюорография</b>                |                           |      |       |       |          |
| Цифровая                           |                           |      |       | 0,04  | 0,04     |
| Пленочная                          |                           |      |       | 0,37  | 0,37     |
| <b>ИРЛИ</b>                        |                           |      |       |       |          |
| Исследование сосудов сердца        | 5,25                      | 4,58 | 6,6   | 13,0  | 19,2     |
| <b>Рентгеноскопия</b>              |                           |      |       |       |          |
| РС желудка                         |                           |      | 0,98  | 1,29  | 1,84     |
| РС пищевода                        | 0,88                      | 0,74 | 1,06  | 3,92  | 8,0      |
| Ирригоскопия                       |                           |      | 1,00  | 4,72  | 10,4     |
| <b>Компьютерная томография</b>     |                           |      |       |       |          |
| КТ Голова                          | 1,59                      | 1,63 | 1,55  | 2,08  | 1,90     |
| КТ ОГК                             | 2,60                      | 2,77 | 3,17  | 4,32  | 5,16     |
| КТ ОБП                             | 5,7                       | 5,8  | 6,3   | 6,9   | 7,1      |
| КТ ОГК (контраст)                  | 4,02                      | 4,66 | 6,0   | 9,4   | 12,1     |
| КТ ОБП (контраст)                  | 10,1                      | 12,0 | 14,7  | 19,3  | 22,9     |
| КТ всего тела                      | 14,3                      | 13,1 | 12,6  | 14,1  | 14,9     |
| <b>Радионуклидные исследования</b> |                           |      |       |       |          |
| СЦГ почек с $^{99m}Tc$ –пентатех   | 0,44                      | 0,47 | 0,55  | 0,70  | 0,77     |
| СЦГ почек с $^{99m}Tc$ –технемаг   | 0,41                      | 0,46 | 0,69  | 0,94  | 1,10     |
| СЦГ почек с $^{123}I$ –типпуран    | 0,29                      | 0,37 | 0,48  | 0,42  | 0,36     |
| СЦГ тела с $^{123}I$ –МИБГ         | 4,67                      | 3,79 | 3,21  | 3,11  | 3,56     |
| СЦГ скелета с $^{99m}Tc$ –фосфаты  | 2,18                      | 2,86 | 2,95  | 2,89  | 2,94     |

|                                                  |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| СЦГ тела с $^{67}\text{Ga}$ –цитрат              |      | 15,6 | 18,1 | 18,8 | 27,4 |
| СЦГ печени с $^{99\text{m}}\text{Tc}$ –бромезида | 3,11 | 2,03 | 1,61 | 1,70 | 2,09 |
| СЦГ печени с $^{99\text{m}}\text{Tc}$ –технефит  | 1,38 | 0,93 | 1,04 | 1,15 | 1,43 |
| СЦГ легких с $^{99\text{m}}\text{Tc}$ –макротех  | 0,72 | 1,07 | 1,28 | 1,59 | 1,76 |
| СЦГ ЩЖ с $^{99\text{m}}\text{Tc}$ –пертехнетат   | 2,56 | 1,74 | 1,27 | 1,49 | 2,07 |
| СЦГ ЩЖ с $^{123}\text{I}$ – $\text{NaI}$         | 4,51 | 3,00 | 1,77 | 1,46 | 1,10 |
| ПЭТ/КТ тела с $^{18}\text{F}$ –ФДГ               | 9,6  | 8,4  | 6,7  | 5,5  | 6,1  |
| ПЭТ/КТ ГМ с $^{11}\text{C}$ –метионин            | 5,44 | 5,6  | 5,7  | 5,8  | 5,5  |
| ПЭТ/КТ ГМ с $^{18}\text{F}$ –ФДГ                 | 6,1  | 4,71 | 3,88 | 2,78 | 3,05 |

Таблица 5

### Годовые дозы природного фонового излучения у населения Земли

| Источник излучения                                              | Среднемировая доза, мЗв | Диапазон доз, мЗв |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| <b>Внешнее облучение:</b>                                       |                         |                   |
| Космические лучи                                                | 0,4                     | 0,3-1,0           |
| Гамма-излучение от природных радионуклидов, находящихся в земле | 0,5                     | 0,3-0,6           |
| <b>Внутреннее облучение:</b>                                    |                         |                   |
| Поступление путем вдыхания (преимущественно, радон-222)         | 1,2                     | 0,2-10            |
| Пищевое поступление (К-40, цепочки U-238, Th-232 и др.)         | 0,3                     | 0,2-0,8           |
| Всего                                                           | 2,4                     | 1-10              |

Таблица 6

### Пожизненные риски спонтанной онкологической смертности и риски от антропогенных факторов для лиц разного возраста

| Фактор риска (смерти или тяжелых последствий для здоровья) | Пожизненный риск (отн. ед.) |                                         |                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                            | Дети (до 18 лет)            | Взрослые (18-64 года)                   | Лица старшего возраста (65 лет и более) |
| Спонтанная онкологическая смертность                       | $1,4 \cdot 10^{-1}$         | $1,4 \cdot 10^{-1} - 1,6 \cdot 10^{-1}$ | $1,1 \cdot 10^{-2} - 1,4 \cdot 10^{-1}$ |
| Транспортные аварии (в том числе ДТП и авиакатастрофы)     | $1,3 \cdot 10^{-2}$         | $3 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 10^{-2}$   | $1,7 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-3}$   |
| Падения                                                    | $5 \cdot 10^{-3}$           | $3 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-3}$     | $5 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-3}$     |
| Утопления                                                  | $4 \cdot 10^{-3}$           | $9 \cdot 10^{-4} - 4 \cdot 10^{-3}$     | $3 \cdot 10^{-5} - 8 \cdot 10^{-4}$     |

|                                                                 |                     |                                       |                                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Воздействие дыма, огня и<br>пламени (пожары)                    | $4 \cdot 10^{-3}$   | $2 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-3}$   | $2 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-3}$   |
| Случайные отравления и<br>воздействия ядовитыми веще-<br>ствами | $1,6 \cdot 10^{-2}$ | $4 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-2}$   | $1,4 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-3}$ |
| Самоубийства                                                    | $1,6 \cdot 10^{-2}$ | $5 \cdot 10^{-3} - 1,6 \cdot 10^{-2}$ | $5 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-3}$   |

**Примеры коэффициентов пожизненного риска смерти с учётом вреда от снижения качества жизни, рассчитанные на 1 мЗв эффективной дозы\*, при равномерном облучении организма и для медицинских исследований, указанных анатомических областей**

| Возраст, лет | Равномерное облучение |         | Голова  |         | Шея     |         | Грудная клетка |         | Брюшная полость |         |
|--------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|-----------------|---------|
|              | М*                    | Ж**     | М       | Ж       | М       | Ж       | М              | Ж       | М               | Ж       |
| 0-4          | 7,6E-05               | 1,8E-04 | 1,2E-04 | 2,2E-04 | 7,2E-05 | 2,6E-04 | 5,6E-05        | 2,2E-04 | 5,8E-05         | 1,1E-04 |
| 5-9          | 6,6E-05               | 1,5E-04 | 1,1E-04 | 1,7E-04 | 6,0E-05 | 1,9E-04 | 5,0E-05        | 1,8E-04 | 5,3E-05         | 9,9E-05 |
| 10-14        | 5,8E-05               | 1,2E-04 | 1,3E-04 | 1,5E-04 | 5,0E-05 | 1,5E-04 | 4,6E-05        | 1,4E-04 | 4,6E-05         | 7,8E-05 |
| 15-19        | 5,1E-05               | 9,8E-05 | 1,0E-04 | 1,1E-04 | 3,7E-05 | 1,0E-04 | 4,4E-05        | 1,0E-04 | 4,2E-05         | 6,2E-05 |
| 20-24        | 4,3E-05               | 8,2E-05 | 7,9E-05 | 9,5E-05 | 2,7E-05 | 7,1E-05 | 4,0E-05        | 8,1E-05 | 3,9E-05         | 5,6E-05 |
| 25-29        | 3,8E-05               | 6,9E-05 | 7,0E-05 | 8,0E-05 | 2,2E-05 | 5,1E-05 | 3,8E-05        | 7,1E-05 | 3,4E-05         | 4,8E-05 |
| 30-34        | 3,5E-05               | 5,8E-05 | 6,3E-05 | 6,7E-05 | 1,8E-05 | 3,6E-05 | 3,6E-05        | 6,3E-05 | 3,0E-05         | 4,1E-05 |
| 35-39        | 3,1E-05               | 4,9E-05 | 5,6E-05 | 5,6E-05 | 1,5E-05 | 2,6E-05 | 3,4E-05        | 5,6E-05 | 2,6E-05         | 3,5E-05 |
| 40-44        | 2,8E-05               | 4,6E-05 | 5,3E-05 | 6,9E-05 | 1,3E-05 | 2,2E-05 | 3,3E-05        | 5,7E-05 | 2,2E-05         | 3,2E-05 |
| 45-49        | 2,4E-05               | 3,7E-05 | 4,6E-05 | 5,5E-05 | 1,1E-05 | 1,6E-05 | 2,9E-05        | 4,9E-05 | 1,9E-05         | 2,6E-05 |
| 50-54        | 2,0E-05               | 3,0E-05 | 3,9E-05 | 4,2E-05 | 8,3E-06 | 1,1E-05 | 2,6E-05        | 4,1E-05 | 1,5E-05         | 2,0E-05 |
| 55-59        | 1,6E-05               | 2,4E-05 | 3,2E-05 | 3,2E-05 | 6,4E-06 | 8,1E-06 | 2,1E-05        | 3,4E-05 | 1,2E-05         | 1,6E-05 |
| 60-64        | 1,2E-05               | 1,8E-05 | 2,6E-05 | 2,4E-05 | 4,8E-06 | 5,8E-06 | 1,7E-05        | 2,7E-05 | 8,5E-06         | 1,1E-05 |
| 65-69        | 8,9E-06               | 1,3E-05 | 2,1E-05 | 1,7E-05 | 3,6E-06 | 3,8E-06 | 1,3E-05        | 2,0E-05 | 6,0E-06         | 7,6E-06 |
| 70-74        | 6,2E-06               | 8,2E-06 | 1,6E-05 | 1,1E-05 | 2,6E-06 | 2,4E-06 | 9,5E-06        | 1,3E-05 | 4,0E-06         | 4,6E-06 |
| 75-79        | 4,1E-06               | 4,7E-06 | 1,2E-05 | 6,6E-06 | 1,8E-06 | 1,4E-06 | 6,4E-06        | 7,9E-06 | 2,5E-06         | 2,5E-06 |
| 80-84        | 2,7E-06               | 2,7E-06 | 8,4E-06 | 3,9E-06 | 1,2E-06 | 7,8E-07 | 4,3E-06        | 4,6E-06 | 1,6E-06         | 1,4E-06 |
| 85+          | 1,4E-06               | 7,6E-07 | 5,9E-06 | 2,2E-06 | 7,7E-07 | 3,3E-07 | 21E-06         | 1,3E-06 | 8,6E-07         | 4,2E-07 |

**Примечание:** \*М - мужчины; \*\*Ж - женщины.

\* Публикация 60 МКРЗ. Рекомендации Международной Комиссии по Радиологической защите 1990 года: пер. с англ./под общ. ред. И.Б. Ке-ирим-Маркуса. - М.: Энергоатомиздат, 1994. - 208 с.

### Примеры расчета риска при выполнении рентгено-стоматологических исследований

**Пример 1.** Оценить значение риска для мальчика 12 лет при выполнении ему контактного снимка зубов.

Эффективная доза, рассчитанная согласно методическим указаниям\*, составила 0,005 мЗв. В приложении 3 к настоящим МР находим значение коэффициента риска на 1 мЗв эффективной дозы при выполнении исследования в области тела "голова" для пациента мужского пола 12 лет -  $1,3 \times 10^{-4}$ . Тогда значение риска для этого пациента будет равно  $0,005 \cdot 1,3 \times 10^{-4} = 6,5 \times 10^{-7}$ , что соответствует пренебрежимо малому риску, согласно шкале из п. 2.4.

**Пример 2.** Оценить значение риска для женщины 22 лет при выполнении ей исследования полного зубного статуса на ортопантомографе.

Эффективная доза, рассчитанная согласно методическим указаниям\*, составила 0,01 мЗв. В приложении 3 к настоящим МР находим значение коэффициента риска на 1 мЗв эффективной дозы при выполнении исследования в области тела "голова" для пациента женского пола 22 лет -  $9,5 \times 10^{-5}$ . Значение риска для этой пациентки будет равно  $0,01 \cdot 9,5 \times 10^{-5} = 9,5 \times 10^{-7}$ , что соответствует пренебрежимо малому риску, согласно шкале из п. 2.4.

**Пример 3.** Оценить значение риска для мужчины 32 лет при выполнении ему стоматологической процедуры с использованием стоматологического компьютерного томографа.

Эффективная доза, рассчитанная согласно методическим указаниям\*, составила 0,5 мЗв. В приложении 3 к настоящим МР находим значение коэффициента риска на 1 мЗв эффективной дозы при выполнении исследования в области тела "голова" для пациента мужского пола 32 лет -  $6,3 \times 10^{-5}$ . Значение риска для этого пациента будет равно  $0,5 \cdot 6,3 \times 10^{-5} = 3,2 \times 10^{-5}$ , что соответствует очень низкому риску, согласно шкале из п. 2.4.

Радиационный риск при проведении контактных снимков зубов и снимков полного зубного статуса на ортопантомографе соответствует градации пренебрежимо малого риска. При выполнении исследований с помощью компьютерного томографа радиационный риск может достигать градации очень низкого риска.

---

\* МУ 2.6.1.2944-11.

### Коэффициенты пожизненного риска смерти с учётом вреда от снижения качества жизни по причине рака молочной железы r после облучения дозой 1 мГр

| Возраст, лет | r, мГр <sup>-1</sup> |
|--------------|----------------------|
| 0-4          | 3,8E-05              |
| 5-9          | 3,0E-05              |
| 10-14        | 2,3E-05              |
| 15-19        | 1,8E-05              |
| 20-24        | 1,4E-05              |
| 25-29        | 1,1E-05              |
| 30-34        | 8,3E-06              |
| 35-39        | 6,4E-06              |
| 40-44        | 4,7E-06              |



|       |         |
|-------|---------|
| 45-49 | 3,2E-06 |
| 50-54 | 2,1E-06 |
| 55-59 | 1,3E-06 |
| 60-64 | 7,8E-07 |
| 65-69 | 4,2E-07 |
| 70-74 | 2,0E-07 |
| 75-79 | 8,0E-08 |
| 80-84 | 3,0E-08 |

## Приложение 6 к МР 2.6.1.0215-20

### Пример расчета риска при выполнении диагностических исследований молочной железы

Оценить значение риска для женщины 26 лет при выполнении ей диагностического исследования молочной железы.

В результате исследования было выполнено четыре снимка молочных желез (компрессионная толщина 4 см): два в прямой и два в косой проекции. Поглощенная доза в молочной железе, рассчитанная согласно методическим указаниям\*, составила на один снимок в прямой проекции 0,78 мГр и на один снимок в косой проекции 0,87 мГр. В приложении 6 к настоящим МР находим значение коэффициента пожизненного риска, нормированное на 1 мГр поглощенной дозы в молочной железе при выполнении маммографического исследования для женщины 26 лет -  $1,1 \times 10^{-5}$  мГр<sup>-1</sup>. Значение риска для нее будет равно  $(0,78 \cdot 2 + 0,87 \cdot 2) \cdot 1,1 \times 10^{-5} = 3,6 \times 10^{-5}$ , что соответствует очень низкому риску, согласно шкале из п. 2.4.

---

\* МУ 2.6.1.2944-11.

### Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
2. Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения".
3. СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)".
4. СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)".
5. СанПиН 2.6.1.3288-15 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при подготовке и проведении позитронной эмиссионной томографии".
6. СанПиН 2.6.1.1192-03 "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований".
7. МУ 2.6.1.3151-13 "Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований".
8. МУ 2.6.1.2944-11 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях".
9. МУ 2.6.1.3584-19 "Изменения в МУ 2.6.1.2944-11 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований".
10. МР 2.6.0098-15 "Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгено-радиологических исследований. Методические рекомендации".
11. Публикация 103 МКРЗ. Рекомендации Международной Комиссии по Радиационной защите от 2007 г.: пер. с англ./под общ. ред. М.Ф. Киселева, Н.К. Шандалы. - М.: Изд. ООО ПКФ "Алана", 2009. - 312 с.
12. Публикация 60 МКРЗ. Рекомендации Международной Комиссии по Радиологической За-

## Термины и определения

**Диагностика радионуклидная (in vivo)** - исследование патологического процесса в организме пациента путём визуализации и (или) определения характеристик пространственно-временного распределения радиофармпрепарата, введенного в организм пациента с диагностической целью (к радионуклидной диагностике относятся сцинтиграфия, ОФЭКТ, ПЭТ).

**Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ)** - томографический метод радионуклидной диагностики для оценки распределения РФП в теле человека (в ОФЭКТ применяются радиофармпрепараты, меченные радионуклидами, ядра которых испускают гамма-кванты (фотоны)).

**Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) или двухфотонная эмиссионная томография** - томографический метод радионуклидной диагностики для оценки распределения РФП в теле человека путем регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов (в ПЭТ применяются радиофармпрепараты, меченные позитронизлучающими радионуклидами).

**Радиофармпрепарат (РФП)** - фармацевтическое вещество, содержащее радионуклид и предназначенное для введения пациенту с целью диагностики, оценки эффективности лечения или для медико-биологических исследований.

**Риск** - вероятность наступления какого-либо неблагоприятного события в данной популяции, например, заболевания или смерти в течение обозначенного временного отрезка.

**Риск радиационный пожизненный** - вероятность возникновения радиационно-индуцированных стохастических последствий для здоровья индивидуума данного пола и возраста в течение жизни после облучения ионизирующим излучением.

**Сцинтиграфия** - метод радионуклидной диагностики с получением планарных изображений распределения РФП в теле человека (в сцинтиграфии применяются радиофармпрепараты, меченные радионуклидами, ядра которых испускают гамма-кванты (фотоны)).

Руководитель Федеральной службы  
по надзору в сфере защиты прав  
потребителей и благополучия человека  
Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации

А.Ю. Попова