

Утверждена  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от «07» ноября 2012 г. № 639

## **Методика разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух**

(в ред. приказа Ростехнадзора от 28.06.2017 № 233)

### **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Методика разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух (далее – Методика) разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 1, ст. 25; № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 27, ст. 3213; 2008, № 26, ст. 3012; № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 11, ст. 1261; № 52, ст. 6450; 2011, № 1, ст. 54; № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4591, ст. 4596; № 48, ст. 6732; № 50, ст. 7359; 2012, № 26, ст. 3446);

Федеральным законом от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4552; 1997, № 7, ст. 808; 2001, № 29, ст. 2949; 2002, № 1, ст. 2; № 13, ст. 1180; 2003, № 46, ст. 4436; 2004, № 35, ст. 3607; 2006, № 52, ст. 5498; 2007, № 7, ст. 834; № 49, ст. 6079; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; № 52, ст. 6450; 2011, № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 45, ст. 6333; № 48, ст. 6732; № 49, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446);

Федеральным законом от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 18, ст. 2222; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; 2008, № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17, ст. 21; № 52, ст. 6450; 2011, № 30, ст. 4590, ст. 4596; № 48, ст. 6732; 2012, № 26, ст. 3446);

Федеральным законом от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4556; 1998, № 16, ст. 1800; 2004, № 35, ст. 3607; № 52, ст. 5276; 2006, № 1, ст. 10; № 50, ст. 5279; № 52, ст. 5498; 2008, № 20, ст. 2260; № 26, ст. 3015; № 30, ст. 3616, ст. 3618; № 45, ст. 5148; 2009, № 1, ст. 17; № 19, ст. 2283; 2011, № 27, ст. 3880; № 30, ст. 4591, ст. 4594, ст. 4596; 2012, № 26, ст. 3446; № 31, ст. 4322);

Федеральным законом от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства

Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650; 2002, № 1, ст. 2; 2003, № 2, ст. 167; № 27, ст. 2700; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 21, ст. 29; № 27, ст. 3213; № 46, ст. 5554; № 49, ст. 6070; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 1, ст. 17; 2010, № 40, ст. 4969; 2011, № 1, ст. 6; № 30, ст. 4563, ст. 4590, ст. 4591, ст. 4596; № 50, ст. 7359; 2012, № 24, ст. 3069; № 26, ст. 3446);

Федеральным законом от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 141; 2004, № 35, ст. 3607; 2008, № 30, ст. 3616; 2011, № 30, ст. 4590, ст. 4596);

постановлением Правительства Российской Федерации от 2 марта 2000 г. № 183 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 11, ст. 1180; 2007, № 17, ст. 2045; 2009, № 18, ст. 2248; 2011, № 9, ст. 1246; 2012, № 37, ст. 5002);

постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2006, № 5, ст. 544; № 23, ст. 2527; № 52, ст. 5587; 2008, № 22, ст. 2581; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; № 49, ст. 5976; 2010, № 9, ст. 960; № 26, ст. 3350; № 38, ст. 4835; 2011, № 6, ст. 888; № 14, ст. 1935; № 41, ст. 5750; № 50, ст. 7385; 2012, № 29, ст. 4123; № 42, ст. 5726);

постановлением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2011 г. № 78 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу осуществления отдельных полномочий Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 9, ст. 1246; 2012, № 15, ст. 1781);

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523 – 09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 г., регистрационный № 14534; «Российская газета», 2009 г., № 171/1);

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 апреля 2003 г. № 69 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.6.1.24–03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций» (СП АС–03)» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2003 г., регистрационный № 4593; «Российская газета», 2003 г., № 119/1);

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17 мая 2001 г. № 14 «О введении в действие санитарных правил «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест СанПиН 2.1.6.1032–01» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 мая 2001 г., регистрационный № 2711);

Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2001, № 22; № 31);

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 октября 2003 г. № 158 «О введении в действие санитарных правил СП 2.6.1.45–03 «Обеспечение радиационной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных теплоэлектростанций малой мощности на базе плавучего энергетического блока СП АТЭС–2003» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2003 г., регистрационный № 5332; Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2004, № 6);

распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 29, ст. 4524).

2. Применяемые сокращения и условные обозначения приведены в приложении к Методике.

3. Методика устанавливает порядок разработки (определения) и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух (далее – ПДВ) и методы разработки (определения) нормативов ПДВ радиоактивных веществ в атмосферный воздух. ПДВ устанавливаются для объектов, производящих постоянные непрерывные (с характеристиками, практически не изменяющимися в течение года) и кратковременные (длящиеся не более нескольких часов) повышенные по сравнению с постоянными непрерывными (но не превышающие 1/100 от ПДВ, а в сумме с непрерывными за год не превышающие ПДВ) выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

4. Разработка ПДВ обеспечивается юридическим лицом, эксплуатирующим (имеющим) стационарные сооружения, устройства или установки, хранящиеся на поверхности земли вне каких-либо инженерных сооружений радиоактивные вещества, или радиоактивно загрязненные участки территории, из которых радиоактивные вещества поступают в атмосферный воздух (далее – источники выбросов).

5. Методика распространяется на организации, эксплуатирующие объекты, представляющие собой стационарные и эксплуатируемые в стационарных условиях источники выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух (далее – организации), в том числе эксплуатирующие организации объектов использования атомной энергии (далее – ОИАЭ) для условий их нормальной эксплуатации и иные организации, эксплуатирующие промышленные объекты, не являющиеся ОИАЭ, но производящие выбросы радиоактивных веществ в атмосферный воздух (далее – промышленные объекты) для любых условий их эксплуатации.

6. Методика не распространяется на организации, эксплуатирующие ОИАЭ или промышленные объекты, представляющие собой подвижные источники выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух.

7. ПДВ устанавливаются для конкретного стационарного источника выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух в форме таблиц ПДВ<sup>1\*</sup>, Бк/год, - предельно допустимых выбросов радионуклида г в атмосферный воздух из каждого (i-го) стационарного изолированного источника выброса радиоактивных веществ в атмосферный воздух, а также для совокупности источников выбросов организации (для организации в целом). ПДВ устанавливаются для каждого источника выбросов организации, суммарный выброс которого создает без учета рассеивания индивидуальную годовую эффективную дозу более 10 мкЗв и для всех радионуклидов, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, суммарный вклад которых в годовую эффективную дозу облучения лиц из критической группы населения, создаваемую выбросом этого источника, составляет не менее 99%, исходя из условий:

1) не превышения выделенной организации части предела эффективной дозы (или пределов каждой из эквивалентных доз) для лиц из населения (далее – ПД, Зв/год), приведенных в таблице № 3.1 «Основные пределы доз» санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.2523 – 09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 г., регистрационный № 14534; «Российская газета», 2009 г., №171/1) от всех путей облучения, связанных с выбросами радионуклидов в атмосферный воздух из всех источников выброса организации, установленной для ограничения облучения населения от этой организации (далее - квоты  $\delta$  от ПД, или квоты  $\delta$ ). Для атомных станций квоты являются фиксированными и установлены в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН 2.6.1.24-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 апреля 2003 г. № 69 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2003 г., регистрационный № 4593);

2) обеспечения сохранения благоприятных условий жизнедеятельности человека и устойчивого функционирования естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов, а также сохранения биологического видового разнообразия.

8. Условие, изложенное в подпункте 1) пункта 7 Методики, выполняется, если соблюдается соотношение:

$$\sum_i E_i \leq \delta, \quad (1)$$

где  $E_i$  – годовая индивидуальная доза облучения лиц из населения, живущего в окрестности данной точки местности от рассматриваемого i-го источника, вычисленная на время установления равновесия процессов формирования радиационного загрязнения окружающей среды для группы лиц из населения (не

менее 10 человек), однородной по одному или нескольким признакам – полу, возрасту, социальным или профессиональным условиям, месту проживания, рациону питания, которая подвергается наибольшему радиационному воздействию по всем путям облучения от данного источника излучения (далее – критическая группа лиц из населения).

9. Условие, изложенное в подпункте 2) пункта 7 Методики, выполняется, если соблюдается соотношение:

$$U_{r,l} = \sum_i U_{i,r,l} \leq ППВ_{r,l}, \quad (2)$$

где  $U_{r,l}$  – показатель негативного воздействия ( $l$ -го типа) радиационного загрязнения окружающей среды  $r$ -тым радионуклидом на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты;  $U_{i,r,l}$  – вклад в это негативное воздействие от  $i$ -го источника;  $ППВ_{r,l}$  – предел приемлемого воздействия  $l$ -го типа на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты, например:

накопление в приповерхностном слое почвы или в донных отложениях расположенных в окрестности источника выброса поверхностных водоемов  $r$ -го радионуклида в концентрациях ( $U_{r,l}$ ), превышающих допустимые уровни ( $ППВ_{r,l}$  – удельная активность  $r$ -го радионуклида, допускающая неограниченное использование загрязненных им твердых материалов – УАНИ $_r$ , определенная согласно приложению № 3 «Удельные активности техногенных радионуклидов, при которых допускается неограниченное использование материалов» к санитарным правилам и нормативам СП 2.6.1.2612–10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)», утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 г. № 40 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 11 августа 2010 г., регистрационный № 18115; «Российская газета», 2010 г. № 210/1);

накопление  $r$ -го радионуклида в продуктах питания, воде источников питьевого водоснабжения и биоте в концентрациях, превышающих установленные допустимые уровни.

## **II ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ (ОПРЕДЕЛЕНИЯ) И УСТАНОВЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

10. Проекты нормативов ПДВ разрабатываются организациями для их последующего установления территориальными органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору для конкретного стационарного источника выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и их совокупности (организации в целом) впервые – до ввода в эксплуатацию ОИАЭ и промышленных объектов, далее – каждый раз, когда по результатам мониторинга радиоактивного загрязнения компонент окружающей среды (радиационной обстановки) в зоне потенциального влияния выбросов

радиоактивных веществ в атмосферный воздух, производимых ОИАЭ и промышленными объектами организации, будет установлено превышение уровня этого загрязнения по сравнению с прогнозными значениями, но не реже, чем один раз в 5 лет.

В случае изменения условий, влияющих на радиационную обстановку и на дозы облучения критической группы лиц из населения за счет выбросов, а также изменений технологии, необходим внеочередной пересмотр нормативов ПДВ.

11. При разработке нормативов ПДВ организация на первом этапе проводит радиационно-техническое обследование (инвентаризацию) существующих источников выбросов радиоактивных веществ и определяет фактическое радиоактивное загрязнение атмосферного воздуха в контрольных точках. Результаты радиационно-технического обследования документируются в отчете «Радиационно-техническое обследование для оценки влияния существующих выбросов организации на окружающую среду», содержащем:

1) описание используемых технологических процессов и связанных с ними выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух;

2) результаты обследования (инвентаризацию) существующих и вновь создаваемых источников выбросов радиоактивных веществ, включая радионуклидный состав и условия выбросов (геометрические характеристики источников, температура и скорость выбрасываемой газоаэрозольной смеси, размеры близлежащих зданий), дисперсность аэрозольной компоненты и ее физико-химическую форму для установления классов транспортабельности;

3) данные по динамике выбросов по годам (за последние 5 лет) или проектные данные о среднегодовом выбросе, диапазон разброса (дисперсия) его значений, возможные максимальные значения;

4) карту промплощадки (включая санитарно-защитную зону) с указанием всех источников выбросов и характеристик застройки;

5) характеристику существующего на текущий момент времени загрязнения объектов окружающей среды (фоновое загрязнение) в зоне потенциального влияния выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух, производимых ОИАЭ и промышленными объектами организации – на промплощадке, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, карту годовых доз фонового излучения на местности (предоставляется при необходимости);

6) прогнозные расчеты годовых доз облучения населения, связанных с планируемым вводом в эксплуатацию новых источников выбросов.

12. На втором этапе на основе результатов прогнозных расчетов годовых доз облучения населения разрабатывается проект нормативов ПДВ, а также производных от них дифференциальных величин (критериев, пределов и показателей), необходимых для практической деятельности по мониторингу и контролю за ограничением фактических выбросов. По результатам работ подготавливается том «Нормативы предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух», содержащий проект нормативов ПДВ для каждого источника и для организации в целом.

### III. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ (ОПРЕДЕЛЕНИЯ) НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

13. Расчет величин ПДВ необходимо выполнять по соотношению, связывающему выброс радиоактивных веществ в атмосферный воздух  $Q$  с дозой облучения населения  $E$ , с учетом того, что для каждого отдельного радионуклида, содержащегося в выбрасываемых радиоактивных веществах, в обобщенном виде это соотношение может быть представлено, как:

$$E(\text{или } H) = Q \cdot \Psi(x, y) \quad (3)$$

где  $E$  – годовая эффективная или эквивалентная  $H$  (в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах) индивидуальная доза, получаемая критической группой лиц из населения, живущих и работающих в «окрестности» точки  $(x, y)$  местности, Зв/год;  $Q$  – величина годового выброса данного радионуклида в составе выбрасываемых радиоактивных веществ, Бк/год;  $\Psi(x, y)$  – функционал, связывающий дозу с выбросом радионуклидов из данного источника и зависящий от: условий выброса (эффективной высоты выброса, равной сумме геометрической высоты источника и дополнительного подъема выброса за счет динамических и термических факторов – объема и скорости истечения газовой смеси, степени ее перегрева по отношению к атмосферному воздуху, агрегатного и дисперсного состава выбрасываемых веществ), условий рассеяния выбросов в атмосфере, выпадения их на поверхность почвы, миграции в наземных экосистемах и по пищевым цепочкам выращиваемых в данной местности растительных культур, доли сельскохозяйственной продукции местного производства в рационе питания местных жителей. Функционал  $\Psi(x, y)$  рассчитывается с учетом воздействия материнских и образующихся дочерних радионуклидов.

14. В случае выброса из одного источника радиоактивного вещества, содержащего несколько радионуклидов, для каждого из них должно быть установлено значение ПДВ<sup>r,i</sup> – общего предельно-допустимого выброса радионуклида  $r$ , выбрасываемого из источника  $i$  в атмосферный воздух в составе радиоактивных веществ, содержащих смесь радионуклидов.

Значения общих ПДВ<sup>r,i</sup>, учитывающих суммарное облучение по всем путям облучения, для каждого радионуклида  $r$ , в соответствии с критерием неперевышения квоты эффективной дозы облучения населения от смеси радионуклидов, должны удовлетворять соотношению:

$$\delta = \sum_r \text{ПДВ}^{r,i} \Psi_{r,i}(x_{r,i}^{\max}, y_{r,i}^{\max}), \quad (4)$$

где  $(x_{r,i}^{\max}, y_{r,i}^{\max})$  – точка местности, в окрестности которой реализуется максимум дозы облучения населения, суммарной по всем путям облучения, за

счет всех радионуклидов, входящих в состав смесей, выбрасываемой всеми источниками (далее - критическая точка местности);

$\Psi_{r,i}$  – значение функционала, связывающего дозу с выбросом радионуклида  $i$  из источника  $r$ , определяемое по формуле:

$$\Psi_{r,i} = R_A^r \bar{G}_i^r + \frac{R_s^r (\bar{F}_i^r + \bar{W}_i^r)}{\lambda_{ef}^r} + \varepsilon_{\text{мас},r}^{\text{возд}} \cdot U_{IH} \bar{G}_i^r + \varepsilon_{\text{мас},r}^{\text{пищ}} \cdot \left[ K_{S1}^r (\bar{F}_i^r + 0,2\bar{W}_i^r) + K_{S2}^r (\bar{F}_i^r + \bar{W}_i^r) \right] \quad (5)$$

Входящие в формулу (5) условные обозначения определены в приложении к Методике.

Значения общих ПДВ<sup>r,i</sup> для каждого радионуклида смеси для фактического состава выброса источника, усредненного за год, исходя из того, что радионуклидный состав выброса неизменен, определяются по формуле:

$$\text{ПДВ}^{r,i} = \frac{\xi_{r,i} \delta}{\sum_r \xi_{r,i} \Psi_{r,i}(x_{r,i}^{\max}, y_{r,i}^{\max})} \quad (6)$$

где  $\xi_{r,i} = \frac{Q_{r,i}}{\sum_r Q_{r,i}}$  – относительный вклад каждого радионуклида в общую активность выброса (принимается постоянным для данного радионуклида), а  $Q_{r,i}$  – измеренная инструментально величина фактического выброса радионуклида  $r$ , или ее проектное значение.

Для установления окончательных значений ПДВ<sup>r,i</sup> для отдельного источника выброса, определяемых по условию неперевышения значениями эффективной и эквивалентных (в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах) доз ни одного из установленных пределов эффективной и эквивалентных доз, приведенных в таблице 3.1 «Основные пределы доз» санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.2523 – 09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2009 г. № 47 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 г., регистрационный № 14534; «Российская газета», 2009 г., № 171/1), следует использовать формулу:

$$\frac{1}{\text{ПДВ}^{r,i}} = \frac{1}{\xi_{r,i}} \cdot \sum_r \xi_{r,i} \cdot \max_{k=1,2,3,4} \left[ \frac{\Psi_{r,i,k}(x_{r,i,k}^{\max}, y_{r,i,k}^{\max})}{\delta_k} \right] \quad (7)$$

где индекс  $k$  относится к эффективной дозе и эквивалентным дозам в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах соответственно;  $\delta_k$  – величины выделенной квоты по эффективной дозе, по эквивалентным дозам в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах (в случае, если квоты пределов эквивалентных доз не



установлены, их значения принимаются равными  $\delta_k = \delta \cdot \text{ПД}_k / \text{ПД}$ );  $\Psi_{r,i,k}(x_{r,i,k}^{\max}, y_{r,i,k}^{\max})$  – максимальные значения функционала «выброс – доза» для радионуклида  $r$  и для  $k$ -ой группы органов.

15. При определении общих ПДВ<sup>r,i</sup> для нескольких значимо удаленных друг от друга источников выброса организации (критерием значимости взаимной удаленности источников может служить несовпадение их критических точек местности, в каждой из которых достигается максимум дозы облучения населения, обусловленной отдельным источником) необходимо выполнить расчеты пространственного распределения эффективной дозы облучения населения  $E$  – поля доз, создаваемых фактическими (проектными) выбросами по формуле:

$$E = \sum_i \sum_r Q_{r,i} \Psi_{r,i}(x^*, y^*), \quad (8)$$

где  $Q_{r,i}$  – выброс  $r$ -го нуклида  $i$ -м источником, значения функционала  $\Psi_{r,i}(x^*, y^*)$  вычисляются для  $r$ -го нуклида и  $i$ -го источника выброса с учетом всех путей облучения для количества точек на местности, достаточного для выявления особенностей пространственного распределения поля доз.

16. Поле доз, рассчитанное по формуле (8), может иметь сложную конфигурацию с несколькими локальными максимумами, наибольший из которых должен быть принят в качестве критической точки местности. Для общего случая нормативы общих ПДВ<sup>r,i</sup> для нескольких значимо удаленных друг от друга источников выброса организации следует определять методом последовательных приближений с принятием для первого приближения при расчетах поля доз фактических (проектных) выбросов всех источников в соответствии с формулой (8) Методики.

17. Если рассматривается изолированная группа близко расположенных источников с похожим радионуклидным составом выбросов (типичным примером такой группы является атомная электростанция, в состав которой входит несколько блоков с отдельными выбросами радиоактивных веществ в атмосферу), их можно рассматривать, как один источник (критерием возможности такого рассмотрения является совпадение для всех источников положения максимумов функционалов  $\Psi_{r,i}(x, y)$ ). В этом случае для определения ПДВ могут быть использованы формулы (6) – (7) для определения аналогичных нормативов для единичного источника, а нормировать суммарный выброс такой организации допускается в целом.

18. Если выброс группы источников не приводит к облучению в дозе свыше 10 мкЗв/год в каждой критической точке местности, допускается обосновывать значения ПДВ, исходя из фактической величины и радионуклидного состава выбросов каждого источника, без выполнения дальнейшей оптимизации.

19. По завершению разработки проекта нормативов ПДВ для всех источников выбросов, имеющихся в организации, должна быть выполнена

расчетная проверка корректности их значений. Результат проверки считается положительным, если в поле доз от всех источников организации, одновременно осуществляющих постоянные непрерывные или кратковременные повышенные выбросы на уровне значений ПДВ, со значениями консервативно определенных погрешностей расчетов, добавленными к расчетным значениям доз, не будет ни одного значения, превышающего установленную квоту  $\delta$  от ПД.

20. При необходимости обеспечения выполнения сохранения условий устойчивого функционирования естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов по какому-либо конкретному установленному пределу приемлемого воздействия  $l$ -го типа на эти системы и объекты ППВ <sub>$r,l$</sub>  (согласно пункту 9 Методики) следует, с использованием значений ПДВ, полученных исходя из условия не превышения установленной квоты  $\delta$  от ПД, выполнить прямой расчет значений  $U_{r,l}(ПДВ;x,y)$  – показателя негативного воздействия выброса радиоактивных веществ на соответствующий природный или природно-антропогенный объект согласно соотношению, определяющему это негативное воздействие в обобщенном виде через значение ПДВ:

$$U_{r,l}(ПДВ;x,y) = \sum_i ПДВ^{r,l} \cdot K_{l,i}(x,y) \quad (9)$$

где  $K_{l,i}(x,y)$  – функционал, связывающий значение этого показателя с величиной выброса радионуклидов из данного источника или всех источников.

В случае, если полученное значение этого показателя  $U_l(ПДВ;x,y)$  превысит установленный предел приемлемого воздействия  $l$ -го типа на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты ППВ <sub>$r,l$</sub> , ранее установленные значения ПДВ следует пропорционально уменьшить, умножив их на коэффициент ППВ <sub>$r,l$</sub>  /  $U_l(ПДВ)$ .

---

Приложение  
к Методике разработки и установления  
нормативов предельно допустимых  
выбросов радиоактивных веществ в  
атмосферный воздух, утвержденной  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от «07» ноября 2012 г. № 639

## СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$\delta_1$	– квота от предела эффективной дозы организации, Зв/год;
$\delta_k$	– квота от предела эквивалентной дозы на орган или группу органов $k$ ( $k=2,3,4$ ), , выделенная организации, Зв/год;
$\mathcal{E}_{нас,r}^{возд}$	– дозовый коэффициент при ингаляции радионуклида $r$ с воздухом, Зв/Бк;
$\mathcal{E}_{нас,r}^{пища}$	– дозовый коэффициент при поступлении радионуклида $r$ с продуктами питания, Зв/Бк;
$\lambda_{ef}^r$	– постоянная уменьшения уровня излучения от одномоментно загрязненной почвы за счет радиоактивного распада и экранирования верхним слоем при диффузии радионуклидов в глубину почвы, с <sup>-1</sup> ;
$\Psi(x,y)$	– функционал, связывающий дозу с выбросом радионуклидов из источника и зависящий от условий выброса, Зв/Бк;
$\Psi_{r,i}$	– функционал, связывающий эффективную дозу, обусловленную воздействием радионуклида $r$ , с его выбросом из источника $i$ , Зв/Бк;
$\Psi_{r,i,k}$	– функционал, связывающий эффективную либо эквивалентную дозы на весь организм или группу органов $k$ , обусловленную воздействием радионуклида $r$ , с его выбросом из источника $i$ , Зв/Бк;

$\xi_r$	– инструментально регистрируемый (или предполагаемый проектный) относительный состав выбросов радионуклидов $r$ в составе смеси, безразмерен;
$c_s^r$	– интенсивность выпадения $r$ -го радионуклида на почву, Бк/(с·м <sup>2</sup> );
$c_v^r$	– среднегодовая концентрация (объемная активность) $r$ -го радионуклида в приземном слое атмосферного воздуха, Бк/м <sup>3</sup> ;
$E$	– эффективная доза, Зв;
$E^i$	– эффективная годовая доза в данной точке местности от рассматриваемого $i$ -го источника, Зв;
$F_1^r$	– фактор сухого выпадения метеорологический приземный среднегодовой – отношение среднегодовой плотности поступления (Бк/(год·м <sup>2</sup> )) из атмосферного воздуха радионуклида $r$ , входящего в состав выброса радиоактивных веществ в атмосферный воздух источника $i$ , на подстилающую поверхность земли за счет не связанного с осадками (дождем и снегом) осаждения радиоактивных веществ в критической (для источника $i$ ) точке местности к среднегодовому значению выброса (Бк/год) этого радионуклида в атмосферный воздух, м <sup>-2</sup> ;
$G_1^r$	– фактор разбавления метеорологический приземный среднегодовой – отношение среднегодовой объемной активности (Бк/м <sup>3</sup> ) радионуклида $r$ , входящего в состав выброса радиоактивных веществ в атмосферный воздух источника $i$ , в приземном слое атмосферного воздуха в критической (для источника $i$ ) точке местности к среднегодовому значению выброса (Бк/с) этого радионуклида в атмосферный воздух;
$H$	– эквивалентная доза, Зв;
$k$	– индекс, обозначающий органы или группы органов: весь организм, хрусталик глаза, кожу, кисти и стопы;

$K_{S1}^r$	– коэффициент перехода «выпадение из атмосферы – поступление в организм человека» радионуклида $r$ с продуктами питания по воздушному пути, $m^{-2}$ ;
$K_{S2}^r$	– коэффициент перехода «выпадение из атмосферы – поступление в организм человека» радионуклида $r$ с продуктами питания по корневому пути, $m^{-2}$ ;
$l$	– индекс негативного воздействия на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты окружающей среды (почвы, воды поверхностных водоемов, донных отложений, объектов живой природы – рыбы, моллюской, диких животных) за счет их радиационного загрязнения;
$\min_{k=1, 2, 3, 4} \square$	– входящее в формулу (8) Методики обозначение минимального из 4-х значений доз (эффективной дозы и эквивалентных доз на хрусталик глаза, кожу, кисти и стопы), которые определяются согласно выражению, приведенному в квадратных скобках, для 4-х наборов соответствующих параметров;
$Q_{r,i}$	– величина фактического годового выброса $r$ -го радионуклида $i$ -ым источником, Бк/год;
$R_A^r$	– дозовый фактор конверсии при облучении от облака для радионуклидов $r$ , Зв $\cdot m^3/(Bk \cdot c)$ ;
$R_S^r$	– дозовый фактор конверсии при облучении от поверхности почвы для радионуклидов $r$ , Зв $\cdot m^2/(Bk \cdot c)$ ;
$U_{IH}$	– интенсивность вдыхания стандартного человека (для населения), $m^3/c$ ;
$U_{i,r,l}$	– вклад в негативное воздействие ( $l$ -го типа) на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты радиационного загрязнения окружающей среды $r$ -тым радионуклидом от $i$ -го

	источника;
$U_{r,l}$	– показатель негативного воздействия ( $l$ -го типа) на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты радиационного загрязнения окружающей среды $г$ -тым радионуклидом;
$\bar{w}_1^r$	– фактор влажного выведения метеорологический приземный среднегодовой – отношение среднегодовой плотности поступления ( $\text{Бк}/(\text{год}\cdot\text{м}^2)$ ) из атмосферного воздуха радионуклида $г$ , входящего в состав выброса радиоактивных веществ в атмосферный воздух источника $i$ , на подстилающую поверхность земли за счет вымывания радиоактивных веществ из атмосферного воздуха осадками (дождем и снегом) в критической (для источника $i$ ) точке местности к среднегодовому значению выброса ( $\text{Бк}/\text{год}$ ) этого радионуклида в атмосферный воздух, $\text{м}^{-2}$ ;
$x$	– расстояние от источника по оси абцисс, м;
$y$	– расстояние от источника по оси ординат, м;
$x^{\max}_{i,r,k}$ и $y^{\max}_{i,r,k}$	– координаты точки, в которой реализуется максимум функционалов – доз облучения критической группы лиц из населения (по облучению $k$ -ой группы органов): эффективной дозы ( $k=1$ ), эквивалентных доз в хрусталике глаза ( $k=2$ ), коже ( $k=3$ ), кистях и стопах ( $k=4$ ) в случае выброса одного радионуклида $г$ из единичного источника $i$ ;
$x_{\max i,r}$	и – координаты точки, в которой реализуется максимум эффективной дозы облучения критической группы лиц из населения в случае выброса одного радионуклида $г$ из единичного источника $i$ ;
$y_{\max i,r}$	
$\text{ПГП}^r_{\text{ИН}}$	– предел годового поступления $г$ -го радионуклида для критической группы лиц из населения при вдыхании, $\text{Бк}/\text{год}$ ;
ПД	– предел годовой эффективной дозы для населения, $\text{Зв}/\text{год}$ ;
$\text{ПД}^k$	– предел дозы для соответствующей группы органов $k$ или

	всего организма, Зв/год;
$P_{D,r,i}$	– предельно-допустимый выброс радионуклида $r$ , $i$ в выбрасываемого в атмосферный воздух из источника составе смеси других нуклидов, вычисленный с учетом совместного облучения от всех радионуклидов смеси (называемый общим ПДВ или ПДВ группового действия), Бк/год;
$P_{D,r}$	– общее обозначение группы нормативов, относящихся к ограничению предельно допустимого выброса радиоактивных веществ в атмосферный воздух;
$P_{P,r,l}$	– установленный предел приемлемого воздействия $l$ -го типа на экологические системы, природные и природно-антропогенные объекты $r$ -го радионуклида.

---