



ДОКЛАД

СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

за 2018 год

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ
ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ»

ДОКЛАД

СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

за 2018 год



Государственное бюджетное учреждение
Архангельской области

**ЦЕНТР ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

АРХАНГЕЛЬСК

2019 г.

2.7 Радиационная обстановка

Оценка радиационной обстановки на территории Архангельской области в 2018 году осуществлялась по данным наблюдений государственной наблюдательной сети ФГБУ «Северное УГМС». Ежедневно на 30 станциях контролировалась мощность дозы гамма-излучения посредством дозиметров. Ежедневно каждые 15 минут проводился оперативный контроль за уровнем мощности дозы гамма-излучения с помощью датчиков Архангельской территориальной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (далее - АТ АСКРО). Отбор проб радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы с помощью воздухо-фильтрующей установки для последующего лабораторного анализа проводился в г. Архангельске и г. Северодвинске. В пунктах: Архангельск, Вельск, Двинской Березник, Котлас, Лешуконское, Мезень, Онега с помощью горизонтального планшета отбирались пробы радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность. Ежемесячно в Архангельске проводился отбор осадков на тритий. В реке Северная Двина в/п Соломбала (Карабельный рукав) в основные гидрологические фазы отбирались пробы воды на содержание трития и стронция-90. В зимний период посредством маршрутных обследований и отбора проб снега проводился радиационный мониторинг 30-км зоны вокруг радиационно опасных объектов (далее - РОО), расположенных в г. Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов Миронова Гора. В летний период в точках, совпадающих с точками отбора проб снега, а также в точках о. Андрианов, о. Тиноватик, о. Кего, о. Никольский, проводился отбор проб почвы и растительности на радионуклидный состав.

По данным наблюдений среднегодовая концентрация суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей приземной атмосферы в 2018 году в г. Архангельск и г. Северодвинск составили соответственно $5,2 \times 10^{-5}$ Бк/м³ и $5,9 \times 10^{-5}$ Бк/м³.

По сравнению с 2016 и 2017 годами среднегодовые значения концентрации суммарной бета-активности радионуклидов в аэрозолях приземной атмосферы в 2018 году в пунктах Архангельск и Северодвинск отличались незначительно. В Архангельске в 2016 году $4,5 \times 10^{-5}$ Бк/м³, 2017 году - $4,5 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в 2018 году $5,2 \times 10^{-5}$ Бк/м³ (рис. 2.7-1). В Северодвинске в 2016 году значения составили $6,7 \times 10^{-5}$ Бк/м³, 2017 году - $6,7 \times 10^{-5}$ Бк/м³, в 2018 году - $5,9 \times 10^{-5}$ Бк/м³ (рис. 2.7-2).

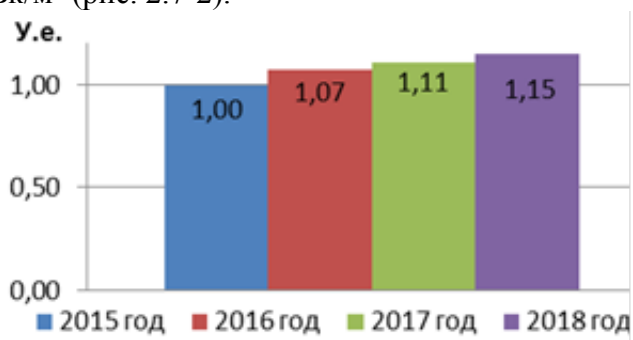


Рисунок 2.7-1 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Архангельске

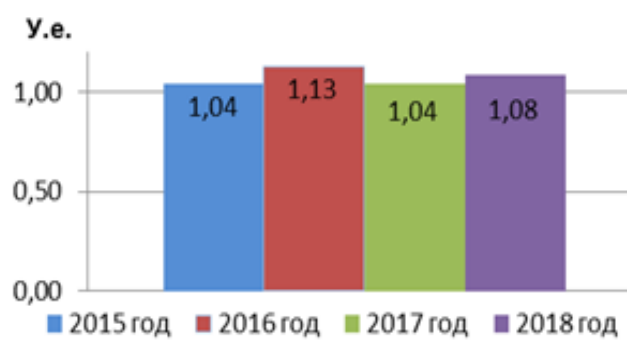


Рисунок 2.7-2 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Северодвинске

Примечание: У.е.- отношение среднегодового значения суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей к фоновому

Среднемесячные значения концентрации суммарной бета-активности радионуклидов в аэрозолях приземной атмосферы в течение 2018 года в г. Архангельске находились в пределах $(1,4 - 18,2) \times 10^{-5}$ Бк/м³, в г. Северодвинске – $(2,1 - 18,4) \times 10^{-5}$ Бк/м³ (рис. 2.7-3).

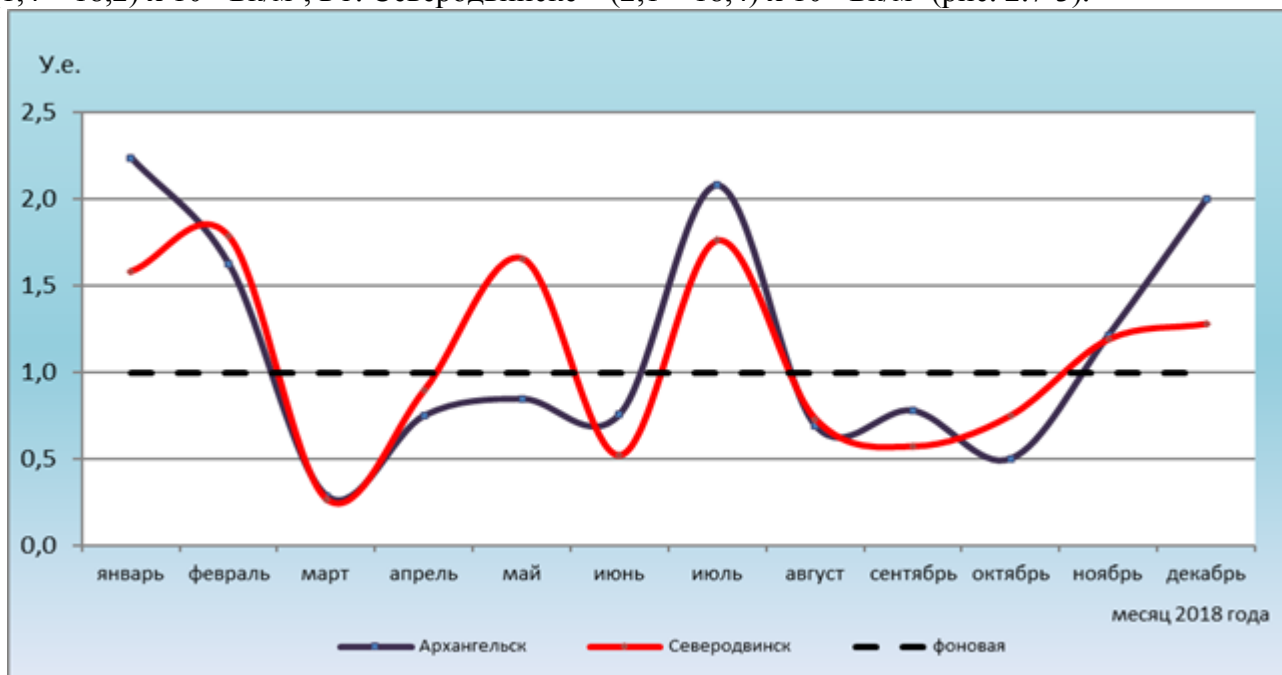


Рисунок 2.7-3 Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности в аэрозолях

Примечание: У.е.- отношение среднемесячного значения суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей к фоновому

Среднее значение суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории Архангельской области в 2018 году составило 0,66 Бк/м²год. По сравнению с 2015, 2016 и 2017 годами среднегодовые значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории Архангельской области в 2018 году отличались незначительно и составили в 2015, 2016, 2017 годах соответственно 0,71; 0,72; 0,85 Бк/м²год (рис. 2.7-4).

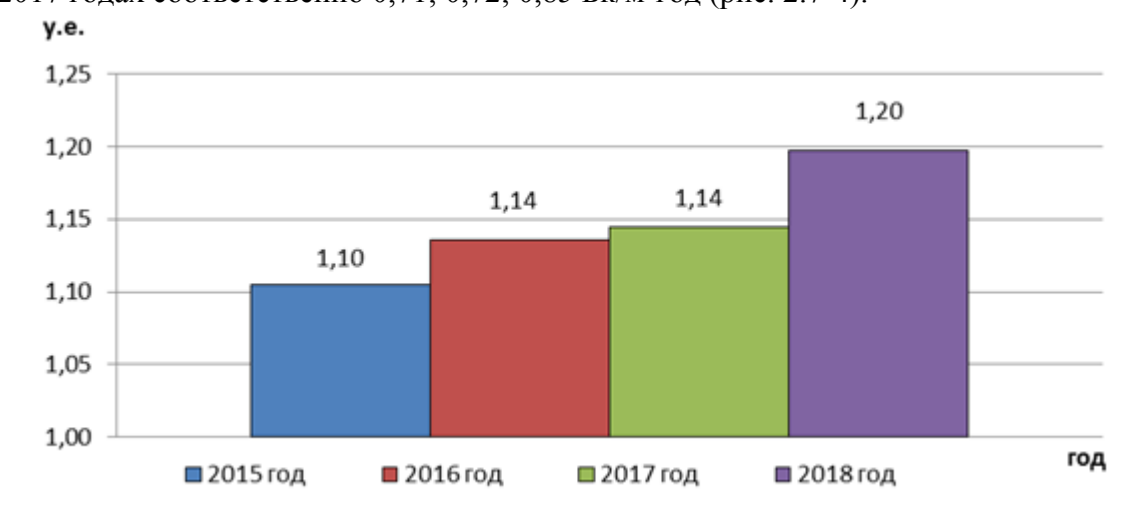


Рисунок 2.7-4 Среднегодовая суммарная бета-активность выпадений на подстилающую поверхность

Примечание: у.е.- отношение среднегодового значения суммарной бета-активности атмосферных выпадений к фоновому

Среднесуточные значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность изменялись в пунктах: Архангельск (0,41 – 2,77 Бк/м²сут.), Вельск (0,12 – 1,53 Бк/м²сут.), Березник (0,17 – 1,29 Бк/м²сут.), Котлас (0,27 – 1,71 Бк/м²сут.), Лешуконское (0,18 – 1,19 Бк/м²сут.), Мезень (0,27 – 1,00 Бк/м²сут.), Онега (0,21– 1,84 Бк/м²сут.), Кемь-Порт (0,19– 3,40 Бк/м²сут.) (рис. 2.7-5).

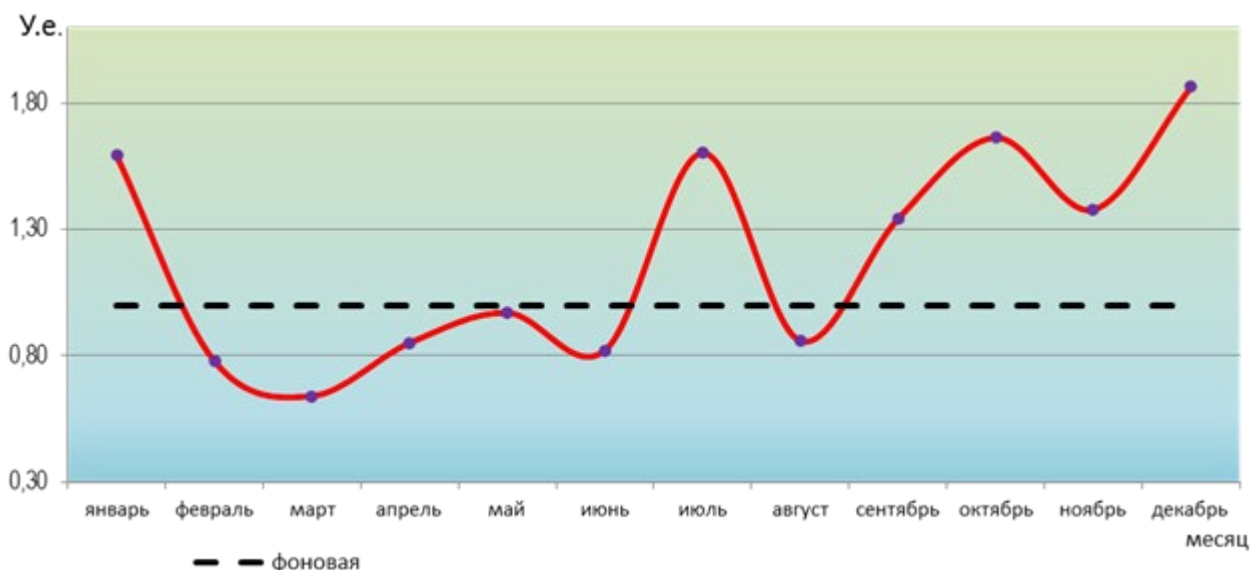


Рисунок 2.7-5 Среднемесячные значения концентрации атмосферных выпадений на подстилающую поверхность на территории Архангельской области в условных единицах

Примечание: У.е.- отношение среднемесячного значения суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей к фоновому

Среднегодовые объемные активности цезия-137 в пробах аэрозолей в пунктах Архангельск и Северодвинск в 2018 году составили $0,76 \times 10^{-7}$ Бк/м³ и $6,39 \times 10^{-7}$ Бк/м³ соответственно. Содержание цезия-137 было на 8-9 порядков ниже допустимой среднегодовой объемной активности цезия-137 во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009 (ДООнас=27 Бк/м³) и не представляло опасности для населения.

Динамика изменения среднегодовых величин объемной активности по цезию-137 в пунктах Архангельск и Северодвинск за последние 6 лет представлена на рисунке 2.7-6.

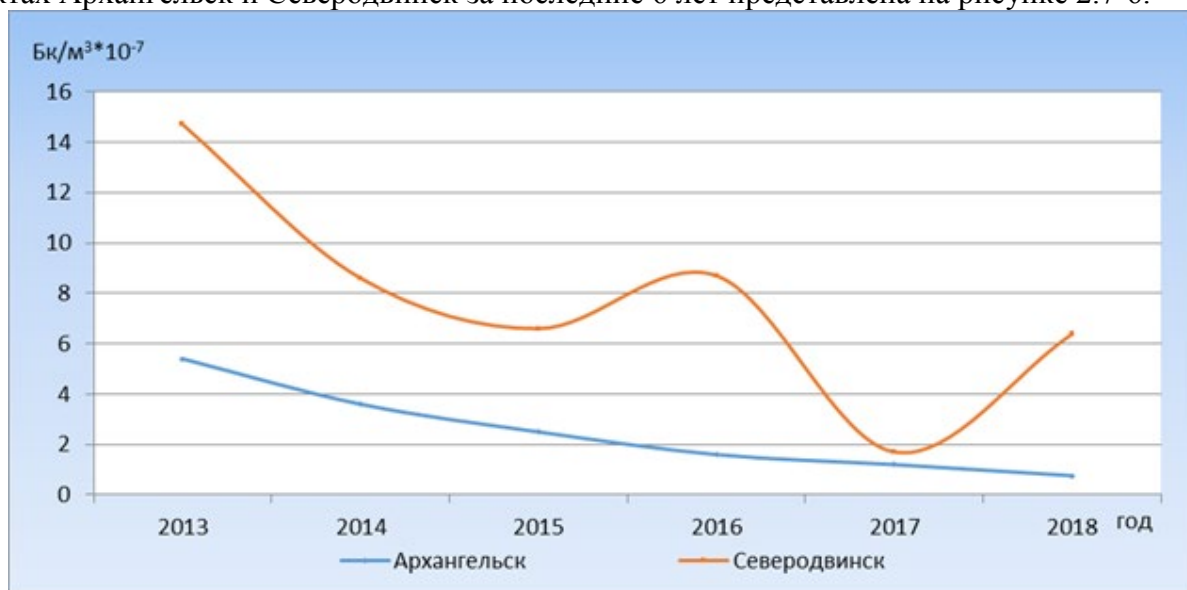


Рисунок 2.7-6 Среднегодовой ход значений объемной активности цезия-137 в приземном слое атмосферы

Среднее значение объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы в г. Архангельске и г.Северодвинске за первое полугодие 2018 года составило соответственно $1,03 \times 10^{-7}$ Бк/м³, и $0,40 \times 10^{-7}$ Бк/м³, что на 7-8 порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения $DOA_{\text{нас}}=2,7$ Бк/м³ по НРБ-99/2009. Динамика изменения среднегодовых значений за последние 6 лет имеет тенденцию к снижению (рис. 2.7-7).



Рисунок 2.7-7 Среднегодовой ход значений объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы

В 2018 году в приземном слое атмосферы в г.Северодвинске наблюдались 5 случаев повышенного содержания долгоживущих радионуклидов – 12, 14 января, 8, 16, 18 февраля. В пункте Архангельск в приземном слое атмосферы наблюдались 11 случаев повышенного содержания долгоживущих радионуклидов – 6, 7, 12, 21, 23 января, 3, 8, 11, 12, 13 февраля, 21 декабря. Максимальное значение превышения над фоном составило: в г. Архангельске – в 9,6 раз, в г. Северодвинске – в 9,4 раза (рис. 2.7-8).

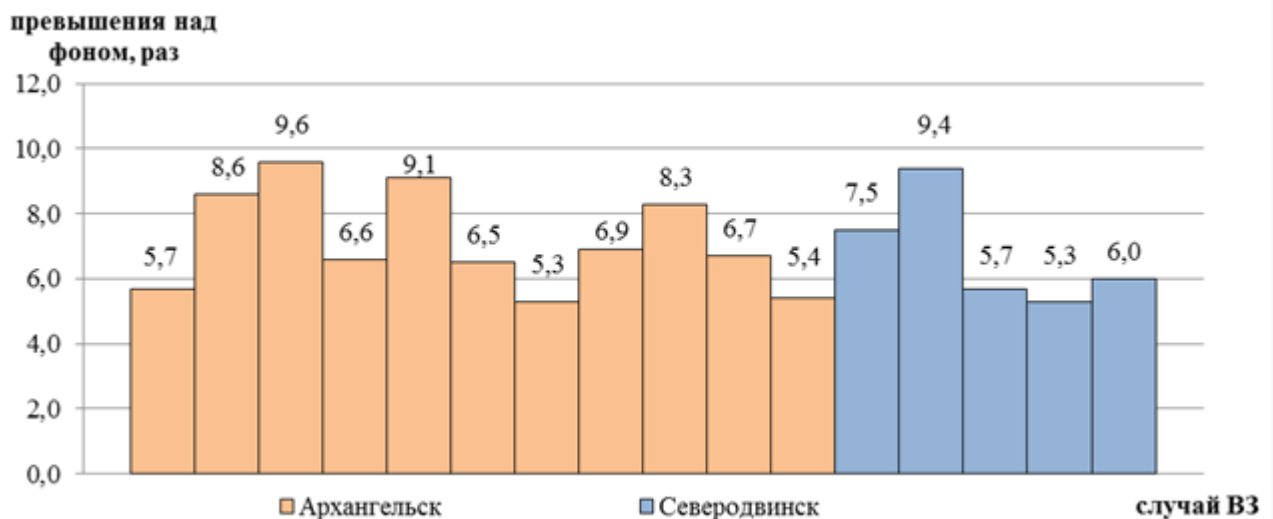


Рисунок 2.7-8 Количество случаев высокого загрязнения по аэрозолям

Во всех пробах повышенной активности радиоактивных аэрозолей обнаружены космогенный радионуклид бериллий-7 и природный – калий-40. Техногенный радионуклид цезий-137 был зарегистрирован в пробах г. Северодвинска за 12 января, 8 и 18 февраля и пробах г. Архангельска за 6, 7, 12 января и 11,13 февраля, концентрации которых составили соответственно $(0,47; 1,29; 1,73; 0,002; 0,21; 0,019; 0,35; 0,32) \times 10^{-5}$ Бк/м³, что на 6-7 порядков

ниже допустимой объемной среднегодовой активности цезия-137 во вдыхаемом воздухе для населения ($ДОА_{НАС}=27 \text{ Бк/м}^3$) по НРБ-99/2009.

В 2018 году в Архангельской области зарегистрировано 2 случая высокого загрязнения в атмосферных выпадениях: 1 случай в Архангельске 19 января и 1 случай в г. Котласе 26 октября (рис. 2.7-9). Во всех пробах повышенной активности атмосферных выпадений обнаружен космогенный радионуклид бериллий-7 и природный радионуклид калий-40. Техногенного радионуклида цезий-137 в данных пробах повышенной активности не зафиксировано.

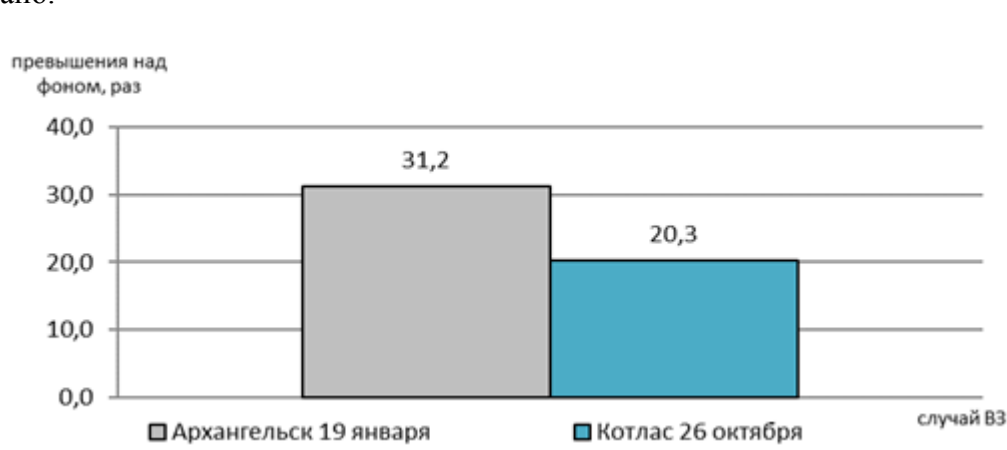


Рисунок 2.7-9 Случаи регистрации высокого загрязнения по атмосферным выпадениям

Объемная активность трития в осадках в пункте Архангельск за первое полугодие 2018 года составила 1,17 Бк/л. За последние 10 лет концентрация трития в осадках имеет тенденцию к снижению (рис. 2.7-10).

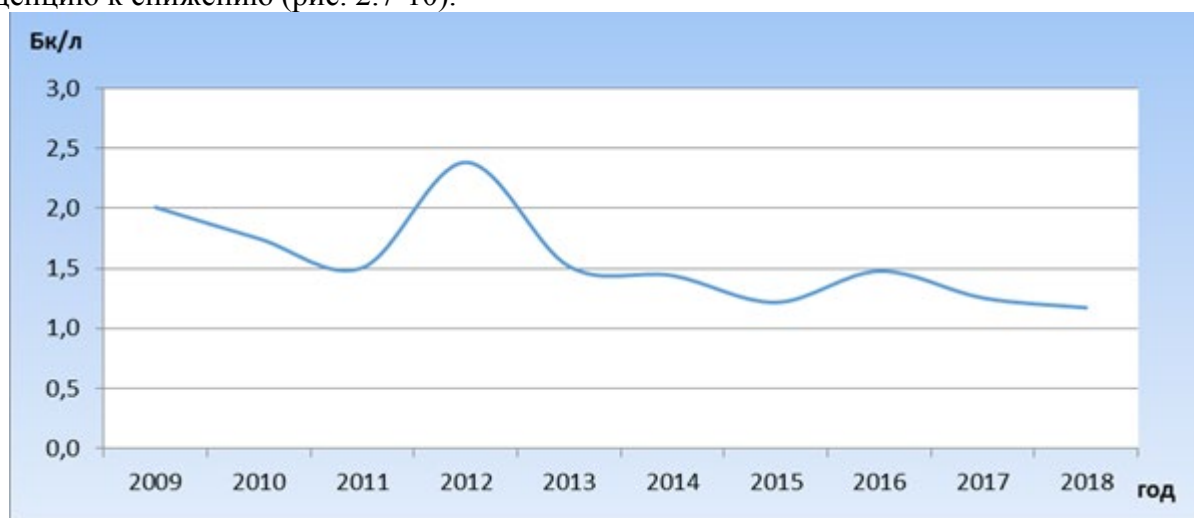


Рисунок 2.7-10 Среднегодовая концентрация трития в атмосферных осадках в г. Архангельске

Концентрация трития в р.Северная Двина за первое полугодие 2018 года составила 1,07 Бк/л и была на 3 порядка ниже уровня вмешательства для питьевой воды для населения ($УВ_{НАС}^3\text{H} = 7,6 \times 10^3 \text{ Бк/л}$). Концентрация трития в речной воде за последние 10 лет также имеет тенденцию к снижению (рис. 2.7-11).



Рисунок 2.7-11 Среднегодовая концентрация трития в р.Северная Двина

На территории Архангельской области размещается два РОО: акционерное общество «Центр судоремонта «Звездочка» (АО «ЦС «Звездочка»), акционерное общество «Производственное объединение «Северное машиностроительное предприятие» (АО «ПО «Севмаш») и, находящееся в ведении АО «ПО «Севмаш» хранилище радиоактивных отходов «Миранова гора». Деятельность этих предприятий требует организации работ по обеспечению безопасности населения и территории области, тем более что все РОО находятся вблизи городов с высокой плотностью населения.

Одной из основных задач радиационного контроля является систематический радиационный мониторинг окружающей среды вокруг РОО г. Северодвинска, который позволяет наиболее качественно провести анализ воздействия РОО на окружающую среду, своевременно выявить случаи повышения уровня радиации и оперативно принять меры для их устранения.

В Центр сбора и обработки информации радиационного мониторинга ФГБУ «Северное УГМС» каждые 15 минут поступали данные с 25 постов автоматического контроля мощности дозы гамма-излучения, установленных в 100-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска (рис.2.7-12).

Оперативный контроль гамма-излучения проводился АТ АСКРО.

Среднемесячные значения мощности дозы гамма-излучения во всех пунктах наблюдения Архангельской области, в том числе по данным постов автоматического контроля гамма-излучения АТ АСКРО, на станциях, расположенных в 100-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска, в течение 2018 года варьировались в пределах от 0,08 до 0,26 мкЗв/ч, что соответствует пределам колебаний естественного гамма-фона.

В 2018 году на 5 станциях, находящихся в 100-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска, (М-2 Архангельск, МГ-2 Северодвинск, МГ-2 Онега, МГ-2 Мудьюг, МГ-2 Унский маяк) были отобраны 5 проб почвы на радионуклидный состав. Гамма-спектрометрический анализ (табл. 2.7-1) показал, что удельная активность ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K в почве во всех точках отбора была ниже фоновых значений. Удельная активность, а также плотность загрязнения почвы по ^{137}Cs превышали фоновые значения в пунктах Северодвинск, Мудьюг.



Рисунок 2.7-12 Расположение пунктов АТ АСКРО

Таблица 2.7-1

**Содержание радионуклидов в 5-см слое почвы в 100-км зоне
вокруг РОО г. Северодвинска**

№ точки отбора на схеме	Место отбора пробы	Дата отбора	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в точке отбора на высоте, мкЗв/ч		Удельная активность, Бк/кг			
			1 м	10 см	Cs ¹³⁷	Ra ²²⁶	Th ²³²	K ⁴⁰
1	М-2 Архангельск (фоновая)	30.07.2018	0,09	0,09	<3	15,2	16,3	469,3
2	МГ-2 Северодвинск	26.07.2018	0,12	0,11	<7	<7	<7	248,6
3	МГ-2 Онега	15.07.2018	0,09	0,10	0,0	<7	7,4	396,6
4	МГ-2 Мудьюг	16.07.2018	0,11	0,11	13,0	<3	0,0	110,3
5	МГ-2 Унский маяк	15.07.2018	0,10	0,10	<3	<7	<3	365,2

В 2018 году в 30- км зоне вокруг РОО г. Северодвинска так же проводились маршрутные гамма-съемки местности в летний и зимний периоды с отбором проб почвы, растительности и снега (рис. 2.7-13).

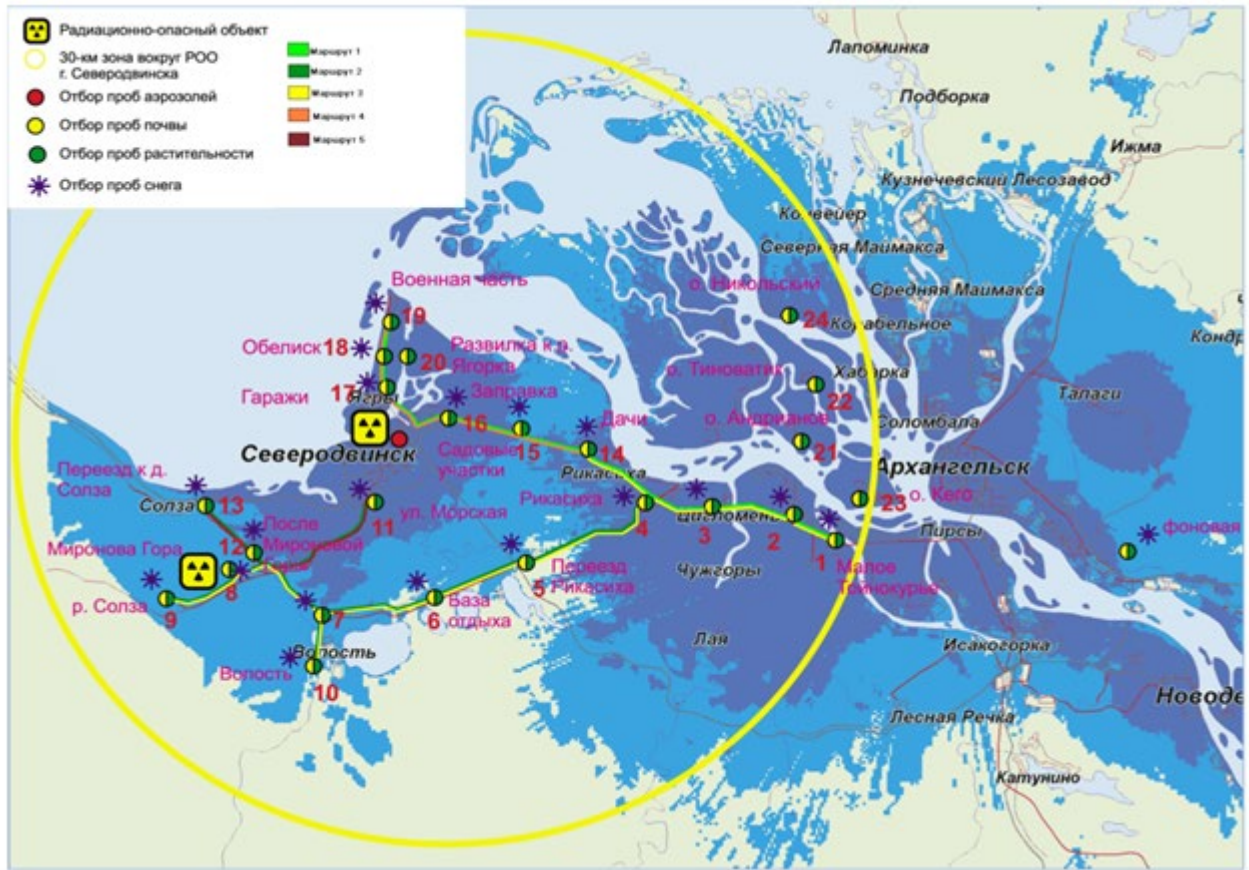


Рисунок 2.7-13 Схема маршрутного обследования в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

Снежный покров

Радиационный мониторинг 30-км зоны вокруг РОО, расположенных в г. Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов Мировна Гора проводился в 2018 году посредством маршрутных обследований в зимний период с отбором проб снега.

Анализ маршрутных обследований в зимний период в 2018 году показал: мощность дозы гамма-излучения на высоте 10 см и 1 м от поверхности снежного покрова изменялась в пределах 0,05-0,10 мкЗв/ч, что соответствует природному гамма-фону.

Отбор проб снежного покрова проводился по пяти маршрутам вдоль проезжих дорог, проходящих в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска. В населенных пунктах, в точках отбора проб, мощность дозы гамма-излучения измерялась на высоте 10см и 1м. Перед началом весеннего снеготаяния, в точках с устойчивым снежным покровом было отобрано 20 проб снежного покрова. Точки отбора проб: «Малое Тойнокурье», «Цигломень», «Лайский Док», «Рикасиха», «Переезд Рикасиха», «База отдыха», «Урочище Конецбор», «Мировна гора», «р. Солза», «Волость», «ул.Морская», «После Миронової горы», «Переезд у д. Солза», «Дачи», «Садовые участки», «Заправка», «Гаражи», «Обелиск», «М-2 Архангельск» (фоновая), «АЭ Архангельск».

Динамика изменений значений объемной активности и плотности загрязнения проб снежного покрова в 2018 году представлены на рисунках 2.7-14, 2.7-15.

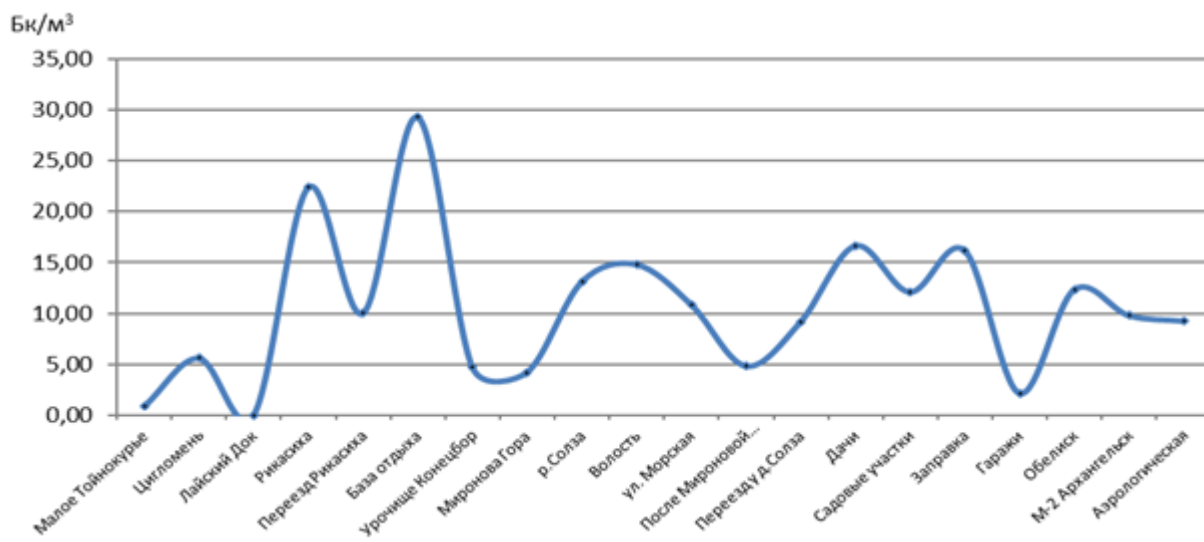


Рисунок 2.7-14 Динамика изменения значений объемной активности проб снежного покрова

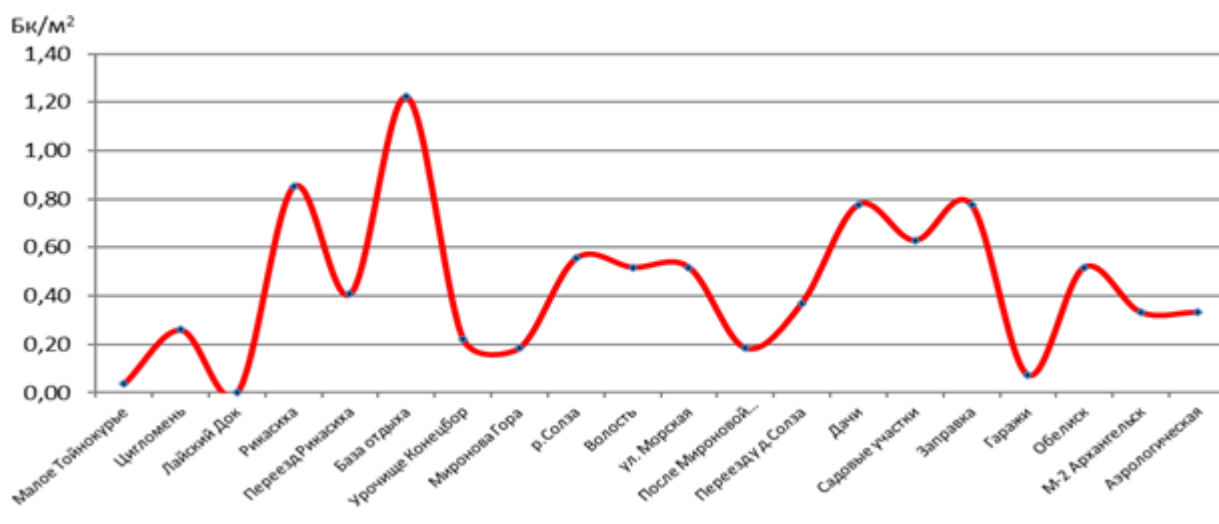


Рисунок 2.7-15 Динамика изменения значений плотности загрязнения проб снежного покрова

Максимальное значение объемной активности и плотности загрязнения проб снежного покрова наблюдалось в точке 6 «База отдыха» - 29,33 Бк/м³ и 1,22 Бк/м² соответственно.

Среднее значение объемной активности проб снега по зоне наблюдения составило 10,42 Бк/м³, а плотность загрязнения - 0,44 Бк/м².

Почва и растительность

В 2018 году было отобрано по 24 пробы почвы и растительности. Отбор проб почвы и растительности проведен в точках, совпадающих с точками отбора проб снега, а также в точках отбора о. Андрианов, о. Тиноватик, о. Кего, о. Никольский. Фоновые пробы почвы и растительности были отобраны в М-2 Архангельск.

Значения мощности дозы гамма-излучения на местности находились в интервале в 0,06 – 0,13 мкЗв/ч на высоте 1 м и 10 см, что не превышает значений естественного гамма-фона.

В почве в 30-км зоне вокруг РОО г.Северодвинска определялась удельная активность радионуклидов: ¹³⁷Cs, ²²⁶Ra, ²³²Th, ⁴⁰K. Гамма-спектрометрический анализ показал, что в почве присутствовали в основном естественные радионуклиды. В шести пробах почвы «Лайский Док», «Урочище Конецбор», «р. Солза», «Заправка», «Гаражи», «Аэрологическая» удельная активность ¹³⁷Cs была ниже чувствительности прибора. В остальных точках был обнаружен

^{137}Cs , концентрация которого составила по всему маршруту отбора (0,02-6,75) Бк/кг и не превышала предельно допустимого для данного радионуклида значения по НРБ-99(2009).

Динамика изменения плотности загрязнения почвы ^{137}Cs и эффективной активности проб почвы в 2018 году представлена на рисунках 2.7-16, 2.7-17.

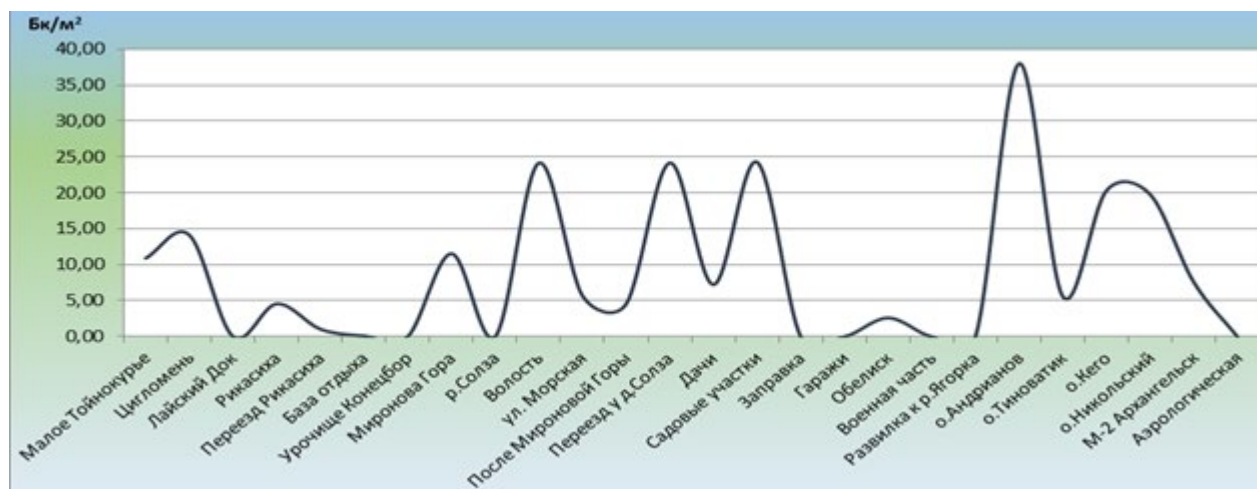


Рисунок 2.7-16 Динамика изменений плотности загрязнения почвы по ^{137}Cs в 2018 г.

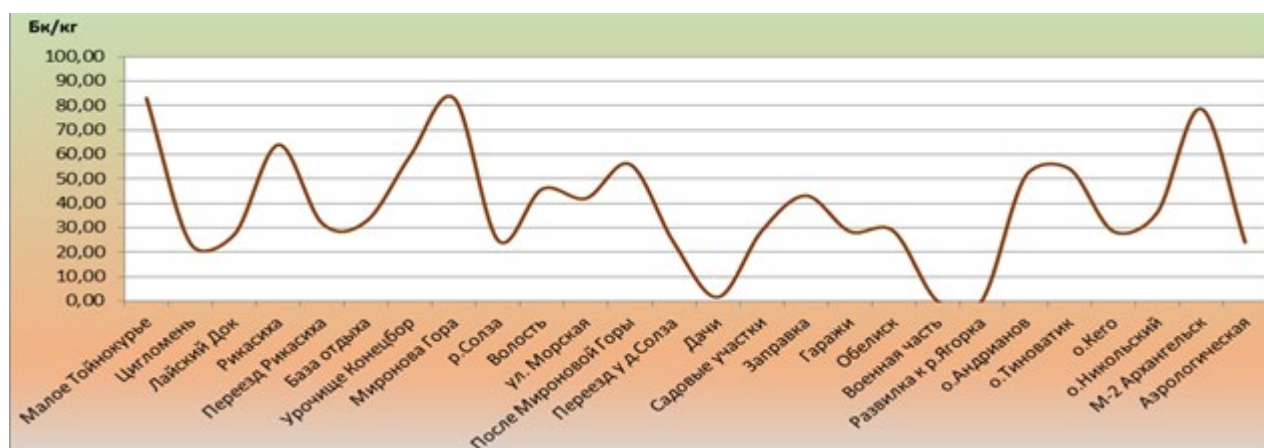


Рисунок 2.7-17 Динамика изменений эффективной активности проб почвы в 2018 г.

Максимальное значение удельной активности ^{137}Cs наблюдалось в пробе почвы «Дачи» 6,75 Бк/кг. Максимальное значение удельной активности ^{226}Ra наблюдалось в пробе почвы «После Мироновой Горы» 18,28 Бк/кг. Максимальное значение удельной активности ^{232}Th и ^{40}K зафиксировано в точке «Миронова Гора» и составляло соответственно 21,17 и 573,9 Бк/кг. Среднее значение плотности загрязнения проб почвы по ^{137}Cs по зоне наблюдения составило 9,42 Бк/кг, а среднее значение эффективной активности проб почвы – 41,74 Бк/кг. Вышеуказанные средние значения в 2018 году незначительно отличались от значений за предыдущие три года.

При оценке содержания в почве радионуклидов в качестве критерия использовали расчетную величину – эффективная удельная активность $A_{\text{эфф}}$. Максимальное значение $A_{\text{эфф}}$ в 2018 году было рассчитано в пробе почвы «Малое Тойнокурье» и составило 83,00 Бк/кг. По результатам маршрутного обследования 2018 года $A_{\text{эфф}}$ не превышает безопасного уровня, равного 370 Бк/кг, согласно НРБ-99/2009.

Отобранные в 2018 году пробы растительности анализировались на содержание в них долгоживущих β -активных радионуклидов и изотопный состав.

Максимальное значение суммарной бета-активности долгоживущих радионуклидов в 2018 году было зафиксировано в пункте «ул. Морская» (408,2 Бк/кг). Среднее по зоне наблюдения значение долгоживущих $\Sigma\beta$ составило 201,3 Бк/кг (рис. 2.7-18).

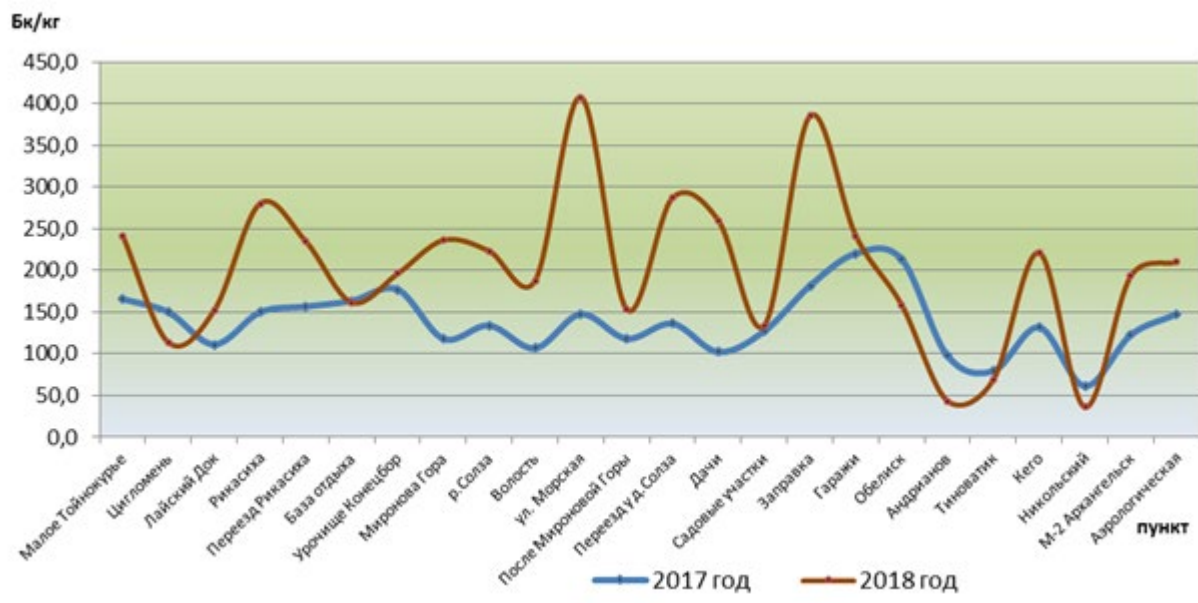


Рисунок 2.7-18 Динамика изменений удельной бета-активности радионуклидов в растительности

Гамма-спектрометрический анализ проб растительности показал, что удельная активность ^{226}Ra практически у всех отобранных и измеренных проб растительности, кроме пунктов отбора «Лайский Док», «Рикасиха», «База отдыха», «Миронова Гора», «Волость», «После Мироновой Горы», «Дачи», «Гаражи» и «о. Кего» была ниже чувствительности прибора. Максимальное значение удельной активности ^{226}Ra было зафиксировано в точке «Рикасиха» и составило 3,48 Бк/кг.

Удельная активность ^{232}Th практически во всех пунктах отбора растительности, кроме «ул. Морская», «Обелиск», «о. Тиноватик», «о. Кего», «Аэрологическая», была ниже чувствительности прибора. Максимальное значение удельной активности ^{232}Th было зафиксировано в точке «ул. Морская» и составило 5,55 Бк/кг.

Удельная активность ^{40}K по всей зоне наблюдения изменялась в пределах 340-1062 Бк/кг. Максимальное значение удельной активности ^{40}K было зафиксировано в точке «Лайский Док» и составило 1062 Бк/кг.

Удельная активность Cs^{137} в пунктах «Цигломень», «Лайский Док», «База отдыха», «Урочище Конецбор», «о. Андреанов», «о. Тиноватик», «о. Кего», «о. Никольский», «М-2 Архангельск» и «АЭ Архангельск» была ниже чувствительности прибора. Техногенный радионуклид ^{137}Cs обнаружен в 14 точках: «Малое Тойнокурье», «Рикасиха», «Переезд Рикасиха», «Миронова Гора», «Солза», «Волость», «ул. Морская», «После Мироновой Горы», «Переезд у д. Солза», «Дачи», «Садовые участки», «Заправка», «Гаражи», «Обелиск». Максимальное значение удельной активности ^{137}Cs зафиксировано в пункте «Переезд у д. Солза» и составило 28,63 Бк/кг, что не превышает значений за последние 3 года.

В целом, радиационная обстановка на территории Архангельской области, в том числе вокруг РОО г. Северодвинска, в 2018 году оставалась стабильной, уровни радиоактивного загрязнения не представляли опасности для населения.

По данным Управления Роспотребнадзора по Архангельской области в 2018 году радиационная обстановка на территории Архангельской области по сравнению с предыдущими годами не изменилась и оценивается как удовлетворительная.

Проведенные в отчетном году мероприятия по обеспечению радиационной безопасности позволили не превысить пределы доз, регламентированные нормами радиационной

безопасности. Постановления и решения Правительства Российской Федерации по обеспечению радиационной безопасности населения выполнялись.

Деятельность по формированию мероприятий, направленных на осуществление реабилитации территорий в местах проведения мирных ядерных взрывов, осуществляет Госкорпорация «Росатом». По поручению Госкорпорации «Росатом» в 2013 году «ВНИПИ протехнологии» проведено комплексное техническое и радиоэкологическое обследование объектов мирных ядерных взрывов, в т.ч. на территории Архангельской области (Глобус-2, Рубин-1, Агат). Подготовлены материалы для первичной регистрации объектов. В настоящее время осуществляются мероприятия по определению и закреплению объектов мирных ядерных взрывов за собственниками.

Средняя годовая эффективная доза за счет всех источников ионизирующего излучения в расчете на одного жителя Архангельской области составила в 2015 году – 3,13 мЗв, в 2016 году – 3,02 мЗв, в 2017 году – 3,22 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (3,81 мЗв, 3,76 мЗв и 3,87 мЗв соответственно). Коллективная годовая эффективная доза облучения населения Архангельской области за счет всех источников ионизирующего излучения составила 3607,55 чел.-Зв.

В структуре коллективных доз облучения населения ведущее место занимают природные (84,13 %) и медицинские (15,49 %) источники ионизирующего излучения. На долю всех остальных источников ионизирующего излучения приходится около 0,38 % коллективной дозы (рис. 2.7-19).

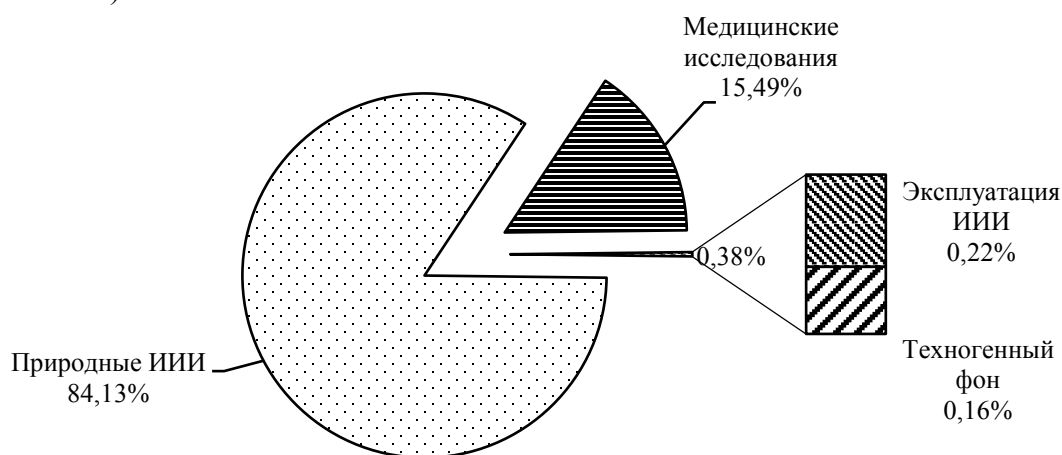


Рисунок 2.7-19 Структура коллективных доз облучения населения Архангельской области

Общее число организаций, использующих техногенные источники ионизирующего излучения (далее - ИИИ) на территории Архангельской области составило 155. По данным радиационно-гигиенического паспорта на территории области находятся 15 объектов, отнесенных к особо радиационноопасным объектам, в т.ч. объектов 1 категории потенциальной радиационной опасности – 15. Надзор за указанными объектами осуществляет Межрегиональное управление № 58 ФМБА России и Министерство обороны Российской Федерации. Численность персонала объектов, использующих техногенные ИИИ, составила 40 720 человек, в т.ч. персонал группы А – 4 656 человек, персонал группы Б – 36 064 человека.

Число организаций, использующих техногенные ИИИ, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области, составило 132, в том числе объектов 1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности – нет. Радиационно-гигиенической паспортизацией охвачено 100 % организаций. Данные в Единую систему контроля индивидуальных доз по форме № 1-ДОЗ «Сведения о дозах облучения персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения» представили 100 % организаций.

Плотность загрязнения почвы цезием-137 в Архангельской области не превышает фоновых значений радиоактивного загрязнения почвы, обусловленного глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов на территории Российской Федерации. Среднее и максимальное значение плотности загрязнения почвы цезием-137 на территории Архангельской области составили соответственно в 2015 году – 0,29 и 1,10 кБк/м², в 2016 году – 0,27 и 1,11 кБк/м², в 2017 году – 0,28 и 0,74 кБк/м², что не превышает среднюю величину загрязнения вследствие глобальных выпадений (2-3 кБк/м²). Зоны техногенного радиоактивного загрязнения вследствие крупных радиационных аварий на территории области отсутствуют.

На территории Архангельской области за 1971-1988 годы в соответствии с программой «Ядерные взрывы для народного хозяйства» было произведено 3 подземных ядерных взрыва в мирных целях: «Глобус-2» (04.10.1971), «Агат» (19.07.1985) и «Рубин-1» (06.09.1988). В 2011 г. ФБУН НИИ радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева с привлечением специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» проведены комплексные радиационно-гигиенические исследования в местах осуществления двух ядерных взрывов «Глобус-2» и «Рубин-1» в Вилегодском районе. По результатам исследований установлено, что в местах осуществления мирных ядерных взрывов «Глобус-2» и «Рубин-1» уровни дополнительного техногенного облучения лиц критической группы составляют 0,0063 мЗв/год.

Число исследованных проб почвы на содержание радиоактивных веществ (цезий-137) составило в 2016 году – 102, в 2017 году – 122, в 2018 году – 89, превышений гигиенических нормативов не выявлено.

Исследования атмосферного воздуха на содержание радиоактивных веществ за 2016 – 2018 годы Управлением Роспотребнадзора по Архангельской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» не проводились. В целях радиационно-гигиенической паспортизации используются данные исследований атмосферного воздуха на содержание радиоактивных веществ (суммарная бета-активность, объемная активность цезия-137) ФГБУ «Северное УГМС». Превышений допустимой среднегодовой объемной активности радионуклидов не отмечено.

Число исследованных проб воды водных объектов по показателям суммарной альфа- и бета-активности составило в 2016 году – 38, в 2017 году – 38, в 2018 году – превышений контрольных уровней по суммарной альфа- и бета активности в пробах воды водных объектов не выявлено.

По сравнению с 2016 году отмечается снижение удельного веса источников централизованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной альфа- и бета-активности, на 2,0 % с 14,8 % в 2016 году до 12,8 % в 2018 году, темп снижения составил -13,5 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, увеличился на 0,6 % с 7,3 % в 2016 году до 7,9 % в 2018 году, темп прироста составил 8,2 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов, по сравнению с 2016 годом не изменился и составил 3,3 %. Превышений контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности и уровней вмешательства для отдельных радионуклидов в пробах воды источников централизованного питьевого водоснабжения не выявлено (табл. 2.7-2).

Таблица 2.7-2

Состояние источников централизованного питьевого водоснабжения по показателям радиационной безопасности

Показатели	Годы			Среднее значение за 3 года	Темп прироста/снижения к 2016г., %
	2016	2017	2018		
Число источников централизованного водоснабжения	331	330	329	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	14,8	22,4	12,8	16,7	-13,5
Удельный вес источников, исследованных на	7,3	8,8	7,9	8,0	8,2

Показатели	Годы			Среднее значение за 3 года	Темп прироста/снижения к 2016г., %
	2016	2017	2018		
содержание природных радионуклидов (%)					
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	3,3	3,6	3,3	3,4	0,0
Удельный вес проб воды с превышением контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	–
Удельный вес проб воды с превышением уровней вмешательства для отдельных радионуклидов (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	–

По сравнению с 2016 годом отмечается снижение удельного веса источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной альфа- и бета-активности, на 0,8 % с 2,5 % в 2016 году до 1,7 % в 2018 году, темп снижения составил -32,0 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, снизился на 0,2 % с 1,7 % в 2016 году до 1,5 % в 2018 году, темп снижения составил -11,8 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов, снизился на 0,2 % с 1,7 % в 2016 году до 1,5 % в 2018 году, темп снижения составил -11,8 %. Превышений контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности и уровней вмешательства для отдельных радионуклидов в пробах воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения не выявлено (табл. 2.7-3).

Таблица 2.7-3

Состояние источников нецентрализованного питьевого водоснабжения по показателям радиационной безопасности

Показатели	Годы			Среднее значение за 3 года	Темп прироста/снижения к 2016 г., %
	2016	2017	2018		
Число источников нецентрализованного водоснабжения	604	604	604	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	2,5	2,0	1,7	2,1	-32,0
Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов (%)	1,7	1,5	1,5	1,6	-11,8
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	1,7	1,3	1,5	1,6	-11,8
Удельный вес проб воды с превышением контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	–
Удельный вес проб воды с превышением уровней вмешательства для отдельных радионуклидов (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	–

В 2018 году исследовано 232 пробы продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание радиоактивных веществ, во всех исследованных пробах уровни удельной активности цезия-137 и стронция-90 не превышали допустимый уровень (табл. 2.7-4).

Таблица 2.7-4

Количество исследованных проб пищевых продуктов на содержание радионуклидов

Пищевые продукты	Годы		
	2016	2017	2018
Всего, в т.ч.	260	209	232
мясо и мясные продукты	62	28	42
молоко и молочные продукты	48	35	39
плоды и ягоды	10	8	11

Пищевые продукты	Годы		
	2016	2017	2018
грибы	9	8	11
Доля проб пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим нормативам по содержанию радиоактивных веществ, %	0,0	0,0	0,0
в т.ч. в импортируемых продуктах, %	0,0	0,0	0,0

Облучение от природных источников ионизирующего излучения

Вклад в облучение населения Архангельской области природных источников ионизирующего излучения составил в 2015 году – 82,03 %, в 2016 году – 81,92 %, в 2017 году – 84,14 %. Средняя годовая эффективная доза природного облучения в расчете на одного жителя составила в 2015 году – 2,57 мЗв, в 2016 году – 2,47 мЗв, в 2017 году – 2,71 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (3,31 мЗв, 3,24 мЗв и 3,31 мЗв соответственно). Дозы облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения не превышают 5 мЗв/год.

В структуре природного облучения ведущее место занимают облучение за счет радона и внешнего гамма-излучения (табл. 2.7-5).

Таблица 2.7-5

Средняя годовая эффективная доза облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения, мЗв

Источники	Годы		
	2015	2016	2017
Природные источники ионизирующего излучения всего, в т.ч.	2,57	2,47	2,71
за счет радона	1,27	1,19	1,46
за счет внешнего гамма-излучения	0,59	0,58	0,57
за счет космического излучения	0,40	0,40	0,40
за счет пищи и питьевой воды	0,14	0,13	0,12
за счет содержащегося в организме К-40	0,17	0,17	0,17
Вклад в облучение населения природных ИИИ, %	82,03	81,92	84,14

Гамма-фон территории оставался стабильным, в 2018 году проведено 4210 дозиметрических измерений на территории, среднее значение гамма-фона составляет 0,09 мкЗв/ч. Имеющиеся данные позволяют сделать вывод об отсутствии повышенных величин гамма-фона. Превышений нормативов мощности дозы гамма-излучения в помещениях жилых и общественных зданий не выявлено (табл. 2.7-6).

Таблица 2.7-6

Количество измерений мощности дозы гамма-излучения в жилых и общественных зданиях и на территории

Объекты	Годы		
	2016	2017	2018
Эксплуатируемые жилые здания	95	128	101
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	691	1181	418
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	751	1290	282
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Территория	6011	5117	4210
Среднее значение гамма-фона на территории, мкЗв/ч	0,09	0,09	0,09

Превышений санитарно-гигиенических нормативов содержания радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий не выявлено (табл. 2.7-7).

Таблица 2.7-7

Количество измерений эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) дочерних продуктов радона в воздухе жилых и общественных зданий

Объекты	Годы		
	2016	2017	2018
Эксплуатируемые жилые здания	87	40	92
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	147	363	145
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	246	527	153
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0

Проведены исследования проб строительных материалов на содержание природных радионуклидов в 2016 году – 39 проб, в 2017 году – 26 проб, в 2018 году – 32 пробы, все пробы отнесены к I классу по удельной эффективной активности природных радионуклидов (менее 370 Бк/кг).

При проведении надзорных мероприятий организаций, где возможно повышенное облучение работников, согласно п.3.1.1 СанПиН 2.6.1.2800-10 (организации, осуществляющих работы в подземных условиях, добывающих и перерабатывающих минеральное и органическое сырье и подземные природные воды, использующих минеральное сырье и материалы с $A_{эфф}$ более 740 Бк/кг или продукцию на их основе, а также в результате деятельности которых образуются производственные отходы с $A_{эфф}$ более 1500 Бк/кг), не выявлено.

Медицинское облучение

В 2017 году в Архангельской области выполнено 2 351 961 рентгенорадиологических процедур. Коллективная доза медицинского облучения населения составила 558,68 чел.-Зв. Вклад медицинского облучения в суммарную годовую дозу облучения населения составил: в 2015 году – 17,5 %, в 2016 году – 17,6 %, в 2017 году – 15,5 %.

Количество рентгенорадиологических процедур на 1 жителя Архангельской области составило: в 2015 году – 1,98, в 2016 году – 1,97, в 2017 году – 2,10 (в целом по Российской Федерации 1,88, 1,90 и 1,93 процедуры соответственно). Годовая индивидуальная эффективная доза медицинского облучения в расчете на 1 жителя Архангельской области составила: в 2015 году – 0,55 мЗв, в 2016 году – 0,53 мЗв, в 2017 году – 0,50 мЗв.

Наибольшую дозовую нагрузку на пациента дают процедуры категории «Прочие» (средняя доза за процедуру составляет 3,97 мЗв), второе место занимает радионуклидная диагностика (3,44 мЗв). Наименьшую дозу дают рентгенографические (0,09 мЗв) и флюорографические (0,09 мЗв) процедуры (табл. 2.7-8).

Таблица 2.7-8

Средняя эффективная доза за рентгенологические процедуры, мЗв

Виды процедур	Годы					
	2015		2016		2017	
	АО	РФ	АО	АО	РФ	АО
Флюорография	0,09	0,08	0,10	0,09	0,08	0,10
Рентгенография	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12
Рентгеноскопия	2,68	2,56	2,53	2,68	2,56	2,53
Компьютерная томография	3,67	3,92	3,18	3,67	3,92	3,18
Радионуклидная диагностика	3,02	2,48	3,42	3,02	2,48	3,42
Прочие	4,28	4,54	4,21	4,28	4,54	4,21

Примечание: АО – Архангельская область, РФ – Российская Федерация

Наибольший вклад в коллективную дозу медицинского облучения пациентов внесли компьютерная томография (34,8 %) и рентгенографические исследования (26,9 %).

С целью недопущения необоснованного роста доз медицинского облучения продолжаются мероприятия по замене парка устаревшего рентгенодиагностического

оборудования на современное малодозовое, реконструкции действующих рентгенодиагностических кабинетов, усилению контроля за использованием средств индивидуальной защиты, выбору оптимальных режимов исследований. Постоянно осуществляется учет доз облучения пациентов с использованием инструментальных методов и регистрацией в листе учета дозовых нагрузок. Доля коллективной дозы медицинского облучения, определенной инструментальными методами, составила 95,8 %. В области продолжается обучение специалистов лучевой диагностики по радиационной безопасности на базе учреждений, имеющих лицензию на данный вид деятельности. В течение года вопросы радиационной безопасности рассматривались на заседании общества рентгенологов, совещаниях с руководителями государственных бюджетных учреждений здравоохранения Архангельской области.

Техногенные источники ионизирующего излучения

Всего организаций, работающих с источниками ионизирующего излучения, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области – 132, в т.ч. объектов 1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности – нет. Радиационно-гигиенической паспортизацией охвачено 100% организаций, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области. Производственный радиационный контроль, в т.ч. контроль за дозами облучения персонала, проводится в 100% организациях. Во всех организациях, имеющих источники ионизирующего излучения, назначены ответственные за радиационную безопасность, радиационный контроль, учет и хранение источников ионизирующего излучения. Разработаны и согласованы с Управлением Роспотребнадзора по Архангельской области программы производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности.

В 2018 году проведено 34 проверки в отношении радиационных объектов, в том числе 24 плановых и 10 внеплановых. Нарушения санитарно-эпидемиологических правил и нормативов выявлены на 7 объектах (5,3 % от общего числа объектов), составлено 14 протоколов об административном правонарушении. Основными нарушениями являются истечение срока действия санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий работы с источниками ионизирующего излучения, нарушение периодичности производственного контроля за радиационной безопасностью, неправильное ведение документации по вопросам радиационной безопасности.

Превышений гигиенических нормативов уровней ионизирующего излучения на рабочих местах не выявлено (табл. 2.7-9).

Таблица 2.7-9

Обследование рабочих мест на соответствие гигиеническим нормативам по ионизирующим излучениям

Рабочие места	Годы		
	2016	2017	2018
Количество обследованных рабочих мест	110	272	124
в т.ч. на промышленных предприятиях	12	22	14
из них использующих ИИИ	12	15	14
Из них не соответствуют гигиеническим нормативам по ионизирующим излучениям, %	0,0	0,0	0,0

Численность персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения на предприятиях, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области, составила в 2015 году – 1192 человека, в 2016 году – 1201 человек, в 2017 году – 1167 человек. Индивидуальным дозиметрическим контролем охвачено 100 % персонала группы А. Превышений годовой эффективной дозы облучения персонала не выявлено (табл. 2.7-10).

Таблица 2.7-10

Дозы облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения

Показатели	Годы		
	2015	2016	2017
Численность персонала в организациях, поднадзорных Управлению	1192	1201	1167
из них охвачено индивидуальным дозиметрическим контролем, %	100	100	100
Средняя годовая индивидуальная эффективная доза облучения персонала, мЗв	0,80	0,82	0,61
Число превышений годовой индивидуальной эффективной дозы облучения персонала	0	0	0

В 2016 году на территории Архангельской области зарегистрировано 2 радиационных происшествия:

- Выявление источника ионизирующего излучения у лица из населения (г. Северодвинск). Источником ионизирующего излучения является компас «Артиллерийский». Мощность дозы гамма-излучения на поверхности источника ионизирующего излучения составила 1,0 мкЗв/ч, плотность потока бета частиц 950 част./мин×см². Пострадавших лиц среди населения нет, возможного переоблучения населения и радиоактивного загрязнения окружающей среды не выявлено.

- Обнаружение 2-х источников ионизирующего излучения на территории ГСК «Машиностроитель» (г. Северодвинск). Источниками ионизирующего излучения являются дымоизвещатели неустановленного образца. Мощность дозы гамма-излучения на поверхности источника ионизирующего излучения составила 0,6-0,8 мкЗв/ч, плотность потока бета частиц 180-183 част./мин×см². Пострадавших лиц среди населения нет, возможного переоблучения населения и радиоактивного загрязнения окружающей среды не выявлено.

В 2017 году на территории Архангельской области зарегистрировано 1 радиационное происшествие: обнаружение повышенного радиационного фона от военного выставочного экспоната – зенитной пушки, установленной в сквере Победы в г. Архангельске. Мощность дозы гамма-излучения в радиусе 1 м от пушки составила 0,09 мкЗв/ч, вплотную у пушки – 37,7 мкЗв/ч. Зенитная пушка была демонтирована и доставлена к новому месту стоянки за пределами г. Архангельска для решения вопроса о проведении дезактивации. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» проведен радиационный контроль на территории сквера Победы, по результатам контроля мощность дозы гамма-излучения на территории сквера составила 0,062 мкЗв/ч, что не превышает средних значений естественного радиационного фона на территории г. Архангельска (0,10 мкЗв/ч). Участков с повышенными значениями мощности дозы гамма-излучения на территории сквера не выявлено, локальные радиационные аномалии на обследованной территории отсутствуют.

В 2018 году на территории Архангельской области радиационных происшествий не зарегистрировано.

Архангельско-Ненецкий отдел инспекций за радиационно-опасными объектами Северо-Европейского межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору осуществляет свои полномочия на территории г. Архангельска, Архангельской области, г. Нарьян-Мара и Ненецкого автономного округа на поднадзорных организациях, перечень которых утверждается в установленном порядке.

На 31 декабря 2018 года под надзором Архангельско-Ненецкого отдела инспекций за радиационно-опасными объектами за РОО состояло 23 организации:

- 8 организаций (11 лицензий);
- 13 организаций прошли регистрацию в Северо-Европейском МТУ по надзору за ЯРБ и внесены в реестр организаций, осуществляющих деятельность по эксплуатации радиационных источников, содержащих в своем составе только радиационные источники четвертой и пятой категорий радиационной опасности;

- 2 организации оказывают услуги эксплуатирующим организациям.
- На 31 декабря 2018 года в организациях имеются 90 радиационных объектов, из них:
- 46 стационарных;
 - 26 передвижных.
 - 18 пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

Категории объектов по их потенциальной радиационной опасности, определены в соответствии с требованиями п.3.1 «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010); Методических указаний МУ2.6.1.2005-05 «Установление категории потенциальной опасности радиационного объекта».

По потенциальной радиационной опасности поднадзорные 23 организации разделены на следующие категории: 7 эксплуатирующих организаций, 14 организаций, имеющие только 4 и 5 категории закрытых радионуклидных источников, а также 2 организации, выполняющие работы.

Из представленных категорий радиационных объектов наиболее потенциально опасными являются предприятия и организации:

Судостроительный и судоремонтный комплекс: АО «ПО «Севмаш» и АО «ЦС «Звездочка».

Радиационные объекты представляют собой цеха и производства, использующие по назначению радиационные источники в виде различного оборудования, в состав которого входят закрытые радионуклидные источники, применяемых в дефектоскопах при проведении неразрушающего контроля металла, а также пункты временного хранения веществ и радиоактивных отходов.

Здравоохранение: ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (Минздрав России), ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России.

Целлюлозно-бумажная промышленность: АО «Архангельский ЦБК» (г. Новодвинск), Филиал АО «Группа «Илим» в г. Коряжме.

Радиационные объекты представляют собой цеха и производства с использованием по назначению радиационные источники в виде радиоизотопных приборов с закрытым радионуклидными источниками. Радиоизотопные приборы предназначены для контроля сигнализации, регулирования положения (уровня) границы раздела двух сред, работа которых основана на использовании эффектов взаимодействия ионизирующего излучения с этими средами (объектами контроля), а также для измерения поверхностной плотности, влажности, толщины листовых и рулонных материалов и покрытий. Применяются радиоизотопные приборы в виде уровнемеров, плотномеров, гамма-реле, сканирующих устройств типов: РРПВ 3-1, ГР-6, ГР-7, ГР-8, импортных типов: «Филипс», «Бертольд», «Охмарт», «Amersham», «Межерекс».

Из категории пунктов хранения радиоактивных отходов наибольшую потенциальную опасность при определенных условиях представляет пункт хранения твердых радиоактивных отходов «Миронова гора» АО «ПО «Севмаш», где выполнены работы по выводу из эксплуатации (переведено в экологически безопасное состояние) хранилище твердых радиоактивных отходов.

С открытыми радиоактивными веществами осуществляется деятельность на объектах использования атомной энергии в 2 организациях:

- ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» - радиодиагностическая лаборатория - 3 класс работ в лаборатории;
- ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России - работы выполняются по 2 и 3 классу работ.

В основном все организации, находящиеся под надзором отдела инспекций, выполняют требования радиационной безопасности. Общая оценка состояния безопасности радиационно опасных объектов – «удовлетворительная».

В 2018 году проверка вопросов по радиационной безопасности осуществлена в ходе 15 целевых инспекций: 10 плановых инспекций и 5 внеплановых инспекций (3 - при

лицензировании; 2 – при регистрации). В организациях, эксплуатирующих закрытые радионуклидные источники, проведено 13 инспекций, а в организациях, оказывающих услуги и выполняющие работы, проведено 2 инспекции.

Всего за 2018 год по результатам надзора за радиационной безопасностью выявлены 42 нарушения. Нарушения носят правовой, инженерно-технический характер, организационный и квалификационно - обучающий характер.

Показатели выявляемости нарушений по годам приведены в таблице 2.7-11.

Таблица 2.7-11

**Выявляемость нарушений по результатам надзора
за радиационной безопасностью**

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Выявляемость нарушений	3,9	1,5	2,8

Анализ материалов надзора за 2018 год показывает, что основными причинами нарушений являются: невыполнение в полном объеме должных обязанностей должностными лицами, слабый административный контроль со стороны руководства организаций за обеспечением радиационной безопасности. Нарушений, следствием которых стали выбросы и сбросы радиоактивных веществ, облучение выше установленных пределов в отчетном периоде по поднадзорным организациям не зарегистрировано.

Согласно данным расчета максимально-возможных аварий на поднадзорных предприятиях возможно загрязнение помещений и территории (в зависимости от категории объекта использования атомной энергии) следующими радионуклидами: цезий-137, стронций-90, кобальт-60. При нормальной эксплуатации радиационных источников исключено загрязнение радионуклидами рабочих поверхностей и окружающей среды.

Проблемным вопросом остается отсутствие специализированного хранилища для захоронения радиоактивных отходов на региональном уровне.

В поднадзорных организациях при решении вопроса о выводе из эксплуатации радиационных источников (радионуклидных источников) разрабатываются планы вывода из эксплуатации радиационных источников и проводится радиационное обследование. В указанных планах предусматривается процедура подготовки, временного хранения, передачи радионуклидных источников или радиоактивных отходов на временное хранение или захоронение.

Хранилище твердых радиоактивных отходов «Миронова гора» в настоящее время предназначено для эксплуатации в режиме хранения твердых радиоактивных отходов. С 1979 года загрузка твердых радиоактивных отходов в хранилище не производилась. Ориентировочный объем радиоактивных отходов - 420 м³, общий объем - 1556 м³, А=5,7х10¹⁴ Бк.

Организаций, занимающихся переработкой радиоактивных отходов, под надзором Архангельско-Ненецкого отдела инспекций за радиационно-опасными объектами нет.

В поднадзорных организациях эксплуатация радиационных источников осуществляется в соответствии с инструкциями и технической документацией по эксплуатации. Закрытые радионуклидные источники с истекшим назначенным сроком службы своевременно переводятся в категорию радиоактивных отходов и передаются на длительное хранение в специализированные предприятия.

На радиационно опасных объектах поднадзорных организаций применяются как закрытые радионуклидные источники (далее - ЗРИ), так и открытые радионуклидные источники. ЗРИ применяются в составе радиационной техники, а именно: ЗРИ гамма-излучения: типа ИГИ-Ц; ГИК; ЕР-14;ГИИД; СР; ГИ; ИГИД; ЗРИ бета-излучения: типа РИГ-90; ЗРИ нейтронного излучения: типа ИБН-8.

В целом, физическая защита и условия сохранности радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на поднадзорных предприятиях организованы в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

В основном, на всех радиационно опасных объектах поднадзорных организаций используются радиационные источники (объекты и оборудование) их системы и элементы, влияющие на безопасность объектов, в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией, требованиями норм и правил в объектах использования атомной энергии.

Информацию о состоянии систем и элементов, важных для безопасности, периодичность контроля систем и элементов, важных для безопасности, предоставляются поднадзорными предприятиями в ежегодном отчете о состоянии радиационной безопасности и по запросам Архангельско-Ненецкого отдела инспекций за радиационно-опасными объектами.

На радиационно опасных объектах организаций контроль радиационной обстановки, учет дозовых нагрузок осуществляется в соответствии с проектной документацией, программами производственного (радиационного) контроля. Контролируемыми параметрами являются: мощность дозы внешнего излучения, доза внешнего облучения, уровень загрязнения радиоактивными веществами, радиационные характеристики источников излучения, выбросы в атмосферу.

На предприятиях разработаны программы производственного контроля, определяющие перечень видов контроля, точек измерения и периодичность контроля, тип радиометрической и дозиметрической аппаратуры. К указанным документам прилагаются картограммы контролируемых объектов.

Индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы «А» осуществляется с применением индивидуальных дозиметров или расчетным путем (по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора).

Во всех организациях установлены и согласованы с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор, контрольные уровни. Средства измерения, используемые для радиационного контроля, ежегодно проходят государственную поверку в ФГУ «Архангельский ЦСМ» и др. Войсковые части поверку средств радиационного контроля проводят в ведомственных органах метрологии и стандартизации.

Дозовые нагрузки персонала, непосредственно связанного с использованием радиационных источников, радиоактивных веществ ниже или на уровне прошлых лет предела доз для персонала, что свидетельствует о надежности существующей радиационной защиты от внешнего облучения в условиях нормальной работы, и остаются стабильными на уровне прежних лет. Результаты радиационного контроля параметров радиационной обстановки на территории радиационно опасных объектов не превышают фоновые значения местности.

Результаты индивидуального дозиметрического контроля (ИДК) заносятся в карточки учета индивидуальных доз с указанием метода контроля. В настоящее время идет приведение системы ИДК в соответствие с требованиями ОСПОРБ-99/2010 (в части требования пункта 3.13.2. об обязательности использования индивидуальных дозиметров для персонала группы «А»).

Аппаратную базу контроля радиационной обстановки по мощности дозы гамма-излучения на поднадзорных предприятиях, в основном, составляют: ДРС-РМ1401, ДРГЗ-02, ДРГ-01Т, ДБГ-06Т, ДРГ-05М, ДКС-04; ДРБП-03; ДКГ-07Д, ДКС-АТ1123. СРП-68-01. Для нейтронного излучения: МКС-РМ1402М с блоками детектирования нейтронного излучения БД-04.

В целом, уровень квалификации персонала поднадзорных организаций позволяет обеспечивать безопасность в области использования атомной энергии. Порядок проведения подготовки и проверки знаний по вопросам радиационной безопасности на предприятиях определен в организационно-распорядительных документах, утверждаемых руководителем организации. Обучение персонала производится по программам, разработанным на предприятии, согласованным с надзорными органами.

Проверка знаний персонала группы «А» проводится ежегодно комиссиями предприятия, результаты оформляются протоколом проверки знаний. На предприятиях поддерживается численность и квалификация персонала на уровне, достаточном для безопасного осуществления разрешенных видов деятельности.

На поднадзорных предприятиях определены перечни возможных радиационных аварий и прогноз их последствий, разработаны планы мероприятий по защите персонала в случае радиационной аварии и инструкции по действиям персонала в аварийных ситуациях.

В ходе инспекций подтверждено наличие технических средств, аварийных запасов необходимых приборов радиационного контроля, сорбирующих материалов, средств связи, медикаментов и средств индивидуальной защиты для выполнения плана мероприятий по защите персонала в случае радиационной аварии. В ходе инспекций проверяется организация подготовки персонала, эксплуатирующего радиационные источники категории радиационной опасности 2 или 3, к действиям при радиационных авариях и ликвидации их последствий. Нарушений требований НП-038-16 не установлено.

Документация по обеспечению радиационной безопасности в основном соответствует требованиям федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

Оценка состояния радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии производится в ходе плановых целевых инспекций. Большинство организаций (предприятия) имеют оценку «удовлетворительно», что подтверждается отсутствием случаев облучения персонала свыше установленных пределов и фактов радиационного загрязнения окружающей среды.

Кроме того, оценка радиационной безопасности проводится самими организациями, осуществляющими деятельность в области использования атомной энергии при оформлении санитарно-гигиенических паспортов предприятий.

Оценка радиационной безопасности осуществляется по следующим показателям:

- характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- анализ обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- вероятность радиационных аварий и их масштаб, степень готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- анализ доз облучения персонала.

Межрегиональное управление № 58 Федерального медико-биологического агентства (ФМБА России) является территориальным органом федерального органа исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия работников организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда в соответствии с перечнем организаций и территорий, подлежащих обслуживанию ФМБА России, утвержденным Правительством Российской Федерации.

Мониторинг за радиационной обстановкой на поднадзорных объектах и территориях осуществляет Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии № 58 Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУЗ ЦГиЭ № 58 ФМБА России) с 2006 года по планам - заданиям Межрегионального управления № 58 ФМБА России. На поднадзорных объектах в 2016-2018 гг. проводились следующие исследования и измерения:

АО «ПО «Севмаш»:

- в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения проводилась пешеходная съёмка (измерение мощности дозы гамма-излучения) и исследование проб почвы (мощность дозы гамма-излучения, удельная активность цезия-137);
- в контрольных точках в районе плотины через реку Солза проводились исследования проб почвы (мощность дозы гамма-излучения, удельная активность цезия-137);

- на объекте Хранилище ТРО «Миронова гора» проводилась пешеходная гамма съёмка по периметру ограждения (мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц) и исследования проб почвы (удельная активность цезия-137);
- на объекте станция аэрации (цех 19) проводилась пешеходная гамма съёмка по периметру сооружений для обработки сточных вод по ходу технологической цепочки (мощность дозы гамма-излучения) и исследование иловых карт (мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц);
- в районе железной дороги и автодороги к площадке хранения малотоксичных промышленных отходов (МТПО), разгрузочной площадки, автодороги от разгрузочной площадки до места захоронения МТПО проводилась пешеходная гамма съёмка (мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц);
- на объекте площадка хранения МТПО проводилась пешеходная гамма съёмка (мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц).

АО «ЦС «Звёздочка»:

- в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения проводилась пешеходная гамма съёмка (мощность дозы гамма-излучения) и исследование проб почвы (мощность дозы гамма-излучения, удельная активность цезия-137);
- в контрольных точках пляжа о. Ягры, сосновом бору проводилась пешеходная гамма съёмка (мощность дозы гамма-излучения) и исследование проб почвы (мощность дозы гамма-излучения, удельная активность цезия-137);
- на территории канализационных очистных сооружениях (КОС на Ю. Яграх) проводилась пешеходная гамма съёмка по периметру сооружений для обработки сточных вод по ходу технологической цепочки (мощность дозы гамма-излучения) и исследование иловых карт (мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц).

Значения основных определяемых показателей приведены в таблицах 2.7-12, 2.7-13.

Таблица 2.7-12

Удельная активность Cs-137 в почве

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2016 год	2017 год	2018 год
Удельная активность Cs-137 (Бк/кг)			
АО «ПО «Севмаш»			
Территория, прилегающая к хранилищу ТРО «Миронова гора»	<3	<3	<3
Река Солза в районе плотины	<3	<3	<3
Территория предприятия			
Р-н Беломорской вахты	7,89	<3	4,92
АО «ЦС «Звёздочка»			
Бор о. Ягры	4,47	<3	3,17
Пляж о. Ягры	<3	<3	<3

Таблица 2.7-13

Мощность дозы γ -излучения и плотность потока β -частиц на поднадзорных территориях

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2016 год	2017 год	2018 год
АО «ПО «Севмаш»			
Зона наблюдения (основные пешеходные маршруты)	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,096$	$\leq 0,101$	$\leq 0,1$
Территория предприятия	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,080$	$\leq 0,080$	$\leq 0,099$
Берег реки Солза в районе плотины	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,081$	$\leq 0,078$	$\leq 0,077$
Территория, прилегающая к хранилищу	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2016 год	2017 год	2018 год
ТРО «Миронова гора»	$\leq 0,088$	$\leq 0,089$	$\leq 0,098$
	Плотность потока β -частиц (β -част/(мин.·см ²))		
	$\leq 7,17$	10	≤ 10
Накопитель обезвоженного осадка в районе ТЭЦ-2 (иловые карты)	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,09$	$\leq 0,085$	$\leq 0,087$
	Плотность потока β -частиц (β -част/(мин.·см ²))		
Территория станции аэрации	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,084$	$\leq 0,08$	$\leq 0,084$
	Плотность потока β -частиц (β -част/(мин.·см ²))		
Территория площадки малотоксичных твёрдых промышленных отходов, в т.ч. районе ж/д и автодороги к площадке	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,071$	$\leq 0,075$	$\leq 0,072$
	Плотность потока β -частиц (β -част/(мин.·см ²))		
АО «ЦС «Звёздочка»			
Зона наблюдения:			
Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)			
основные пешеходные маршруты	$\leq 0,080$	$\leq 0,079$	$\leq 0,09$
пляж о. Ягры	$\leq 0,087$	$\leq 0,075$	$\leq 0,088$
сосновый бор о. Ягры	$\leq 0,087$	$\leq 0,085$	$\leq 0,089$
Территория предприятия	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,104$	$\leq 0,099$	$\leq 0,138$
КОС о. Ягры	Мощность дозы γ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,080$	$\leq 0,076$	$\leq 0,084$
	Плотность потока β -частиц (β -част/(мин.·см ²))		
	$\leq 8,0$	$\leq 6,2$	$\leq 5,8$

Таким образом, по результатам мониторинга установлено:

- в зоне наблюдения АО «ПО «Севмаш» в период с 2016 г. по 2018 г. показатель удельной активности Cs-137 в пробах почвы был ниже нижней границы чувствительности прибора;
- в зоне наблюдения АО «ЦС «Звёздочка» в период с 2016 г. по 2018 г. в пробах почвы с территории о. Ягры эффективная удельная активность Cs-137 не показывает устойчивой тенденции; в пробах почвы, взятых с территории пляжа о. Ягры показатель удельной активности Cs-137 ниже нижней границы чувствительности прибора;
- мощность дозы γ -излучения на территории промышленных площадок поднадзорных объектов и в зоне наблюдения находилась на уровне фоновых значений, устойчивых тенденций к изменению не выявлено;
- плотность потока β -частиц на территории промплощадок АО «ПО «Севмаш» и АО «ЦС «Звёздочка» не превышала значения 10 β -част/(мин.·см²), устойчивых тенденций к изменению не выявлено.

ФГБУ САС «Архангельская» осуществляет агрохимическое обследование сельскохозяйственных угодий Архангельской области. По-прежнему характер изменения радиологических показателей на сельскохозяйственных угодьях области остаётся весьма умеренным. Наблюдение за ними ведётся на десяти стационарных участках. В задачу исследований входит измерение радиационного фона и определение удельной активности цезия-137 и стронция-90. Полученные за последние 3 года результаты приведены в таблице 2.7-14.

Таблица 2.7-14

Радиационный фон и удельная активность цезия–137 и стронция–90 на сельскохозяйственных угодьях Архангельской области

Годы	Радиационный фон, мкР/час	Удельная активность в почве БК/кг	
		стронций–90	цезий–137
2016	10,1	4,73	6,9
	9,0 – 12,0	3,12 – 6,08	4,44 – 8,65
2017	10,1	4,74	8,07
	9,0 – 11,0	2,19 – 8,02	4,86 – 9,58
2018	10,1	5,62	5,89
	9,0 – 11,0	4,16-6,95	3,64-7,64

Примечание: в числителе – средние показатели по всем участкам, в знаменателе – пределы колебаний

Данные таблицы показывают значительную вариацию полученных результатов. С одной стороны, видно некоторое уменьшение максимального значения активности стронция-90, но, минимальные и средние значения активности не имеют ярко выраженной динамики. У цезия-137 за период наблюдения просматривается повышение колебание среднего значения активности около 2,5 БК/кг. Все результаты, полученные за весь период исследований, соответствуют низкой плотности загрязнения этими радионуклидами.

В настоящее время полномочия регионального информационно-аналитического центра системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на территории Архангельской области (РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО) переданы ГБУ Архангельской области «Центр природопользования и охраны окружающей среды».

На конец 2018 года на учете в РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО состоит 20 предприятий, осуществляющие на территории Архангельской области деятельность по обращению с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами, в том числе осуществляющие выброс радионуклидов в атмосферу и сброс радионуклидов в водные объекты. Две организации являются собственником радиоактивных отходов, так как отходы были переданы на длительное хранение без передачи прав собственности.

Отчитывающиеся организации представляют в установленном порядке в РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО оперативную информацию о наличии, изготовлении, образовании, передаче, получении, переработке, кондиционировании, постановке и снятии с учета, изменения состояния, свойств и местоположения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, включая перемещение через таможенную границу Российской Федерации.

Сведения об итогах деятельности организации за отчетный год по обращению с радиоактивными отходами и по осуществлению выбросов радионуклидов в атмосферу представляют АО «ЦС «Звёздочка» и АО «ПО «Севмаш», в том числе АО «ЦС «Звёздочка» представляет сведения по осуществлению сбросов радионуклидов в водные объекты.

В 2018 году сведения о результатах проведения ежегодной инвентаризации радиоактивных веществ представлены всеми отчитывающимися организациями.

Полученную от предприятий отчетность и результаты контроля отчетности организаций РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО представляет в центральный информационно-аналитический центр (ЦИАЦ) г. Москва, в котором на федеральном уровне интегрируется отчетность в области СГУК РВ и РАО, производится анализ, контроль достоверности, обобщение информации и подготовка аналитических материалов. Центральный информационно-аналитический центр осуществляет формирование и ведение баз данных по учету и контролю объектов СГУК РВ и РАО, включая реестр радиоактивных отходов и кадастров пунктов хранения радиоактивных отходов.

2.7.1 Утилизация атомных подводных лодок

С 1987 года АО «ЦС «Звездочка» выполняет работы по утилизации атомных подводных лодок, выводимых из состава ВМФ. За весь период на предприятии были утилизированы 45 атомных подводных лодок: в том числе 3 - по восьмиотсечному варианту, 42 - по трехотсечному варианту.

В течение 2011 года была утилизирована 1 атомная подводная лодка.

В 2018 году работы по утилизации атомных подводных лодок не проводились.