



# ДОКЛАД

СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2021 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 2021 год



Государственное бюджетное учреждение  
Архангельской области

**ЦЕНТР ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

АРХАНГЕЛЬСК

2022 г.

## 2.7 Радиационная обстановка

Оценка радиационной обстановки на территории Архангельской области в 2021 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 воздухофильтрующей 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 г. Архангельске проводился отбор осадков на тритий. В реке Северной Двине, в/п Соломбала (Корабельный 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-километровой 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 2021 году в г. Архангельске и г. Северодвинске составила соответственно  $3,1 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> и  $5,2 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>.

По сравнению с 2018, 2019 и 2020 годами среднегодовые значения концентрации суммарной бета-активности радионуклидов в аэрозолях приземной атмосферы в 2021 году в пунктах Архангельск и Северодвинск отличались незначительно. В Архангельске в 2018 году значения составили  $5,2 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2019 году –  $4,4 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, 2020 году –  $2,1 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>. В Северодвинске в 2018 году значения составили  $5,9 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2019 году –  $5,7 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2020 году –  $4,2 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> (рис. 2.7-1, 2.7-2).

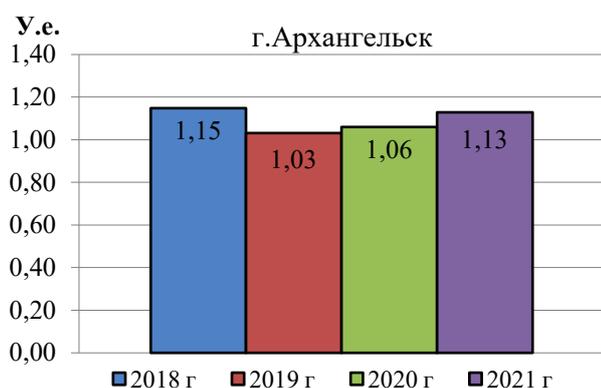


Рисунок 2.7-1 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Архангельске

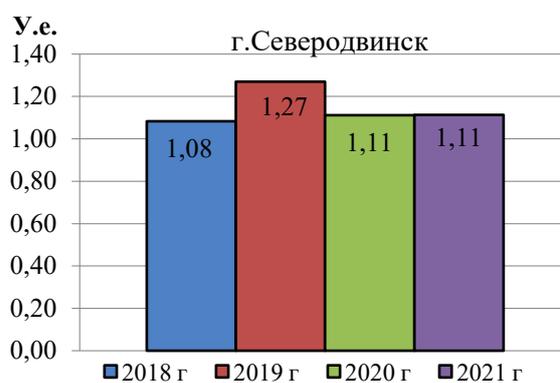


Рисунок 2.7-2 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Северодвинске

*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 2021 года в г. Архангельске находились в пределах  $(1,6-5,6) \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в г. Северодвинске –  $(3,6-9,3) \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> (рис. 2.7-3).

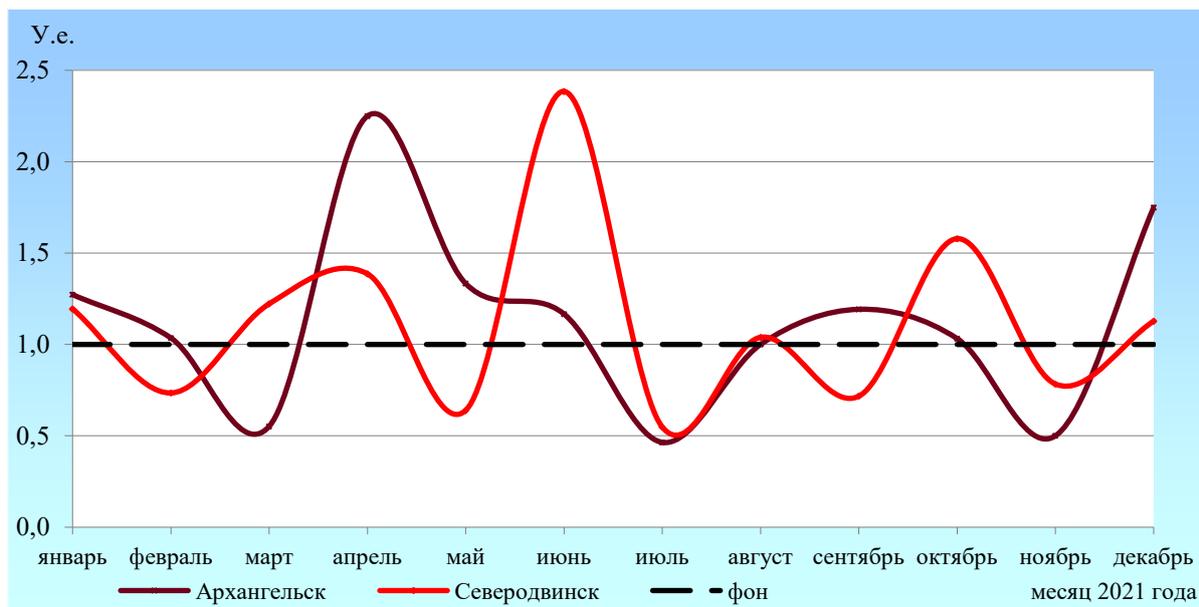


Рисунок 2.7-3 Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности в аэрозолях в пунктах Архангельск и Северодвинск в условных единицах

*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 2021 году составило 0,43 Бк/м<sup>2</sup>·год.

По сравнению с 2018, 2019 и 2020 годами среднегодовые значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории Архангельской области в 2021 году отличались незначительно и составили в 2018, 2019, 2020 году соответственно – 0,66; 0,73; 0,43 Бк/м<sup>2</sup>·год (рис. 2.7-4).

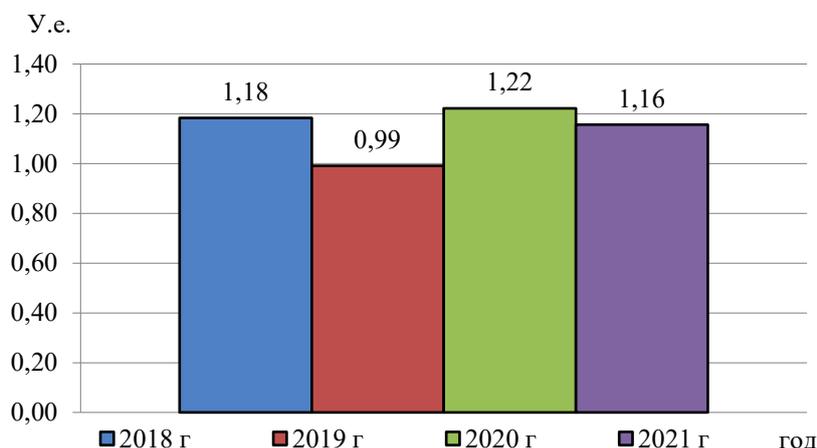


Рисунок 2.7-4 Среднегодовые значения концентрации атмосферных выпадений на подстилающую поверхность на территории Архангельской области в условных единицах

*Примечание:* у. е. – отношение среднемесячного значения суммарной бета-активности атмосферных выпадений к фоновому

Среднесуточные значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность изменялись в пунктах: Архангельск (0,22-0,95 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Вельск (0,16-0,87 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Двинской Березник (0,20-0,98 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Котлас (0,21-0,60 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Лешуконское (0,14-0,63 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Мезень (0,09-0,75 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Онега (0,23-0,96 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Кемь-Порт (0,12-0,67 Бк/м<sup>2</sup>·сут.) (рис. 2.7-5).

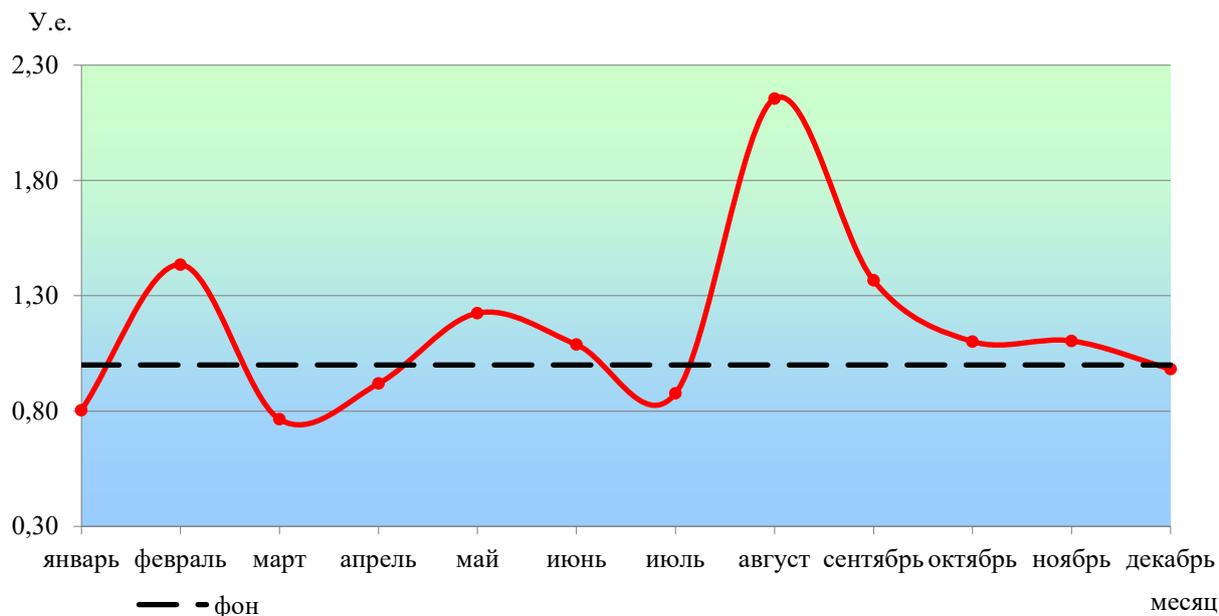


Рисунок 2.7-5 Среднемесячные значения концентрации атмосферных выпадений на подстилающую поверхность на территории Архангельской области в условных единицах

*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 2021 году составили  $7,48 \cdot 10^{-7}$  Бк/м<sup>3</sup> и  $9,87 \cdot 10^{-7}$  Бк/м<sup>3</sup> соответственно. Содержание цезия-137 было на 8 порядков ниже допустимой среднегодовой объемной активности цезия-137 во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009 ( $ДОА_{нас} = 27$  Бк/м<sup>3</sup>) и не представляло опасности для населения.

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

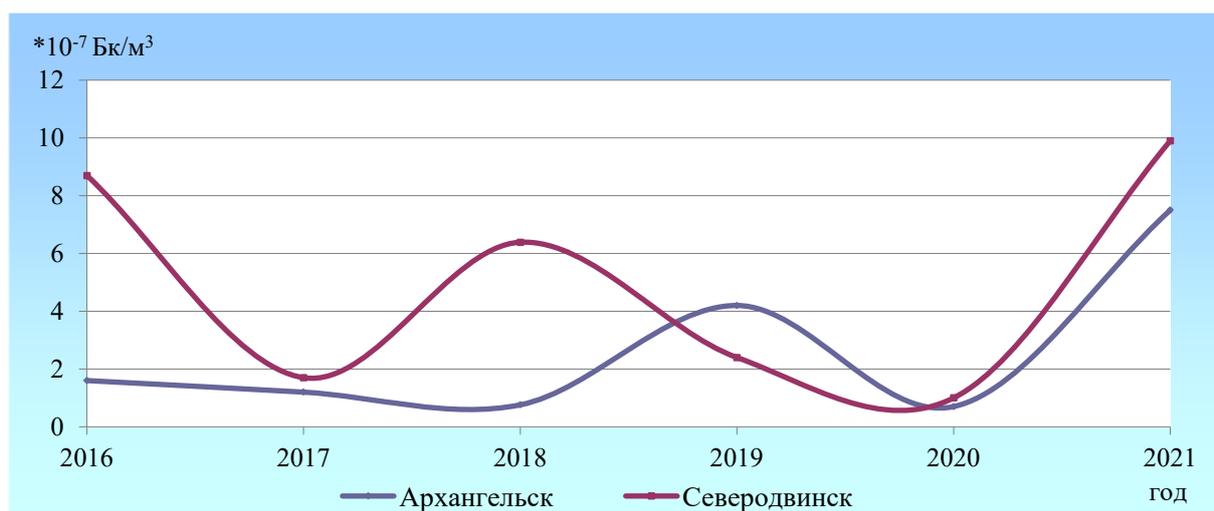


Рисунок 2.7-6 Среднегодовой ход значений объемной активности цезия-137 в приземном слое атмосферы

На сегодняшний день анализ содержания объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы в г. Архангельске и г. Северодвинске за 2021 год находится в стадии обработки. Однако отмечается, что динамика изменения среднегодовых значений за период 2016-2020 гг. имеет тенденцию к снижению и составляет значения на 8 порядков ниже допустимой объемной

активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения  $ДОА_{нас} = 2,7 \text{ Бк/м}^3$  по НРБ-99/2009. (рис. 2.7-7).

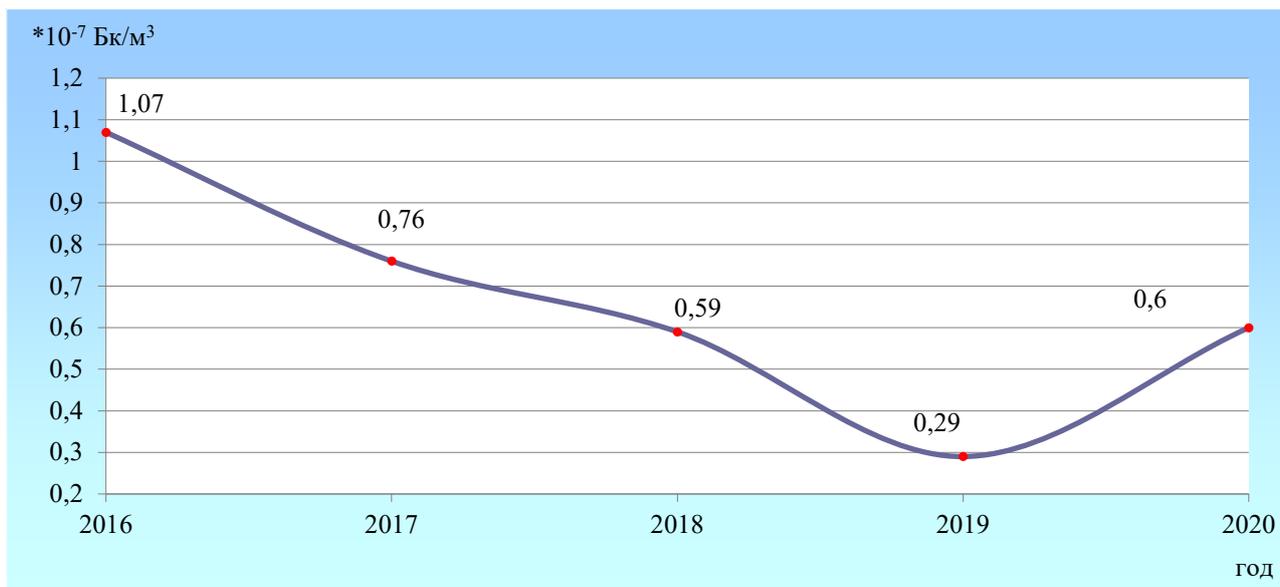


Рисунок 2.7-7 Среднегодовой ход значений объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы

В 2021 году на территории Архангельской области случаев повышенного содержания долгоживущих радионуклидов в приземном слое атмосферы и в атмосферных выпадениях на подстилающую поверхность земли не наблюдалось.

Объемная активность трития в осадках в п. Архангельск за период январь-сентябрь 2021 года составила 1,11 Бк/л (рис. 2.7-8).

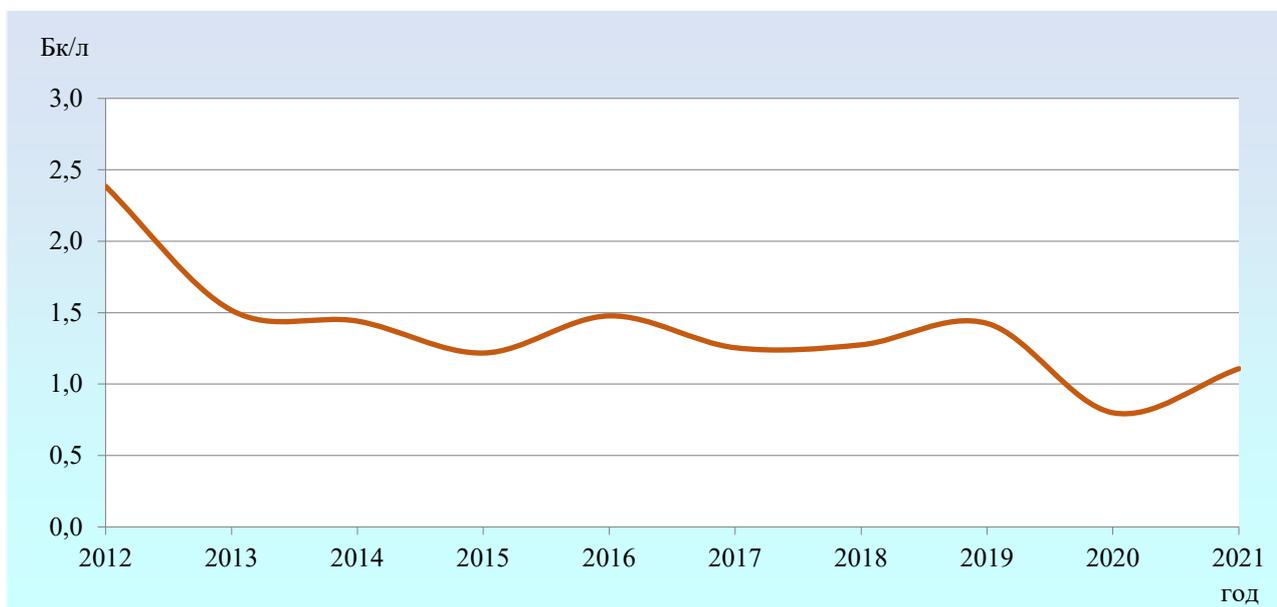


Рисунок 2.7-8 Среднегодовая концентрация трития в атмосферных осадках в г. Архангельске

Концентрация трития в р. Северной Двине за первое полугодие 2021 года составила 1,02 Бк/л и была на 3 порядка ниже уровня вмешательства для питьевой воды для населения ( $УВ_{нас}^3\text{H} = 7,6 \cdot 10^3 \text{ Бк/л}$ ). Концентрация трития в речной воде за последние 10 лет имеет тенденцию к снижению (рис. 2.7-9).

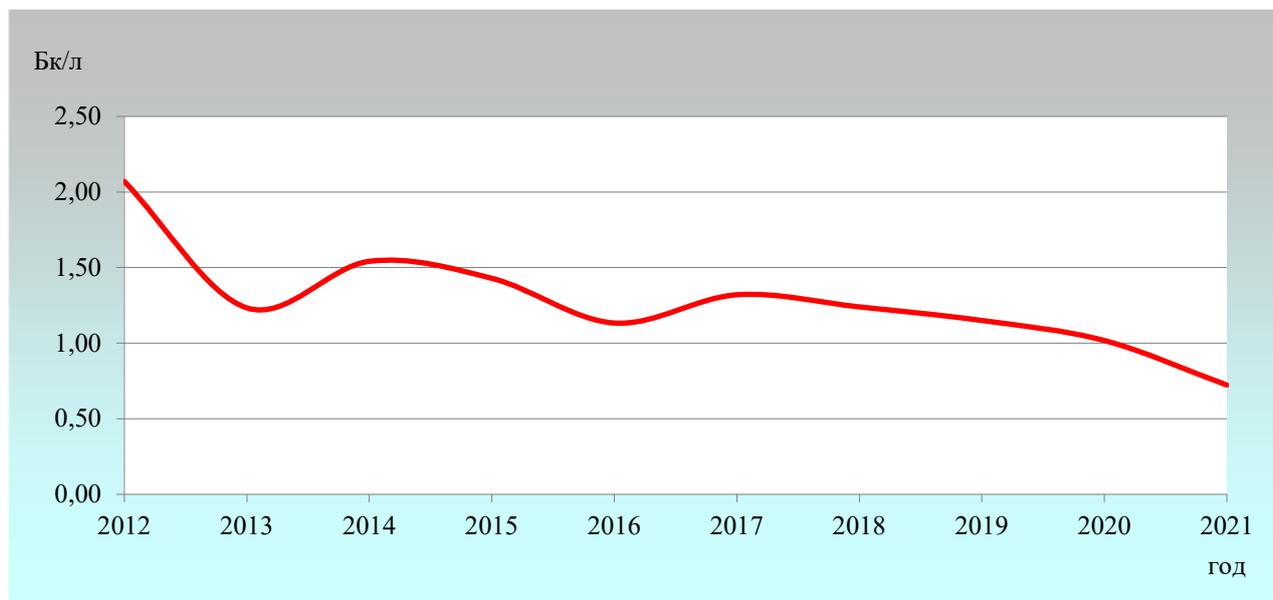


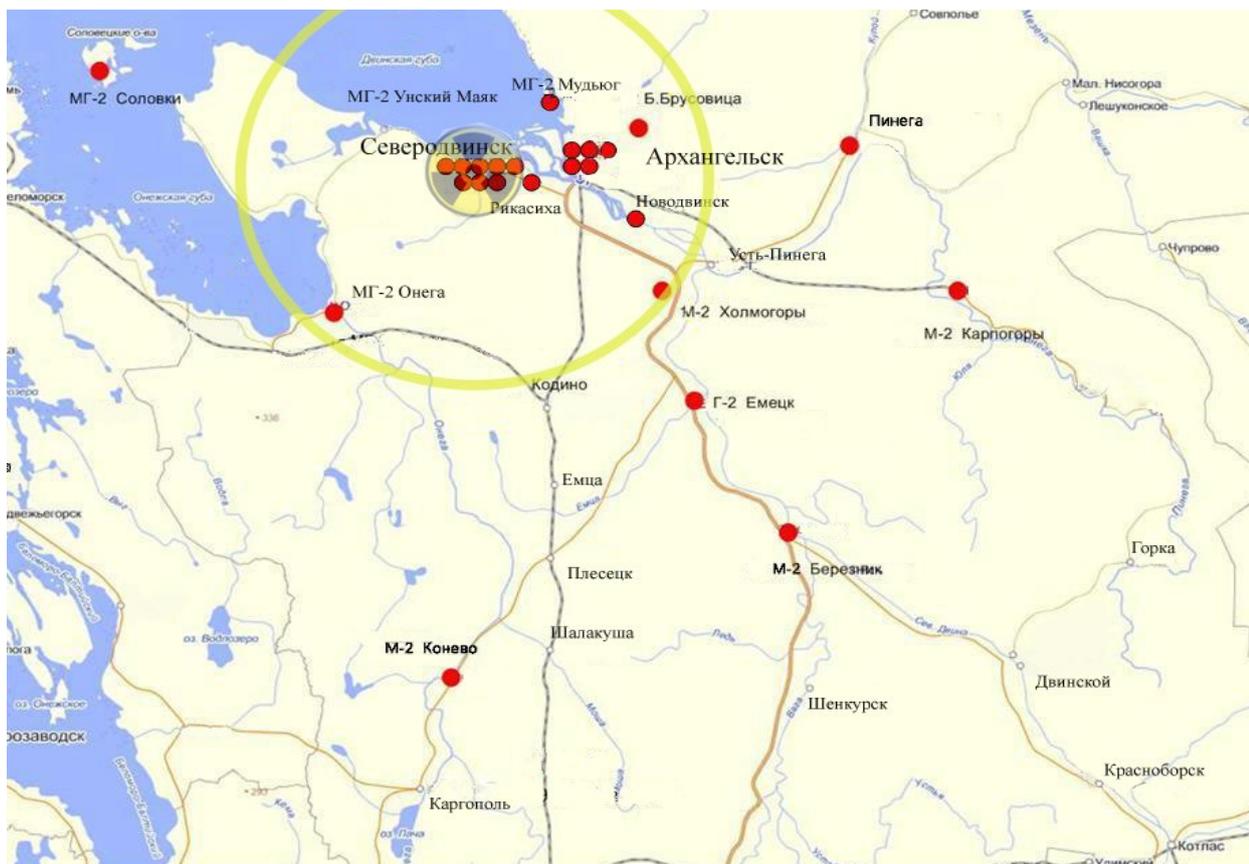
Рисунок 2.7-9 Среднегодовая концентрация трития в р. Северной Двине

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 «Миронова 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-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска (рис. 2.7-10).

Оперативный контроль гамма-излучения проводился АТ АСКРО. Среднемесячные значения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее – МАЭД) во всех пунктах наблюдения Архангельской области, в том числе по данным постов автоматического контроля гамма-излучения «Архангельской территориальной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки» АТ АСКРО), на станциях, расположенных в 100-километровой зоне вокруг радиационно опасных объектов г. Северодвинска, в течение 2021 года варьировались в пределах 0,07-0,16 мкЗв/ч, что соответствует пределам колебаний естественного природного гамма-фона. В целом весь год система работала в штатном режиме.



Условные обозначения:

● Датчик МД гамма

Рисунок 2.7-10 Расположение пунктов АТ АСКРО

В 2021 году на 6 станциях, находящихся в 100-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска (М-2 Архангельск, МГ-2 Северодвинск, МГ-2 Онега, М-2 Холмогоры, МГ-2 Мудьюг, МГ-2 Унский Маяк) были отобраны 6 проб почвы на радионуклидный состав. Гамма-спектрометрический анализ показал, что максимальные значения удельной активности радия-226, тория-232, калия-40 в почве зарегистрированы в М-2 Архангельск. Максимальное значение удельной активности цезия-137 и плотность загрязнения почвы по цезию-137 зафиксировано у МГ-2 Унский Маяк (табл. 2.7-1).

Таблица 2.7-1

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

№ точки отбора	Место отбора пробы	Дата отбора	Мощность		Удельная активность, Бк/кг			
			1 м	10 см	Cs <sup>137</sup>	Ra <sup>226</sup>	Th <sup>232</sup>	K <sup>40</sup>
1	М-2 Архангельск (фоновая)	16.07.2021	0,07	0,08	*	20,23	29,72	610
2	МГ-2 Северодвинск	10.07.2021	0,10	0,09	2,67	9,21	5,60	294
3	МГ-2 Онега	25.08.2021	0,10	0,11	2,16	6,33	7,95	424
4	М-2 Холмогоры	25.08.2021	0,10	0,11	0,05	6,28	4,46	224
5	МГ-2 Мудьюг	06.08.2021	0,08	0,08	4,23	3,35	1,75	275
6	МГ-2 Унский Маяк	09.08.2021	0,10	0,11	6,26	4,16	0,77	319

Примечание: \* – значение ниже предела обнаружения прибора

В 2021 году в 30-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска также проводились маршрутные гамма-съемки местности в летний и зимний периоды с отбором проб почвы, растительности и снега (рис. 2.7-11).

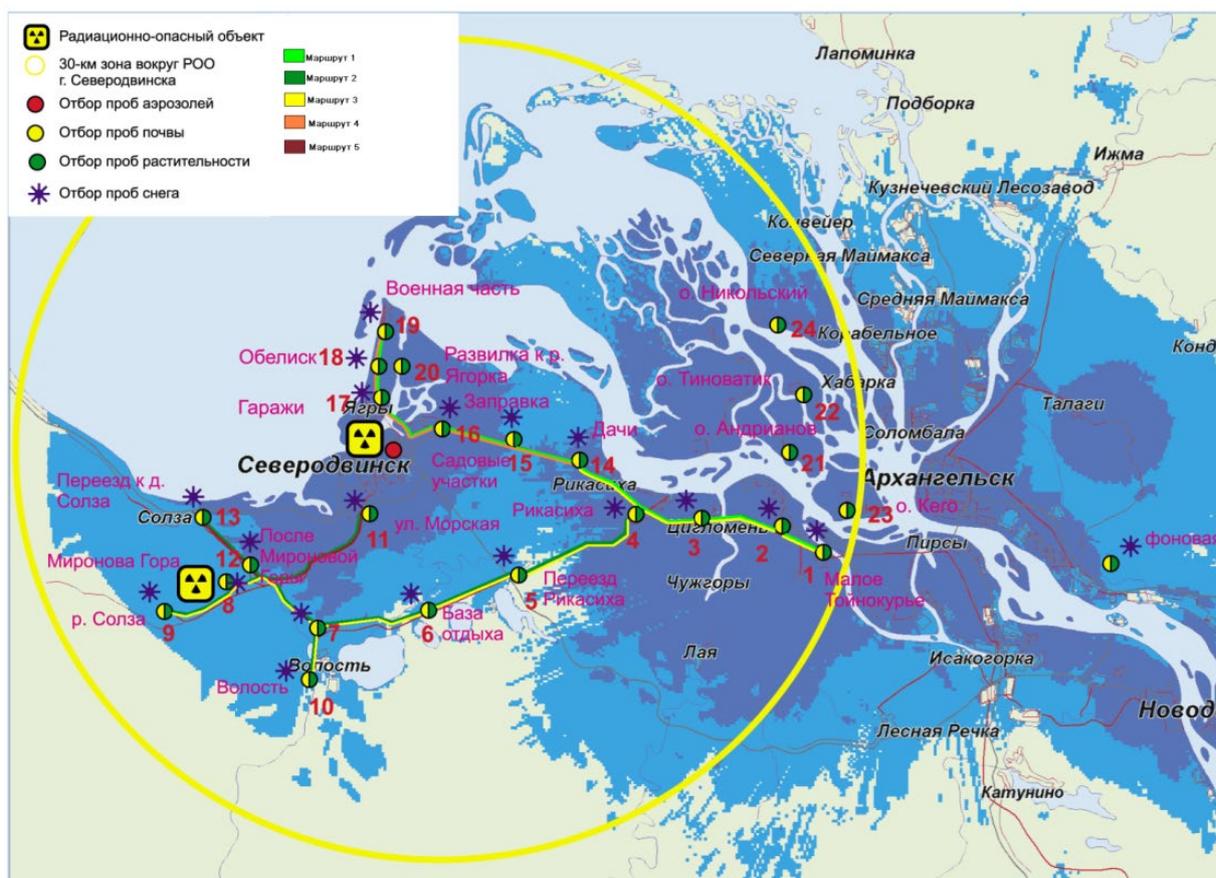


Рисунок 2.7-11 Схема маршрутного обследования в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

### Снежный покров

Радиационный мониторинг 30-километровой зоны вокруг РОО, расположенных в г. Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов «Миронова гора», проводился в 2021 году посредством маршрутных обследований в зимний период с отбором проб снега.

Анализ маршрутных обследований в зимний период в 2021 году показал: МАЭД гамма-излучения на высоте 10 см и 1 м от поверхности снежного покрова изменялась в пределах 0,04-0,10 мкЗв/ч, что соответствует естественному природному гамма-фону.

Отбор проб снежного покрова проводился по пяти маршрутам вдоль проезжих дорог, проходящих в 30-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска. В населенных пунктах в точках отбора проб МАЭД гамма-излучения измерялась на высоте 10 см и 1 м. Перед началом весеннего снеготаяния в точках с устойчивым снежным покровом была отобрана 21 проба снежного покрова. Точки отбора проб: «Малое Тойнокурье», «Цигломень», «Лайский Док», «Рикасиха», «Переезд Рикасиха», «База отдыха», «Урочище Конецбор», «Миронова гора», «р. Солза», «Волость», «ул. Морская», «После Мироновой горы», «Переезд у д. Солза», «Дачи», «Садовые участки», «Военная часть», «Заправка», «Гаражи», «Обелиск», «М-2 Архангельск» (фоновая), «АЭ Архангельск».

Динамика изменений значений объемной активности и плотности загрязнения проб снежного покрова в 2021 году представлена на рис. 2.7-12, 2.7-13.

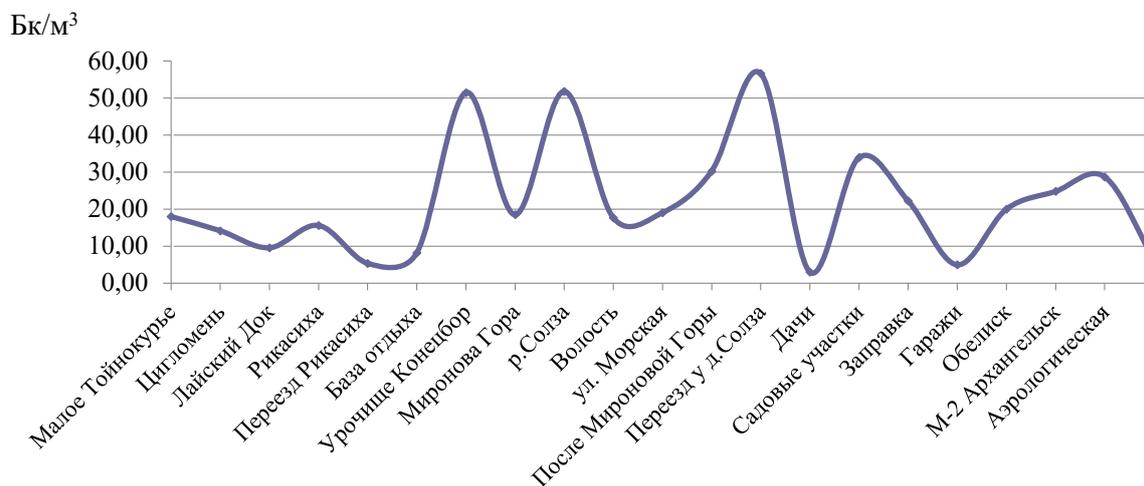


Рисунок 2.7-12 Динамика изменения значений объемной активности проб снежного покрова в 30-километровой зоне вокруг РОО

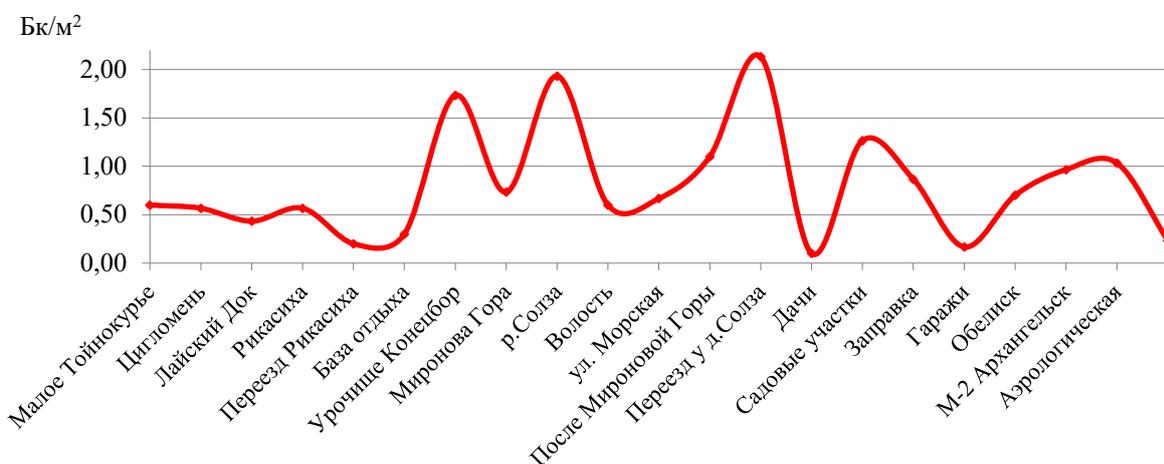


Рисунок 2.7-13 Динамика изменения значений плотности загрязнения проб снежного покрова в 30-километровой зоне вокруг РОО

Максимальное значение объемной активности и плотности загрязнения проб снежного покрова наблюдалось в точке 13 «Переезд у д. Солза» – 56,64 Бк/м<sup>3</sup> и 1,13 Бк/м<sup>2</sup> соответственно.

Среднее значение объемной активности проб снега по зоне наблюдения составило 21,91 Бк/м<sup>3</sup>, а плотность загрязнения – 0,81 Бк/м<sup>2</sup>.

### Почва и растительность

В 2021 году было отобрано по 25 проб 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 МАЭД гамма-излучения на местности находились в интервале в 0,05-0,10 мкЗв/ч на высоте 1 м и 10 см, что не превышает значений естественного природного гамма-фона.

В почве в 30-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска определялась удельная активность радионуклидов: цезий-137, радий-226, торий-232, калий-40.

Гамма-спектрометрический анализ показал, что в почве присутствовали как естественные радионуклиды, так и техногенный цезий-137. Во всех отобранных пробах присутствовал данный техногенный радионуклид, удельная активность которого по всему маршруту отбора не превышала 13,93 Бк/кг, что не превышает предельно допустимое значение для данного радионуклида по НРБ-99 (2009).

Динамика изменения плотности загрязнения почвы цезием-137 и эффективной активности проб почвы в 2021 году представлена на рис. 2.7-14, 2.7-15.

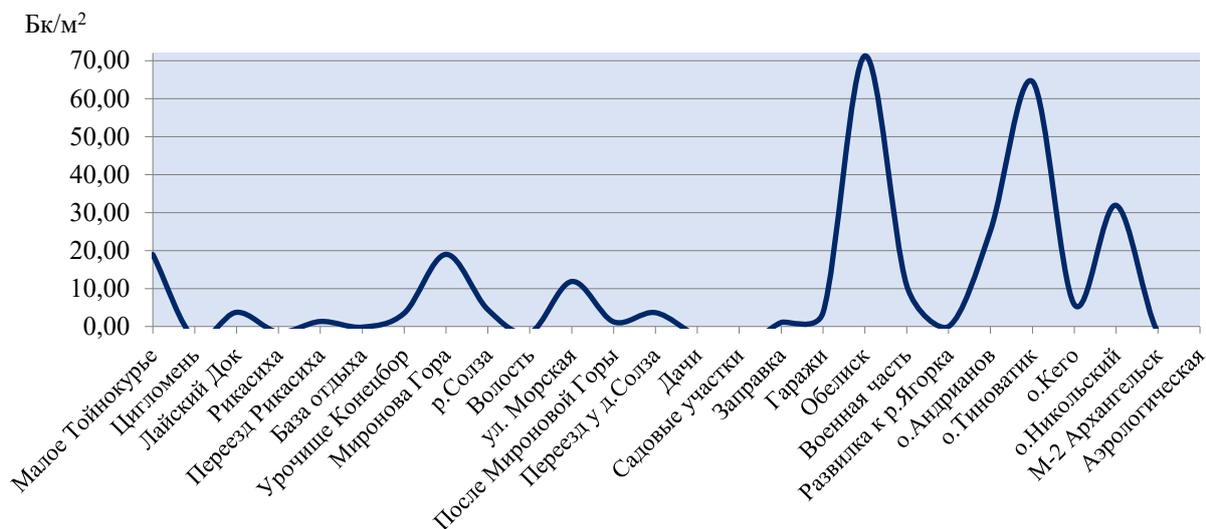


Рисунок 2.7-14 Динамика изменений плотности загрязнения почвы по цезию-137

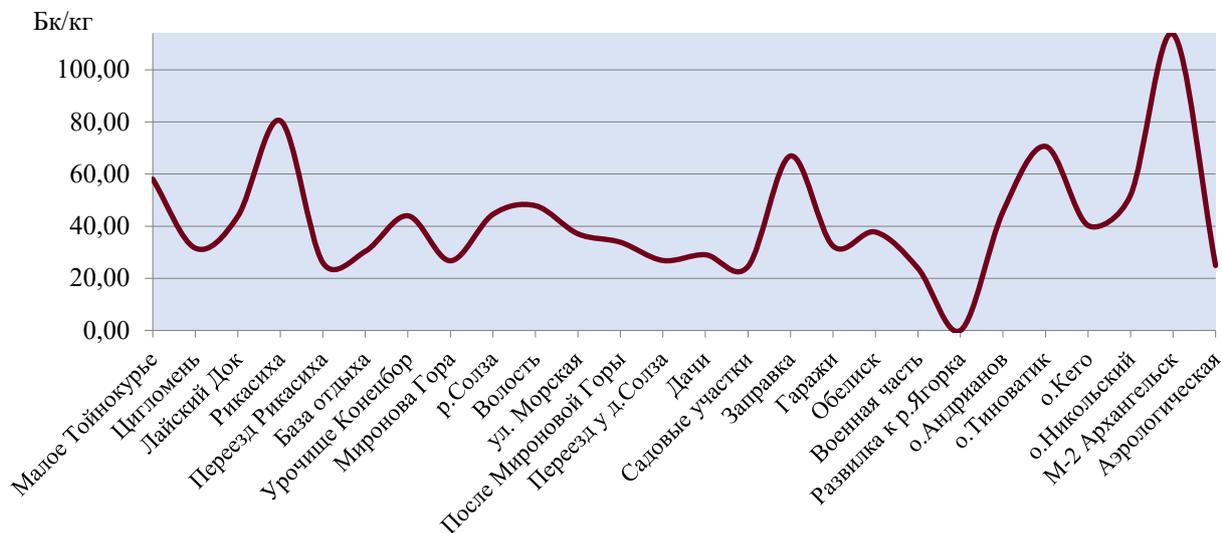


Рисунок 2.7-15 Динамика изменений значений эффективной активности проб почвы

Максимальное значение удельной активности цезия-137 наблюдалось в пробе почвы «о. Тиноватик» – 13,93 Бк/кг. Максимальные значения удельной активности радий-226, торий-232 и калий-40 наблюдались в пробе почвы «М-2 Архангельск» и составили соответственно 20,23 Бк/кг; 29,72 Бк/кг; 610 Бк/кг. Среднее значение плотности загрязнения проб почвы по цезию-137 по зоне наблюдения составило 10,45 Бк/км<sup>2</sup>, а среднее значение эффективной активности проб почвы – 43,71 Бк/кг. Вышеуказанные средние значения в 2021 году незначительно отличались от значений за предыдущие три года.

При оценке содержания в почве радионуклидов в качестве критерия использовали расчетную величину – эффективная удельная активность  $A_{эфф}$ . Максимальное значение  $A_{эфф}$  в 2021 году рассчитано в пробе почвы «М-2 Архангельск» и составило 113,77 Бк/кг. По результатам маршрутного обследования 2021 года  $A_{эфф}$  не превышает безопасного уровня, равного 370 Бк/кг, согласно НРБ-99/2009.

Отобранные в 2021 году пробы растительности анализировались на содержание в них долгоживущих  $\beta$ -активных радионуклидов и изотопный состав.

Максимальное значение удельной суммарной бета-активности долгоживущих радионуклидов в 2021 году было зафиксировано в пункте «о. Андрианов» (1147,7 Бк/кг). Среднее по зоне наблюдения значение составило 625,19 Бк/кг (рис. 2.7-16).

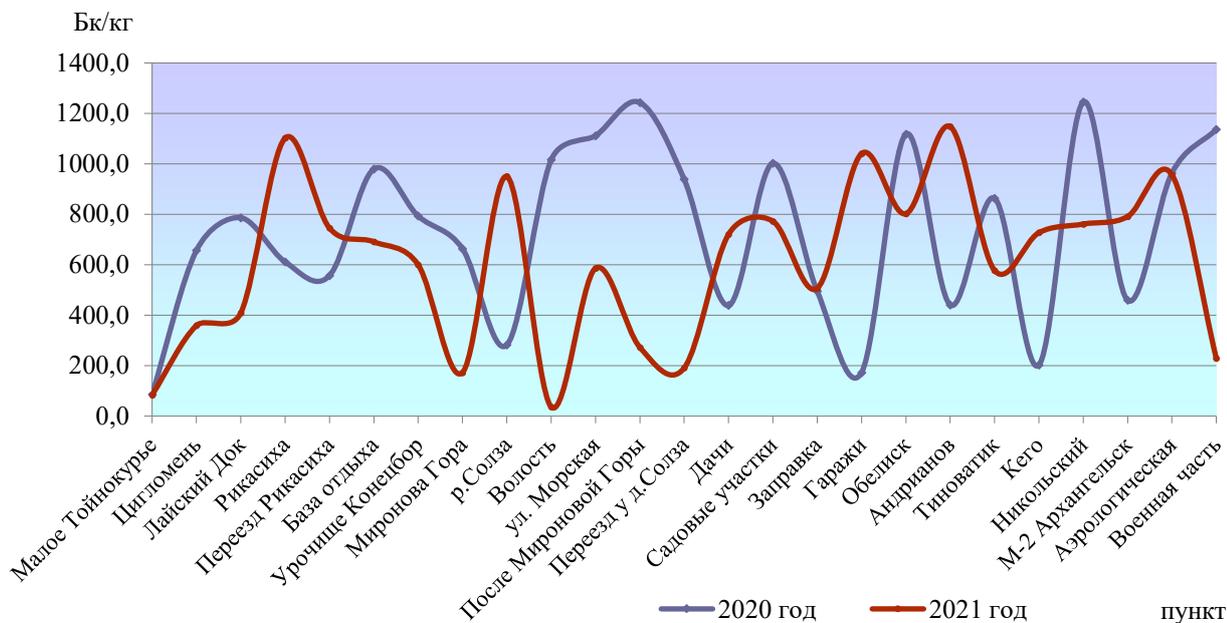


Рисунок 2.7-16 Динамика изменений удельной бета-активности радионуклидов в растительности

Гамма-спектрометрический анализ проб растительности показал, что удельная активность радия-226 у всех отобранных и измеренных проб растительности, кроме пунктов отбора «Малое Тойнокурье», «Цигломень», «Рикасиха», «Миронова гора», «ул. Морская», «Переезд у д. Солза», «Дачи», «Заправка», была ниже чувствительности прибора. Максимальное значение удельной активности радия-226 было зафиксировано в точке «Цигломень» и составило 6,02 Бк/кг.

Удельная активность тория-232 во всех пунктах отбора растительности, кроме «Переезд у д. Солза», была ниже чувствительности прибора. Значение удельной активности тория-232 было зафиксировано в точке «Переезд у д. Солза» и составило 4,66 Бк/кг.

Удельная активность калия-40 по всей зоне наблюдения изменялась в пределах (132-804) Бк/кг. Максимальное значение удельной активности калия-40 было зафиксировано в точке «М-2 Архангельск» и составило 804 Бк/кг.

Удельная активность цезия-137 во всех пунктах по зоне наблюдения была ниже чувствительности прибора. Техногенный радионуклид цезий-137 обнаружен лишь в 2 точках: «Миронова гора» и «Переезд у д. Солза». Максимальное значение удельной активности цезия-137 было зафиксировано в пункте «Миронова гора» и составило 15,93 Бк/кг.

В целом, радиационная обстановка на территории Архангельской области, в том числе вокруг РОО г. Северодвинска, в 2021 году оставалась стабильной, уровни радиоактивного загрязнения не представляли опасности для населения.

По данным Управления Роспотребнадзора по Архангельской области, в 2021 году радиационная обстановка на территории Архангельской области по сравнению с предыдущими годами не изменялась 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.

Для обеспечения защиты населения Архангельской области с 2011 года функционирует современная система радиационного мониторинга и эффективная система аварийного реагирования, обеспечивающая раннее оповещение персонала и населения в случае возникновения радиационных аварий на объектах. Созданная информационно-аналитическая система реагирования на чрезвычайные ситуации с радиационным фактором базируется на системе кризисных центров, в которую входят региональный кризисный центр Архангельской области, включающий ситуационный центр в Правительстве Архангельской области, центр поддержки принятия решений Главного управления МЧС России по Архангельской области, центр сбора и обработки информации на базе ФГБУ «Северное УГМС»; ситуационный центр в

администрации г. Северодвинска; объединенный локальный кризисный центр АО «ЦС «Звездочка» и АО НИПТБ «Онега»; локальный кризисный центр АО «ПО «Севмаш».

В ходе проекта «Усовершенствование системы радиационного мониторинга и аварийного реагирования Архангельской области», который был реализован в период 2009-2012 гг. в рамках Соглашения о многосторонней ядерно-экологической программе в Российской Федерации, созданы территориальная и усовершенствованные объектовые автоматизированные системы контроля радиационной обстановки (АСКРО), включая создание мобильных комплексов радиационной разведки. Архангельская территориальная АСКРО предназначена для ведения в автоматическом режиме непрерывного контроля радиационной обстановки с целью подтверждения нормальной радиационной обстановки в местах расположения постов контроля при повседневной деятельности, раннего предупреждения об изменении радиационной обстановки, обеспечения данными о радиационной обстановке в режиме чрезвычайной ситуации. Посты контроля территориальной АСКРО размещены на территории области с учетом потенциальных источников радиационной опасности, их характеристик, результатов анализа многолетних наблюдений за метеорологическими параметрами, результатов анализа проектных и запроектных аварий, мест проживания населения, расположения обеспечивающей инфраструктуры.

Территориальная АСКРО включает в себя: 25 постов автоматического контроля мощности дозы гамма-излучения, 2 автоматических метеорологических комплекса, 4 уличных информационных табло, 13 офисных индикационных табло, 2 сервера системы сбора и обработки информации, систему связи, системное и специальное прикладное программное обеспечение.

Проводились работы по расширению и усовершенствованию существующей системы радиационного мониторинга на АО «ЦС «Звездочка» и созданию новых автоматизированных систем радиационного мониторинга АО «ПО «Севмаш», хранилища твердых радиоактивных отходов «Миронова гора» с целью раннего обнаружения признаков аварийной ситуации на предприятиях и в их окрестностях, предоставления исходной информации руководству и экспертам для оценки и прогноза развития ситуации.

Для контроля радиационной обстановки вне мест размещения стационарных постов контроля, уточнения обстановки вблизи постов контроля были созданы передвижные радиометрические лаборатории АО «ПО «Севмаш», АО «ЦС «Звездочка», ФГБУ «Северное УГМС», ГБУ Архангельской области «Служба спасения».

Средняя годовая эффективная доза за счет всех источников ионизирующего излучения в расчете на одного жителя Архангельской области в 2018 году составила 3,33 мЗв, в 2019 году – 3,34 мЗв, в 2020 году – 3,41 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (3,80 мЗв, 3,88 мЗв и 4,0 мЗв соответственно). Коллективная годовая эффективная доза облучения населения Архангельской области за счет всех источников ионизирующего излучения составила 3 689,13 чел.-Зв.

В структуре коллективных доз облучения населения ведущее место занимают природные (84,61 %) и медицинские (15,07 %) источники ионизирующего излучения. На долю всех остальных источников ионизирующего излучения приходится около 0,32 % коллективной дозы (рис. 2.7-17).

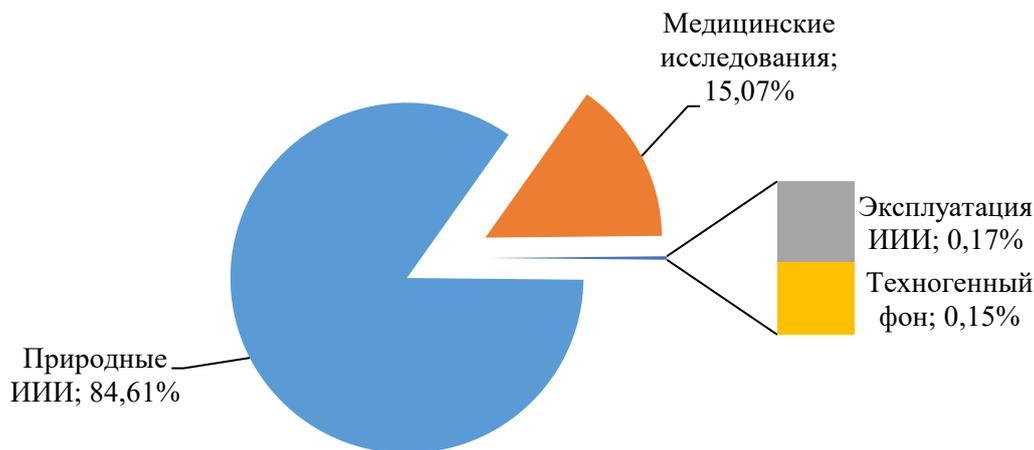


Рисунок 2.7-17 Структура коллективных доз облучения населения Архангельской области

Общее число организаций, использующих техногенные источники ионизирующего излучения (далее – ИИИ) на территории Архангельской области, составило 130. По данным радиационно-гигиенического паспорта, на территории области находятся 3 объекта, отнесенных к особо радиационно-опасным объектам, в т. ч. объектов 1 категории потенциальной радиационной опасности – 3. Надзор за указанными объектами осуществляют Межрегиональное управление № 58 ФМБА России и Министерство обороны Российской Федерации. Численность персонала объектов, использующих техногенные ИИИ, составила 41 673 чел., в т. ч. персонал группы А – 4 751 чел., персонал группы Б – 36 922 чел.

Число организаций, использующих техногенные ИИИ, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области, составило 125 (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 значения плотности загрязнения почвы цезием-137 на территории Архангельской области составили соответственно в 2018 году – 0,32 и 0,70 кБк/м<sup>2</sup>, в 2019 году – 0,34 и 1,11 кБк/м<sup>2</sup>, в 2020 году – 0,34 и 1,96 кБк/м<sup>2</sup>, что не превышает фоновых значений радиоактивного загрязнения почвы, обусловленных глобальными выпадениями (3,7 кБк/м<sup>2</sup>). Зоны техногенного радиоактивного загрязнения вследствие крупных радиационных аварий на территории области отсутствуют.

На территории Архангельской области в период 1971-1988 гг. в соответствии с Программой 7 «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 2020 году специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева были проведены радиационно-гигиенические исследования территорий, прилегающих к местам проведения мирных ядерных взрывов в Архангельской области – «Агат» (Мезенский район), «Глобус-2» и «Рубин-1» (Вилегодский округ). По результатам исследований установлено, что территории охранных зон мирных ядерных взрывов нуждаются в приведении в надлежащее санитарное состояние. Уровень мощности дозы на всех обследованных объектах мирных ядерных взрывов находится на уровне колебаний естественного регионального радиационного фона и находится в пределах 0,08-0,20 мкЗв/ч. На территории, прилегающей к месту проведения мирного ядерного взрыва «Глобус-2», были выявлены участки незначительного локального загрязнения почвы цезием-137. Боевые скважины объектов «Глобус-2» и «Рубин-1» находятся в зарослях леса, представляющих пожарную опасность. Информационные знаки на всех объектах содержат едва различимые надписи. Содержание трития в воде природных источников и источников питьевого

водоснабжения в районах проведения мирных ядерных взрывов находится на уровне, не превышающем 5 Бк/кг, тогда как уровень вмешательства для трития в питьевой воде в соответствии с НРБ-99/2009 соответствует 7 600 Бк/кг.

Число исследованных проб почвы на содержание радиоактивных веществ (цезий-137) составило в 2019 году – 157, в 2020 году – 85, в 2021 году – 98. Превышений гигиенических нормативов не было выявлено. Исследования атмосферного воздуха на содержание радиоактивных веществ за 2019-2021 гг. 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 отмечено не было.

Число исследованных проб воды водных объектов по показателям суммарной альфа- и бета-активности составило в 2019 году – 61, в 2020 году – 18, в 2021 году – 19, превышений контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности в пробах воды водных объектов не было выявлено.

По сравнению с 2019 годом отмечается снижение удельного веса источников централизованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной альфа- и бета-активности, на 25,5 %: с 44,1 % в 2019 году до 18,6 % в 2021 году, темп снижения составил 57,8 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, снизился на 6,0 %: с 17,1 % в 2019 году до 11,1 % в 2021 году, темп снижения составил 35,1 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов, снизился на 2,1 %: с 6,0 % в 2019 году до 3,9 % в 2021 году, темп снижения составил 35,0 %. 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 2019 г., %
	2019	2020	2021		
Число источников централизованного водоснабжения	333	333	333	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	44,1	17,7	18,6	26,8	-57,8
Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов (%)	17,1	12,9	11,1	13,7	-35,1
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	6,0	6,3	3,9	5,4	-35,0
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 2019 годом отмечается снижение удельного веса источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной альфа- и бета-активности, на 1,9 %: с 2,6 % в 2019 году до 0,7 % в 2021 году, темп снижения составил 73,1 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, снизился на 0,9 %: с 2,1 % в 2019 году до 1,2 % в 2021 году, темп снижения составил 42,9 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов, снизился на 0,8 %: с 1,5 % в 2019 году до 0,7 % в 2021 году, темп снижения составил 53,3 %. 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 2019 г., %
	2019	2020	2021		
Число источников нецентрализованного водоснабжения	664	664	664	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	2,6	0,9	0,7	1,4	-73,1
Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов (%)	2,1	1,1	1,2	1,5	-42,9
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	1,5	1,1	0,7	1,1	-53,3
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 2021 году было исследовано 124 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		
	2019	2020	2021
Всего, в т. ч.	241	130	124
мясо и мясные продукты	34	12	6
молоко и молочные продукты	43	32	21
плоды и ягоды	12	10	7
грибы	14	12	5
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 2018 году – 84,08 %, в 2019 году – 82,91 %, в 2020 году – 84,61 %. Средняя годовая эффективная доза природного облучения в расчете на одного жителя в 2018 году составила 2,80 мЗв, в 2019 году – 2,77 мЗв, в 2020 году – 2,88 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (3,26 мЗв, 3,28 мЗв и 3,20 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		
	2018	2019	2020
Природные источники ионизирующего излучения всего, в т. ч.	2,80	2,77	2,88
за счет радона	1,55	1,53	1,64
за счет внешнего гамма-излучения	0,55	0,54	0,55
за счет космического излучения	0,40	0,40	0,40
за счет пищи и питьевой воды	0,13	0,13	0,13
за счет содержащегося в организме К-40	0,17	0,17	0,17
Вклад в облучение населения природных ИИИ, %	84,08	82,91	84,61

Гамма-фон территории оставался стабильным, в 2021 году проведено 4 357 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		
	2019	2020	2021
Эксплуатируемые жилые здания	43	78	81
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	446	131	156
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	381	407	514
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Территория	5 152	4 687	4 357
Среднее значение гамма-фона на территории, мкЗв/ч	0,09	0,08	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		
	2019	2020	2021
Эксплуатируемые жилые здания	26	42	40
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	188	72	99
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	104	222	155
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0

Были проведены исследования проб строительных материалов на содержание природных радионуклидов: в 2019 году – 27 проб, в 2020 году – 3 пробы, в 2021 году – 12 проб. Все пробы отнесены к I классу по удельной эффективной активности природных радионуклидов (менее 370 Бк/кг).

При проведении надзорных мероприятий не выявлено организаций, где возможно повышенное облучение работников, согласно п. 3.1.1 СанПиН 2.6.1.2800-10 (организаций, осуществляющих работы в подземных условиях, добывающих и перерабатывающих минеральное и органическое сырье и подземные природные воды, использующих минеральное

сырье и материалы с  $A_{эфф} > 740$  Бк/кг или продукцию на их основе, а также в результате деятельности которых образуются производственные отходы с  $A_{эфф} > 1\,500$  Бк/кг).

### Медицинское облучение

В 2020 году в Архангельской области выполнено 2 021 430 рентгенорадиологических процедур. Коллективная доза медицинского облучения населения составила 555,97 чел.-Зв. Вклад медицинского облучения в суммарную годовую дозу облучения населения в 2018 году составил 15,55 %, в 2019 году – 16,73 %, в 2020 году – 15,07 %.

Количество рентгенорадиологических процедур на 1 жителя Архангельской области составило в 2018 году – 2,20, в 2019 году – 2,27, в 2020 году – 1,87 (в целом по Российской Федерации 1,97; 2,03 и 1,81 процедуры соответственно). Годовая индивидуальная эффективная доза медицинского облучения в расчете на 1 жителя Архангельской области составила в 2018 году – 0,52 мЗв, в 2019 году – 0,56 мЗв, в 2020 году – 0,51 мЗв.

Наибольшую дозовую нагрузку на пациента дают процедуры категории «Прочие» (средняя доза за процедуру составляет 4,88 мЗв), второе место занимает радионуклидная диагностика (3,39 мЗв). Наименьшую дозу дают рентгенографические (0,07 мЗв) и флюорографические (0,06 мЗв) процедуры (табл. 2.7-8).

Таблица 2.7-8

#### Средняя эффективная доза за рентгенологические процедуры, мЗв

Виды процедур	Годы					
	2018		2019		2020	
	АО	РФ	АО	РФ	АО	РФ
Флюорография	0,09	0,07	0,08	0,06	0,06	0,06
Рентгенография	0,09	0,10	0,09	0,09	0,07	0,08
Рентгеноскопия	2,67	2,56	2,27	2,52	2,26	2,46
Компьютерная томография	2,50	3,77	2,93	3,67	2,78	4,00
Радионуклидная диагностика	3,32	4,26	3,36	5,37	3,39	6,68
Прочие	3,80	5,04	4,26	3,58	4,88	4,41

*Примечание: АО – Архангельская область, РФ – Российская Федерация*

Наибольший вклад в коллективную дозу медицинского облучения пациентов внесли компьютерная томография (44,2 %), исследования категории «Прочие» (26,0 %) и рентгенографические исследования (18,2 %).

С целью недопущения необоснованного роста доз медицинского облучения продолжают 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 97,4 %. 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 – 125, в том числе объектов 1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности – 0. Радиационно-гигиенической паспортизацией охвачено 100 % организаций, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области. Производственный радиационный контроль, в том числе контроль за дозами облучения персонала, проводится в 100 % организаций. 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.

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

Таблица 2.7-9

**Доля рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам по ионизирующим излучениям**

Рабочие места	Годы		
	2019	2020	2021
Количество обследованных рабочих мест	234	63	266
в т. ч. на промышленных предприятиях	7	6	34
из них использующих ИИИ	4	0	0
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 2018 году – 1 227 чел., в 2019 году – 1 257 чел., в 2020 году – 1 202 чел. 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		
	2018	2019	2020
Численность персонала в организациях, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области	1 227	1 257	1 202
из них охвачено индивидуальным дозиметрическим контролем, %	100	100	100
Средняя годовая индивидуальная эффективная доза облучения персонала, мЗв	0,87	0,81	0,72
Число превышений годовой индивидуальной эффективной дозы облучения персонала	0	0	0

В 2019 году на территории Архангельской области зарегистрировано 1 радиационное происшествие: на территории г. Северодвинска Архангельской области зафиксировано кратковременное превышение фоновых значений параметра мощности дозы гамма-излучения. Организован радиационный мониторинг на территории г. Северодвинска, проведены измерения мощности дозы гамма-излучения на территории исследования проб питьевой воды, воды открытых водоемов, почвы, пищевых продуктов. По результатам мониторинга, радиационная обстановка соответствует природному радиационному фону. Превышений нормативов содержания радионуклидов в объектах внешней среды не выявлено. Участков радиоактивного загрязнения не обнаружено.

В 2020 году на территории Архангельской области зарегистрировано 3 радиационных происшествия:

- на территории г. Архангельска создалась угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения физического прибора (камера Вильсона) с повышенным радиационным фоном в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении муниципального образования «Город Архангельск» «Открытая (сменная) школа». Мощность дозы гамма-излучения на поверхности прибора составила 0,42 мкЗв/ч, плотность потока бета-частиц на поверхности прибора составила 222 част./мин·см<sup>2</sup>. Прибор в коробке помещен на временное хранение в металлический сейф в МБОУ ОСШ до решения вопроса о дальнейшей дезактивации или утилизации (захоронении), мощность дозы гамма-излучения на поверхности сейфа составила 0,09 мкЗв/ч, плотность потока бета-частиц на поверхности сейфа – менее 1 част./мин·см<sup>2</sup>.

- на территории ЗАТО г. Мирный Плесецкого района Архангельской области создана угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения источника ионизирующего излучения (радиоизотопного дымоизвещателя РИД-1) на территории гаражной зоны г. Мирный. Мощность дозы гамма-излучения на поверхности корпуса РИД-1 составила 5,88 мкЗв/ч. Отделом РХБЗ войсковой части 13991 радиоизотопный дымоизвещатель изъят, упакован и принят на временное хранение.

- на территории г. Архангельска создана угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения источника ионизирующего излучения в металлоломе при выводе из эксплуатации гамма-терапевтического аппарата государственного бюджетного учреждения здравоохранения Архангельской области «Архангельский клинический онкологический диспансер» (далее – ГБУ АО «АКОД»). В металлоломе обнаружены части гамма-терапевтического аппарата (далее – ГТА), а именно – урановая плита, которая является составной частью радиационной головки ГТА. Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от элемента составляет 0,66 мкЗв/ч, вплотную к поверхности элемента – 74 мкЗв/ч, плотность потока альфа-частиц на поверхности элемента – 358 част/см<sup>2</sup>·мин, уровень снимаемого радиоактивного альфа-загрязнения – 137 част/см<sup>2</sup>·мин. Ориентировочные размеры элемента составляют 270×130×50 мм. Произведена передача элемента радиационной головки (урановой плиты) ГТА «РОКУС-АМ» с передачей права собственности по акту приема-передачи в ЗАО «Квант» (лицензия на деятельность в области использования атомной энергии от 02.02.2016 № УО-03-206-207-209-210-2557 выдана Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору), урановая плита помещена в металлический ящик и вывезена с территории ГБУ АО «АКОД» автотранспортом ЗАО «Квант».

В 2021 году на территории Архангельской области зарегистрировано 2 радиационных происшествия:

- на территории г. Коряжмы Архангельской области создана угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения металлических контейнеров с повышенным радиационным фоном на территории, прилегающей к кладбищу г. Коряжмы. По результатам радиационного контроля установлено: мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности контейнера составляет 0,38 мкЗв/ч, на расстоянии 1 м от поверхности контейнера – 0,21 мкЗв/ч, на холме над местом размещения отходов и на прилегающей территории – < 0,1 мкЗв/ч, уровень природного радиационного фона – 0,1 мкЗв/ч. Место захоронения металлических контейнеров ограждено сигнальной лентой для исключения доступа посторонних лиц.

- на территории г. Архангельска создана угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения неконтролируемого источника ионизирующего излучения (металлического предмета с повышенным уровнем ионизирующего излучения) в ГБУ АО «АКОД». По результатам радиационного контроля установлено: мощность дозы гамма-излучения на поверхности предмета составила 10,7 мкЗв/ч, на расстоянии 1 м – 0,06 мкЗв/ч, плотность потока бета-частиц на поверхности предмета 300 част/см<sup>2</sup>·мин, уровень снимаемого радиоактивного бета-загрязнения < 1 част/см<sup>2</sup>·мин. Данный предмет был идентифицирован как держатель источника Со-60 тип ГИК 9-3, используемый в гамма-терапевтическом аппарате типа Рокус-АМ. Держатель источника Со-60 тип ГИК 9-3 передан по акту приема-передачи в ЗАО «Квант» (лицензия на деятельность в области использования атомной энергии от 02.02.2016 № УО-03-206-207-209-210-2557 выдана Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору) и вывезен с территории ГБУ АО «АКОД» автотранспортом ЗАО «Квант».

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 (далее – Архангельско-Ненецкий отдел инспекций за РОО Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора) 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 31.12.2021 под надзором Архангельско-Ненецкого отдела инспекций за РОО Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора состояло 28 организаций.

Количество радиационных объектов на 31.12.2021 составило 119.

Категории объектов по их потенциальной радиационной опасности определены в соответствии с требованиями п. 3.1 «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010).

Из 28 поднадзорных организаций:

- эксплуатирующие организации – 6;
- организации, эксплуатирующие радиационные источники, содержащие в своем составе только радионуклидные источники 4 и 5 категорий радиационной опасности – 19;
- организации, выполняющие работы и оказывающие услуги эксплуатирующим организациям в области использования атомной энергии – 3.

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, применяемые 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.

На радиационных объектах ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» эксплуатируются гамма-терапевтические аппараты и применяются генераторы технеция.

ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России применяет в отделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии генераторы технеция типа и радиофармацевтические препараты.

- 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 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 Архангельско-Ненецкого отдела инспекций за РОО Северо-Европейского МГУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора, выполняют требования радиационной безопасности. Общая оценка состояния безопасности радиационно опасных объектов – «удовлетворительная».

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, иридий-192, селен-75, 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 радиоактивных отходов. С 1979 года загрузка радиоактивных отходов в хранилище не производилась. Ориентировочный объем радиоактивных отходов – 420 м<sup>3</sup>, общий объем – 1556 м<sup>3</sup>,  $A = 5,7 \cdot 10^{14}$  Бк.

Организаций, занимающихся переработкой радиоактивных отходов, под надзором Архангельско-Ненецкого отдела инспекций Северо-Европейского МТУ за РОО 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, к применяемым ЗРИ относятся: типа ИГИ-Ц, ГИК, GRa6.1.P2, ГИИД, СР; ГИ192М, ИБН-8, Ir-192 GAMMAMED PLUS HDR 0.9 ММ, Co0.A86, GSR-J.

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.

Информация 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 и 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 ФБУ «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 индивидуального дозиметрического контроля заносятся в карточки учета индивидуальных доз с указанием метода контроля.

Аппаратную базу контроля радиационной обстановки по мощности дозы гамма-излучения на поднадзорных предприятиях в основном составляют: ДТЛ – 2, ДКГ – РМ 1203-04, ДВГ – 01, ДКС – АТ 3509, ДКГ – АТ 2503 и др. 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.

Архангельско-Ненецким отделом инспекций за РОО Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора оценивается состояние радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии в ходе плановых проверок (инспекций). Подробная информация представлена в разделе 6.2.

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 г. Северодвинске в соответствии с перечнем организаций и территорий, подлежащих обслуживанию ФМБА России, утвержденным Правительством Российской Федерации.

Мониторинг за радиационной обстановкой на территориях и в зонах наблюдения АО «ПО «Севмаш» и АО «ЦС «Звездочка» осуществляет Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии № 58 Федерального медико-биологического агентства» (далее – ФГБУЗ ЦГиЭ № 58 ФМБА России) с 2006 года по планам-заданиям Межрегионального управления № 58 ФМБА России. На поднадзорных объектах в 2019-2021 годах проводились следующие исследования и измерения:

АО «ПО «Севмаш»:

- на территории промышленной площадки 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 Солзу 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 о. Ягры) 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 табл. 2.7-11, 2.7-12.

Таблица 2.7-11

#### Удельная активность Cs-137 в почве

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2019	2020	2021
Удельная активность цезия-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			
Район Беломорской вахты	4,24	< 3	< 3
АО «ЦС «Звёздочка»			
Бор о. Ягры	3,45	5,67	5,24
Пляж о. Ягры	< 3	< 3	< 3

Таблица 2.7-12

#### Мощность дозы $\gamma$ -излучения и плотность потока $\beta$ -частиц на поднадзорных территориях

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2019	2020	2021
АО «ПО «Севмаш»			
Зона наблюдения (основные пешеходные маршруты)	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,103$	$\leq 0,108$	$\leq 0,107$
Территория предприятия	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,090$	$\leq 0,276$	$\leq 0,099$
Берег реки Солзы в районе плотины	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,078$	$\leq 0,081$	
Территория, прилегающая к хранилищу ТРО «Миронова гора»	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,084$	$\leq 0,091$	$\leq 0,095$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 12$	$\leq 12$	$\leq 10,7$
Накопитель обезвоженного осадка в районе ТЭЦ-2 (иловые карты)	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,092$	$\leq 0,095$	$\leq 0,097$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 9,8$	$\leq 8,4$	$\leq 10,9$

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2019	2020	2021
Территория станции аэрации	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,078$	$\leq 0,082$	$\leq 0,087$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин.·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 5,81$	$\leq 5,81$	$\leq 9,8$
Территория площадки малотоксичных твёрдых промышленных отходов, в т. ч. районе ж/д и автодороги к площадке	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,080$	$\leq 0,071$	$\leq 0,077$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин.·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 5,8$	$\leq 5,5$	$\leq 5,5$
АО «ЦС «Звёздочка»			
Зона наблюдения:	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
основные пешеходные маршруты	$\leq 0,82$	$\leq 0,93$	$\leq 0,96$
пляж о. Ягры	$\leq 0,078$	$\leq 0,086$	$\leq 0,093$
сосновый бор о. Ягры	$\leq 0,088$	$\leq 0,089$	$\leq 0,087$
Территория предприятия	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,25$	$\leq 0,27$	$\leq 0,28$
КОС о. Ягры	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,086$	$\leq 0,089$	$\leq 0,099$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин.·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 12$	$\leq 9,9$	$\leq 12$

Таким образом, по результатам мониторинга установлено:

- в зоне наблюдения АО «ПО «Севмаш» в период 2019-2021 гг. показатель удельной активности цезия-137 в пробах почвы был ниже нижней границы чувствительности прибора;
- в зоне наблюдения АО «ЦС «Звёздочка» в период 2019-2021 гг. в пробах почвы с территории о. Ягры эффективная удельная активность цезия-137 не показывает устойчивой тенденции; в пробах почвы, взятых с территории пляжа о. Ягры, показатель удельной активности цезия-137 ниже нижней границы чувствительности прибора;
- мощность дозы  $\gamma$ -излучения на территории промышленных площадок поднадзорных объектов и в зоне наблюдения находилась на уровне фоновых значений, устойчивых тенденций к изменению не выявлено;
- плотность потока  $\beta$ -частиц на территории промплощадок АО «ПО «Севмаш» и АО «ЦС «Звёздочка» не превышала значения 12  $\beta$ -част/(мин.·см<sup>2</sup>), устойчивых тенденций к изменению не выявлено.

ФГБУ САС «Архангельская» в рамках агрохимического обследования сельскохозяйственных угодий Архангельской области определяет характер изменения радиологических показателей. Результаты измерения радиационного фона и определения удельной активности цезия-137 и стронция-90 в почвах представлены в разделе 2.3 Доклада.

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

На конец 2021 года на учете в РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО состояло 22 предприятия, осуществляющих 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, изменении состояния, свойств и местоположения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, включая перемещение через таможенную границу Российской Федерации.

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

В 2021 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 (далее – ЦИАЦ) г. Москвы, в котором на федеральном уровне интегрируется отчетность в области СГУК РВ и РАО, производится анализ, контроль достоверности, обобщение информации и подготовка аналитических материалов. ЦИАЦ 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.

### Утилизация атомных подводных лодок

В 2021 году работы по утилизации атомных подводных лодок не проводились.

## 2.8 Физические факторы неионизирующей природы

В 2021 году под надзором Управления Роспотребнадзора по Архангельской области находились более 15 тыс. объектов, на которых используются источники физических факторов неионизирующей природы, в т. ч. промышленные предприятия, коммунальные объекты, объекты связи, транспорта, детские и подростковые организации.

На промышленных предприятиях отмечалось увеличение удельного веса рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровням шума, вибрации, параметрам микроклимата, уровням электромагнитных полей, освещенности. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровню шума, снизился на 4,0 %: с 21,4 % в 2019 году до 17,4 % в 2021 году; темп снижения составил -19,0 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по параметрам микроклимата, сократился на 1,5 %: с 7,4 % в 2019 году до 5,9 % в 2021 году; темп снижения достиг -20,3 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по освещенности, уменьшился на 9,6 %: с 16,5 % в 2019 году до 5,9 % в 2021 году, а темп снижения составил -58,3 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровням электромагнитных полей, снизился на 1,4 %: с 1,4 % в 2019 году до 0,0 % в 2021 году; темп снижения составил 100,0 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровню вибрации, сократился на 5,5 %: с 5,5 % в 2019 году до 0,0 % в 2021 году, темп снижения составил -100,0 %. Рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровням ионизирующих излучений, в 2019-2021 годы выявлено не было (табл. 2.8-1).

Таблица 2.8-1

#### Доля рабочих мест на промышленных предприятиях, не соответствующих гигиеническим нормативам по физическим факторам

Фактор	Показатели	Годы			Среднее значение за 3 года	Темп прироста/снижения к 2019 году, %
		2019	2020	2021		
Шум	Число обследованных рабочих мест	182	195	144	–	–
	Число рабочих мест, не соответствующих нормативам	39	73	25	–	–
	Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам, %	21,4	37,4	17,4	25,4	-19,0