



2023

# ДОКЛАД

Состояние и охрана  
окружающей среды  
Архангельской  
области



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 2023 год



Государственное бюджетное учреждение  
Архангельской области

**ЦЕНТР ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

АРХАНГЕЛЬСК

2024

## 2.7 Радиационная обстановка

Оценка радиационной обстановки на территории Архангельской области в 2023 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 мин 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 городах Архангельске и 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 р. 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 «Миринова 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 2023 году в г. Архангельске и г. Северодвинске составила  $4,0 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> и  $6,3 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> соответственно. По сравнению с 2020, 2021 и 2022 годами среднегодовые значения концентрации суммарной бета-активности радионуклидов в аэрозолях приземной атмосферы в 2023 году в пунктах Архангельск и Северодвинск отличались незначительно. В Архангельске в 2020 году значения составили  $2,1 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2021 году –  $3,1 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2022 году –  $4,5 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>. В Северодвинске в 2020 году значения составили  $4,2 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2021 году –  $5,2 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в 2022 году –  $6,9 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> (рис. 2.7-1, 2.7-2).

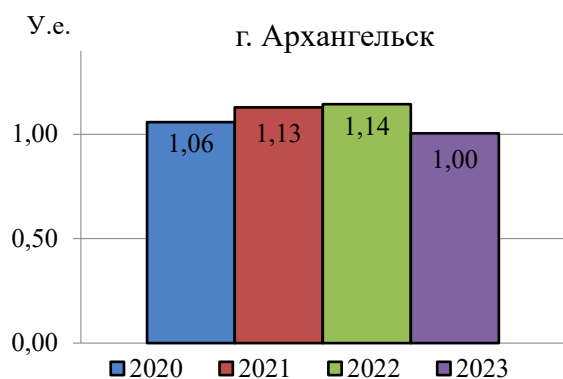


Рисунок 2.7-1 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Архангельске

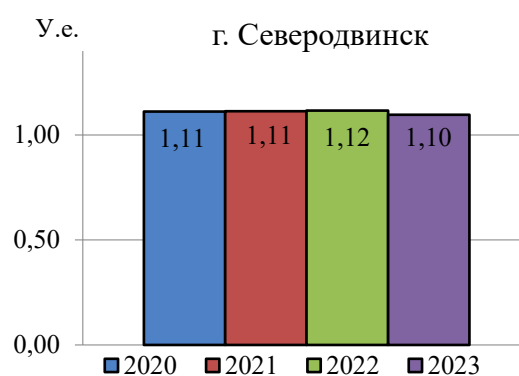


Рисунок 2.7-2 Среднегодовая концентрация суммарной бета-активности в аэрозолях приземной атмосферы в г. Северодвинске

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 2023 года в г. Архангельске находились в пределах  $(1,6-9,8) \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, в г. Северодвинске –  $(2,5-14,6) \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup> (рис. 2.7-3).

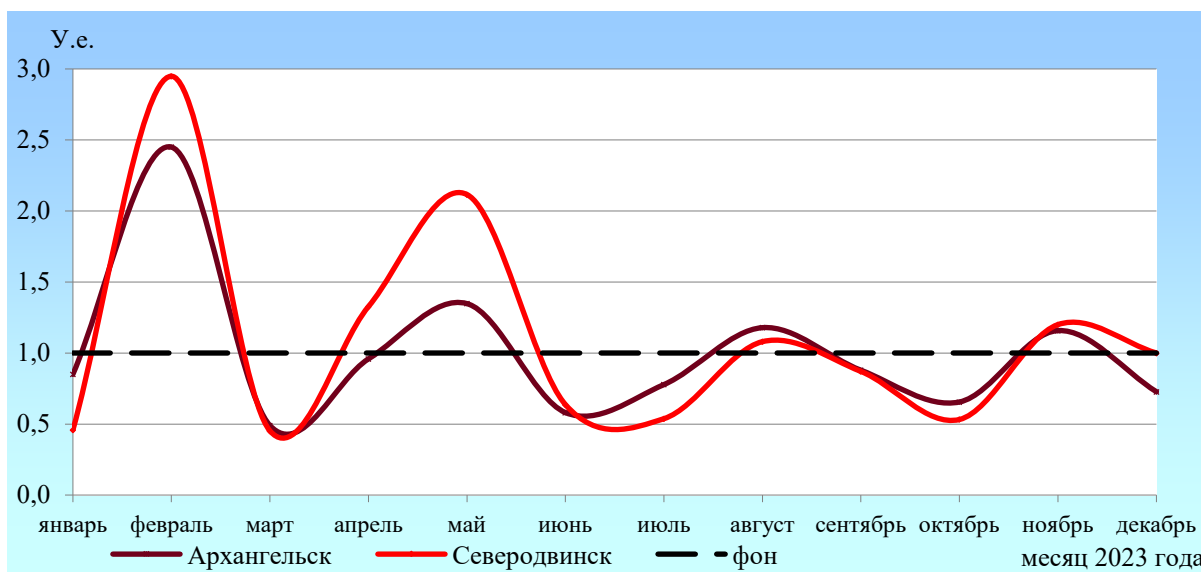


Рисунок 2.7-3 Среднемесячные концентрации суммарной бета-активности в аэрозолях в пунктах Архангельск и Северодвинск в условных единицах

*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 2023 году составило 0,57 Бк/м<sup>2</sup>·год.

По сравнению с 2020, 2021 и 2022 годами среднегодовые значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений на подстилающую поверхность по территории Архангельской области в 2023 году отличались незначительно и составили в 2020, 2021, 2022 гг. соответственно – 0,47; 0,43; 0,59 Бк/м<sup>2</sup>·год (рис. 2.7-4).

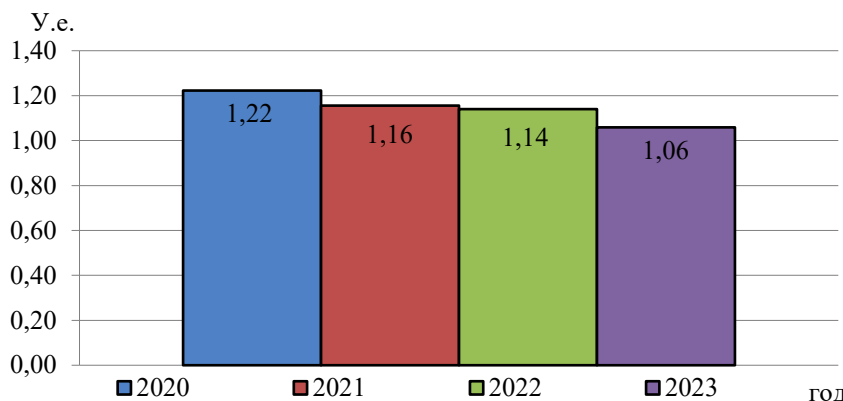


Рисунок 2.7-4 Среднегодовые значения концентрации атмосферных выпадений на подстилающую поверхность на территории Архангельской области в условных единицах

*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 (0,18-1,24 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Вельск (0,33-0,98 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Двинской Березник (0,31-0,79 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Котлас (0,31-0,80 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Лешуконское (0,14-0,75 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Мезень (0,21-1,25 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Онега (0,33-1,44 Бк/м<sup>2</sup>·сут.), Кемь-Порт (0,11-0,83 Бк/м<sup>2</sup>·сут.) (рис. 2.7-5).

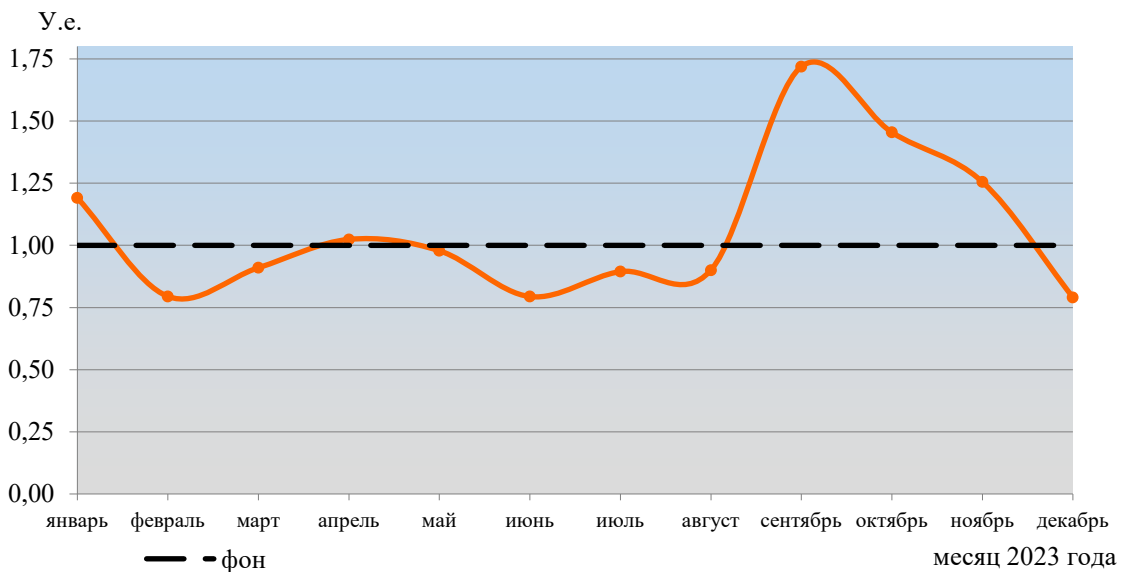


Рисунок 2.7-5 Среднемесячные значения концентрации атмосферных выпадений на подстилающую поверхность на территории Архангельской области в условных единицах  
Примечание: У. е. – отношение среднемесячного значения суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей к фоновому

Среднегодовые объемные активности цезия-137 в пробах аэрозолей в пунктах Архангельск и Северодвинск в 2023 году составили  $4,83 \cdot 10^{-7}$  Бк/м<sup>3</sup> и  $4,68 \cdot 10^{-7}$  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 представлена на рис. 2.7-6.

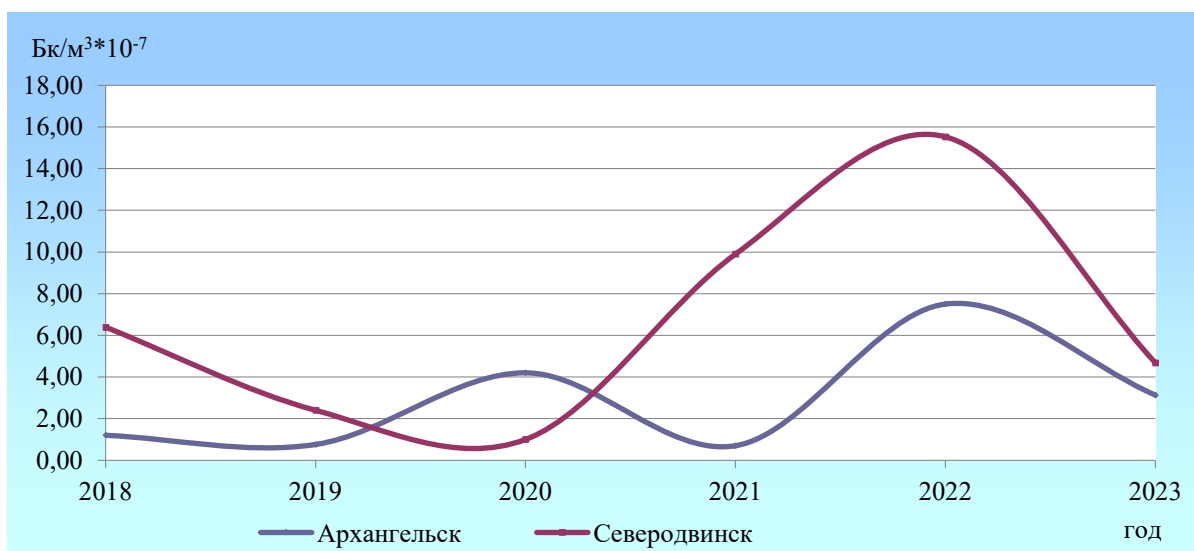


Рисунок 2.7-6 Среднегодовой ход значений объемной активности цезия-137 в приземном слое атмосферы



Среднее значение объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы в пунктах Архангельск и Северодвинск за первое полугодие 2023 года составило соответственно  $0,60 \cdot 10^{-7}$  Бк/м<sup>3</sup>, и  $0,50 \cdot 10^{-7}$  Бк/м<sup>3</sup>, что на 8 порядков ниже допустимой объемной активности этого радионуклида во вдыхаемом воздухе для населения по НРБ-99/2009 ( $ДОА_{нас}=2,7$  Бк/м<sup>3</sup>). Анализ проб за второе полугодие 2023 года находится в стадии обработки. За последние 6 лет отмечается динамика снижения среднегодовых значений объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы. (рис. 2.7-7).

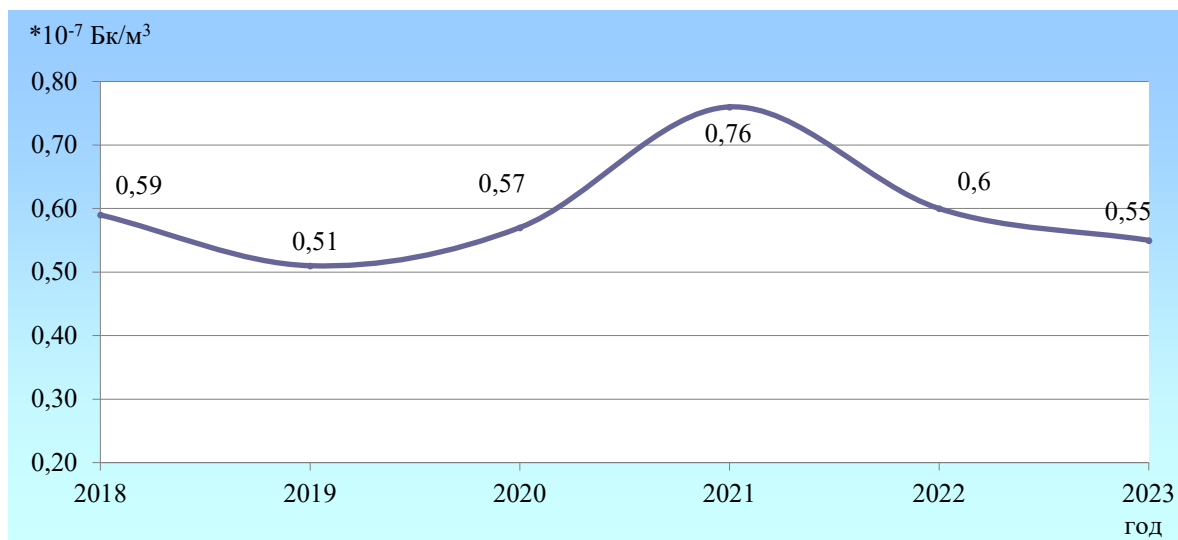


Рисунок 2.7-7 Среднегодовой ход значений объемной активности стронция-90 в приземном слое атмосферы

В 2023 году на территории Архангельской области наблюдалось 8 случаев повышенного содержания долгоживущих радионуклидов в приземном слое атмосферы в аэрозолях: 4 случая в Архангельске (21, 22, 23, 27 февраля) и 4 случая в Северодвинске (22, 24, 25, 26 февраля). Максимальное превышение над фоном в Архангельске составило в 13,2 раза за 21.02.2023. Максимальное превышение над фоном в Северодвинске составило в 13,3 раза за 22.02.2023.

В пробах повышенной активности были зарегистрированы: космогенный радионуклид бериллий-7 и техногенный цезий-137. Концентрации техногенного радионуклида цезия-137 в Архангельске не превышали значения  $0,73 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, а в Северодвинске – значения  $1,92 \cdot 10^{-5}$  Бк/м<sup>3</sup>, что на 6-7 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>).

Объемная активность трития в осадках в пункте Архангельск за период январь-май 2023 года составила 1,74 Бк/л (рис. 2.7-8).

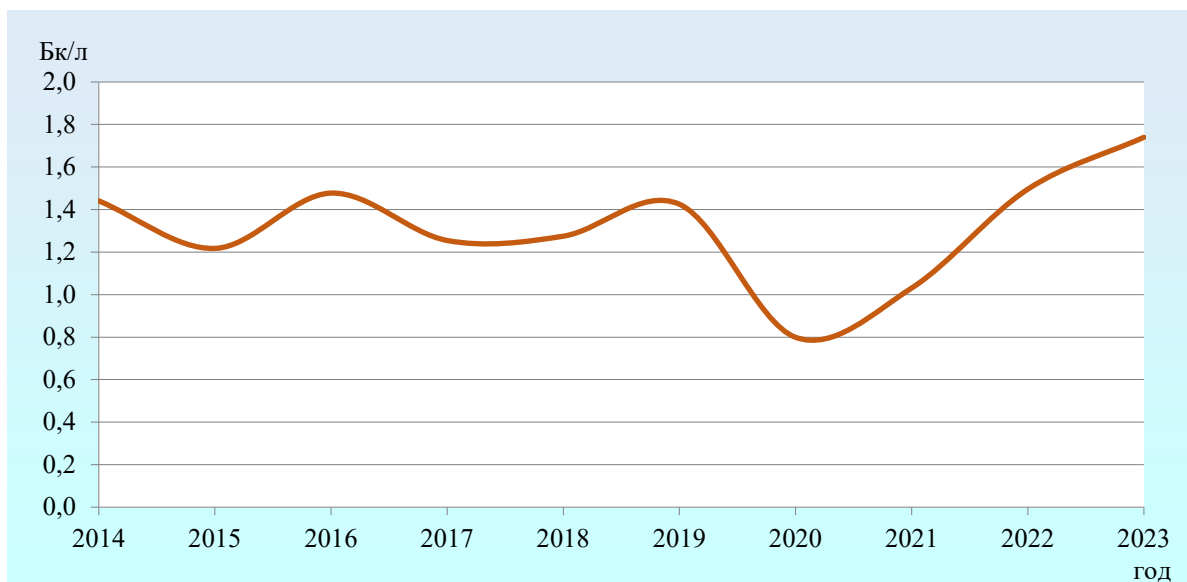


Рисунок 2.7-8 Среднегодовая концентрация трития в атмосферных осадках в г. Архангельске

Концентрация трития в р. Северной Двине за первое полугодие 2023 года составила 1,35 Бк/л и была на 3 порядка ниже уровня вмешательства для питьевой воды для населения ( $УВ_{нас}^3H = 7,6 \cdot 10^3$  Бк/л). Концентрация трития в речной воде за последние 10 лет представлена на рис. 2.7-9.

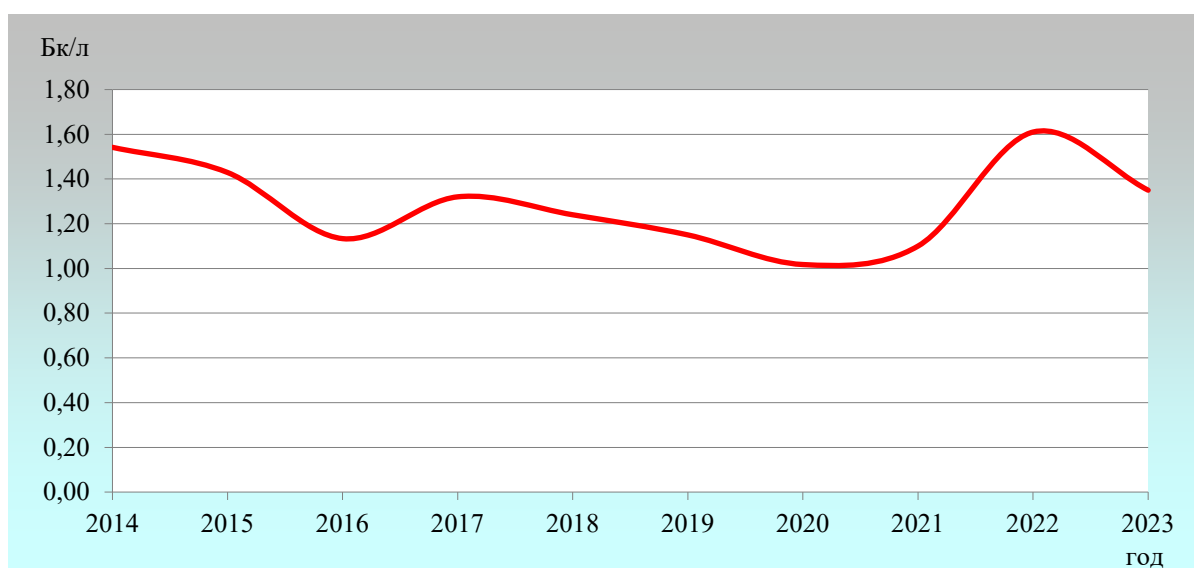


Рисунок 2.7-9 Среднегодовая концентрация трития в р. Северной Двине

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», на станциях, расположенных в 100-километровой зоне вокруг РОО г. Северодвинска, в течение 2023 года варьировались в пределах 0,05-0,25 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 2023 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 и тория-232 зарегистрированы в почве М-2 Архангельск, а максимальные значения калия-40 – на МГ-2 Онега. Максимальное значение удельной активности цезия-137 и плотность загрязнения почвы по цезию-137 зафиксировано у М-2 Архангельск (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)	20.07.2023	0,10	0,10	10,0	15,6	17,0	346
2	МГ-2 Северодвинск	05.07.2023	0,10	0,10	2,6	5,6	3,8	251
3	МГ-2 Онега	10.08.2023	0,09	0,09	3,9	7,6	9,5	460
4	М-2 Холмогоры	07.08.2023	0,08	0,08	*	6,6	5,5	241
5	МГ-2 Мудьюг	17.08.2023	0,08	0,07	4,8	3,2	3,1	338
6	МГ-2 Унский Маяк	20.08.2023	0,10	0,09	*	3,2	*	350

Примечание: \* – значение ниже предела обнаружения прибора

В 2023 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).

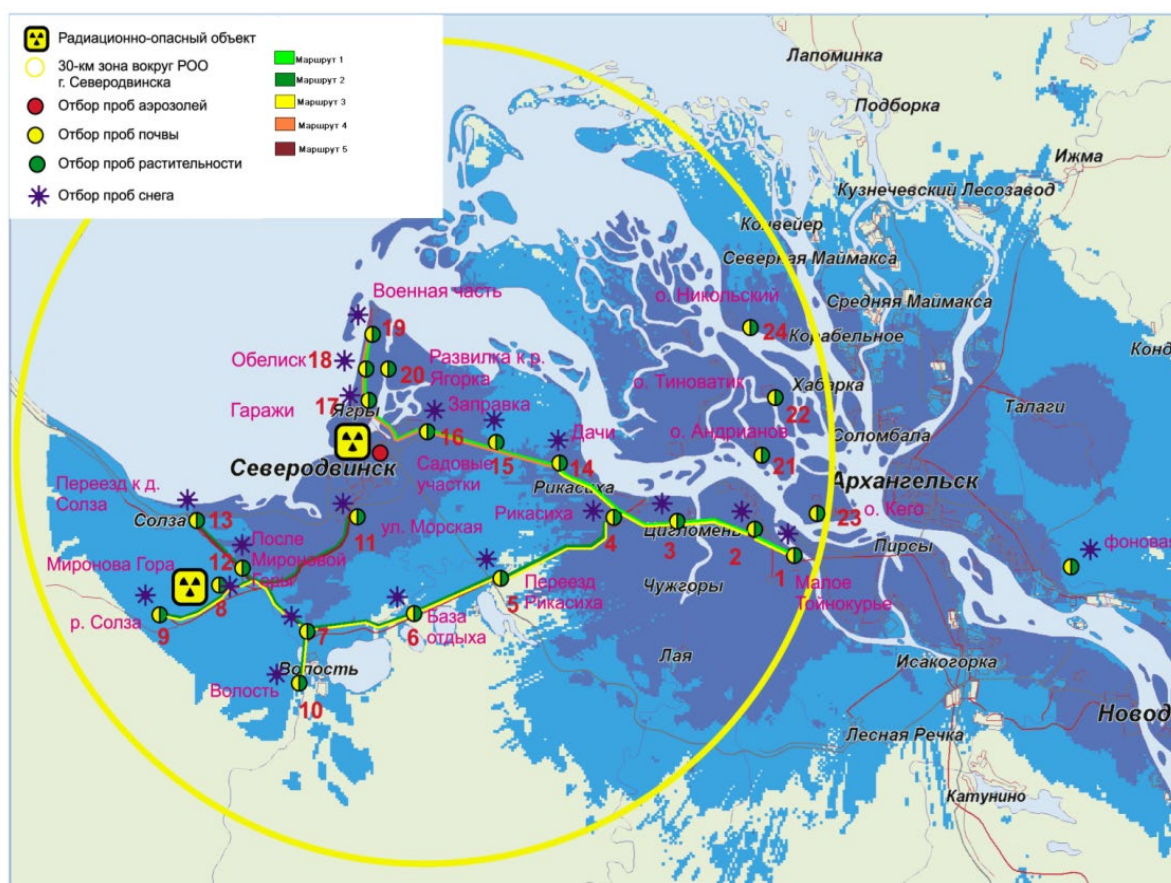


Рисунок 2.7-11 Схема маршрутного обследования в 30-км зоне вокруг РОО г. Северодвинска

## Снежный покров

Радиационный мониторинг 30-километровой зоны вокруг РОО, расположенных в г. Северодвинске, включая район хранения радиоактивных отходов «Мировая гора», проводился в 2023 году посредством маршрутных обследований в зимний период с отбором проб снега.

Анализ маршрутных обследований в зимний период в 2023 году показал: МАЭД гамма-излучения на высоте 10 см и 1 м от поверхности снежного покрова изменялась в пределах 0,05-0,11 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 Концебор», «Миринова гора», «р. Солза», «Волость», «ул. Морская», «После Мириновой 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 2023 году представлена на рис. 2.7-12, 2.7-13.

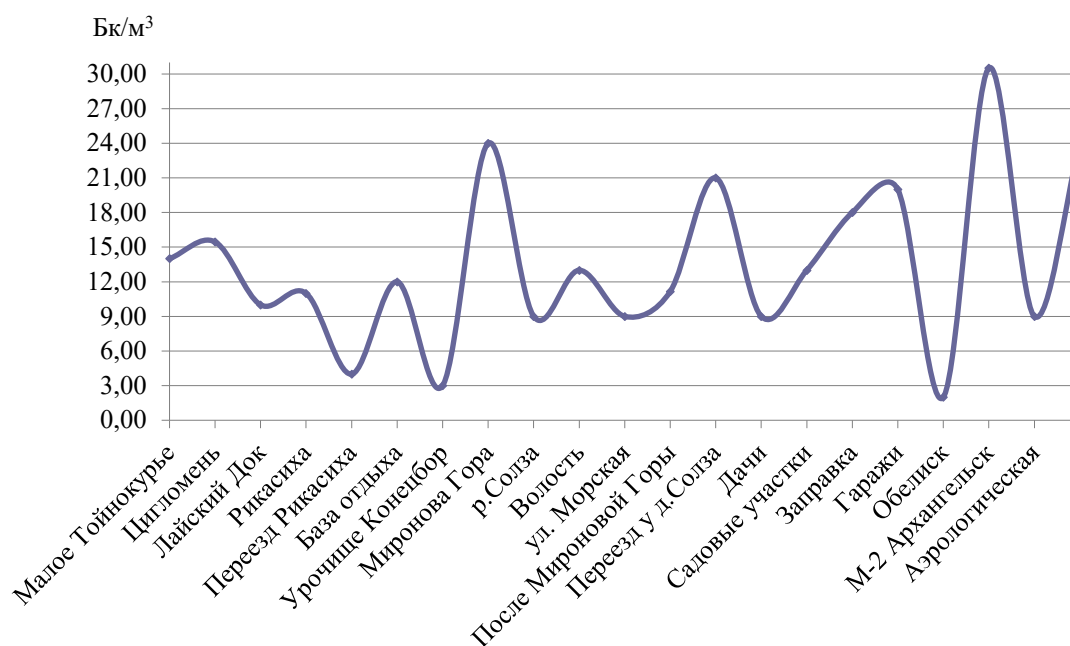


Рисунок 2.7-12 Динамика изменения значений объемной активности проб снежного покрова в 30-километровой зоне вокруг РОО

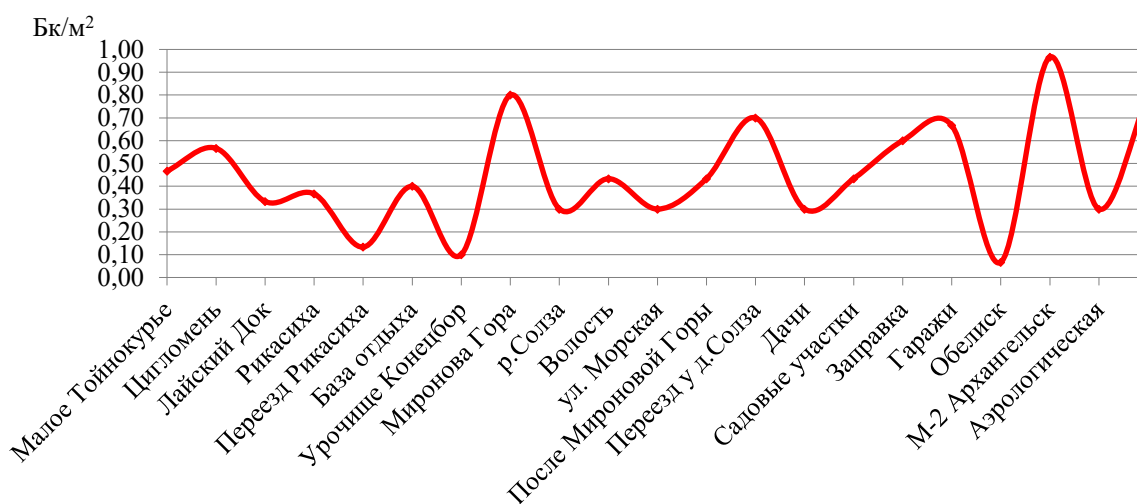


Рисунок 2.7-13 Динамика изменения значений плотности загрязнения проб снежного покрова в 30-километровой зоне вокруг РОО

Максимальное значение объемной активности и плотности загрязнения проб снежного покрова наблюдалось в точке 19 «Военная часть» – 30,0 Бк/м<sup>3</sup> и 1,0 Бк/м<sup>2</sup> соответственно.

Среднее значение объемной активности проб снега по зоне наблюдения составило 13,4 Бк/м<sup>3</sup>, а плотность загрязнения – 0,4 Бк/м<sup>2</sup>.

### Почва и растительность

В 2023 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 варьировались от 0,05 до 0,11 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. Цезий-137 зафиксирован в 7 отобранных пробах: Малое Тойнокурье, р. Солза, Военная часть, о. Андрианов, о. Тиноватик, о. Никольский, М-2 Архангельск. Максимальное значение удельной активности цезия-137 зафиксировано в точке отбора проб о. Тиноватик (22,1 Бк/кг). В остальных пунктах удельная активность цезия-137 – ниже предела обнаружения прибора.

Динамика изменения плотности загрязнения почвы цезием-137 и эффективной активности проб почвы в 2023 году представлена на рис. 2.7-14, 2.7-15.

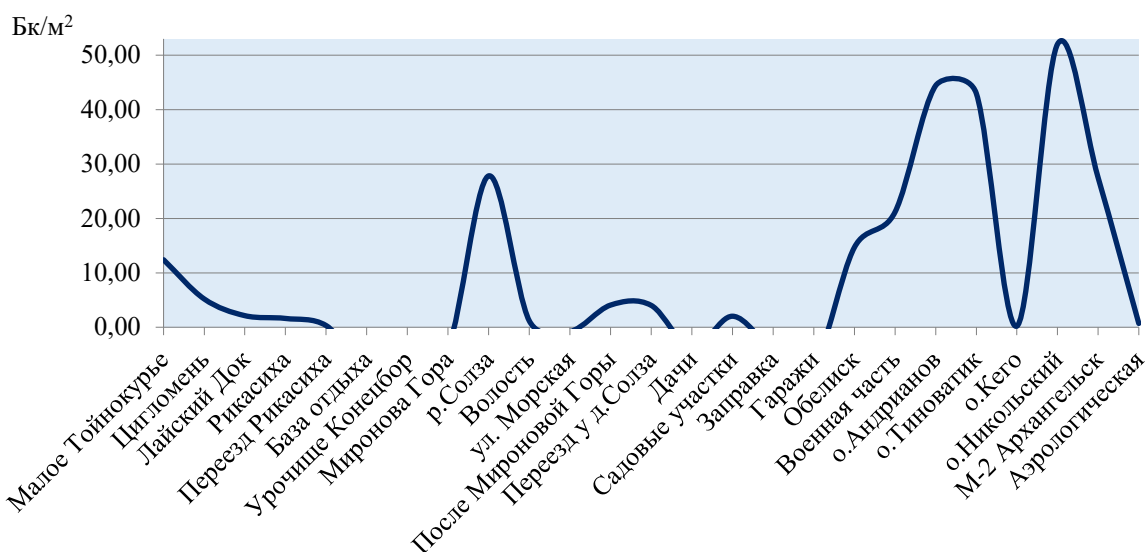


Рисунок 2.7-14 Динамика изменений плотности загрязнения почвы по цезию-137

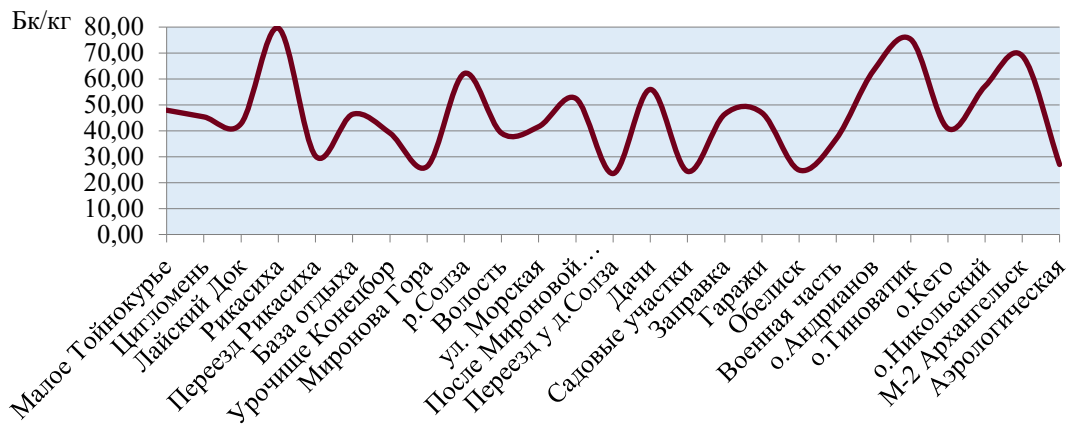


Рисунок 2.7-15 Динамика изменений значений эффективной активности проб почвы

Максимальные значения удельной активности радионуклида радия-226 наблюдалось в пробе почвы «о. Андрианов» и составляло 17,13 Бк/кг. Максимальные значения удельной активности радионуклида тория-232 наблюдалось в пробе почвы «о. Никольский» и составляло 19,6 Бк/кг. Максимальное значение удельной активности калия-40 наблюдалось в пробе почвы «Рикасиха» и составило 506 Бк/кг. Среднее значение плотности загрязнения проб почвы по цезию-137 по зоне наблюдения составило 9,4 Бк/м<sup>2</sup>, а среднее значение эффективной активности проб почвы – 45,8 Бк/кг. Вышеуказанные средние значения в 2023 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 2023 году рассчитано в пробе почвы «Рикасиха» и составляет 79,6 Бк/кг. По результатам маршрутного обследования 2023 года  $A_{эфф}$  не превышает безопасного уровня, равного 370 Бк/кг, согласно НРБ-99/2009.

Отобранные в 2023 году пробы растительности анализировались на содержание в них долгоживущих  $\beta$ -активных радионуклидов и изотопный состав.

Максимальное значение удельной суммарной бета-активности долгоживущих радионуклидов в 2023 году было зафиксировано в пункте «Садовые участки» (241,7 Бк/кг). Среднее по зоне наблюдения значение составило 130,3 Бк/кг (рис. 2.7-16).

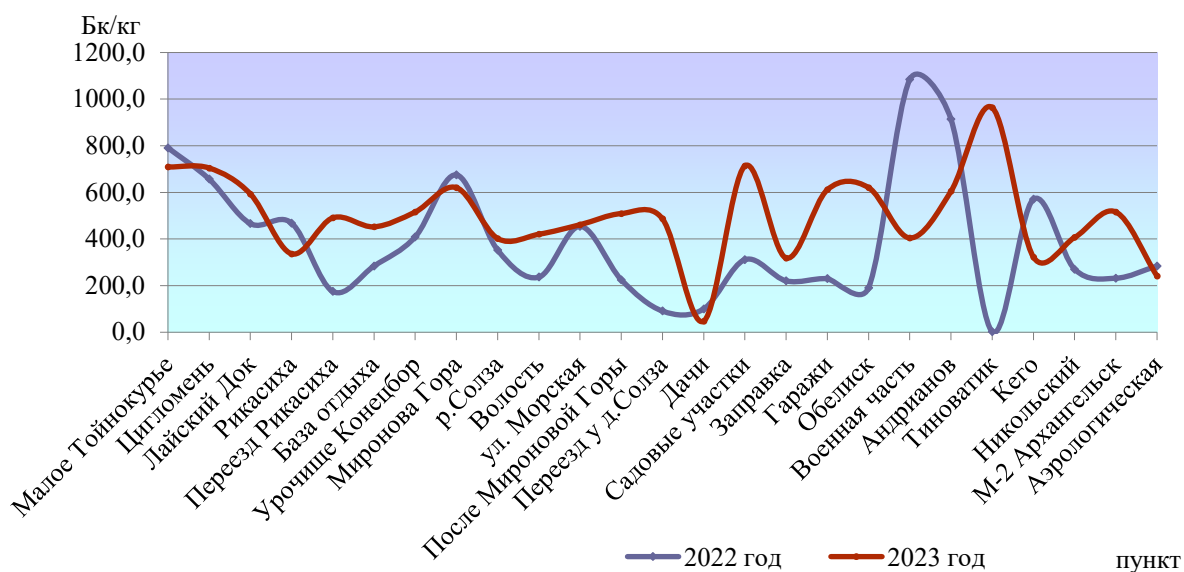


Рисунок 2.7-16 Динамика изменений удельной бета-активности радионуклидов в растительности



Гамма-спектрометрический анализ проб растительности показал, что удельная активность радия-226 у всех отобранных и измеренных проб растительности, кроме «Рикасиха», «ул. Морская», «М-2 Архангельск», «о. Никольский», была ниже чувствительности прибора. Максимальное значение удельной активности радия-226 было в точке «о. Никольский» и составило 4,00 Бк/кг.

Удельная активность тория-232 во всех пунктах отбора растительности, кроме «Урочище Конецбор», «Миронова Гора», «ул. Морская», «После Мироновой Горы», «Переезд у д. Солза», «Военная часть», «о. Тиноватик», «о. Кего», «М-2 Архангельск», была ниже чувствительности прибора. Максимальное значение удельной активности тория-232 зафиксировано в точке «Урочище Конецбор» (5,92 Бк/кг).

Удельная активность калия-40 по всей зоне наблюдения изменялась в пределах 435-910 Бк/кг. Максимальное значение удельной активности калия-40 было зафиксировано в точке «АЭ Архангельск» (910 Бк/кг).

Удельная активность цезия-137 практически во всех пунктах по зоне наблюдения была ниже чувствительности прибора. Техногенный радионуклид цезий-137 обнаружен в 6 точках: «р. Солза», «Переезд у д. Солза», «Садовые участки», «Заправка», «Военная часть», «о. Никольский». Максимальное значение удельной активности цезия-137 было зафиксировано в пункте «Переезд у д. Солза» (31,26 Бк/кг).

В целом радиационная обстановка вокруг РОО г. Северодвинска, включая район хранения радиоактивных отходов «Миронова Гора», в 2023 году оставалась стабильной, изменений в уровнях радиоактивного загрязнения в районе расположения РОО г. Северодвинска не наблюдалось.

По данным Управления Роспотребнадзора по Архангельской области, в 2023 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 превышать пределы доз, регламентированные нормами радиационной безопасности. Постановления и решения Правительства Российской Федерации по обеспечению радиационной безопасности населения выполнялись.

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 2020 году составила 3,41 мЗв, в 2021 году – 3,78 мЗв, в 2022 году – 3,56 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (4,0 мЗв, 4,18 мЗв и 4,0 мЗв соответственно). Коллективная годовая эффективная доза облучения населения Архангельской области за счет всех источников ионизирующего излучения составила 3 793 чел.-Зв.

В структуре коллективных доз облучения населения ведущее место занимают природные (79,53 %) и медицинские (20,07 %) источники ионизирующего излучения. На долю всех остальных источников ионизирующего излучения приходится около 0,39 % коллективной дозы.

Общее число организаций, использующих техногенные источники ионизирующего излучения (далее – ИИИ) на территории Архангельской области, составило 165. По данным радиационно-гигиенического паспорта, на территории области находятся 19 объектов, отнесенных к особо радиационно опасным объектам (14 объектов 1-й категории потенциальной радиационной опасности, 5 объектов 2-й категории потенциальной радиационной опасности). Надзор за указанными объектами осуществляют Межрегиональное управление № 58 ФМБА России и Министерство обороны Российской Федерации. Численность персонала объектов, использующих техногенные ИИИ, составила 41 938 чел., в т. ч. персонал группы А – 7 222 чел., персонал группы Б – 34 716 чел.

Число организаций, использующих техногенные ИИИ, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области, составило 132 (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.

Среднее значение плотности загрязнения почвы цезием-137 в Архангельской области – 0,41 кБк/м<sup>2</sup>, что не превышает среднюю величину фоновых значений радиоактивного загрязнения почвы, обусловленного глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов на территории Российской Федерации – 3,7 кБк/м<sup>2</sup>. Среднее и максимальное значения плотности загрязнения почвы цезием-137 на территории Архангельской области составили соответственно в 2020 году – 0,34 и 1,96 кБк/м<sup>2</sup>, в 2021 году – 0,39 и 1,7 кБк/м<sup>2</sup>, в 2022 году – 0,41 и 1,14 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 округ), «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. В 2023 году ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева были проведены радиационно-гигиенические исследования проб воды из источников питьевого водоснабжения и водных объектов по определению удельной активности трития в Вилегодском округе и Ленском районе. Удельная активность трития в измеренных пробах воды не превышает значения уровня вмешательства, установленного НРБ-99/2009.

Число исследованных проб почвы на содержание радиоактивных веществ (цезия-137) составило в 2021 году – 98, в 2022 году – 128, в 2023 году – 164. Превышений гигиенических нормативов не выявлено. Исследования атмосферного воздуха на содержание радиоактивных веществ за 2021-2023 гг. 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 2021 году – 151, в 2022 году – 181, в 2023 году – 230, превышений контрольных уровней по суммарной альфа- и бета-активности в пробах воды водных объектов не выявлено.

По сравнению с 2021 годом отмечается увеличение удельного веса источников централизованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной альфа- и бета-активности, на 11,7 %: с 18,6 % в 2021 году до 30,3 % в 2023 году, темп прироста составил 62,9 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, увеличился на 1,0 %: с 11,1 % в 2021 году до 12,1 % в 2023 году, темп прироста составил 1,7 %. 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 2021 году, %
	2021	2022	2023		
Число источников централизованного водоснабжения	333	334	330	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	18,6	25,1	30,3	24,7	62,9
Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов (%)	11,1	9,5	12,1	11,2	1,7
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	3,9	0,0	0,0	1,3	
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	–

По сравнению с 2021 годом отмечается снижение удельного веса источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, исследованных по показателям суммарной

альфа- и бета-активности, на 0,01 %: с 0,7 % в 2021 году до 0,69 % в 2023 году, темп прироста составил -1,4 %. Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов, снизился на 0,86 %: с 1,2 % в 2021 году до 0,34 % в 2023 году, темп прироста составил -71,1 %. 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 2021 году, %
	2021	2022	2023		
Число источников нецентрализованного водоснабжения	664	583	583	–	–
Удельный вес источников, исследованных по суммарной альфа- и бета-активности (%)	0,7	7,2	0,69	2,9	- 1,4
Удельный вес источников, исследованных на содержание природных радионуклидов (%)	1,2	0,5	0,34	0,7	-71,7
Удельный вес источников, исследованных на содержание техногенных радионуклидов (%)	0,7	0,0	0,0	0,2	
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 2023 году было исследовано 37 проб 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		
	2021	2022	2023
Всего, в т. ч.	124	10	37
мясо и мясные продукты	6	0	0
молоко и молочные продукты	21	1	7
плоды и ягоды	7	1	2
грибы	5	0	0
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 2020 году – 84,61 %, в 2021 году – 79,42 %, в 2021 году – 79,53 %.

Средняя годовая эффективная доза природного облучения в расчете на одного жителя в 2020 году составила 2,88 мЗв, в 2021 году – 2,99 мЗв, в 2022 году – 2,83 мЗв, что не превышает значений в целом по Российской Федерации (3,28 мЗв, 3,20 мЗв и 3,10 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		
	2020	2021	2022
Природные источники ионизирующего излучения всего, в т. ч.	2,88	3,00	2,83
за счет радона	1,64	1,76	1,57
за счет внешнего гамма-излучения	0,55	0,54	0,56
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, %	84,61	79,42	79,53

Гамма-фон территории оставался стабильным, в 2023 году проведено 4 771 дозиметрическое измерение 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		
	2021	2022	2023
Эксплуатируемые жилые здания	81	61	58
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	156	116	106
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	514	434	204
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Территория, количество дозиметрических измерений	4 357	4 197	4 771
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 дочерних продуктов радона в воздухе жилых и общественных зданий**

Объекты	Годы		
	2021	2022	2023
Эксплуатируемые жилые здания	40	33	49
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Эксплуатируемые общественные здания	99	113	93
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	0,0
Строящиеся жилые и общественные здания	155	151	114
из них не отвечают гигиеническим нормативам, %	0,0	0,0	5,3

Были проведены исследования проб строительных материалов на содержание природных радионуклидов: в 2021 году – 12 проб, в 2022 году – 13 проб, в 2023 году – 13 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 2022 году в Архангельской области выполнено 2 308 469 рентгенорадиологических процедур. Коллективная доза медицинского облучения населения составила 761,44 чел.-Зв. Вклад медицинского облучения в суммарную годовую дозу облучения населения в 2020 году составил 15,07 %, в 2021 году – 20,20 %, в 2022 году – 20,07 %.

Количество рентгенорадиологических процедур на 1 жителя Архангельской области составило в 2020 году – 1,87, в 2021 году – 2,14, в 2022 году – 2,16 (в целом по Российской Федерации – 1,81, 1,92 и 1,97 процедуры соответственно). Годовая индивидуальная эффективная доза медицинского облучения в расчете на 1 жителя Архангельской области составила в 2020 году – 0,51 мЗв, в 2021 году – 0,76 мЗв, в 2022 году – 0,71 мЗв.

Наибольшую дозовую нагрузку на пациента дают «Специальные исследования» (средняя доза за процедуру составляет 5,30 мЗв), второе место занимают процедуры категории «Прочие» (3,55 мЗв). Наименьшую дозу дают рентгенографические и флюорографические (0,06 мЗв) процедуры (табл. 2.7-8).

Таблица 2.7-8

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

Виды процедур	Годы					
	2020		2021		2022	
	АО	РФ	АО	РФ	АО	РФ
Флюорография	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
Рентгенография	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06
Рентгеноскопия	2,26	2,46	1,95	2,48	2,44	2,28
Компьютерная томография	2,78	4,00	3,19	3,94	3,14	3,88
Радионуклидная диагностика	3,39	6,68	3,35	8,51	3,32	7,63
Специальные	-	-	-	-	5,30	5,15
Прочие	4,88	4,41	4,74	3,88	3,55	3,10

Примечание: АО – Архангельская область, РФ – Российская Федерация

Наибольший вклад в коллективную дозу медицинского облучения пациентов внесли компьютерная томография (58,5 %), специальные исследования (19,1 %) и рентгенографические исследования (11,6 %).

С целью недопущения необоснованного роста доз медицинского облучения продолжают мероприятия по замене парка устаревшего рентгенодиагностического оборудования на современное малодозовое оборудование, 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 98,2 %.



В области продолжается обучение специалистов лучевой диагностики по радиационной безопасности на базе учреждений, имеющих лицензию на данный вид деятельности.

### Техногенные источники ионизирующего излучения

Всего организаций, работающих с источниками ионизирующего излучения, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области, – 132, объекты 1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности отсутствуют. 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.

В 2023 году проведено 10 плановых проверок в отношении радиационных объектов. По итогам контрольно-надзорных мероприятий составлен 1 протокол об административном правонарушении, вынесено предупреждение.

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		
	2021	2022	2023
Количество обследованных рабочих мест	266	58	44
в т. ч. на промышленных предприятиях	34	3	1
из них использующих ИИИ	0	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 2020 году – 1 202 чел., в 2021 году – 1 173 чел., в 2022 году – 1 153 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		
	2020	2021	2022
Численность персонала в организациях, поднадзорных Управлению Роспотребнадзора по Архангельской области	1 202	1 173	1 153
Из них охвачено индивидуальным дозиметрическим контролем, %	100	100	100
Средняя годовая индивидуальная эффективная доза облучения персонала, мЗв	0,72	0,73	0,74
Число превышений годовой индивидуальной эффективной дозы облучения персонала	0	0	0

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. Мирного Плесецкого округа Архангельской области создавалась угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения источника ионизирующего излучения (радиоизотопного дымоизвещателя РИД-1) на территории гаражной зоны г. Мирного. 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 создавалась 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 – ГБУЗ 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 ГБУЗ АО «АКОД» автотранспортом ЗАО «Квант».

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

- на территории г. Коряжмы Архангельской области создавалась 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 создавалась угроза чрезвычайной ситуации вследствие обнаружения неконтролируемого источника ионизирующего излучения (металлического предмета с повышенным уровнем ионизирующего излучения) в ГБУЗ 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 ГБУЗ АО «АКОД» автотранспортом ЗАО «Квант».

В 2022-2023 гг. радиационных происшествий не зарегистрировано.

Межрегиональный отдел инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми Северо-Европейского межрегионального территориального управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее - Межрегиональный отдел инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора) осуществлял свои полномочия в 2023 году, в том числе на территории г. Архангельска, Архангельской области, на поднадзорных организациях, перечень которых утверждается в установленном порядке.

На 31.12.2023 под надзором Межрегионального отдела инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора состояла 21 организация (г. Архангельск, Архангельская область).

Количество радиационных объектов на 31.12.2023 – 95.

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 21 поднадзорной организации:

- эксплуатирующие организации – 4;
- организации, эксплуатирующие радиационные источники, содержащие в своем составе только радионуклидные источники IV и V категорий радиационной опасности – 14;
- 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 гамма-дефектоскопах при проведении неразрушающего контроля металла, а также пункты временного хранения веществ и радиоактивных отходов.

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

На радиационных объектах ГБУЗ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» эксплуатируются гамма-терапевтические аппараты и применяются генераторы технеция типа ГТ-5К.

ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России применяет в отделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии генераторы технеция типа ГТ-4К 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, использующие по назначению радиационные источники в виде радиоизотопных приборов с закрытыми 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 типа РРПВ 3-1, ГР-6, ГР-7, ГР-8, импортных – типа «Филипс»,

«Бертольд», «Охмарт», «Amersham», «Межерекс».

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

С открытыми радиоактивными источниками осуществляется деятельность в 2 организациях:

- ГБУЗ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» – работы выполняются по 3 классу работ в лаборатории радионуклидной диагностики отдела лучевой диагностики;
- ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России – работы выполняются по 2 и 3 классу работ.

В основном все организации, находящиеся под надзором Межрегионального отдела инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми Северо-Европейского МГУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора, выполняют требования радиационной безопасности. Общая оценка состояния безопасности РОО – «удовлетворительная».

За 2023 год проведена 21 проверка (инспекция): из них 11 плановых, 10 внеплановых (3 – при получении лицензии; 5 – при документарной проверке выполнения ранее выданных предписаний; 2 – при выездной проверке выполнения ранее выданных предписаний). По результатам надзора выявлено 17 нарушений. Нарушения носят правовой, инженерно-технический, организационный и квалификационно-обучающий характер.

Анализ материалов надзора за 2023 год показывает, что основными причинами выявленных нарушений являются: недостаточный административный контроль за соблюдением обязательных требований федеральных норм и правил в области, условий действия лицензий со стороны администрации организаций.

Нарушения, следствием которых стали выбросы и сбросы радиоактивных веществ, облучение выше установленных пределов, в отчетном периоде по поднадзорным организациям не зарегистрированы.

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 «Миринова гора» 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 – 1 556 м<sup>3</sup>, А = 5,7·10<sup>14</sup> Бк.

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 РОО поднадзорных организаций применяются как закрытые радионуклидные источники (далее – ЗРИ), так и открытые радионуклидные источники. ЗРИ применяются в составе радиационной техники; к применяемым ЗРИ относятся: ЗРИ типа ИГИ-Ц, ГИК, ГИИД, СР; ГИ192М, ИБН-8, Ir-192 GAMMAMED PLUS HDR 0.9 MM, Co0.A86, GSR-J.

В целом физическая защита объектов использования атомной энергии 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, о периодичности контроля систем и элементов, важных для безопасности, предоставляются поднадзорными предприятиями в ежегодном отчете о состоянии радиационной безопасности и по запросам Межрегионального отдела инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми Северо-Европейского МТУ по надзору за ЯРБ Ростехнадзора.

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 контрольные уровни и согласованы с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор. 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 и согласованным с надзорными органами.

Проверка знаний персонала группы А проводится ежегодно комиссиями предприятия,



результаты оформляются протоколом проверки знаний. На предприятиях численность и квалификация персонала поддерживается 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.

Межрегиональным отделом инспекций радиационно опасных объектов по Архангельской области, Мурманской области, Ненецкому АО, Республике Коми 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 утверждаемым Правительством Российской Федерации перечнем организаций и территорий, подлежащих обслуживанию ФМБА России.

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 2021-2023 гг. проводились следующие исследования и измерения:

АО «ПО «Севмаш»:

- на территории промышленной площадки и в 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 р. 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. Ягр, 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		
	2021	2022	2023
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	< 3	< 3	< 3
АО «ЦС «Звёздочка»			
Бор о. Ягры	5,24	5,27	4,80
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		
	2021	2022	2023
АО «ПО «Севмаш»			
Зона наблюдения (основные пешеходные маршруты)	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,107$	$\leq 0,103$	$\leq 0,103$
Территория предприятия	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,099$	$\leq 0,097$	$\leq 0,091$
Берег реки Солзы в районе плотины	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,082$	$\leq 0,072$	$\leq 0,077$
Территория, прилегающая к хранилищу ТРО «Миронова гора»	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,095$	$\leq 0,093$	$\leq 0,091$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 10,7$	$\leq 11,0$	$\leq 9,9$
Накопитель обезвоженного осадка в районе ТЭЦ-2 (иловые карты)	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,097$	$\leq 0,093$	$\leq 0,088$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 10,9$	$\leq 11,6$	$\leq 10,9$
Территория станции аэрации	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,087$	$\leq 0,095$	$\leq 0,080$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 9,8$	$\leq 9,9$	$\leq 9,29$
Территория площадки малотоксичных твёрдых промышленных отходов, в т. ч. районе ж/д и автодороги к площадке	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,077$	$\leq 0,065$	$\leq 0,069$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 5,5$	$\leq 10,6$	$\leq 10,7$
АО «ЦС «Звёздочка»			
Зона наблюдения:	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		

Наименование объекта	Определяемые показатели		
	Периоды		
	2021	2022	2023
основные пешеходные маршруты	$\leq 0,96$	$\leq 0,091$	$\leq 0,097$
пляж о. Ягры	$\leq 0,093$	$\leq 0,088$	$\leq 0,098$
сосновый бор о. Ягры	$\leq 0,087$	$\leq 0,083$	$\leq 0,089$
Территория предприятия	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,28$	$\leq 0,30$	$\leq 0,35$
КОС о. Ягры	Мощность дозы $\gamma$ -излучения (мкЗв/ч)		
	$\leq 0,099$	$\leq 0,096$	$\leq 0,098$
	Плотность потока $\beta$ -частиц ( $\beta$ -част/(мин·см <sup>2</sup> ))		
	$\leq 12$	$\leq 12$	$\leq 12,4$

Таким образом, по результатам мониторинга установлено:

- в зоне наблюдения АО «ПО «Севмаш» в период 2021-2023 гг. показатель удельной активности цезия-137 в пробах почвы был ниже нижней границы чувствительности прибора;
- в зоне наблюдения АО «ЦС «Звёздочка» в период 2021-2023 гг. в пробах почвы с территории о. Ягры содержание цезия-137 стабильно и значительно ниже установленных контрольных уровней; 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 промышленных площадок АО «ПО «Севмаш» и АО «ЦС «Звездочка» не превышала значения 12,4  $\beta$ -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.

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 2023 года на учете РИАЦ Архангельской области СГУК РВ и РАО состояло 21 предприятие, осуществляющее на территории Архангельской области деятельность по обращению с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами, в том числе осуществляющее 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 на учет и снятии с него, 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. Годовую отчетность о радиоактивных

веществах, используемых в медицинских целях, предоставляют ГБУЗ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» и ФГБУЗ СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России.

В 2023 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 2023 году работы по утилизации атомных подводных лодок не проводились.

## 2.8 Физические факторы неионизирующей природы

В 2023 году под надзором Управления Роспотребнадзора по Архангельской области находилось более 12 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 снижение удельного веса рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровням шума, вибрации, параметрам микроклимата, освещенности.

Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровню шума, снизился на 17,4 %: с 17,4 % в 2021 году до 0,0 % в 2023 году; темп снижения составил -100,0 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по параметрам микроклимата, снизился на 0,9 %: с 5,9 % в 2021 году до 5,0 % в 2023 году; темп снижения достиг -15,2 %. Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам по освещенности, снизился на 6,9 % (с 6,9 % в 2021 году до 0,0 % в 2023 году), темп снижения составил -100,0 %. Измерения уровней электромагнитных полей в 2023 году на промышленных предприятиях не проводились. Рабочих мест, не соответствующих нормативам по уровням вибрации и ионизирующих излучений, в 2021-2023 гг. 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 2021 году, %
		2021	2022	2023		
Шум	Число обследованных рабочих мест	144	30	5	–	–
	Число рабочих мест, не соответствующих нормативам	25	4	0	–	–
	Удельный вес рабочих мест, не соответствующих нормативам, %	17,4	13,3	0,0	10,2	-100,0
Вибрация	Число обследованных рабочих мест	80	0	4	–	–