

УДК 621.039:504  
AGRIS T01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/13>

### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В ХМАО-ЮГРЕ ЗА ПЕРИОД 2009-2018 гг.

©**Тиллес В. Ф.**, ORCID: 0000-0002-3858-1125, Scopus ID:6504641911, канд. техн. наук,  
Югорский государственный университет,  
г. Ханты-Мансийск, Россия, wanda\_tilles@rambler.ru

©**Побережный А. А.**, канд. техн. наук, Югорский государственный университет,  
г. Ханты-Мансийск, Россия, A.A.Poberegny@mail.ru

©**Самойлов В. Р.**, Югорский государственный университет,  
г. Ханты-Мансийск, Россия, samoulov.95@mail.ru

### ANALYSIS RADIATION MONITORING IN THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG - YUGRA (2009-2018)

©**Tilles V.**, ORCID: 0000-0002-3858-1125, Scopus ID:6504641911, Ph.D.,  
Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, wanda\_tilles@rambler.ru

©**Poberezhnyi A.**, Ph.D., Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia,  
A.A.Poberegny@mail.ru

©**Samoilov V.**, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, samoulov.95@mail.ru

*Аннотация.* По результатам анализа открытых данных государственных докладов и данных Росстата установлен существенный рост количества радиационных аварий на территории ХМАО–Югры, а именно в 9 раз за 2015–2017 гг. Отмечается, что ежегодно максимальные дозы облучения, близкие к предельным, получают каротажники нефтедобывающих организаций, причем применение источников ионизирующего излучения в каротажных работах неуклонно растет. Предложены рекомендации по улучшению радиационного мониторинга, а также уточнения в Постановление Главного государственного санитарного врача РФ.

*Abstract.* Based on the analysis of open data from government reports and Rosstat data, a significant increase in the number of radiation accidents in the territory of the Khanty–Mansi Autonomous Okrug — Yugra was established, namely, 9 times in 2015–2017. It is noted that annually the maximum radiation doses close to the maximum are received by loggers of oil–producing organizations, and the use of ionizing radiation sources in logging operations is steadily increasing. Recommendations on improving radiation monitoring, as well as clarification in the Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation, are offered.

*Ключевые слова:* радиационные аварии, ХМАО-Югра, радиационный мониторинг, анализ.

*Keywords:* radiation accidents, Khanty-Mansi Autonomous Okrug, Yugra, radiation monitoring, analysis.

### *Введение*

На территории ХМАО–Югры ежегодно силами Департамента гражданской защиты населения ХМАО–Югры, Управления Роспотребнадзора по ХМАО–Югре и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО–Югре» проводится радиационный мониторинг, результаты которого приводятся в разделе «Состояние радиационной обстановки» государственного доклада «О состоянии санитарно–эпидемиологического благополучия населения в ХМАО–Югре». Ежегодно отмечается, что «радиационная обстановка существенно не изменилась» [1–9]. Однако следует отметить, что данная территория требует особого внимания, так как в ХМАО имеется 5 объектов, образовавшихся в результате проведения подземных ядерных взрывов в мирных целях [10]. Количество захороненных искусственных радионуклидов, находящихся в образовавшихся подземных полостях, не известно. В. Д. Старков, В. И. Мигунов делают выводы о возможности переноса радионуклидов в пласты добываемых углеводородов, так как добыча ведется достаточно близко к полостям, возможно перемещение радионуклидов к водоносным горизонтам, к источникам питьевого водоснабжения [11]. Кроме того десятки предприятий округа используют закрытые радиоактивные источники для геофизических исследований скважин и для контроля качества сварных швов газо– и нефтепроводов. Пластовая вода содержит соли радия и радиоактивный газ радон. В породах Баженовского нефтегазоносного горизонта, нефтедобыча из которого является перспективной на ближайшие десятилетия, отмечается обогащение ураном черных битумозных глин вплоть до концентраций, имеющих промышленное значение. Таким образом, анализ результатов радиационного мониторинга и разработка мер по его совершенствованию на территории ХМАО–Югры является актуальной задачей.

### *Материал и методы исследования*

Проведен анализ результатов мониторинга радиационной обстановки в ХМАО–Югре на основе открытых государственных докладов «О состоянии санитарно–эпидемиологического благополучия населения в ХМАО–Югре», а также открытых данных Росстата о количестве радиационных аварий за период 2009–2018 гг. Авторы докладов сообщают, что при подготовке разделов о радиационном мониторинге государственных докладов использованы данные результатов радиационно–гигиенической паспортизации в Субъектах Российской Федерации за 2009 – 2018 годы, формы Федерального статистического наблюдения №18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» за период 2016–2018 годов, формы отраслевого статистического наблюдения №26-18 «Сведения о работе органов и организаций Роспотребнадзора по вопросам обеспечения радиационной безопасности», формы 1, 2, 3, 4 – ДОЗ, результаты радиационно–гигиенической паспортизации Российской Федерации и территории ХМАО–Югры по состоянию на 2017 г. (РГП).

### *Результаты и обсуждение*

По итогам радиационного мониторинга в государственных докладах регулярно сообщается, что радиационный фактор не является ведущим фактором вредного воздействия на здоровье населения, радиационная обстановка в ХМАО–Югре «за последние три года существенно не изменялась и в целом остается удовлетворительной». С 1998 г во исполнение федеральных и региональных нормативно–правовых актов, в частности, Федерального закона «О радиационной безопасности населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, №3, ст. 141), Закона Ханты–Мансийского автономного округа

«О радиационной безопасности» от 5.01.1999 г. №30з, Постановлений Правительства Российской Федерации от 28.01.97 г. №93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий» в Ханты–Мансийском автономном округе проводится радиационно-гигиеническая паспортизация организаций, использующих в своей деятельности источники ионизирующего излучения (ИИИ) и территории автономного округа. В 2017 году актуализированы положения постановления Правительства автономного округа от 14.12.2006 №287-п «Об организации учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на территории ХМАО–Югры» (в редакции постановления Правительства автономного округа от 28.04.2017 №172-п), Закона автономного округа от 05.01.1999 №3-оз «О радиационной безопасности» (в редакции Закона автономного округа от 08.12.2017 №89-оз).

В рамках подпрограммы 1 «Организация и обеспечение мероприятий в сфере гражданской обороны, защиты населения и территории ХМАО–Югры от чрезвычайных ситуаций» государственной программы ХМАО–Югры «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности в ХМАО–Югре на 2014–2020 годы» ежегодно проводятся мероприятия по обеспечению радиационной безопасности населения и территории. Осуществляются мероприятия, направленные не только на получение фактического материала для составления радиационно-гигиенического паспорта территории автономного округа, но и на получение информации о состоянии радиационной безопасности, организацию и проведение контроля радиационной обстановки по ряду специфических для территории автономного округа аспектов. В автономном округе продолжают функционировать Региональные банки данных доз облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения (РБД-Ф12), пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований (РБД-Ф3) и населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (РБД-Ф4), с учреждениями, обеспечивающими их функционирование, осуществляется постоянное взаимодействие и обмен информацией. На постоянной основе ведется обмен информацией с территориальными органами федеральных министерств и ведомств.

Годовая эффективная доза на одного жителя приведена в Таблице 1.

Таблица 1.

СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ЭФФЕКТИВНАЯ ДОЗА НА ОДНОГО ЖИТЕЛЯ В СУБЪЕКТЕ  
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА СЧЕТ ВСЕХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
 (мЗв/год)

Год	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Российская Федерация
2015	2,78	3,81
2016	2,9	3,76
2017	2,93	3,86

Из Таблицы 1 видно, что рост годовой эффективной дозы за 3 года составил в 1,3% в Российской Федерации, в то время как в ХМАО–Югре — более 6%.

Коллективная годовая эффективная доза облучения населения ХМАО–Югры за счет всех источников ионизирующего излучения, по данным РГП за 2017 г. составила 4854,967 чел.-мЗв/год.

В этом же докладе приводятся сведения об общем числе организаций, использующих техногенные источники ионизирующего излучения по данным РГП на 2017 г. Геологоразведочные и добывающие организации составляют 13% от общего количества

таких организаций. Всего 43 геологоразведочные и добывающие организации, используют техногенные источники I и II категории.

Анализ аналогичных данных за 9 лет [1–9] показал, что распределение техногенных источников по видам организаций остается примерно одинаковым — наибольшее их количество используется в медучреждениях. Количество геолого–разведочных и добывающих организаций, использующих источники, остается постоянным — около 40.

Следует отметить, что пункты захоронения РАО на территории ХМАО–Югры отсутствуют, хотя, как показано в [10–11] подземные взрывы на территории ХМАО проводились, емкости взрывами сформированы, но они не используются для захоронения РАО. Одна из станций радиационного мониторинга расположена в Ханты–Мансийске.

Прочие особо радиационно–опасные объекты также отсутствуют на территории ХМАО, что, несомненно, благоприятно сказывается на здоровье жителей региона.

Особый интерес вызывает характеристика объектов, использующих источники ионизирующего излучения. На территории ХМАО используются по данным за 2017 г. [2] гаамма–дефектоскопы (13 штук), дефектоскопы рентгеновские (483), досмотровые рентгеновские установки (110), закрытые радионуклидные источники (714), нейтронные генераторы (76), радиоизотопные приборы (101), рентгеновские медицинские аппараты (691), хранилища радиоактивных веществ (3), прочие (38). Отсутствуют на территории ХМАО–Югры могильники (хранилища) РАО, мощные гамма–установки, ускорители заряженных частиц (кроме электронов), установки по переработке РАО, установки с ускорителем электронов, хранилища отработанного ядерного топлива, ядерные реакторы исследовательские и критсборки, ядерные реакторы энергетические и промышленные. В геологоразведочных и добывающих организациях используется 601 закрытый радионуклидный источник, или более 84% от всех используемых.

На территории ХМАО–Югры отсутствуют объекты отнесенные к особо радиационно– и ядерно–опасным — 1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности. На территории Свердловской области — соседнего субъекта Российской Федерации имеется один объект I категории потенциальной радиационной опасности — Белоярская атомная электростанция. В связи с тем, что на территории автономного округа в период с 1978 по 1985 годы было проведено 5 подземных ядерных взрывов, необходимо продолжение мероприятий, направленных на ограничение хозяйственной деятельности на территории, прилегающей к местам проведения ПЯВ, особенно деятельности связанной с бурением, мониторинговые наблюдения в объеме и периодичностью, предусмотренным действующими санитарными правилами, информирование населения о радиационной обстановке на местах проведения ПЯВ и прилегающей территории.

В государственных докладах приводятся данные по общему числу персонала в организациях, использующих ИИИ, в том числе группы персонала А и Б. Можно видеть, что максимальное количество персонала группы А — почти 50% работает именно в геологоразведочных и добывающих организациях.

К сожалению, в план мониторинга были внесены изменения и в настоящее время не приводятся данные по количеству работников, получивших максимальные годовые дозы облучения, хотя ранее такие данные в госдокладе приводились. Например, в докладе 2011 г. [8] приведена таблица с данными о профессиональной принадлежности лиц и учреждений, в которых были получены максимальные дозы. Максимальную дозу от 17,9 мЗв/год до 20 мЗв/год получили дефектоскописты рентгено–гаммаграфирования Казымского линейного производственного управления магистральных газопроводов, машинисты подъемника каротажных станций, инженер Сургутского управления геофизических работ, начальник

партии «Нижневартовскнефтегазгеофизика». Подчеркнем, что работниками, получающими максимальные дозы, из года в год являются преимущественно каротажники и дефектоскописты. Дозы, которые получили эти работники, всего на 10-0,65% не достигают максимально допустимые дозы, или даже соответствуют им, как в 2006 г.

В докладе 2018 г. отмечается, что «средние уровни плотности загрязнения почвы цезием-137 не превышают величину фонового значения загрязнения почвы, обусловленную глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов, для равнинных территорий Российской Федерации (3,7 кБк/м<sup>2</sup>). Максимальные значения загрязнения почвы в районе проведения в прошлом подземного ядерного взрыва («Ангара», с. Пальяново) составили 2,13 кБк/м<sup>2</sup>». Однако не отмечено, что максимальные значения превысили величину фонового значения загрязнения почвы, обусловленную глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов, для равнинных территорий Российской Федерации более чем в два раза в 2016 г.

Не ясно, чем обусловлено двукратное увеличение максимального загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs в 2016 г. по сравнению с 2015 г. и 2017 г. (Таблица 2).

Таблица 2.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ В ХМАО-ЮГРЕ РАДИОНУКЛИДОМ <sup>137</sup>Cs

Год	Среднее значение, (кБк/м <sup>2</sup> )	Максимальное значение, (кБк/м <sup>2</sup> )
2015	1,71	4,20
2016	1,85	8,10
2017	1,45	3,60

*Техногенные источники*

В 2018 г. на территории ХМАО–Югры осуществляли деятельность с источниками ионизирующего излучения 325 организаций, поднадзорных органам Роспотребнадзора. Из общего числа организаций 1 относятся к 3 категории потенциальной радиационной опасности, 324 к 4 категории потенциальной радиационной опасности. Объекты 1 и 2 категории на территории автономного округа отсутствуют. Лечебно–профилактические учреждения имеют в своем составе 365 медицинских рентгеновских кабинета. Специалистами Роспотребнадзора в рамках проведения плановых и внеплановых мероприятий по контролю обследовано 54 объекта, что составило 16,6% от общего числа объектов. На 30 объектах выявлены нарушения санитарного законодательства (55,5% от числа обследованных объектов). Перечень основных нарушений:

- поставка источников ионизирующего излучения без согласования с органами Роспотребнадзора;
- нарушение лицензионных требований при эксплуатации источников ионизирующего излучения;
- размещение медицинских рентгеновских аппаратов с нарушением требований проектной документации;
- нарушение условий транспортировки и хранения закрытых радионуклидных источников;
- отсутствие санитарно — эпидемиологических заключений на деятельность с источниками ионизирующего излучения;
- не своевременное прохождение персоналом периодических медицинских осмотров;
- нарушение учета индивидуальных доз облучения персонала;
- отсутствие установленных контрольных уровней облучения персонала;



–отсутствие (не выполнение) программ производственного контроля за радиационной безопасностью.

По итогам 2017 г учтены сведения о лучевой нагрузке 4216 чел из числа персонала радиационных объектов с суммарной коллективной дозой 6,24241 чел.-Зв/год и средней индивидуальной дозой 1,48 мЗв/год. По данным регионального банка данных доз облучения персонала диапазон индивидуальных доз облучения лиц из персонала колеблется от 0,04 до 19,26 мЗв/год, не превышая, таким образом, основной предел доз, установленный Федеральным законом «О радиационной безопасности населения» и НРБ-99/2009, для персонала, в том числе и для лиц из персонала, работающих по совместительству в нескольких организациях. В докладе подчеркивается, что *за последние пять лет не зарегистрировано превышения пороговой дозы в 20 мЗв*. При этом отмечается то, что средняя индивидуальная доза для всего персонала выше аналогичного показателя по Российской Федерации — 0,93 мЗв/год.

Это связано с тем, что структура организаций, осуществляющих деятельность с источниками ионизирующего излучения на территории ХМАО–Югры, отличается от структуры организаций по Российской Федерации в целом. Число персонала геологоразведочных и добывающих организаций составляет 47,9% от общего количества персонала, что в абсолютных цифрах составляет 2037 человека или 33,9% от численности персонала данной группы по Российской Федерации (6000 человек). Персонал указанной группы имеет наибольшие средние дозы облучения и максимальные дозы. Максимальные дозы облучения имеют дефектоскописты гамма–графирования, машинисты подъемников каротажных станций. Все обследованные рабочие места по ионизирующему излучению соответствовали санитарным нормам.

#### *Радиационные аварии*

Ежегодно в ХМАО происходят радиационные аварии. Например, в 2017 г. зарегистрировано пять радиационных аварий и происшествий; в том числе один случай обнаружения неконтролируемых источниками ионизирующих излучений (*далее — ИИИ*), из них один в металлоломе; четыре радиационных аварии при работах с ИИИ, связанных с каротажными работами в скважинах.

При въезде на территорию АО «Петролеспорт» (г. Санкт–Петербург), после срабатывания стационарных систем радиационного контроля «Янтарь», было задержано автотранспортное средство с партией лома черных металлов с повышенной мощностью дозы гамма–излучения на борту. Грузоотправителем являлось ООО «Евро–Трейд–Сервис» (г. Мегийон). Из партии были изъяты фрагменты металлолома общим весом 700 кг с максимальной мощностью дозы гамма–излучения на поверхности — 2,8 мкЗв/ч. Однако абсолютное большинство радиационных аварий — это обрывы зондовых устройств с источниками нейтронного излучения, обрывы компоновки бурильной колонны, в составе которой находятся геофизические приборы для измерения плотности с установленными в него закрытым радионуклидным источником с радионуклидом  $^{137}\text{Cs}$ . Во многих случаях поднять ИИИ не удастся, скважина консервируется. Если на конец отчетного года ИИИ не удалось поднять, но аварийные работы по его извлечению продолжаются, то в следующем году в государственном докладе уже не приводятся сведения об извлечении ИИИ. Поэтому важно приводить в государственном докладе не только количество оставленных в разведочных и эксплуатационных скважинах закрытых источников ионизирующего излучения в отчетном году, но и общее их количество.

На основе данных Росстата проведен сравнительный анализ количества аварий на территории ХМАО–Югры, Уральского федерального округа и Российской Федерации и построен ряд диаграмм. На основе динамики радиационных аварий построена зависимость, показывающая существенный рост радиационных аварий в последние годы (Рисунок 1) [12].

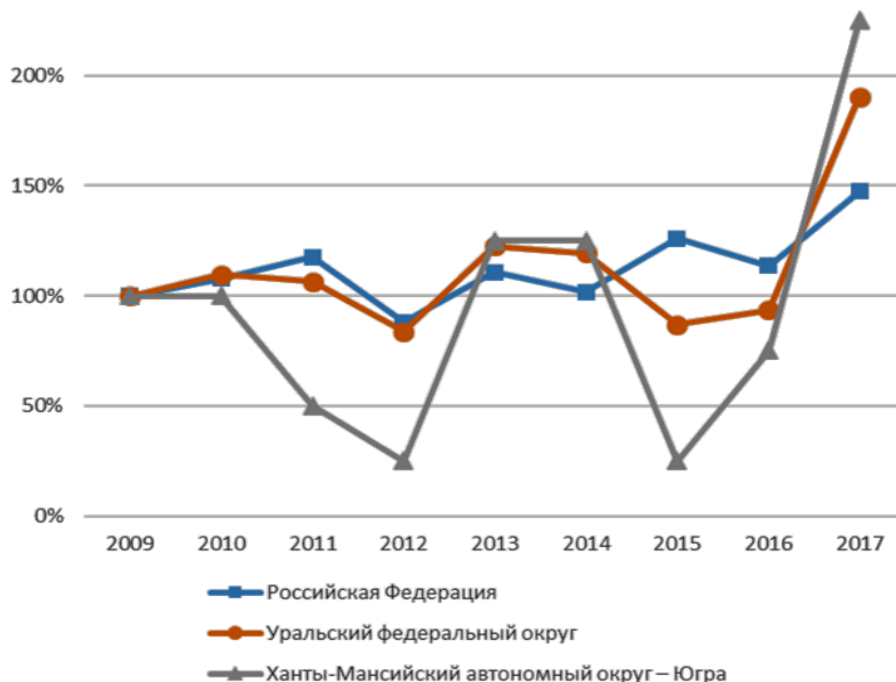


Рисунок 1. Динамика радиационных аварий.

Особенно выделяется рост радиационных аварий в ХМАО, в абсолютных значениях рост аварий за 3 года составил 800%, что хорошо видно из диаграммы, представленной на Рисунке 2. [13].

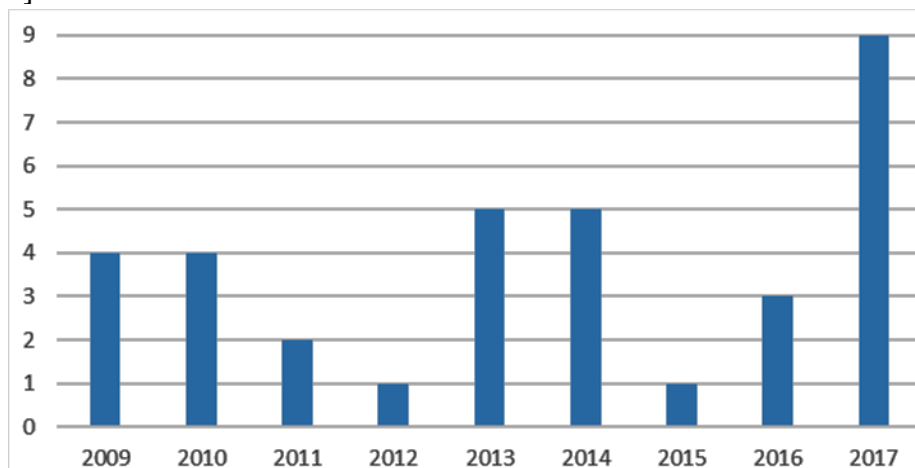


Рисунок 2. Количество радиационных аварий в ХМАО–Югре.

Возможно, именно с этим связана ликвидация хранилищ радиоактивных веществ именно в геологоразведочных и нефтедобывающих организациях в 2017 г.

Дополнительно к данным государственного доклада на основе данных, представленных на сайте Росстата построен график, демонстрирующий неуклонный рост количества предприятий не медицинской деятельности, использующих источники ионизирующего излучения [14].

За 6 лет рост количества действующих лицензий в ХМАО–Югре на деятельность в области использования источников ионизирующего излучения составил 68%.

Таким образом, задача всестороннего контроля использования ИИИ становится всё более актуальной.

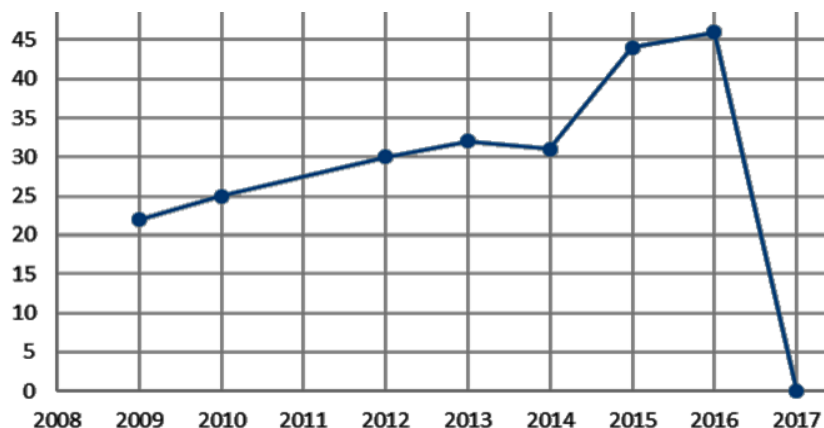


Рисунок 3. Хранилища радиоактивных веществ в ХМАО.

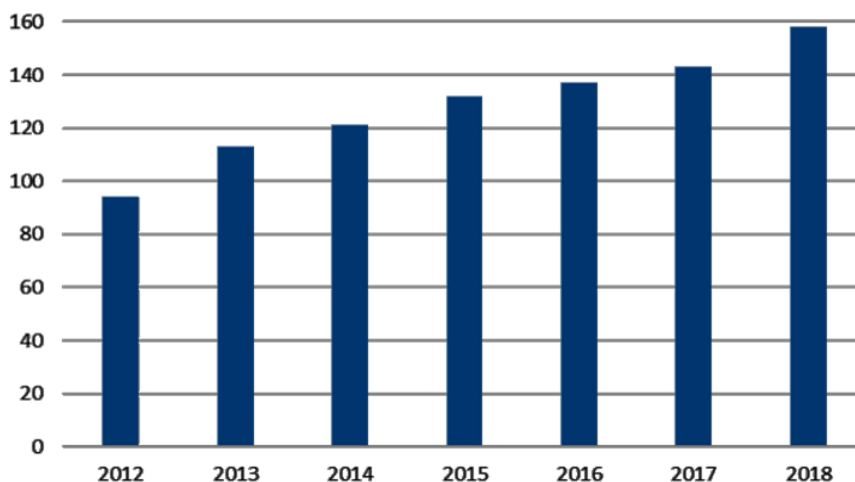


Рисунок 4. Общее количество действующих лицензий в ХМАО–Югре на деятельность в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)

### Выводы

Для гамма–гамма каротажа в нефтедобывающих предприятиях используются преимущественно источники  $^{137}\text{Cs}$ . Ежегодно максимальные дозы облучения, близкие к предельным, получают именно каротажники нефтедобывающих организаций. Применение источников ионизирующего излучения в каротажных работах постоянно растет.

Исходя из предположения о том, что аварии происходят с одинаковой вероятностью с разными источниками ионизирующего излучения, можно сделать заключение, что количество установок для гамма–гамма каротажа преобладает над количеством источников для нейтронного каротажа.

Рост количества радиационных аварий в ХМАО (в 9 раз с 2015 г. по 2017 г.) требует от службы радиационного контроля не только проводить проверку наличия перечней, но также проводить тщательный анализ перечня видов контроля, типов используемой радиометрической и дозиметрической аппаратуры, анализ точек контроля и периодичности на тех объектах, где ведутся работы с техногенными источниками излучения.



Необходимо продолжение мероприятий, направленных на ограничение хозяйственной деятельности на территории, прилегающей к местам проведения подземных ядерных взрывов, особенно деятельности связанной с бурением. Необходимо продолжать мониторинговые наблюдения и по их итогам информировать население о радиационной обстановке на местах проведения взрывов и прилегающей территории.

Пункт 3.4.4. «Оборудование, аппараты, контейнеры, упаковки, передвижные установки, специальные транспортные средства, содержащие источники». Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 №40 (ред. от 16.09.2013) «Об утверждении СП 2.6.1.2612-10, «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» (вместе с «СП 2.6.1.2612-10. ОСПОРБ-99/2010. Санитарные правила и нормативы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2010 №18115) следует изложить в следующей редакции: «Оборудование, аппараты, контейнеры, упаковки, передвижные установки, специальные транспортные средства, содержащие источники излучения, должны иметь знак радиационной опасности».

Недопустимо менять перечень контролируемых данных, следует вернуть в государственный доклад сведения о профессиональной принадлежности лиц и сведения об учреждениях, в которых работниками были получены максимальные дозы.

Необходимо приводить в государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре» не только количество оставленных в разведочных и эксплуатационных скважинах закрытых источников ионизирующего излучения в отчетном году, но и общее их количество.

#### *Список литературы:*

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2018 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2019.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2017 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2018.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2016 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2017.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2015 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2016.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2014 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2015.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2013 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2014.
7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2012 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2013.
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2010 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2011.

9. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в ХМАО-Югре в 2009 году: Государственный доклад. П.: Управление Роспотребнадзора по ХМАО-Югре, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре», 2010.

10. Булатов В. И. Реабилитация загрязненных территорий Обь-Иртышского бассейна // Общественный Форум-Диалог: Атомная энергия, общество, безопасность. Санкт-Петербург, 2008. С. 124-140.

11. Старков В. Д., Мигунов В. И. Радиационная экология. Тюмень. 2003. 304 с.

12. Динамика радиационных аварий. Режим доступа: [fedstat.ru/indicator/37323](http://fedstat.ru/indicator/37323) (дата обращения 24.09.2019).

13. Количество радиационных аварий. Режим доступа: [fedstat.ru/indicator/37323](http://fedstat.ru/indicator/37323) (дата обращения 24.09.2019)

14. Общее количество действующих лицензий. Режим доступа: [fedstat.ru/indicator/43132](http://fedstat.ru/indicator/43132) (дата обращения 24.09.2019).

#### *References:*

1. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2018 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2019.

2. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2017 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2018.

3. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2016 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2017.

4. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2015 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2016.

5. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2014 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2015.

6. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2013 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2014.

7. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2012 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2013.

8. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2010 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2011.

9. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v KhMAO-Yugre v 2009 godu: Gosudarstvennyi doklad. P.: Upravlenie Rospotrebnadzora po KhMAO-Yugre, FBUZ "Tsentr gigeny i epidemiologii v KhMAO-Yugre", 2010.

10. Bulatov, V. I. (2008). Reabilitatsiya zagryaznennykh territorii Ob'-Irtyskogo basseina. In: *Obshchestvennyi Forum-Dialog: Atomnaya energiya, obshchestvo, bezopasnost'*. St. Peterburg, 124-140.

11. Starkov, V. D., & Migunov, V. I. (2003). Radiatsionnaya ekologiya. Tyumen.

12. Dinamika radiatsionnykh avarii. Available at: [fedstat.ru/indicator/37323](http://fedstat.ru/indicator/37323).

13. Kolichestvo radiatsionnykh avarii. Available at: [fedstat.ru/indicator/37323](http://fedstat.ru/indicator/37323)

14. Obshchee kolichestvo deistvuyushchikh litsenzii. Available at: [fedstat.ru/indicator/43132](http://fedstat.ru/indicator/43132)

*Работа поступила  
в редакцию 19.11.2019 г.*

*Принята к публикации  
24.11.2019 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Тиллес В. Ф., Побережный А. А., Самойлов В. Р. Анализ результатов мониторинга радиационной обстановки в ХМАО-Югре за период 2009-2018 гг. // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №12. С. 118-128. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/13>

*Cite as (APA):*

Tilles, V., Poberezhnyi, A., & Samoilov, V. (2019). Analysis Radiation Monitoring in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug - Yugra (2009-2018). *Bulletin of Science and Practice*, 5(12), 118-128. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/49/13> (in Russian).