



**Об утверждении Методики проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия**

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 октября 2023 года № 379. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 31 октября 2023 года № 33589

**Примечание ИЗПИ!**

**Вводится в действие с 01.01.2024**

В соответствии с подпунктом 11) пункта 1 статьи 5 Закона Республики Казахстан "О Семипалатинской зоне ядерной безопасности" ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Методику проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия.

2. Департаменту атомной энергетики и промышленности Министерства энергетики Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства энергетики Республики Казахстан;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Департамент юридической службы Министерства энергетики Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра энергетики Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие с 1 января 2024 года и подлежит официальному опубликованию.

*Министр энергетики  
Республики Казахстан*

*А. Саткалиев*

**"СОГЛАСОВАН"**

Министерство сельского хозяйства  
Республики Казахстан

" " \_\_\_\_\_ 2023 года

"СОГЛАСОВАН"

Министерство здравоохранения  
Республики Казахстан

" " \_\_\_\_\_ 2023 года

"СОГЛАСОВАН"

Министерство торговли и интеграции  
Республики Казахстан

" " \_\_\_\_\_ 2023 года

"СОГЛАСОВАН"

Министерство экологии и природных ресурсов  
Республики Казахстан

" " \_\_\_\_\_ 2023 года

Утверждена приказом  
Министр энергетики  
Республики Казахстан  
от 30 октября 2023 года № 379

**Методика проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия**

**Глава 1. Общие положения**

1. Настоящая Методика проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия (далее – Методика), разработана в соответствии с подпунктом 11) пункта 1 статьи 5 Закона Республики Казахстан "О Семипалатинской зоне ядерной безопасности" и определяет механизм проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия.

2. В настоящей Методике используются следующие понятия и определения:

1) уровень вмешательства – уровень радиационного воздействия, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения;

2) дешифрирование аэрофотоснимков и космических снимков – процесс выявления, распознавания и определения количественных и качественных характеристик объектов

на местности с сопоставлением их изображений на аэрофотоснимках и космических снимках;

3) дозовый коэффициент – величина эффективной или эквивалентной дозы на единицу потока внешнего излучения либо поступления 1 (одного) Бк радионуклида в организм индивидуума через органы дыхания или пищевой тракт для наиболее критичной возрастной группы и наиболее токсичной химической формы радионуклида;

4) годовая эффективная (эквивалентная) доза – сумма эффективной (эквивалентной) дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной (эквивалентной) дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год. Единица годовой эффективной дозы – зиверт;

5) район обследования – территория, определенная Заказчиком для проведения работ по комплексному экологическому обследованию, согласно административным границам обследуемых территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия;

б) территория, прилегающая к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия (далее – прилегающая территория) – территория, прилегающая к территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона и подвергшаяся воздействию радиоактивных осадков при проведении ядерных испытаний;

7) комплексное экологическое обследование территорий, на которых проводились испытания ядерного оружия (далее – комплексное экологическое обследование) – радиоэкологическое обследование, направленное на оценку состояния окружающей среды на бывшем Семипалатинском испытательном ядерном полигоне и (или) прилегающей к нему территорий, подвергшихся сверхнормативному радиационному загрязнению вследствие испытания ядерного оружия.

## **Глава 2. Проведение комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия**

3. В состав работ по комплексному экологическому обследованию прилегающих территорий входит:

1) общая характеристика района обследования;

2) оценка радиационного состояния окружающей среды;

3) расчет доз облучения;

4) прогнозная оценка состояния радиационной обстановки района обследования;

5) определение территорий, представляющих радиационную опасность для населения, на которых необходимо выполнять мероприятия по ликвидации

последствий испытаний ядерного оружия, и территорий, не представляющих радиационную опасность для населения;

4. Исполнителем работ по комплексному экологическому обследованию прилегающих территорий является юридическое или физическое лицо, имеющее соответствующие лицензии в сфере использования атомной энергии.

Исполнитель работ по комплексному экологическому обследованию прилегающих территорий определяется:

1) в соответствии с подпунктом 20) пункта 4-1 статьи 41 Бюджетного кодекса Республики Казахстан;

2) Заказчиком самостоятельно.

Финансирование работ по комплексному экологическому обследованию прилегающих территорий обеспечивает Заказчик.

5. На первом этапе комплексного экологического обследования прилегающих территорий производится выбор точек отбора проб объектов окружающей среды – почвенный покров, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир, а также сельскохозяйственная продукция растительного и животного происхождения.

6. На втором этапе комплексного экологического обследования прилегающих территорий выполняется отбор проб объектов окружающей среды, растениеводческой и животноводческой продукции, выращиваемой на обследуемых территориях.

7. На третьем этапе комплексного экологического обследования прилегающих территорий определяется содержание радионуклидов в объектах окружающей среды и растениеводческой и животноводческой продукции, выращиваемой на обследуемых территориях.

8. На четвертом этапе комплексного экологического обследования прилегающих территорий производится расчет доз облучения населения, в случае его предполагаемого/установленного проживания и (или) ведения хозяйственной деятельности на обследуемой территории, по результатам определения содержания радионуклидов в объектах окружающей среды и растениеводческой и животноводческой продукции, выращиваемой на обследуемых территориях.

9. На пятом этапе комплексного экологического обследования прилегающих территорий определяются границы территорий, не представляющих радиационную опасность для населения и границы территорий, представляющих радиационную опасность для населения, на которых необходимо проводить мероприятия по ликвидации последствий испытаний ядерного оружия.

#### **Параграф 1. Общая характеристика района обследования**

10. Общая характеристика района обследования включает в себя описание его административного и географического расположения, характеристику климатических

условий (воздушной среды), водных ресурсов, рельефа, геологической среды, земельных ресурсов и почв, растительности, животного мира, социально-экономической среды, природной ценности района, историко-культурной значимости, наличие особо охраняемых природных территорий. Описание вышеперечисленных характеристик подразумевает получение общедоступных, общеизвестных данных об обследуемой территории.

11. При описании административного расположения района обследования указывается его принадлежность к административно-территориальной единице в системе административно-территориального устройства Республики Казахстан.

12. При описании географического расположения района обследования указываются его географические координаты.

13. Характеристика климатических условий (воздушной среды) района обследования содержит статистические сведения по не менее чем десятилетнему периоду метеорологических наблюдений за следующими показателями: атмосферное давление, температура воздуха, скорость и направление ветра, влажность воздуха, атмосферные осадки, наземные гидрометеорологические проявления.

14. Характеристика водных ресурсов содержит информацию о поверхностных и подземных водах района обследования.

15. Описание поверхностных вод включает в себя сведения о количестве водных объектов, их гидрографических характеристиках, гидрологическом режиме.

16. Описание подземных вод включает в себя гидрогеологические параметры района обследования, сведения о наличии и характеристике разведанных месторождений подземных вод.

17. При описании рельефа района обследования дается его геоморфологическая характеристика.

18. Описание геологической среды включает в себя сведения о горных породах, развитых в районе обследования, геологических процессах (сейсмичности), характерных для района обследования, наличии разломных структур, их расположение и масштабы распространения.

19. Описание земельных ресурсов и почв включает в себя сведения о земельном балансе территории района обследования и характеристике почвенного покрова.

20. Описание растительности включает в себя геоботаническую карту района обследования и сведения о флористическом составе растительных сообществ.

21. Описание животного мира включает в себя сведения о водной и наземной фауне в районе обследования, наличии редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных.

22. Характеристика социально-экономической среды содержит информацию о количестве людей, проживающих в районе обследования, населенных пунктах, видах хозяйственной деятельности.

23. Характеристика природной ценности района обследования содержит информацию о хозяйственной ценности ресурсов окружающей среды.

24. Описание историко-культурной значимости района обследования включает в себя сведения о количестве памятников, их состоянии, описании отдельных исторически-значимых построек, зданий и сооружений с исторически сложившимися территориями указанных построек, зданий и сооружений, мавзолеей и отдельные захоронения, произведения монументального искусства, каменные изваяния, наскальные изображения, памятники археологии, представляющие историческую, научную, архитектурную, художественную и мемориальную ценность и имеющие особое значение для истории и культуры.

25. Описание особо охраняемых природных территорий включает в себя сведения о наличии в районе обследования государственных природных заповедников, национальных парков, резерватов, заповедных зон, природных парков, государственных природных заказников, памятников природы, дендрологических парков и ботанических садов, объектов всемирного наследия.

## **Параграф 2. Оценка радиационного состояния окружающей среды**

26. Оценка радиационного состояния окружающей среды района обследования выполняется для следующих природных объектов – почвенный покров, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир, сельскохозяйственная растениеводческая и животноводческая продукция.

27. Обследование радиационного состояния почвенного покрова выполняется с целью определения степени радиоактивного загрязнения местности, выявления территорий с повышенным содержанием техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия в почвенном покрове, установления масштабов (границ) радиоактивного загрязнения местности.

28. Степень радиоактивного загрязнения почвенного покрова оценивается по значениям площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

29. Для получения значений площадной активности радионуклидов в почвенном покрове определяется удельная активность радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова и суммарная активность радионуклидов на глубине почвенного покрова.

30. Для определения удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова проводится отбор проб на глубине 5 (пять) сантиметров с площади 100 (сто) квадратных сантиметров.

Отбор проб почвы проводится в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 17.4.3.01 "Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб" (далее – межгосударственный стандарт ГОСТ 17.4.3.01).

31. При обследовании территорий за пределами населенных пунктов, отбор проб верхнего слоя почвенного покрова производится из расчета не менее 1 (одной) пробы на 1 (один) квадратный километр.

32. Точки отбора проб верхнего слоя почвенного покрова распределяются равномерно по району обследования.

33. В отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

34. Удельная активность радионуклидов америция-241 и цезия-137 определяется во всех отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова.

35. По результатам определения удельной активности радионуклидов америция-241 и цезия-137 в верхнем слое почвенного покрова производится зонирование района обследования. Зонирование выполняется для определения мест отбора проб, необходимых для оценки состояния атмосферного воздуха, растительного и животного мира.

36. Выделяются зоны, где значения удельной активности радионуклидов америция-241 и цезия-137 в отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова превышают фоновые значения удельной активности, и зоны, где значения удельной активности радионуклидов америция-241 и цезия-137 в отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова не превышают фоновые значения удельной активности.

Фоновым значением удельной активности радионуклида америция-241 принимается значение его удельной активности в верхнем слое почвенного покрова равное 2 (двум) Беккерелям на килограмм, фоновым значением удельной активности радионуклида цезия-137 принимается значение его удельной активности в верхнем слое почвенного покрова равное 40 (сорока) Беккерелей на килограмм.

При превышении фоновых значений удельной активности в отобранной пробе верхнего слоя почвенного покрова одного из радионуклидов (америция-241 и цезия-137), эта проба (место ее отбора) относится к зоне, превышающей фоновые значения удельной активности радионуклидов.

37. Удельная активность радионуклидов плутония-239+240 и стронция-90 определяется не менее чем в 10 (десяти) процентах от общего количества отобранных проб верхнего слоя почвенного покрова.

Удельная активность радионуклидов плутония-239+240 и стронция-90 определяется в каждой выделенной зоне, не менее чем в 3 (трех) пробах верхнего слоя почвенного покрова на зону.

38. Для определения суммарной активности каждого радионуклида (америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90) на глубине почвенного покрова выполняется послойный отбор проб.

39. Послойный отбор проб почвенного покрова производится на глубине не менее 30 (тридцати) сантиметров. Высота каждого слоя почвы составляет 5 (пять) сантиметров.

Отбор проб почвы проводится в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 17.4.3.01.

40. В отобранных послойных пробах почвы определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

При выявлении по результатам лабораторных анализов количественных значений радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в нижнем слое на глубине 30 (тридцать) сантиметров, проводится дополнительный отбор послойных проб с шагом отбора 5 (пять) сантиметров. В каждой отобранной пробе определяют удельную активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90. Отбор дополнительных проб проводят до достижения нижних пределов обнаружения по каждому радионуклиду.

41. Послойный отбор проб почвы производится в каждой выделенной зоне, не менее чем в 3 (трех) точках на зону.

42. По результатам определения удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в верхнем слое почвенного покрова и суммарной активности каждого определяемого радионуклида на глубине почвенного покрова производится расчет площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90. Расчет суммарной активности каждого определяемого радионуклида на глубине почвенного покрова и площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в каждом слое почвы при послойном отборе проб почвы представлен в приложении 1 к настоящей Методике.

43. Полученные значения площадной активности радионуклидов в почвенном покрове сравниваются со значениями, установленными в приложении 13 к Критериям оценки экологической обстановки территорий, утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 августа 2021 года № 327 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 23994) (далее – Критерии оценки экологической обстановки территорий).

44. Обследование радиационного состояния поверхностных и подземных вод выполняется с целью определения степени радиоактивного загрязнения водной среды техногенными радионуклидами, образовавшимися вследствие испытаний ядерного оружия.

45. Степень радиоактивного загрязнения водной среды определяется по удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240, стронция-90 и трития-3 в пробах воды, отобранных в водных объектах.

46. Обследованию подлежат все поверхностные водные объекты района обследования, указанные на топографической карте местности масштаба 1:500000.

47. При обследовании поверхностных водных объектов проводится отбор проб воды в количестве не менее 1 (одной) пробы с 1 (одного) водного объекта. Для постоянных водотоков, выходящих за пределы территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, протяженностью более 10 (десяти) километров дополнительно проводится отбор проб воды через каждые 6,5 (шесть с половиной) километров.

Отбор проб воды с поверхностных водных объектов осуществляется в соответствии с государственным стандартом Республики Казахстан СТ РК ГОСТ Р 51592 "Вода. Общие требования к отбору проб" (далее – государственный стандарт СТ РК ГОСТ Р 51592).

48. Отбор проб подземных вод осуществляется из имеющихся в районе обследования скважин и колодцев.

При отсутствии в районе обследования скважин и колодцев производится бурение новых скважин.

Отбор проб воды из скважин и колодцев осуществляется в соответствии с государственным стандартом СТ РК ГОСТ Р 51592.

49. Места для устройства скважин и глубина скважин определяются на основании геологических и гидрогеологических данных.

50. Количество точек отбора проб подземных вод (скважин, колодцев) составляет не менее 1 (одной) пробы на 100 (сто) квадратных километров.

Отбор проб подземных вод вдоль русла постоянных водотоков, выходящих за пределы территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, протяженностью более 60 километров осуществляется через каждые 30 километров параллельно с каждого берега.

51. Полученные значения удельной активности радионуклидов в воде сравниваются со значениями уровней вмешательства, установленными в приложении 19 "Значения дозовых коэффициентов (мЗв/Бк) при поступлении радионуклидов в организм взрослых людей с водой и уровни вмешательства УВ (Бк/кг) по содержанию отдельных радионуклидов в питьевой воде" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности, утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 29012) (далее – Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности).

52. Обследование радиационного состояния атмосферного воздуха выполняется с целью оценки степени радиоактивного загрязнения воздушной среды.

53. Степень радиоактивного загрязнения воздушной среды определяется по среднегодовой объемной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в пробах воздушных аэрозолей.

54. Определение среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе выполняется экспериментальным или расчетным методом.

Экспериментальным методом среднегодовая объемная активность радионуклидов в атмосферном воздухе определяется как среднее арифметическое значение всех разовых и среднесуточных объемных активностей радионуклидов, полученных в течение года.

Расчетный метод применяется в случае, когда определить среднегодовую объемную активность радионуклидов в атмосферном воздухе экспериментальным методом не представляется возможным.

55. Для определения разовых и среднесуточных объемных активностей радионуклидов в атмосферном воздухе проводится отбор проб воздушных аэрозолей.

Отбор проб воздушных аэрозолей выполняется в соответствии с государственным стандартом Республики Казахстан СТ РК СТБ 1058 "Радиационный контроль. Отбор проб атмосферного воздуха. Общие требования". Организация работ по отбору проб атмосферного воздуха осуществляется в соответствии требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 17.2.3.01 "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов" (далее – межгосударственный стандарт ГОСТ 17.2.3.01).

56. Точки отбора проб воздушных аэрозолей располагаются равномерно по району обследования на открытой местности.

Общее количество точек отбора проб воздушных аэрозолей составляет не менее 1 (одной) точки на 100 (сто) квадратных километров.

Отбор проб воздушных аэрозолей вдоль русла постоянных водотоков, выходящих за пределы территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона, протяженностью более 60 километров осуществляется через каждые 30 километров параллельно с каждого берега.

57. Продолжительность отбора проб атмосферного воздуха при определении разовых объемных активностей радионуклидов составляет не менее 2 (двух) часов. При определении среднесуточных объемных активностей продолжительность отбора проб воздушных аэрозолей составляет 24 (двадцать четыре) часа.

Аспирационная установка устанавливается на высоте до 3,5 (трех с половиной) метров от поверхности земли с подветренной стороны по отношению к территории с повышенным содержанием радионуклидов в почвенном покрове.

58. Во всех отобранных пробах воздушных аэрозолей определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

59. Для определения среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе расчетным методом производится отбор проб верхнего слоя почвенного покрова на глубине 5 (пять) сантиметров.

Отбор проб верхнего слоя почвенного покрова производится в количестве не менее 3 (трех) проб в каждой зоне.

60. Во всех отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

61. Во всех отобранных пробах верхнего слоя почвенного покрова выделяется фракция микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрометров.

62. Во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрометров, выделенной из всех отобранных проб почвы, определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

63. По результатам определения удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова и удельной активности радионуклидов во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрометров производится расчет среднегодовой объемной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в атмосферном воздухе. Расчет среднегодовой объемной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в атмосферном воздухе приведен в приложении 2 к настоящей Методике.

64. Полученные экспериментальным и расчетным методом значения среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе сравниваются со значениями допустимой среднегодовой объемной активности, установленными в приложении 4 "Значения дозовых коэффициентов, пределов годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе отдельных радионуклидов для критических групп населения" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

65. Обследование радиационного состояния растительного мира выполняется для оценки степени радиоактивного загрязнения растительного покрова района обследования.

66. Степень радиоактивного загрязнения растительного покрова определяется по удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в пробах растений.

67. Определение удельной активности радионуклидов в растениях выполняется экспериментальным или расчетным методом.

Расчетный метод применяется при отсутствии возможности определения удельной активности радионуклидов в растениях экспериментальным методом.

68. Для определения удельной активности радионуклидов в растениях экспериментальным методом производится отбор проб растений.

Количество точек отбора проб растений составляет не менее 1 (одной) пробы на 100 (сто) квадратных километров.

69. Отбор проб растений выполняется в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 27262 "Корма растительные. Методы отбора проб". Масса пробы растений составляет не менее 300 (трехсот) грамм.

Пробы растений представляют собой смешанные образцы или же отдельные виды растений, составляющие основу кормового рациона сельскохозяйственных животных в районе обследования.

Надземная часть травянистых растений срезается на высоте до 3 (трех) сантиметров над поверхностью почвы, крупнотравье – на высоте до 6 (шести) сантиметров, у полукустарников срезается или обрывается прирост текущего года.

70. Для определения удельной активности радионуклидов в растениях расчетным методом используется коэффициент накопления.

Коэффициент накопления определяется как отношение удельной активности радионуклидов в растениях к удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова.

71. Для определения значения коэффициента накопления в каждой выделенной зоне отбирается не менее 3 (трех) проб растений.

72. В каждой отобранной пробе растений выполняется определение удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

73. На каждом участке отбора проб растений выполняется отбор 5 (пяти) проб верхнего слоя почвенного покрова.

Четыре пробы верхнего слоя почвенного покрова отбираются по углам участка, одна проба верхнего слоя почвенного покрова отбирается в центре участка. Пять отобранных проб верхнего слоя почвенного покрова смешиваются в одну пробу (смешанная проба).

74. Определение удельной активности радионуклидов выполняется для смешанной пробы верхнего слоя почвенного покрова.

75. По результатам определения удельной активности радионуклидов в отобранных пробах растений и пробах верхнего слоя почвенного покрова, выполняется расчет коэффициента накопления для каждой выделенной зоны.

Расчет коэффициента накопления для каждой выделенной зоны приведен в пункте 1 приложения 3 к настоящей Методике.

76. По результатам расчета коэффициента накопления и удельной активности радионуклидов в пробах верхнего слоя почвенного покрова, отобранным и измеренным согласно пунктам 31-38 настоящей Методики, выполняется расчет удельной активности радионуклидов в растениях в районе обследования.

Расчет удельной активности радионуклидов в растениях приведен в пункте 2 приложения 3 к настоящей Методике.

77. Обследование радиационного состояния животного мира выполняется для оценки степени радиоактивного загрязнения объектов любительской и промысловой охоты (рыболовства) в районе обследования.

78. Степень радиоактивного загрязнения животного мира определяется по удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в пробах мяса диких животных, дикой птицы и рыбе, являющихся объектами промысловой и любительской охоты (рыболовства).

Отбор проб выполняется в соответствии с государственным стандартом Республики Казахстан СТ РК 1509-2006 "Радиационный контроль. Отбор проб пищевых продуктов. Общие требования" (далее – государственный стандарт СТ РК 1509-2006).

79. Определение удельной активности техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия в мясе диких животных, дикой птицы и рыбе выполняется экспериментальным или расчетным методом.

Расчетный метод применяется в случае, когда на обследуемой территории отбор проб мяса диких животных, дикой птицы и рыбы экспериментальным методом не представляется возможным.

80. Для определения удельной активности радионуклидов в мясе диких животных, дикой птицы и рыбе экспериментальным методом производится отбор проб мяса диких животных, дикой птицы и рыбы, обитающих на обследуемой территории.

81. Производится отбор не менее 1 (одной) пробы на каждый имеющийся на обследуемой территории класс животных (рыбы, птицы, млекопитающие), являющихся объектами промысловой и любительской охоты (рыболовства).

82. В отобранных пробах определяются удельные активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

83. Для определения удельных активностей радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в мясе диких животных расчетным методом на участках установленного выпаса производится отбор проб фекалий диких животных (не менее 3 (трех) проб фекалий диких животных в каждой выделенной зоне).

84. В отобранных пробах фекалий определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90, которая используется для расчета возможного поступления радионуклидов в мясо диких животных на обследуемой территории.

Расчет удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в мясе диких животных на обследуемой территории приведен в приложении 4 к настоящей Методике.

85. Полученные значения удельной активности радионуклидов в мясе диких животных сравниваются с допустимыми уровнями, указанными в приложении 5 "Допустимые уровни радионуклидов Cs-137 и Sr-90" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

86. Определение радиационного состояния растениеводческой продукции выполняется для оценки дозы внутреннего облучения от перорального поступления радионуклидов в организм человека с пищей.

87. Степень радиоактивного загрязнения растениеводческой продукции, выращиваемой в районе обследования, определяется по удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в ней.

88. Определение удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции выполняется экспериментальным или расчетным методом.

Расчетный метод применяется при отсутствии возможности отбора проб растениеводческой продукции на обследуемой территории экспериментальным методом.

89. Для определения удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции, получаемой на обследуемой территории, экспериментальным методом, проводится отбор проб растениеводческих культур непосредственно с полей (3 (три) пробы по каждому виду растениеводческой культуры, выращиваемой на обследуемой территории).

Отбор проб проводится в соответствии с государственным стандартом СТ РК 1509-2006.

90. В отобранных пробах сельскохозяйственных культур определяют удельную активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

91. Определение удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в растениеводческой продукции расчетным методом выполняется на основании данных о содержании радионуклидов в почвенном покрове, полученных в результате обследования радиационного состояния почвенного покрова.

Расчет удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в растениеводческой продукции приведен в приложении 5 к настоящей Методике.

92. Полученные расчетные значения удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции сравниваются с допустимыми уровнями, указанными в приложении 5 "Допустимые уровни радионуклидов Cs-137 и Sr-90" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

93. Определение радиационного состояния животноводческой продукции выполняется для оценки дозы внутреннего облучения от поступления радионуклидов в организм человека с пищей.

94. Степень радиоактивного загрязнения животноводческой продукции определяется по удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в пробах животноводческой продукции, производимой в районе обследования.

95. Определение удельной активности техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия, в животноводческой продукции выполняется экспериментальным или расчетным методом.

Расчетный метод применяется в случае, когда на обследуемой территории отбор проб животноводческой продукции экспериментальным методом не представляется возможным.

96. Для определения удельной активности радионуклидов в животноводческой продукции экспериментальным методом производится отбор проб (мясомолочная продукция) на фермерских хозяйствах (зимовках, летниках), животные которых, потенциально, могут выпасаться в районе обследования.

Количество проб выбирается в зависимости от видового разнообразия продукции, 3 (три) пробы по каждому виду продукции (мясо, молоко, яйца).

Отбор проб выполняется в соответствии с государственным стандартом СТ РК 1509-2006.

97. В отобранных пробах животноводческой продукции определяют удельную активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

98. Для определения удельных активностей радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в продукции животноводства расчетным методом на участках установленного выпаса производится отбор проб фекалий сельскохозяйственных животных (не менее 3 (трех) проб фекалий сельскохозяйственных животных в каждой выделенной зоне).

99. В отобранных пробах фекалий определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90, которая используется для расчета возможного поступления радионуклидов в животноводческую продукцию с кормом, в случае предполагаемого/установленного выпаса на обследуемой территории.

Расчет возможного поступления радионуклидов в животноводческую продукцию с кормом, в случае предполагаемого/установленного выпаса на обследуемой территории приведен в приложении 4 к настоящей Методике.

100. Полученные расчетные значения удельной активности радионуклидов в животноводческой продукции сравниваются с допустимыми уровнями, указанными в приложении 5 "Допустимые уровни радионуклидов Cs-137 и Sr-90" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

101. Радиационное обследование населенных пунктов выполняется с целью оценки радиационного состояния мест проживания и ведения хозяйственной деятельности населения.

102. Радиационное обследование проводится в пределах границ (черты) населенного пункта и на территории, прилегающей к населенному пункту, на расстоянии 1 (одного) километра от границы (черты) населенного пункта.

103. Радиационное обследование населенного пункта включает в себя оценку радиационного состояния жилых и административных зданий, почвенного покрова, атмосферного воздуха, водных объектов, растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, животноводческой продукции, производимой в населенном пункте.

104. Радиационное состояние жилых и административных зданий определяется измерением гамма-фона.

105. Измерения гамма-фона производятся вблизи обследуемого здания не менее чем в 5 (пяти) точках, расположенных на расстоянии от 30 (тридцати) до 100 (ста) метров от данного здания и не ближе 20 (двадцати) метров друг от друга.

106. Измерения гамма-фона внутри жилых домов производятся не менее чем в 2 (двух) помещениях, которые должны быть различными по функциональному назначению.

Количество жилых и административных зданий, подлежащих радиационному обследованию в населенном пункте, зависит от общего количества жилых и административных зданий, расположенных в данном населенном пункте, и приведено в приложении 6 к настоящей Методике.

107. По результатам радиационного обследования жилых и административных зданий строятся карты гамма-фона населенного пункта.

108. Степень радиоактивного загрязнения почвенного покрова в населенном пункте оценивается по значениям площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

109. Определение площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в почвенном покрове представлено в пунктах с 31, 33, 34 настоящей Методики.

110. Количество проб почвы, отбираемых в населенном пункте, зависит от количества жителей, проживающих в данном населенном пункте, и приведено в приложении 7 к настоящей Методике.

111. Полученные значения площадной активности радионуклидов в почвенном покрове сравниваются со значениями, указанными в приложении 13 к Критериям оценки экологической обстановки территорий.

112. При обследовании радиационного состояния воды централизованных систем питьевого водоснабжения населенного пункта отбирается проба воды, в месте ее поступления в распределительную сеть для потребления, а также в местах разводящей сети с учетом тупиковых участков, застойных зон, точек, наиболее удаленных от станции, на возвышенных и низких участках магистральных распределительных сетей, в резервуарах – накопителях воды, в уличных водоразборных устройствах (колонках).

113. При отсутствии центральной системы питьевого водоснабжения пробы воды отбираются в колодцах и поверхностных водах.

114. Количество проб воды, отбираемых в населенном пункте, зависит от количества жителей, проживающих в данном населенном пункте, и приведено в приложении 8 к настоящей Методике.

115. Полученные значения удельной активности радионуклидов в воде сравниваются со значениями уровней вмешательства, указанными в приложении 19 "Значения дозовых коэффициентов (мЗв/Бк) при поступлении радионуклидов в организм взрослых людей с водой и уровни вмешательства УВ (Бк/кг) по содержанию отдельных радионуклидов в питьевой воде" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

116. Определение среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе населенного пункта выполняется в соответствии с пунктами 56, 57, 58, 59 настоящей Методики.

Количество постов отбора проб воздушных аэрозолей в населенном пункте, зависит от количества жителей, проживающих в данном населенном пункте, и приведено в приложении 9 к настоящей Методике.

117. Полученные значения среднегодовой объемной активности радионуклидов сравниваются со значениями, установленными в приложении 4 "Значения дозовых коэффициентов, пределов годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе отдельных радионуклидов для критических групп населения" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

118. При обследовании радиационного состояния растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, проводится отбор проб растениеводческой продукции непосредственно с огородных участков подворий населенных пунктов или из мест хранения продукции (погребов, складов, зернохранилищ).

Отбор проб растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, проводится в соответствии с государственным стандартом СТ РК 1509-2006.

119. Количество проб растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, зависит от количества жителей, проживающих в данном населенном пункте и приведено в приложении 10 к настоящей Методике.

120. Полученные значения удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, сравниваются с допустимыми уровнями, указанными в приложении 5 "Допустимые уровни радионуклидов Cs-137 и Sr-90" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

121. При обследовании радиационного состояния животноводческой продукции, произведенной в населенном пункте, выполняется отбор проб животноводческой продукции (мясо, молоко, яйца) в подворьях обследуемого населенного пункта.

Количество проб животноводческой продукции, произведенной в населенном пункте, зависит от количества жителей, проживающих в данном населенном пункте и приведено в приложении 11 к настоящей Методике.

122. Полученные значения удельной активности радионуклидов в животноводческой продукции, произведенной в населенном пункте, сравниваются с допустимыми уровнями, указанными в приложении 5 "Допустимые уровни радионуклидов Cs-137 и Sr-90" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

123. Поиск радиоактивно-загрязненных техногенных объектов выполняется с целью обнаружения источников радиоактивного загрязнения окружающей среды.

124. Для поиска техногенных объектов выполняется дешифрирование космических снимков района обследования, на которых выбираются объекты для радиационного обследования.

При наличии для района обследования аэрофотоснимков, дешифрирование техногенных объектов выполняется по ним.

125. По результатам дешифрирования космических снимков (аэрофотоснимков) выполняется радиационное обследование выбранных объектов в месте их расположения.

126. Радиационное обследование техногенных объектов заключается в измерении мощности эквивалентной дозы в месте расположения объекта.

При превышении мощности эквивалентной дозы 0,3 микрозиверт в час в месте расположения объекта, выполняется отбор не менее 1 (одной) пробы самого объекта, и не менее 1 (одной) пробы почвы в непосредственной близости от объекта.

127. В отобранных пробах объекта и почвенного покрова определяется удельная активность радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90.

128. По результатам определения удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в отобранных пробах объекта и почвенного покрова определяется уровень радиоактивного загрязнения объекта.

### **Параграф 3. Расчет доз облучения населения**

129. Расчет доз облучения населения проводится с целью оценки степени радиоэкологической безопасности человека, в случае предполагаемого/установленного проживания и ведения хозяйственной деятельности на обследуемой территории.

130. Основным критерием для оценки степени радиоэкологической безопасности человека, проживающего на обследуемой территории, является среднегодовая эффективная доза населения от техногенных источников ионизирующих излучений.

131. В настоящей Методике рассматривается расчет среднегодовой эффективной дозы населения только от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия.

132. На основании данных расчета среднегодовой эффективной дозы населения выделяются территории, где эффективная доза не превышает 0,3 миллизиверт в год и территории, где значение среднегодовой эффективной дозы превышает 0,3 миллизиверт в год.

133. Для расчета среднегодовой эффективной дозы населения используются данные о площадной активности техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия, среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе, удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции, в животноводческой продукции и в воде.

134. Расчет среднегодовой эффективной дозы населения от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия приведен в приложении 12 к настоящей Методике.

#### **Параграф 4. Прогнозная оценка состояния радиационной обстановки района обследования**

135. По результатам комплексного экологического обследования прилегающих территорий выполняется прогнозная оценка состояния радиационной обстановки через 10 (десять) лет, 50 (пятьдесят) лет и 100 (сто) лет.

136. При возможном изменении радиационной обстановки в худшую сторону в указанный период, выполняются мероприятия, предотвращающие эти изменения.

#### **Параграф 5. Определение территорий, представляющих радиационную опасность для населения**

137. При определении территорий, представляющих радиационную опасность для населения, применяются Критерии оценки экологической обстановки территорий.

138. Согласно Критериям оценки экологической обстановки территорий, основным критерием, характеризующим степень радиоэкологической безопасности человека, проживающего на загрязненной территории, является среднегодовое значение эффективной дозы от техногенных источников ионизирующих излучений.

139. Территории делятся на два вида по параметру среднегодового значения эффективной дозы от техногенных источников ионизирующих излучений:

1) территории, которые не представляют радиационной опасности для населения. Значение среднегодовой эффективной дозы на человека в пределах этих территорий составляет менее 0,3 миллизиверт в год от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия;

2) территории, которые представляют радиационную опасность для населения. Значение среднегодовой эффективной дозы на человека в пределах этих территорий составляет свыше 0,3 миллизиверт в год от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия.

140. Значение 0,3 миллизиверт в год является пороговым уровнем вмешательства, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения в соответствии с приложением 16 "Нормативы вмешательства на загрязненных территориях" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

### **Глава 3. Оформление результатов комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия**

141. Результаты работ по комплексному экологическому обследованию прилегающих территорий, оформляются в виде материалов комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия.

142. Материалы комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия, включают:

- 1) общую характеристику района обследования;
- 2) оценку радиационного состояния окружающей среды;
- 3) расчет доз облучения населения;
- 4) прогнозную оценку состояния радиационной обстановки района обследования;
- 5) определение границ территорий, на которых значение среднегодовой эффективной дозы облучения человека превышает 0,3 миллизиверт в год от техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия

Приложение 1  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

**Расчет площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в каждом слое почвы при послойном отборе проб почвы**

1. Расчет активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в каждом слое почвы при послойном отборе проб почвы.

Для каждого слоя почвы определяется активность радионуклидов по формуле:

$$A_{i,j} = A_{mi,j} \times \frac{P}{1000} \times S \times h,$$

где:

$A_{i,j}$

– активность *i*-го радионуклида в *j*-ом слое почвы, беккерель;

$A_{mi,j}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в *j*-ом слое почвы, беккерель на килограмм;

$P$

– плотность почвы, килограмм на кубический дециметр;

1000 – коэффициент перевода значения плотности почвы из килограмм на кубический дециметр на килограмм на кубический сантиметр;

$S$

– площадь, с которой отобрана проба почвы, квадратный сантиметр;

$h$

– высота слоя почвы, сантиметр.

2. Расчет суммарной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 по глубине почвенного покрова.

Суммарная активность радионуклидов рассчитывается по формуле:

$$A_i = \sum A_{i,j},$$

где:

$A_i$  – суммарная активность *i*-го радионуклида по всей глубине его распространения в почвенном покрове, беккерель;

$A_{i,j}$  – активность *i*-го радионуклида в *j*-ом слое почвы, беккерель.

3. Расчет коэффициента  $K_p$ , определяющего отношение суммарной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 по всей

глубине их распространения в почвенном покрове к активности радионуклидов в верхнем 5 (пяти) сантиметровом слое почвенного покрова.

Коэффициент  $K_p$  рассчитывается по формуле:

$$K_p = \frac{A_{i,0-5}}{A_i},$$

где:

$K_p$  – коэффициент, определяющий отношение суммарной активности  $i$ -го радионуклида в почве по всей глубине его распространения в почвенном покрове к активности  $i$ -го радионуклида в верхнем 5 (пяти) сантиметровом слое почвенного покрова;

$A_i$  – суммарная активность  $i$ -го радионуклида в почве по всей глубине его распространения, беккерель;

$A_{i,0-5}$  – активность  $i$ -го радионуклида в верхнем 5 (пяти) сантиметровом слое почвенного покрова, беккерель.

Коэффициент  $K_p$  определяется для каждой выделенной зоны.

В каждой выделенной зоне берется среднее значение  $K_p$ .

4. Расчет площадной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в почвенном покрове.

Площадная активность радионуклидов рассчитывается по формуле:

$$A_{s,i} = \frac{K_p \times A_{i,0-5}}{S},$$

где:

$A_{s,i}$

– площадная активность  $i$ -го радионуклида, беккерель на квадратный метр;

$K_p$  – коэффициент, определяющий отношение суммарной активности  $i$ -го радионуклида в почве по всей глубине его распространения в почвенном покрове к активности  $i$ -го радионуклида в верхнем 5 (пяти) сантиметровом слое почвенного покрова;

$S$

– площадь отбора проб верхнего слоя почвы, квадратный метр.

обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

## Расчет среднегодовой объемной активности радионуклида америция-241, цезия- 137, плутония-239+240 и стронция-90 в атмосферном воздухе

1. Расчет коэффициента  $K_{\phi}$ , определяющего отношение удельной активности радионуклидов во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрон к удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова.

Коэффициент  $K_{\phi}$  рассчитывается по формуле:

$$K_{\phi,i} = \frac{A_{mi,\phi}}{A_{mi,n}}$$

где:

$$K_{\phi,i}$$

– коэффициент, определяющий отношение удельной активности  $i$ -го радионуклида во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрон к удельной активности  $i$ -го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова;

$$A_{mi,\phi}$$

– удельная активность  $i$ -го радионуклида во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрон, Бк/кг;

$$\hat{A}_{mi,n}$$

– удельная активность  $i$ -го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова, Бк/кг.

Коэффициент  $K_{\phi}$  определяется для каждой выделенной зоны.

В каждой выделенной зоне берется среднее значение  $K_{\phi}$ .

2. Расчет среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе.

Среднегодовая объемная активность радионуклидов в атмосферном воздухе рассчитывается по формуле:

$$A_{v,i} = K_{\phi i} \times A_{mi,почва} \times p_{sus},$$

где:

$A_{v,i}$

– среднегодовая объемная активность *i*-го радионуклида в атмосферном воздухе, беккерель на кубический метр;

$K_{\phi i}$

– коэффициент, определяющий отношение удельной активности *i*-го радионуклида во фракции микроагрегатов размером менее 10 (десяти) микрометров к удельной активности *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова;

$A_{mi,почва}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова, беккерель на килограмм;

$p_{sus}$

– среднегодовая концентрация взвешенных частиц в атмосферном воздухе в районе обследования, килограмм на кубический метр.

Приложение 3  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

#### 1. Расчет коэффициента накопления для каждой выделенной зоны

Расчет коэффициента накопления  $K_n$ , определяющего отношение удельной активности радионуклидов в растениях к удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова.

Коэффициент накопления  $K_n$  рассчитывается по формуле:

$$K_{n,i} = \frac{A_{pi}}{A_{ni}},$$

где:

$K_{н,i}$

– коэффициент, определяющий отношение удельной активности *i*-го радионуклида в растениях к удельной активности *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова;

$A_{pi}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в растениях, беккерель на килограмм;

$A_{ni}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова, беккерель на килограмм.

Коэффициент  $K_n$  определяется для каждой выделенной зоны.

В каждой выделенной зоне берется среднее значение  $K_n$ .

## 2. Расчет удельной активности радионуклидов в растениях

Удельная активность радионуклидов в растениях рассчитывается по формуле:

$$A_{pi} = K_{н,i} \times A_{ni},$$

где:

$A_{pi}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в растениях, беккерель на килограмм;

$K_{н,i}$

– коэффициент, определяющий отношение удельной активности *i*-го радионуклида в растениях к удельной активности *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова;

$A_{ni}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова, беккерель на килограмм.

испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

## Расчет удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония- 239+240 и стронция-90 в мясе диких животных и животноводческой продукции

1. Расчет удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в мясе диких животных и животноводческой продукции (мясо, молоко, яйца) проводится по формуле:

$$A_{mi, прод} = V_{корм} \times A_{mi, корм} \times K_{ni, корм},$$

где:

$V_{корм}$

– суточное потребление корма, килограмм в сутки;

$A_{mi, корм}$

– удельная активность i-го радионуклида в корме, беккерель на килограмм. За удельную активность радионуклидов в корме принимается удельная активность радионуклидов в фекалиях домашних/диких животных. При отсутствии данных об удельной активности радионуклидов в фекалиях домашних/диких животных за удельную активность радионуклидов в корме принимается максимальное значение удельной активности радионуклидов в растительном покрове в каждой зоне, выделенной согласно пункту 37 настоящей Методики;

$K_{ni, корм}$

– коэффициент перехода i-го радионуклида из корма на 1 (один) килограмм (литр) мяса /животноводческой продукции.

2. Коэффициенты перехода () радионуклидов с кормом в мясо диких животных и животноводческую продукцию (мясо, молоко, яйца) рассчитываются по формуле:

$$K_{ni, корм} = \frac{A_{mi, прод}}{A_{i, корм}},$$

где:

$K_{ni, \text{корм}}$

– коэффициент перехода *i*-го радионуклида с кормом в мясо диких животных и животноводческую продукцию (мясо, молоко, яйца);

$A_{mi, \text{прод}}$

– удельная активность *i*-го радионуклида в мясе диких животных и животноводческой продукции (мясо, молоко, яйца), беккерель на килограмм;

$A_{i, \text{корм}}$

– среднесуточное поступление *i*-го радионуклида с кормом, беккерель в сутки.

Приложение 5  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

### Расчет удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония- 239+240 и стронция-90 в растениеводческой продукции

1. Для определения удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90 в растениеводческой продукции расчетным методом используется величина удельной активности радионуклидов в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров.

Удельная активность *i*-го радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров определяется на основании результатов определения удельной активности в точках послойного отбора проб по формуле:

$$A_{mi, 0-20} = \frac{\sum A_{mi, j} \times 5}{20},$$

где:

$A_{mi, 0-20}$

– удельная активность радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров, беккерель на килограмм;

$A_{mi,j}$

– удельная активность радионуклида в j-ом слое почвенного покрова (до 5 (пяти) сантиметров, от 5 (пяти) до 10 (десяти) сантиметров, от 10 (десяти) до 15 (пятнадцати) сантиметров, от 15 (пятнадцати) до 20 (двадцати) сантиметров), беккерель на килограмм;

5 (пять) – высота каждого слоя почвенного покрова, сантиметров;

20 (двадцать) – высота слоя почвенного покрова, для которого проводится расчет удельной активности радионуклидов, сантиметров.

2. После определения удельной активности i-го радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров определяется его отношение к удельной активности радионуклидов в верхнем слое почвенного покрова (до 5 (пяти) сантиметров) по формуле:

$$K_{n,0-20} = \frac{A_{mi,0-20}}{A_{mi,0-5}},$$

где:

$K_{n,0-20}$

– коэффициент, определяющий отношение удельной активности i-го радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров к удельной активности i-го радионуклида в верхнем слое почвенного покрова (до 5 (пяти) сантиметров);

$A_{mi,0-5}$

– удельная активность i-го радионуклида в слое почвенного покрова до 5 (пяти) сантиметров, беккерель на килограмм;

$A_{mi,0-20}$

– удельная активность i-го радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров, беккерель на килограмм.

После расчета удельной активности радионуклидов в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров проводится расчет удельной активности радионуклидов в растениеводческой продукции по формуле:

$$A_{mi, \text{прод}} = A_{mi, 0-20} \times K_n \times \frac{K_{\%}}{100},$$

где:

$$A_{mi, \text{прод}}$$

– удельная активность *i*-го радионуклида в растениеводческой продукции, беккерель на килограмм;

$$A_{mi, 0-20}$$

– удельная активность *i*-го радионуклида в слое почвенного покрова до 20 (двадцати) сантиметров, беккерель на килограмм;

$$K_n$$

– коэффициент накопления;

$$K_{\%}$$

– процент содержания сухого вещества в общей массе растения.

Коэффициенты накопления ( $K_n$ ) радионуклидов для различных видов растениеводческой продукции рассчитываются по формуле:

$$K_n = \frac{A_{mi, \text{раст}}}{A_{mi, 0-20}},$$

где:

$K_n$  – коэффициент накопления;

$$A_{mi, \text{раст}}$$

– удельная активность *i*-го радионуклида в растении, беккерель на килограмм;

$$A_{mi, 0-20}$$

– удельная активность *i*-го радионуклида в слое почвы до 20 (двадцати) см, беккерель на килограмм.

Приложение 6  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному

радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

### **Количество жилых и административных зданий в населенном пункте для радиационного обследования**

Количество жилых и административных зданий в населенном пункте, единиц	Количество жилых и административных зданий, подлежащих радиационному обследованию, от их общего количества в населенном пункте, %
до 20	100
от 20 до 100	не менее 10
от 100 до 500	не менее 5
от 500 до 2500	не менее 2
более 2500	не менее 1

Приложение 7  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

### **Количество проб почвы, отбираемых в населенном пункте, для определения в них удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония- 239+240 и стронция-90**

Количество жителей населенного пункта, тысяч человек	Количество проб, штук
до 10	не менее 5
от 10 до 20	не менее 20
от 20 до 50	не менее 50
от 50 до 100	не менее 100
более 100	не менее 100+1 на каждые следующие 5 тысяч человек

Приложение 8  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному

радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

**Количество проб воды, отбираемых в населенном пункте, для определения в них удельной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония- 239+240, стронция-90 и трития-3**

Количество жителей населенного пункта, тысяч человек	Количество проб, штук
до 10	не менее 2
от 10 до 20	не менее 10
от 20 до 50	не менее 30
от 50 до 100	не менее 100
более 100	не менее 100+1 на каждые следующие 5 тысяч человек

Приложение 9  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

**Количество постов отбора проб воздушных аэрозолей в населенном пункте для определения в них среднегодовой объемной активности радионуклидов америция-241, цезия-137, плутония-239+240 и стронция-90**

Количество жителей населенного пункта, тысяч человек	Количество постов, штук
до 50	не менее 1
до 100	не менее 2
от 100 до 200	не менее 3
от 200 до 500	не менее 5
от 500 до 1000	не менее 10
более 1000	не менее 20

Приложение 10  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся

сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

**Количество проб растениеводческой продукции, выращенной в населенном пункте, для определения в ней удельной активности радионуклидов америция- 241, цезия-137, плутония -239+240 и стронция-90**

Количество жителей населенного пункта, тысяч человек	Количество проб, штук
до 0,5	не менее 3
от 0,5 до 1	не менее 6
от 1 до 3	не менее 9
от 3 до 5	не менее 12
от 5 до 10	не менее 15
от 10 до 20	не менее 20
от 20 до 50	не менее 25
от 50 до 100	не менее 30
более 100	не менее 30 + 1 на каждые следующие 5 тысяч человек

Приложение 11  
к Методике проведения  
комплексного экологического  
обследования территорий,  
прилегающих к бывшему  
Семипалатинскому  
испытательному ядерному  
полигону, подвергшихся  
сверхнормативному  
радиоактивному загрязнению  
вследствие испытаний ядерного  
оружия

**Количество проб животноводческой продукции, произведенной в населенном пункте, для определения в ней удельной активности радионуклидов америция- 241, цезия-137, плутония -239+240 и стронция-90**

Количество жителей населенного пункта, тысяч человек	Количество проб, штук
до 0,5	не менее 3
от 0,5 до 1	не менее 6
от 1 до 3	не менее 9
от 3 до 5	не менее 12
от 5 до 10	не менее 15
от 10 до 20	не менее 20
от 20 до 50	не менее 25

от 50 до 100	не менее 30
более 100	не менее 30 + 1 на каждые следующие 5 тысяч человек

Приложение 12  
к Методике проведения комплексного экологического обследования территорий, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону, подвергшихся сверхнормативному радиоактивному загрязнению вследствие испытаний ядерного оружия

### **Расчет среднегодовой эффективной дозы населения от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия**

1. Расчет среднегодовой эффективной дозы населения от техногенных радионуклидов, образовавшиеся в результате испытания ядерного оружия.

Среднегодовая эффективная доза населения от техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия, выражается в виде суммы парциальных доз по j-тым факторам радиационного воздействия и рассчитывается по формуле:

$$E_{ef} = E_{\gamma} \times E_{inh} \times E_{ing},$$

где:

$E_{ef}$   
– среднегодовая эффективная доза населения от техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия, Зв/год;

$E_{\gamma}$   
– доза внешнего гамма-излучения радионуклидов от подстилающей поверхности, зиверт в год;

$E_{inh}$   
– доза внутреннего облучения при ингаляционном поступлении радионуклидов в организм, зиверт в год;

$E_{ing}$

– доза внутреннего облучения от перорального поступления радионуклидов в организм, зиверт в год.

2. Расчет дозы внешнего гамма-излучения радионуклидов от подстилающей поверхности по формуле:

$$E_{\gamma} = \sum E_{\gamma i},$$

где:

$$E_{\gamma}$$

– доза внешнего гамма-излучения радионуклидов от подстилающей поверхности, зиверт в год;

$$E_{\gamma i}$$

– доза внешнего гамма-излучения *i*-го радионуклида от подстилающей поверхности, зиверт в год.

3. Расчет дозы внешнего гамма-излучения *i*-го радионуклида от подстилающей поверхности проводится по формуле:

$$E_{\gamma i} = P_{\gamma i} \times T,$$

где:

$$E_{\gamma i}$$

– доза внешнего гамма-излучения *i*-го радионуклида от подстилающей поверхности, зиверт в год;

$$P_{\gamma i}$$

– мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на высоте 1 (одного) метра от поверхности земли, зиверт в секунду;

*T* – время облучения, секунда.

4. Расчет мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на высоте 1 (одного) метра от поверхности земли проводится по формуле:

$$P_{\gamma i} = \sum K_{\gamma i, \text{пов}} \times A_{si},$$

где:

$P_{\gamma i}$ 

– мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на высоте 1 (одного) метра от поверхности земли, зиверт в секунду;

 $K_{\gamma i, \text{пов}}$ 

– мощность эквивалентной дозы при загрязнении  $i$ -м радионуклидом в количестве 1 (один) беккерель на 1 (один) квадратный метр, зиверт в квадратном метре на беккерель в секунду;

 $A_{si}$ 

– площадная активность  $i$ -го техногенного радионуклида, образовавшегося в результате испытания ядерного оружия, беккерель на квадратный метр.

### 5. Коэффициенты

 $K_{\gamma i, \text{пов}}$ 

для основных техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия, составляют:

Коэффициент	Значения коэффициентов			
	$^{137}\text{Cs}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{239+240}\text{Pu}$	$^{241}\text{Am}$
$K_{\gamma i, \text{пов}}$ , зиверт в квадратном метре на беккерель в секунду	$2,9 \times 10^{-16}$	$2,8 \times 10^{-19}$	$3,6 \times 10^{-19}$	$1,3 \times 10^{-17}$

### 6. Коэффициент

 $K_{\gamma i, \text{пов}}$ 

рассчитывается согласно выражению:

$$K_{\gamma i, \text{пов}} = K_{\gamma, \text{пов} \text{Cs}-137} \times \frac{\Gamma_i}{\Gamma_{\text{Cs}-137}},$$

где:

 $K_{\gamma, \text{пов} \text{Cs}-137}$ 

– коэффициент

 $K_{\gamma i, \text{пов}}$ 

для радионуклида цезия-137 (пункт 5);

 $\Gamma_i$

– гамма-постоянная  $i$ -го радионуклида (справочная информация), для которого рассчитывается коэффициент

$$K_{\gamma i, \text{пов}}$$

, зиверт в квадратном метре на беккерель в секунду;

$$\Gamma_{\text{Cs-137}}$$

– гамма-постоянная цезия-137, равная  $2,81 \times 10^{-17}$  зиверт в квадратном метре на беккерель в секунду.

7. Расчет дозы внутреннего облучения при ингаляционном поступлении радионуклидов в организм проводится по формуле:

$$E_{inh,i} = \sum q_i \times e_{inh,i},$$

где:

$$E_{inh,i}$$

– доза внутреннего облучения при ингаляционном поступлении  $i$ -го радионуклида в организм, зиверт в год;

$$q_i$$

– годовое поступление  $i$ -го радионуклида в организм через дыхательный тракт, беккерель в год;

$$e_{inh,i}$$

– дозовый коэффициент  $i$ -го радионуклида при поступлении его ингаляционным путем, зиверт на беккерель, значение которого приведено в приложении 4 "Значения дозовых коэффициентов, пределов годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе отдельных радионуклидов для критических групп населения" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

8. Расчет величины годового поступления радионуклидов в организм через дыхательный тракт проводится по формуле:

$$q_i = A_{vi} \times V,$$

где:

$$q_i$$

– годовое поступление *i*-го радионуклида в организм через дыхательный тракт, беккерель в год;

$A_{vi}$

– среднегодовая объемная активность *i*-го радионуклида в атмосферном воздухе, беккерель на кубический метр;

$V$

– годовой объем вдыхаемого воздуха в кубических метрах, значение которого приводится в пункте 66 параграфа 6 Главы 2 Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности.

9. Расчет дозы внутреннего облучения от перорального поступления радионуклидов в организм проводится по формуле:

$$E_{ing,i} = \sum q_{ing,i} \times e_{ing,i},$$

где:

$E_{ing,i}$

– доза внутреннего облучения от перорального поступления *i*-го радионуклидов в организм, зиверт в год;

$q_{ing,i}$

– годовое поступление *i*-го радионуклида с продуктами питания, беккерель в год;

$e_{ing,i}$

– дозовый коэффициент *i*-го радионуклида при поступлении его через пищеварительный тракт, зиверт на беккерель, значение которого приведено в приложении 4 "Значения дозовых коэффициентов, пределов годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе отдельных радионуклидов для критических групп населения" к Гигиеническим нормативам к обеспечению радиационной безопасности.

10. Расчет годового поступления техногенных радионуклидов, образовавшихся в результате испытания ядерного оружия, с продуктами питания проводится по формуле:

$$q_{ing,i} = A_{mi} \times V_p,$$

где:

$Q_{ing,i}$

– годовое поступление  $i$ -го радионуклида с продуктами питания, беккерель в год;

$A_{mi}$

– удельная активность  $i$ -го радионуклида в  $r$ -ом пищевом продукте, беккерель на килограмм;

$V_p$

– годовое потребление  $r$ -го продукта питания, килограмм в год.

Значения годового потребления продуктов питания приведены в приложении " Научно обоснованные физиологические нормы потребления продуктов питания" к приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 9 декабря 2016 года № 503 "Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 14674). Основными продуктами питания, используемыми в расчете, принимаются хлебопродукты, картофель, овощи, фрукты, мясо и молоко, производимые в районе обследования.