

Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм "
Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной
безопасности объектов нефтегазового комплекса"

Утративший силу

Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 марта 2005 года N 101. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан от 8 апреля 2005 года N 3553. Утратил силу приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 29 июля 2010 года N 565

Сноска. Утратил силу приказом Министра здравоохранения РК от 29.07.2010 N 565 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

В соответствии с подпунктом 10) статьи 7 Закона Республики Казахстан "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемые санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности объектов нефтегазового комплекса".

2. Комитету государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан (Байсеркин Б.С.) направить настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Республики Казахстан.

3. Департаменту организационно-правовой работы Министерства здравоохранения Республики Казахстан (Акрачкова Д.В.) направить настоящий приказ на официальное опубликование после его государственной регистрации в Министерстве юстиции Республики Казахстан.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на вице-министра здравоохранения, Главного государственного санитарного врача Республики Казахстан Белонг А.А.

5. Настоящий приказ вводится в действие со дня официального опубликования.

И.о. Министра

Утверждены приказом

И.о. Министра здравоохранения

Республики Казахстан

от 9 марта 2005 года N 101

Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Санитарно-эпидемиологические требования по обеспечению радиационной безопасности объектов нефтегазового комплекса" 1. Общие положения

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Санитарно-эпидемиологические требования по обеспечению радиационной безопасности на объектах нефтегазового комплекса", утвержденные Приказом (далее - Санитарно-эпидемиологические требования), предназначены для физических, юридических лиц, деятельность которых связана с геологическими изысканиями (разведкой), добычей, переработкой и транспортировкой нефти и газа (газового конденсата), а также с ремонтом и техническим обслуживанием оборудования, сбором и утилизацией производственных отходов организаций нефтегазового комплекса (далее - НГК).

2. В настоящих санитарных правилах использованы следующие термины и определения:

1) природные радионуклиды - радиоактивные элементы рядов урана-238, тория-232 и калия-40;

2) производственные отходы предприятий нефтегазового комплекса - солевые отложения и шлам, извлеченные из технологического оборудования при его ремонте и очистке, элементы технологического оборудования и конструкций, не предназначенные для дальнейшего использования по их назначению, почва и грунты на территории предприятий, в которых могут накапливаться природные радионуклиды в процессе производственной деятельности предприятий НГК.

2. Санитарно-эпидемиологические требования к критериям обеспечения радиационной безопасности

3. При добыче, переработке и транспортировке нефти и газа в окружающую среду поступают природные радионуклиды семейств урана-238 (далее - ^{238}U) и тория-232 (далее - ^{232}Th), а также калия-40 (далее - ^{40}K). Радионуклиды осаждаются на внутренних поверхностях оборудования (насосно-компрессорные трубы, резервуары и другие), на территории организаций и поверхностях рабочих помещений, концентрируясь в ряде случаев до уровней, при которых возможно повышенное облучение работников, населения, а также загрязнение окружающей среды.

4. На рабочих местах по технологическому процессу добычи и первичной переработки минерального органического сырья основными природными источниками облучения работников организаций НГК в производственных

проектирования объектов НГК и учета требований по обращению с производственными отходами с повышенным содержанием природных радионуклидов в процессе деятельности организаций, а также при реабилитации территории объектов после вывода их из эксплуатации (консервации);

3) разработки и осуществления мероприятий по поддержанию на низком уровне индивидуальных доз облучения и численности работников организаций НГК и уровней облучения критических групп населения природными источниками излучения, а также загрязнения объектов среды обитания людей природными радионуклидами.

7. Индивидуальная годовая эффективная доза облучения природными источниками излучения работников НГК в производственных условиях не должна превышать 5 милли Зивертов в год (далее - мЗв/год).

8. Среднегодовые значения радиационных факторов по пункту 6, соответствующие эффективной дозе 5 мЗв/год, при воздействии каждого из них в отдельности при продолжительности работы 2000 часов в год и средней скорости дыхания работников 1,2 метра кубических в час (далее - м³/ч) составляют:

1) мощность эффективной дозы гамма-излучения на рабочем месте - 2,5 микро Зиверта в час (далее - мкЗв/ч);

2) эквивалентная равновесная объемная активность (далее - ЭРОА) радона в воздухе зоны дыхания - 310 Беккерелей на кубический метр (далее - Бк/м³);

3) эквивалентная равновесная объемная активность торона в воздухе зоны дыхания - 68 Бк/м³;

4) удельная активность в производственной пыли урана-238 в радиоактивном равновесии с членами своего ряда - 40/f килоБеккерелей на килограмм (далее - кБк/кг), где f - среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания работников, миллиграмм на кубический метр (далее - мг/м³);

5) удельная активность в производственной пыли тория-232 в радиоактивном равновесии с членами своего ряда - 27/f кБк/кг, где f - среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания работников, мг/м³.

При одновременном воздействии на рабочих местах нескольких радиационных факторов должно выполняться условие: сумма отношений величины воздействующих факторов к приведенным выше значениям не должна превышать 1;

б) при облучении работников в условиях, отличающихся от перечисленных в пункте 8, среднегодовые значения радиационных факторов устанавливаются по согласованию с органом государственного санитарно-эпидемиологического надзора соответствующей территории.

9. Обеспечение радиационной безопасности при обращении с

производственными отходами организаций нефтегазовой отрасли с повышенным содержанием природных радионуклидов осуществляется в соответствии с требованиями действующих санитарно-эпидемиологических правил и норм.

10. Эффективная доза облучения природными источниками излучения работников организаций нефтегазовой отрасли в производственных условиях не должна превышать гигиенических нормативов.

При дозах облучения более 1 миллиЗиверта в год (далее - мЗв/год) работники относятся к лицам, подвергающимся повышенному производственному облучению природными источниками излучения.

11. Требования по обеспечению радиационной безопасности на объектах нефтегазовой отрасли должны соблюдаться, если облучение работников от природных радионуклидов может превышать 1 мЗв/год или в результате деятельности объекта образуются (или уже имеются) производственные отходы с эффективной удельной активностью природных радионуклидов более 1,5 кБк/кг.

12. Перечень организаций нефтегазовой отрасли или отдельных рабочих мест с повышенными уровнями облучения работников природными источниками, а также категория имеющихся (образующихся) в организации производственных отходов, содержащих природные радионуклиды, устанавливаются по результатам первичного радиационного обследования, и уточняется по данным его детального обследования, в соответствии с санитарными правилами и нормами " Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности", зарегистрированными в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов Республики Казахстан за N 2198.

13. Если по результатам первичного обследования не обнаружено повышенное облучение работников, а эффективная удельная активность природных радионуклидов в производственных отходах не превышает 1,5 кБк/кг, то дальнейший радиационный контроль не обязателен.

Повторное обследование такой организации следует проводить, если произошли существенные изменения, которые могут привести к увеличению облучения работников: освоение новых горизонтов или месторождений, изменение технологии добычи, смена поставщиков (для организаций по переработке и транспортированию сырья) и другое, но не реже 1 раза в 3 года.

14. Если в организации не обнаружено повышенное облучение работников, но имеются или образуются производственные отходы I категории или выше, то устанавливается производственный радиационный контроль.

15. Если по результатам обследования обнаружено превышение дозы производственного облучения работников природными источниками 1 мЗв/год, проводится детальное обследование радиационной обстановки с целью оценки

структуры доз и суммарных уровней облучения работников.

16. В организациях, в которых эффективные дозы производственного облучения работников составляют от 1 мЗв/год до 2 мЗв/год, следует проводить радиационный контроль на рабочих местах с наибольшими уровнями облучения работников.

17. В организациях, в которых эффективные дозы производственного облучения работников превышают 2 мЗв/год, следует проводить постоянный радиационный контроль доз облучения в соответствии с программой производственного радиационного контроля, а также осуществлять мероприятия по снижению облучения.

При невозможности оперативного снижения уровней облучения работников ниже установленного норматива работники по условиям труда приравниваются к персоналу группы А.

18. Радиационная безопасность населения, проживающего в зоне воздействия организаций НГК, обеспечена, если средняя годовая эффективная доза облучения критической группы населения не превышает 0,1 мЗв/год как за счет текущей деятельности организаций, так и после реабилитации территории организации по окончании ее деятельности.

3. Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению производственного контроля

19. При разработке программы производственного контроля необходимо провести:

1) первичную оценку радиационной обстановки с расчетом максимально возможных доз производственного облучения работников природными источниками излучения и наличия в организации производственных отходов;

2) полную оценку радиационной обстановки, включая оценку структуры доз производственного облучения работников природными источниками излучения (приложение 1 к настоящим санитарным правилам), определение основных источников и путей облучения работников, а также классификации производственных отходов и установления видов и объема производственного радиационного контроля.

20. Производственный радиационный контроль должен включать определение следующих показателей:

1) удельная и эффективная удельная активность (далее - $A_{эфф}$) природных радионуклидов в производственных отходах;

2) мощность дозы гамма-излучения, содержащихся в производственных отходах природных радионуклидов на расстоянии 0,1 метра от поверхности

отходов и на рабочих местах (профессиональных маршрутах);

3) среднегодовое значение общей запыленности воздуха в рабочей зоне и удельная активность природных радионуклидов в пыли;

4) ЭРОА изотопов радона в воздухе рабочей зоны.

21. Методики радиационного контроля для оценки уровней облучения работников и установления категории производственных отходов в организациях НГК должны обеспечивать:

1) определение значений $A_{эфф}$ в пробах отходов производства с суммарной относительной погрешностью не более 20%, при этом методики выполнения измерений должны обеспечивать определение численного значения $A_{эфф}$ как для равновесных рядов урана и тория, так и при отсутствии радиоактивного равновесия в них, а требование, чтобы суммарная погрешность определения не превышала 20%, обязательно для значений $A_{эфф}$ более 1000 Бк/кг;

2) достоверное измерение мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности производственных отходов и на рабочих местах на уровне 0,1 микроГрей в час (далее - мкГр/ч) и выше;

3) измерение ЭРОА изотопов радона в воздухе с суммарной погрешностью не более 30 % при значениях выше 25 Бк/м³ - для ЭРОА радона, и выше 5 Бк/м³ - для ЭРОА торона;

4) достоверное определение среднегодовой общей запыленности воздуха в зоне дыхания работников организаций на уровне 1 мг/м³ и выше;

5) определение удельной активности природных радионуклидов в производственной пыли в зоне дыхания работников для основных радионуклидов рядов урана-238 и тория-232 (приложение 2 к настоящим санитарным правилам).

22. При проведении производственного радиационного контроля с целью оценки доз производственного облучения работников природными источниками допускается осуществлять инструментальные измерения значений радиационных факторов, вклад которых в суммарные дозы превышает 20%. При этом вклад неконтролируемых параметров в суммарные дозы облучения должен учитываться введением соответствующих коэффициентов.

23. Первичная сортировка (оценка класса) производственных отходов осуществляется путем измерения мощности дозы гамма-излучения в стандартных условиях с учетом массы и формы размещения отходов, расположения точек измерений. Переходный коэффициент для данных измерений определяется на основании гамма-спектрометрического анализа

отходов. Окончательное установление класса производственных отходов производится по результатам гамма-спектрометрического анализа.

П р и л о ж е н и е 1
к санитарно-эпидемиологическим
правилам и нормам "Санитарно-
эпидемиологические требования
по обеспечению радиационной
безопасности объектов
нефтегазового комплекса"

Методика оценки доз облучения работников организаций НГК природными источниками

1. Контроль внешнего облучения работников

1. Эффективные дозы облучения работников организаций определяются средними значениями мощности дозы гамма-излучения и временем, в течение которого работники подвергаются облучению.

2. Оценку эффективной дозы внешнего облучения работников следует проводить на основе измеренных значений мощности дозы (далее - P) внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью земли (пола) на рабочем месте и времени работы данного работника на рассматриваемом участке (операции) в течение года (далее - T).

Годовая эффективная доза внешнего гамма-излучения ($E_1^{\text{внешн.}}$) рассчитывается по формуле:

$$E_1^{\text{внешн.}} = K^e P_y T_p, \text{ мЗв/год}, \quad (1)$$

где: K^e - дозовый коэффициент, значение которого принимается равным:

1) 0,006 мЗв/мР, если P_y - мощность экспозиционной дозы в миллиРентгенах в час (далее - мР/ч);

2) 0,0007 мЗв/мкЗв, если P_y - мощность эквивалентной дозы в мкЗв/ч.

3. Мощность дозы гамма-излучения (P_y) должна определяться с учетом уровня собственного фона дозиметра ($P_{\text{ф}}$) и отклика его на космическое излучение ($P_{\text{к}}$):

$$P_y = P_1 - (P_{\text{ф}} + P_{\text{к}}) \quad (2)$$

где: P_1 - показания дозиметра в точке измерений.

Численное значение параметра $(P_{\phi} + P_{\kappa})$ определяется для каждого дозиметра индивидуально путем многократных измерений, выполненных над водной поверхностью при глубине воды не менее 5м на расстоянии от берега 50м и л и б о л е е .

4. Время работы на различных технологических участках T_p (час) может колебаться от 0 до 2000 ч в год. Если работник в течение года работает на нескольких участках (N рабочих местах или операциях) с существенно отличающимися значениями P , для него годовая эффективная доза за счет внешнего облучения составит:

$$E_{1 \text{ внеш.}} = K_e \cdot \sum_{n=1}^N P_{y,n} \cdot T_{p,n}, \text{ мЗв} \quad (3)$$

где P_y - мощность дозы на высоте 1 м над поверхностью n -го участка;
 T_{pn} - время работы на n -ом участке в течение года.

5. При определении дозы внешнего облучения работника должно выполняться условие:

$$\sum_{n=1}^N P_e \cdot T_p \leq 2000 \text{ ч} \quad (4)$$

где T_p - штатная продолжительность работы работника в течение года, ч.

2. Контроль облучения работников за счет ингаляционного поступления долго живущих природных радионуклидов с производственной пылью

6. Доза внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления природных радионуклидов (далее - ПРН) с производственной пылью определяется радионуклидным составом и удельной активностью пылящего материала и самой пыли, общей запыленностью воздуха производственной зоны и временем работы в конкретных условиях, применением средств

индивидуальной защиты органов дыхания. Радионуклидный состав, удельная активность пыли и общая запыленность воздуха зависят от параметров технологических процессов, температурного режима работ, используемых химических реагентов, дисперсности и объема материала.

7. Эффективная доза внутреннего облучения работника за счет ингаляционного поступления с производственной пылью одного радионуклида на одном постоянном рабочем месте определяется по формуле:

$$E^{\text{внутр.}} = k_d \cdot C_n \cdot f \cdot V \cdot T, \text{ мЗв/год}, \quad (5)$$

где k_d - дозовый коэффициент (Зв/Бк), значения которого для основных радионуклидов рядов урана и тория приведены в приложении 2;

C_n - удельная активность радионуклидов в производственной пыли, кБк/кг;

f - средняя запыленность воздуха, мг/м³ ;

V - средняя скорость дыхания работающих, м³ /ч;

T - время нахождения в зоне запыленности в течение года, ч/год.

Выражение (5) справедливо при оценке доз облучения в случае постоянных значений величин C_n , f и V .

8. При переменных во времени значениях одного или нескольких параметров, необходимо разделить все время облучения на несколько периодов, внутри каждого, из которых параметры считаются постоянными. Дозы за каждый период оцениваются по формуле 5, с последующим суммированием по всем периодам облучения.

9. При неизвестном типе соединения радионуклида в воздухе рабочей зоны или отсутствия радиоактивного равновесия для расчета доз внутреннего облучения следует принимать максимальные значения дозовых коэффициентов по приложению 2 настоящих санитарных правил.

10. В случае, когда работники используют средства индивидуальной защиты органов дыхания, эффективные дозы внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью снижаются в n раз, если среднее значение коэффициента улавливания пыли (аэрозолей) составляет n (отн. ед.).

3. Контроль облучения работников изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами

11. Изотопы радона и аэрозолей короткоживущих дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ) вносят заметный вклад в облучение работников на рабочих местах при незначительных объемах помещений и кратности

воздухообмена, хранении или переработке больших масс материалов с повышенным содержанием природных радионуклидов.

12. Доза внутреннего облучения за счет изотопов радона и аэрозолей ДПР и ДПТ, в воздухе, в предположении стандартного часового объема дыхания $1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$, определяется двумя параметрами, - временем экспозиции (дыхания) - t , ч, и средним за это время значением эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона в воздухе - C_{egu} , Бк/ м^3 . Эффективная доза внутреннего облучения за счет изотопов радона определяется произведением ЭРОА изотопов радона на время, $-(C_{\text{egu}} \cdot t)$, которое обычно называют "экспозицией" (Бк · ч/ м^3).

13. В производственных условиях экспозиции изотопами радона в $1 \text{ чБк}/\text{м}^3$ соответствует эффективная доза облучения, равная $0,78 \cdot 10^{-5} \text{ мЗв}$.

Если известно среднее значение ЭРОА изотопов радона в

воздухе C_{egu} , и время работы - t , то эффективная доза облучения

рассчитывается по формуле:

$$E_{\text{Rn}} = d \cdot C_{\text{egu}} \cdot t, \text{ мЗв}, \quad (6)$$

где значение дозового коэффициента $d = 0,78 \cdot 10^{-5} \text{ мЗв}/(\text{чБк}/\text{м}^3)$, а ЭРОА изотопов радона

C_{egu} рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{egu}} = C_{\text{egu}}(\text{Rn}) + 4,6 \cdot C_{\text{egu}}(\text{Tn}), \quad (7)$$

в которой $C_{\text{egu}}(\text{Rn})$ и $C_{\text{egu}}(\text{Tn})$ - среднее за время t значение ЭРОА радона и торона соответственно.

Для работников производственных организаций при времени работы 2000 ч в год значение $d = 1,56 \cdot 10^{-2}$ мЗв/(Бк/м³).

14. Годовая эффективная доза производственного облучения работников ($E_{\text{пр}}$) равна сумме доз внешнего ($E_1^{\text{внешн.}}$) и внутреннего ($E_1^{\text{внутр.}}$ + $E_{\text{гп}}$) облучения:

$$E_{\text{пр}} = E_1^{\text{внешн.}} + E_1^{\text{внутр.}} + E_{\text{гп}} \quad (8)$$

П р и л о ж е н и е 2
к санитарно-эпидемиологическим
п р а в и л а м
"Санитарно-эпидемиологические
требования по обеспечению
радиационной безопасности
объектов нефтегазового
комплекса"

**Значения дозовых коэффициентов при ингаляционном
поступлении радионуклидов рядов ²³⁸U и ²³²Th
с производственной пылью**

Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда ²³⁸U

Таблица 1

Радио- нуклид	Период полурас- пада	Т и п распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении,	
			Т и п соединения - П	Максимальный
²³⁸ U	4,77 · 10 ⁹ лет	α	2,6 · 10 ⁻⁶	7,3 · 10 ⁻⁶
²³⁴ Th	24,10 дней	β	6,3 · 10 ⁻⁹	7,3 · 10 ⁻⁹
²³⁴ Pa	1,17 мин	β	3,8 · 10 ⁻¹⁰	4,0 · 10 ⁻¹⁰
²³⁴ U	2,45 · 10 ⁵ лет	α	3,1 · 10 ⁻⁶	8,5 · 10 ⁻⁶

^{230}Th	$7,70 \cdot 10^4$ лет	а	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$
^{226}Ra	1600 лет	а	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
^{222}Rn	3,824 дней	а	-	-
^{218}Po	3,10 мин	а	-	-
^{214}Pb	26,8 мин	в	-	$2,9 \cdot 10^{-9}$
^{214}Bi	19,9 мин	в	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$
^{214}Po	164 мкс	а	-	-
^{210}Pb	22,3 года	в	-	$8,9 \cdot 10^{-7}$
^{210}Bi	5,013 дня	в	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$
^{210}Po	138,4 дня	а	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$
Сумма			$5,20 \cdot 10^{-5}$	$6,30 \cdot 10^{-5}$

Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда ^{232}Th

Таблица 2

Радио- нуклид	Период полурас- пада	Т и п распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении, Зв/Бк	
			Т и п соединения - П	Ма к с и - м а л ь н ы й
^{232}Th	$1,405 \cdot 10^{10}$ лет	а	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$
^{228}Ra	5,75 лет	в	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
^{228}Ac	6,15 ч	в	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$
^{228}Th	1,913 лет	а	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$
^{224}Ra	3,66 дней	а	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$
^{220}Rn	55,6 с	а	-	-
^{216}Po	0,145 с	а	-	-
^{212}Pb	10,64 ч	в	-	$1,9 \cdot 10^{-8}$
^{212}Bi	60,55 мин	а (36%); в (64%)	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$
^{212}Po	0,299 мкс	а	-	-
^{208}Tl	3,053 мин	в	-	-
Сумма			$7,85 \cdot 10^{-5}$	$8,66 \cdot 10^{-5}$