

Выбросы и сбросы

Выбросы

До 1992 года количество радионуклидов в выбросах комбината было ниже нормативных уровней (предельно допустимых выбросов), рис. 5. Например, содержание в воздухе ближней зоны ГХК радиотоксичных элементов стронция-90 и цезия-137 в среднем составляло 30 и 80 мкБк/м³ (на расстоянии 1 км от источника выброса), а в зоне наблюдений 0,8 и 1,0 мкБк/м³, что на пять-шесть порядков ниже допустимого уровня (ДОА).

Содержание плутония в атмосферном воздухе в зоне наблюдений ГХК до остановки последнего ядерного реактора в 2010 году в среднем составляло 0,3 мкБк/м³, что на четыре порядка ниже допустимого уровня (ДОАнас) для этого радионуклида.

В последующие годы ситуация оставалась стабильной, фиксировалась устойчивая тенденция снижения выбросов (рис.2). Однако информация о выбросах и сбросах публиковалась нерегулярно.



Рис. 1

Предельно допустимые уровни (ПДВ) для ¹³⁷Cs – 2224 ГБк/г, для ⁶⁰Co – 2274 ГБк/г.

Выбросы радионуклидов за 2014–2015 годы

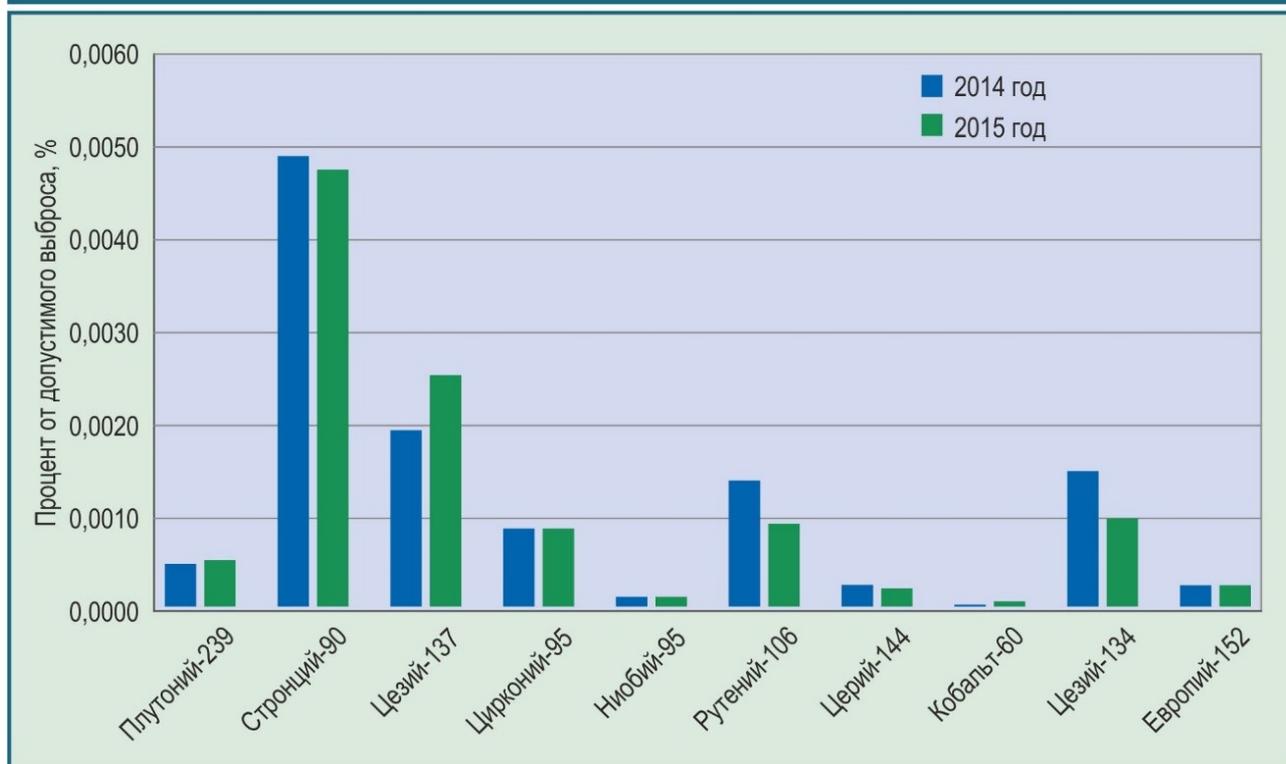


Рис. 2

Сбросы

Сравнение величин сбросов и выбросов с ГХК показывает, что по главным факторам радиационного воздействия на человека и объекты окружающей среды были не столько выбросы, сколько сбросы.

Санкционированный сброс сточных вод в реку Енисей проводился вплоть до августа 1993 года. Затем для снижения активности воды за счёт распада короткоживущих радионуклидов (натрий-24, кремний-31, марганец-56 и др.) сброс стали проводить в бассейн выдержки, что позволило снизить суммарный сброс активности в Енисей более чем в 300 раз.

Объёмная активность радионуклидов в сбросных водах всегда была меньше нормативной (рис.3,4). Однако из-за процессов адсорбции радионуклидов и седиментации взвешенных форм в местах замедленного течения реки около островов и береговой полосы постепенно накапливались сравнительно долгоживущие радионуклиды ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{152}Eu и ^{154}Eu .

В то же время уровни радиационного воздействия комбината на население региона оставались на всем протяжении исследований в пределах установленных гигиенических нормативов. Например, в 2008-2010 гг. Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае признал благополучной ситуацию с существующим облучением населения в береговой полосе населенных пунктов

Атаманово, Хлоптуново, Кононово, Павловщина, Юкеево и Предивинск, Галанино, Казачинское и Момотово.



Рис. 3

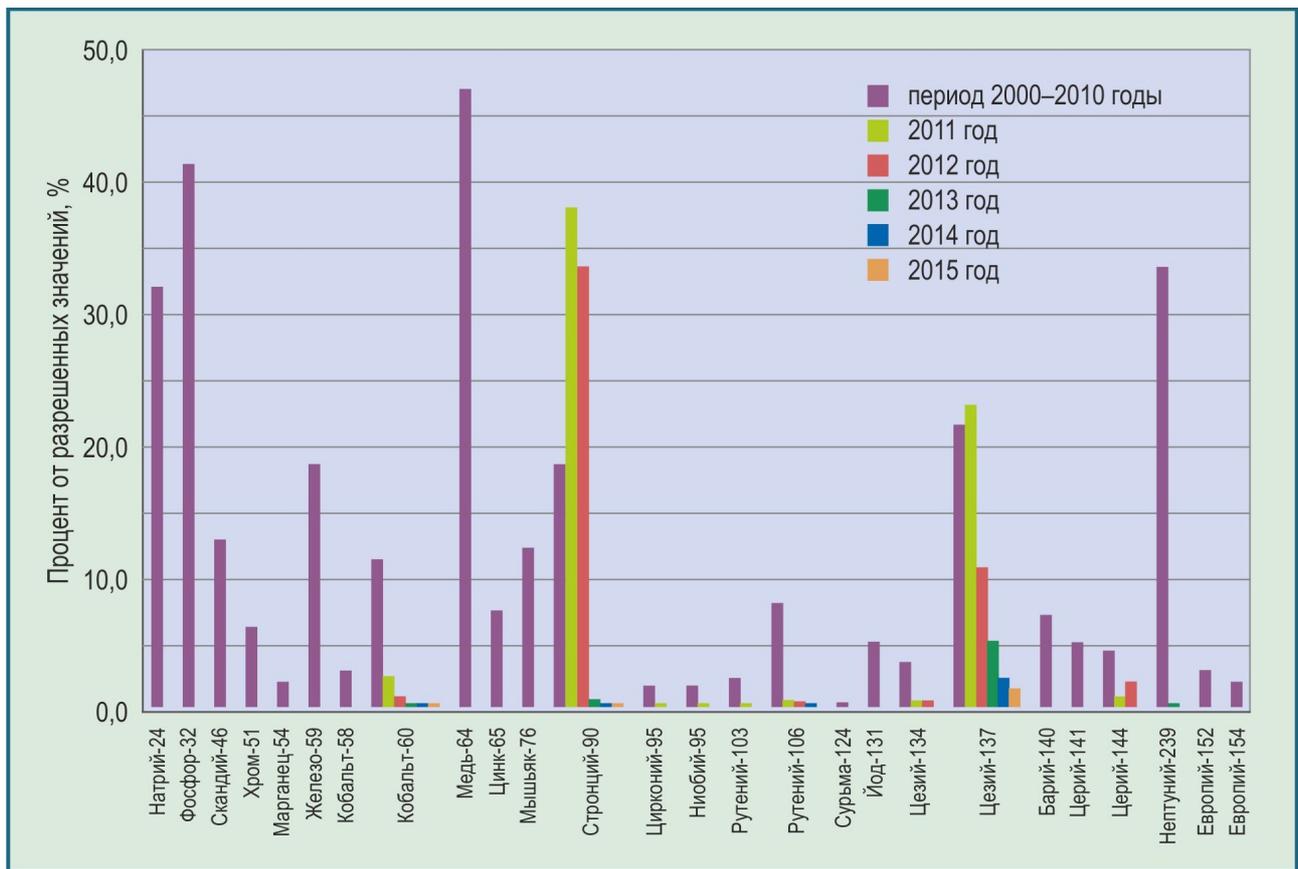


Рис. 4

Дозы для персонала и населения ЗАТО Железногорск

Оценкой влияния радиационного воздействия ГХК на здоровье персонала ГХК и жителей ЗАТО Железногорск занимаются специалисты расположенной в городе Центральной медико-санитарной части №51 (ФМБА России). Обобщенные результаты этой работы публикуются ежегодно в радиационно-гигиеническом паспорте Российской Федерации.

Влияние деятельности ГХК на здоровье населения региона за пределами ЗАТО изучают специалисты Центра гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае (Роспотребнадзор).

Воздействие на другие компоненты окружающей природной среды (морские воды, биоту и др.) оценивают ученые академических институтов (ВНИИРАЭ, ИБРАЭ) и специалисты НПО «Тайфун» (Росгидромет, Минприроды).

Дозы для населения

Значимое влияние техногенного фактора на формирование дозовых нагрузок на население в зоне наблюдения ГХК до настоящего времени не выявлено.

В 2008–2010 гг. специалисты Центра гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае провели оценку современных доз облучения жителей шести населённых пунктов расположенных на берегах Енисея в ЗН на расстоянии от 6 до 185 км от места сброса жидких отходов ГХК и пришли к выводу, что современные дозы облучения населения не вызывают никаких опасений с точки зрения радиационной гигиены. Дополнительный вклад в дозу облучения населения, обусловленный деятельностью ГХК, не превышает 5% от полной дозы, а по абсолютной величине не превышает 0,3 мЗв/год, то есть находится на «уровне исследования».

После остановки последнего реактора в 2010 г., за счет значительного сокращения выбросов и сбросов радиоактивных веществ (в первую очередь ^{32}P) произошло уменьшение дозовой нагрузки, связанной с деятельностью ГХК, в 2-3 раза. В результате к 2011 году доза облучения населения, формируемая за счет современной и прошлой деятельности комбината, стала существенно ниже уровней облучения от глобального радиационного фона. В перспективе следует ожидать дальнейшего снижения дозы техногенного облучения, благодаря постоянно идущим процессам естественного распада радионуклидов и захоронения загрязненных аллювиальных отложений под чистыми наносами.

Дозы на биоту

Максимальные уровни мощности дозы внутреннего облучения биоты Енисея имели место в 1975 – 1980 и варьировали от 0,049 мГр/сут (хищная рыба) до 0,17 мГр/сут (моллюски). Эти уровни были выше природного фона (0,002 – 0,01 мГр/сут), но значительно ниже безопасного уровня годового облучения референтного вида биоты (БУОБ). Главный вклад во внутреннее облучение вносил ^{32}P (до 95%).

В 2000–2010 гг. основной вклад в суммарную дозу облучения гидробионтов также вносило внутреннее облучение, обусловленное содержащимся в воде ^{32}P (его вклад составлял около 70 %, почти вся оставшаяся доля приходилась на ^{24}Na). По сравнению с максимальными дозовыми нагрузками предшествующего периода мощности дозы облучения в 2000-2010 гг. уменьшились для рыбы в 15 раз, для моллюсков – в 50 раз.

В связи с выводом из эксплуатации последнего реактора весной 2010 г. дозовые нагрузки на референтные виды речной биоты в 2011–2014 гг. были на 2 порядка ниже, чем в 2000–2010 гг. В фоновом пункте наблюдений (д. Додоново) мощности дозы облучения гидробионтов в 2000-2010 гг. были на два порядка ниже, а в 2011-2014 гг. на порядок ниже мощности дозы в ближней зоне ГХК.

Оценки мощности дозы облучения референтных организмов наземной биоты проводились для пункта в ближней зоне наблюдений (д. Большой Балчуг) и в контрольном пункте фоновых наблюдений (в районе п. Емельяново, 70 км западнее ГХК).

Согласно расчетным оценкам мощности дозы облучения референтных наземных животных не отличаются значимо для двух периодов наблюдений (2000-2010 гг. и 2011-2014 гг.), а также для районов д. Большой Балчуг и п. Емельяново, т.е. находятся на уровне фоновых значений, не испытывая значимого радиационного влияния со стороны ГХК. При этом дозовые нагрузки на наземную биоту значительно ниже, чем на гидробионтов реки Енисей. Однако и для речной биоты, получающей более высокие дозовые нагрузки по сравнению с природным фоном, мощности дозы облучения были значительно ниже БУОБ во все периоды деятельности ГХК.