

Загрязнение и изменение состава радионуклидов в загрязнённых районах Гомельской области.

Пётр Филон, Гомель, БП «Зелёные»

Основными радионуклидами аварийного «чернобыльского» выброса в 1986 году являются (в скобках период полураспада):

- Криптон-85 (Kr-85. 107 года)
- Стронций-89 (Sr-89. 50,55 сут)
- Стронций-90 (Sr-90. 28,6 года)
- Цирконий-95 (Zr-95. 64,05 сут)
- Молибден-99 (Mo-99. 66,02 часа)
- Рутений-103 (Ru-103. 39,35 сут)
- Рутений-106 (Ru-106. 368 сут)
- Йод-131 (I-131. 8,04 сут)
- Теллур-132 (Te-132. 78,2 часа)
- Ксенон-133 (Xe-133. 5,24 сут)
- Цезий-134 (Cs-134. 2,06 года)
- Цезий-137 (Cs-137. 30,17 года)
- Барий-140 (Ba-140. 12,8 сут)
- Церий-141 (Ce-141. 33,1 сут)

Рассмотрим только превращения элементов с периодом полураспада сравнимым со временем прошедшим после аварии:

Цезий-134 Cs-134

Единственным источником образования цезия-134 является цепная реакция деления ядер урана-235 или плутония-239.

Период полураспада 2,06 года.

Распадается цезий-134 практически всегда путём β^- -распада, хотя существует очень малая ($\sim 3 \times 10^{-6}$) вероятность распада путём захвата электрона:

Изотоп Барий-134 стабилен.



■ Цезий-137 Cs-137

Цезий-137 претерпевает бета-распад (период полураспада 30,17 лет), в результате которого образуется стабильный изотоп бария ^{137}Ba :



■ Стронций-90 Sr-90

Стронций-90 претерпевает β^- -распад, переходя в радиоактивный иттрий ^{90}Y (вероятность 100 %), период полураспада 28 лет



Нуклид ^{90}Y также радиоактивен, имеет период полураспада в 64 часа и в процессе β^- -распада с энергией 2,28 МэВ превращается в стабильный ^{90}Zr .

■ Плутоний-238 Pu-238

Период полураспада 89,6 года.

Распад плутония-238 происходит по следующему направлению:
α-распад в ^{234}U (вероятность 100 %, энергия распада 5 593,20(19) кэВ):



Распад урана-234 происходит по следующему направлению:



Период полураспада 2 455 600 лет.



■ **Плутоний-239** **Pu-239**

Период полураспада 24400 лет

■ **Плутоний-240** **Pu-240**

Период полураспада 6560 лет.

■ Плутоний-241 Pu-241

Период полураспада 14 лет.

Плутоний-241 претерпевает β^- -распад, переходя в радиоактивный америций ^{241}Am (вероятность 99 %):



■ Америций-241 Am-241

Америций-241 нестабилен с периодом полураспада 432,6 года. При распаде америций-241 испускает альфа-частицы, а дочернее ядро нептуния-237 — каскад гамма-квантов и/или конверсионных электронов:



Нептуний-237 радионуклид с периодом полураспада 2150000 лет.

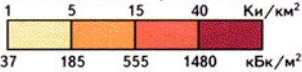
Загрязнение радионуклидами через 25, 100 и 300 лет после аварии:

2011 год	2086 год	2286 год
$\frac{1}{2}$ Cs-137	$\frac{1}{8}$ Cs-137	-
$\frac{1}{2}$ Sr-90	$\frac{1}{8}$ Sr-90	-
Pu-238	$\frac{1}{2}$ Pu-238, $\frac{1}{2}$ U-234	$\frac{1}{8}$ Pu-238, $\frac{7}{8}$ U-234
Pu-239	Pu-239	Pu-239
Pu-240	Pu-240	Pu-240
$\frac{1}{4}$ Pu-241	Остатки	-
$\frac{3}{4}$ Am-241	Am-241	$\frac{1}{2}$ Am-241 $\frac{1}{2}$ Np-237

Карта загрязнения территории Гомельской области радиоактивным цезием-137 в 2004 г.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

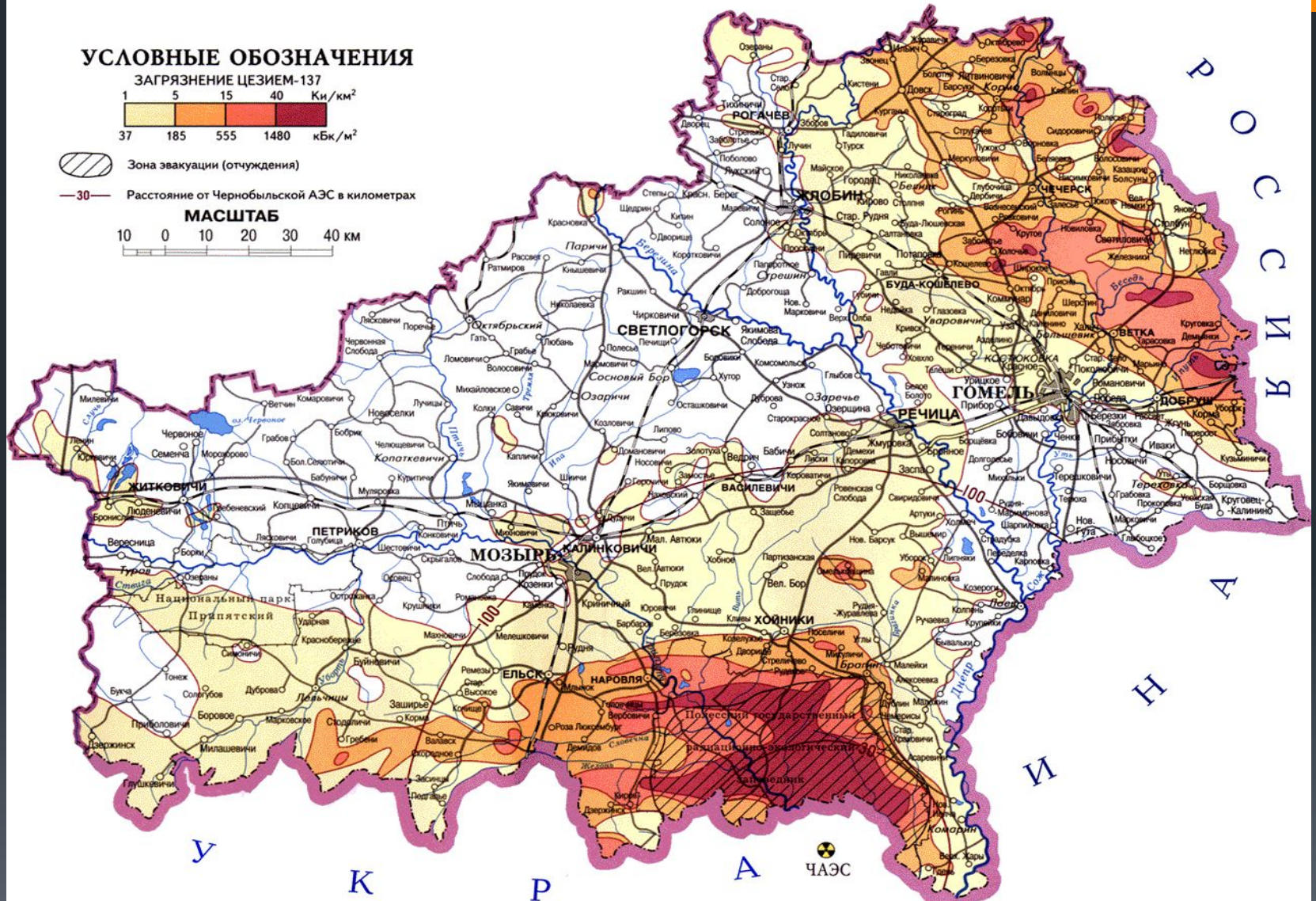
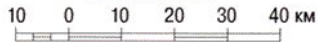
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЦЕЗИЕМ-137




Зона эвакуации (отчуждения)

—30— Расстояние от Чернобыльской АЭС в километрах

МАСШТАБ





Количество населённых пунктов, где **создавались кормовые угодья** для скота частного сектора Гомельской области и регистрировались превышения норматива по содержанию Цезия-137 в молоке:

- В 2006 г. – 67,
- 2007 г. – 53,
- 2008 г. – 50,
- 2009 г. – 32,
- 2010 г. – 21.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СТРОНЦИЕМ - 90



37 74 111 Кс/км²

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЛУТОНИЕМ - 238, 239, 240



0,1 Кс/км² и более

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА
РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

ДЕПАРТАМЕНТА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ МИНПРИРОДЫ

▲ измерения мощности дозы гамма-излучения

■ измерения радиоактивных выпадений из атмосферы

▬ измерения радиоактивных аэрозолей в атмосфере

— 100 Излучательная Расстояние от АЭС в километрах

Масштаб 1 : 1 500 000

в 1 сантиметре 15 километров



Превышение норм по содержанию Стронция-90 в молоке:

- в 2006 году – в 40 населённых пунктах,
- 2007 г. – 44,
- 2008 г. – 23,
- 2009 г. – 9,
- 2010 г. – 5.

Надо отметить, что корова ежедневно съедает на пастбище корм с площади 150 м² и является идеальным концентратом радионуклидов в молоке. Ещё 30 апреля 1986 г. Минздравом СССР были даны рекомендации о повсеместном запрете потребления молока от коров, находящихся на пастбищах, во всех районах, примыкающих к зоне аварии.

Население наиболее загрязнённых районов Гомельской области:

- Хойницкий – 90.000 человек
- Ельский – 18.000
- Брагинский – 14.000
- Ветковский – 18.000
- Добрушский – 40.000
- Наровлянский – 11.000
- Чечерский – 16.000
- Кормянский – 15.000



Всего в этих районах проживает более 200 тысяч человек.



Thanks for
attention ;)