



Сучасний радіологічний стан чорнобильських територій: про що і як інформувати населення



Проф. Кашпаров В.А.
Український НДІ сільськогосподарської
радіології
Національного університета біоресурсів
і природокористування України



ЗАКОН УКРАЇНИ

Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи

(Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991, N 16, ст.198)

Розділ I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Стаття 1. Визначення територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи

До територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, в межах України належать території, на яких виникло стійке забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами понад доаварійний рівень, що з урахуванням природно-кліматичної та комплексної екологічної характеристики конкретних територій може призвести до опромінення населення понад **1,0 мЗв (0,1 бер)** за рік, і яке потребує вжиття заходів щодо радіаційного захисту населення та інших спеціальних втручань, спрямованих на необхідність обмеження додаткового опромінення населення, зумовленого Чорнобильською катастрофою, та забезпечення його нормальної господарської діяльності.



Середня ефективна доза опромінення жителів Землі та деяких країн від усіх джерел радіоактивності (НКДАР-2000, МАГАТЕ, 2004)

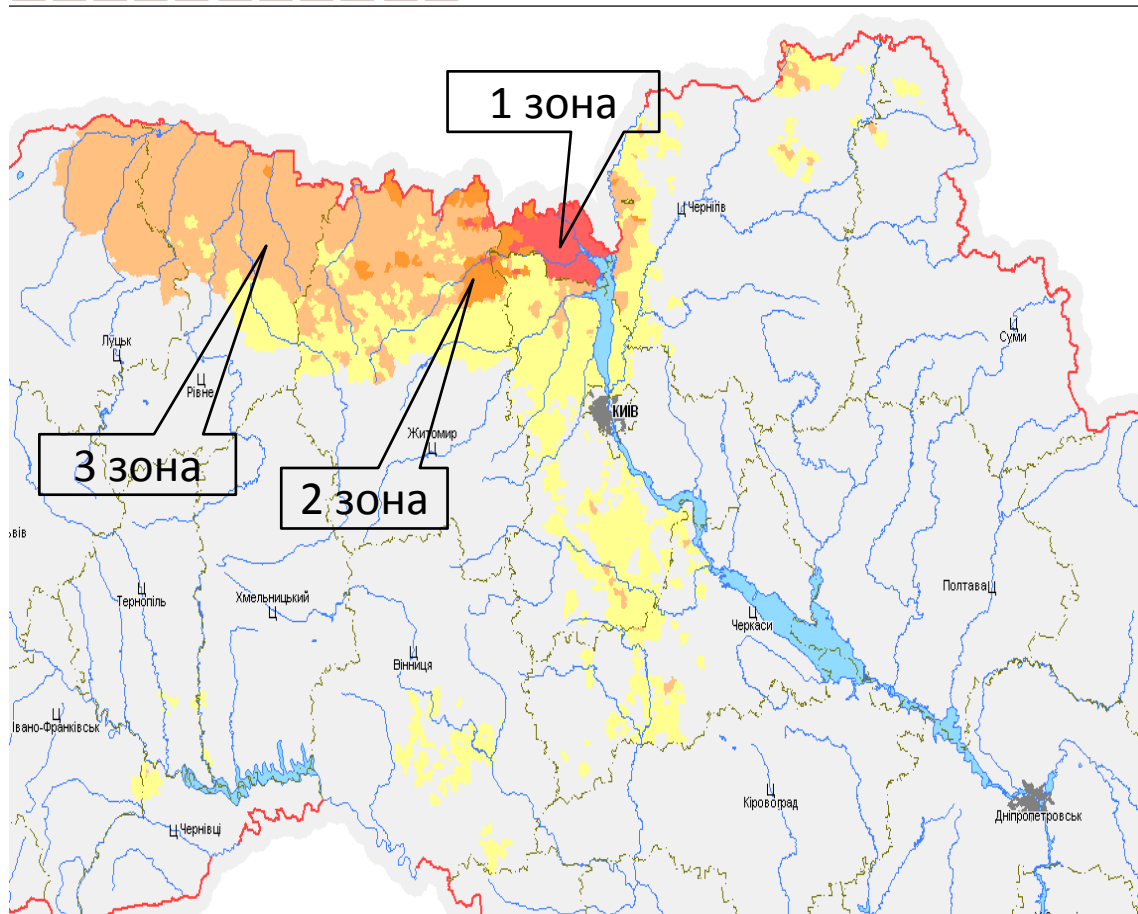
Радіоактивність	Джерело	Ефективна доза, мЗв/рік				
		Середньосвітова	Україна	Росія	Франція	Діапазон
Природна	Зовнішнє космічне випромінювання: галактичне і сонячне	0.4	0.32	3.5	0.4	0.3-1.0
	Зовнішнє від ґрунту: ^{40}K , ряди ^{238}U і ^{232}Th	0.5	0.36		0.5	0.3-0.6
	Внутрішнє пероральне (харчове): ^{40}K , ряди ^{238}U і ^{232}Th	0.3	0.36		1.5	0.2-0.8
	Внутрішнє інгаляційне (вдихання): радон	1.2	3.2			
Техногенна	Медичне	0.4	1.0	0.8	1.0	0.1-5
	Випробування ядерної зброї	0.005	0.005	0.02	0.02	
	Чорнобиль	0.002	0.01			
	АЕС і підприємства ЯПЦ	0.0005	0.005		0.01	
Побутові: TV, PC			0.001			
Всього		2.8	5.2	4.3	3.4	1-10

Критерії радіологічного зонування територій, прийняті в 90-ті роки в Україні



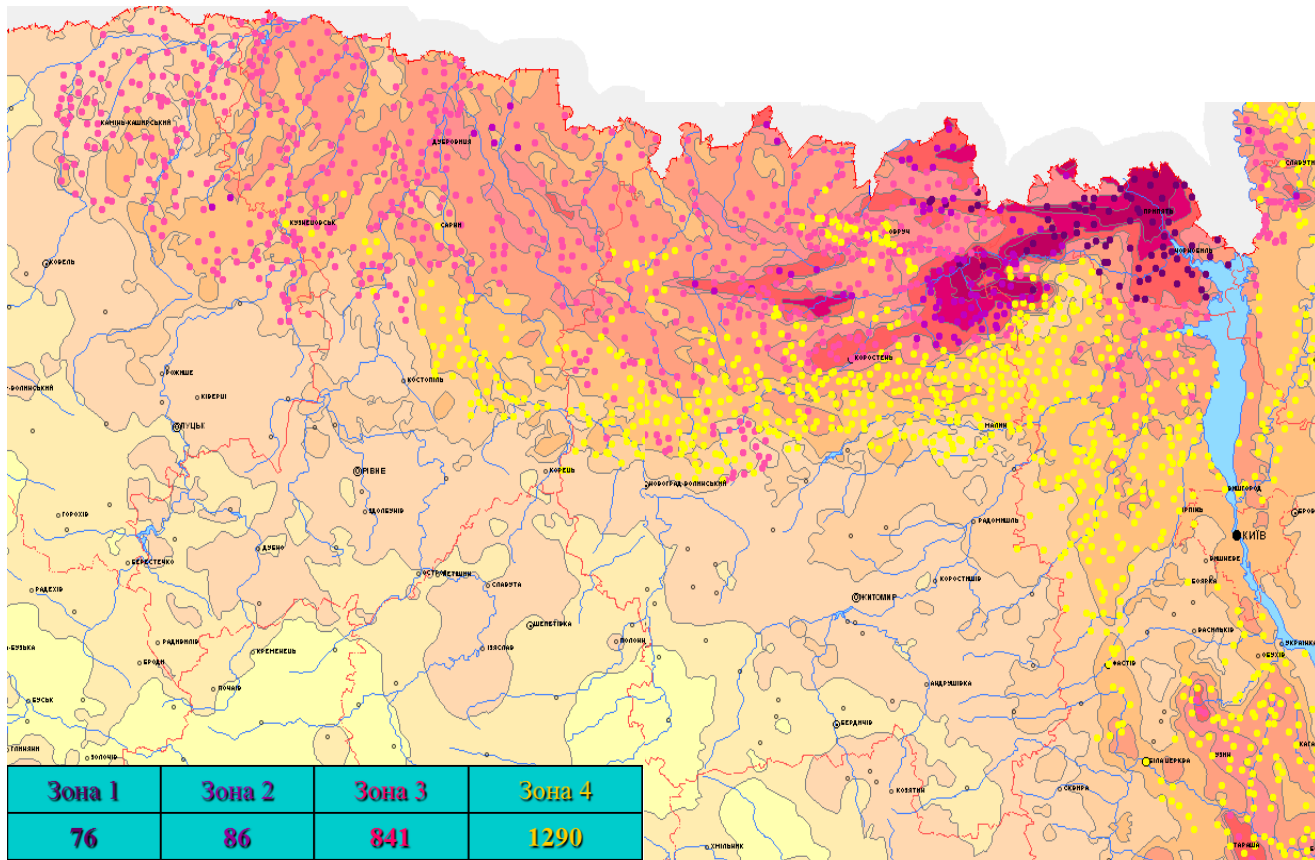
№	Зона	Критерії
1	Зона відчуження	територія, з якої проведено евакуацію населення в 1986 році
2	Зона безумовного (обов'язкового) відселення	територія, що зазнала інтенсивного забруднення довгоживучими радіонуклідами, з щільністю забруднення ґрунту понад доаварійний рівень ізотопами цезію від 15,0 Кі/км ² та вище, або стронцію від 3,0 Кі/км ² та вище, або плутонію від 0,1 Кі/км ² та вище, де розрахункова ефективна еквівалентна доза опромінення людини з урахуванням коефіцієнтів міграції радіонуклідів у рослини та інших факторів може перевищити 5,0 мЗв (0,5 бер) за рік понад дозу, яку вона одержувала у доаварійний період
3	Зона гарантованого добровільного відселення	територія з щільністю забруднення ґрунту понад доаварійний рівень ізотопами цезію від 5,0 до 15,0 Кі/км², або стронцію від 0,15 до 3,0 Кі/км², або плутонію від 0,01 до 0,1 Кі/км² , де розрахункова ефективна еквівалентна доза опромінення людини з урахуванням коефіцієнтів міграції радіонуклідів у рослини та інших факторів може перевищити 1,0 мЗв (0,1 бер) за рік понад дозу, яку вона одержувала у доаварійний період

Ефективна доза опромінення є основним критерієм ризику виникнення у людини під дією іонізуючого випромінювання стохастичних ефектів (раку і важких спадкових змін).





До різних зон радіоактивного забруднення віднесено 2293 населених пункти 12 областей України (74 адміністративних райони)





РОЗПОДІЛ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ПО ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ, ВІДНЕСЕНИХ ДО ЗОН РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Область	1 зона	2 зона	3 зона
1 Вінницька		0	0
2 Волинська		0	166
3 Житомирська	7	63	301
4 Івано-Франківська		0	0
5 Київська	69	20	33
6 Рівненська		1	273
7 Сумська		0	2
8 Тернопільська		0	0
9 Хмельницька		0	0
10 Черкаська		0	4
11 Чернігівська		2	61
12 Чернівецька		0	1
Всього по Україні	76	86	841



Щільність забруднення території цезієм-137 корелює тільки з дозою від зовнішнього опромінення.

В теперішній час, за 30 роки після аварії на ЧАЕС, середньозважена (за віком, статтю, професією, режимом поведінки тощо) річна ефективна доза на сільське населення України, обумовлена зовнішнім гамма-випромінюванням ^{137}Cs складає:

$$D(\text{мЗв/рік})=A_s(\text{кБк/м}^2)*1.2\times 10^{-3}(\text{мЗв*м}^2/\text{кБк})$$

№	Зона	Критерії	Ефективна доза від зовнішнього опромінення тіла людини, мЗв/рік		
			сільського населення	пмт	міст
2	Зона безумовного (обов'язкового) відселення*	$D_{\text{eff}} > 5 \text{ мЗв/р}$ $^{137}\text{Cs} > 15 \text{ Ки/км}^2$ ($> 555 \text{ кВк/м}^2$)	$0.67 \text{ мЗв/р} < D_{\text{ef}}$	$0.46 \text{ мЗв/р} < D_{\text{ef}}$	$0.3 \text{ мЗв/р} < D_{\text{ef}}$ 8
3	Зона гарантованого добровільного відселення	$D_{\text{eff}} > 1 \text{ мЗв/р}$ $^{137}\text{Cs} > 5 \text{ Ки/км}^2$ ($> 185 \text{ кВк/м}^2$)	$0.22 \text{ мЗв/р} * < D_{\text{ef}}$	$0.15 \text{ мЗв/р} < D_{\text{ef}}$	$0.1 \text{ мЗв/р} < D_{\text{ef}}$

* - 22% від ліміту дози для 3-й зони в 1 мЗв/рік)



Черкаська область

Района	Населений пункт	^{137}Cs , Кі/км ²	СГЭД, 2007, мЗв	СГЭД, 2008. мЗв	СГЭД, 2011. мЗв	Зона
Звенигородського	с.Чичиркозівка	5.35	0.6	0.60	0.39	3
Лисянського	с-ще Петрівська Буда	5.22	0.58	0.58	-	3

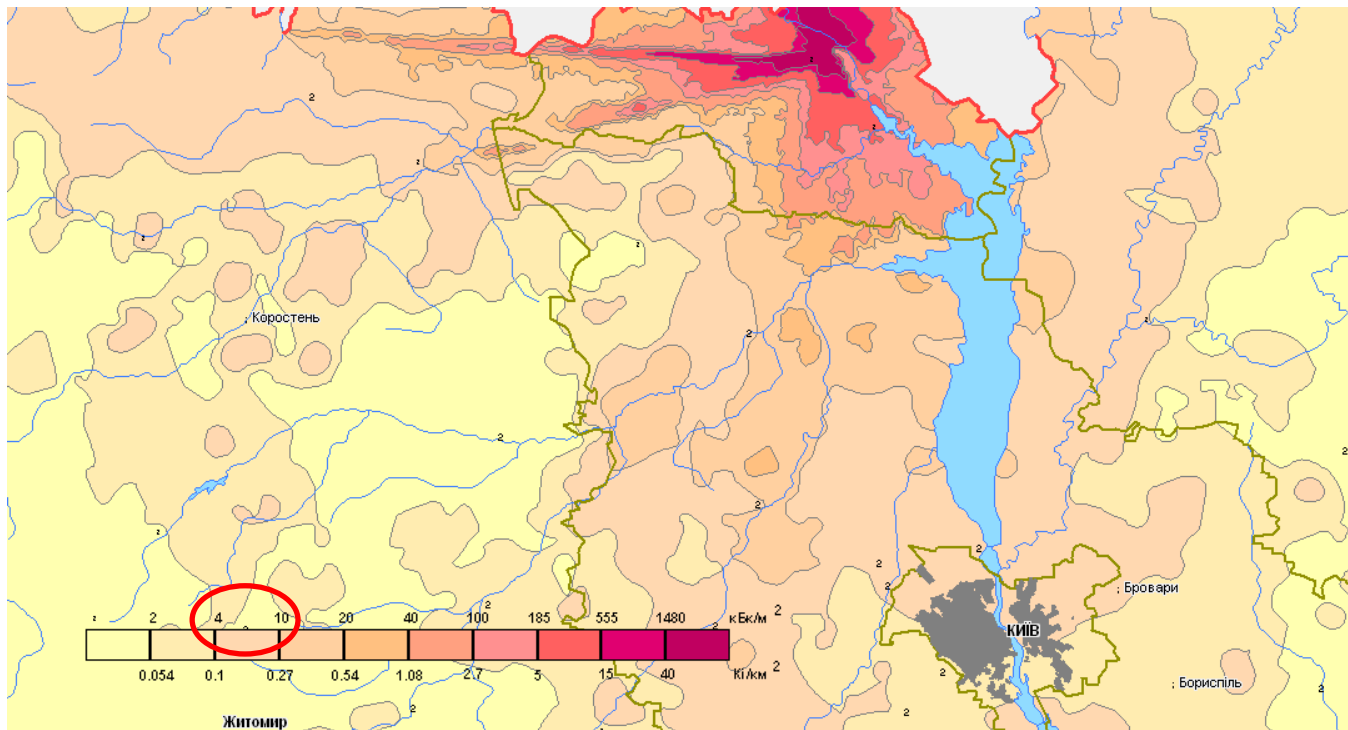


Площа забруднення території України ^{137}Cs в 1986 и 2011 р., тис. км²

Територія	Площа	рік	Площа території з щільністю забруднення ^{137}Cs , кБк/м ²			
			40-185	185-555	>555	
Волинська	20.2	1986	1.7			
		2011	0.2			
Житомирська	29.9	1986	8.7	1.7		0.64
		2011	6.3	1.1		0.33
Київська	28.9	1986	8.8	1.6		1.0
		2011	4.6	0.9		0.7
Рівненська	20.1	1986	6.9	0.5		
		2011	0.7	0.1		
Чернігівська	31.9	1986	9.9	5.8		
		2011	3.9	2.1		
Зона відчуження	2.6	1986		0.9		0.9
		2011		0.8		0.5
Всього по Україні	603.7	1986	37.5	3.7		1.6
		2011	18.4	2.0		1.1
Зона		Всього	4-я зона	3-я зона	2-я зона	1-я зона
Кількість населених пунктів		2293	1290	841	86	76
Площа, тис. км²		53.5	26.7	22.6	2.0	2.1

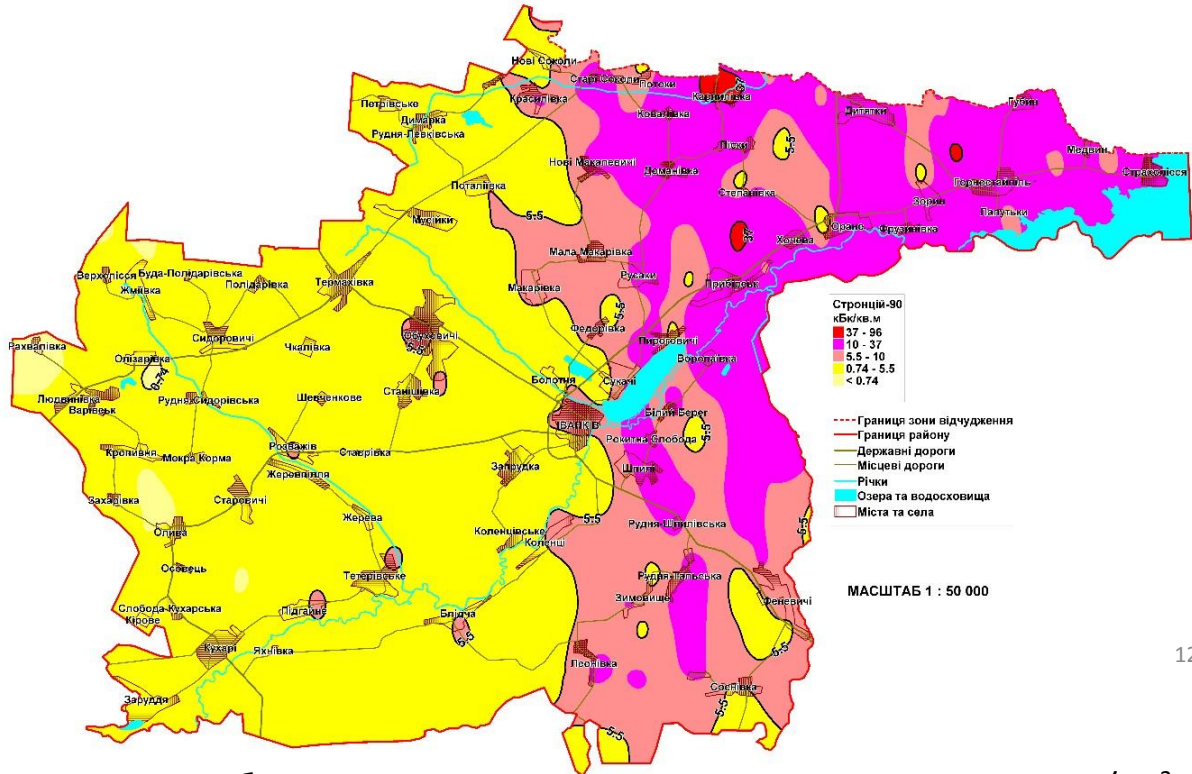


5.5 кБк·м⁻² < ⁹⁰Sr (3-я зона)





Карта щільності забруднення стронцієм-90 території Іванківського району (станом на 2014 р.)



Щільність забруднення території стронцієм-90 перевищує 0.15 Кі/км^2 (5.5 кБк/м^2) у всіх населених пунктах східної частини Іванківського району, хоча ні в одному з них ефективна доза опромінення населення не перевищує 0.5 мЗв/рік за даними останньої дозиметричної паспортизації.



Радіоактивне забруднення населених пунктів колишньої 4-ої зони Іванківського району

5.5 кБк·м⁻² < ⁹⁰Sr (3-я зона)

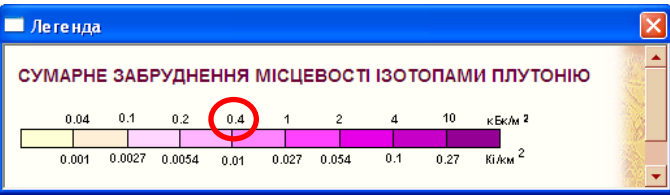
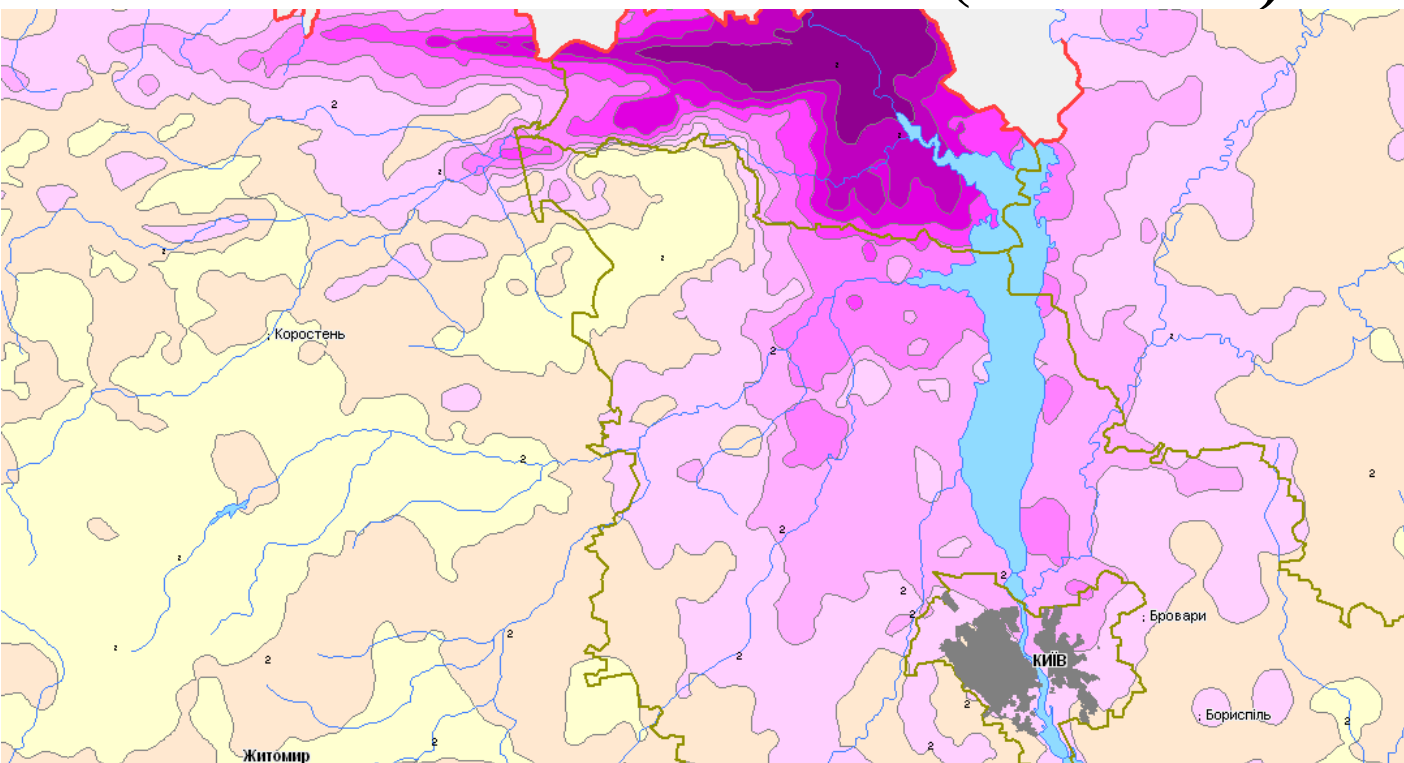
No	Settlement	⁹⁰ Sr		
		AM, kBq/m ²	Min, kBq/m ²	Max, kBq/m ²
1	Доіанівка	43.3	-	-
2	Зимовище	7.5	4.3	11.3
3	Ковалівка	22.1	21.0	23.3
4	Леонівка	9.6	7.5	10.8
5	Мала Макарівка	8.2	6.6	10.4
6	Нови Макалевичі	12.4	9.4	17.7
7	Пироговичі	9.5	2.6	19.6
8	Потоки	6.2	-	-
9	Русаки	14.6	6.5	23.1
10	Соснівка	7.7	4.5	10.4
11	Тетерівське	4.8	2.9	10.9
12	Феневичі	8.3	3.8	11.6
13	Хочева	28.5	20.9	36.2
14	Шпілі	12.1	7.7	16.9



Населені пункти			¹³⁷ Cs у ґрунті (розраховано на 2011 рік за результатами моніторингу 1992 р.)	Середні по НП результати моніто- рингу за 2011 р.		Паспортна доза		
№	Тип	Назва		¹³⁷ Cs у молоці	¹³⁷ Cs у картоплі	зовнішнє опромінення	внутрішнє опромінення	сумарна
				кБк · м ⁻²	Бк · л ⁻¹	Бк · кг ⁻¹	мЗв · рік ⁻¹	
Київська область. Іванківський район								
8	село	Горностайпіль	99	22	22	0.29	0.28	0.57
9	село	Губин	93	16	23	0.27	0.22	0.49
11	село	Дитятки	98	22	24	0.28	0.27	0.56
12	село	Доманівка*	65	-	-	-	-	-
19	село	Зимовище	39	22	28	0.11	0.29	0.40
20	село	Зорин	68	11	6.8	0.20	0.19	0.39
21	смт	Іванків	55	12	14	0.16	0.14	0.30
24	село	Ковалівка*	54	-	-	-	-	-
31	село	Леонівка	37	17	-	0.11	0.21	0.32
34	село	Мала Макарівка	42	11	16	0.12	0.17	0.29
38	село	Нові Макалевичі	31	11	9.0	0.09	0.17	0.26
46	село	Пироговичі	55	13	11	0.16	0.21	0.37
51	село	Потоки*	57	-	-	-	-	-
60	село	Русакі	43	6.7	20	0.13	0.13	0.25
63	село	Соснівка	32	12	13	0.09	0.14	0.24
69	село	Страхолісся	61	20	18	0.18	0.28	0.46
72	село	Тетерівське	20	7.2	-	0.06	0.11	0.16
73	село	Федорівка*	32	-	-	-	-	-
74	село	Феневичі	52	14	11	0.15	0.18	0.33
76	село	Хочева*	39	-	-	-	-	-
80	село	Шпилі	52	23	16	0.15	0.25	0.40



0.37 кБк·м⁻² < ²³⁸⁻²⁴⁰Pu (3-я зона)

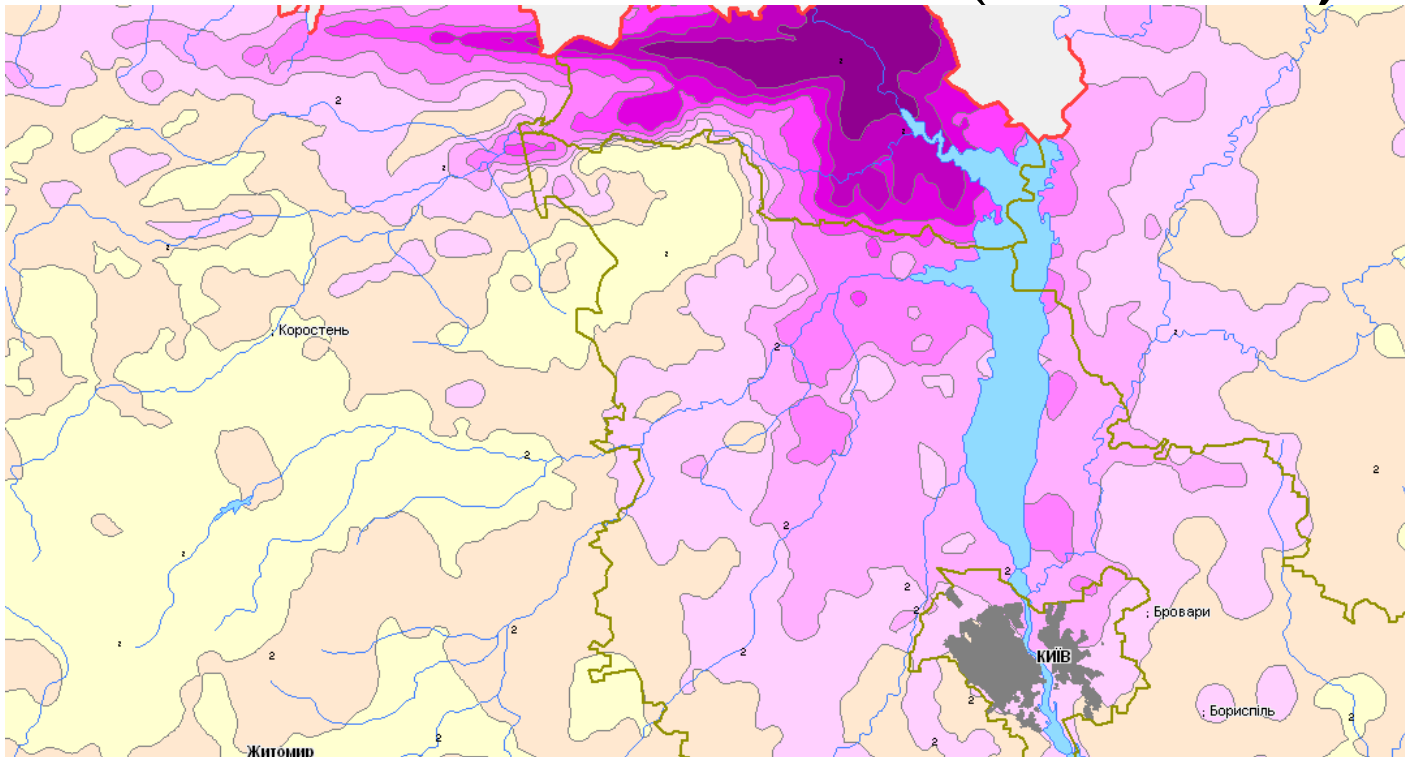




3) зона гарантованого добровільного відселення - це територія з щільністю забруднення ґрунту понад доаварійний рівеньізотопами плутонію від **0,01Кі/км² (0.37 кБк/м²)**

	2014	2016	2021	2026	2031	2036	2046	2056	2066	2086
²³⁸ Pu	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7
²³⁹ Pu	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
²⁴⁰ Pu	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
²⁴¹ Pu	49.2	44.7	35.1	27.6	21.8	17.1	10.6	6.5	4.0	1.5
²⁴¹ Am	4.8	4.9	5.2	5.4	5.6	5.7	5.8	5.9	5.8	5.8

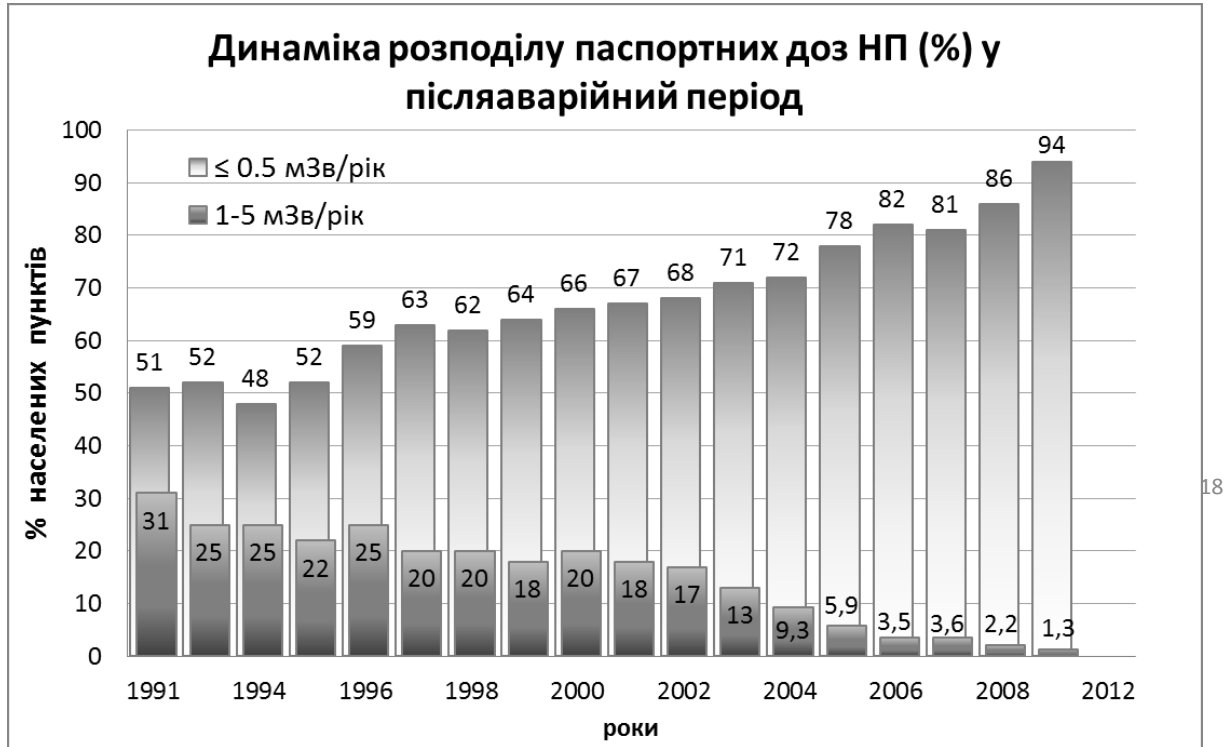
0.37 кБк·м⁻² < ²³⁸⁻²⁴¹Pu (3-я зона)



Динаміка відносного розподілу щорічних паспортних доз НП у період 1991–2011 рр. за даними загальнодозиметричної паспортизації



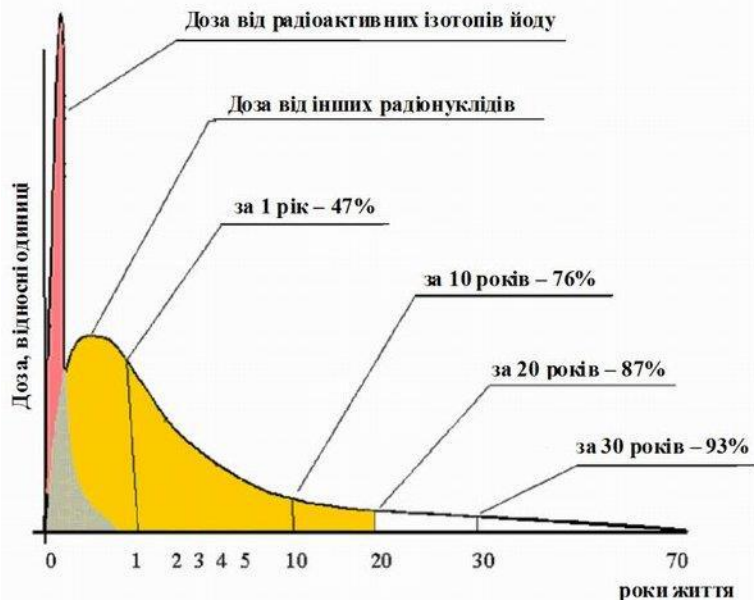
(Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України. – Київ, 2016. – 177 с.)





Особисті пільги, встановлені діючим законодавством, залежать від вже реалізованої індивідуальної дози радіоактивного опромінення і не підпадають під дію закону про правовий режим територій

(Член-кореспондент НАН України Леонід Іванович Францевич).



Динаміка аварійних доз опромінення для критичної групи населення України – дітей 1986 року народження

(Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України. – Київ, 2016. – 177 с.)



РОЗПОДІЛ

населених пунктів по зонах в розрізі областей

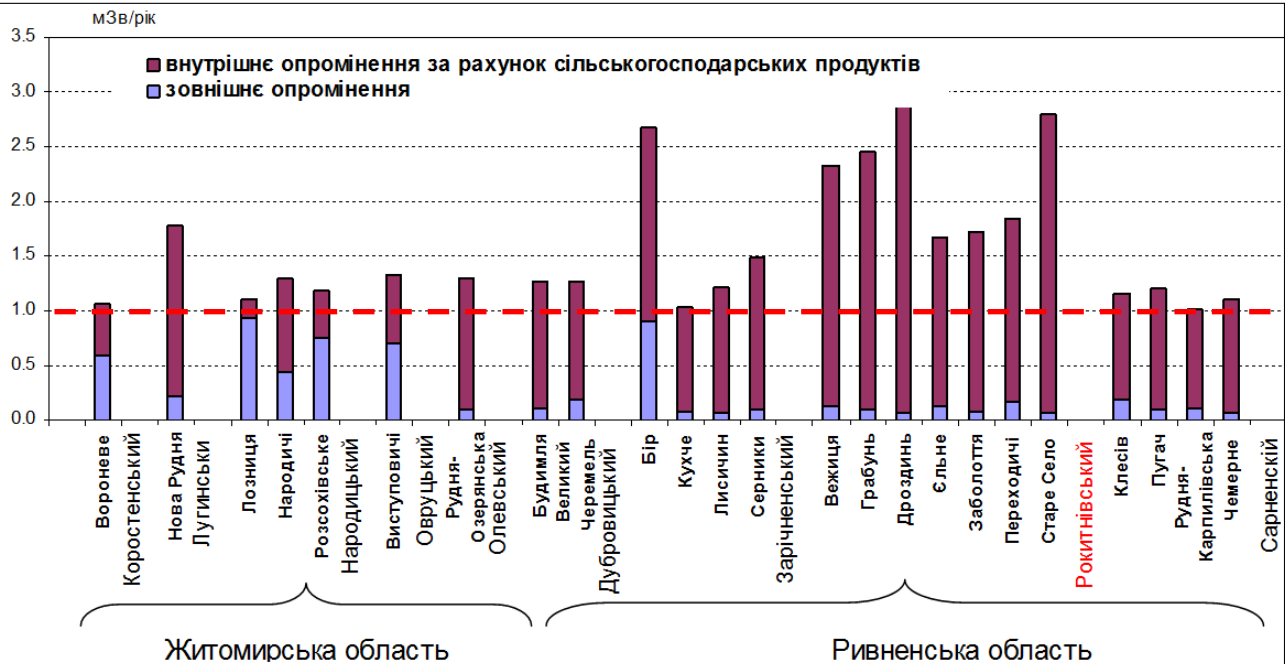
(2007-2011 рр.)

Область	2 зона			3 зона		
	пост. КМ УРСР № 106	експертні висновки	Зміни*	пост. КМ УРСР № 106	експертні висновки	Зміни*
Вінницька	-	0	0	-	0	0
Волинська	-	0	0	166	3	163
Житомирська	63	0	63	301	49	252
Івано- Франківська	-	0	0	-	0	0
Київська	20	0	20	33	10	23
Рівненська	1	0	1	273	46	227
Сумська	-	0	0	2	0	2
Тернопільська	-	0	0	-	0	0
Хмельницька	-	0	0	-	0	0
Черкаська	-	0	0	4	2	2
Чернівецька	-	0	0	1	0	1
Чернігівська	2	0	2	61	1	60
Всього	86	0	86	841	111	730
			100,0%			86,8%



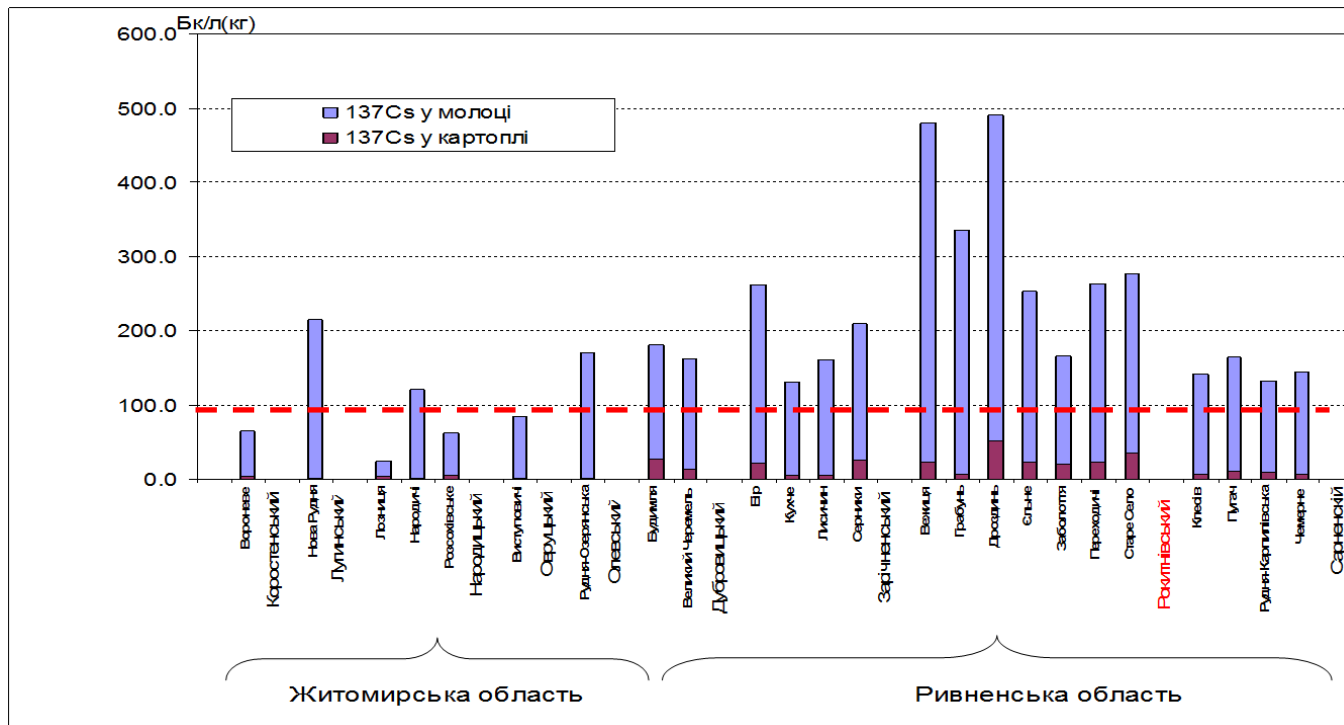
У 25-30 населених пунктах Житомирської і Рівненської областей України середньорічна ефективна доза опромінення населення зараз перевищує допустимий рівень в 1 мЗв

В населених пунктах з максимальною середньорічною ефективною дозою (більше 2 мЗв/рік за даними останньої дозиметричної паспортизації 2012 р.) опромінення населення в Україні (Вежиця, Грабунь, Дроздинь, Єльне, Старе Село) щільність забруднення ^{137}Cs території не перевищує 60 кБк/м^2 (2 Кі/км^2), що значно нижче критерію для 3-ї зони - 5 Кі/км^2 (185 кБк/м^2).





В найбільш критичних населених пунктах Рокитнівського району Рівненської області (с.Старе Село, с.Дроздинь, с.Вежиця, с.Переходичі) рівень забруднення молока у травні і вересні 2016 року в окремих випадках досягав 800 Бк/л при допустимому рівні (ДР-2006) - 100 Бк/л.



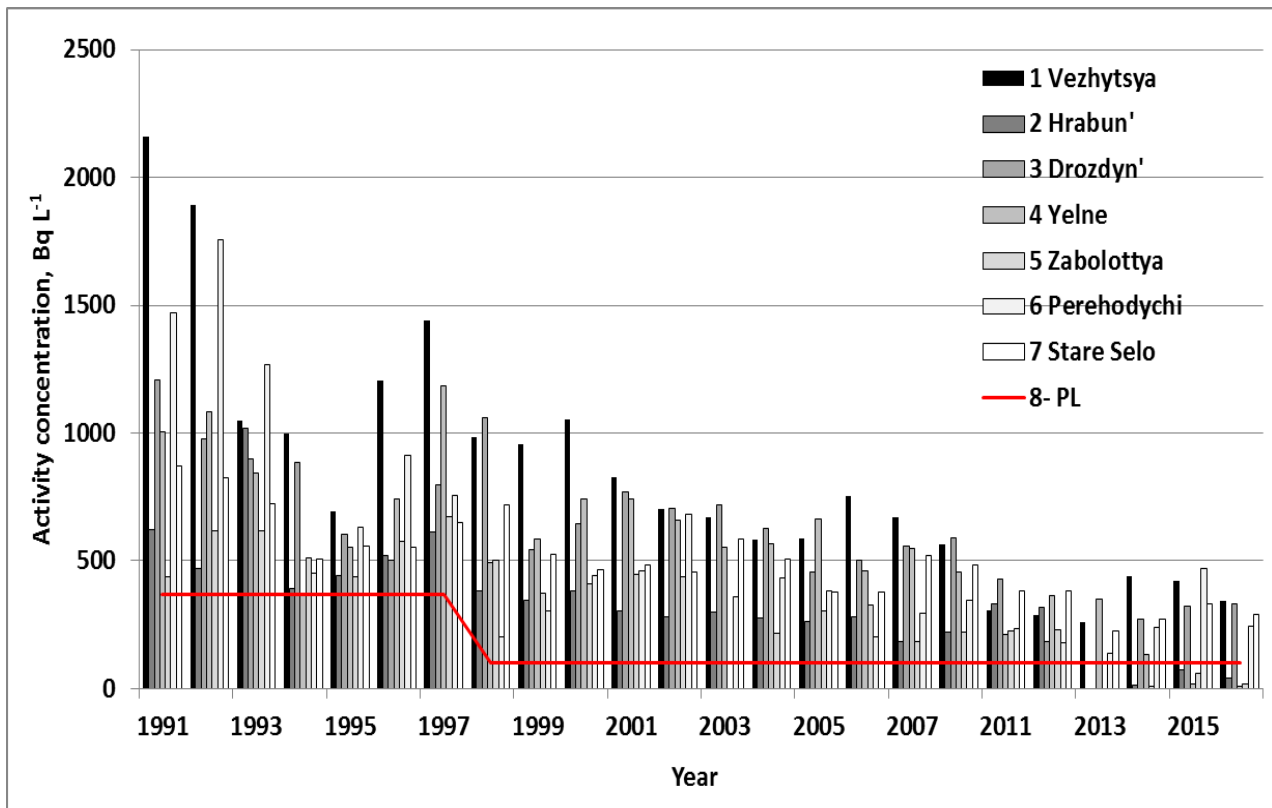


Внутрішнє і зовнішнє опромінення

Населені пункти			^{137}Cs у ґрунті (розраховано на 2011 рік за результатами моніторингу 1992 р.)	Середні по НП результати моніто- рингу за 2011 р.		Паспортна доза		
№	Тип	Назва		^{137}Cs у молоці	^{137}Cs у картоплі	зовнішнє опромінення	внутрішнє опромінення	сумарна
			$\text{кБк} \cdot \text{м}^{-2}$	$\text{Бк} \cdot \text{л}^{-1}$	$\text{Бк} \cdot \text{кг}^{-1}$	$\text{мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$		
Рівненська область. Дубровицький район								
1	село	Будимля	59	154	28	0.17	1.2	1.3
2	село	Великий Черемель	95	149	13	0.28	1.1	1.4
Рівненська область. Зарічненський район								
3	село	Бір	50	240	21	0.15	1.8	1.9
4	село	Кухче	40	127	4.0	0.12	0.95	1.07
5	село	Лисичин	31	156	5.2	0.09	1.2	1.2
6	село	Серники	53	183	25	0.15	1.4	1.5
Рівненська область. Рокитнівський район								
7	село	Вежиця	63	308	12	0.18	2.2	2.4
8	село	Грабунь	46	330	5.4	0.13	2.4	2.5
9	село	Дроздинь	35	429	90	0.10	3.2	3.3
10	село	Єльне	63	212	19	0.18	1.6	1.7
11	село	Заболоття	42	227	6.2	0.12	1.6	1.8
12	село	Переходичі	89	234	2.0	0.26	1.7	1.9
13	село	Старе Село	33	380	27	0.10	2.7	2.8
Рівненська область. Сарненський район								
14	село	Клесів	96	135	6.3	0.28	1.0	1.3
15	село	Пугач	45	153	11	0.13	1.1	1.2
16	село	Рудня-Карпилівська	59	123	10	0.17	0.9	1.1
17	с-ще	Чемерне	39	138	6.5	0.11	1.04	1.1

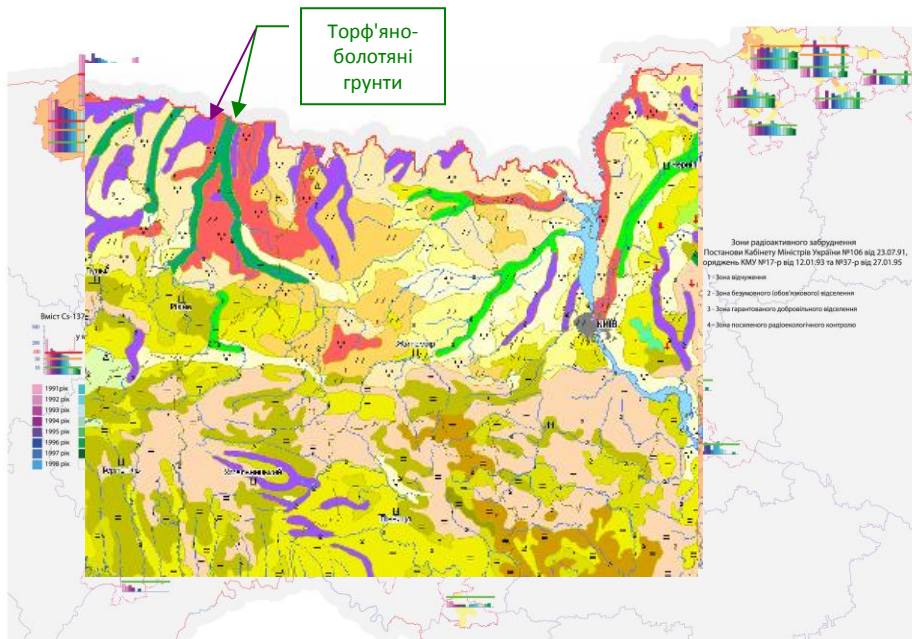


Вміст ^{137}Cs (Бк/л) в молоці корів в найбільш критичних населених пунктах Рокитнівського району Рівненської області (с.Старе Село, с.Дроздинь, с.Вежиця, с.Переходичі....)



Територіальний розподіл вмісту ^{137}Cs (Бк/л) в молоці корів

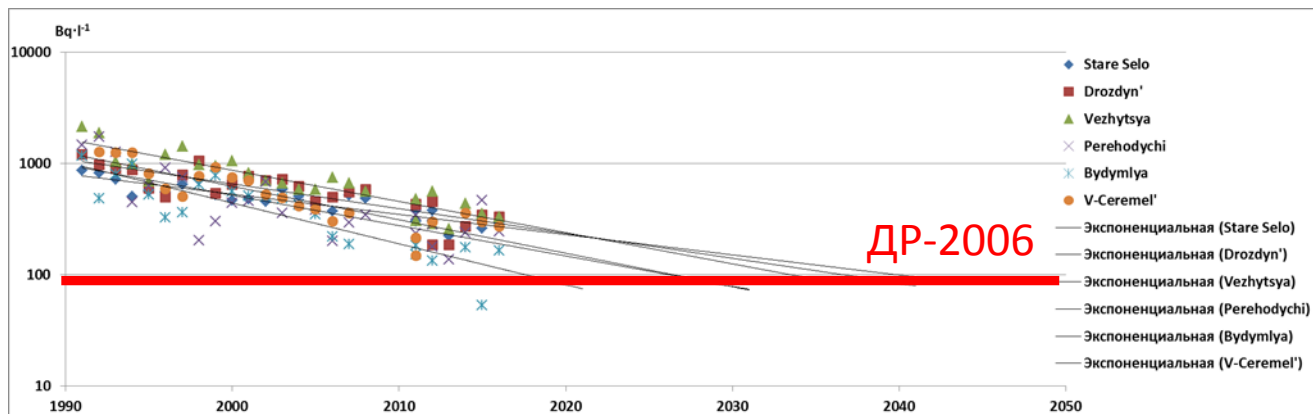
Вміст цезію-137 у молоці (середньорічні значення для найбільш забруднених районів, 1991-2005 роки)



Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, ТОВ «Інтелектуальні Системи ГЕО». Радіологічний стан територій, віднесених до зон радіоактивного забруднення (у розрізі районів)

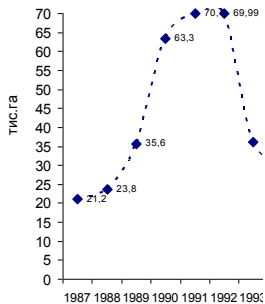


^{137}Cs в молоці корів ($\text{Bq}\cdot\text{l}^{-1}$) в критичних населених пунктах Рівненської області

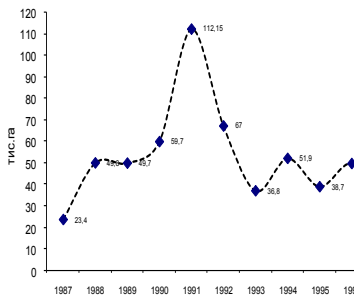




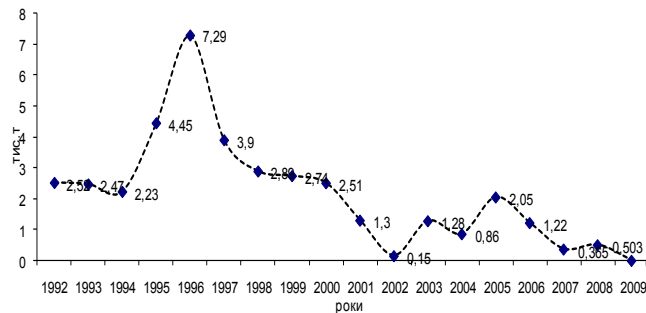
Обсяги проведення контрзаходів



Фактичні обсяги забрудненої



Фактичні обсяги залуження і перк забрудненої внаслідок



Виробництво та розповсюдження комбікормів, цеоїтів та преміксів з радіопротекторними властивостями на території України, забрудненої внаслідок Чорнобильської катастрофи, тис. тонн



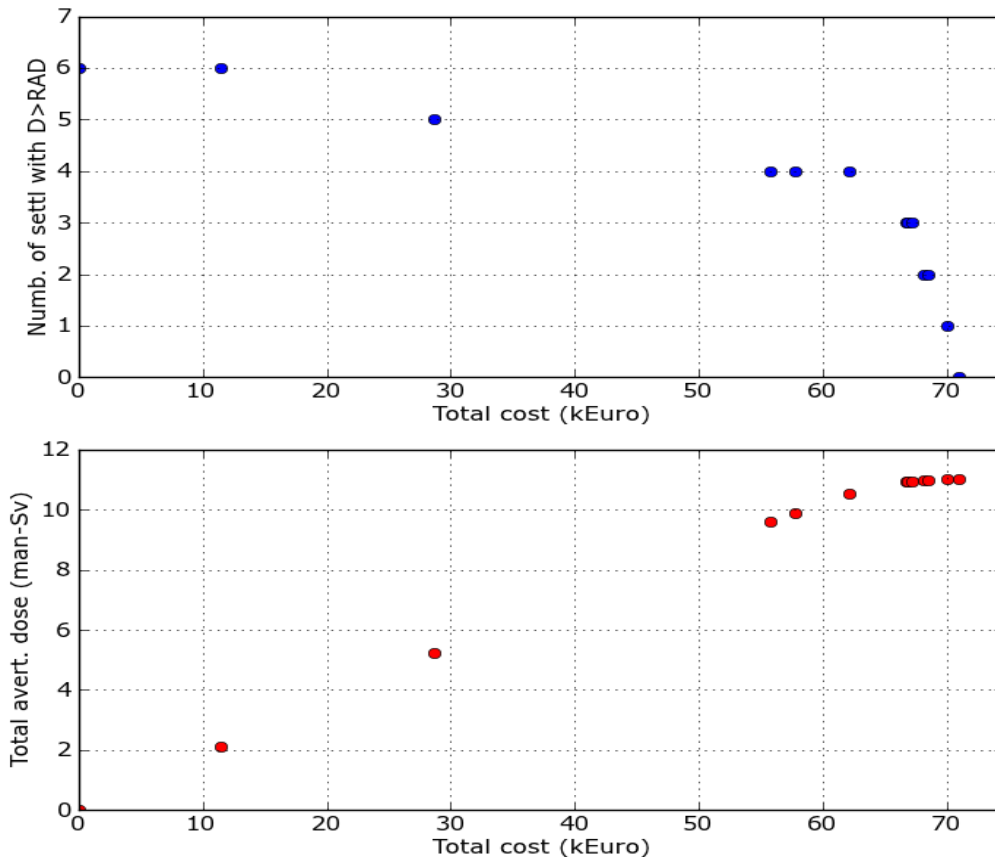
Застосування фероцину дозволяє на сьогодні, практично у всіх критичних населених пунктах 3-ї зони, що постраждали в результаті Чорнобильської катастрофи, вирішити проблему радіоактивного забруднення продуктів харчування та додаткового опромінення населення.



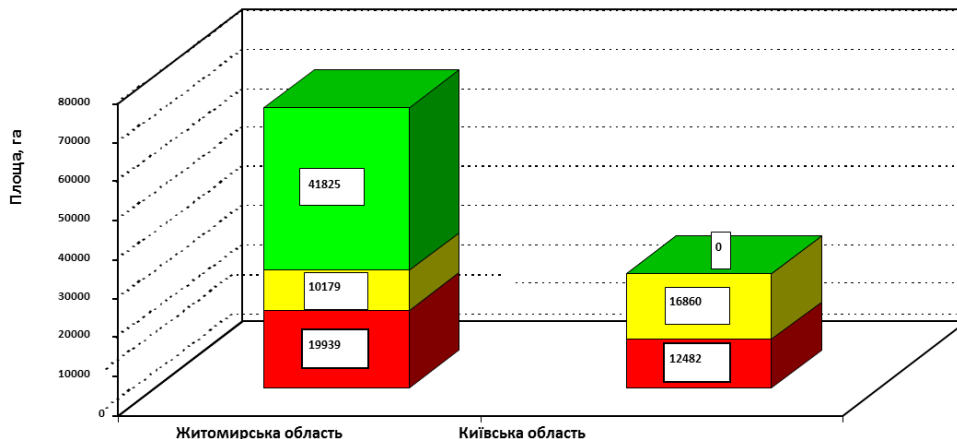
Для отримання молока в особистих підсобних господарствах, яке відповідає діючим Державним гігієнічним нормативам ДР-2006 (до 100 Бк/кг) і зменшити дози опромінення населення нижче допустимого рівня 1 мЗв/рік НУБіП України пропонує використання сорбенту - фероцину (ефективність біля 3-5 разів).



Зміна числа населених пунктів з дозою опромінення населення понад 1 мЗв в залежності від обсягу застосування контрзаходів у 2017 році (тис. EUR)



Площі виведених з обороту земель ЗБ(О)В в Житомирській і Київській областях, га



■ > 555 кБк/м² **■** 185-555 кБк/м² **■** виведено не за радіологічними показниками

Критерії щодо щільності забруднення ґрунту радіонуклідами мають бути введені окремими підзаконними актами для повернення в господарське використання виведених земель без обмеження. Ці критерії повинні бути різними для різних типів ґрунтів і мають гарантувати отримання сільськогосподарської продукції, яка відповідає вимогам чинних гігієнічних нормативів по вмісту радіонуклідів у продуктах харчування (ДР-2006).



Авария на ЧАЭС 26 апреля 1986 г.



ПРАВДА

Орган Центрального Комитета КПСС

Среда, 30 апреля 1986 года

От Совета Министров СССР

По предварительным данным, авария произошла в одном из помещений 4-го энергоблока и привела к разрушению части строительных конструкций здания реактора, его повреждению и некоторой утечке радиоактивных веществ.

...авария произошла в одном из помещений 4-го энергоблока и привела к разрушению части строительных конструкций здания реактора, его повреждению и некоторой утечке радиоактивных веществ...

Четверг, 1 мая 1986 года

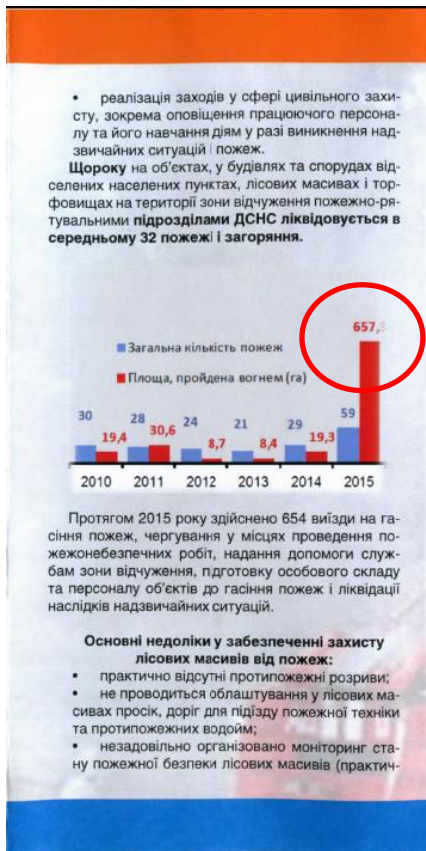
От Совета Министров СССР

Проводимые измерения свидетельствуют о том, что цепной реакции деления ядерного топлива не происходит, реактор находится в заглушенном состоянии.

...цепной реакции деления ядерного топлива не происходит, реактор находится в заглушенном состоянии...



Тимчасово виконуючий обов'язки голови Держслужби з НС Зорян Шкіряк в своєму фейсбуці повідомив, що пожежа розповсюдилася на площу близько 320 га.

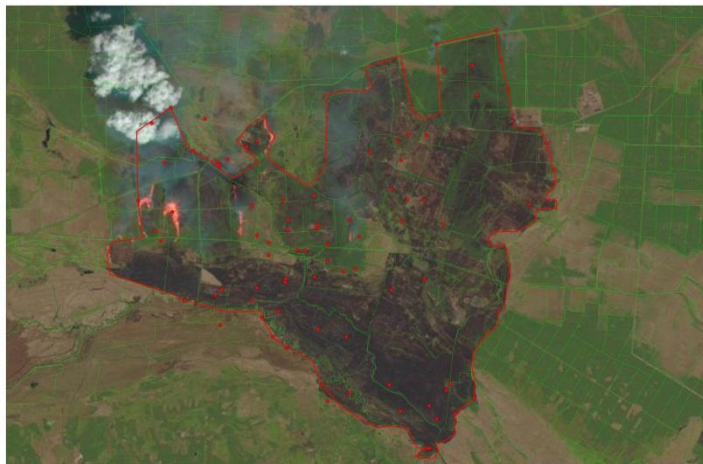


- 8 серпня, на території комплексу Чорнобильська пуща в зоні відчуження виникло загорання сухої трави та лісової підстилки, повідомляє прес-служба ДНС.
- Пожежні знайшли три окремі осередки пожежі на загальній площі близько 32 га.



28 апреля 2015, 22:21

В Greenpeace заявляют, что пожар охватил 10 тысяч гектаров, в Украине говорят о 400 гектарах.



	Land use categories	Area (hectares)		Land use categories	Area (hectares)
April 2015	Former agricultural lands	4,464	August 2015	Natural forests	2,998
	Artificial forests	2,644		Plantations	1,555
	Natural forests	1,839		Former agriculture lands	1,106
	Swamps	1,399		Swamps	122
	Young forest plantations	200		Wildlife land	23
	Reclamation channels	120		Mixed natural / plantations forests	13
	Forest glades	68		Ameliorative channels	12
	Power lines	55		Forest roads	9
	Past years burned forests	45		Lakes	7
	Woodlands	18		Sands	6
	Sands	9		Openings	6
	Buildings and structures	8		Forest Kvartals (blocks) borders	4
	Fire breaks	8		Cut areas	3
	Forest roads	4		Electric Power lines	3
	Deceased forests	<1			
Lakes	<1				
Total	10,882	Total	5,867		

Table 1. Land cover types in the burned area of April–May 2015. In both cases more than half of the area corresponds to forests, as they persist with more than 70 in the CEZ.

SCIENTIFIC REPORTS

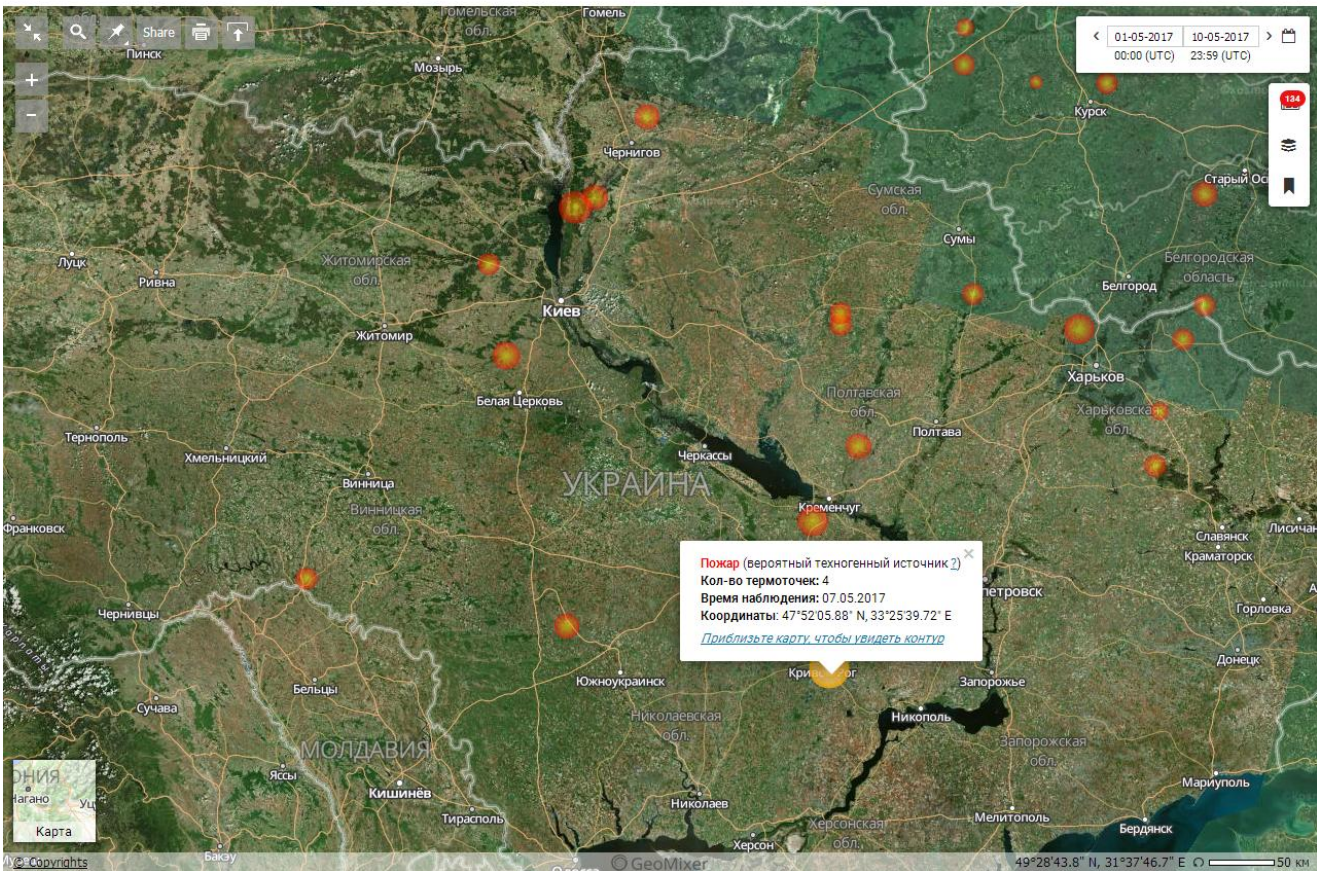
OPEN Resuspension and atmospheric transport of radionuclides due to wildfires near the Chernobyl Nuclear Power Plant in 2015: An impact assessment

Received: 28 January 2016
Accepted: 27 April 2016
Published: 17 May 2016

N. Evangelou¹, S. Zibitsev², V. Myroniuk², M. Zhurba³, T. Hamburger¹, A. Stohl¹, Y. Balkanski¹, R. Paugam⁴, T. A. Mousseau¹, A. P. Meller¹ & S. I. Kireev¹

Карта пожаров

Как работать с картой? [f](#) [t](#) [v](#) [w](#) Войти



Дякую за увагу

Thank you very much for your attention!

