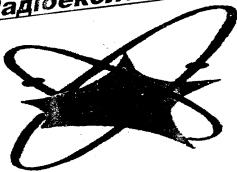


Міністерство екології та природних ресурсів України  
Національна академія аграрних наук України  
Інститут агроекології і природокористування  
Громадська рада при Міністрині України  
Інститут сільського господарства Полісся  
Радіобіологічне товариство України  
Асоціація агроекологів України  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління  
Державне агентство України з управління зоною відчуження  
Житомирський національний агроекологічний університет  
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ  
Міжнародна Асоціація "Лікарі Чорнобиля"  
Експертний центр "Укробіокооп"  
ГО "Центр сучасних інновацій"  
ВГО "Чиста хвиля"

Міжнародна науково-практична  
конференція

"Радіоекологія-2015"



24-26 квітня 2015 року

*З. Міхайло*  
*Глиба*

### Оргкомітет конференції:

Фурдичко О.І. - академік НААН, д.с.н., професор, директор Інституту агроекології і природокористування (голова оргкомітету)  
Шевченко І.А. - Міністр екології та природних ресурсів України (співголова оргкомітету)  
Томенко М. В. д.п.н.; голова Комітету ВР з питань екологічної політики та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи  
Гродніський Д. М. - академік НААН, д.б.н., професор, президент ВТ Радіобіології (співголова оргкомітету)  
Рашидов Н.М. - д.б.н., зав.лаб. радіобіології КБПІ (заступник голови оргкомітету)  
Бондар О.І. - член-кор. НААН, д.б.н., професор, ректор ДЕА (заступник голови оргкомітету)  
Прістер Б. С. - академік НААН, д.б.н., г. н. с. Інституту проблем безпеки АЕС  
Гудков І.М. - академік НААН, д.б.н., професор НУБІП  
Турквич О.Б. - в.о. Голова Державного агентства України з управління зоною відчуження  
Яцук І.П. - генеральний директор Інституту охорони ґрунтів України ДУ «Держґрунтоохорона»  
Нягу А.І. - д.м.н., професор, Президент асоціації "Лікарі Чорнобиля"  
Савицький В. В. - к.е.н., Голова ГР при Мінірриоді України  
Скнидан О.В. - д.с.н., професор, в.о. ректора ЖНАЕУ  
Дутов О.І. - д.с.-г.н., директор Навчально-наукового інституту ДЕА  
Азаров С.І. - д.т.н., зав. сектором радіаційної безпеки Інституту ядерних досліджень НАН  
Кашпаров В. О. - д.б.н., професор, директор Інституту с.г. радіології НУБІП України  
Славов В.П. - член кор. НААН, д.с.-г.н., професор ЖНАЕУ  
Савченко Ю.І. - академік НААН, д.с.-г.н., професор ІСГП  
Клименко М.О. - академік УЕАН, д.с.-г.н., професор, директор ІНІ агроекології та землеустрою НУБІП  
Борнсюк Б.В. - академік МАНЕБ, професор, декан екологічного факультету ЖНАЕУ  
Ландін В.П. - д.с.-г.н., зав. відділом радіоекології в агрофері ІАП НААНУ  
Конишук В.В. - д.б.н. зав. відділом ІАП НААНУ  
Мокін В.Б. - д.т.н., професор, ВНТУ  
Годовська Т.Б. - к.т.н., Голова ГО «Центр сучасних інновацій»  
Войницький В.В. - д.т.н., професор НУБІП  
Дрозд І.П. - д.б.н., с. н. с. Інститут ядерних досліджень НАНУ  
Дьоміна Е.А. - д.б.н., п.н.с. ІЕПОР ім. Р.С. Кавецького НАНУ  
Борнсюк М. М. - голова секретаріату Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики  
Багій В.В. - керівник апарату Національної комісії з радіаційного захисту населення України  
Лішко Д. В. - д.с.-г.н., професор, зав. кафедри екології РГУ  
Гурезя В.В. - к.с.-г.н., голова ВА "Молодих екологів України" (секретар оргкомітету)  
Фещенко В.П. - д.т.н., доцент (секретар оргкомітету, модератор)

Виконання  
Завдання І  
Територіальні  
Завдання 2 І  
розселення  
Обчислити  
роки  
кількість  
безробітних,  
тис. осіб  
безробітні,  
%  
депресія

номрва,  
пункту с,  
Склад  
обласний  
кадастру  
адаптиві  
вносять  
Відео  
огляди  
Пр  
водно  
М  
рше  
пові  
І  
міс

те  
н

% безпідгот. півне тис. осіб безробітність. Обсяг пропозицій. Завдання: територіальні. Виконавчий комітет. Пункт. С. Обсяг. Калі. вна. 07. в

<i>Петрівна, Соколова Дарина Олександрівна</i>	МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ І СТРАХОВАННЯ ЕКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ.	77
<i>Матвеева И.В., Безза А.Г., Петрусенко В.П.</i>	ФРАКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В КУЛЬТУРІ КЛІТИН ПРИ ДІЇ ПРАХВАТНИХ АГЕНТІВ З ФОТОСЕНСИБІЛІЗУЮЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ БОГО СВІТЛА	82
<i>І. Шваченко Ю. Б., Козловська І. В., Червонна Л. С., Яворська О. Г.</i>	БІОІНДИКАТОРНА СИСТЕМА ІНДИКАТОРІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ, ЯКІ ЗАРАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕННЯ	88
<i>М.О. Прищета А.М., Клименко Л.В.</i>	РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (PINUS SYLVESTRIS L.) В УМОВАХ ПОЛІССЯ	91
<i>І.О.М.</i>	РАДІОЕКОЛОГІЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ БІОЛОГІЧЕСКИХ НАУК	96
<i>І.В.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	99
<i>І.Д.Б., Волощук В.П.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	101
<i>І.А.Н., Овсянникова Л.Г.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	106
<i>І.Н.П.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	108
<i>І.А.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	11
<i>І.С.П., Дьоміна Е.А.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	121
<i>І.Ю.П., Дрозд І.П., Липська А.І., Телецька С.В.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	126
<i>І.Рибченко, О.Е. Галуса, М.О. Дружчина</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	128
<i>І.Більма О.О., Тетерук О.Р., Гераймович Ю.В., Фещенко В.П.</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	131
<i>І.Олександр Іванович, Перцьовий Іван Васильович</i>	РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛУСТІВЬ УКРАЇНИ	135

*Іван Володимир Віталійович, Герасименко Віктор Юрійович*

БВ  
 Т.В  
 РАУ  
 СВ  
 Чор  
 АН  
 ТЕ  
 Аза  
 ПРС  
 СЛ  
 От  
 ОГ  
 ВЛ  
 Аза  
 Де  
 МС  
 ХА  
 В.І  
 ЕК  
 ВА  
 Ж  
 О  
 Д  
 О  
 Р  
 П  
 П.  
 Зар  
 ОП  
 РЕ  
 Др  
 РА  
 ВЗ  
 А.І  
 ОС  
 КО  
 ЗА  
 Ш  
 ОС  
 НА  
 (З  
 Ма  
 ТР  
 ЧС  
 Бе

...масштабні зміни виявлені у перебудовах профілів ... фактору в визначенні радіостійкості і адаптації ...

...овні профілі метилювання функціонально різних послідовностей ДНК залежать від ... УФ-С опромінення та часу нагромадження дози хронічного ... що свідчить про зв'язок цих ефектів з реалізацією різних за характеристичними часами ... механізмів, що лежать в основі адаптації.

...ними біоінформаційного аналізу існує кількісний зв'язок між змінами характеру ... ДНК та радіорезистентністю цілісної рослини по показнику виходу хромосомних ... режимів опромінення.

ура.

А. П. Влияние фракционированного УФ-С облучения на изменение профиля метилирования функционально различных последовательностей ДНК и выход нестабильных хромосомных аберраций у проростков кукурузы / А. П. Кравец, Д. А. Соколова, Г. С. Венгжен, Д. А. Сидянский // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2013. – Т. 53, №6. – С. 583 – 591.

A. Sokolova. An Analysis of the Correlation between the Changes in Satellite DNA Methylation and Plant Cell Responses to the Stress / D. A. Sokolova, G. S. Vengzhen, A. P. Kravets // ... – 2013. – Vol. 2. – P. 163 – 171.

57:043:63:37, 022

#### ОЦЕНКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ И СТРАХОВАНИЕ РАДИЦИОННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ.

<sup>1</sup>Ю.А.Кутлахмедов, <sup>2</sup>И.В.Матвеева, <sup>2</sup>А.Г.Бевзя, <sup>3</sup>В.П.Петрусенко

Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины, Национальный авиационный университет, Институт экологических проблем и...

...анализе проведенном международными экспертами и организациями (ВОЗ, МАГАТЭ) ... из путей решения проблемы защиты и гигиены персонала, населения ... (С) в зоне влияния вредных и опасных производств и объектов, заключаются ... экономической деятельности в более полной степени компенсировали все издержки ... возможных аварий на персонал, население и окружающую среду (ОС). Суть такого ... в двух принципах "платит тот, кто загрязняет" и "платит пользователь". Это ... особенно важно для Украины в условиях либерализации экономики, когда ... предприятий приводит, как правило, к снижению расходов на обеспечение ... безопасности персонала, населения и ОС.

...оценка воздействия реальных и возможных аварий на производствах на персонал, население и ... и задала их высокую стоимость [1]. До сих пор ликвидация аварий и их последствий на ... и опасных производствах и объектах ложилось бременем на государственный бюджет. ... емые налоги, сборы и штрафы не способны даже частично компенсировать затраты на ... и аварийные ситуации.

...Востановка задачи. Предварительная оценка возможных ущербов от аварий и аварийных ... щий, по разработанным научно-обоснованным и корректным методикам, позволит реально ... страховые суммы и страховые взносы, необходимые для ликвидации и компенсации ... щий таких аварий.

...Схема формирования рисков представлена рис 6.1.

Фліт  
Банк  
Код  
Одс  
Раху  
Почта  
Купець  
Сторг  
78076  
82403  
78040 Р  
Відро 1.0  
Ім'я: Авіст  
Ім'я: Вісїс  
57:043:63:37, 022

повышение

РИСК ОТ ВРЕДНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА  
( Нормальная

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЩЕРБ

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ  
РИСК

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
УЩЕРБ

Защита персонала (Новизна и методология исследований)

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ РИСК

для  
ПЕРСОНАЛА

для

Математический  
риск

Генетический  
риск

Соматический  
риск

Генетический  
риск

СУММАРНЫЙ (КОЛЛЕКТИВНЫЙ)  
РИСК

МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛИ

СТОИМОСТЬ УЩЕРБА

СТРАХОВАЯ СУММА

СТРАХОВЫЕ ВЗНОСЫ

Рис 2. СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ  
ГИГИЕНИЧЕСКОГО РИСКА И УЩЕРБА

Страхование опирается на следующие принципы:

Все виды деятельности требующие лицензирования должны будут сопровождаться защитой. (Возможно в будущем).

Сохранение каждого конкретного варианта работы с опасными технологиями и материалами требует разработки специальных математических моделей для оценки рисков и ущерба для персонала, населения и окружающей среды.

Математические модели должны учитывать распределение и перераспределение поллютантов в системах в зоне влияния опасного производства и вида деятельности.

С помощью таких моделей оцениваются все виды ущерба, особенно в ситуациях проектных и аварийных ситуаций на опасных предприятиях, технологиях и видах деятельности.

На основе моделей разрабатывается методика оценки ущерба и страхования для каждого конкретного вида деятельности.

7. с/м  
тре  
пр  
сов  
тре  
пер  
в т/х  
и за  
кон  
люб  
окр  
2. Э  
1. Э  
2. Э  
3. Э  
пре  
не с/м  
эко  
Нел

ослагается следующим образом:

учение лицензии для ряда видов деятельности с использованием источников радиации (сформирования страхового полиса (это касается, прежде всего добычи урановых руд, для гамма- каротажа и нейтронного каротажа скважин и т.п.).

Очевидно, что и другие виды деятельности требующие лицензирования, также должны будут входить в страховую. (Возможно в будущем).

страхование каждого конкретного варианта работы с опасными технологиями и материалами разработки специальных математических моделей для оценки рисков и ущербов для населения и окружающей среды.

Математические модели должны учитывать распределение и перераспределение поллютантов в зонах в зоне влияния опасного производства и вида деятельности.

С помощью таких моделей оцениваются все виды ущербов, особенно в ситуациях проектных аварий на опасных предприятиях, технологиях и видах деятельности.

На основе моделей разрабатывается методика оценки ущербов и страхования для каждого конкретного вида деятельности.

По методике рассчитываются величины всех ущербов и страховые суммы и выплаты по видам деятельности.

Таким образом, достигается высокая степень страховой защиты персонала, населения и окружающей среды.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ, РАДИАЦИОННЫЙ РИСК И СТРАХОВАНИЕ [2].

В современной экологии есть три строго связанных друг с другом проблемы:

проблема создания принципов и системы нормативов для экологического нормирования, которое вместе с гигиеническим нормированием должно лечь в основу оценок вреда окружающей среде, включая человека, от вредных производств.

На основе системы экологических нормативов возможно и нужно создать метод оценки экологических рисков от поражения и загрязнения окружающей среды. Необходимо оценивать риски для биоты экосистем и, конечно, риски для людей, использующих ту или иную экосистему и территорию.

После решения таких проблем необходимо сформировать метод оценок ущербов от вредных производств в режиме их нормальной эксплуатации и возможных аварий.

Обсуждению этих аспектов проблемы и посвящен данный раздел книги.

В случае радионуклидных выбросов и сбросов в окружающую среду встает задача определения предельных значений поступления радионуклидов в экосистему, когда еще в результате их действия не следует серьезных изменений в самой экосистеме.

Естественной границей для оценки предельно допустимого поступления радионуклидов в экосистему является дозовая нагрузка, или мощность годовой дозы облучения. В работе Г.Г. Данилкина и В.Г. Цыцугиной [3] была введена шкала дозовых нагрузок для оценки степени опасности основных дозовых пределов (табл. 1).

Таблица 1.. Шкала дозовых нагрузок и зон в экосистемах [5]

Номер дозового предела	Зона	Мощность дозы, Гр/год
1	Зона радиационного благополучия	$< 0,001 - 0,005$
2	Зона физиологической маскировки	$\geq 0,005 - 0,01$
3	Зона экологической маскировки	
3.1	наземные животные	$\geq 0,05 - 0,4$
3.2	гидробионты и наземные растения	$0,05 - 4$
4	Зона явных экологических эффектов	
4.1	а) драматических для наземных животных	$\geq 0,4$
4.2.	б) драматических для гидробионтов и наземных растений	$\geq 4$
4.3	в) катастрофических для животных и растений	$\geq 100$

В данной шкалы следует, что реальным дозовым пределом для поступления и "складирования" радионуклидов природного и техногенного происхождения в экосистемах и их компонентах является доза, не превышающая 0,4-4 Гр/год, когда можно ожидать начала проявления явных биологических эффектов (сукцессий) на уровне биоты экосистемы.

Нетрудно рассчитать дозовые нагрузки от излучений альфа-, бета-, гамма- радионуклидов для территории Кыштымского, Чернобыльского или Фукусимского выброса. По нашим оценкам, средняя доза в 0,4-4 Гр/год соответствует концентрации  $^{137}\text{Cs}$  около 1000 кБк/л (кг) в экосистеме с преобладанием наземных растений и гидробионты) и около 200 кБк/л (кг) для экосистемы с преобладанием наземных животных, что в среднем составляет 600 кБк/кг. При комбинированном загрязнении разными радионуклидами доля каждого из радионуклидов будет соответственно ниже.

Почему необходимо руководствоваться этими величинами предельно допустимых выбросов и доз в экосистеме? На основании данных шкалы можно ожидать, что при концентрациях радионуклидов в экосистемах и их элементах выше указанных пределов возможно проявление заметных экологических эффектов, включающих искажение видовой структуры биоты экосистемы, потерю и/или изменение радиустойчивости отдельных видов, угнетение роста биомассы в биоценозах и даже гибель экосистемы ("рыжий лес") [4]. Такая ситуация может привести к непредсказуемым изменениям значений факторов радиоемкости экосистемы и ее элементов, к ее разрушению, а как результат – к новому перераспределению радионуклидов.

Возможна следующая последовательность эффектов в пресноводной экосистеме: отмирание биомассы населения водоема из-за угнетающего эффекта дозы – в результате: подкисление воды – в как результат: усиление десорбции радионуклидов из донных отложений – далее может следовать повышение радионуклидного загрязнения воды – и тем самым, новое повышение дозы на биоту и т.д.

Таким образом, если мы хотим сохранить благополучие в экосистемах, нам необходимо не допускать превышения этих пределов в экосистемах в целом и/или конкретно в их биотических компонентах. Следует подчеркнуть, что существующая система нормирования сбросов радионуклидов ядерными предприятиями практически не учитывает этих важных факторов. Однако их необходимо учитывать для создания реальной системы нормирования сбросов радионуклидов. Рассмотрим конкретные примеры оценки допустимых сбросов и доз в пресноводных экосистемах различных типов.

3. Аналогичные оценки предельно допустимых сбросов радионуклидов в пресноводных экосистемах. В частности, в системе каскадов водоемов (типа дельты реки) предельно допустимый дозовый нагрузкам является первое водохранилище – Киевское. В Киевском водохранилище уровни содержания радионуклидов достигают 370 кБк/кг и больше. Это означает, что для верховья водохранилища осуществленного сброса достигает критического значения, и не следует ожидать заметных экологических последствий. Теоретически предельно допустимый сброс радионуклидов в Киевское водохранилище оценивается в 1000 кБк/л (кг) в год. Текущий запас радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  в донных отложениях дельты составляет 100-150 т. Как уже значительно превышает предельно допустимый сброс.

4. Наши оценки критических уровней радионуклидного загрязнения лесной экосистемы (основная масса (до 90 %) радионуклидов концентрируется в подстилке и лесной подстилке) в  $\text{Nk} < 7400 \text{ кБк/м}^2$ , если  $L = 1000 \text{ кБк/кг}$  для лесной флоры и  $L = 200 \text{ кБк/кг}$  для лесной фауны (для луговых экосистем наши оценки  $\text{Nk} < 22,2 \text{ МБк/м}^2$  (80-90% радионуклидов в слое подстилки и в верхнем слое дернины). Для наземных животных предельно допустимый уровень радионуклидного загрязнения (на биоту дуга и популяцию животных) в экосистеме составляет  $74-92 \text{ МБк/м}^2$  при  $L = 1000 \text{ кБк/кг}$  для наземных животных.

В биоценозах морских экосистем (прибрежное мелководье, на которое собственно и приходится основная биопродуктивность) при средних концентрациях биомассы в  $10 \text{ г/л}$ , радиоемкость достигает 0,9-0,99. Тогда сброс радионуклидов в зависимости от содержания радионуклидов 10-100 кБк/л может приводить к радионуклидному загрязнению биоценоза. Радиоемкость биоценоза в  $1000 \text{ кБк/кг}$ , что выше экологически допустимого уровня, может привести к экологическим последствиям.

1. Развиваемая шкала радионуклидного загрязнения экосистем позволила адекватно описать закономерности распределения радионуклидов в экосистемах для разных типов экосистем водоемов и суши.

2. На основе шкалы радионуклидного загрязнения экосистем и их элементы удалось оценить предельные допустимые уровни радионуклидного загрязнения экосистем, а также оценить возможное влияние на структуру

ГУММА  
МАКСИМУ  
1044) 502

«23» жовтня  
в особі в.о.  
іконавеш), - з однієї  
надалі - «Клієнт»  
з разом - «Сторони»  
наступне:  
кварталі «Ново  
у «GYMMAXX F  
тається останньо  
та с обов'язкови  
злений норматив  
м строку дії К  
їної карти, при  
к базових послуг  
ичні визначенн  
Клубу Посл  
ші Посл  
тис правил.  
тук Викона  
ку №1 до  
рівній  
ти, що на  
публічній кар  
на терит  
четом ш  
ої картк

закономірності перераспределения радионуклидов в разных типах экосистем, описываемые  
в радиоемкости, позволили на основе экологического нормирования определить предельно  
выбросы и выбросы радионуклидов в конкретные виды экосистем.

конкретно выбранных экосистемах (пруд, водоем-охладитель, лес и т.д.) общий  
практически обоснованный предельно допустимый сброс и выброс радионуклидов в целом в  
каждому или в ее элементы определяется не только и не столько исходным радионуклидным  
экосистемы и ее элементов, сколько динамикой перераспределения радионуклидов и  
параметрами радиоемкости экосистемы.

**«Экологическое нормирование действия факторов радиной природы – эквидиметрия.**  
Мы полагаем (на основе собственных исследований и литературных данных), что в современной  
экологии появилась возможность эквидиметрической оценки действия самых разных вредных  
факторов и поллютантов – радионуклидной, химической и биологической природы. Речь идет о  
сравнении эффектов на биоту разных факторов через оценку равного эффекта дозы облучения. То  
есть воздействие разных факторов на выполнение биотой экосистемы двух разных функций –  
обеспечение биопродуктивности и кондиционирования (очистки и поддержания высокого качества  
среды обитания) – может быть выражено в эквивалентных по эффекту дозах облучения. Ясно, что  
оценка эквивалентной дозы воздействия разных факторов на состояние и благополучие биоты  
экосистем требует специального исследования, но принципиально это возможно. Наши  
исследования, например на модельной экосистеме – водной культуре растений показала, что по ряду  
нижнейших и определяющих показателей состояния биоты, эффект от разных концентраций такого  
тяжелого металла, как кадмий, эквивалентен соответствующим дозам внешнего гамма-облучения.  
Работает такое количественное соотношение – 3-5 мкМоль/литр кадмия в среде соответствует,  
примерно 1 Гр дозы острого гамма-облучения биоты. Есть основания полагать, что такие  
соотношения могут быть установлены практически для всех токсичных и вредных факторов среды.  
Следует отметить, что действующий гигиенический норматив – ПДК по кадмию в воде – 0,1 мг/л (1  
мМоль/литр) – соответствует дозе гамма-облучения 0,2 – 0,3 Гр. Эти дозы, по нашим оценкам,  
близки к дозам предлагаемого экологического норматива на радиационные факторы – 0,4-4 Гр/год.  
Таким образом можно полагать, что действующие гигиенические нормативы и разрабатываемые  
экологические нормативы будут достаточно близки друг другу. Как показали наши исследования, в  
случае серьезных перераспределений поллютантов по биоте экосистем, экологические нормативы  
могут быть даже более жесткими чем гигиенические нормативы [5].

**Заключение и выводы.**

«Экологическая страховая защита населения, персонала и окружающей среды является основным  
средством защиты от аварий и катастроф природного и техногенного характера. В силу  
сложности описания, понимания и прогнозирования экологических рисков, особенно в  
ситуациях аварий и катастроф, основным средством защиты является оценка рисков, ущербов и  
экологическое страхование от этих рисков. Радиационный риск в размере  $10^{-4}$  в год, на Украине  
оценивается в деньгах примерно в 4000 долларов США, согласно закону о радиационной защите  
населения. Это дает нам основание применить эту оценку ко всем радиоэкологическим рискам,  
которые возникли после авария на ЧАЭС, и могут возникать в будущем. Используя данное денежное  
выражение для экологических рисков в радиационных ситуациях, можно предложить следующий  
алгоритм страховой защиты населения, персонала и окружающей среды в зоне влияния  
радиационных технологий:

1. Построить модели поражения и повреждения экосистем (включая человека) при различных  
сценариях нормального и аварийного функционирования конкретной радиационной технологии на  
реальной территории зоны ее влияния.
2. На основе модели и натуральных измерений провести расчет и анализ экологических рисков для  
населения, персонала и окружающей среды в зоне влияния исследуемых радиационных технологий.
3. На основе моделей и натуральных данных провести оценку ущербов в результате нормального и  
аварийного режимов функционирования радиационных и других опасных технологий, для населения,  
персонала и биоты окружающей среды, и перевести их в денежное выражение. (Можно исходить из  
соотношения, любой риск -  $10^{-4}$ , по стоимости оценивается в 4000 \$ США).
4. Установить конкретных виновников формирования экологических рисков, а при их  
отсутствии ответственным за риск является государство.
5. На этой основе следует провести расчет величины стоимости страхового полиса по известной  
формуле: сумма страхового полиса на год = ущерб х величину риска за год.
6. Оптимальным является приобретение страховых полисов для персонала (делают владельцы и  
администрация предприятия) и для населения в зоне влияния опасных технологий (осуществляют

ного з  
цять)  
цять)  
сий  
ня