

DOI 10.12737/article_59f2f1e5d45cc5.39553012

**А.М. Скоробогатов¹, М.Г. Герменчук², А.В. Симонов¹, О.М. Жукова², О.Н. Апанасюк¹,
Ю.Н. Голиков², Т.А. Буланцева¹, Л.Ю. Лупач¹**

ОБ УСТАНОВЛЕНИИ ГРАНИЦ ЗОН РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ КРУПНЫХ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ. СООБЩЕНИЕ I. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ОПЫТА ЗОНИРОВАНИЯ ПРИ АВАРИИ НА ЧАЭС

1. Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук, Москва, Россия. E-mail: sam@ibrae.ac.ru. 2. Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, Минск, Белоруссия

А.М. Скоробогатов – н.с.; М.Г. Герменчук – к.т.н., первый зам. нач., эксперт МАГАТЭ; А.В. Симонов – к.псх.н., зав. отделом; О.М. Жукова – к.т.н., нач. отдела, эксперт МАГАТЭ; О.Н. Апанасюк – с.н.с.; Ю.Н. Голиков – нач. отдела; Т.А. Буланцева – инженер; Л.Ю. Лупач – м.н.с.

Реферат

Цель: Ретроспективный анализ процесса формирования зон радиоактивного загрязнения вследствие Чернобыльской катастрофы.

Результаты: Представлено краткое изложение хронологии событий ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в контексте установления зон радиоактивного загрязнения. Опыт зонирования территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, за период 1986–2015 гг. в Белоруссии и Российской Федерации выявил следующее:

- зоны радиоактивного загрязнения вследствие аварии на ЧАЭС были в окончательном виде сформированы нормативно-правовыми актами только к 1991 г. – через пять лет после Чернобыльской катастрофы;
- в настоящее время юридически зоны радиоактивного загрязнения соответствуют границам населенных пунктов, которым присвоен определенный статус территории радиоактивного загрязнения.

Это приводит, в частности, к парадоксальному «автоматическому» сокращению зон радиоактивного загрязнения из-за процессов упразднения населенных пунктов вследствие отсутствия в них жителей. Отсутствие установленных границ зон радиоактивного загрязнения создает сложности по обоснованию мероприятий, направленных на проведение радиационного мониторинга, реабилитацию радиоактивно загрязненных земель и возвращения их в хозяйственный оборот.

Выводы: Опыт преодоления последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС показывает, что отсутствие своевременных и научно-обоснованных процедур установления границ зон радиоактивного загрязнения приводит не только к неадекватной оценке масштабов последствий, но и не позволяет эффективно дифференцировать состав, объемы необходимых мер по защите населения.

Ключевые слова: радиационные аварии, зоны радиоактивного загрязнения, доза облучения, плотность радиоактивного загрязнения, авария на Чернобыльской АЭС, анализ опыта зонирования

Поступила: 30.09.2016. Принята к печати: 21.09.2017

Введение

При принятии управленческих решений по организации и применению эффективных защитных мер в условиях масштабных аварий и катастроф принципиально важное значение имеет классификация (зонирование) территорий по уровням воздействия на окружающую среду и население неблагоприятных факторов, включая радиационное воздействие.

Особое значение это имеет в случае крупных радиационных аварий, приводящих к долговременному радиоактивному загрязнению объектов окружающей среды. По своему содержанию процедуры зонирования представляют собой ранжирование территорий по уровням и степени воздействия на окружающую среду и человека неблагоприятных факторов аварийной ситуации (внешнее и внутреннее облучение, радиоактивное загрязнение окружающей среды, изменение условий проживания человека, повышение издержек при производстве продукции, связанных как с радиационным контролем, так и с использованием специальных технологий и т. п.).

Целью зонирования является обеспечение соответствия (необходимости и достаточности) принимаемых оперативных, среднесрочных, долгосрочных противоаварийных и реабилитационных мероприятий по обеспечению жизни и здоровья населения территорий, подвергшихся воздействию негативных факторов.

Важность и необходимость оперативного и точного выполнения работ по зонированию в случае радиационных аварий подчеркивается опытом преодоления

последствий Чернобыльской катастрофы и аварии на АЭС Фукусима.

Проблематике, связанной с различными аспектами зонирования территорий в случае радиационных аварий, в научной периодике уделяется достаточно серьезное внимание. По данным электронной научной библиотеки eLibrary.ru, за период с 1999 по I квартал 2017 гг. в российских журналах было опубликовано более 17 тыс. работ, посвященных данной тематике. Вместе с тем, непосредственно вопросам зонированию радиоактивно загрязненных территорий посвящено менее 1 % (129 публикаций) из указанного числа работ. Следует также заметить, в большинстве публикаций при определении и классификации зон радиоактивного загрязнения авторы придерживаются, как правило, «санитарно-эпидемиологического» подхода, в основе которого лежат только дозовые критерии (по средней годовой эффективной дозе) облучения жителей населенных пунктов (см., например, [1, 2]). При таком одностороннем подходе не учитывается весь комплекс неблагоприятных факторов, обусловленный радиоактивным загрязнением территории, включая экологические, социально-психологические, экономические и, как следствие, демографические факторы. Использование при процедурах зонирования только доз облучения жителей населенных пунктов не решает, например, вопросы изъятия земель из хозяйственного обращения по радиационному фактору и их последующего возврата в оборот, оценки ущерба, оптимизации

(локализации) защитных и реабилитационных мер в условиях масштабного радиоактивного загрязнения.

К сожалению, опыт преодоления последствий Чернобыльской аварии в СССР, а затем независимо в Белоруссии и Российской Федерации, не привел в конечном итоге к формированию практических и методических способов установления границ зон радиоактивного загрязнения (или «зон аварийного планирования» [3]).

Результаты

В самом начале организации работ по ликвидации и минимизации последствий аварии на Чернобыльской АЭС органы государственной власти СССР столкнулись с необходимостью применения широкого круга мероприятий, связанных как с радиационной защитой, так и с обеспечением радиационной безопасности населения. Вместе с тем, оптимизация и эффективное применение указанных мер осложнялись отсутствием нормативно-правовой базы, критериев и методов, обеспечивающих зонирование радиоактивно загрязненных территорий.

2 мая 1986 г. Правительственной комиссией по расследованию причин аварии на Чернобыльской АЭС было принято решение об эвакуации населения из прилегающей к Чернобыльской АЭС «циркульной» 10-км и, чуть позднее, 30-км зоны [4]. До 7 мая 1986 г. было эвакуировано свыше 99 тыс. человек из 113 населенных пунктов, в том числе около 11 тыс. человек (51 населенный пункт) граждан Белоруссии [5].

Основным мотивом для принятия этого решения являлся риск повторного взрыва в связи с возможностью разрушения днища корпуса реактора и попадания в подреакторные помещения расплавленной массы, включая радиоактивное топливо.

В связи с необходимостью организации работ по ликвидации последствий аварии постановлением ЦК КПСС, Президиума ВС СССР, Совмина СССР, ВЦПС от 07 мая 1986 г. [6] было введено понятие «зоны Чернобыльской АЭС» без установления определенных ее границ и характеристик.

В целях дифференциации состава и объемов работ по ликвидации последствий аварии, выполняемых на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, постановлением ЦК КПСС, Совмина СССР от 29 мая 1986 г. [7] были введены следующие зоны:

- зона временного выселения – территория, где по состоянию на 10 мая 1986 г. была зарегистрирована мощность дозы в диапазоне от 5–20 мР/ч, и на которую предполагалось вернуть жителей по мере нормализации радиационной обстановки;
- зона жесткого контроля – территория, где по состоянию на 10 мая 1986 г. была зарегистрирована мощность дозы в диапазоне от 3–5 мР/ч и средняя плотность загрязнения долгоживущими биологически значимыми нуклидами цезием-137, стронцием-90, плутонием-239,240 превышала соответственно 15, 3 и 0,1 Ки/км². В зоне жесткого контроля проводился организованный вывоз детей и беременных женщин в «чистые» районы СССР на летний период (до 1 сентября 1986 г.);

– зона отчуждения – территория, где по состоянию на 10 мая 1986 г. (и позже) была зарегистрирована мощность дозы свыше 20 мР/ч, и с которой население эвакуировалось на неограниченный срок. В соответствии с критерием по мощности экспозиционной дозы были отселены в Украинской ССР с 10 по 31 мая, а также дополнительно с 10 по 16 июня 1986 г. 12 населенных пунктов, и в Белорусской ССР с 3 по 10 июня 1986 г. – 28 населенных пунктов, расположенных за пределами 30-километровой зоны вокруг Чернобыльской АЭС.

К 20 июня 1986 г. была установлена зона отчуждения в виде перечня, включающего 29 населенных пунктов Украинской ССР и 20 населенных пунктов Белорусской ССР [8].

В связи с уточнением данных о радиоактивном загрязнении местности и дозах облучения на заседании оперативной группы Политбюро ЦК КПСС по вопросам, связанным с ликвидацией последствий аварии на Чернобыльской АЭС, 14 августа 1986 г. были приняты следующие решения [9]:

1. Поскольку постоянное проживание людей без ущерба для здоровья в районах, где уровень радиации составлял от 5 до 20 мР/ч (зона временного проживания), будет возможно лишь через несколько лет, обеспечить жителей 68 населенных пунктов, откуда эвакуировано 10,9 тыс. семей (32,8 тыс. человек), постоянным жильем в местах, безопасных для проживания, и трудоустройством.
2. Провести эвакуацию жителей 34 населенных пунктов (в дополнение к уже проведенной, включая 29 населенных пунктов Белорусской ССР, 1 – Украинской ССР и 4 – РСФСР).
3. Ввести ограничения на потребление продуктов питания местного происхождения и установить особый контроль за обеспечением населения продовольствием для 257 населенных пунктов (155 тыс. человек), в том числе в РСФСР – 126 населенных пунктов, в Белорусской ССР – 117 и в Украинской ССР – 14 населенных пунктов.

Таким образом, на заседании оперативной группы Политбюро ЦК КПСС по вопросам, связанным с ликвидацией последствий аварии на Чернобыльской АЭС, была фактически упразднена зона временного проживания, поскольку все населенные пункты этой зоны были переведены в зону отчуждения, а отселенные жители по мерам социальной защиты (возмещение материального ущерба, трудоустройство, обеспечение жильем и т. д.) приравнялись к населению, эвакуированному из зоны отчуждения.

По предложениям указанной оперативной группы Политбюро ЦК КПСС были подготовлены проекты постановлений, которые вступили в действие 22 августа 1986 г. [9, 10]. На основании принятых постановлений на территории Российской Федерации была выделена зона отчуждения, определенная территорией в границах населенных пунктов Нижняя Мельница, Прогресс, Князевщина и Барсуки Красногорского района Брянской области, и принято решение об эвакуации 186 человек (78 семей) в течение августа– сентября 1986 г. [9].

Одним из принятых в то время постановлений [11] впервые с момента аварии на Чернобыльской АЭС был установлен перечень населенных пунктов, в которых вводился режим ограничения потребления сельскохозяйственной продукции местного производства (эквивалент понятия «зона жесткого контроля») и устанавливались определенные меры социальной защиты, например, такие как выплата ежемесячных денежных пособий в размере 15 и 30 рублей в месяц на человека. Данный перечень населенных пунктов (приложение к постановлению Совета Министров СССР № 1006-286) состоял из 126 населенных пунктов Брянской области (на тот момент – Новозыбковского, Гордеевского, Клинцовского и Красногорского районов) и представлял собой неупорядоченный список наименований пунктов, сгруппированный по районам Брянской области.

В течение 1986–1990 гг. органами государственной власти СССР и РСФСР был принят ряд распоряжений, результатом которых было расширение перечня населенных пунктов, утвержденного постановлением Совета Министров СССР № 1006-286. В 1990 г. постановлением Совета Министров РСФСР [12] были определены 5 уровней радиоактивного загрязнения территорий: 1–5, 5–10, 10–15, 15–30, от 30 Ки/км² и выше, относительно которых устанавливалась дифференцированная оплата труда по повышенным тарифным ставкам. Аналогичные распоряжения реализовывались на территориях Белоруссии и Украины.

Это создавало существенную нагрузку на бюджет СССР, например, только в Российской Федерации в соответствии с расчетами к постановлению Совета Министров РСФСР от 06 августа 1990 г. № 280 примерно 1,8 млн человек осуществлялись следующие ежемесячные дополнительные выплаты (см. табл. 1) [12].

Государственной программой по ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы на территории РСФСР на 1990–1995 гг. предусматривалось переселение жителей населенных пунктов, расположенных на территории с плотностью загрязнения свыше 15 Ки/км² [13].

Таким образом, только спустя 5 лет с момента аварии на Чернобыльской АЭС были концептуально сформулированы принципы и критерии обоснования практических мер (далее – Концепция), направленных на максимальное уменьшение возможных отрицательных последствий аварии на Чернобыльской АЭС для здоровья населения и на компенсацию нанесенного вреда [14]. Согласно Концепции, устанавливался единый критерий для принятия решений – среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения (доза облучения). Предполагалось, что при уровне дополнительного превышения дозы облучения в 1 мЗв в год и ниже условия проживания, трудовая деятельность не требуют каких-либо ограничений, при дозе облучения свыше 1 и до 5 мЗв в год осуществляются необходимые контрмеры. При дозах облучения свыше 5 мЗв в год декларировалась необходимость обязательного завершения отселения. Кабинет Министров СССР объявлял до 1 июля 1991 г. союзные и республиканские

Таблица 1

Ежемесячные дополнительные выплаты Российской Федерации в соответствии с расчетами к постановлению Совета Министров РСФСР от 06 августа 1990 г. № 280

Уровень загрязнения почвы цезием-137, Ки/км ²	Выплаты гражданам		
	Процент от основного заработка	Численность граждан, получающих льготы, тыс. чел.	Сумма ежемесячных выплат, млн рублей
1–5	20	1 115,2	486,7
Свыше 5 до 10	30	410,8	249,9
Свыше 10 до 15	50	202,0	187,6
Свыше 15 до 30	75	68,4	105,7
Свыше 30	100	20,9	41,1
Всего по РСФСР		1 817,3	1 071,0

органы исполнительной власти уточнить перечни населенных пунктов, в которых дополнительные дозы облучения людей за счет радиоактивного загрязнения территории в результате аварии на Чернобыльской АЭС превышают 1 и 5 мЗв/год соответственно [14].

После одобрения Концепции проживания населения в районах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, 12 мая 1991 г. Верховным Советом СССР принимается Закон СССР «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы» (далее – союзный Закон) [15], в котором радиоактивно загрязненные территории были подразделены на 4 зоны:

- зона отчуждения;
- зона отселения (плотность радиоактивного загрязнения цезием-137 выше 15 Ки/км² или стронцием-90 выше 3 Ки/км² или плутонием-239, 240 – выше 0,1 Ки/км²);
- зона проживания с проведением защитных мероприятий, направленных на снижение облучения населения, и с правом граждан на получение компенсаций при их добровольном отселении из этой зоны (в дальнейшем именуется – зона проживания с правом на отселение) – (плотность радиоактивного загрязнения цезием-137 от 5 до 15 Ки/км²);
- зона проживания с льготным социально-экономическим статусом (плотность радиоактивного загрязнения цезием-137 от 1 до 5 Ки/км²).

В союзном Законе, в отличие от Концепции, основными критериями определения зон радиоактивного загрязнения, кроме зоны отчуждения, стали значения плотности радиоактивного загрязнения цезием-137, стронцием-90 и плутонием-239, 240, а значения доз облучения являлись одним из условий к требованиям обязательного или возможности добровольного отселения/переселения.

Российская Федерация

В применении к территориям и гражданам Российской Федерации 15 мая 1991 г. Верховным Советом РСФСР принимается аналогичный законодательный акт [16] (далее – Закон РФ), в котором статьи 7–11, определяющие критерии зон радиоактивного загрязнения, почти дословно перенесены из союзного Закона (ст. 6–10).

В первоначальной редакции Закона было регламентировано (статья 7), что границы зон радиоактивного загрязнения и перечень населенных пунктов, находящихся в них, устанавливаются в зависимости от изменения радиационной обстановки и с учетом других факторов и пересматриваются не реже, чем раз в три года (с 1995 г. как в Законе Российской Федерации, так и в соответствующем Законе Республики Беларусь – не реже, чем раз в пять лет).

В целом при реализации статьи 7 Закона Правительством Российской Федерации принято 8 нормативно-правовых актов [11–18], касающихся только вопросов утверждения или изменения перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС (табл. 2, 3).

До 1997 г. наблюдалось увеличение количества населенных пунктов, которым был присвоен статус зоны радиоактивного загрязнения [17–22]. В 1997 г. перечень населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения, был существенно сокращен (почти 2 раза). В 2005 г. перечень населенных пунктов был расширен на 126 населенных пунктов [23]. А в 2015 г. (через 10 лет) утвержден новый перечень населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, списочный состав которого за исключением упраздненных населенных пунктов соответствовал состоянию на 7 апреля 2005 г. [24]. В табл. 4 представлено распределение упраздненных населенных пунктов, уровни загрязнения цезием-137

территории которых соответствует критериям зон радиоактивного загрязнения, по состоянию на 1 января 2016 г.

Белоруссия

В Белоруссии 12 ноября 1991 г. Верховным Советом Республики Беларусь был принят Закон Республики Беларусь № 1227-ХІІ «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС».

В 2012 г. Палатой представителей Национального Собрания Республики Беларусь был принят переработанный Закон Республики Беларусь № 385-3 от 26 мая 2012 г. «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» [25], статьей 4 которого для определения территории радиоактивного загрязнения установлены следующие критерии:

- величина средней годовой эффективной дозы облучения населения;
- плотность загрязнения почв радионуклидами;
- возможность производства продукции, содержание радионуклидов в которой не превышает республиканских допустимых уровней.

Для определения зон радиоактивного загрязнения используются следующие критерии:

- величина средней годовой эффективной дозы облучения населения;
- плотность загрязнения почв радионуклидами.

Статьей 6 на территории радиоактивного загрязнения в зависимости от плотности загрязнения почв

Таблица 2

Изменение по годам состава населенных пунктов, в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС

Субъект Российской Федерации	Зона ¹	Количество населенных пунктов в зонах радиоактивного загрязнения на год принятия правительственного нормативно-правового акта [11–18, 23]						
		1991	1992	1993	1995	1997	2005	2015
Брянская область	A	4	4	17	17	4	4	4
	B	144	272	266	266	194	202	26
	C	316	288	284	284	237	237	191
	D	782	803	826	826	539	535	528
Калужская область	C	134	134	134	134	68	68	14
	D	352	352	376	376	284	285	286
Орловская область	C	62	62	69	69	15	65	1
	D	1865	1865	1911	1977	885	899	842
Тульская область	C	310	310	311	311	122	122	27
	D	1737	1737	1742	1742	1184	1184	1190
Белгородская область	D	56	56	94	94	79	79	78
Воронежская область	D	36	36	104	104	79	79	74
Курская область	D	230	230	273	273	168	168	156
Ленинградская область	D	44	44	44	44	29	29	29
Липецкая область	D	146	146	159	159	75	75	69
Пензенская область	D	–	–	199	200	35	35	31
Рязанская область	D	644	644	723	723	320	320	285
Тамбовская область	D	22	22	29	29	6	6	6
Ульяновская область	D	–	–	39	39	5	5	5
Республика Мордовия	D	–	–	28	28	16	16	15
Итого по зонам радиоактивного загрязнения	A	4	4	17	17	4	4	4
	B	144	272	266	266	194	202	26
	C	822	794	798	798	442	492	233
	D	5914	5935	6547	6614	3704	3715	3594
Всего в зонах радиоактивного загрязнения		6884	7005	7628	7695	4344	4413	3857

Примечание: Статус зоны радиоактивного загрязнения : А – зона отчуждения; В – зона отселения; С – зона проживания с правом на отселение, D – зона проживания с льготным социально-экономическим статусом.

Таблица 3

Распределение населения, проживающего в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС*

Субъект Российской Федерации	Зона	Количество жителей, проживающих в населенных пунктах зон радиоактивного загрязнения на год принятия правительственного нормативно-правового акта [11–18, 23], тыс. человек						
		1991	1992	1993	1995	1997	2005	2015
Брянская область	A	–	–	–	–	–	–	–
	B	30,4	87,8	88,5	88,5	77,4	75,7	8,4
	C	156,5	150,1	149,5	149,5	134,8	120,1	158,7
	D	216,3	221,7	238,9	238,9	166,7	147,7	158,8
Калужская область	C	16,6	16,6	16,6	16,6	5,2	3,1	0,1
	D	86,2	86,2	88,4	88,4	88,3	79,3	77,5
Орловская область	C	16,4	16,4	16,6	16,6	0,5	14,7	0,0
	D	265,1	265,1	267,5	359,0	141,8	116,4	110,7
Тульская область	C	139,4	139,4	139,5	139,5	32,5	31,3	19,3
	D	797,5	797,5	797,6	797,6	719,9	636,9	600,3
Белгородская область	D	19,2	19,2	79,0	79,0	75,6	74,9	74,3
Воронежская область	D	12,0	12,0	40,4	40,4	32,8	28,2	27,6
Курская область	D	140,5	140,5	145,2	145,2	124,8	120,6	117,8
Ленинградская область	D	19,6	19,6	19,6	19,6	8,4	9,7	10,5
Липецкая область	D	38,5	38,5	71,5	71,5	35,6	33,8	32,6
Пензенская область	D	–	–	130,7	183,8	9,7	7,7	7,3
Рязанская область	D	181,7	181,7	199,3	199,3	122,5	98,6	91,8
Тамбовская область	D	3,6	3,6	16,6	16,6	8,0	7,3	6,7
Ульяновская область	D	–	–	58,0	58,0	2,8	2,6	2,3
Республика Мордовия	D	–	–	18,0	18,0	10,9	9,3	11,0
Итого по зонам радиоактивного загрязнения	A	–	–	–	–	–	–	–
	B	30,4	87,8	88,5	88,5	77,4	75,7	8,4
	C	328,9	322,5	322,2	322,2	173,0	169,2	178,1
	D	1780,2	1785,6	2170,7	2315,3	1547,8	1373,0	1329,2
Всего жителей в зонах радиоактивного загрязнения, тыс. чел.		2139,5	2195,9	2581,4	2726,0	1798,2	1617,9	1515,7

* По данным Росстата на основании результатов переписей населения 1989, 2002 и 2010 гг., а в 1997 г. для зон B, C – по форме федерального статистического наблюдения П-Чернобыль

Таблица 4

Распределение упраздненных населенных пунктов, уровни загрязнения цезием-137 территорий которых соответствует критериям зон радиоактивного загрязнения, по состоянию на 01 января 2016 г.

Субъект Российской Федерации	Вероятный статус зоны радиоактивного загрязнения	Количество упраздненных населенных пунктов	Отношение к действующему перечню населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на ЧАЭС, %
Брянская область	B	40	154
Брянская область	C	95	50
Брянская область	D	69	13
Воронежская область	D	1	1
Калужская область	D	20	7
Орловская область	D	19	2
Пензенская область	D	3	10
Рязанская область	D	2	1
Тульская область	D	20	2

радионуклидами и (или) средней годовой эффективной дозы облучения населения выделяются следующие зоны радиоактивного загрязнения:

- зона эвакуации (отчуждения) – территория вокруг Чернобыльской АЭС, с которой в 1986 г. было эвакуировано население (30-километровая зона и территория, с которой проведено дополнительное отселение населения в связи с плотностью загрязнения почв радионуклидами стронция-90 более 3 Ки/км², и плутония-238, 239, 240 более 0,1 Ки/км²);
- зона первоочередного отселения – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 40 Ки/км², либо стронция-90 или плутония-238, 239, 240, соответственно 3 и 0,1 Ки/км² и более;

- зона последующего отселения – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 15 до 40 Ки/км², либо стронция-90 от 2 до 3 Ки/км² или плутония-238, 239, 240 от 0,05 до 0,1 Ки/км², на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над уровнем естественного и техногенного фона) 5 мЗв, и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 5 мЗв;
- зона с правом на отселение – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 5 до 15 Ки/км², либо стронция-90 от 0,5 до 2 Ки/км² или плутония-238, 239, 240 от 0,02 до

0,05 Ки/км², на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над уровнем естественного и техногенного фона) 1 мЗв, и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 1 мЗв;

- зона проживания с периодическим радиационным контролем – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 1 до 5 Ки/км², либо стронция-90 от 0,15 до 0,5 Ки/км² или плутония-238, 239, 240 от 0,01 до 0,02 Ки/км², на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения не должна превышать (над уровнем естественного и техногенного фона) 1 мЗв.

Перечень населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, в зависимости от изменения радиационной обстановки утверждается и пересматривается Советом Министров Республики Беларусь не реже одного раза в пять лет.

Радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС подверглась территория Белоруссии площадью 46 тыс. км² во всех областях страны или 23 % ее площади, в том числе 18,7 тыс. км² или 20 % сельскохозяйственных земель, 20,1 тыс. км² или 25 % лесного фонда (площадь определялась по картам с нанесенными на нее изолиниями уровней загрязнения радионуклидами).

За период с 1986 по 2015 гг. площадь территории Белоруссии плотностью загрязнения почв радионуклидом цезия-137 от 1 Ки/км² и более в связи с его естественным распадом уменьшилась в 1,7 раза и по состоянию на 1 января 2015 г. составила 13,4 % (табл. 5).

В настоящее время загрязнено цезием-137 с плотностью от 1 до 40 Ки/км² 941,3 тыс. гектаров и стронцием-90 от 0,15 до 3,0 Ки/км² 321,7 тыс. гектаров сельскохозяйственных земель. Территория лесного фонда, отнесенная к зонам радиоактивного загрязнения, со-

ставляет 1 701,3 тыс. гектаров или 18,0 % от общей площади лесного фонда.

Площадь зоны эвакуации (отчуждения) – территории, с которой в 1986 г. было эвакуировано население (30-километровая зона и территория, с которой было проведено дополнительное отселение в связи с плотностью загрязнения почв радионуклидами стронция-90 более 3 Ки/км² и плутония-238, 239, 240 – более 0,1 Ки/км²), составляет 1,7 тыс. км².

Площадь территории, загрязненной радионуклидом стронция-90 с плотностью 0,15 Ки/км² и более, не относящейся к зоне эвакуации (отчуждения), составляет 5,3 % и практически вся она одновременно загрязнена и радионуклидом цезия-137.

Площадь территории с плотностью загрязнения радионуклидами плутония-238, 239, 240 от 0,01 Ки/км² и более за пределами зоны эвакуации (отчуждения) составляет 1,3 % площади территории республики.

В связи с улучшением радиационной обстановки, обусловленным уменьшением как плотности загрязнения почв вследствие радиоактивного распада изотопов, так и доз облучения населения, существенно уменьшилось количество населенных пунктов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения.

Если перечнем территорий (населенных пунктов и других объектов), относящихся к зонам радиоактивного загрязнения, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 1 июня 1992 г. № 328, к зоне проживания с периодическим радиационным контролем было отнесено 1988 населенных пунктов, к зоне с правом на отселение – 1 200, к зоне последующего отселения – 299, к зоне первоочередного отселения – 26, то согласно перечню населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, утвержденному постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 января 2016 г. № 9, по состоянию на 1 января 2015 г. к зоне проживания с периодическим радиационным контролем отнесено 1827 населенных пунктов, к зоне с

Таблица 5

Загрязнение территории Белоруссии цезием-137 в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС по состоянию на 1 января 2015 г.

Административно-территориальное образование Белоруссии	Загрязнено территории – всего		В том числе с уровнем загрязнения территории, тыс. км ²			
	тыс. км ²	% от общей площади территории	1–5 Ки/км ²	5–15 Ки/км ²	15–40 Ки/км ²	40 и более Ки/км ²
Белоруссия, в том числе	27,9	13,4	19,6	6,52	1,45	0,32
Брестская область	1,95	5,9	1,9	0,04		
Гомельская область	17,4	43,1	11,53	4,63	0,92	0,32
Гродненская область	0,46	1,8	0,46			
Минская область	0,61	1,5	0,61	<0,01		
Могилевская область	7,48	25,8	5,1	1,85	0,53	

Таблица 6

Распределение населенных пунктов Республики Беларусь по зонам радиоактивного загрязнения по состоянию на 1 января 2015 г.

№ п/п	Административно-территориальное образование Республики Беларусь	Зона проживания с периодическим радиационным контролем	Зона с правом на отселение	Зона последующего отселения	Всего по области
1	Брестская	99	5	–	104
2	Гомельская	951	255	10	1216
3	Гродненская	84	–	–	84
4	Минская	90	1	–	91
5	Могилевская	603	92	3	698
	Итого	1827	353	13	2193

правом на отселение – 353, к зоне последующего отселения – 13 (табл. 6). В зоне первоочередного отселения населенных пунктов нет.

Населенные пункты, находящиеся в зонах радиоактивного загрязнения, имеются на территориях Брестской, Гомельской, Гродненской, Минской и Могилевской областей. По состоянию на 1 января 2015 г. в них проживало 1 112 675 человек. С 1992 г. количество проживающих на этих территориях граждан уменьшилось более чем на 740 тыс. человек.

Обсуждение

Как показывают результаты проведенного выше ретроспективного анализа, зоны радиоактивного загрязнения вследствие аварии на ЧАЭС были в окончательном виде определены нормативно-правовыми актами (в форме Перечня населенных пунктов без установления границ зон) только к 1991 г. – через пять лет после Чернобыльской катастрофы.

Фактические (действительные) границы зон радиоактивного загрязнения ни разу не были установлены, не были разработаны методические и нормативные документы для их определения. Исключение составляет образование на территории Белоруссии Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, находящегося в границах 30-км Чернобыльской зоны. Границы зоны отчуждения вследствие Чернобыльской катастрофы на территории Российской Федерации (Брянская область) фактически не установлены.

В настоящее время юридически зоны радиоактивного загрязнения соответствуют границам населенных пунктов, которым присвоен определенный статус тер-

ритории радиоактивного загрязнения. Это приводит, в частности, к парадоксальному «автоматическому» сокращению зон радиоактивного загрязнения из-за процессов упразднения населенных пунктов вследствие отсутствия в них жителей (табл. 7). Отсутствие установленных границ зон радиоактивного загрязнения создает сложности по обоснованию мероприятий, направленных на проведение радиационного мониторинга, реабилитацию радиоактивно загрязненных земель и возвращению их в хозяйственный оборот.

Наиболее наглядно такая ситуация проявляется на территории Брянской области, где зона отселения недооценена (по отношению к упраздненным поселениям), как минимум, примерно в 1,5 раза по отношению к действующему по состоянию на 1 января 2016 г. перечню населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения (табл. 7), зона проживания с правом на отселение на 50 %, и более чем на 10 % – зона проживания с льготным социально-экономическим статусом вследствие исключения упраздненных населенных пунктов из соответствующих перечней.

В Российской Федерации перечень населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС [24], уже через 9 мес с момента утверждения фактически изменился из-за упразднения 14 населенных пунктов за отсутствием в них жителей. По состоянию на середину 2016 г. в перечне находилось примерно 1 200 населенных пунктов (свыше 30 % от списочного состава перечня) с количеством жителей на момент Всероссийской переписи населения 2010 г. менее 10 чел (табл. 7). Эти населенные пункты фактически находятся на грани исчезновения (упразднения) вследствие

Таблица 7

Современное состояние перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 1074

Субъект Российской Федерации	Количество населенных пунктов, в зонах радиоактивного загрязнения														
	Зона проживания с льготным социально-экономическим статусом					Зона проживания с правом на отселение					Зона отселения				
	Нас. пункты	Из них			Нас. пункты	Из них			Нас. пункты	Из них					
		Упразднены в период с 08.10.2015 г. по 01.07.2016 г.	Нас. пункты с количеством жителей не более 10 чел.	в которых средний возраст жителей, лет		Упразднены в период с 08.10.2015 г. по 01.07.2016 г.	Нас. пункты с количеством жителей не более 10 чел.	в которых средний возраст жителей, лет		Упразднены в период с 08.10.2015 г. по 01.07.2016 г.	Нас. п. с количеством жителей не более 10 чел.	в которых средний возраст жителей, лет			
		М	Ж			М	Ж			М	Ж				
Белгородская область	78	-	9	59	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Брянская область	528	5	135	52	65	191	8	58	55	64	26	-	8	56	64
Воронежская область	74	-	13	57	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Калужская область	286	-	125	55	67	14	-	13	52	78	-	-	-	-	
Курская область	156	-	35	51	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ленинградская область	29	-	2	50	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Липецкая область	69	-	15	53	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Орловская область	842	-	314	51	61	1	-	1	62	80	-	-	-	-	
Пензенская область	31	1	8	46	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Рязанская область	285	-	82	58	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Тамбовская область	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Тульская область	1190	-	451	51	62	27	-	14	49	56	-	-	-	-	
Ульяновская область	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Республика Мордовия	15	-	1	60	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого:	3594	6	1190			233	8	86			26		8		

того, что количество и половозрастной состав жителей не располагает к естественному воспроизводству населения. Вследствие этого в ближайшем будущем следует ожидать существенного сокращения перечня (и, следовательно, как бы уменьшения площади территорий зон радиоактивного загрязнения) не столько по причинам изменения радиационной обстановки, сколько из-за отсутствия проживающих жителей в этих населенных пунктах. Аналогичная ситуация наблюдается в Белоруссии.

Следует также заметить, что Законом не установлено однозначно, какими среднегодовыми дозами облучения следует руководствоваться при формировании перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС – прогнозируемыми (расчетными) или полученными на основе прямых измерений. Специалистами Роспотребнадзора по данным 2014 г. были оценены 90 % квантили средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов Брянской области ($СГЭД_{90}$), средние годовые эффективные дозы облучения критических групп жителей населенных пунктов Брянской области ($СГЭД_{крит}$) и фактические средние годовые эффективные дозы облучения жителей ($СГЭД_{факт}$) [26]. В результате, если проводить зонирование только по дозовому критерию, то возможны 3 варианта перечней населенных пунктов Российской Федерации с превышением гигиенического норматива в 1 мЗв/год: 284 НП по $СГЭД_{90}$; 301 НП по $СГЭД_{крит}$ и 37 населенных пунктов по $СГЭД_{факт}$. Очевидно, что варианты, связанные с расчетными дозами, на порядок отличаются от варианта по фактическим дозам облучения.

Заключение

Опыт преодоления последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС показывает, что отсутствие своевременных и научно-обоснованных процедур установления границ зон радиоактивного загрязнения приводит не только к неадекватной оценке масштабов последствий, но и не позволяет эффективно дифференцировать состав и объемы необходимых мер по защите населения, что индуцирует социально-психологическую напряженность (комплекс жертвы, иждивенческие настроения) среди населения, вызванную неопределенностью статуса прилегающих к населенным пунктам территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власова Н.Г., Висенберг Ю.В., Матарас А.Н. Обоснование перехода от зонирования радиоактивно загрязненной территории к классификации населенных пунктов по средним годовым эффективным дозам облучения в отдаленном периоде после аварии на ЧАЭС // Радиационная гигиена. 2016. Т. 9. № 2. С. 31–39.
2. Эколого-экономическое обоснование использования земель в условиях радиоактивного загрязнения (условиях Беларуси) // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. 2008. № 3. 607 с.
3. Нормы безопасности МАГАТЭ. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации.

- Общие требования безопасности. № GSR Part 7 – МАГАТЭ. Вена. 2016.
4. Национальная академия наук Украины. “Чернобыльская катастрофа”. – Киев: Наукова думка. 1995. 32 с.
 5. Национальный архив Республики Беларусь. Чернобыль. 26 апреля 1986 – декабрь 1991. Документы и материалы. – Минск: НАРБ. 2006. С. 38–39.
 6. Постановление ЦК КПСС, Президиума ВС СССР, Совмина СССР, ВЦСПС от 07 мая 1986 г. № 524-156 “Об условиях оплаты труда и материального обеспечения работников предприятий, организаций зоны Чернобыльской атомной электростанции”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 994.
 7. Постановление ЦК КПСС, Совмина СССР от 29 мая 1986 г. № 634-188 “О проведении дезактивационных работ в районах Украинской ССР и Белорусской ССР, подвергшихся радиоактивному загрязнению в связи с аварией на Чернобыльской АЭС”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 994.
 8. Приложение к Постановлению ЦК КПСС и СМ СССР от 20 июня 1986 г. № 745-209 “О возмещении материального ущерба населению, эвакуированному из населенных пунктов зоны отчуждения Чернобыльской АЭС”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 995.
 9. Национальный архив Республики Беларусь. Чернобыль. 26 апреля 1986 – декабрь 1991. Документы и материалы. – Минск: НАРБ. 2006. С. 58–60.
 10. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 22 августа 1986 г. № 1005-285 “О дополнительных мерах по трудоустройству, обеспечением жильем и социально-бытовым обслуживанием населения, эвакуированного из населенных пунктов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС, и возмещения ему материального ущерба”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 997.
 11. Постановление Совмина СССР от 22 августа 1986 г. № 1006-286 “Об улучшении материального положения населения, проживающего в населенных пунктах с ограничением потребления сельскохозяйственной продукции местного производства в связи с аварией на Чернобыльской АЭС”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 997.
 12. Постановление Совета Министров РСФСР от 06 августа 1990 г. № 280 “О льготах лиц, работающих в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 1151.
 13. Постановление Верховного Совета РСФСР от 19 сентября 1990 г. № 173-1 “О государственной программе по ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы на территории РСФСР на 1990–1995 годы”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 1152.
 14. Постановление Кабинета Министров СССР № 164 от 8 апреля 1991 г. “О концепции проживания населения в районах, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС”. – ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 1. Д. 1160.
 15. Закон СССР от 12 мая 1991 г. № 2146-1 “О социальной защите граждан, пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы” // Ведомости Съезда народных депутатов СССР и Верховного Совета СССР от 22 мая 1991 г. № 21. Ст. 594.
 16. Закон РСФСР от 15 мая 1991 г. № 1244-1 “О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС” // Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации от 23 мая 1991 г. № 21. Ст. 699.
 17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 1991 г. № 237-р [Электронный ресурс] // Режим доступа: Система Гарант (дата обращения: 04.04.2017) (Текст распоряжения официально опубликован не был).
 18. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 февраля 1992 г. № 363-р [Электронный ресурс] // Режим доступа: Система Гарант (дата обращения: 04.04.2017). (Текст распоряжения официально опубликован не был).
 19. Распоряжение Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 5 апреля 1993 г. № 557-р // Собр. актов

- Президента и Правительства Рос. Федерации. 1993. № 15. Ст. 1312.
20. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 января 1995 г. № 73-п // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1995. № 4. Ст. 341.
21. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 апреля 1995 г. № 571-п // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1995. № 20. Ст. 1874.
22. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 декабря 1997 г. № 1582 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС // Собр. законодательства Рос. Федерации от 29 декабря 1997 г. № 52. Ст. 5924.
23. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 апреля 2005 г. № 197 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2005. № 15. Ст. 1359.
24. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 1074 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» // Собр. законодательства Рос. Федерации от 19 октября 2015 г. № 42. Ст. 578.
25. Закон Республики Беларусь от 26 мая 2012 г. № 385-З «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь от 06.06.2012. № 63. Ст. 6.
26. Романович И.К., Брук Г.Я., Барковский А.Н. и соавт. Обоснование концепции перехода населенных пунктов, отнесенных в результате аварии на Чернобыльской АЭС к зонам радиоактивного загрязнения, к условиям нормальной жизнедеятельности населения // Радиационная гигиена. 2016. Т. 9. № 1. С. 6–18.

DOI 10.12737/article_59f2f1e5d45cc5.39553012

About Defining the Borders of Radioactive Contamination Zones as a Result of Large Radiation Accidents. Message I. Post-Accident Analysis of Chernobyl Zoning Experience

A.M. Skorobogatov¹, M.G. Germenchuk², A.V. Simonov¹, O.M. Zhukova², O.N. Apanasyuk¹,
Yu.N. Golikov², T.A. Bulantseva¹, L.Yu. Lupach¹

1. Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. E-mail: sam@ibrae.ac.ru
2. Republican Center for Hydrometeorology, Control of Radioactive Contamination and Environmental Monitoring», Minsk, Belarus
A.M. Skorobogatov – Research Worker; M.G. Germenchuk – PhD Tech., First Deputy Head, Expert of the IAEA;
A.V. Simonov – PhD Psych., Head of Department; O.M. Zhukova – PhD Tech., Head of Department, Expert of the IAEA;
O.N. Apanasyuk – Senior Researcher; Yu.N. Golikov – Head of Department; T.A. Bulantseva – Engineer; L.Yu. Lupach – Junior Researcher

Abstract

Purpose: Retrospective analysis of the process of defining radioactive contamination zones formed after the Chernobyl accident.

Results: Summary of events related to liquidation of the Chernobyl NPP (ChNPP) accident consequences is given in the context of defining the radioactive contamination zones.

Experience of zoning of the territories exposed to radioactive contamination due to the Chernobyl NPP accident during 1986–2015 in Belarus and the Russian Federation has revealed the following:

- Zones of radioactive contamination as a result of the ChNPP accident have been finally defined by the regulatory-legal acts only by 1991 – in five years after the Chernobyl accident;
- At present, the radioactive contamination zones legally correspond to the borders of settlements that were given a certain status of the radioactively contaminated territory.

This leads, in particular, to paradoxical “automatic” reduction of radioactive contamination zones due to abolition of settlements with no inhabitants. Absence of the established borders of radioactive contamination zones creates difficulties in substantiation of the measures related to radiation monitoring, rehabilitation of radioactively contaminated areas and their return to economic circulation.

Conclusions: Experience of eliminating of the Chernobyl NPP accident consequences shows that the absence of modern and scientifically justified procedures of defining the borders of radioactive contamination zones results not only in an inadequate assessment of the scales of consequences, but also does not allow effective differentiating the inventory and scale of necessary measures on population protection.

Key words: radiation accidents, radioactive contamination zones, radiation exposure dose, density of radioactive contamination, the Chernobyl accident, the analysis of the experience of zoning

REFERENCES

1. Vlasova N.G., Visenberg Yu.V., Mataras A.N. Obosnovanie perekhoda ot zonirovaniya radioaktivno zagryaznennoi territorii k klassifikatsii naselennykh punktov po srednim godovym effektivnym dozam oblucheniya v otдалennom periode posle avarii na ChAES. [The substantiation of the transition from the zoning of radioactively contaminated territory to the classification of in human settlement to average annual effective doses of radiation in the remote period after the Chernobyl accident]. Radiacionnaya gigiena [Radiation Hygiene]. 2016. Vol. 9. No. 2. P. 31–39 (In Russ., abstr. in Engl.).
2. Ekologo-ekonomicheskoe obosnovanie ispol'zovaniya zemel' v usloviyakh radioaktivnogo zagryazneniya (usloviyakh Belarusi) [Environmental-economic justification of land use in the conditions of radioactive contamination (conditions of Belarus)]. Jekonomika sel'skogo hozjajstva. Referativnyj zhurnal [Rural Economics. Abstract journal]. 2008. No. 3. P. 607.
3. Normy bezopasnosti MAGATE. Gotovnost' i reagirovanie v sluchae yadernoi ili radiologicheskoi avariinoi situatsii. Obshchie trebovaniya bezopasnosti [IAEA Safety Standards. Preparedness and response in case of nuclear or radiological emergency. General safety requirements]. No. GSR. Part 7. IAEA. Vienna. 2016.
4. Natsional'naya akademiya nauk Ukrainy. “Chernobyl'skaya katastrofa” [National Academy of Sciences of Ukraine. “Chernobyl accident”]. – Kiev: Publ. Naukova dumka. 1995. 32 pp.
5. Natsional'nyi arkhiv Respubliki Belarus'. Chernobyl'. 26 aprelya 1986 – dekabr' 1991. Dokumenty i materialy [National archive of Byelorussia. Chernobyl. April 26. 1986 – December 1991. Documents and materials]. – Minsk: Publ. NARB. 2006. P. 38–39.
6. Postanovlenie TS KPSS, Prezidiuma VS SSSR, Sovmina SSSR, VCPS ot 07 maja 1986 goda No. 524–156 “Ob usloviyah oplaty truda i material'nogo obespechenija rabotnikov predpriyatij, organizacij zony Chernobyl'skoi atomnoj jelektrostantsii” [Decree of the CPSU Central Committee, Presidium Supreme of the

- USSR Soviet, Soviet of Ministries of the USSR of May 7. 1986. No. 524-156 "About repayment terms of work and material maintenance of workers of the enterprises and organisations in the area of the Chernobyl NPP". – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 994.
7. Postanovlenie TsK KPSS, Sovmina SSSR ot 29 maya 1986 goda № 634-188 "O provedenii dezaktivatsionnykh rabot v raionakh Ukrainskoi SSR i Belorusskoi SSR, podvergshikhsya radioaktivnomu zagryazneniyu v svyazi s avariei na Chernobyl'skoi AES" [Decree of the CPSU Central Committee, Soviet of Ministries of the USSR of May 29. 1986. No. 634-188 "About carrying out of decontamination works in the areas of the Ukrainian Soviet Socialist Republic and the Belarus Soviet Socialist Republic, exposed to radioactive contamination as a result of the Chernobyl NPP"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 994.
 8. Prilozhenie k Postanovleniyu TsK KPSS i SM SSSR ot 20 iyunya 1986 g. No. 745-209 "O vozmeshchenii material'nogo ushcherba naseleniyu, evakuirovannomu iz naselennykh punktov zony otchuzhdeniya Chernobyl'skoi AES" [Annex to the Decree of the CPSU Central Committee, Soviet of Ministries of the USSR of June 20. 1986. No. 745-209 "About compensation of material damage to the population evacuated from settlements in the Chernobyl NPP exclusion zone"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 995.
 9. Natsional'nyi arkhiv Respubliki Belarus'. Chernobyl'. 26 aprelya 1986 – dekabr' 1991. Dokumenty i materialy [National archive of Byelorussia. Chernobyl. April 26. 1986 – December 1991. Documents and materials]. – Minsk: Publ. NARB. 2006, P. 58–60.
 10. Postanovlenie TsK KPSS i Soveta Ministrov SSSR ot 22 avgusta 1986 g. No. 1005-285 "O dopolnitel'nykh merakh po trudostroistvu, obespecheniem zhl'em i sotsial'no-bytovym obsluzhivaniem naseleniya, evakuirovannogo iz naselennykh punktov v svyazi s avariei na Chernobyl'skoi AES, i vozmeshcheniya emu material'nogo ushcherba" [Decree of the CPSU Central Committee, Soviet of Ministries of the USSR of August 22. 1986. No. 1005-285 "About additional measures on employment, welfare and social service of the population evacuated from settlements as a result of the Chernobyl NPP accident, and compensation of material damage"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 997.
 11. Postanovlenie Sovmina SSSR ot 22 avgusta 1986 g. No. 1006-286 "Ob uluchshenii material'nogo polozheniya naseleniya, prozhivayushchego v naselennykh punktakh s ogranicheniem potrebleniya sel'skokhozyaistvennoi produktsii mestnogo proizvodstva v svyazi s avariei na Chernobyl'skoi AES" [Decree of the Soviet of Ministries of the USSR of August 22. 1986. No. 1006-286 "About improvement of material standing of the population residing in settlements with restriction of consumption of local agricultural production as a result of the Chernobyl NPP accident"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 997.
 12. Postanovlenie Soveta Ministrov RSFSR ot 06 avgusta 1990 g. No. 280 "O Igotakh lits, robotayushchikh v raionakh, podvergshikhsya radioaktivnomu zagryazneniyu v rezul'tate avarii na Chernobyl'skoi AES" [Decree of the Soviet of Ministries of the RSFSR of August 06. 1990. No. 280 "About privileges of the persons working in areas exposed to radioactive contamination as a result of the Chernobyl NPP accident"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 1151.
 13. Postanovlenie Verkhovnogo Soveta RSFSR ot 19 sentyabrya 1990 g. № 173-1 "O gosudarstvennoi programme po likvidatsii posledstviu chernobyl'skoi katastrofy na territorii RSFSR na 1990-1995 gody" [Decree of the Supreme Soviet of the RSFSR of September 19. 1990. No. 173-1 "About the state program on liquidation of the Chernobyl accident consequences in the RSFSR territory for 1990-1995"]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 1152.
 14. Postanovlenie Kabineta Ministrov SSSR № 164 ot 8 aprelya 1991 goda "O kontseptsii prozhivaniya naseleniya v raionakh, postradavshikh ot avarii na Chernobyl'skoi AES [Decree of the Cabinet of Ministers of the USSR. No. 164 of April 8. 1991 "About the concept of residing in the areas suffered from the Chernobyl NPP accident]. – GARF. F. 5446. Op. 1. D. 1160.
 15. Zakon SSSR ot 12 maya 1991 g. No. 2146-1 "O sotsial'noi zashchite grazhdan, postradavshikh vsledstvie chernobyl'skoi katastrofy" [Law of the USSR of May 12. 1991, No. 2146-1 "About social protection of the citizens suffered from the Chernobyl accident"]. // Vedomosti S'ezda narodnykh deputatov SSSR i Verkhovnogo Soveta SSSR [Sheets of Congress of People's Deputies of the USSR and the Supreme Soviet of the USSR] ot 22 maya 1991 g. No. 21. St. 594.
 16. Zakon RSFSR ot 15 maya 1991 g. No. 1244-1 "O sotsial'noi zashchite grazhdan, podvergshikhsya vozdeistviyu radiatsii vsledstvie katastrofy na Chernobyl'skoi AES" [The law RSFSR of May 15. 1991. No. 1244-1 "About social protection of citizens exposed to radiation as a result of the Chernobyl NPP accident "] // «Vedomosti S'ezda narodnykh deputatov Rossiiskoi Federatsii i Verkhovnogo Soveta Rossiiskoi Federatsii» ot 23 maya 1991 g. No. 1. St. 699.
 17. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 28 dekabrya 1991 g. No. 237-r. [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: Sistema Garant (data obrashcheniya: 04.04.2017) (Tekst rasporyazheniya ofitsial'no opublikovan ne byl).
 18. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 25 fevralya 1992 g. No. 363-r [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupa: Sistema Garant (data obrashcheniya: 04.04.2017). (Tekst rasporyazheniya ofitsial'no opublikovan ne byl).
 19. Rasporyazhenie Soveta Ministrov – Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 5 aprelya 1993 g. No. 557-r // Sobranie aktov Prezidenta i Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii. 1993. No. 15. St. 1312.
 20. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 18 yanvarya 1995 g. No. 73-r. // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federatsii. 1995. No. 4. St. 341.
 21. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 25 aprelya 1995 g. No. 571-r. // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federatsii. 1995. No. 20. St. 1874.
 22. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 18 dekabrya 1997 g. No. 1582 "Ob utverzhdenii perechnya naselennykh punktov, nakhodyashchikhsya v granitsakh zon radioaktivnogo zagryazneniya vsledstvie katastrofy na Chernobyl'skoi AES" ["About approval of the list of settlements situated within the borders of radioactive contamination zones as a result of the Chernobyl NPP accident"]. // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federatsii ot 29 dekabrya 1997 g. No. 52. St. 5924.
 23. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 7 aprelya 2005 goda, No. 197 "Ob utverzhdenii perechnya naselennykh punktov, nakhodyashchikhsya v granitsakh zon radioaktivnogo zagryazneniya vsledstvie katastrofy na Chernobyl'skoi AES" ["About approval of the list of settlements situated within the borders of radioactive contamination zones as a result of the Chernobyl NPP accident"]. // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federatsii. 2005. No. 15. St. 1359.
 24. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 8 oktyabrya 2015 g. No. 1074 "Ob utverzhdenii perechnya naselennykh punktov, nakhodyashchikhsya v granitsakh zon radioaktivnogo zagryazneniya vsledstvie katastrofy na Chernobyl'skoi AES" ["About approval of the list of settlements situated within the borders of radioactive contamination zones as a result of the Chernobyl NPP accident"]. // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federatsii ot 19 oktyabrya 2015 g. No. 42. St. 578.
 25. Zakon Respubliki Belarus' ot 26 maya 2012 goda № 385-Z "O pravovom rezhime territorii, podvergshikhsya radioaktivnomu zagryazneniyu v rezul'tate katastrofy na Chernobyl'skoi AES" ["About the legal regime of territories exposed to radiation as a result of the Chernobyl NPP accident"]. // Natsional'nyi reestr pravovykh aktov Respubliki Belarus' ot 06.06.2012 g. No. 63. St. 6.
 26. Romanovich I.K., Bruk G.Ya., Barkovskii A.N. i soavt. Obosnovanie kontseptsii perekhoda naselennykh punktov, otnesennykh v rezul'tate avarii na Chernobyl'skoi AES k zonom radioaktivnogo zagryazneniya, k usloviyam normal'noi zhiznedeyatel'nosti naseleniya [Substantiation of the concept of returning the settlements, assigned to the zones of radioactive contamination as a result of the Chernobyl NPP accident, to the normal conditions of the population vital functions]. – M.: Radiatsionnaya gigiena [Radiation Hygiene]. 2016. Vol. 9. No. 1. P. 6–18. (In Russ., abstr. in Engl.).