

зацию Вооруженных Сил и военизированных формирований, многообразие военнопроизводственной, научно-испытательной, учебно-тренировочной инфраструктуры, а также их технологические, технические и пространственные особенности, то станет ясным спектр экологических проблем, которые являются объектами изучения военной экологии и оценок воздействия на окружающую среду (ОВОС) ВПК.

Несмотря на специфику военной сферы, ее экологические проблемы тесно увязаны как с общими глобальными, так и национально-региональными экопроблемами. Специальные исследования в этом плане проводились совершенно недостаточно и сознательно ограничивались, что связано с закрытостью объектов, секретностью режима их деятельности, недоступностью даже вполне "открытой" информации.

Для обозначения масштабных разрушений в ходе военных действий, как указывалось выше, используется понятие "экоцид". Однако сама по себе военная деятельность настолько разнообразна, что одного его для отражения воздействий недостаточно. Еще в 1982 г. Э.Б. Алаев предложил отрасли, опасные в экологическом отношении, называть детериорантными, причем основаниями деления их являются воздействующие факторы или агенты, ухудшающие среду или создающие своеобразные ее состояния. Они и кладутся в основу создания систематизированных терминов: химическая, физическая, радиоактивная, дест-

руктивная, тепловая, акустическая, бактериологическая, биохимическая, геофизическая, волновая и другие виды военной детериорации. Масштаб и степень воздействий, определяющих состояние окружающей среды с позиций ее военной детериорации, могут характеризоваться показателями критической плотности, ПДВ, ПДК, ПДЭН, критической частоты (для волн) и т.д.

Следует различать военное природопользование и военную детериорацию: первое вызывает модификацию (изменение) ландшафтов, второе - преимущественно трансформацию (перестройку) и даже трансмутацию (полное уничтожение). Но изучены эти факторы недостаточно: информация о многом еще закрыта, данных о реакциях экосистем на воздействие в глобальном, территориальном и локальном масштабах явно не хватает, несмотря на продолжительную историю существования и реализации концепции ведения военных действий путем разрушения среды обитания.

Военные аспекты экологической безопасности начинают занимать приоритетное место в военно-научных исследованиях. Зародилась новая многоаспектная наука - военная экология, комплексная наука об общих законах рациональной организации и функционирования военных экосистем. Ее положения нуждаются в детальном анализе с разных, в том числе ландшафтно-географических позиций, равно как и вся реальная практическая "экологическая" деятельность военных структур.

УДК 502.55:621.039.7(470.333)

Ю.Г. Данилов, Т.В. Данилова

СОВРЕМЕННАЯ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате аварии на ЧАЭС радиоактивному загрязнению более 1 Ки/км² подверглась третья часть (11442 км²) Брянской области. Уровень гамма-фона 5 мая 1986 года со-

ставил в Брянском районе - 20 мкР/час, в г. Новозыбкове - 100 мкР/час, в г. Клинцы - 250 мкР/час. 17 мая гамма-фон в Брянском районе достиг 20 мкР/час, в г. Новозыбкове -

400 мкР/час, в Дятькове - 20 мкР/час (Мураханов Е.С. и др., 1994). В первые дни после аварии главную опасность представлял короткоживущий изотоп ^{131}J . К настоящему времени основными загрязнителями являются ^{90}Sr и ^{137}Cs .

В соответствии со степенью загрязнения произведено зонирование территории области. **Зона проживания с льготным социально-экономическим статусом** включает территории с плотностью загрязнения почв от 1 до 5 Ки/км² и занимает 18,9% от площади области. Среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения не должна превышать 1 мЗв. Здесь природопользование не претерпело никаких изменений. Необходимо только осуществление периодического радиационного и медицинского контроля за состоянием здоровья населения.

В зоне проживания с правом отселения, с плотностью загрязнения от 5 до 15 Ки/км² и занимающей 6,8% территории области. Граждане, проживающие в населенных пунктах со среднегодовой эффективной эквивалентной дозой облучения населения превышающей 1 мЗв и принявшие решение о выезде с этих мест, имеют право на получение компенсации за утраченное в связи с переездом имущество.

Зона отселения с плотностью загрязнения почв ^{137}Cs от 15 до 40 Ки/км², ^{90}Sr - свыше 3 Ки/км² или Pu-239, Pu-240 свыше 0,1 Ки/км² занимает 5,8% территории области. Проживание и природопользование здесь ограничено, должны проводиться обязательный медицинский контроль и специальные мероприятия по радиационной защите и реабилитации территории.

В зоне отчуждения с плотностью загрязнения более 40 Ки/км² и занимающей 1,3% территории области запрещается постоянное проживание, ограничивается хозяйственная деятельность и природопользование. Тем не менее еще не все население до сих пор не выселено из этой зоны (табл. 1).

Проведенные Центром "Агрехимрадиология" исследования (Воробьев Г.Т. и др., 1993) показывают, что в настоящее время почвы

сельскохозяйственных угодий области имеют еще достаточно высокую плотность загрязнения ^{137}Cs . По сравнению с доаварийным периодом превышение составляет в среднем по области в 60 раз, по Красногорскому району - в 260 раз, а по Новозыбковскому - 300 раз. Средневзвешенная величина плотности загрязнения почв сельхозугодий по области снизилась с 9,59 Ки/км² и 1989 году до 2,53 Ки/км² в 1996 году. А за десять лет после аварии в семи юго-западных районах эта величина уменьшилась с 11,0 до 5,7 Ки/км² на пашне и с 13,7 до 11,6 Ки/км² на сенокосах и пастбищах. За последние три года содержание радиоцезия в почвах пахотных угодий Красногорского района уменьшилось на 5,5%, Гордеевского на 15,4%, на сенокосах и пастбищах соответственно на 7,2 и 4,0%.

Основными факторами, снижающими уровень загрязнения радионуклидами являются естественный распад, миграционные особенности, специальные мероприятия, направленные на реабилитацию территории.

Но в последние годы наблюдается снижение объемов известкования (с 59,6 тыс. га в 1991 г. до 2 тыс. га в 1996 г.), фосфоритования (с 36,5 до 8,3 тыс. га), внесения органических удобрений (с 12,5 до 3,5 тыс. га), минеральных удобрений (с 253 до 30 кг/га д.в., в том числе калийных с 120 до 7 кг/га). Все это не замедлило сказаться на повышении содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и снижении плодородия почв.

Не в меньшей степени по сравнению с сельским хозяйством в результате аварии пострадало и лесное хозяйство. Примерно третья часть гослесфонда области оказалась на загрязненной территории, причем 25 км² леса расположены в зоне отчуждения, 424 км² - в зоне отселения, 240 км² - в зоне с правом отселения и 1596 км² - в зоне с льготным социально-экономическим статусом.

В лесах с плотностью загрязнения более 15 Ки/км² были приостановлены все виды хозяйственной деятельности (за исключением противопожарной и лесозащитной). В лесах с загрязнением более 5 Ки/км² запрещена заготовка недревесных ресурсов леса. Выпас ско-

Таблица 1

Распределение зон радиоактивного загрязнения по районам Брянской области (по данным Госкомитета по охране окружающей среды Брянской области, 1997)

Название района	0,5< ¹³⁷ Cs<1 (Ки/км ²)/количество			1< ¹³⁷ Cs<5 (Ки/км ²)/количество			5< ¹³⁷ Cs<15 (Ки/км ²)/количество			15< ¹³⁷ Cs<40 (Ки/км ²)/количество			¹³⁷ Cs>40 (Ки/км ²)/количество		
	Нас. пунктов	Жителей	Подворий	Нас. пунктов	Жителей	Подворий	Нас. пунктов	Жителей	Подворий	Нас. пунктов	Жителей	Подворий	Нас. пунктов	Жителей	Подворий
1.Брасовский	31	16211	3500	26	6124	2461	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Брянский	3	475	191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.Выгоничский	1	5200	2147	2	40	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Гордеевский	-	-	-	10	887	364	43	7324	3026	20	6914	2764	-	-	-
5.Дубровский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.Дятьковский	12	64995	9093	31	20480	6373	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.Жирятинский	1	419	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.Жуковский	9	703	312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Злынковский	1	90	47	4	559	233	23	4915	1982	20	11177	3947	-	-	-
10.Карачаевский	41	27898	5747	10	442	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Клетнянский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Климовский	3	198	114	56	10579	4732	54	27820	8355	1	49	27	-	-	-
13.Клинцовский	6	519	276	43	92230	18183	62	11731	5019	15	1974	894	-	-	-
14.Комаричский	29	12450	3020	16	2500	1100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Красногорский	-	-	-	29	4725	2071	26	11791	3849	6	1195	545	4	1028	508
16.Мглинский	7	2028	672	1	127	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Навлинский	22	5320	2401	13	19469	3933	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.Новозыбковский	-	-	-	1	9	5	24	7209	3160	44	50476	10433	-	-	-
19.Погарский	59	25407	9431	55	9209	4261	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.Почепской	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.Рогнединский	58	6855	2629	15	1695	655	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.Севской	7	808	350	6	455	216	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.Стародубский	41	7985	3408	118	40119	13144	3	1240	576	-	-	-	-	-	-
24.Суземской	9	1092	285	2	111	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.Суражский	7	375	158	10	1121	469	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.Трубчевский	33	20531	4570	34	13284	3006	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.Унечский	7	1530	667	1	678	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:	387	201089	45458	483	224843	61793	235	72030	25967	106	71785	18610	4	1028	508

та и заготовка сена для молочного скота допускается только на угодьях с плотностью загрязнения до 2 Ки/км².

В связи с тем, что загрязненность ствола дерева вглубь резко падает (табл. 2) имеется возможность использовать такую древесину после снятия внешнего слоя. Вместе с тем, и в центральной части ствола возможны участки с повышенной плотностью загрязнения, что связано с ранее проводившимися испытаниями ядерного оружия и особенностями миграции радионуклидов в древесине (Замойский В., Косолец Ю., 1994). Разрешается использовать строительные материалы с плотностью загрязнения до 370 Бк/кг для вновь строящихся жилых помещений и до 740 Бк/кг - для дорожного строительства и для производственных зданий. Накопление ¹³⁷Cs зависит от древесной породы, почв, плотности загрязнения. По степени загрязнения обычно образуется следующий ряд: береза, дуб, осина, ольха, сосна. Поэтому древесина сосны может использоваться без ограничений при плотности загрязнения до 15 Ки/км², с некоторыми ограничениями - до 40 Ки/км². При переработке и дезактивации древесины содержание радионуклидов резко снижается, поэтому возможно получение скипидара, живицы, измельченной древесины, обрезного пиломатериала и на за-

рязненной территории. Лес является хорошим фиксатором радионуклидов. Так, до 95% ¹³⁷Cs накапливается в лесной подстилке и в верхнем пятисантиметровом слое почвы, поэтому есть смысл во введении заповедного режима в лесах с высокой степенью загрязнения.

Одной из насущных проблем в области остается переселение граждан из радиоактивно загрязненных районов. С момента аварии и по состоянию на 01.01.97 г. было переселено или добровольно выехало более 50 тыс. человек (согласно Государственной программе в 1990-1995 гг. предусматривалось переселить 110 тыс. чел.). Максимальное количество переселенцев выехало в 1990г. - 17162 человека, а затем по различным причинам начался спад и в 1996 г. переселено только 1392 человека. Причем 1956 семей уже выехавшие в "чистые" районы годами стоят в очереди на получение жилья. Имеет место и обратный процесс. Это возвращение переселенцев в родные места и миграция населения из стран СНГ и "горячих точек" России.

Исследования радиобиологов также приводят к неутешительным выводам, суть которых сводится к тому, достоверные реакции на хроническое облучение детей появляются уже при радиоактивной загрязненности местности 1-10 Ки/км². Рост (накопление) дозы внут-

Таблица 2

Удельная активность ¹³⁷Cs в древесине сосны (Симонов А.С., Мельников В.С., 1995)

Наименование зоны бревна	Уд. активность ¹³⁷ Cs		Вид пиломатериала	Уд. активность ¹³⁷ Cs	
	для почв до 40 Ки/км ²	для почв более 40 Ки/км ²		для почв до 40 Ки/км ²	для почв более 40 Ки/км ²
Кора	1,59*10 ⁻⁷	1,8*10 ⁻⁷	Горбыль с корой	1,51*10 ⁻⁸	5,8*10 ⁻⁸
Слои древесины:					
Первый 1 см	4,67*10 ⁻⁹	3,6*10 ⁻⁸	Горбыль без коры	1,94*10 ⁻¹⁰	2,4*10 ⁻⁸
Второй 1 см	8,4*10 ⁻¹⁰	1,8*10 ⁻⁸			
Третий 1 см	8,0*10 ⁻¹⁰	1,3*10 ⁻⁸	Брус	7,95*10 ⁻¹⁰	1,1*10 ⁻⁸
Средняя часть	7,9*10 ⁻¹⁰	1,1*10 ⁻⁸			

ренного облучения ведет к соответствующему подавлению защитных сил организма облучаемых, особенно ярко это проявляется у детей. Накопление радионуклидов в организме детей свыше 50 Бк/кг (1,35 нКи/кг) подавляет функции кроветворения, тканевого дыхания, угнетая тем самым функции центральной нервной системы (Михалев В.П., 1995).

В последние годы в связи с ухудшением положения в сельском хозяйстве и в целом в социальной сфере наблюдается возрастание содержания цезия в организме людей. Так, в г. Новозыбкове средняя активность нуклидов в организме возросла на 32%. В Злынковском районе число лиц, относящихся ко второй категории (содержание ^{137}Cs от 189 до 675 нКи у взрослых и от 108 до 405 нКи - у детей) увеличилось с 24,7 до 40,6%; а к третьей (содержание ^{137}Cs более 675 нКи у взрослых и 405 нКи - у детей) - с 2,8 до 14%.

Накопленные дозы внешнего облучения у 26% населения превышают 20 рад, 8% из них имеют дозу от 40 до 70 рад. Растет число психосоматических заболеваний и тяжелых форм туберкулеза. В пять раз чаще, по сравнению с доаварийным периодом, регистрируется рак щитовидной железы (Медицинские..., 1995).

УДК 631.415.1:504.054(470.324)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Замойский В., Косовец Ю. Использование метода локального лазерного анализа для выявления следов химического и радиационного загрязнения местности путем анализа годовых колец сосны // Материалы международного семинара общественных организаций по социально-радиационно-экологическим проблемам. - М., 1994. - С. 25-27.

Михалев В.П. Радиационная гигиена в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды. - Брянск: БГПУ, 1995. - 123 с.

Медицинские последствия аварии на Чернобыльской АЭС. - М.: Б.и., 1995. - 160 с.

Радиационно-экологическая обстановка Брянской области / Мурахтанов Е.С., Ахременко С.А., Акименков Н.В. и др. - Брянск: Б.и., 1994. - 80с.

Симонов А.С., Мельников В.С. Технология производства пиломатериалов из радиоактивно загрязненной древесины // Тезисы докладов координационного совещания и международной научно-практической конференции по современным проблемам древесиноведения. - Брянск, 1995. - С. 27-28.

Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Воробьев Г.Т., Гучанов Д.Е., Курганова А.А. и др. - Брянск: Грани, 1993. - 86 с.

А.И. Фёдорова, Е.В. Шунелько

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ ПОД ЗЕЛЁНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ Г.ВОРОНЕЖА КАК ИНДИКАТОРНЫЙ ПРИЗНАК СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ *

Известно, что большинство предприятий, использующих в своем производственном цикле органическое топливо, а также автотранспорт выделяют в окружающую среду окислы серы, которые входили в состав серусодержащих белков тех растений, из которых образовались нефть, газ, каменный уголь. Выделяющиеся в воздушную среду окислы серы (SO_2) в зависимости от зоны (продолжительности и силы солнечной инсоляции, характера выпа-

дения осадков) могут превращаться в сернистый ангидрид (SO_3), являющийся сильным коррозийным агентом, разрушающим минеральные породы (особенно содержащие Са), а при наличии осадков (особенно морозящих) превращаться в серную кислоту.

Одним из мощных агентов, входящих в состав "кислых" осадков, являются окислы азота (NO_x), которые обнаружены в выбросах различных предприятий и особенно автотран-

* Выполнено при финансовой поддержке РФФИ