

Для выяснения возможности трансляции ХОП по пищевым цепочкам в организм домашних животных и человека оценены в первом приближении уровни присутствия ДДТ и его метаболитов в продуктах питания растительного и животного происхождения, произведенных на участках, загрязненных пестицидами (таблица 4). Предварительно установлено, что содержание ДДТ в злаках (овес), овощах (морковь, свекла и пр.) и фруктах (яблоках), выращенных на участках хранения и применения пестицида, превышает существующие гигиенические нормативы в 2-16 раз.

Таблица 4

Уровни присутствия ДДТ в продуктах питания растительного и животного происхождения

Параметры	Злаки	Овощи	Яблоки	Молоко
n	5	20	8	9
max, мг/кг	0,083	0,374	1,686	0,003
$\bar{X}$, мг/кг	0,053	0,052	0,244	0,002
ПДК, ОДК, МДУ	0,02	0,1	0,1	0,05

ДДТ в концентрациях менее ПДК присутствует также в отдельных пробах коровьего молока с загрязненных им территорий (села Камлак, Беле). Имеющиеся данные позволяют предположить, что в организме животных процессы трансформации ДДТ происходят

весьма активно, поскольку в молоке преобладает его конечный метаболит – ДДЭ.

Полученные результаты исследования позволяют сделать следующие предварительные выводы:

- основная миграция ХОП происходит путем воздушного (в местах хранения) и водного (на участках применения) переноса;
- для остаточных количеств изученных ХОП характерны низкие миграционные свойства в закрепленном в почвах состоянии;
- основные переходы изученных ХОП происходят в системе почва-растение, в меньшей степени, в системе «почва-вода».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Робертус Ю.В., Ушакова В.Г., Куликова-Хлебникова Е.Н. // Вест. Моск. госуд. обл. ун-та. – Вып. Химия и химическая экология. – 2006. – № 3. – С. 147-152.
2. Лунев М.И. Пестициды и охрана агрофитоценозов. – М.: Колос, 1992. – 269 с.
3. Куликова-Хлебникова Е.Н., Робертус Ю.В. // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 5. – С. 79-82.
4. Робертус Ю.В., Пузанов А.В., Кивацкая А.В., Куликова-Хлебникова Е.Н. // Современные проблемы загрязнения почв. Мат. Межд. науч. конф. – М., 2010. – С. 421-425.
5. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151 с.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

И.В. Андреева

Фрагменты четырех особо охраняемых природных территорий, расположенных в Алтайском крае и Республике Алтай, совпадают с зоной осуществления ракетно-космической деятельности и включают местообитания более 60 видов растений, внесенных в Красные книги различных уровней. Воздействия, оказываемые при падении отделяющихся частей ракет-носителей (РН), могут представлять собой одновременно угрозу физической утраты отдельных популяций редких и исчезающих растений, а так же разномасштабного нарушения целостности растительного покрова. В этой связи проведен анализ популяций краснокнижных растений с целью оценки возможного ущерба в случае их гипотетической утраты.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, ракетно-космическая деятельность, воздействия на растительность, краснокнижные растения.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) представляют собой участки с неизменными и малоизмененными природными комплексами и объектами, обремененными в соответствии с законодательством Российской Федерации охранным режимом

той или иной степени жесткости. Специальный режим вводится, в первую очередь, с целью сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, поддержания условий и качества их близкими к естественному. Однако ООПТ, даже относящиеся к категории

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

заповедных, не являются изолированными от окружающих пространств и хозяйственной деятельности человека. Почти всегда их территории испытывают воздействия разных масштабов и степени тяжести: от непосредственного использования природных ресурсов до целевого резервирования. К числу последних относится ракетно-космическая деятельность.

Ракетно-космическая деятельность (РКД), осуществляемая на космодроме «Байконур» и оказывающая влияние на южные районы Алтайского края, юго-западные и северо-восточные районы Республики Алтай, ввиду территориального совпадения является одной из статей антропогенного воздействия на особо охраняемые природные территории региона. Специфика данного вида использования – отсутствие непосредственного источника (полигона, технических сооружений и др.) на территории. Воздействия РКД на природные и природно-антропогенные системы осуществляются посредством падения с воздуха отделяющихся частей ракет-носителей и остатков ракетного топлива (РТ).

При исследованиях последствий влияния РКД объектами являются как природные компоненты и их комплексы [1-6], так и население сопредельных территорий [7]. Особо охраняемые природные территории соответствуют первому случаю, но рассмотрение их в тематических публикациях носит, как правило, констатирующий характер. При этом весь ряд проблем, связанных с «космическим мусором», проявляется на ООПТ часто в значительно большей степени, чем на эксплуатируемых территориях. Индикатором негативных последствий в таком случае может выступать растительность как наиболее уязвимый и одновременно динамичный компонент природного комплекса. Особую важность в этой связи приобретает оценка возможного ущерба для видов растений, обитающих на ООПТ и попадающих в границы РП, внесенных в Красные книги и характеризующихся низкой численностью популяций, малыми площадями распространения, единичными местообитаниями.

Районы падения вторых ступеней отделяющихся частей ракет-носителей «Протон» и «Союз» (РП-306, 307, 309, 310, 326, 327) соответствуют горным сооружениям Алтая и Саян. Воздействиям в случае падения подвергаются территории государственных природных заповедников «Тигирекский» и «Алтайский» (биосферный), государственных природных заказников «Чарышский» и «Сумультинский». При этом «зоной возможного

риска» (ЗВР) являются только фрагменты особо охраняемых природных территорий, совпадающие с границами районов падения (таблица 1).

Для ясного понимания важности и актуальности вопроса о последствиях влияния РКД на растительность необходимо уточнить цели и задачи конкретных категорий ООПТ. Так целями государственных природных заповедников, в том числе биосферных, являются сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем. Исходя из этого, всякая хозяйственная деятельность на их территориях запрещена. Государственные природные заказники создаются для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса. Хозяйствование на них допускается, но существенно ограничивается в соответствии с профилем. Режимы охраны заповедников и заказников, в том числе разрешенные и запрещенные виды деятельности, определяются Положением о каждой конкретной ООПТ.

Воздействия, оказываемые на природные комплексы ООПТ и их компоненты при падении частей ступеней РН, подразделяются на физические (повреждение растительного и почвенного покрова, пожары) и химические (реакция компонентов ракетного топлива с составляющими природных сред).

Механическое повреждение почвенного и растительного покрова проявляется при точечном попадании на поверхность почв частей первых ступеней РН (Республика Казахстан). При этом площадь почв, подвергшихся физической деградации в форме воронок, на одном месте падения может колебаться от 60 до 3000 м², составляя в среднем 140 м². При взрыве и разрушении ступеней РН частичная или полная гибель растительности происходит в радиусе 50-150 м от места падения [8], а при приземлении топливного бака в горно-лесном поясе образуются минипросеки [4]. Более масштабные и трудноустраняемые нарушения растительного покрова происходят при распространении возникших при взрыве пожаров и выгорании наземной части фитоценозов на значительных площадях. Таким образом, трансформация естественного растительного покрова в пределах РП связана, в первую очередь, с уничтожением растительности и формированием пионерных группировок на нарушенных участках.

Химическую опасность связывают в большей степени с падением фрагментов отделяющихся частей РН «Протон». Используемые в качестве компонентов ракетного топлива азотный тетраоксид и несимметричный диметилгидразин относят к классу высокотоксичных веществ. Последний, накапливаясь в почве, создает эффект ухудшения условий существования биоты. Спустя определенный срок, концентрация токсикантов может сказаться на приросте и продуктивности отдельных видов растений, а большие их дозы могут вызвать морфологические изменения и трансформацию структуры фитоценозов [8]. Однако результаты расчетов дают основание утверждать, что возможность выпадения некоторого количества диметилгидразина на поверхность Земли существует только гипотетически и лишь в условиях очень низких температур в приземном слое [9].

Таким образом, наиболее вероятна угроза физического уничтожения растений или нарушения целостности растительного и почвенного покровов в ЗВР. Факты разноплановых воздействий на территории, расположенные под трассами космических запусков, а, следовательно, на территории ООПТ, подтверждены материалами государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации» как в Алтайском крае, так и Республике Алтай [10]. Положение усугубляется непрерывным наращиваем количества ежегодных запусков с космодрома «Байконур» начиная с 1995 г.

Характеристики воздействий на природные комплексы от осуществления РКД (нарушение почвенного покрова и горных пород, уничтожение растительности, пожары, химическое загрязнение, физическое загрязнение), по нашему мнению, могут быть сравни-

мы с воздействиями от запрещенных видов деятельности, закрепленных Положениями о каждой конкретной ООПТ (таблица 2).

Анализ региональных Красных книг [11-13] и расчетных контуров районов падения падения отделяющихся частей РН [14] показал, что в ЗВР располагаются местонахождения 63 видов редких и исчезающих растений с различными статусом, количеством местонахождений и численностью популяций (таблица 3).

Общее количество местообитаний всех краснокнижных видов внутри ЗВР составляет 115. Количество местообитаний одного вида колеблется от 1 (37 видов) до 7 (1 вид). Преобладают виды с одним или двумя местообитаниями (16 видов), пять видов имеют по 3 местообитания, два – по 4, один – по 5, два – по 6 местообитаний. Общее количество экземпляров растений оценить сложно, но по самым скромным и неполным расчетам оно составляет около 100 000 экземпляров.

Вероятность точечного попадания частей ступеней РН весьма низка, но не исключается. Данные таблицы 3 показывают, что существует гипотетический риск утраты видов редких и исчезающих растений, имеющих одно или несколько местонахождений и весьма низкую численность. Так, дремлик зимовниковый, дороникум туркестанский, костенец зелёный, многорядник копьевидный, остролодочник Чуйский, омфалина розовая, рамалина вогульская имеют только по одному местонахождению и они расположены внутри ЗВР. Все известные местообитания володушки длиннооберточковой так же находятся в ЗВР. Остальные виды распространены более широко и с выходом ареалов за пределы территорий осуществления ракетно-космической деятельности, что повышает шансы на поддержание стабильности вида.

Таблица 1

Соотношение площадей ООПТ и РП

Район падения	Площадь РП, га	Субъект РФ	Название ООПТ	Площадь РП внутри ООПТ, га	Доля площади РП внутри ООПТ, %
РП-306	40700	АК*	ГПЗ «Тигирекский»	27 671	68,0
			Зак. «Чарышский»	1 650	3,0
РП-307	40600	АК	ГПЗ «Тигирекский»	23 154	56,9
			Зак. «Чарышский»	23 210	42,2
РП-309	55000	АК, РА	ГПЗ «Тигирекский»	692	1,7
			Зак. «Чарышский»	35 750	65,0
РП-310	55000	АК, РА	ГПЗ «Тигирекский»	81	0,2
			Зак. «Чарышский»	34 100	62,0
РП-326	881000	РА	ГПЗ «Алтайский»	274 974	31,2
РП-327	255000	РА	Зак. «Сумультинский»	20 173	7,9

Примечание: АК – Алтайский край, РА – Республика Алтай.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Таблица 2

Виды деятельности, запрещенные на территориях ООПТ (выдержки из Положений об ООПТ)

ООПТ	Запрещенные виды деятельности
ГПЗ «Тигирекский» ГПЗ «Алтайский»	нарушение почвенного покрова, выходов минералов, обнажений и горных пород; рубка леса, заготовка лекарственных растений и технического сырья, а также иные виды лесопользования; сбор и заготовка дикорастущих плодов, ягод, грибов, орехов, семян, цветов и иные виды пользования растительным миром; применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений; загрязнение территории бытовыми и производственными отходами и мусором; полет вертолетов и самолетов ниже 2000 м, преодоление ими звукового барьера; иная деятельность, нарушающая естественное развитие природных процессов, угрожающая состоянию природных комплексов и объектов, а также не связанная с выполнением возложенных на заповедник задач
Заказник «Чарышский»	разработка и распашка земель дополнительно к существующим; рубка леса; пуск палов и выжигание растительности; размещение складов ядохимикатов, горюче-смазочных материалов, складирование производственных и бытовых отходов; заготовка лекарственно-технического сырья; любые виды хозяйственной деятельности, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и их компонентов
Заказник «Сумультинский»	рубки главного пользования; разработка месторождений полезных ископаемых; применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста; взрывные работы; любые иные виды хозяйственной деятельности рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и объектов

Таблица 3

Виды растений, внесенные в Красные книги Алтайского края и Республики Алтай, обитающие на ООПТ*** в границах РП

Вид	Статус*	Всего местонахождений / общая численность вида в АК и РА**,	Количество местонахождений				Численность (экз) в «зоне возможного риска»
			АГП 3	ТГП 3	ЧЗ	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8
Астрагал пушистый (<i>Astragalus peberulus</i>)	3	8 / не изучена	1				
Башмачок капельный (<i>Cypripedium guttatum</i>)	3	38 / >30 000		1	1	1	2370
Борец ненайденный (<i>Aconitum decipiens</i>)	2	15 / низкая	1				
Борец Паско (<i>Aconitum paskoi</i>)	3	5 / низкая	1				
Волдушка длиннооберточковая (<i>Bupleurum longinvolucratum</i>)	2	2 / < 100		1	1		100
Голосемянник алтайский (<i>Gymnospermium altaicum</i>)	3	12 / >500		2			83
Горечавка крупноцветковая (<i>Cimniflora grandiflora</i>)	3	11 / 1000-2000		2	2		545
Горечавка одноцветковая (<i>Calathiana uniflora</i>)	3	3 / < 1 500			1		500
Горечавка Фишера (<i>Gentiana fischeri</i>)	3	6 / 6000-12000			1		1330
Гроздовник полупушный (<i>Botrychium lunaria</i>)	3	9 / 1000-5000		2	1		1000
Гусятник алтайский (<i>Gagea altaica</i>)	3	3 / не изучена	1				
Дендрантема выемчатолистная (<i>Dendranthema sinuatum</i>)	2	41 / 2000	2				98
Дремлик зимовниковый (<i>Epipactis helleborine</i>)	2	1 / не изучена	1				
Дороникум туркестанский (<i>Doronicum turkestanicum</i>)	2	1 / не изучена			1		
Ежовник коралловидный (<i>Hericum Coralloides</i>)	3	5 / низкая	2				
Волчник обыкновенный (<i>Daphne mezereum</i>)	3	11 / < 500		1			45
Гнездоцветка клобучковая (<i>Neottianthe cucullata</i>)	3	39 / 5 000-20 000	2				640

1	2	3	4	5	6	7	8
Кандык сибирский (<i>Erythronium sibiricum</i>)	3	40/ <50 000		2	1		3750
Коллема почти-черная (<i>Collema subnigrescens Degel</i>)	3	15 / 200	1				15
Копытень европейский (<i>Asarum europaeum</i>)	3	11 / 500		1			45
Костенец волосовидный (<i>Asplenium trichomanes</i>)	3	17 / 25		1			2
Костенец зелёный (<i>Asplenium viride</i>)	1	1 / нет сведений		1			
Кочедыжник расставленнолиственный (<i>Athyrium distentifolium</i>)	3	9 / 9 000-45 000		2	3		27500
Красивоцвет саянский (<i>Callianthemum sajanense</i>)	3	3 / <900			1		300
Левзея сафлоровидная (<i>Rhaponticum carthamoides</i>)	2	39 / <19 500	2			4	3000
Лейбница бестычинковая (<i>Leibnitzia anandria</i>)	3	11 / 2000		1			181
Лобария изидиозная (<i>Lobaria isidiosa</i>)	3	22 / >200	1				9
Лобария легочница (<i>Lobaria pulmonaria</i>)	2	52 / 1500	1	1			58
Лобария сетчатая (<i>Lobaria retigera</i>)	3	25 / <500	1				20
Лобария ямчатая (<i>Lobaria scrobiculata</i>)	3	10/ нет сведений			1		
Лук Алтайский (<i>Allium altaicum</i>)	2	25 / <125 000	1	1			10000
Лук Алтынкольский (<i>Allium altynolicum</i>)	3	10 / много-числ.	2				
Лук Ледебур (<i>Allium ledebourianum</i>)	2	16 / 5000		3	1		1250
Лук сомнительный (<i>Allium amphibolum</i>)	3	2 / нет сведений			1		
Любка двулистная (<i>Platanthera bifolia</i>)	3	13 / не изучена	1				
Млечник древесинный (<i>Lactarius ligniatus Fr.</i>)	3	3 / нет сведений	1				
Многоножка сибирская (<i>Polypodium sibiricum</i>)	3	7 / < 7000		1			1000
Многорядник копьевидный (<i>Polystichum lonchiti</i>)	2	2 / 20		2			20
Нефрома красивая (<i>Nephroma bellum</i>)	3	3 / 500-1000		1			250
Осморица остистая (<i>Osmorhiza aristata</i>)	2	8 / >1000		1	1		250
Остроплодчик Чуйский (<i>Oxytropis tschujae</i>)	2	1 / нет сведений			1		
Омфалина розовая (<i>Omphalina discorosea</i>)	3	1 / нет сведений	1				
Пальцекорник балтийский (<i>Dactylorhiza baltica</i>)	3	17 / 1000	1				59
Подлесник европейский (<i>Sanicula europea</i>)	3	7 / 2000		3			857
Подлесник уральский (<i>Sanicula uralensis</i>)	3	23 / <11 500	2		1		1500
Подмаренник трехцветковый (<i>Galium triflorum</i>)	3	5 / не изучена	2				
Подмаренник удивительный (<i>Galium paradoxum</i>)	3	6 / низкая	2				
Полипорус зонтичный (<i>Polyporus umbellatus</i>)	3	2 / нет сведений	1				
Рамалина вогульская (<i>Ramalina vogulica</i>)	3	2 / единич.		2			
Рамалина Рослера (<i>Ramalina Roesleri</i>)	3	2 / единич.		1			
Рамалина китайская (<i>Ramalina sinensis</i>)	3	10 / единич.		1			
Родиола морозная (<i>Rhodiola algida</i>)	3	25 / не изучена				2	
Родиола четырёхнадрезная (<i>Rhodiola quadrifida</i>)	3	17/ нет сведений				2	
Родиола холодная (<i>Rodiola quadrefida</i>).	3	4 / 4 000-8 000			1		1500
Смононосница изящная (<i>Ferula gracilis</i>)	2	10 / >1000			1		100
Стикта окаймленная (<i>Sticta limbata</i>)	3	15 / 375	1				25
Тукнерария Лаурера (<i>Tuckneraria laureri</i>)	3	10/ 50	1				5
Тулотис буреющий (<i>Tulotis fuscescens</i>)	2	3 / <1 500	1				500
Тысячелистник Ледебур (<i>Achillea ledebourii Heimeir</i>)	2	11 / <10 000		6	1		6364
Чина Крылова (<i>Lathyrus krylovii</i>)	3	1 / <500			1		500
Шильник водяной (<i>Subularia aquatica</i>)	2	2 / не изучена	1				
Шлемник алтайский (<i>Scutellaria altaica</i>)	3	5 / нет сведений		1			
Эвтрема цельнолистная (<i>Eutrema integrifolium</i>)	3	14 / <20 000		4	2		8571

Примечание: * статус вида: 1 – исчезающие, 2 – уязвимые, 3 – редкие; ** регион: АК – Алтайский край; РА – Республика Алтай; *** ООПТ: АГПЗ – Алтайский заповедник; ТГПЗ – Тигирекский заповедник; ЧЗ – Чарышский заказник, СЗ – Су-мультиинский заказник.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Выводы. Ракетно-космическая деятельность сопоставима по своим последствиям для охраняемых экосистем с запрещенными видами использования территорий. Подтверждается наличие рискованной ситуации для отдельных видов растений, внесенных в Красные книги. Поскольку невозможно исключение ракетно-космической деятельности как фактора риска для природных комплексов ООПТ и их компонентов, то целесообразно наряду с плановой деятельностью научных отделов заповедников и заказников дополнительно планировать и осуществлять программы биологического мониторинга с периодической инвентаризацией редких и исчезающих видов растительности с приоритетом для видов с единичными местообитаниями и численностью. Для предупреждения вероятной их утраты рассмотреть возможность расширения на территории за пределами зоны возможного риска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ворожейкин А.П., Касимов Н.С., Королева Т.В., Проскуряков Ю.В. // Геохимия ландшафтов и география почв. – М.: «Ойкумена», 2002.
2. Проскуряков Ю.В. // Матер. межд. науч.-практ. конф. «Теоретические и прикладные проблемы географии на рубеже столетий». – Алматы, 2004. – С.15-17.
3. Пузанов А.В., Горбачев, Бабошкина С.В., Олейников Б.Д., Бурлака Н.М. // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4, Ч. 2. – С. 194-196.
4. Пузанов А.В., Горбачев И.В., Архипов И.А. Оценка воздействия РКД на экосистемы Алтае-Саянской горной страны (1998-2010 годы). – Мир науки, культуры, образования. – 2010. – №5 (24). – С. 262-265.
5. Кондратьев А.Д., Кречетов П.П., Королева Т.В., Черницова О.В. Космодром «Байконур» как объект природопользования. – М.: Издательство «Пеликан», 2008. – 176 с.
6. Бурков В.А. Проблемы эксплуатации районов падения РН на территории Томской области // Проблемные вопросы открытия и эксплуатации трасс запусков космических аппаратов, баллистического и метеорологического обеспечения пусков ракет-носителей. Матер. научно-техн. конф. – М.: ФГУП «ЦЭНКИ», 2010.
7. Шойхет Я.Н., Колядо И.Б., Колядо В.Б., Богданов С.В., Трунова Л.Н. // Проблемы клинической медицины. – 2005. – № 4. – С. 102-112.
8. Кречетов П.П., Королева Т.В., Черницова О.В., Дианова Т.М. Экологическое нормирование в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей. – Мир науки, культуры, образования. – 2010. – №5 (24). – С. 254-257.
9. Воробьев С.И., Бурков В.А. Опыт проведения разъяснительной работы среди населения о ракетно-космической деятельности. – Мир науки, культуры, образования. – 2010. – №5 (24). – С. 246-247.
10. Государственный доклад Минприроды РФ «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации», <http://www.mnr.gov.ru>.
11. Красная книга Республики Алтай (растения). – Горно-Алтайск, 2007. – 271 с.
12. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Барнаул: ОАО «ИПП «Алтай», 2006. – 262 с.
13. Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 339 с.
14. Шойхет Я.Н., Колядо И.Б., Плагин С.В., Пузанов А.В. Экологическая ситуация и распространность болезней среди населения Алтайского края, проживающего вблизи зон влияния ракетно-космической деятельности. – Барнаул: Азбука, 2008. – 292 с.

МОДЕЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОЛЕЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПОСЛЕ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ

В.Ф. Рапута

Обсуждаются математические модели реконструкции полей выпадений полидисперсных примесей от мгновенных источников применительно к следам ядерных взрывов. В приближении полукинематической модели оседания аэрозольных примесей в атмосфере получены соотношения для оценивания полей осевых концентраций. На данных натурных наблюдений радиоактивного загрязнения территорий проведена апробация предложенной модели оценивания применительно к наземному ядерному взрыву, произведенного 29 августа 1949 года на Семипалатинском полигоне. С помощью предложенных асимптотических соотношений выполнен численный анализ следов, образованных подземным ядерным взрывом "Чеган".

Ключевые слова: модель, аэрозольная примесь, ядерный взрыв, радиоактивное загрязнение, реконструкция.

Проблема определения количественных характеристик радиоактивного загрязнения природных сред в результате ядерных взрывов и аварий является весьма актуальной.

Применение методов прямого моделирования переноса загрязняющих примесей в принципе даёт возможность вполне корректного описания полей концентраций, но в ряде