

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

Российская Федерация – крупнейшая страна мира с территорией более 17 млн. кв. км, что составляет около 12,6% всей суши Земли. Она простирается на половину северного полушария, от Арктики до Центральной Азии (более 4000 км) и от Тихого океана до Европы (более 9000 км). Россию отличают неоднородный климат и большое разнообразие ландшафтов и природных зон. Основные из них:

- арктические пустыни, постоянно покрытые льдом и снегом;
- тундра с низкорослой растительностью, большими заболоченными участками и вечной мерзлотой на относительно небольших глубинах почвы;
- тайга – обширные территории хвойных и смешанных лесов;
- степи – территории, покрытые травянистой растительностью.

Около 47% всей площади суши покрыто лесами, 8% занято пахотными угодьями и землями, 5% – пастбища (в основном в зоне тундры), 4% – покрыто водой, прочие земли составляют около 40% территории России. Россия чрезвычайно богата природными ресурсами и занимает первое место в мире по разведанным запасам природного газа, железной руды, угля, асбеста, цинка и других полезных ископаемых.

Более 10 млн. квадратных километров территории России практически не затронуты хозяйственной деятельностью, на этой территории сохранились

огромные массивы ненарушенных экосистем. В европейской части России – это, главным образом, северо-восточные территории, а в азиатской части – почти весь север Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также обширные территории Западной Сибири.

В то же время около 15% территории России значительно пострадало от антропогенной деятельности и не соответствует экологическим требованиям.

Экономические преобразования в стране сопровождались непрерывным снижением величины внутреннего валового продукта (ВВП), и за период с 1991 по 1998 год он снизился почти на 42% (табл. 1). В настоящее время его величина в расчете на душу населения в несколько раз ниже, чем в развитых странах, таких, как США, Германия, Канада и др. (табл. 2).

По оценкам, Россия расходует на охрану окружающей среды около 2% ВВП, включая расходы на управление, борьбу с загрязнениями, строительство и реконструкцию очистных сооружений, защиту и реабилитацию экосистем и территорий и сохранение биоразнообразия. Непрерывное падение ВВП означает постоянное снижение и расходов на природоохранную деятельность. Реально эти расходы включают средства федерального, региональных и местных бюджетов, экологических фондов и предприятий, а также различные формы зачетов и взаимозачетов. На решение экологических проблем из федерального бюджета в 1994 году выделено около 0,6% его расход-

Таблица 1

## ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ВВП В РОССИИ С 1991 ПО 1998 ГОД

ПОКАЗАТЕЛЬ	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ВВП*, млрд. USD	1591	1353	1247	1083	1036	988	1001	924
ВВП на душу населения, в тыс. USD	10,7	9,1	8,4	7,3	7,0	6,7	6,8	6,3

\*В ценах и паритетах покупательной способности 1994 года.

Таблица 2  
**СОПОСТАВЛЕНИЕ ВВП РОССИИ  
 И НЕКОТОРЫХ РАЗВИТЫХ ГОСУДАРСТВ**

СТРАНА	ВВП на душу населения, тыс. USD/чел., 1998	Изменение ВВП с 1989 по 1998, %
Российская Федерация	6,3	-45,9
США	29,3	+24,1
Канада	22,0	+16,9
Германия	21,0	+19,4
Финляндия	19,5	+12,3

ной части, в 1996 году – 0,6% и в 1997 году – 0,4%. Из общих затрат около 60% составляют расходы на решение водных проблем, около 30% – на борьбу с загрязнением атмосферного воздуха и около 10% – на проблемы переработки отходов и защиты экосистем. Ниже будет показано, какие факторы антропогенного происхождения представляют угрозу природным средам и экосистемам, а также населению в пределах российской территории и какие меры принимаются для ослабления или устранения этих факторов.

#### СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Атмосферный воздух в большинстве городов и населенных пунктов Российской Федерации давно не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам в результате загрязнения его аэрозолями, оксидами серы, азота и углерода, углеводородами, меркаптанами, фенолами, хлористым и фтористым водородом, формальдегидом, сероуглеродом, аммиаком, бенз(а)пиреном, свинцом и другими органическими и неорганическими веществами, являющимися результатом интенсивной хозяйственной деятельности и функционирования развитых транспортных систем. Мониторинг состояния атмосферного воздуха в наиболее крупных городах России (в 1991 году мониторинг осуществлялся в 334 городах, в 1997 году – в 260 городах и в 1998 году – в 249 городах) выявил 66 городов, в которых устойчиво наблюдаются концентрации загрязняющих веществ, многократно превышающие предельно допустимые концентрации (ПДК). В 185 городах, численность населения которых в 1998 году составляла 60,6 млн. человек, среднегодовые концентрации одного из контролируемых загрязняющих веществ обязательно превышали ПДК. В городах, где среднегодовые концентрации взвешенных частиц и диоксида азота были выше 10 ПДК, проживали 30 млн. человек. За период с 1988 по 1998 год средние концентрации оксида уг-

лерода в городах России повысились на 11%, оксида азота – на 3% и диоксида азота – на 18%.

За последние 7 лет в список городов с наиболее высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха всегда входили Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Москва, Нижний Тагил, Новокузнецк, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Хабаровск, Чита и Южно-Сахалинск. Шесть раз в этот список входили Ангарск, Архангельск, Братск, Иркутск, Краснодар, Магадан, Омск, Селенгинск, Тольятти и Улан-Удэ, пять раз – Волжский, Екатеринбург, Зима, Курган, Новодвинск, Новосибирск, Ульяновск и Шелехов, четыре раза – Бийск, Кызыл, Новороссийск, Новочеркасск, Усолье-Сибирское, Челябинск.

Влияние источников загрязнения на состояние атмосферного воздуха в городах и населенных пунктах зависит от их типа, стационарные они или мобильные. Объемы выбросов от стационарных источников, то есть промышленных и иных предприятий, производств и установок, монотонно снижаются с момента начала экономических преобразований в России, то есть параллельно с падением производства (табл. 3). С 1991 по 1998 год снижение валового выброса загрязняющих веществ в целом по России составило более 41%, с 31,8 до 18,7 млн. тонн. Такой же монотонный спад выбросов происходил в этот период времени в целом по промышленности и по отдельным ее отраслям за исключением, может быть, только угольной и нефтедобывающей промышленности. При этом вклад промышленных предприятий в загрязнение воздуха снизился почти с 90 до 80%, хотя по-прежнему он доминирует. В свою очередь, в число крупнейших промышленных загрязнителей воздуха входят предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК), прежде всего электроэнергетики, и металлургические предприятия.

Основными компонентами выбросов от стационарных источников являются взвешенные частицы, диоксид серы, монооксид углерода и оксиды азота. В 1998 году их было выброшено соответственно 2,9, 5,68, 4,56 и 1,75 млн. тонн, таким образом, их доля в общем выбросе составила соответственно 15,5, 30,4, 24,4 и 9,4%. К сожалению, из общего объема выброшенных загрязняющих веществ до настоящего времени только около 77% проходят через специальные очистные устройства и установки.

Особую проблему представляют собой предприятия угледобывающей промышленности, поскольку вблизи мест добычи, в первую очередь в Донецком, Кузнецком и Печорском угольных бассейнах, продолжают гореть около 60 породных отвалов и терриконов, выбрасывающих в атмосферный воздух огромное количество разнообразных органических и неорганических веществ, в частности, тяжелых металлов, полициклических органических соединений, оксидов серы, азота и углерода и др.

Хотя объемы выбросов стационарных источников весьма значительны, однако с ними вполне сопоставимы выбросы мобильных источников. В 1998 году транспортный комплекс России, в который входит автомобильный, водный, морской, воздушный и железнодорожный



Таблица 3

**ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ  
СТАЦИОНАРНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ**  
(тыс. тонн)

ОТРАСЛЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	1991	1992	1994	1996	1998	Доля отрасли (1998), %
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (в целом)	31801	28207	21929	20274	18661	100
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (в целом)	28544	25237	19528	16661	14949	80,1
Электроэнергетика	7571	6644	5267	4748	4345	23,3
Цветная металлургия	5089	4647	3502	3598	3291	17,6
Черная металлургия	4037	3571	2730	2535	2188	11,7
Нефтедобывающая промышленность	4346	2137	1687	1309	1385	7,4
Нефтеперерабатывающая промышленность	1436	1359	1004	849	769	4,1
Угольная промышленность			687	595	545	2,9
Газовая промышленность	1195	1037	863	542	428	2,3
Химическая и нефтехимическая промышленность	1183	1000	500	413	388	2,1
Пищевая промышленность	463	448	338	250	197	1,1
Легкая промышленность	170	151	95	64	50	0,3

Таблица 4

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ОКСИДАМИ УГЛЕРОДА, СЕРЫ И АЗОТА  
ДОМИНИРУЮЩИМИ СТАЦИОНАРНЫМИ И МОБИЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ**  
(тыс. тонн)

ОТРАСЛЬ	Монооксид углерода			Оксиды серы			Оксиды азота		
	1994	1996	1998	1994	1996	1998	1994	1996	1998
Промышленность (в том числе ТЭЖ)	4410	3946	3596	6261	5867	5368	1839	1641	1493
Жилищно-коммунальное хозяйство	157	255	363	87	128	178	35	58	90
Транспорт (автомобильный, железнодорожный, речной, морской, воздушный)	11910	8790*	9177	85	312*	307	1669	2343*	2368
<b>ИТОГО</b>	<b>16477</b>	<b>12991</b>	<b>13136</b>	<b>6433</b>	<b>6307</b>	<b>5853</b>	<b>3543</b>	<b>4042</b>	<b>3901</b>

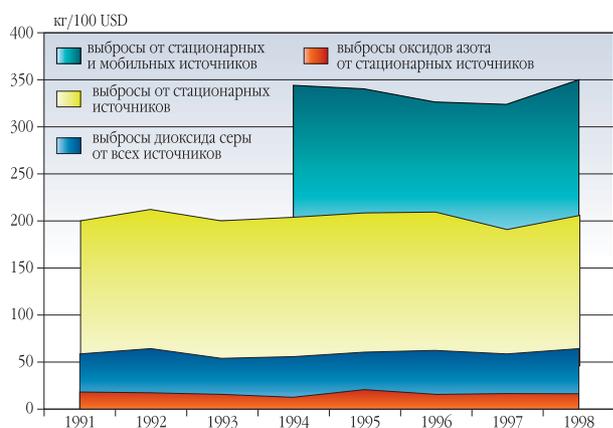
\* В 1997 году.

транспорт, выбросил в атмосферу около 13,7 млн. тонн загрязняющих веществ, что ненамного меньше, чем 18,7 млн. тонн выбросов стационарных источников. При этом если выбросы оксидов азота промышленными объектами составили около 1,49 млн. тонн, то выбросы транспорта были почти на 50% больше и достигли

2,37 млн. тонн (табл. 4), а по выбросам монооксида углерода транспорт превзошел промышленность почти в три раза – соответствующие объемы составили 9,18 и 3,6 млн. тонн. В общем загрязнении воздуха мобильными источниками на долю автотранспорта приходится более 90%. Еще одна особенность транспортного комп-



1

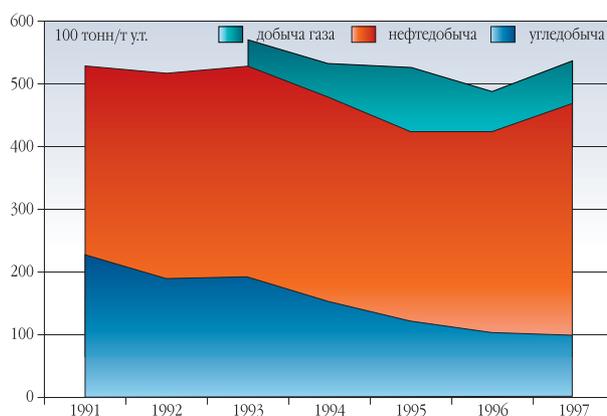


ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ВВП (КГ/1000 USD) ОТ СТАЦИОНАРНЫХ (1), ОТ СТАЦИОНАРНЫХ И МОБИЛЬНЫХ (2), ДИОКСИДА СЕРЫ ОТ ВСЕХ ИСТОЧНИКОВ (3) И ОКСИДОВ СЕРЫ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ (4).

лекса состоит в том, что в отличие от промышленности объемы его выбросов в последние годы имеют тенденцию к росту (табл. 4), что обусловлено в первую очередь увеличением парка транспортных средств и частично его старением. Тенденцию к росту имеют и выбросы объектов жилищно-коммунального хозяйства, однако их объемы несопоставимо малы по сравнению с выбросами промышленности и транспорта. Любопытная картина возникает при сопоставлении динамики выбросов загрязняющих веществ и динамики ВВП за последние восемь лет. ВВП с 1991 по 1998 год снизился на 41,9% (табл. 4). За это же время объем выбросов от стационарных источников уменьшился на несколько меньшую величину, на 41,2%. Если же проследить изменение выброса от этих источников в расчете на единицу ВВП (табл. 5), то можно сделать вывод (рис. 1), что этот удельный показатель за указанный период времени по крайней мере не снизился. Такой же вывод, скорее всего, справедлив и для изменения суммарного выброса от стационарных и мобильных источников в расчете на единицу ВВП (рис. 1). Подобное заключение можно сделать также относительно выбросов стационарными источниками некоторых конкретных загрязняющих веществ, например, оксидов азота (рис. 1). Если же перейти к динамике выбросов в расчете на единицу ВВП диоксида серы стационарными источниками или совместно стационарными и мобильными источниками как оксидов азота, так и диоксида серы, то можно с уверенностью утверждать, что эти удельные показатели росли от 1991 к 1998 году (рис. 1).

Таким образом, напрашивается неизбежный вывод, что падение промышленного производства в стране сопровождалось в целом деэкологизацией экономики, во всяком случае в части, связанной с воздействием на атмосферный воздух.

2



ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ УГОЛЬНОЙ (1), НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ (2) И ГАЗОВОЙ (3) ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ДОБЫЧИ, ТОННА/Т.У.Т.

Менее мрачно выглядит ситуация в топливно-добывающих отраслях промышленности, в значительной степени поддерживающих российскую экономику. Хотя объемы добычи природного газа, нефти и угля также неуклонно снижались последние восемь лет, но темпы снижения выбросов загрязняющих веществ были несколько выше (табл. 6), что особенно заметно в газовой промышленности (рис. 2). Можно предполагать, что в этих отраслях, несмотря на экономические трудности, инвестированию в природоохранные технологии все-таки уделялось определенное внимание. Сопоставление объемов выбросов загрязняющих веществ в угольной, нефтедобывающей и газовой промышленности в расчете на единицу произведенной продукции, выраженной в нефтяном эквиваленте или тоннах условного топлива (т.у.т.), показывает преимущество газового топлива с точки зрения интересов окружающей среды – на его добытую «калорию» приходится в 2–5 раз меньше загрязняющих веществ (табл. 6).

Не очень обнадеживающие тенденции в изменении удельных показателей воздействия отраслей российской экономики на атмосферный воздух дополняются достаточно пессимистическими результатами сопоставления их абсолютных величин с аналогичными характеристиками для развитых государств, например, таких, как США, Германия, Канада и Финляндия (табл. 7). По выбросам диоксида серы, оксидов азота и диоксида углерода (основного продукта, образующегося при сгорании органических топлив) в расчете на единицу ВВП Россия значительно опережает эти страны, что является еще одним подтверждением несовершенства российской технологической базы и оборудования с точки зрения интересов окружающей среды.

На фоне достаточно низкой экологичности российской экономики особое значение приобретают пла-



Таблица 5

**ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ СТАЦИОНАРНЫХ И МОБИЛЬНЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

ПОКАЗАТЕЛЬ	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Выбросы всех веществ от стационарных источников								
абсолютные, млн. тонн	31,8	28,2	24,8	21,9	21,3	20,3	19,3	18,7
на единицу ВВП, кг/тыс. USD	20,0	20,8	19,9	20,2	20,5	20,5	19,3	20,2
Выбросы всех веществ от стационарных и передвижных источников								
абсолютные, млн. тонн				37,5		32,5*	32,8	32,4
на единицу ВВП, кг/тыс. USD				34,6		32,9	32,8	35,1
Выбросы диоксида серы от всех источников								
абсолютные, млн. тонн	9,17	8,15	7,20	6,51	6,42	6,16	5,99	5,97
на единицу ВВП, кг/тыс. USD	5,76	6,02	5,77	6,01	6,20	6,23	5,99	6,46
Выбросы оксидов азота от стационарных источников								
абсолютные, млн. тонн	3,03	2,70	2,45	2,09	2,00	1,92	1,80	1,76
на единицу ВВП, кг/тыс. USD	1,90	2,00	1,96	1,93	1,93	1,94	1,80	1,90

\* Оценка.

Таблица 6

**ДИНАМИКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ  
ПРИ ДОБЫЧЕ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА**

ПОКАЗАТЕЛЬ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Добыча угля, млн. тонн	337	306	272	263	257	245	232
Добыча угля, млн. т ут.	150	136	121	117	114	109	103
Выброс, тыс. тонн	*	*	687	627	596	535	545
Выброс/добыча, тонна/т ут.			5,68	5,36	5,23	4,91	5,29
НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Добыча нефти с газовым конденсатом, млн. тонн (т ут.)	399	354	318	307	301	306	303
Выброс, тыс. тонн	2138	1863	1687	1409	1310	1325	1385
Выброс/добыча, тонна/т ут.	5,36	5,26	5,31	4,85	4,35	4,33	4,57
ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Добыча природного газа, млрд. куб. м	609	588	581	570	575	544	564
Добыча природного газа, млн. т ут.	462	447	441	433	437	413	429
Выброс, тыс. тонн	1037	880	863	708	542	451	429
Выброс/добыча, тонна/т ут.	2,24	1,97	1,96	1,64	1,24	1,09	1,00

\* Данные не приводятся, поскольку до 1994 г. не учитывались выбросы метана.



Таблица 7

## ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ВВП В РАЗНЫХ СТРАНАХ

СТРАНА	Выбросы диоксида серы (1997), кг/1000 USD	Выбросы оксидов азота (1997), кг/1000 USD	Выбросы диоксида углерода (1996), тонн/1000 USD
Российская Федерация	6,3	4,0	1,54
США	2,3	2,8	0,75
Канада	4,4	3,3	0,75
Германия	1,3	1,2	0,56
Финляндия	1,1	3,0	0,74

Таблица 8

УДЕЛЬНЫЕ ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ  
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА  
(кг/тонна)

Топливо	Твердые частицы	Углеводороды	Оксиды азота	Диоксид серы
Природный газ	0,05–0,2	0,03–0,3	5–20	0,01–0,02
Моторное топливо	2–8	10–40	15–60	1,5–6
Мазут	2–4	0,17–1,5	5–20	3–30
Уголь	1–100	0,1–1,2	5–20	10–90

Таблица 9

## ВЫПАДЕНИЕ ЗАКИСЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

ГОД	Окисленная сера		Окисленный азот	
	Объем, тыс. тонн	Доля трансгранич- ных источников, %	Объем, тыс. тонн	Доля трансгранич- ных источников, %
1991	2038	60	723	66
1993	1777	65	662	68
1995	1578	66	637	70
1997	1695	68	660	69

Таблица 10

## ДИНАМИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОКАЗАТЕЛЬ	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ЗАБОР ВОДЫ								
абсолютный, куб. км	132	111	105	96	97	92	90	87
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	8,30	8,20	8,42	8,86	9,36	9,31	9,00	9,41
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ								
абсолютное, куб. км	95,4	90	85,1	77,1	75,8	73,2	64,8	61,8
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	6,00	6,65	6,82	7,12	7,32	7,41	6,48	6,69

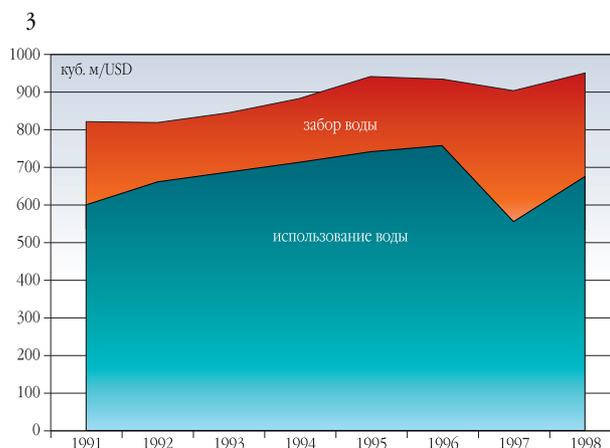


ны реструктуризации базовых отраслей, если при этом природоохранный аспект не принимается во внимание или рассматривается как второстепенный. В ближайшие годы предполагается осуществить частичную замену природного газа, который является наиболее распространенным топливом на тепловых электростанциях (доля газа, угля и мазута в структуре топлива, потребленного в 1999 году, составляет соответственно 64, 29 и 7%), на уголь. Исходя из того, что продукты сгорания твердого топлива значительно токсичнее продуктов сгорания природного газа (то есть в их составе намного больше загрязняющих веществ, в том числе тяжелых металлов) (табл. 8) и, кроме того, при сжигании угля образуется на 70% больше диоксида углерода, при такой замене следует ожидать дополнительного увеличения негативного воздействия на атмосферный воздух.

Загрязняющие вещества, попадающие в атмосферный воздух с выбросами стационарных и мобильных источников, вызывают не только ухудшение качества воздуха в приземном слое – в зоне наибольшего его воздействия на население и природные объекты и глобальные общепланетарные эффекты (парниковый эффект, разрушения озонового слоя). Их выпадение в том или ином виде приводит к ухудшению качества воды в поверхностных водоемах (и тем самым к гибели водной биоты) и неизбежной деградации растительности и почвенного покрова. При этом в силу трансграничного переноса загрязняющих веществ воздействие со стороны зарубежных источников выбросов может быть более значимым, чем со стороны национальных источников. Для России эта проблема имеет особое значение, поскольку из соседних стран на ее территорию поступает намного больше таких вредных веществ, как закисляющие газы (увеличивающие кислотность осадков), чем на их территорию от российских источников (табл. 9).

Наибольшие выпадения окисленной серы на территорию России обусловлены источниками, расположенными на территориях Украины (119 тыс. тонн), Польши (79 тыс. тонн), Белоруссии (36 тыс. тонн), Чехии и Словакии (19,4 тыс. тонн), а также Финляндии (8,8 тыс. тонн). В общей сложности из выпавших на территории России в 1997 году 1695 тыс. тонн окисленной серы 1147 тыс. тонн (или 68%) явились следствием трансграничного переноса. В свою очередь российские источники являются причиной выпадения соединений серы на акваториях Атлантического океана (63 тыс. тонн) и Балтийского моря (10 тыс. тонн), территориях Финляндии (23 тыс. тонн), Украины (21 тыс. тонн), Белоруссии (9,5 тыс. тонн) и Польши (4,2 тыс. тонн).

На территорию России выпадают также соединения окисленного азота, обусловленные источниками Украины (64,3 тыс. тонн), Белоруссии (28 тыс. тонн), Польши (19,4 тыс. тонн), Турции (8,2 тыс. тонн) и Финляндии (3,7 тыс. тонн). В общей сложности из выпавших на территории России в 1997 году 660 тыс. тонн окисленного азота 455 тыс. тонн (или 69%) явились следствием трансграничного переноса.



ДИНАМИКА ЗАБОРА (1) И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (2) ВОДЫ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ВВП, КУБ. М./100 USD

### СОСТОЯНИЕ ВОДНОГО ФОНДА

Вода является важнейшим природным ресурсом, без которого не может функционировать ни одна отрасль экономики. Общий забор воды на хозяйственно-бытовые нужды и на нужды промышленности и сельского хозяйства в 1998 году составил 87 куб. км и снизился по сравнению с 1991 годом на 45 куб. км, или на 34%. Падение же ВВП за этот период времени составило 41,9%. Сопоставление же динамики забора воды и динамики ВВП (табл. 10) показывает, что, несмотря на экономический спад, наблюдается устойчивый рост объемов забора воды в расчете на единицу ВВП (рис. 3). Не столь монотонная, но также вполне заметная тенденция к росту наблюдается и для объемов используемой воды в расчете на единицу ВВП (рис. 3). Эти тенденции при общем нарастающем дефиците воды свидетельствуют о негативных тенденциях в отраслях российской экономики. Спад в экономике привел не только к монотонному снижению объемов использования воды, но и ее объемов, прошедших хозяйственный оборот и отведенных в поверхностные водоемы. Сброс использованной в различных отраслях экономики воды составил в 1998 году 55,7 куб. км, что на 17,6 куб. км (или на 24%) ниже, чем в 1991 году. Из этого объема сброшенной в 1998 году воды 22 куб. км (или 39,5%) составили загрязненные сточные воды. В 1991 году сброс загрязненных сточных вод составил 28 куб. км, или 38,3% от общего объема сброшенных сточных вод. Среди отраслей, ответственных за сброс загрязненных сточных вод, лидирующее положение занимает жилищно-коммунальное хозяйство (55,1%), на втором месте – промышленность (31,2%) и на третьем – сельское хозяйство (11,8%) (табл. 12). Среди отраслей промышленности больше всего неочищенных сточных вод сбрасывают предприятия электроэнергетики.



Таблица 11

## ДИНАМИКА СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ

ПОКАЗАТЕЛЬ	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
СБРОС СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕЛОМ								
абсолютный, куб. км	73,2	70,6	68,2	60,2	59,9	58,9	59,3	55,7
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	4,60	5,22	5,47	5,56	5,78	5,96	5,93	6,03
СБРОС ВСЕХ ВИДОВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД								
абсолютный, куб. км	28,0	27,1	27,2	24,6	24,5	22,4	23	22
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	1,76	2,00	2,19	2,27	2,36	2,27	2,30	2,51
СБРОС СТОЧНЫХ ВОД БЕЗ ОЧИСТКИ								
абсолютный, куб. км	8,4	8,2	8,5	6,9	6,6	5,9	6,8	6,2
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	0,53	0,61	0,68	0,64	0,64	0,60	0,68	0,67
СБРОС НЕДОСТАТОЧНО ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД								
абсолютный, куб. км	19,6	19,0	18,7	17,7	17,9	16,5	16,2	15,8
на единицу ВВП, куб. м/100 USD	1,23	1,40	1,50	1,63	1,73	1,67	1,62	1,75

Таблица 12

ДИНАМИКА СБРОСА ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТРАСЛЯМИ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ  
(млн. кубометров)

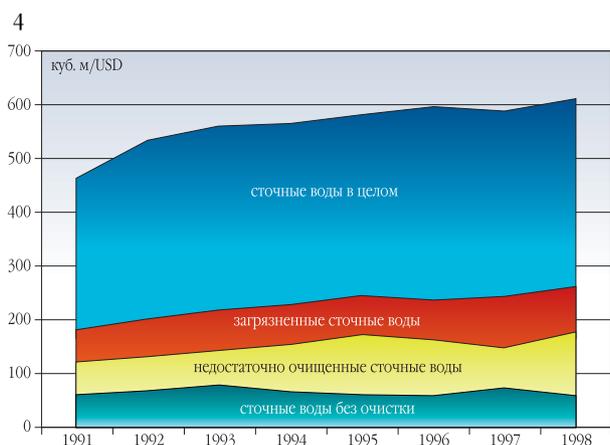
ОТРАСЛЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	1992	1994	1996	1998	Доля отрасли (1998), %
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (в целом)	27139	24642	22414	21986	100
Жилищно-коммунальное хозяйство	12045	12590	12072	12127	55,1
Сельское хозяйство	3499	3165	2574	2596	11,8
Промышленность (в целом)	11308	8619	7444	6868	31,2
Электроэнергетика	1518	1246	1073	1448	6,6
Химическая и нефтехимическая промышленность	2364	1622	1363	1240	5,6
Черная металлургия	751	720	705	677	3,1
Угольная промышленность	596	649	657	442	2,0
Цветная металлургия	582	514	483	377	1,7
Нефтеперерабатывающая промышленность	325	225	228	185	0,8
Легкая промышленность	274	201	150	120	0,5
Пищевая промышленность	219	174	124	98	0,4
Нефтедобывающая промышленность	21	30	24	11	0,0
Газовая промышленность	3,6	5,0	5,9	3,3	0,0



Таблица 13

## ДИНАМИКА СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ДОБЫЧЕ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА

ПОКАЗАТЕЛЬ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Сброс, млн. куб. м	596	664	649	740	658	620	442
Сброс/добыча в 1000 куб. м/т ут.	3980	4880	5360	6330	5770	5510	4290
НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Сброс, млн. куб. м	21,3	25,3	29,7	31,1	24,7	21,0	10,9
Сброс/добыча в 1000 куб. м/т ут.	534	715	934	1010	2170	2290	1060
ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ							
Сброс, млн. куб. м	3,6	4,3	5,0	4,5	5,9	2,8	3,3
Сброс/добыча в 1000 куб. м/т ут.	7,8	9,6	11,3	10,4	13,5	6,5	7,6



ДИНАМИКА СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕЛОМ (1), ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (2), НЕДОСТАТОЧНО ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (3) И НЕОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (4) В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДОЕМЫ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ВВП, КУБ М/ USD

Среди сброшенных загрязненных сточных вод основную массу составляют недостаточно очищенные сточные воды (табл. 11), то есть не отвечающие полностью требованиям санитарно-гигиенических и рыбохозяйственных нормативов. Их доля в 1991 году составила 70%, а в 1998 году – 71,8%. Доля сточных вод, сбрасываемых без очистки, несколько снизилась – с 30 до 28,8%. Сопоставление динамики сброса сточных вод (всего объема, в целом загрязненных, а также недостаточно очищенных или сбрасываемых без очистки) и динамики ВВП демонстрирует (рис. 4) те же негативные тенденции, характерные для загрязнения атмосферы (и использования воды), – количество загрязняющих веществ, поступающих в поверхностные водоемы, в расчете на единицу ВВП неуклонно растет, начиная с 1991 года.

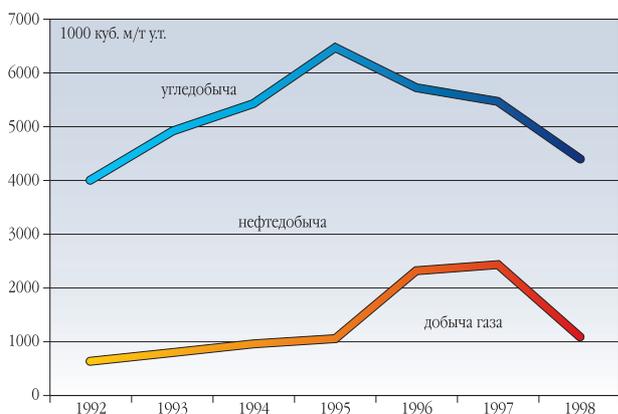
Официальные статистические данные по объемам сброса загрязненных стоков топливдобывающими отраслями промышленности демонстрируют резкие скачки (табл. 13) в период 1996 – 1998 гг., что можно объяснить лишь ошибками или изменениями методик расчета. Если же ограничиться сравнением удельного показателя в расчете на единицу добытого топлива, выраженную в т ут., в период 1992 – 1996 гг. (рис. 5), то для всех отраслей наблюдается устойчивая тенденция к его росту, как и по промышленности в целом. Кроме того, с точки зрения интересов окружающей среды, добыча каждой «калории» в угольной промышленности обходится во много раз дороже, чем в газовой и даже чем в нефтедобывающей промышленности.

Значительные количества сбрасываемых недостаточно очищенных сточных вод или их сброс вообще без очистки обусловлен не только большими объемами их образования, но и нехваткой очистных сооружений как на промышленных предприятиях, так и обеспечивающих очистку хозяйственно-бытовых сточных вод, доля которых в общем сбросе превышает 55% (табл. 12). В настоящее время услугами предприятий по очистке стоков жилищно-коммунального хозяйства обеспечены только 55% населения России (табл. 14). В развитых государствах этот показатель не опускается, как правило, ниже 70%.

Хотя во всех крупных городах России действуют станции вторичной очистки сточных вод (за исключением Мурманска, где есть станция только первичной очистки, и Владивостока, где стоки сбрасываются вообще без очистки), в небольших городах в основном есть (и то не везде) только станции первичной очистки. Станции, обеспечивающие третичную очистку (с помощью химических препаратов), составляют только 2% от общей мощности очистных сооружений.



5



ДИНАМИКА СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ (1), НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ (2) И ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ (3) ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ДОБЫЧИ, 1000 КУБ. М/Т УТ.

В результате сброса загрязненных сточных вод и поверхностного стока в водоемах России оказываются нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества, фенолы, соли аммония, органические фосфор-, серо- и азотсодержащие вещества (в том числе удобрения и пестициды и продукты их разложения), соли тяжелых и легких металлов и другие растворимые и нерастворимые органические и неорганические вещества. В настоящее время наиболее крупные реки России – Волга, Дон, Кубань, Обь, Енисей, Лена, Печора, Амур – оцениваются как «загрязненные», а их крупные притоки – Ока, Кама, Томь, Иртыш, Тобол, Миасс, Исеть, Тура – как «очень загрязненные». Не менее серьезно загрязнены и малые реки, особенно текущие в промышленных зонах, районах интенсивного сельскохозяйственного производства и массовых дачных застроек. Загрязнение поверхностных водоемов, которые во многих регионах являются основным источником питьевого водоснабжения и удовлетворения иных хозяйственных нужд, происходит одновременно с ухудшением качества подземных вод. В 1998 году количество водозаборов, в которых было обнаружено это явление, составило 2285, в то время как в 1997 году их было 1938, а в 1994 году – 1247. Таким образом, экономический спад и отсутствие прироста населения не оказали положительного влияния на состояние подземных вод. Наконец, проверка качества питьевой воды в коммунальных и ведомственных водопроводах в 1998 году показала, что в первых из них в 20,8% случаев, а во вторых в 22,3% случаев оно не соответствует санитарно-гигиеническим нормативами. Кроме того, было установлено, что состояние водных объектов в местах водопользования по крайней мере в 25% случаев не соответствует санитарно-эпидемиологическим нормам как в водоемах первой, так и второй категории.

Таблица 14

### ОЧИСТКА ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

СТРАНА	Доля населения, обслуживаемая водоочистными сооружениями, %
Российская Федерация	55
США	71
Канада	78
Германия	89
Финляндия	77

### СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ

На первое января 1999 года общий земельный фонд Российской Федерации составлял почти 1710 млн. га, из которых земли сельскохозяйственного назначения – 455 млн. га, или 26,6%, а реально используемые сельскохозяйственные угодья – 221 млн. га. По данным государственного учета, 35 млн. га сельскохозяйственных угодий переувлажнены и заболочены, около 16,3 млн. га засолены и около 95 млн. га имеют очень низкое содержание гумуса. Кроме того, в составе этих угодий более 117 млн. га приходится на дефляционно и эрозионно опасные, в том числе на эродированные и дефлированные – около 51 млн. га. Общая площадь земель России, подверженных опустыниванию или потенциально опасных в этом отношении, составляет более 50 млн. га. Из земель сельскохозяйственного назначения не менее 1,4 млн. га загрязнены солями тяжелых металлов, в том числе около 240 тыс. га загрязнено высокоопасными веществами. Загрязнение почв солями тяжелых металлов и соединениями мышьяка при концентрациях выше ПДК (ОДК) обнаружено в республиках Бурятия, Дагестан, Калмыкия, Карелия, Мордовия, Тыва, Красноярском и Приморском краях, Иркутской, Сахалинской, Костромской, Читинской, Мурманской, Оренбургской, Ивановской, Новгородской и Кемеровской областях. Повышенное содержание пестицидов обнаружено в почвах Приморского края, Курской, Тамбовской, Самарской, Иркутской и Ростовской областей, причем наиболее загрязненными пестицидами оказались почвы Курской и Тамбовской областей. Земли населенных пунктов составляют около 21 млн. га, или 1,2% земельного фонда страны. В настоящее время практически во всех городах с населением свыше 1 млн. человек загрязнение почв и земель может характеризоваться как «высокое» и «очень высокое», а не менее 60% городов с населением выше 0,5 млн. может быть отнесено к зонам с острой экологической ситуацией. К числу основных загрязнителей городских почв и земель относятся тяжелые металлы (кадмий, кобальт, марганец, медь, свинец, никель, хром и ртуть), нефтепродукты, полициклические ароматические соединения и др.



Таблица 15

## ДИНАМИКА НАРУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Отрасль горнодобывающей промышленности	Нарушено, тыс. га			Рекультивировано, тыс. га			Нарушено земель на 01.01.99
	1994	1996	1998	1994	1996	1998	
Угольная	3,50	2,62	1,95	27,94	1,60	1,76	110,94
Железородная	0,92	0,47	0,36	0,57	0,41	1,06	51,55
Цветных металлов	22,07	14,89	11,80	14,49	22,67	28,68	175,02
Нефтедобывающая	44,20	23,90	16,07	31,73	17,90	22,06	56,52
Газовая	8,83	9,27	1,94	9,32	3,27	2,83	72,65
Торфяная	1,34	5,04	0,14	24,88	4,12	3,74	95,20
Строительных материалов	2,94	1,56	1,28	2,82	3,04	1,25	52,57
ИТОГО	83,80	57,75	33,55	111,74	53,01	61,38	614,44

Под промышленные объекты, включая различные магистрали и транспортные системы, расположенные вне черты городской застройки, в России отведено около 17,6 млн. га земель, из них в категорию нарушенных входит почти 1,2 млн. га, или 6,8%. При этом основная часть земель нарушена предприятиями горно-добывающих отраслей промышленности и составляет на 1 января 1999 года более 614 млн. га (табл. 15).

Снижение добычи полезных ископаемых привело одновременно к сокращению площадей нарушаемых земель (табл. 15). Так, с 1994 по 1998 год это сокращение составило более 50 млн. га, или почти 60%. Одновременно на те же 50 млн. га снизились и площади рекультивированных земель, однако даже в 1998 году рекультивировано земель было больше, чем их нарушено. При этом предприятия, добывающие руды черных и цветных металлов, проводили рекультивацию нарушенных земель нарастающими темпами.

Наиболее резкое снижение площадей рекультивации (почти в 15 раз) произошло на предприятиях угольной промышленности, что обусловлено продолжающейся реструктуризацией и диверсификаций отрасли, недостаточным финансированием рекультивационных работ, отсутствием необходимой техники, оборудования и горюче-смазочных материалов. В настоящее время основная часть нарушенных предприятиями угольной промышленности земель приходится на Кузнецкий угольный бассейн, месторождения Восточной Сибири и Дальнего Востока, где добыча угля осуществляется преимущественно открытым способом.

## ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

На территории России к началу 1999 года на полигонах, в отвалах, хвостохранилищах, шламонакопителях и несанкционированных свалках накоплено

около 80 млрд. тонн отходов производства и потребления, среди которых около 1,71 млрд. тонн составляют опасные отходы (табл. 16). Традиционно строительство установок по обезвреживанию и переработке отходов, созданию полигонов для их размещения или захоронения, реконструкции уже существующих объектов размещения отходов, рекультивации несанкционированных свалок бытовых и промышленных отходов финансировалось крайне плохо. Поэтому, например, из 2400 известных мест захоронения отходов лишь около 70% соответствует установленным нормативам, а количество несанкционированных свалок превышает число разрешенных к эксплуатации объектов размещения отходов в 2 – 3 раза.

Скопление на территории России большого количества промышленных и бытовых отходов, к тому же частью размещенных в не приспособленных для этого местах, имеет ряд негативных последствий. Во-первых, из хозяйственного оборота выведены большие площади земель. Во-вторых, расположенные преимущественно под открытым небом отходы являются источником загрязняющих веществ различной природы, которые смываются осадками в поверхностные водоемы или просачиваются в грунтовые воды. В-третьих, для отдельных видов отходов, например, продуктов сгорания твердых органических топлив или катализаторов процессов нефтепереработки, существует опасность ветрового уноса на большие расстояния мелкодисперсных частиц, содержащих достаточно большие количества тяжелых металлов. Наконец, всегда существует опасность проникновения загрязняющих веществ из хранилищ жидких или полужидких отходов как в грунтовые воды, так и в поверхностные водоемы.

Последнее весьма вероятно, например, для прудов-накопителей НПЗ им. Д.И. Менделеева, содержащих около 700 тыс. тонн отходов нефтепереработки (кислых гудронов) и расположенных вблизи реки Волга.



Таблица 16

## НАЛИЧИЕ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 1998 ГОДУ

ВИДЫ ОТХОДОВ	Объем образовавшихся в 1998 году отходов, млн. тонн	Доля обезвреживания образовавшихся в 1998 году отходов, %	Суммарный объем отходов, накопленных к концу 1998 года, млн. тонн
ОТХОДЫ ВСЕХ КЛАССОВ ОПАСНОСТИ	107,1	39,4	1706
ОТХОДЫ 1 КЛАССА ОПАСНОСТИ (отходы гальванических производств, ртутные отходы, хлорорганические соединения и др.)	0,25	11,0	2,74
ОТХОДЫ 2 КЛАССА ОПАСНОСТИ	2,3	42,7	130
Нефтепродукты	0,24	88,6	0,27
Отходы, содержащие мышьяк	0,51	0,2	125
Серная кислота	0,29	95	0,87
ОТХОДЫ 3 КЛАССА ОПАСНОСТИ	11,4	80,7	50,9
Нефтешламы	0,52	88,3	2,6
Медьсодержащие отходы	0,09	78,3	0,09
Свинцовсодержащие отходы	0,03	85,1	0,03
Цинксодержащие отходы	0,3	88,5	0,3
ОТХОДЫ 4 КЛАССА ОПАСНОСТИ	93,1	34,3	1522

Таблица 17

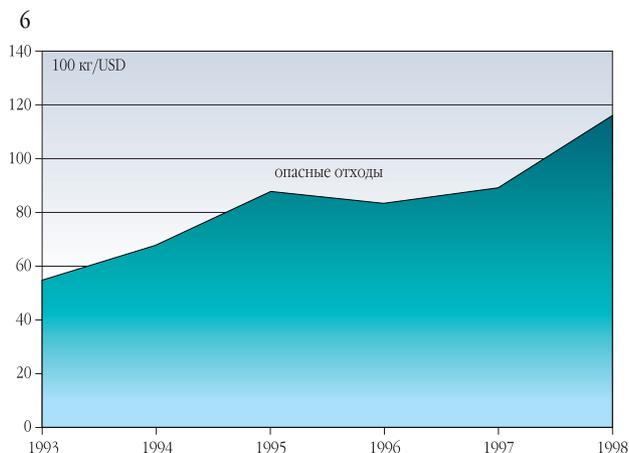
## ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ

ПОКАЗАТЕЛЬ	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Количество, млн. тонн	67,5	75,1	89,9	82,6	89,4	107
Количество/ВВП, кг/USD	0,54	0,69	0,87	0,84	0,89	1,16

Из этих объектов не только непрерывно происходит фильтрация кислых вод в подземные горизонты, но и из-за разрушения речного берега высок риск прорыва этих вод в реку. Другой пример – шламовые амбары на территориях нефтедобывающих предприятий, в которые происходит сброс твердых и жидких отходов, в том числе загрязненных нефтепродуктами и из которых происходит просачивание последних в грунтовые воды. Так, только на территории Тюменской и Томской областей находится около 2500 шламовых амбаров, представляющих опасность для окружающей среды, для ликвидации которых не хватает средств. Еще одна крупная проблема – зола и шлаки – отходы сжигания твердого (угля и торфа) и жидкого (мазута) органического топлива. В отвалах тепловых электростанций России на 1 января 1998 года находилось более 1,3 млрд. тонн золошлаковых отходов, в том чис-

ле в европейской части России – 374 млн. тонн, на Урале – 450 млн. тонн, в Сибири – 300 млн. тонн, на Дальнем Востоке – 85 млн. тонн, в Москве и Московской области – 68 млн. тонн. При этом ежегодно выход золы и шлака составляет около 50 млн. тонн, из них в европейской части – 11 млн. тонн, на Урале – 17 млн. тонн, в Сибири – 15 млн. тонн, на Дальнем Востоке – 6 млн. тонн, в Москве и Московской области – 1,3 млн. тонн. Известно достаточно много путей использования золошлаковых отходов, например, при производстве строительных материалов, при прокладке дорог, реализации строительных технологий, для рекультивации эродированных земель и т.д. Однако реально они востребованы лишь в небольшой степени, причем начиная с 1991 года объемы использования золошлаковых отходов неуклонно снижаются. Так, в 1991 году было использовано около 3,8 млн. тонн отходов, или 7,7% от общего количества, об-





ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ  
В РАСЧЕТЕ НА ЕДИНИЦУ ВВП, КГ/USD

разовавшего на всех российских тепловых электростанциях. В 1992 году нашли применение 3,2 млн. тонн (или 6,4% годового выхода); в 1993 году – 2,1 млн. тонн (4,4%), в 1995 году – 1,9 млн. тонн (3,8%), в 1996 году – 1,8 млн. тонн (3,6%) и в последующие годы – также по 1,8 млн. тонн. Для сравнения можно сказать, что в развитых странах из общего количества ежегодно образующихся золашлаковых отходов утилизируется от 50 до 70%.

По тем же причинам, которые были упомянуты выше, образовавшиеся опасные отходы полностью в 1998 году не были обезврежены. Необходимой процедуре подверглись в целом только 42,2 тыс. тонн отходов, или 39,4%. Причем из отходов первого класса опасности было обезврежено лишь 11%, второго класса опасности – 42,7%, четвертого класса опасности – 34,3% и только для отходов третьего класса опасности доля обезвреживания превысила 80%. В последнем случае стимулом переработки отходов служило выделение из них цветных металлов, которые далее идут на экспорт.

Накопленные к концу 1998 года опасные отходы в количестве 1706 млн. тонн складированы (или размещены) приблизительно в 3600 объектах как на территориях предприятий, так и в других специально отведенных для этого местах. Однако нередко контролирующие органы обнаруживают места несанкционированного размещения отходов всех четырех классов опасности (свалки), в которых проблема их изоляции от объектов окружающей природной среды не решена.

Специфика проблемы опасных отходов состоит не только в низком проценте их обезвреживания и в больших их количествах, которые при хранении требуют специальных мер предосторожности. Несмотря на спад производства, объемы их образования и в абсолютном выражении, и в расчете на единицу ВВП неуклонно растут (табл. 17, рисунок 6), и это увеличивает риск чрезвычайных ситуаций, связанных с их воздействием на население, растительный и животный мир.

Помимо опасных отходов, которые образуются на предприятиях России, в страну попадают также от-

ходы из-за рубежа, которые ввозятся под предлогом использования их для нужд экономики. В 1998 году предполагалось (согласно выданным разрешениям) ввезти около 5 тыс. тонн отходов, из которых около 50% приходилось на бывшие в употреблении шины, пригодные к дальнейшему использованию (но которые в дальнейшем придется утилизировать). На экспорт предполагалось отправить около 212 тыс. тонн отходов, в основном лом и шлаки цветных металлов – ценное сырье для металлургической промышленности. В 1993 и 1994 годах, когда контроль за перемещением отходов не был отлажен, ориентировочно их было ввезено соответственно 960 и 1270 тонн, а вывезено соответственно 0,2 и 1,3 тонны. Однако уже тогда были зарегистрированы случаи несанкционированного ввоза под видом сырья фирмами-однодневками высокотоксичных и радиоактивных веществ.

### РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Загрязнение атмосферы, водных объектов, почв и земель техногенными радионуклидами обусловлено в первую очередь испытаниями ядерного оружия, проводившимися в 1946 – 1991 годах десятью ядерными державами во всех трех средах. Так, США провели 958 ядерных взрывов, а СССР – 715 на размещенных по всей территории страны 52 полигонах (в частности, 131 – на Новой Земле, 26 – в бассейне Волги, 13 – в Красноярском крае, 12 – в Якутии). Оказавшиеся на поверхности Земли в результате общепланетарных атмосферных процессов, они продолжают мигрировать в вертикальном и горизонтальном направлениях под действием ветров и осадков.

По данным Росгидромета, радиационная обстановка на территории страны в последние годы была спокойной. Среднегодовые концентрации радионуклидов в приземном слое атмосферы практически всех населенных пунктов были многократно ниже допустимых концентраций. Средние концентрации радионуклидов в поверхностных водоемах были в десятки и сотни раз ниже, чем допускают Санитарные нормы и правила (СНиП). На территориях, за исключением пострадавших в результате радиационных аварий, уровень излучения не превышал фоновых значений.

На радиационную обстановку в отдельных регионах России, кроме радионуклидов ядерных испытаний, оказывают влияние:

- техногенные радионуклиды, выброшенные в атмосферу при авариях на Чернобыльской атомной электростанции (АЭС) в 1986 году, на ПО «Маяк» в Челябинской области в 1957 году, на Сибирском химическом комбинате (Томск-7) в 1993 году и при некоторых других авариях;
- техногенные радионуклиды, являющиеся следствием подземных ядерных взрывов мирного назначения;
- радионуклиды природного происхождения, извлекаемые на поверхность при добыче и переработке полезных ископаемых.



Таблица 18

## КОЛИЧЕСТВО НАКОПЛЕННЫХ РАО НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

ИСТОЧНИК	Объем, млн. куб. м	Активность, Бк
Добыча и переработка руды	100	6,7x10(exp 15)
Обогащение урана и производство ТВЭЛ	1,6	1,5x10(exp 14)
АЭС	0,29	1,6x10(exp 15)
Радиохимические предприятия (производство оружейных ядерных материалов)	500	5,5x10(exp 19)
Применение радионуклидных источников	0,20	7,4x10(exp 16)
Эксплуатация транспортных ядерных реакторов и др.	0,033	8,0x10(exp 14)
ИТОГО	600	5,5x10(exp 19)

Таблица 19

## ХРАНЕНИЕ ЖИДКИХ (ЖРО) И ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ (ТРО) НА АЭС РОССИИ

(по состоянию на 1998 год)

АЭС	ЖРО		ТРО	
	Активность, Бк	Объем, тыс. куб. м	Активность, Бк	Объем, тыс. куб. м
Балаковская	3x10 (exp 13)	1,72	1,3x10 (exp 12)	9,58
Белоярская	5x10 (exp 13)	5,47	10	14,4
Билибинская	7x10 (exp 12)	0,68	260	24,4
Калининская	3x10 (exp 13)	1,62	240	74,8
Кольская	7x10 (exp 14)	6,85	150	7,85
Курская	5x10 (exp 14)	39,6	670	21,7
Ленинградская		12,2		19,8
Нововоронежская	8x10 (exp 13)	7,18	670	29,8
Смоленская	1,5x10 (exp 14)	11,9	340	11,5

Северо-Западный и Арктический регионы

России испытывают влияние:

- сбросов радиоактивных отходов британского предприятия по переработке ядерного топлива «Селлафилд» в Камбрии на северо-западном побережье Англии, а также ранее функционировавших аналогичных предприятий во Франции, недалеко от Шербурра («Ла-Хаг»), и на северо-востоке Шотландии («Дунрей»);
- хранилищ радиоактивных отходов в Мурманской и Архангельской областях.

Потенциальную радиационную опасность для населения, объектов растительного и животного мира России представляют размещенные в различных регионах:

- жидкие и твердые радиоактивные отходы, хранящиеся в стационарных наземных и плавучих (плавтехбазы «Имандра», «Лотта» и «Лепсе» и спецтанкер «Себрянка») объектах;
- 9 АЭС с 29 ядерными энергетическими

установками;

- 9 атомных судов гражданского назначения с 15 ядерными энергетическими установками (ледоколы «Ленин», «Арктика», «Сибирь», «Советский Союз», «Россия», «Ямал», «Таймыр», «Вайгач» и лихтеровоз «Севморпуть»);
- около 30 научно-исследовательских организаций со 113 исследовательскими ядерными установками;
- 12 предприятий ядерного топливного цикла;
- 16 региональных специализированных комбинатов по переработке и захоронению радиоактивных отходов;
- свыше 150 атомных подводных лодок ВМФ с ядерными реакторами на борту, среди которых лишь у 30% выгружены активные зоны;
- затопленные в арктических морях около 70 тыс. контейнеров с твердыми радиоактивными отходами и 18 ядерных реакторов, в том числе семь с невы-



груженным ядерным топливом. Накопленное суммарное количество радиоактивных отходов (РАО) на территории России по всем видам деятельности (атомная промышленность, энергетика, флот и др.) оценивается величиной  $5,5 \times 10^{19}$  Бк (табл. 18). (Для сравнения можно сказать, что, согласно оценке, суммарный выброс продуктов деления (без инертных радиоактивных газов деления) в результате аварии на Чернобыльской АЭС равен  $1,85 \times 10^{18}$  Бк, или 50 Мки, что в 30 раз меньше.) При этом основным источником РАО были продукты деятельности, связанной с наработкой оружейного плутония, и сосредоточены они преимущественно на объектах Минатома России. Суммарная накопленная радиоактивность в гражданских областях деятельности (включая эксплуатацию АЭС) почти на три порядка величины меньше, чем в военной области. Жидкие радиоактивные отходы составляют 85%, а твердые и остеклованные отходы – около 15% от общей активности. Общий объем радиоактивных отходов оценивается в 600 млн. куб. м. Большая часть РАО сосредоточена на радиохимическом комплексе «Маяк», Сибирском химическом комбинате и Красноярском горно-химическом комбинате. Кроме того, на объектах ядерного комплекса России хранится более 8500 тонн отработавшего ядерного топлива активностью около  $1,6 \times 10^{20}$  Бк. Большое количество РАО хранится на территориях АЭС (табл. 19). В среднем степень заполнения хранилищ АЭС жидкими РАО составляет около 70%, однако хранилища Белоярской, Кольской и Ленинградской АЭС заполнены более чем на 80%. Хранилища твердых РАО заполнены на 70% за исключением Курской АЭС, где хранилище заполнено почти полностью. Ни одна АЭС не обеспечена полностью установками по переработке твердых РАО с целью сокращения их объемов, а также, что более существенно, перевода жидких РАО в формы, пригодные для транспортировки и захоронения в соответствии с современными требованиями безопасности. Для большинства АЭС загрязнение окружающей природной среды, обусловленное воздействием хранилищ РАО, не обнаружено. Лишь в грунтовых водах в окрестностях Белоярской и Нововоронежской АЭС присутствуют радионуклиды, которые могут быть следствием былых протечек из хранилищ жидких РАО. Жидкие и твердые РАО с активностью до  $10^{16}$  Бк хранятся в 14 спецкомбинатах «Радон» (Московском, Башкирском, Волгоградском, Екатеринбургском, Иркутском, Казанском, Ленинградском, Нижегородском, Новосибирском, Ростовском, Самарском, Саратовском, Хабаровском и Челябинском). Общий объем накопленных в них РАО составляет около 240 тыс. куб. м, причем доминирующие их количества сосредоточены в Московском (около 183 тыс. куб. м, или 77%) и Ленинградском (около 46 тыс. куб. м, или 19,3%) объектах. Обследования состояния окружающей среды в окрестностях предприятий показали, что вблизи Московского НПО «Радон» уровни радиоактивного загрязнения растений в 10 – 15 раз выше, чем в окружающем лесу. Было установлено также, что из хранилищ Ленинградского

спецкомбината происходили утечки жидких РАО. На ПО «Маяк» накоплено около  $3 \times 10^{19}$  Бк радиоактивных отходов, половина которых относится к категории высокоактивных. Низкоактивные жидкие РАО сбрасываются в Теченский каскад водоемов, и сейчас в них накоплено  $1,2 \times 10^{16}$  Бк радионуклидов. Жидкие среднеактивные РАО сбрасываются в поверхностные водоемы Карачай и Старое болото, в которых накоплено соответственно  $4,4 \times 10^{18}$  и  $7,4 \times 10^{16}$  Бк радионуклидов. Водоемы являются источником ветрового загрязнения радионуклидами прилегающей местности. Жидкие РАО, образующиеся на Сибирском химическом комбинате, закачиваются в подземные пласты-коллекторы, активность которых к настоящему времени составляет около  $1,5 \times 10^{19}$  Бк. Закачка РАО Красноярского горно-химического комбината привела к их накоплению в пластах, их суммарная активность составляет около  $4 \times 10^{18}$  Бк. Добыча ископаемого топлива, такого, как уголь, нефть, газ и др., сопровождается выносом на поверхность естественных радионуклидов. Установлено, что в оборудовании, использованном на нефтепромыслах Республики Татарстан, Ставропольского края, Самарской, Оренбургской и Тюменской областей, находятся отложения солей пластовых вод, обладающих повышенной радиоактивностью. Так, у складируемых в Ставропольском крае труб, извлеченных из нефтяных скважин, величина гамма-излучения может почти на порядок превышать уровни радиации, допустимые даже для рабочей зоны. Повышенное содержание природных радионуклидов обнаружено в угле и вмещающих породах, извлеченных из угольных шахт АО «Гуковуголь» и АО «Ростовуголь», Итатского разреза в Кемеровской области и Уртуйского разреза в Читинской области. Помимо опасности для рабочего персонала, сжигание такого угля может увеличивать опасность облучения населения, использующего уголь в качестве бытового топлива, а также приводить к концентрированию радионуклидов в золошлаковых отходах. В 1965 – 1988 гг. вблизи архипелага Новая Земля были затоплены судовые ядерные реакторы атомохода «Ленин» и нескольких атомных подводных лодок, в том числе с невыгруженным ядерным топливом, которые имели суммарную активность  $3,7 \times 10^{16}$  Бк. В 1971 и 1979 гг. в Японском море были затоплены 4 ядерных реактора подводных лодок с суммарной активностью  $4 \times 10^{14}$  Бк. Согласно данным экспедиционных обследований арктических морей, уровни радиоактивного их загрязнения техногенными радионуклидами весьма малы. Потребление морепродуктов из этих морей при соответствующих дозах облучения морской биоты не представляет опасности для населения. На территории Российской Федерации, когда она входила в состав СССР, в период до 70-х годов было произведено около 120 подземных ядерных взрывов, имеющих целью решить некоторые народно-хозяйственные проблемы. Взрывы проводились для повышения нефте- и газоотдачи пластов, создания подземных



хранилищ природного газа и размещения жидких отходов, размельчения некоторых руд, глубинного сейсмозондирования земной коры, тушения газовых и нефтяных скважин др. Последствия этих взрывов выражаются прежде всего в проникновении техногенных радионуклидов в грунтовые воды и миграции их на большие расстояния. В некоторых случаях, что может чаще происходить в будущем, радионуклиды выходят на поверхность, как, например, на территории Осинского нефтяного месторождения в Пермской области.

### ОСОБО ОПАСНЫЕ ВИДЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В стране насчитывается 45 тысяч потенциально опасных промышленных объектов (среди них более 3,6 тысячи объектов, содержащих свыше 1 млн. тонн высокотоксичных отходов), более 8 тысяч взрывоопасных и пожароопасных объектов; свыше 30 тысяч водохранилищ и накопителей экологически опасных промышленных стоков и отходов, более 210 тысяч километров магистральных трубопроводов для транспорта под давлением углеводородного сырья, хранилища химического оружия, склады взрывчатых веществ гражданского и военного назначения, полигоны для испытания вооружения и боеприпасов, а также полигоны, используемые при пусках ракетной техники и космических аппаратов. На различных предприятиях России в промышленных масштабах осуществляется производство, хранение и переработка высокоопасных химических веществ, эти же вещества транспортируются по территории страны.

### ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОРОДОВ

На территории страны добываются и транспортируются огромные количества углеводородного сырья и топлива (табл. 20), а также некоторых других опасных веществ (например, аммиака по аммиакопроводу длиной 1320 км). В 1998 году общая протяженность магистральных трубопроводов в России составила 214 тыс. км (табл. 20), и она непрерывно растет преимущественно за счет газопроводов. Кроме магистральных газопроводов, в России в эксплуатации находится сеть распределительных газопроводов общей длиной около 385 тыс. км. Жидкие углеводороды проходят через систему 1600 нефтебаз и хранилищ нефтепродуктов и 30 нефтеперерабатывающих заводов. Сеть продуктопроводов протянулась по густонаселенным территориям центра европейской части России и исключительно ценным в сельскохозяйственном отношении районам юга России. Магистральные трубопроводы проходят вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий (2800 зданий и сооружений находятся на минимально допустимых расстояниях от магистральных трубопроводов), 15 тысяч раз пересекают железные и шоссейные дороги, 2 тысячи раз – реки, каналы и озера. К настоящему времени значительная часть

магистральных трубопроводов на территории России устарела – 30% газопроводов и 46% нефтепроводов эксплуатируются более 20 лет, а 5% газопроводов, 25% нефтепроводов и 34% продуктопроводов построено более 30 лет назад, то есть для них уже превышен расчетный ресурс. В таком же положении находятся 30% перекачивающих агрегатов. По этой причине на магистральных трубопроводах аварии, в том числе с тяжелыми экологическими последствиями, происходят достаточно часто (табл. 21). В среднем за год на каждые 3000 км трубопроводов приходится по одной аварии. Износ внутрипромысловых трубопроводов достигает 80%, поэтому частота их порывов на два порядка выше, чем на магистральных, и составляет 1,5–2 порыва на 1 км в год. Для решения проблемы аварийности, например, из 9170 км внутрипромысловых нефтепроводов ОАО «Нижевартовскнефтегаз» (Ханты-Мансийский автономный округ) необходимо заменить 4370 км, или почти 48%, а на промыслах «Бугурусланнефть» (Оренбургская область) – свыше 45% таких трубопроводов. По оценкам специалистов надзорных органов, потери нефти и нефтепродуктов в результате порывов магистральных и внутрипромысловых нефтепроводов с загрязнением почвы и поверхностных водоемов достигают 20 млн. тонн ежегодно, или около 7% объема добываемой нефти. Абсолютное большинство (89–96%) аварийных разливов нефти вызывают сильные и, как правило, необратимые нарушения природных биосистем и комплексов. Так, например, при освоении нефтяных месторождений Западной Сибири потеряно около 12,5%, или 6 млн. га оленьих пастбищ, замасочено около 30 тыс. га лесов, а концентрация нефтяных углеводородов в почве выросла в 150 – 300 раз. С первой половины 80-х годов ежегодные потери уловов ценных видов промысловых рыб составляют 20 тыс. тонн. Рекультивация земель после аварий проводится, как правило, несвоевременно, а зачастую и неэффективно. В настоящее время основными способами ликвидации нефтяных разливов на местности являются их механический сбор, в ряде случаев с использованием сорбентов, с последующим выжиганием или захоронением остатков путем отсыпки песком или торфом. В случае разливов в непроходимых для техники местах разливы вообще остаются без какой-либо обработки. Достаточно часто такой применяемый способ очистки от нефтяных загрязнений, как выжигание (особенно на поверхности почвы), является одним из наиболее опасных видов антропогенного воздействия на окружающую среду, поскольку из-за неполного сгорания тяжелых углеводородов образуются стойкие органические вещества, обладающие токсичным, канцерогенным и иммунодепрессантным действием, которые разносятся на большие расстояния.



Таблица 20

**ПРОТЯЖЕННОСТЬ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В РОССИИ  
И ОБЪЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВОК ПО НИМ**

ПОКАЗАТЕЛЬ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ГАЗОПРОВОДЫ							
Протяженность, тыс. км	140	142	143	148	150	151	152
Объем прокачки, млн. тонн	523	512	483	474	482	480	487
НЕФТЕПРОВОДЫ							
Протяженность, тыс. км	140	142	143	148	150	151	152
Объем прокачки, млн. тонн	383	335	300	288	282	284	282
НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДЫ							
Протяженность, тыс. км	15	15	15	15	15	15	15
Объем прокачки, млн. тонн	40,5	26,1	18,3	20,9	20,4	22,1	20,9
ВСЕГО							
Протяженность, тыс. км	205	206	206	210	212	213	214
Объем прокачки, млн. тонн	947	873	8001	783	783	786	790

Таблица 21

**ДИНАМИКА АВАРИЙНОСТИ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ**

ГОДЫ	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Количество аварий	32	38	48	62	81	63

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ**

В настоящее время в число особо опасных веществ, присутствие которых в природных средах даже в очень небольших концентрациях ведет к деградации наземной и водной биоты, международным сообществом включены так называемые стойкие органические загрязнители (СОЗ). Их особенностью, помимо высокой токсичности и иных опасных для биоты свойств, являются низкие скорости разложения в природных условиях (время полупревращения – от нескольких месяцев до нескольких лет) и способность аккумулироваться вдоль пищевых цепей, доходя до человека. К ним относятся:

- пестициды – альдрин, хлордан, дильдрин, эндрин, гептахлор, мирекс, токсафен и ДДТ;
- гексахлорбензол;
- полихлорированные бифенилы (ПХБ) – соединения, используемые в качестве компонентов электротехнических жидкостей, а также образующиеся в ка-

честве побочных продуктов на некоторых химических производствах;

- полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны – соединения, которые образуются как побочные продукты в некоторых химических производствах, а также в ряде высокотемпературных процессах или процессах, связанных с использованием хлора (например, при сжигании бытовых отходов, содержащих хлорированные полимеры, при отбеливании бумаги и хлорировании воды и т.д.).

ПХБ, в том числе трихлорбензол (ТХБ), производились на территории России с 1939 по 1990 год на ПО «Оргстекло» в городе Дзержинск Нижегородской области и на ПО «Оргсинтез» в городе Новомосковске Тульской области. В целом под различными марками было выпущено 179,5 тыс. тонн ПХБ. Они использовались в качестве добавок к лакам, краскам и смазочным материалам (под маркой «совол»), трансформаторных жидкостей (под маркой «совтол») и диэлектриков в конденсаторах (ТХБ). В настоящее время около 35 тыс. тонн ПХБ находится либо в эксплуатируемом электротехни-



Таблица 22

**НАКОПЛЕНИЕ ДДТ И ПХБ  
В МОРСКИХ ВОДАХ**  
(данные 1990–1995 гг.)

МОРЕ	Концентрация ДДТ, нг/л	Концентрация ПХБ, нг/л
Баренцево море	3	38
Море Лаптевых	760	2540
Карское море	50–1250	510–3940
Печорское море	270	550
Берингово море	1	12
Чукотское море	0,3	8,4

Таблица 23

**НАКОПЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СОЗ В ДОННЫХ  
ОСАДКАХ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ  
КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА**  
(данные 1997 года)

СОЗ	Концентрация СОЗ в Кольском заливе, нг/г	Концентрация СОЗ в гавани Печенги, нг/г
Гексахлорбензол	0,1–1346	1,0
ДДТ	24–1364	0,1–31
ПХБ	31–8738	0,7–32
Токсафен	3,5–681	
Дильдрин	0,11	

Таблица 24

**СОДЕРЖАНИЕ ДИОКСИНОВ В НЕКОТОРЫХ  
РОССИЙСКИХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ**

ПРОДУКТ	Содержание диоксинов, пг/кг жира
Масло	3,37
Сыр	2,13
Говядина	5,84
Свинина	1,97
Сосиски	1,73
Цыплята	4,5

ческом оборудовании, либо складировано в ожидании употребления, причем около 65% его сосредоточено в Северном, Центральном, Поволжском и Уральском регионах. В выведенном из употребления оборудовании находится около 970 тонн ПХБ и около 270 тонн ПХБ

хранится как отходы в специальных хранилищах. Кроме этого, установлено, что около 3,3 тыс. тонн ПХБ поступило в окружающую среду с протечками из электротехнического оборудования. Наконец, в окружающей среде рассеяно несколько десятков тысяч тонн ПХБ, бывших ранее компонентами красок и смазок. Поэтому неудивительно, что ПХБ обнаруживают в природных средах. Все упомянутые ранее пестициды в России давно не производятся и запрещены к употреблению (за исключением ДДТ), однако до настоящего времени их обнаруживают в почве, поверхностных водоемах, донных осадках, а также в живых организмах. Так, согласно данным проведенного в 1990–1996 годах мониторинга, вынос СОЗ в арктические моря российскими северными реками, такими, как Лена, Обь, Енисей, Печора, Кола, Оленек, Таз, Надым и др., достигает почти 80 тонн, из которого на долю ДДТ и продуктов его превращения приходится свыше 18 тонн. По данным же конца восьмидесятых – начала девяностых годов, вынос ДДТ и продуктов его превращения такими реками, как Волга и Амур, достигал в год нескольких десятков тонн. СОЗ выпадают также с атмосферными осадками. Взвеси, которые выносят российские реки, выпадающие в северные моря, содержат СОЗ в количествах, которых в 10–100 раз больше, чем во взвешях, выносимых реками Норвегии и Канады. Так, концентрации ПХБ и ДДТ во взвешях российских рек достигают соответственно 26,6 и 2,75 мкг на грамм сухой массы. В результате выпадения СОЗ с атмосферными осадками и выноса их речными водами они накапливаются в донных осадках и в морских водах (таблицы 22 и 23). СОЗ, содержащиеся в морских и пресных водах, донных осадках и почве, перемещаются по водным и наземным трофическим цепям и аккумулируются в водной фауне, травоядных, рыбающих и хищных животных, а также в птицах. Практически все виды арктической флоры и фауны содержат СОЗ в больших или меньших количествах. Так, например, в тканях различных видов тюленей, обитающих в Белом море, в 1998 году были обнаружены:

- ПХБ, концентрация которых варьировала от 370 до 5300 нг/г;
- ДДТ, концентрация которого варьировала от 260 до 6400 нг/г;
- эндрин, концентрация которого варьировала от 1,3 до 56 нг/г;
- мирекс, концентрация которого варьировала от 11 до 191 нг/г;
- токсафен, концентрация которого варьировала от 380 до 930 нг/г.

В печени северных оленей содержание гексахлорбензола варьирует в интервале 0,09 – 7,6 нг/г, что почти в 10 раз выше, чем у тех же животных в Канаде и на Шпицбергене.

Общая черта большинства СОЗ, обнаруживаемых в тканях арктических животных, – их очень медленное разложение. При длительном же воздействии на организм СОЗ вызывают образование опухолей и мутаций, подавляют репродуктивную функцию, снижают иммунитет. Аналитическое определение полихлорирован-



Таблица 25

## СОДЕРЖАНИЕ СОЗ В КРОВИ ЖИТЕЛЕЙ НЕКОТОРЫХ ГОРОДОВ РОССИИ

СОЗ	Концентрация СОЗ в плазме крови, мкг/л			
	Байкальск	Никель	Салехард	Норильск
ДДТ	–	3,4	0,7	0,9
ПХБ	–	4,2	4,8	6,4
Хлордан	–	0,1	0,5	0,5
Гексахлорбензол	–	0,5	0,4	0,4
Диоксины	17 нг/кг жира			

Таблица 26

## ПЕРЕНОСИМЫЕ СУТОЧНЫЕ ДОЗЫ ПРИЕМА ЧЕЛОВЕКОМ СОЗ

СОЗ	ПСД, мкг/кг массы тела	Источник информации
ДДТ	20	ВОЗ, 1984
ПХБ	1,0	Министерство здравоохранения Канады, 1996
Хлордан	0,05	Министерство здравоохранения Канады, 1996
Диоксины	0,0001 (10 пг)	Госсанэпиднадзор России
Диоксины	0,00001 (1 пг)	ВОЗ, 1992
Токсафен	0,2	Министерство здравоохранения Канады, 1996
Мирекс	0,07	Министерство здравоохранения Канады, 1996

ных дибенз-п-диоксинов в природных объектах представляет собой трудоемкую и дорогостоящую задачу, поэтому их мониторинг в России проводился только на некоторых объектах, представляющих собой наиболее вероятный источник поступления диоксинов в окружающую среду. Так, на территории Средневожского завода химикатов концентрации диоксинов в воздухе составляли 16 пг/куб. м (данные 1994 года), что превышает ПДК в 32 раза, а в городе они варьировали в интервале 0,001 – 1,13 пг/куб. м. Диоксины были обнаружены в продукции завода и в отходах. В питьевых водозаборах города Чапаевска диоксины присутствовали в концентрациях 4–48 пг/л при российской норме 20 пг/л (зарубежные нормы допустимого содержания диоксинов в питьевой воде намного ниже: в США – 0,013 пг/л, в Германии – 0,01 пг/л, в Италии – 0,05 пг/л). СОЗ обнаруживаются также в распространенных продуктах питания, которые потребляются по всей территории России (табл. 24). Концентрации диоксинов в российских продуктах, как правило, в 2–3 раза выше, чем в аналогичных продуктах за рубежом. Потребление человеком пищи, питьевой воды и воздуха, загрязненных СОЗ, приводит к их накоплению в организме, в первую очередь в жировой ткани. В плазме

крови людей в разных регионах России содержание СОЗ может достигать нескольких мкг в литре (табл. 25). В ряде случаев содержание обнаруженных в организме человека СОЗ сопоставимо с ориентировочными переносимыми суточными дозами (ПСД) приема СОЗ (табл. 26).

## ОБРАЩЕНИЕ С ХИМИЧЕСКИМ ОРУЖИЕМ

На территории Российской Федерации в настоящее время размещено около 40 тыс. тонн подлежащих уничтожению боевых отравляющих веществ отечественного производства нервно-паралитического, кожно-нарывного, удушающего и раздражающего действия. Объекты, имеющие отношение к производству, хранению и уничтожению химического оружия (ХО), расположены в 11 субъектах Российской Федерации, а именно в:

- Брянской области (г. Почеп), где хранится около 7,5 тыс. тонн ХО (18,8% общего количества) – веществ нервно-паралитического действия;
- Волгоградской области (г. Волгоград), где находилось производство ХО, ликвидированное к 1987 году (оборудование обезврежено);
- Кировской области (пос. Марадьковский), где хра-



нится около 6,96 тыс. тонн ХО (17,4%) – веществ нервно-паралитического и кожно-нарывного действия;

- Курганской области (г. Плановый), где хранится около 5,43 тыс. тонн ХО (13,6%) – веществ нервно-паралитического и удушающего действия;
- Нижегородской области (г. Дзержинск), где находилось производство ХО, ликвидированное к 1957 году (оборудование обезврежено);
- Пензенской области (пос. Леонидовка), где хранится около 6,88 тыс. тонн ХО (17,2%) – веществ нервно-паралитического действия;
- Пермской области (г. Пермь, г. Березники), где находилось производство ХО, ликвидированное к 1959 году (оборудование обезврежено);
- Самарской области (г. Чапаевск), где находилось производство ХО, ликвидированное к 1946 году (оборудование обезврежено);
- Саратовской области (пос. Горный, г. Шиханы), где хранится около 1,16 тыс. тонн ХО (2,9%) – веществ кожно-нарывного действия;
- Удмуртской Республике, где хранится около 6,36 тыс. тонн ХО (15,9%) (г. Камбарка) – веществ кожно-нарывного действия и около 5,68 тыс. тонн ХО (14,2%) (пос. Кизнер) – веществ нервно-паралитического и кожно-нарывного действия;
- Чувашской Республике (г. Новочебоксарск), где находилось ныне ликвидированное производство ХО.

В результате обследований, проведенных в местах размещения объектов, связанных с производством, хранением и уничтожением ХО, было установлено, что за исключением объектов, находящихся в Пензенской и Самарской областях, атмосферный воздух, почва, грунтовые воды и поверхностные водоемы в местах размещения содержат различные органические и неорганические загрязнители, связь которых с процессами производства или разложения веществ ХО проследить не всегда возможно. Концентрации таких загрязняющих веществ могут быть как выше, так и ниже ПДК. В Пензенской области обнаружены три площадки (прилегающие к нынешнему объекту хранения ХО) не санкционированного уничтожения в 1956 – 1968 годах химических боеприпасов, содержавших иприт и люизит, которые находятся на расстоянии 4 – 5 км от Сурского водохранилища. В грунтах этих площадок обнаружены следы люизита, высокие концентрации продуктов его гидролиза и мышьяка (от 100 до 78000 ПДК), а также полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов. На территории объекта прошлых испытаний и уничтожения ХО Вольск-18 Саратовской области с 1960 года в могильнике захоронены 3,2 тонны вещества раздражающего действия – адамсита. Земляные работы на могильнике вызвали загрязнение почвы и грунтовых вод этим веществом. До настоящего времени ни один из проектов создания производственных объектов по уничтожению ХО в местах его размещения не имеет необходимого положительного заключения государственной экологической экспертизы.

## РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Пуски ракет и космических аппаратов сопровождаются загрязнением атмосферы продуктами сгорания ракетного топлива (которые, в частности, разрушают стратосферный озон), а также загрязнением его остатками и использованным оборудованием территорий (в том числе морских акваторий, поверхностных водоемов и земель) при падении отделяющихся частей ракет. Общая площадь полигонов, выделенных в 18 субъектах Федерации, на которую падают отделяющиеся части ракет, составляет около 19 тыс. кв. км. При падении фрагментов ракет происходит как механическое повреждение поверхности, так и ее загрязнение несгоревшими остатками топлива, представляющего собой высокотоксичные вещества. При обследовании в 1998 году загрязнения частями ракет-носителей «Протон» и «Союз», запущенных с космодрома «Байконур», территорий-полигонов в Алтайском крае (Республике Алтай), было обнаружено, что в общей сложности за 17 штатных пусков на земле оказалось 5,4 тонны гептила, 19 тонн тетраоксида азота и 32 тонны углеводородов. Несмотря на высокую реакционную способность гидразинов, остатки такого топлива, как гептил, были обнаружены в почве даже через несколько недель после падения. Его концентрации были достаточно высоки и составляли в почве 0,52 мг/кг, а в растениях – 0,09 мг/кг. Кроме того, в почве были обнаружены диметиламин и тетраметилтетразин с концентрациями соответственно 0,27 и 0,06 мг/кг. Кроме загрязнения территории опасными химическими веществами, падение частей ракет представляет угрозу жизни и здоровью людей, проживающих на этих территориях. Известны случаи повреждения частями ракет хозяйственных построек в Республике Хакасия. При аварийных пусках, подобных тому, что имел место 10 сентября 1998 года с космодрома «Байконур», может происходить загрязнение токсичными веществами больших территорий, а также возникновение очагов пожара.

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Согласно российским статистическим данным, общая заболеваемость в экологически неблагоприятных регионах в 1,5–5 раз выше, чем в относительно мало затронутых хозяйственной деятельностью. Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха или питьевой воды, наличие ксенобиотиков в продуктах питания вызывают рост таких заболеваний, как нарушения эндокринной системы и обмена веществ, поражения органов дыхания и пищеварения, снижение иммунитета, бронхиальная астма, аллергический ринит, холецистит, желчекаменная болезнь, холангит, камни в почках и мочеточниках, раковые заболевания, врожденные аномалии и некоторые другие. При этом негативное воздействие могут оказывать не только индивидуальные химические соединения, органические или неорганические, но и различные их сочетания с проявлением синергизма или антагонизма.



Среди ксенобиотиков антропогенной природы серьезного внимания заслуживают тяжелые металлы. Так, установлено, что вероятность развития нефропатии тем выше, чем больше свинца накапливается в костной ткани, а с другой стороны, конкурентное взаимодействие свинца и кальция ведет к деминерализации костей. Марганец, необходимый для сохранения репродуктивной функции, образования костей, активации ряда ферментов, гормонов и витаминов, в повышенных концентрациях действует как сильнейший нейротропный яд или аллерген, провоцирует развитие анемий, инфекций верхних дыхательных путей и кариеса. Железо – необходимый элемент окислительно-восстановительных реакций в организме, при избытке может проявлять токсические свойства. Хром способен влиять на иммунитет и вызывать аллергические реакции, кобальт – нарушать синтез инсулина.

Существуют методические подходы, которые позволяют напрямую связать наблюдаемую патологию с определенным экологическим фактором. Например, математическое моделирование взаимосвязи динамики показателей здоровья населения и динамики загрязняющих веществ, выбрасываемых промышленными предприятиями, позволило выделить факторы экологического риска для ряда территорий города Перми. Таковыми оказались прежде всего соединения хрома, никеля, цинка и ванадия, органические спирты, азотная и серная кислота, ацетон, сероводород, хлористый водород, окись углерода, диоксид азота, сернистый ангидрид, углеводороды. Дисперсионный анализ взаимосвязи загрязнений атмосферного воздуха, например, в городах Челябинской области, таких, как Челябинск, Магнитогорск, Карабаш, Верхний Уфалей, Пласт, Сатка, Златоуст, Кыштым, Миньяр, со здоровьем их населения позволил установить долю достоверного влияния отдельных веществ на заболеваемость, которая составляет для свинца 11,6 – 42,3%, для бензопирена – 19,4 – 33,6%, для диоксида азота – 6,2 – 26,0%, для аммиака 17,6 – 38,4%, для фенола – 9,6 – 16,8%, для диоксидов серы и азота и пыли – 32,5 – 98%. Такой же анализ влияния загрязнений атмосферного воздуха в городе Новокузнецке Кемеровской области на заболеваемость детей показал, что его доля составляет для хронической пневмонии – 38,9%, бронхитов – 24,5%, острых респираторных заболеваний – 28,8%, бронхиальной астмы – 21,8%. Последние цифры очень хорошо согласуются с позицией Всемирной организации здравоохранения, в соответствии с которой здоровье человека на 25 – 30% зависит от состояния окружающей его природной среды и на 70 – 75% от других факторов.

Наименее благополучными с точки зрения загрязнения окружающей природной среды являются, естественно, промышленно развитые регионы, такие, как Северный, Северо-Западный, Уральский, Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский, где достаточно много предприятий черной и цветной металлургии, химической, горно-добывающей, нефтеперерабатывающей и других так называемых базовых отраслей промышленности. Поэтому в этих регионах в наибольшей степени представлены экологически обусловленные патологии. Ниже приводится несколько конкретных примеров.

У детей, проживающих в городах Мончегорске и Оленегорске в окрестностях металлургических предприятий, наблюдается двукратное увеличение анемий и почти четырехкратный рост астматического бронхита и бронхиальной астмы по сравнению с контрольной группой. При этом в Мончегорске заболеваемость всех групп населения за последние годы выросла на 64%.

В результате загрязнения атмосферного воздуха выбросами с Норильского металлургического комбината мужчины в городе Норильске болеют раком легкого в 4,5 раза чаще, чем в других городах Сибири.

В городе Карабаше Челябинской области, в котором основным источником загрязнения является медеплавильный комбинат, выбрасывающий в атмосферный воздух, помимо диоксида серы, большое количество соединений меди, свинца и мышьяка, случаи осложненной беременности, преждевременных родов, врожденных аномалий у новорожденных встречаются в 1,2–2,9 раза чаще, чем в городах, в которых расположены предприятия черной металлургии. Стандартизованный показатель смертности от онкологических заболеваний в этом городе в 2,5 раза выше, чем в среднем по России.

В городе Екатеринбургe, насыщенном предприятиями металлургической, химической и машиностроительной промышленности, по уровню общей заболеваемости выделяется Верхне-Исетский район, в котором находится сталеплавильный завод. У детей этого района болезни органов дыхания встречаются на 30% чаще, чем в контрольном городе, болезни нервной системы и органов чувств – в 2,1 раза чаще, а органов пищеварения – в 2,5 раза чаще.

Среди жителей населенных пунктов, использующих для питьевого водоснабжения воду реки Северная Двина, имеющую повышенное содержание минеральных солей, фенолов и сульфидов, частота поражений эндокринной системы почти вдвое выше, чем у жителей, пользующихся водой из подземных источников. Арктические моря являются естественным отстойником-аккумулятором различных загрязняющих веществ, в частности СО<sub>2</sub>, поступающих туда со стоками крупных рек, в результате чего привычная пища населения Севера (рыба, мясо рыбоядных животных, оленина) содержит ксенобиотики (ПХБ, диоксины, хлорсодержащие пестициды, тяжелые металлы) в значительно больших количествах, чем продукты питания населения, живущего южнее.

Этим объясняется в первую очередь более низкая, на 4–5 лет, средняя продолжительность жизни живущих на Севере людей. Для малочисленных коренных народов, которые в наибольшей степени привязаны к пище, добываемой с помощью охоты и рыболовства, продолжительность жизни ниже, чем в среднем по России, даже на 10–12 лет. Исследования, проведенные на животных и людях, показали, что СО<sub>2</sub> могут воздействовать на организм самым различным образом, причем наиболее характерными для них воздействиями являются поражение печени, угнетение плода, подавление им-



мунной системы, образование раковых опухолей. В частности, риск возникновения под воздействием альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, мирекса, токсафена, ДДТ, ПХБ, гексахлорбензола и диоксинов злокачественных новообразований имеет категорию соответственно 3, 2В, 3, 3, 3, 2В, 2В, 2В, 2А, 2В и 1.

### ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

17 декабря 1997 года Указом Президента Российской Федерации №1300 была утверждена «Концепция национальной безопасности», которая включала следующие тезисы:

1. «Обеспечение национальной безопасности Российской Федерации в экологической сфере становится актуальным направлением деятельности государства и общества. К числу приоритетных направлений в области обеспечения экологической безопасности относятся:

- борьба с загрязнением природной среды за счет повышения степени безопасности технологий, связанных с захоронением и утилизацией токсичных промышленных и бытовых отходов;
- борьба с радиоактивным загрязнением;
- создание экологически чистых технологий;
- рациональное использование природных ресурсов».

2. «Для повышения эффективности природоохранной деятельности требуются неотложные меры, включая принятие законодательных актов, обеспечивающих юридические основы экологической безопасности, организационно-административные меры, направленные на совершенствование управления природоохранной деятельностью в стране, проведение экологической экспертизы всех программ и проектов, разрабатываемых на федеральном и региональном уровнях».

Эти тезисы были сохранены и в уточненной версии Концепции, которая была утверждена Указом Президента Российской Федерации №24 от 10.01.2000 г. «О Концепции национальной безопасности Российской Федерации».

Другим национальным стратегическим документом в области обеспечения экологической безопасности является «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», которая закреплена в указах Президента Российской Федерации №236 от 4 февраля 1994 года «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» и №440 от 1 апреля 1996 года «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». Основанием для одобрения этой Концепции была позиция «Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию», принявшей так называемую «Декларацию Рио об окружающей среде и развитии», включавшую следующий важнейший тезис: «Для достижения устойчивого развития и более высокого качества жизни для всех людей государствам следует ослабить и исключить экологически неприемлемые производство и потребление и поддержи-

вать необходимую демографическую политику». Наконец, в апреле 1995 г. на уровне Министерства по охране окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации была утверждена «Концепция экологической безопасности», в которой установлено, что «экологическая безопасность – это устойчивое состояние окружающей среды, обеспечивающее возможность улучшения качества жизни людей, защищенность от природных и техногенных катастроф, возможность стабильного прогресса общества и государства». Для обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации имеется развитая законодательная и нормативно-правовая база, охватывающая все уровни административно-территориальных образований (хотя еще достаточно противоречивая и плохо согласованная между этими уровнями), система административных и экономических механизмов управления, комплекс природоохранных программ и поддержка мирового сообщества в решении экологических проблем, имеющих международное значение.

### ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА

В сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации существует три уровня правового регулирования и управления: федеральный, субъектов Федерации и местного самоуправления. На федеральном уровне действуют Конституция РФ 1993 года, федеральные законы и международные договоры, которые в соответствии со статьей 15 Конституции РФ включены в правовую систему РФ, а также большое число подзаконных актов – президентских указов и распоряжений, правительственных постановлений и распоряжений, нормативных правовых актов министерств и ведомств. На уровне субъектов Федерации действуют конституции (уставы), законы, указы и распоряжения президентов (где они есть), постановления и распоряжения правительств, администраций, мэров городов Москвы и Санкт-Петербурга, а также иные правовые акты. На уровне местного самоуправления действуют другие нормативные правовые акты. Высшую юридическую силу имеют федеральные законы, наиболее важные из которых приведены в таблице 27. В развитие федеральных законов и по отдельным аспектам природоохранной деятельности только Правительством Российской Федерации выпущены постановления и распоряжения, перечень которых насчитывает сотни наименований. Лишь некоторые из них, подписанные в 1998 году и направленные на регулирование видов деятельности, имеющих повышенную опасность для окружающей среды и населения, приведены в таблице 28.

### АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Основными механизмами, которыми располагают органы государственного управления для обеспече-



Таблица 27

**БАЗОВЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

№	Наименование акта	Год	№ акта
1	Конституция Российской Федерации	1993	
2	Земельный кодекс РСФСР (изменения внесены 28.04.93)	25.04.91	1103-1
3	Об охране окружающей природной среды	19.12.91	2060-1
4	Об особо охраняемых природных территориях	14.03.95	33-ФЗ
5	О животном мире	24.04.95	52-ФЗ
6	Водный кодекс РФ	16.11.95	167-ФЗ
7	Об экологической экспертизе (изменен 15.04.98 (65-ФЗ))	23.11.95	174-ФЗ
8	О континентальном шельфе	30.11.95	187-ФЗ
9	О радиационной безопасности населения	09.01.96	3-ФЗ
10	О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности	05.07.96	86-ФЗ
11	Лесной комплекс Российской Федерации	29.01.97	22-ФЗ
12	О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами	19.07.97	109-ФЗ
13	О промышленной безопасности опасных производственных объектов	21.07.97	116-ФЗ
14	О безопасности гидротехнических сооружений	21.07.97	117-ФЗ
15	О плате за пользование водными объектами (дополнен 30.03.99 (54-ФЗ))	06.06.98	71-ФЗ
16	Об исключительной экономической зоне Российской Федерации	17.12.98	191-ФЗ
17	О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне РФ	31.07.98	115-ФЗ
18	Градостроительный кодекс	07.05.98	73-ФЗ
19	Об отходах производства и потребления	24.06.98	89-ФЗ
20	О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения	16.07.98	101-ФЗ
21	О гидрометеорологической службе	19.07.98	113-ФЗ
22	О внесении изменений в Закон РФ «О плате за землю»	25.07.98	132-ФЗ
23	Налоговый кодекс РФ (Часть 1) (изменен 30.03.99)	31.07.98	146-ФЗ
24	О лицензировании отдельных видов деятельности (дополнен 26.11.98 (178-ФЗ))	25.09.98	158-ФЗ
25	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения	30.03.99	52-ФЗ
26	О внесении изменений и дополнений в Кодекс РСФСР «Об административных нарушениях»	30.03.99	53-ФЗ
27	Об охране озера Байкал	01.05.99	94-ФЗ
28	Об охране атмосферного воздуха	04.05.99	96-ФЗ

Таблица 28

**НЕКОТОРЫЕ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВОПРОСАМ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЫПУЩЕННЫЕ В 1998 ГОДУ**

№	Наименование акта	Дата	№ акта
1	О первоочередных работах по созданию объектов по уничтожению химического оружия в Российской Федерации	17.04.98	402
2	Об утверждении Положения о проведении государственного экологического контроля в закрытых административно-территориальных образованиях, на режимных, особо режимных и особо важных объектах Вооруженных Сил Российской Федерации и государственной экологической экспертизы вооружения и новой техники, военных объектов и военной деятельности	18.05.98	461
3	О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов	24.11.98	1371
4	Об утверждении Положения о декларировании безопасности гидротехнических сооружений		



ния экологической безопасности, являются:

- государственная экологическая экспертиза;
- государственный экологический контроль;
- платежи за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов;
- лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды;
- экологический аудит;
- сертификация по экологическим требованиям.

Наиболее эффективными из них являются первые два, ибо они основываются на достаточно развитой нормативно-правовой базе и организационной структуре.

Так, федеральные законы «Об охране окружающей природной среды» и «О государственной экологической экспертизе» устанавливают, что любая намечаемая хозяйственная деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую природную среду, оформленная в виде проектной или предпроектной документации, программы, концепции или даже закона, должна пройти предварительную экспертизу на предмет того, насколько допустимо это воздействие и согласуется ли оно с природоохранными требованиями. В 1998 году из представленных на государственную экспертизу 61 тыс. материалов (в 1999 году их было уже около 72 тыс.) лишь около 53 тыс. получили положительное заключение. Та большая роль, которую играет экологическая экспертиза в устранении экологически небезопасных хозяйственных решений, в значительной мере определяется законодательно закрепленным запретом финансировать проекты, не получившие положительного экспертного заключения.

С Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» началось методическое, организационное и практическое оформление деятельности, определенной как государственный экологический контроль, в которую были вовлечены все ведомства, имеющие статус специально уполномоченных органов по охране природы. Основной смысл этой деятельности состоит в контроле за соблюдением природоохранительного законодательства, природоохранных норм и правил предприятиями и производствами любой формы собственности и любых отраслей экономики с делегированием лицам, осуществляющим этот контроль, прав штрафовать нарушителей, приостанавливать или даже закрывать экологически опасные производства.

В 1997 году всеобъемлющим экологическим контролем было охвачено около 250 тыс. предприятий с общим числом стационарных источников загрязнения около 1,4 млн. единиц, а в 1998 году таких предприятий было уже более 290 тысяч. В ходе проведенных в 1997 году проверок, число которых достигло 197 тыс., было выявлено более 242 тысяч и наложено штрафов на общую сумму около 54,8 млрд. рублей (в ценах 1997 г.). В 1998 г. было проведено более 210 тыс. проверок и выявлено более 268 тысяч нарушений, по кото-

рым были приняты соответствующие меры.

Отдельные проверки соблюдения земельного законодательства, общее количество которых в 1998 году превысило 338 тысяч, выявило почти 200 тысяч нарушений, за которые было наложено штрафов на сумму более 57 млн. рублей. Наконец, при 12,5 тысячи проверок соблюдения водного законодательства в этом же году было выявлено почти 22 тысячи нарушений и наложено штрафов на сумму около 3 млн. рублей.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июня 1995 г. № 594 экологические программы являются основным инструментом реализации государственной политики в области охраны окружающей среды, поскольку в их рамках разрабатываются необходимые концептуальные, нормативно-правовые, методические и инструктивные документы, создаются и совершенствуются природоохранные технологии и оборудование, строятся и реконструируются сооружения и установки по очистке сточных вод и газовых выбросов и переработке отходов.

В настоящее время подготовлены, утверждены и реализуются 22 федеральные целевые программы в области экологической безопасности и охраны здоровья населения, наиболее важные из которых приведены в таблице 29.

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНВЕНЦИИ И СОГЛАШЕНИЯ

Подобно федеральным законам, международные конвенции и соглашения, подписанные и ратифицированные Российской Федерацией, обладают высшей юридической силой. В их рамках государства-участники формируют общую политику и разрабатывают системы мероприятий для решения проблем, имеющих общепланетарное (изменение климата, разрушение озонового слоя и др.) или региональное значение (защита отдельных водоемов, например, Балтийского или Черного морей и др.). При этом часть проектов или программ, реализуемых на территориях отдельных государств, финансируется из специальных многосторонних фондов, что имеет большое значение для стран, испытывающих экономические трудности. Российская Федерация является участником многих международных соглашений, наиболее важные из которых приведены в таблице 30.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экологическая ситуация на территории России, во всяком случае на той ее части, которая затронута хозяйственной деятельностью, неблагоприятна. Уровни загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, почв и земель, количество накопленных отхо-



**РЕАЛИЗУЕМЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

№	Наименование	Постановление Правительства РФ, утвердившее программу
1	Государственная поддержка государственных природных заповедников и национальных природных парков на период до 2000 года	Указ Президента РФ № 1032 от 10.10.95
2	О первоочередных мероприятиях по оздоровлению экологической обстановки на реке Волге и ее притоках, восстановлению и предотвращению деградации природных комплексов Волжского бассейна	№ 95 от 02.02.95
3	Обеспечение охраны озера Байкал и рационального использования природных ресурсов его бассейна.	№ 1306 от 25.11.95
4	Предотвращение опасных изменений климата и их отрицательных последствий	№ 1242 от 25.10.96
5	Создание Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО)	№ 1085 от 02.11.95
6	Оздоровление экологической обстановки и населения Оренбургской области в 1996–2000 годах	№ 658 от 08.06.96
7	Оздоровление экологической обстановки и охрана здоровья населения Тульской области	№ 732 от 02.08.96
8	Социально-экологическая реабилитация территории Самарской области и охрана здоровья ее населения	№ 1353 от 14.11.96
9	Социально-экологическая реабилитация территории и охрана здоровья населения г. Чапаевска Самарской области	№ 720 от 21.06.96
10	Неотложные меры по улучшению состояния окружающей среды, санитарно-эпидемиологической обстановки и здоровья населения г. Братска Иркутской области	№ 376 от 23.04.94
11	Оздоровление окружающей среды и населения г. Нижний Тагил Свердловской области	№ 452 от 06.05.95
12	Оздоровление окружающей природной среды и населения г. Череповца Вологодской области	№ 1161 от 03.10.96
13	Отходы	№ 1098 от 13.09.96
14	Переработка техногенных образований в Свердловской области	№ 738 от 24.06.96
15	Экологическая безопасность Урала	подготовлен проект
16	Сохранение амурского тигра	№ 843 от 08.07.97
17	Первоочередные мероприятия по программе «Обеспечение населения питьевой водой»	№ 292 от 06.03.98

дов производства, в том числе радиоактивных, весьма высоки. Несмотря на снижение абсолютных объемов выбросов и сбросов загрязняющих веществ, их удельные показатели из расчета на единицу ВВП, за исключением отдельных отраслей, либо не снижаются, либо проявляют тенденцию к росту. При этом удельные показатели воздействий на окружающую среду намного выше в России, чем в развитых странах. Экологическое неблагополучие самым негативным образом сказывается на здоровье населения, в первую очередь прожи-

вающего в промышленно развитых регионах. Средств, выделяемых на решение природоохранных проблем и здравоохранение, в том числе из федерального бюджета, явно не достаточно, чтобы остановить деградацию природных комплексов и экосистем в местах проживания основной части населения России, а также снизить на него давление неблагоприятных экологических факторов. Велика опасность, что ущерб, который несет сейчас генофонд россиянина, не удастся уже восполнить



**МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНВЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,  
В КОТОРЫХ УЧАСТВУЕТ РОССИЯ**

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Год вступления в силу	Год подписания Россией (СССР)
1	Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением	1992	1996
2	Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния	1983	1990
3	Венская конвенция об охране озонового слоя	1988	1986
4	Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой	1989	1988
5	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата	1994	1992
6	Киотский протокол к Конвенции об изменении климата	Не вступила в силу	1997
7	Конвенция по предотвращению сбросов отходов и других материалов (Лондонская конвенция 1972 г.)	1972	1960
8	Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий	Не вступила в силу	1993
9	Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте	1991	1991
10	Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС)	1993	1994
11	Конвенция о биологическом разнообразии	1993	1995
12	Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (Бернская конвенция)	1979	1990
13	Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция)	1983	1990
14	Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение особенно в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция)	1971	1977
15	Международная конвенция по регулированию китобойного промысла	1946	1992
16	Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер	1996	1993
17	Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ)	1992	1990
18	Конвенция по защите Черного моря от загрязнения (Бухарестская конвенция)	1992	1993
19	Конвенция ЕЭК ООН о доступе к информации, участию общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция)	1998	Не подписана
20	Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия	1972	1989

никогда, какими большими в будущем не были бы затраты на восстановление природной среды и здоровья. При этом чем позже при формировании и реализации экономической стратегии и политики будет в качестве приоритетного приниматься в расчет экологический компонент, тем меньше шансов на компенсацию понесенных потерь. Несмотря на усилия, предпринимаемые органами государственной власти по созданию условий, необходимых для обеспечения экологической

безопасности в стране (формирование законодательной и нормативно-правовой базы, создание и развитие административных и экономических механизмов регулирования, инвестирование в природоохранные технологии), имеющиеся для этого весьма ограниченные ресурсы не позволяют оценивать ситуацию в этой области на ближайшие годы как оптимистическую.

А.А. СОЛОВЬЯНОВ,  
ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ