5 Глава 5. Геологическая среда

Геологическая среда представляет собой совокупность горных пород и почвы, слагающих верхнюю часть земной коры, которые рассматриваются как многокомпонентные системы, находящиеся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека, в результате чего происходит изменение действующих природных геологических и возникновение новых антропогенных процессов, влекущих изменение инженерно-геологических условий территории.

Недропользование (согласно ОКВЭД — «добывающая промышленность»), как вид использования геологической среды, обеспечивает экономику и население Российской Федерации необходимыми полезными ископаемыми (углеводородное сырье, полиметаллические руды и др.) и водными ресурсами, в первую очередь, питьевого качества, формируя тем самым существенную долю валового внутреннего продукта (ВВП) страны. Вместе с тем процессы добычи и переработки минерального сырья, извлечения и транспортировки углеводородов, добыча подземных вод из подземных источников сопровождаются негативными воздействиями на окружающую среду, которые порождают зачастую необратимые экологические последствия в виде утраченных экосистем, потери биологических видов, в том числе эндемичных, снижения общего биоразнообразия, деградации ландшафтов.

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ КОМПЛЕКС

Минерально-сырьевой сектор экономики Российской Федерации обеспечивает потребности отечественной промышленности в минеральных ресурсах и является основным источником доходов бюджетной системы страны. Основу добывающей отрасли составляет минерально-сырьевая база, отличительными чертами которой являются масштаб и комплексность; она включает практически все виды полезных ископаемых и полностью обеспечивает потребности экономики страны в минеральном сырье за исключением руд отдельных металлов (уран, алюминий, хром, марганец и др.).

Состояние минерально-сырьевой базы

Ресурсы основных видов полезных ископаемых. По данным открытого статистического сборника стран БРИКС за 2017 г., Российская Федерация обладает значительными запасами минерально-сырьевых ресурсов, включая нефть (29,7 млрд т), природный газ (70,0 трлн м^3), уголь (275 млрд т), железную руду (110 млрд т), марганцевую руду (230 млн т), медь (97,8 млн т), свинец (17,8 млн т), цинк (59,8 млн т), бокситы (1,407 млн т), вольфрам (1,335 тыс. т), олово (2165 тыс. т), сурьму (348 тыс. т), золото (13,8 тыс. т), серебро (119 тыс. т), графит (90,4 млн т)[1] (таблица 5.1). За период 2010-2015 гг. по большинству минерально-сырьевых ресурсов наблюдался прирост запасов на 1-13%, к ним относятся запасы сырой нефти (с 28,2 млрд т в 2010 г. до 29,7 млрд т в 2015 г., или на 5%), природного газа (с 67,8 трлн м^3 в 2010 г. до 70,0 трлн м^3 в 2015 г., или на 3%), угля (с 273 млрд т в 2010 г. до 275 млрд т в 2015 г., или на 1%), железной руды (с 99 млрд т в 2010 г. до 110 млрд т в 2015 г., или на 11%), меди (с 89,6 млн т в 2010 г. до 97,8 млн т в 2015 г., или на 9%), сурьмы (с 315 тыс. т в 2010 г. до 348 тыс. т в 2015 г., или на 10%), золота (с 12,2 тыс. т в 2010 г. до 13,8 тыс. т в 2015 г., или на 13%), серебра (с 112 тыс. т в 2010 г. до 119 тыс. т в 2015 г., или на 6%), графита (с 88,1 млн т в 2010 г. до 90,4 млн т в 2014 г., или на 3%). По ряду минерально-сырьевых ресурсов отмечается сокращение запасов: марганцевая руда (с 232 млн т в 2010 г. до 230 млн т в 2015 г., или на 1%), свинец (с 19,6 млн т в 2010 г. до 17,8 млн т в 2015 г., или на 9%), цинк (с 60,7 млн т в 2010 г. до 59,8 млн т в 2015 г., или на 1%), бокситы (с 1,437 млн т в 2010 г. до 1,407 млн т в 2015 г., или на 2%), вольфрам (с 1,481 тыс. т в 2010 г. до 1,335 тыс. т в 2015 г., или на 10%), олово (с 2 262 тыс. т в 2010 г. до 2 165 тыс. т в 2015 г., или на 4%).

Таблица 5.1 – Запасы основных видов минерально-сырьевых ресурсов в Российской Федерации

Наименование минеральных ресурсов	Запасы минеральных ресурсов по годам								2015 г. в % к 2010 г.
	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
Сырая нефть (млрд т)	24,5	24,6	28,2	28,7	28,9	29,2	29,4	29,7	105
Природный газ (трлн м^3)	63,8	68,8	67,8	68,4	68,9	69,3	70,3	70,0	103
Уголь (млрд т)	277	270	273	273	274	274	274	275	101
Железная руда (млрд т)	101	99	99	99	101	106	109	110	111
Марганцевая руда (млн т)	155	188	232	232	232	230	230	230	99

[1] По данным за 2015 г.

Окончание таблицы 5.1

Медь (млн т)	84,5	85,1	89,6	92,7	91,4	90,8	91,9	97,8	109
Свинец (млн т)	19,6	20,0	19,6	19,5	19,4	19,3	19,4	17,8	91
Цинк (млн т)	60,9	61,4	60,7	60,6	60,3	60,3	60,3	59,8	99
Бокситы (млн т)	1,540	1,474	1,437	1,431	1,427	1,421	1,414	1,407	98
Вольфрам (тыс. т)	1,717	1,690	1,481	1,470	1,568	1,571	1,557	1,335	90
Олово (тыс. т)	2 302	2 278	2 262	2 222	2 168	2 168	2 167	2 165	96
Сурьма (тыс. т)	296	265	315	317	318	312	344	348	110
Золото (тыс. т)	8,6	8,4	12,2	12,5	12,7	12,9	13,1	13,8	113
Серебро (тыс. т)	110	112	112	114	116	121	122	119	106
Графит (млн т)	88,2	88,2	88,1	88,1	88,1	88,1	90,4	…	103*

Примечание:

– прирост запасов – сокращение запасов

Источник: Открытый статистический сборник стран БРИКС за 2017 г.

По данным Роснедр, в 2017 г. в результате региональных геолого-геофизических и геолого-съемочных работ выявлено 40 перспективных площадей для проведения поисков месторождений полезных ископаемых. На дне озера Байкал выявлено 58 новых выходов проявлений нефти, газа и газогидратов. В целом на территории Российской Федерации по результатам геологоразведочных работ 2017 г. за счет средств федерального бюджета локализованы ресурсы углеводородного сырья категории $D_Л$ в объеме 4 980 млн т нефтяного эквивалента, в т.ч. на шельфе – 1 761 т нефтяного эквивалента, на суше – 3 219 т нефтяного эквивалента. Запасы жидких углеводородов в целом по сумме всех категорий в 2017 г. увеличились на 0,8 млрд т, в том числе за счет геологоразведочных работ, проведенных пользователями недр; запасы промышленных категорий (AB_1C_1) увеличились на 0,550 млрд т. Запасы свободного газа и газа газовых шапок по сумме всех категорий увеличились на 3 700 млрд м^3, в т.ч. за счет геологоразведочных работ, проведенных пользователями недр; прирост запасов свободного газа и газа газовых шапок по категориям AB_1C_1 составил 890 млрд м^3. В 2017 г. за счет средств пользователей недр открыто 75 месторождений углеводородного сырья.

Наиболее значимые открытия 2017 г.:

– в Хатангском заливе акватории моря Лаптевых открыто нефтяное месторождение Центрально-Ольгинское с оценкой запасов нефти 80 млн т;
– на акватории Охотского моря открыто Южно-Лунское газоконденсатное месторождение с запасами газа около 50 млрд куб. м;
– в Иркутской области открыто 2 нефтяных месторождения – Гораздинское и Вятшинское с запасами нефти 26 и 19 млн т соответственно;
– в Ханты-Мансийском АО открыто месторождение нефти им. А.Жагрина с оценкой запасов 30 млн т.

В рамках Государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов», утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 322 (ГП ВИПР), включающей подпрограмму 1 «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» в 2017 г. за счет средств федерального бюджета геологоразведочные работы проводились по 19 видам твердых полезных ископаемых на 94 объектах, в том числе – 6 в Мировом океане. Приросты прогнозных ресурсов по категориям P_1+P_2 получены по 17 видам твердых полезных ископаемых и составили: по урану – 4 тыс. т; хромовым рудам – 22,1 млн т; марганцу – 15 млн т; молибдену – 94 тыс. т; вольфраму 15,5 тыс. т; меди – 1 355 тыс. т; свинцу – 2 076,5 тыс. т; цинку – 3 892 тыс. т; никелю – 930 тыс. т; золоту – 1 152,8 т; металлам платиновой группы – 160 т; графиту – 1,5 млн т; каолину – 13,9 млн т; тугоплавким глинам – 37 млн т, бариту – 242 тыс. т; бентонитовым глинам – 5,6 млн т; магнезиту – 29,1 млн т.

Общий ресурсный потенциал океанских руд по состоянию на 31.12.2017 составлял: железомарганцевые конкреции (ЖМК): P_1 – 545,7 млн т, P_2 – 5,5 млн т; кобальтоносные железомарганцевые корки (КМК): P_1 – 14 млн т, P_2 – 98 млн т, P_3 – 188 млн т; глубоководные полиметаллические сульфиды (ГПС): P_2 – 42,9 млн т, P_3 – 61,9 млн т.

За 2017 г. за счет средств недропользователей на государственный баланс (по данным отчетов ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых») были впервые поставлены запасы 92 месторождений по 22 видам полезных ископаемых, в том числе 72 месторождения золота (в том числе 66 россыпных), 8 – угольных, 12 – других видов полезных ископаемых. Из них наиболее значимые:

– Эльгинское золоторудное месторождение (Амурская область) с запасами золота 72,7 т, серебра – 14,2 т;
– месторождение Чульбаткан (Хабаровский край) с запасами золота 32,8 т, серебра – 24,6 т;
– Чуазасский угольный участок Кондомского геолого-экономического района Кемеровской области с запасами угля 284 млн т.

Воздействие на минерально-сырьевую базу

Воздействие на минерально-сырьевую базу и окружающую среду выражается в истощении запасов минерального сырья, снижении качественных характеристик месторождений, а также в виде негативных воздействий на различные компоненты окружающей среды в ходе добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых (загрязнение почв и деградация земель, загрязнение водных объектов, нарушение ландшафтов, потеря местообитания биологических видов и др.).

Добыча. В Российской Федерации добыча осуществляется по более чем 30 видам полезных ископаемых. По данным Роснедр и Росстата, за период 2010-2017 гг. увеличилась добыча нефти (с 506 млн т в 2010 г. до 546 млн т в 2017 г., или на 8%), природного газа (с 651 млрд м^3 в 2010 г. до 692 млрд м^3, или на 6%), угля (с 322 млн т в 2010 г. до 411 млн т в 2017 г., или на 28%), железных руд (с 306 млн т в 2010 г. до 357 млн т в 2017 г., или на 9%), алюминия (с 5412 тыс. т в 2010 г. до 6000 тыс. т в 2017 г., или на 11%), меди (с 846 тыс. т в 2010 г. до 850,9 тыс. т в 2017 г., или на 1%), свинца (с 139,8 тыс. т в 2010 г. до 280 тыс. т в 2017 г., или в 2 раза), цинка (с 354,3 тыс. т в 2010 г. до 450 тыс. т в 2017 г., или на 27%), олова (с 0,5 тыс. т в 2010 г. до 2,2 тыс. т в 2017 г., или более чем в 4 раза), титана (с 89 тыс. т в 2010 г. до 369 тыс. т в 2017 г., или более чем в 4 раза), золота (с 256,5 т в 2010 г. до 335 т в 2017 г., или на 31%), серебра (с 1885 т в 2010 г. до 2200 т в 2017 г., или на 17%), редкоземельных металлов (с 84,2 тыс. т в 2010 г. до 115,8 тыс. т в 2017 г., или на 38%), фосфора (с 292 тыс. т в 2010 г. до 357,0 тыс. т в 2017 г., или на 22%), калийных солей (с 7,1 млн т в 2010 г. до 8,5 млн т в 2017 г., или на 20%), цементного сырья (с 89,8 млн т в 2010 г. до 91,9 млн т в 2017 г., или на 2%), песков природных (с 123 млн м^3 в 2010 г. до 265 млн м^3, или в 2,2 раза), гальки, гравия, щебня (с 177 млн м^3 в 2010 г. до 247 млн м^3, или в 1,4 раза). Сократилась добыча урана (с 3,5 тыс. т в 2010 г. до 3,0 тыс. т в 2017 г., или на 14%), хромовых руд (с 526 тыс. т в 2010 г. до 509 тыс. т в 2017 г., или на 3%), марганцевых руд (с 75 тыс. т в 2011 г. до 1 тыс. т в 2017 г., или на 99%), никеля (с 376,2 тыс. т в 2010 г. до 298 тыс. т в 2017 г., или на 21%), вольфрама (с 4,1 тыс. т в 2010 г. до 3,5 тыс. т в 2017 г., или на 15%), молибдена (с 5,78 т в 2010 г. до 4,23 т в 2017 г., или на 27%), алмазов (с 42,9 млн кар в 2010 г. до 40,3 млн кар в 2017 г., или на 16%)), циркония (с 26 тыс. т в 2010 г. до 20,8 тыс. т в 2017 г., или на 20%) и плавикового шпата (с 100 тыс. т в 2010 г. до 7 тыс. т в 2017 г., или на 93%) (таблица 5.2, рисунок 5.1).

Таблица 5.2 – Динамика добычи полезных ископаемых в Российской Федерации в 2010-2017 гг.

Полезные ископаемые	Ед. изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.*	2017 в % к 2010
Нефть, включая газовый конденсат**	млн т	506	512	519	522	526	535	548	546**	108
Природный и попутный газ**	млрд м^3	651	671	655	668	642	634	641	692**	106
Уголь**	млн т	322	336	357	353	357	372	386	411**	122
Уран	тыс. т	3,5	3,1	2,9	3,4	3,1	3,2	3,1	3,0	86
Железные руды	млн т	306,0	331,0	335,0	332,0	329,0	334,0	333,8	335,0	109
Хромовые руды	тыс. т	526	585	459	327	476	471	448	509	97
Марганцевые руды	тыс. т	0,0	75,0	22,0	66,0	0,0	9,0	0,0	1,0	1
Алюминий	тыс. т	5412	5482	5137	5634	6056	5661	6095	6000	111
Медь	тыс. т	846,0	847,8	833,8	861,2	878,1	870,1	848,1	850,9	101
Никель	тыс. т	376,2	370,9	347,9	329,9	319,2	309,4	289,4	298	79
Свинец	тыс. т	139,8	180,6	194,6	223,3	239	171,2	272,4	280,0	200
Цинк	тыс. т	354,3	358,5	348,1	384,4	352,5	388,8	423	450	127
Олово	тыс. т	0,5	0,3	0,4	0,4	1,1	1,6	1,2	2,2	440
Вольфрам	тыс. т	4,1	4,9	5,4	5,3	4,8	4,1	4,0	3,5	85
Молибден	т	5,78	6,01	4,94	4,75	4,66	4,76	4,43	4,23	73
Титан	тыс. т	89	93	179	220	366	348	368	369	415
Золото	т	256,5	262,2	284,7	324,4	311,8	286,6	324,8	335,0	131
Серебро	т	1885	2004	2255	2176	2357	2297	2261	2200	117
МПГ (металлы платиновой группы)	т	155,6	155,9	153,4	154,2	147,2	143,2	134,8	137,3	88
Алмазы	млн кар	42,9	29,5	33,7	37,0	35,2	42,1	40,1	40,3	94
Цирконий	тыс. т	26	25	25	28	24	25	25,5	20,8	80
РЗМ (редкоземельные металлы)	тыс. т	84,2	82,6	83,2	88,6	84,6	87,2	96,1	115,8	138

Окончание таблицы 5.2

Фосфор P_2O_5	тыс. т	292	304	322	319	322	336	347,7	357,0	122
Калийные соли	млн т	7,1	7,6	6,3	6,9	8,6	8,4	8,1	8,5	120
Плавиковый шпат	тыс. т	100	258	257	67	8	1	3	7	7
Цементное сырье	млн т	89,8	94,6	99,4	114,3	107,0	96,6	87,2	91,9	102
Пески природные**	млн $м^3$	123	158	158	158	170	193	228	265	215
Галька, гравий, щебень**	млн $м^3$	177	230	236	230	241	224	224	247	140

Примечание:

– увеличение объемов добычи – сокращение объемов добычи

* 2017 г. – оперативные данные Роснедр

** данные Росстата

Источник: данные Роснедр (Государственный баланс запасов (ГБЗ)), Росстата.

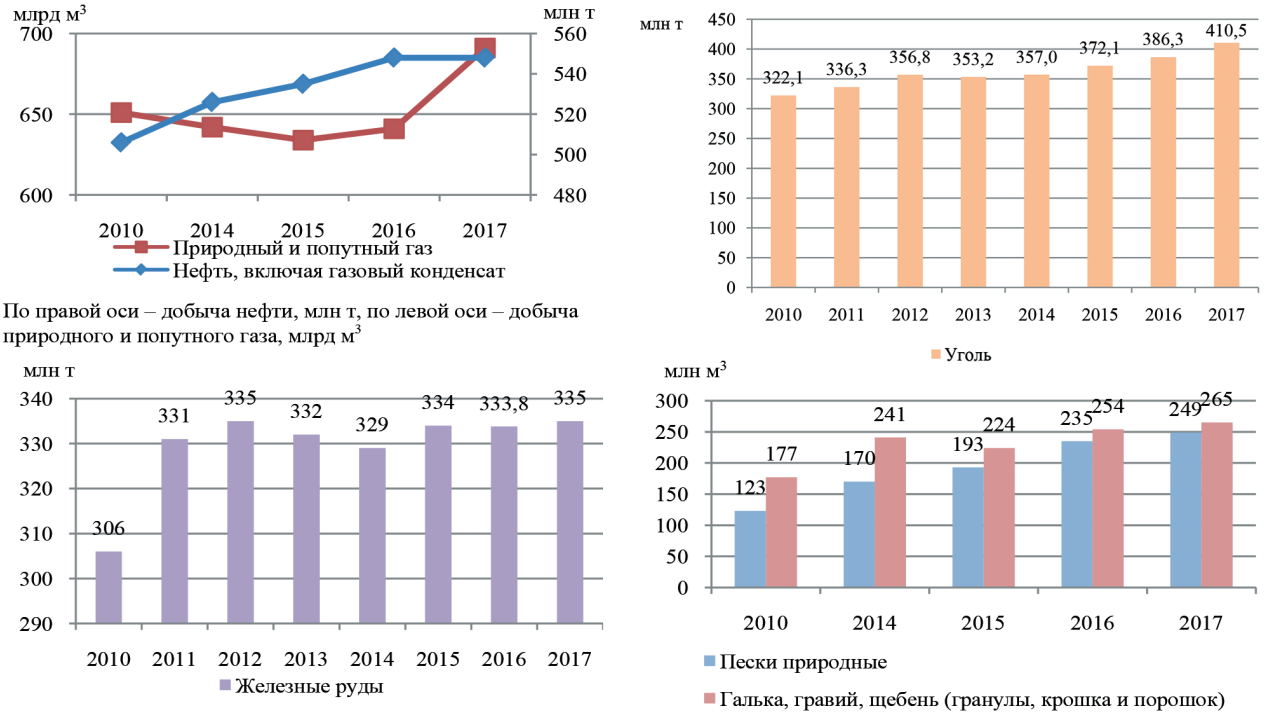


Рисунок 5.1 – Динамика добычи некоторых видов полезных ископаемых в Российской Федерации, 2010-2017 гг.

Источник: данные Росстата.

Загрязнение окружающей среды в процессе недропользования происходит в результате аварий в ходе добычи и транспортировки нефти, на опасных производственных объектах предприятий угольной промышленности, на объектах горнорудной промышленности; негативное воздействие происходит также на ликвидированных шахтах в угледобывающих районах.

Добыча и транспортировка нефти. В 2017 г. на магистральных и внутрипромысловых нефтепроводах и магистральных газопроводах, по данным МЧС России, произошла 1 чрезвычайная ситуация (далее – ЧС) локального характера (в 2016 г. – 5). Кроме того, на данных объектах произошли еще 3 аварии (на 75 % меньше, чем в 2016 г.). Разрушения и повреждения, полученные в результате ЧС и аварий, находились в пределах охранных зон объектов. Основными причинами ЧС (аварий) явились:

- нарушение персоналом требований организации и производства работ;
- конструктивные недостатки, приведшие к отказам и разгерметизации технических устройств;
- механическое повреждение газопроводов вследствие внешних воздействий со стороны физических и юридических лиц (на объектах газораспределения и газопотребления);
- неисправность оборудования, работающего на сжиженном углеводородном газе.

Таблица 5.3 – Данные о порывах нефтепроводов на предприятиях топливно-энергетического комплекса в Российской Федерации, 2015-2017 гг.

Предприятие	Порыв трубопровода, случай						из них порыв нефтепровода, случай						Недобор нефти из-за порывов нефтепроводов, т		
	всего			в т.ч. из-за коррозии, случаев / %			всего			в т.ч. из-за коррозии, случаев / %					
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Нефтяные компании	19818	18126	15444	18521 93%	16729 92%	14125 91%	10925	9962	8993	10 086 92%	9003 91%	8226 91%	66192	121994	55114
Прочие производители	935	627	662	865 93%	539 86%	560 85%	484	542	479	458 92%	506 93%	441 92%	1927	3466	2947
Всего по Российской Федерации	20753	18753	16106	19386 93%	17268 92%	14685 91%	11409 55%	10504 56%	9472 58,8%	10544 92%	9599 91%	8667 92%	68118	125460	58061

Источник: данные Минэнерго России, по форме ТРП (месячная).

По данным Минэнерго России, на предприятиях топливно-энергетического комплекса в 2017 г. порывы нефтепроводов, как и в предыдущие годы, составляли более половины (58,8%) от общего количества порывов трубопроводов (таблица 5.3). Основная доля (92%) аварий, связанных с разливами нефти от порывов нефтепроводов, происходит из-за коррозии металла труб.

За период 2011-2017 гг. наблюдалась устойчивая тенденция снижения числа порывов нефтепроводов на предприятиях топливно-энергетического комплекса (рисунок 5.2), и, как следствие, объема разлива нефти.

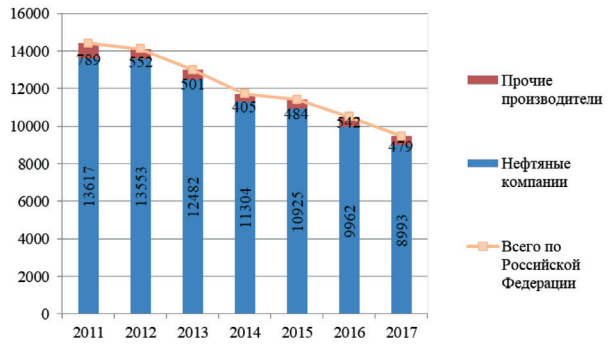


Рисунок 5.2 – Динамика порывов промысловых нефтепроводов, 2011-2017 гг.

Источник: данные Минэнерго России.

В 2017 г. территориальными органами Росприроднадзора было зафиксировано 3 429 фактов разлива нефти и ее производных, что на 381 ед. больше, чем в предыдущем году (2016 г. – 3 048 ед.). Наибольшее количество фактов разлива нефтепродуктов, как и в прошлые годы, было выявлено в Уральском федеральном округе (87,5% от общего количества нефтеразливов в Российской Федерации), наибольшая площадь загрязнения отмечена на территории Сибирского федерального округа (99,2%), наибольший объем вылившихся нефтепродуктов – в Южном (85,4%), Северо-Западном (5,9%) и Дальневосточном (5,4%) федеральных округах (таблица 5.4).

Таблица 5.4 – Сведения о загрязнениях нефтепродуктами в 2017 г. по федеральным округам Российской Федерации

Федеральные округа	Количество загрязнений нефтепродуктами, шт.	Площадь загрязнения, га	Объем поступивших в окружающую среду нефтепродуктов, м³
Центральный федеральный округ	36	1,026345	13,27581
Северо-Западный федеральный округ	28	3,2137	606,9414
Южный федеральный округ	79	14,96442	8774,9058
Северо-Кавказский федеральный округ	7	1,865	17,65
Приволжский федеральный округ	36	2,53245	5,615
Уральский федеральный округ	2999	22,4944	32,911
Сибирский федеральный округ	223	6135,017	274,3089
Дальневосточный федеральный округ	21	2,461	553,25
Всего по Российской Федерации	3429	6183,574	10278,858

Источник: данные Росприроднадзора.

Угольная промышленность. На опасных производственных объектах предприятий угольной промышленности в 2017 г., по данным МЧС России, произошло: 3 аварии в угольных шахтах (в 2016 г. – 8); 18 несчастных случаев со смертельным исходом (в 2016 г. – 55), из них 12 – в угольных шахтах; 5 – при ведении открытых горных работ; 1 – на поверхностном комплексе. Материальный ущерб от аварий составил 226 млн руб. Крупных аварий на объектах угольной промышленности в 2017 г. не зафиксировано.

Последствиями аварий, связанных с производством работ по добыче угля, являются пожары, взрывы, обрушения породы, прорывы воды, разрушения сооружений, падение транспорта. Одной из причин аварий является неправильное обращение с взрывчатыми материалами.

К основным проблемам обеспечения безопасности в угольной промышленности следует отнести:
- старение основных производственных фондов угольных предприятий;
- отсутствие полноценной испытательной стендовой базы;
- недостаточное научное сопровождение отработки угольных пластов в особо опасных горно-геологических условиях;
- недостаточный учет местных и слоевых скоплений метана у горных машин и буровых станков в системе аэрогазового контроля;
- формальный подход к обеспечению функционирования систем управления промышленной безопасностью, в части недостаточности мониторинговых мероприятий и анализа параметров безопасности для предотвращения рисков аварий и инцидентов;
- недостаток профессиональной системы образования, включая обучение практическим навыкам в процессе подготовки специалистов горных профессий.

Горнорудная промышленность. В 2017 г., по данным МЧС России, при ведении горных работ произошли 2 техногенные ЧС, повлекшие за собой гибель людей (в 2016 г. – 4 аварии):
- 7 июля 2017 г. произошла авария на руднике «Заполярный» Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель» на участке капитального строительства горных выработок, при производстве горнопроходческих работ в выработке произошел взрыв метана, выделившегося из горных пород;
- 4 августа 2017 г. крупная ЧС произошла на объекте горнорудной промышленности – на руднике «Мир» АК «Алроса» (Мирнинский район Республики Саха (Якутия).

Негативное воздействие на ликвидированных шахтах в угледобывающих районах. По данным Минэнерго России, за период реструктуризации угольной промышленности (с 1994 г.) в 24 субъектах Российской Федерации (78 шахтерских муниципальных образованиях) ликвидировано 203 угледобывающих предприятия (188 шахт и 15 разрезов, преимущественно убыточные, небольшой производственной мощности, с длительным сроком службы, неблагоприятными горно-геологическими условиями и неудовлетворительным экологическим состоянием).

При прекращении производственной деятельности шахт и разрезов уменьшилось техногенное воздействие на окружающую среду, в том числе выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с вентиляционными потоками, сброс загрязненных шахтных и карьерных вод в водные объекты, изъятие и нарушение земель, образование и размещение в породных отвалах отходов производства. Вместе с тем остаются накопители твердых и жидких отходов производства, нарушенные и загрязненные земли, происходит загрязнение подземных водоносных горизонтов, в том числе используемых для питьевых целей, идет процесс провалообразования и выделения шахтных газов на поверхность.

Сравнительный анализ ряда количественных показателей, характеризующих экологическое состояние жилого сектора по угольным бассейнам Российской Федерации, по результатам проводимого мониторинга за последнее десятилетие показывает, что наблюдается тенденция снижения негативного воздействия последствий ликвидации шахт и разрезов на окружающую среду и население, в том числе за счет реализации государственных проектов по тушению породных отвалов и рекультивации нарушенных земель, строительству водоотливных комплексов и очистных сооружений и прочих мероприятий, предусмотренных программой реструктуризации угольной промышленности Российской Федерации, однако проблемы остаются.

По результатам гидрогеологического мониторинга в углепромышленных регионах Российской Федерации в 2017 г. было установлено следующее:
- на большинстве ликвидированных шахт имеет место стабилизация гидрогеологического режима затопления с восстановлением естественного водного баланса, нарушенного деятельностью угледобывающих предприятий;
- гидрохимический режим подземных вод зон активного водообмена продолжает оставаться нестабильным и в ряде случаев неудовлетворительным;
- результаты наблюдений за поверхностными водами (реки, родники, ручьи) указывают на стабилизацию по химическому составу экологической ситуации в большинстве поверхностных водотоков.

На отдельных участках в угрожаемых и опасных зонах на горных отводах ликвидируемых шахт имеют место выделения рудничных газов на земную поверхность в жилом секторе в опасных для человека концентрациях. Несмотря на то, что большая часть ликвидируемых шахт затоплена и уровни затопления установились на статической отметке, на ряде горных отводов шахт процессы выделения газов на поверхность и проникновения в заглубленные объекты зданий и сооружений продолжаются.

К сложным стационарным источникам, оказывающим отрицательное влияние на компоненты окружающей природной среды углепромышленных территорий и условия безопасной жизнедеятельности населения на прилегающих к таким объектам территориях, относятся горящие породные отвалы. Такие отвалы, кроме вывода из оборота земель и загрязнения ландшафтных компонентов (включая водостоки и водоемы), продуцируют вредные выбросы продуктов горения.

Деформации и сдвижения земной поверхности на горных отводах ликвидируемых шахт создают угрозу для безопасной жизнедеятельности населения. Несмотря на проведение мероприятий по ликвидации провалов, ежегодно наблюдается новое и рецидивное образование провалов. Основная масса провалов происходит над выработками,

ликвидированными 25-40 лет назад. Учитывая, что последние выработки были ликвидированы всего 10-12 лет назад, процессы провалообразования будут продолжаться. В 2017 г. в 6 углепромышленных районах Российской Федерации было выявлено 215 провалов и проседаний общим объемом 86 359,4 м^3; 144 из них, или 67%, приходятся на территорию Урала.

Меры по рациональному использованию минерально-сырьевых ресурсов и снижению негативного воздействия на окружающую среду

Работы по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы. Работы в 2017 г. выполнялись за счет средств федерального бюджета в рамках государственных программ:

- Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов», подпрограмма 1. «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр». Объем финансирования составил 33,0 млрд руб., с учетом неисполненных обязательств, перешедших с предыдущего года;
- Федеральная целевая программа «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы» (ФЦП «Охрана оз. Байкал») (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 21.08.2012 № 847). Объем финансирования составил 112,8 млн руб.;
- Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 328), подпрограмма 4 «Развитие производства традиционных и новых материалов». Объем финансирования составил 81,5 млн руб.

Затраты внебюджетных источников (собственные и заемные средства недропользователей) на воспроизводство минерально-сырьевой базы в 2017 г. составили, по предварительной оценке, 351 млрд руб. Подавляющая часть средств – 302 млрд руб. была направлена на воспроизводство сырьевой базы углеводородного сырья, 49 млрд руб. – на воспроизводство минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых.

Приоритетным направлением в сфере геологического изучения недр в 2017 г. являлось изучение Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, а также Арктики и Антарктики.

Региональные геолого-съемочные работы включали сводное и обзорное картографирование, мелко- и среднемасштабные геологические съемки. В 2017 г. проведены работы по созданию сводных и обзорных карт нового поколения с целью решения проблем воспроизводства минерально-сырьевой базы, обоснования внешней границы континентального шельфа (ВГКШ) в Арктике, обеспечения геополитических интересов Российской Федерации в Антарктике и на архипелаге Шпицберген.

В рамках ГП ВИПР в 2017 г. выполнены в полном объеме запланированный прирост мелкомасштабной изученности (5,99%), программный показатель прироста среднемасштабной изученности (77 тыс. км^2), прирост изученности опорными профилями составил 470 пог. км.

Работы на углеводородное сырье. Комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ проводился на территории всех федеральных округов (за исключением Центрального), охватывая практически все нефтегазоносные провинции Российской Федерации, а также акватории арктических и дальневосточных морей. Работы проводились на 53 объектах, в том числе: в Сибирском федеральном округе – 18, на континентальном шельфе – 9, в Уральском федеральном округе – 6 и Дальневосточном федеральном округе – 9. На 16 объектах в 2017 г. работы были завершены.

Приоритетными направлениями работ на нефть и газ в 2017 г. были уточнение геологического строения перспективных территорий нераспределенного фонда недр, локализация прогнозных ресурсов нефти и газа и подготовка на этой основе лицензионных участков для выставления их на аукционы для последующего проведения на них поисково-разведочных работ силами недропользователей.

Работы на твердые полезные ископаемые. В рамках ГП ВИПР в 2017 г. за счет средств федерального бюджета геологоразведочные работы проводились по 19 видам твердых полезных ископаемых на 94 объектах, в том числе – 6 в Мировом океане. Приоритетными, как и в предыдущие годы, были работы на стратегические виды минерального сырья, в первую очередь – высоколиквидные полезные ископаемые – золото, алмазы, серебро, металлы платиновой группы. Около 80,6% объемов работ были сосредоточены на территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (38% и 42,6 % соответственно). В Дальневосточном регионе (ДВФО и Байкальский регион) доля финансирования объектов госзаказа составила 60,4%.

Работы по изучению ресурсов недр Мирового океана проводились в соответствии с утвержденным Международным органом по морскому дну (МОМД) планом работ по следующим направлениям:

- геологическое изучение железомарганцевых конкреций (ЖМК) рудной провинции Кларион-Клиппертон Тихого океана;
- геологическое изучение кобальтоносных железомарганцевых корок (КМК) Магеллановых гор Тихого океана;
- геологическое изучение глубоководных полиметаллических сульфидов (ГПС) Атлантического океана.

Выдача лицензий. В 2017 г. лицензий на право пользования недрами, по данным Роснедр, было выдано 1 516, в том числе – 816 на углеводородное сырье и 700 – на твердые полезные ископаемые. Федеральным бюджетным учреждением «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФБУ «ГКЗ») в 2017 г. была проведена государственная экспертиза информации о разведанных запасах:

– углеводородного сырья по 2 289 объектам;
– подземных вод по 582 объектам;
– твердых полезных ископаемых по 598 объектам.

Центральной комиссией Роснедр в 2017 г. выполнено согласований проектной и технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых общим количеством 1 115, из них рассмотрены и согласованы 782 технических проекта на разработку месторождений углеводородного сырья и 333 проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых.

Государственное геологическое информационное обеспечение. В 2017 г. продолжались работы по созданию федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации о недрах» (ФГИС-ЕФГИ). Ядро системы составляют первичная и интерпретированная геологическая информация единой системы федерального и территориальных фондов и реестр информационных ресурсов. В 2017 г. выполнены все основные работы по формированию Реестра, разработана техническая документация, проведен запуск подсистемы в опытную эксплуатацию. В реестр загружено более 800 тыс. учетных геологических данных. Возросли объемы сбора и хранения геологической информации в фондах, которые в целом составляют более 20,5 млн единиц.

Технологические мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Комплекс мероприятий включал в себя утилизацию попутных и технологических газов при добыче и переработке нефти, работы по снижению негативного экологического воздействия ликвидированных шахт.

По данным ФГБУ «ЦДУ ТЭК», в 2017 г. уровень утилизации попутных и технологических газов (ПНГ) при добыче и переработке нефти составил 86,8% (в 2016 г. – 87,1%). Правительством Российской Федерации предпринимаются меры по стимулированию роста уровня утилизации попутного нефтяного газа. Сформирован механизм платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании ПНГ, основанный на сочетании и применении регулирующих мер ужесточающего и льготного характера (постановление Правительства Российской Федерации от 08.11.2012 № 1148 «Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании ПНГ»). Данный механизм стимулирует компании осуществлять инвестиции в проекты по полезному использованию ПНГ, направленные на повышение уровня утилизации ПНГ. За четыре года реализации указанного постановления (2013-2016 гг.) нефтяные компании инвестировали в проекты по полезному использованию ПНГ газа более 266 млрд рублей.

Анализ динамики достижения индикаторов экологической безопасности Энергетической стратегии[2] (таблица 5.5) свидетельствует, что в 2017 г. уровни индикаторов целевого прогноза Энергетической стратегии не достигнуты по показателю «Коэффициент утилизации попутного нефтяного газа, %».

Таблица 5.5 – Динамика достижения индикаторов экологической безопасности Энергетической стратегии

Индикатор	Цель первого этапа Энергетической стратегии на 2015 г.	Фактическое значение			
		2008 г.	2012 г.	2016 г.	2017 г.
Уровень эмиссии парниковых газов, % к уровню 1990 г.	83	66,5	69,4	70,9	–
Коэффициент утилизации попутного нефтяного газа, %	95	75	76,2	87,1	86,8

Источник: данные ФГБУ «ЦДУ ТЭК».

В целях стимулирования научной проработки вопросов утилизации ПНГ для шельфовых проектов на период 2020-2030 гг. коэффициент Кнмм к плате за негативное воздействие на окружающую среду при сжигании (рассеивании) ПНГ принят равным 0,25, что в 4 раза ниже коэффициента, предусмотренного законодательством об охране окружающей среды с 01.01.2020 (постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2017 № 1676 «О внесении изменений в Положение об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа»).

Снижение негативного воздействия на окружающую среду ликвидированных шахт. В 2017 г. выполнялись работы 1 этапа проекта по «Ликвидации подтопления территории и жилой застройки пос. шахты «Ягуновская» ОАО УК «Кузбассуголь» (ОАО «Шахта «Ягуновская»)». Реализация данно-

[1] Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р).

го проекта позволит минимизировать негативное воздействие последствий ликвидации шахты «Ягуновская» на окружающую среду и население пос. Ягуновский (Кемеровская область). С этой же целью предусмотрена реализация проектов «Предотвращение подтопления территорий ликвидируемых шахт «Восточная», «Тацинская» и ШУ «Шолоховское» ОАО «Ростовуголь» (Ростовская область), «Ликвидация подтопления территории села Авангард шахтными водами» (Приморский край), «Инженерные мероприятия по защите от подтопления зданий и сооружений, расположенных на горных отводах шахт» ОАО «Приморскуголь» (ДОАО «Шахтоуправление «Нагорное»)» (Приморский край).

С целью обеспечения безопасности населения, проживающего на территории опасных и угрожаемых зон по газовыделению, в пос. Тавричанка в 2017 г. был выполнен второй этап работ по разработке проектной и рабочей документации по объекту «Дегазация территории пос. Тавричанка, пострадавшей от ведения горных работ ДОАО «Шахта «Капитальная» ОАО «Приморскуголь». Принимая во внимание складывающуюся ситуацию с процессами газовыделения на территории поселка, была создана сеть дополнительных газоотводящих скважин, что в значительной степени обезопасит население на период реализации основного проекта по дегазации территории поселка.

С целью минимизации негативного воздействия горящих породных отвалов в 2017 г. выполнялся третий этап работ по тушению недействующего породного отвала ОАО «Ростовуголь» (шахта им. В.И. Ленина), расположенного в черте города Новошахтинск (Ростовская область). Снижению негативного воздействия от горящих породных отвалов на окружающую природную среду и население шахтерских городов и поселков также будет способствовать реализация проектов: «Тушение породного отвала шахты «Гундоровская» ОАО «Донецкое» (Ростовская область), «Тушение породного отвала шахты «Нежданная» ОАО «Ростовуголь» (Ростовская область), продолжение работ по «Тушению недействующего породного отвала ОАО «Ростовуголь» (шахта им. В.И. Ленина)», «Тушение породных отвалов, расположенных в городе Шахты Ростовской области» (три породных отвала: шахты «Глубокая» (два отвала) и «Аютинская» ОАО «Ростовуголь»), «Тушение породных отвалов, расположенных в Белокалитвинском районе Ростовской области (три породных отвала: ШУ «Шолоховское», ШУ «Горняцкое» и ШУ «Краснодонецкое» ОАО «Ростовуголь»).

Деформации и сдвижения земной поверхности на горных отводах ликвидируемых шахт создают угрозу для безопасной жизнедеятельности населения. В 2017 г. выполнялись работы по выявлению и ликвидации провалов земной поверхности (таблица 5.6).

Таблица 5.6 – Сведения о результатах обследования провалоопасных зон в углепромышленных районах в 2017 г.

Углепромышленный район	Протяженность маршрутных обследований, км	Количество выявленных провалов и проседаний		Количество ликвидированных провалов	
		кол-во, шт.	объем, м^3	кол-во, шт.	объем, м^3
Приморье	906,6	2	482	1	480
Кузбасс	1595,7	20	4433,4	12	3954,5
Восточный Донбасс	284,2	0	0	20	3470,26
Урал	2023,54	144	30911,5	56	7015
Печора	54,6	26	516,8	2	635,5
Подмосковье	557	23	50015,65	6	2290
Итого	5421,64	215	86359,4	97	17845,3

Источник: данные Минэнерго России.

Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН). Мониторинг является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценки состояния геологической среды и прогноза ее изменений под влиянием природных и естественных природных факторов, недропользования и других видов хозяйственной деятельности.

Ведение государственного мониторинга состояния недр регламентируется Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации, утвержденным приказом Минприроды России от 21.05.2001 № 433 (зарегистрирован в Минюсте России 24.07.2001 № 2818), Положением о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденным Роснедрами 24.11.2005 № 1197, а также водным законодательством.

Оценка состояния недр осуществляется на основе данных наблюдений на пунктах государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС) за состоянием геологической среды по количественным и качественным показателям, которые характеризуют текущее состояние подземных вод, проявлений экзогенных геологических процессов и ГГД-поля и являются основой для прогноза его изменения (таблица 5.7).

Кроме натурных наблюдений, используются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), главным образом для изучения опасных геологических процессов.

Государственный мониторинг состояния недр осуществляется на федеральном, региональном, территориальном (административно-территориальном) и объектном (локальном) уровнях.

Таблица 5.7 – Распределение действующих пунктов государственной опорной наблюдательной сети ГМСН по федеральным округам (по состоянию на 01.01.2018)

Федеральный округ/ Российская Федерация	Государственная опорная наблюдательная сеть			
	мониторинга подземных вод			мониторинга экзогенных геологических процессов
	всего	естественное состояние	нарушенное состояние	
Северо-Западный	105	80	25	49
Центральный	1080	439	641	161
Южный	210	61	149	162
Северо-Кавказский	258	108	150	173
Приволжский	474	246	228	163
Уральский	130	67	63	65
Сибирский	540	219	321	153
Дальневосточный	108	71	37	64
Российская Федерация	2905	1291	1614	990

Источник: данные Роснедр.

Основными источниками формирования информационных ресурсов ГМСН являются материалы региональных геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работ, материалы поисково-оценочных работ на подземные воды, твердые полезные ископаемые и углеводородное сырье; результаты стационарных наблюдений за состоянием недр на пунктах ГОНС; результаты полевых обследований.

Информационный фонд ГМСН включает данные:
- о геологическом строении, общих гидрогеологических и инженерно-геологических условиях территории;
- о состоянии ресурсной базы подземных вод различных типов;
- о гидродинамическом и гидрохимическом состоянии подземных вод;
- о загрязнении и очагах загрязнения подземных вод;
- о влиянии источников техногенного воздействия на состояние недр;
- о проявлениях экзогенных геологических процессов и факторах их активизации;
- о воздействиях экзогенных геологических процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты и последствия этих воздействий.

Оценка состояния недр осуществляется по территории субъектов Федерации, федеральных округов и Российской Федерации в целом. По результатам подготавливается различная информационная продукция: «Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации», сезонные и годовой прогнозы уровней подземных вод и развития опасных ЭГП, дежурные цифровые карты, реестры наблюдательной сети, справочно-информационные материалы (справки, заключения) по запросам Роснедр и его территориальных органов.

Мониторинг радиоэкологического состояния недр, включая подземные воды. Осуществляется с помощью систем объектного мониторинга состояния недр (ОМСН), организованной на 55 предприятиях Госкорпорации «Росатом». Ведется наблюдение за содержанием радионуклидов. На каждом предприятии действует наблюдательная сеть, в структуру которой входят наблюдательные скважины; в 2017 г. их общее количество суммарно составляло 3 657.

Мониторинг экологических последствий ликвидации угольных шахт и разрезов. В 2017 г. проводился по 7 проектам в 10 регионах Российской Федерации (Ленинградская, Тульская, Кемеровская, Ростовская, Челябинская, Свердловская области, Республики Коми и Башкортостан, Пермский и Приморский края). Ведение данного вида мониторинга позволяет решать актуальные вопросы безопасности проживания населения на горнопромышленных территориях, связанные с выделением рудничных газов в дома и заглубленные объекты жилого сектора, загрязнением водоемов и почв, подтоплением жилых территорий, ликвидацией провалов и проседаний земной поверхности в непосредственной близости от жилых объектов.

В целях оценки состояния и прогноза изменения объектов наблюдения предусмотрены два основных вида мониторинга: гидрогеологический мониторинг; мониторинг участков недр.

Гидрогеологический мониторинг в 2017 г. включал следующие виды наблюдений:
- визуальные обследования территорий с целью выявления возможных выходов шахтных вод на земную поверхность;
- режимные наблюдения уровня подземных вод, температуры, дебит излива / выкачивания шахтных вод;
- отбор проб подземных вод с предварительной прокачкой гидронаблюдательных скважин (на выработанное пространство и водоносные горизонты), вод поверхностных источников и донных отложений, количественный химический анализ проб.

Мониторинг участков недр в 2017 г. включал:
- визуальные обследования породных отвалов с целью выявления возможного возгорания;
- визуальные обследования провалоопасных зон с целью выявления образовавшихся провалов, просадок земной поверхности с последующей их ликвидацией;
- контроль за выделением рудничных газов на земную поверхность в угрожаемых и опасных зонах, химический анализ проб воздуха помещений (погреба, подвалы зданий и иные заглубленные объекты) и выработок;
- проведение инструментальных наблюдений за развитием деформационных процессов на горных отводах ликвидируемых шахт и разрезов

(в районах расположения социально значимых объектов инфраструктуры).

В ходе выполнения работ, предусмотренных гидрогеологическим мониторингом, проводился систематический контроль степени и динамики затопления ликвидируемых шахт, измерялся дебит изливающихся (высачивающихся) шахтных вод, также производился контроль качественного состава подземных (шахтных) и поверхностных вод. С этой целью выполнялись режимные наблюдения и отбирались пробы воды и донных отложений для химического анализа в лаборатории (таблица 5.8).

Важной составляющей мониторинга является контроль за выделением рудничных газов на земную поверхность. По сравнению с 2016 г. в 2017 г. количество контролируемых объектов увеличилось и составило 507. Распределение объектов по видам следующее: 34 – выработки, имеющие выход на дневную поверхность (газодренажные скважины), 162 – здания и сооружения, 285 – жилые дома, 26 – прочие объекты. В течение 2017 г. было отобрано 48 проб воздуха для лабораторного анализа и выполнено 5 194 оперативных замера приборами эпизодического действия.

Таблица 5.8 – Сведения о проведении гидрогеологического мониторинга в угольных бассейнах в 2017 г.

Углепромышленный регион	Режимные наблюдения за уровнем подземных вод, шт.		Наблюдения за качеством подземных и поверхностных вод, донных отложений, шт.	
	Количество пунктов замера уровней подземных вод, изливов шахтных вод	Всего замеров	Количество пунктов отбора проб	Всего проб
Приморье	69	491	76	119
Кузбасс	31	178	6	22
Восточный Донбасс	69	288	181	430
Урал	133	462	233	512
Печора	3	21	42	71
Подмосковье	13	39	24	38
Сланцы	23	414	33	60
Итого	341	1893	595	1252

Источник: данные Минэнерго России.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Состояние подземных вод

Питьевые и технические подземные воды

Прогнозные ресурсы. Общие прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод на территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018, по данным государственного мониторинга состояния недр (ФГБУ «Гидроспецгеология»), составили 870,3 млн м^3/сут. Основная доля ресурсов (77%) приходится на Сибирский, Дальневосточный, Уральский и Северо-Западный федеральные округа (таблица 5.9). Наибольшие ресурсы подземных вод сосредоточены в Сибирском федеральном округе (250 млн м^3/сут., или 28,9% от общероссийских ресурсов), наименьшие – в Южном федеральном округе (18,2 млн м^3/сут., или 2,1% от общероссийских ресурсов). По субъектам Российской Федерации прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод распределены очень неравномерно, изменяясь от 0,1 до 94,7 млн м^3/сут.

Модуль прогнозных ресурсов в среднем по Российской Федерации составляет 50,7 м^3/(сут.*км^2), изменяясь от 25,8 м^3/(сут.*км^2) в Дальневосточном федеральном округе до 113,9 м^3/(сут.*км^2) в Центральном федеральном округе.

Обеспеченность населения прогнозными ресурсами питьевых и технических подземных вод в среднем по Российской Федерации составляет 6,0 м^3/сут. на 1 человека. Однако из-за неравномерности распределения ресурсов подземных вод на

Таблица 5.9 – Распределение прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод по федеральным округам на 01.01.2018

Федеральный округ	Прогнозные ресурсы, млн м^3/сут.	Доля от общего количества прогнозных ресурсов, %	Модуль прогнозных ресурсов, м^3/(сут. · км^2)
Центральный федеральный округ	74,1	8,5	113,9
Северо-Западный федеральный округ	117,7	13,5	69,8
Южный федеральный округ	18,2	2,1	40,5
Северо-Кавказский федеральный округ	22,9	2,6	134,3
Приволжский федеральный округ	84,7	9,8	81,7
Уральский федеральный округ	142,6	16,4	78,4
Сибирский федеральный округ	250,9	28,9	48,8
Дальневосточный федеральный округ	159,2	18,3	25,8

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

территориях отдельных субъектов Российской Федерации отмечается значительный дефицит воды. Слабо обеспечены кондиционными пресными подземными водами Республика Карелия, западная и юго-западная части Архангельской области, Новгородская, Ярославская области, большая часть Ростовской области, западная и центральная части Ставропольского края, республики Адыгея, Дагестан (горная часть), Калмыкия, Астраханская, Волгоградская (Заволжье и южная часть), Курганская, Омская и южная часть Тюменской области, Республика Саха (Якутия), Магаданская область.

Запасы. По данным государственного мониторинга состояния недр (ФГБУ «Гидроспецгеология»), на территории Российской Федерации (с учетом данных по Республике Крым и г. Севастополю) по состоянию на 01.01.2018 разведано 18059 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с оцененными балансовыми запасами 82,42 млн м^3/сут. Больше всего оцененных запасов – в Центральном федеральном округе (26,10 млн м^3/сут.), в Приволжском и Сибирском федеральных округах – 15,40 и 13,05 млн м^3/сут. соответственно; по остальным федеральным округам величина оцененных запасов колеблется в пределах 4,15-8,48 млн м^3/сут. (таблица 5.10). По субъектам Российской Федерации наибольшее количество запасов питьевых и технических подземных вод оценено в Московской области (9,66 млн м^3/сут.), менее всего запасами обеспечены Астраханская область (0,08 млн м^3/сут.) и Ненецкий Автономный округ (0,07 млн м^3/сут.).

Наибольшее количество месторождений (участков) подземных вод расположено в Центральном федеральном округе – 5524 (30% от общего количества по Российской Федерации), наименьшее – в Северо-Кавказском (587 участков, или 3%).

Прирост запасов питьевых и технических подземных вод в 2017 г. за счет разведки новых 608 месторождений составил 0,71 млн м^3/сут.; наибольшее количество запасов оценено в Московской области (0,08 млн м^3/сут.) по 76 месторождениям и Карачаево-Черкесской Республике (0,07 млн м^3/сут.) по 2 месторождениям (участкам). Переоценка запасов проведена на 152 месторождениях, из которых 12 сняты с баланса или переведены в категорию забалансовых, в результате чего запасы уменьшились на 0,38 млн м^3/сут, а общий прирост запасов составил 0,36 млн м^3/сут.

В период 2000-2009 гг. отмечался рост запасов с 88,7 до 95,8 млн м^3/сут., или на 7,4%, при этом среднегодовой темп прироста составлял около 0,8 млн м^3/сут. (рисунок 5.3). В период 2010–2015 гг. отмечалось сокращение общих запасов питьевых и технических подземных вод по Российской Федерации в целом с 95,0 млн м^3/сут. до 82,4 млн м^3/сут., или на 13,3%. Это обусловлено проведением региональных работ по приведению ресурсной базы питьевых и технических подземных вод в соответствие с современными нормативными требованиями. Увеличение запасов питьевых и технических подземных вод начиная с 2016 г. обусловлено учетом данных по территориям Республики Крым и г. Севастополю.

Таблица 5.10 – Распределение запасов и месторождений питьевых и технических подземных вод по федеральным округам Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018

Федеральный округ	Запасы подземных вод, млн м^3/сут.					Количество месторождений (участков)	
	всего	по категориям					
		A	B	C_1	C_2	всего	в эксплуатации
Центральный федеральный округ	26,10	6,53	10,01	6,49	3,07	5524	4051
Северо-Западный федеральный округ	4,15	0,71	1,18	1,03	1,23	1438	1058
Южный федеральный округ	8,48	2,18	3,10	1,69	1,51	753	388
Северо-Кавказский федеральный округ	4,75	0,92	1,21	1,18	1,44	587	431
Приволжский федеральный округ	15,40	2,12	4,60	5,30	3,38	3526	2414
Уральский федеральный округ	5,11	1,02	2,41	1,01	0,67	3110	1838
Сибирский федеральный округ	13,06	2,27	4,18	3,84	2,77	2136	1114
Дальневосточный федеральный округ	5,37	1,03	1,84	1,31	1,19	985	518
Российская Федерация	**82,45**	**16,81**	**28,52**	**21,86**	**15,26**	**18060**	**11812**

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

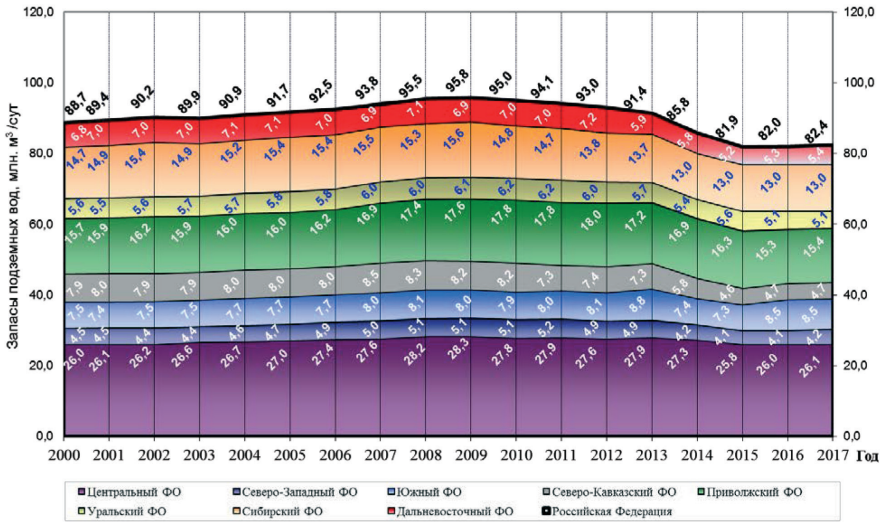


Рисунок 5.3 – Динамика изменения запасов питьевых и технических подземных вод в Российской Федерации, 2000-2017 гг.

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Степень разведанности прогнозных ресурсов (отношение запасов к прогнозным ресурсам) в среднем по Российской Федерации составляет 10%, по федеральным округам изменяется от 3% (Дальневосточный федеральный округ) до 47% (Южный федеральный округ). В отдельных субъектах Российской Федерации (Москва, Московская, Мурманская области) отмечается превышение утвержденных запасов над прогнозными ресурсами, что свидетельствует о необходимости переоценки последних.

Качество подземных вод. Характеристика качества подземных вод базируется на ежегодных данных мониторинга подземных вод, получаемых в рамках системы государственного мониторинга состояния недр (ГМСН) Роснедр.

Пресные подземные воды нередко являются единственным источником обеспечения населения питьевой водой высокого качества. Поэтому наиболее актуальными являются задачи, связанные с изучением условий формирования и сохранения качества питьевых подземных вод в регионах. В естественных условиях гидрохимическое состояние подземных вод зависит от основных природных закономерностей их формирования и в региональном масштабе практически не меняется.

На территории Российской Федерации распространены различные гидрогеохимические области, где наблюдается природное несоответствие качества подземных вод нормируемым показателям к питьевым водам; обычно это повышенное содержание в воде таких элементов, как железо, марганец, стронций, фтор, литий, кремний, бор и бром.

На территории *Северо-Западного федерального округа* проблемы качества подземных вод связаны с природной гидрогеохимической обстановкой, обусловившей на отдельных участках несоответствие качества подземных вод в четвертичном водоносном горизонте по железу, марганцу, двуокиси кремния, аммонию и показателю общей жесткости. В дочетвертичных водоносных горизонтах и комплексах наиболее характерными компонентами природного происхождения являются железо, марганец, бор, барий, магний, натрий, аммоний, фториды, хлориды и окисляемость перманганатная. В подземных водах кембро-ордовикского и вендского комплексов в естественном состоянии изредка отмечается повышенное содержание двуокиси кремния и радона.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории *Центрального федерального округа* определяется прежде всего природным составом воды, зависящим, в свою очередь, от состава водовмещающих пород и условий питания водоносных горизонтов и комплексов. Широкий спектр микрокомпонентов в подземных водах обусловлен спецификой геохимического состава водовмещающих пород; наиболее распространены стронций, фтор, железо, марганец, литий и кремний. Практически повсеместно, независимо от состава водовмещающих пород, для первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов характерно повышенное содержание железа и марганца. Для Смоленской, Тульской и северо-востока Брянской области характерно повышенное содержание стронция. На большей части территорий Тверской, Московской, Рязанской и Владимирской областей в подземных водах отмечаются высокие концентрации фтора. Современные исследования выявили в подземных водах на территории Брянской, Курской и Белгородской областей повышенные содержания кремния. Наличие проницаемых зон, приуроченных к тектоническим нарушениям, обуславливает поступление, в результате вертикальных перетоков, в продуктивные водоносные горизонты минерализованных вод, что приводит к повышению минерализации и увеличению общей жесткости, а также к появлению специфических элементов (бром и бор). На территории питания ряда городских во-

дозаборов (гг. Александров, Ковров, Муром, Тула, Брянск, Липецк, Орел, Тамбов и др.) из-за несоблюдения режима эксплуатации скважин происходит ухудшение качества добываемой воды в результате подтягивания некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов.

На большей части территории *Южного федерального округа* качество подземных вод связано с природной гидрохимической обстановкой, обусловившей на отдельных участках несоответствие качества питьевых вод нормативным требованиям по минерализации, содержанию хлоридов, натрия, железа, марганца и некоторых других компонентов. В платформенных районах, где у поверхности залегают подземные воды с повышенной минерализацией, а пресные воды имеют незначительное распространение (Республика Калмыкия, некоторые районы Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей), в связи с отсутствием альтернативных источников водоснабжения по согласованию с Роспотребнадзором эксплуатируются воды с минерализацией 1,2-2,0 г/дм^3. Частично водоснабжение здесь решается за счет передачи воды из соседних субъектов Российской Федерации и из поверхностных водотоков.

Природное некондиционное состояние подземных вод на территории *Северо-Кавказского федерального округа* обусловлено, в первую очередь, повышенным содержанием в воде железа и марганца, реже стронция, бора, брома и аммония. Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондиционных вод из смежных горизонтов, в результате чего происходит увеличение минерализации и показателя общей жесткости (север Республики Дагестан, Республика Ингушетия и др.).

Проблемы качества подземных вод на территории *Приволжского федерального округа* связаны с достаточно сложной гидрохимической обстановкой, обусловленной природным несоответствием подземных вод нормативным требованиям по таким компонентам, как железо, марганец, бор, фториды, показателю общей жесткости и минерализации. На территориях с ограниченными ресурсами пресных подземных вод для водоснабжения нередко используются подземные воды, химический состав которых в природных условиях не удовлетворяет нормативным требованиям к питьевым водам по минерализации и показателю общей жесткости, содержанию сульфатов, реже натрию и калию. Кроме того, интенсивный водоотбор и несоблюдение режима эксплуатации на отдельных водозаборах приводят к подтягиванию некондиционных минерализованных вод из смежных водоносных горизонтов и способствуют ухудшению качества добываемой воды (водозаборы городов Саранска, Йошкар-Олы, Казани и др.).

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород на территории *Уральского федерального округа* подземные воды часто не соответствуют нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, реже кремния, аммиака и показателя общей жесткости. Для подземных вод межпластовых систем Зауралья типичным является почти повсеместно повышенное содержание азотных соединений в аммонийной форме, образующихся в результате процессов анаэробного разложения некогда погребенного органического вещества. Непосредственно у границы с горноскладчатым Уралом подземные воды пресные, без каких-либо специфических особенностей, за исключением в ряде мест повышенных содержаний железа, марганца, кремнекислоты и показателя общей жесткости. По направлению на восток, по мере погружения кровли основных горизонтов под региональные водоупоры и уменьшения величины инфильтрационного питания, увеличивается минерализация подземных вод, повышается содержание сульфатов, хлоридов, бора, брома, йода и лития, являющихся следствием морского генезиса водовмещающих пород. В пределах Уральской сложной гидрогеологической складчатой области характерной чертой является повышенное содержание радона, образующегося за счет эманирующих свойств трещиноватых и трещинно-жильных коллекторов с рассеянной и гнездообразной минерализацией радиоактивных элементов (Свердловская и Челябинская области).

Разнообразие структурно-тектонических, геолого-гидрогеологических, ландшафтно-климатических и геокриологических условий территории *Сибирского федерального округа* определяет характер качественного состава подземных вод в естественных условиях. Воды основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев в природном состоянии не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по минерализации и показателю общей жесткости, содержанию железа, марганца, сульфатам, хлоридам, реже кремния, лития, бария, брома и стронция. Содержание фтора практически повсеместно ниже нормы, исключая фтороносные провинции в пределах Саяно-Тувинской и Восточно-Забайкальской ГСО, где в подземных водах содержание фтора превышает ПДК. На территории Республики Алтай под влиянием афтершоковых событий (повторные сейсмические толчки – Алтайское и Тувинское землетрясения) происходит изменение качественного состава подземных вод различных водоносных горизонтов и комплексов. Особенно это характерно для подземных вод в Кош-Агачском районе, где прослеживается взаимосвязь роста концентраций аммония в подземных водах и количества сейсмических событий. Также в подземных водах отмечались повышенные концентрации алюминия, лития и мышьяка. На территории Красноярского края, в зонах распространения углесодержащих алевролитов и угольных пластов, для подземных вод характерны повышенные содержания таких компонентов, как бериллий, молибден, мышьяк, свинец и др. В подземных водах кислых кристаллических

пород с сульфидной минерализацией отмечается повышенное содержание селена. Радиоактивность подземных вод связана с повышенным рассеянным содержанием радиоактивных элементов (радон, уран) в породах в пределах горно-складчатых областей. Кроме того, интенсивный водоотбор подземных вод и несоблюдение режима эксплуатации на отдельных водозаборах приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (республики Алтай и Хакасия, Забайкальский край, Томская область).

На территории *Дальневосточного федерального округа* существуют гидрогеохимические зоны и участки, в пределах которых распространены некондиционные природные подземные воды с повышенным содержанием железа, марганца и кремния, которые приурочены к долинам рек в пределах артезианских бассейнов. Природное некондиционное состояние подземных вод на отдельных участках обусловлено несоответствием качества питьевых вод нормативным требованиям по содержанию в воде лития, бора, бария, стронция, фторидов и других компонентов. На участках разгрузки глубоко залегающих вод (в зонах тектонических нарушений) природным водам присуще высокое содержание кремния, мышьяка, бора, бериллия, алюминия и таллия. В зоне морского побережья в подземных водах фиксируется превышене ПДК по содержанию хлоридов и брома. При изучении формирования гидрохимического состава подземных вод в большинстве случаев трудно разделить влияние на них природных и техногенных факторов. Особенно ярко это проявляется на территориях с интенсивной эксплуатацией подземных вод, которая приводит к региональным изменениям гидродинамических условий и, как следствие, к изменениям гидрохимической ситуации. Это выражается в подтягивании некондиционных вод в продуктивные горизонты (комплексы) из смежных водоносных горизонтов и комплексов и способствует ухудшению качества добываемой воды.

Минеральные подземные воды

Запасы. По данным государственного мониторинга состояния недр (ФГБУ «Гидроспецгеология»), на территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018 балансовые запасы минеральных подземных вод по 1 119 месторождениям (участкам) оценены в объеме 0,3358 млн м^3/сут.

Наибольший объем оцененных запасов подземных минеральных вод зафиксирован в Северо-Западном федеральном округе (0,0622 млн м^3/сут.), минимальный – в Уральском федеральном округе (0,0233 млн м^3/сут.) (таблица 5.11). По региону Кавказских Минеральных Вод оценены запасы минеральных подземных вод в объеме 0,0175 млн м^3/сут. по 44 месторождениям, расположенным на территориях Ставропольского края, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республик.

Наибольшее количество месторождений (участков) подземных вод расположено в Приволжском федеральном округе – 250 (22% от общего количества по Российской Федерации), наименьшее – в Дальневосточном федеральном округе (48 участков или 4%). По субъектам Российской Федерации наибольшее количество запасов минеральных подземных вод оценено в Новгородской области (0,0379 млн м^3/сут.), менее всего запасов оценено в Мурманской области (0,03 тыс. м^3/сут.). В 2017 г. прирост минеральных подземных вод за счет разведки 5 новых месторождений составил

Таблица 5.11 – Распределение запасов и месторождений минеральных подземных вод по федеральным округам на 01.01.2018

Федеральный округ	Запасы подземных минеральных вод, млн м^3/сут.					Количество месторождений (участков)	
	Всего	по категориям					
		A	B	C1	C2	Всего	в эксплуатации
Центральный федеральный округ	0,0380	0,0149	0,0149	0,0070	0,0011	199	87
Северо-Западный федеральный округ	0,0622	0,0287	0,0110	0,0053	0,0172	133	66
Южный федеральный округ	0,0436	0,0145	0,0139	0,0066	0,0085	96	43
Северо-Кавказский федеральный округ	0,0477	0,0074	0,0156	0,0107	0,0140	116	60
в том числе по КМВ	0,0175	0,0032	0,0073	0,0053	0,0017	44	36
Приволжский федеральный округ	0,0262	0,0096	0,0101	0,0056	0,0009	250	139
Уральский федеральный округ	0,0233	0,0051	0,0144	0,0036	0,0002	110	54
Сибирский федеральный округ	0,0588	0,0066	0,0209	0,0098	0,0214	167	83
Дальневосточный федеральный округ	0,0363	0,0030	0,0087	0,0093	0,0153	48	24
Российская Федерация	**0,3361**	**0,0899**	**0,1095**	**0,058**	**0,0787**	**1119**	**556**

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

0,0004 млн м^3/сут., при этом наибольшее количество запасов оценено в Республике Хакассия (0,0002 млн м^3/сут.). Переоценка запасов проведена на 12 месторождениях, в результате чего запасы уменьшились на 0,0035 млн м^3/сут., а общий прирост запасов составил минус 0,0031 млн м^3/сут.

Воздействие на подземные воды

Освоение питьевых и технических подземных вод. В 2017 г. на территории Российской Федерации отбор из подземных водных объектов составил 23,25 млн м^3/сут., в том числе добыча на водозаборах – 18,76 млн м^3/сут.; извлечение на объектах, связанных с добычей полезных ископаемых, и в процессе других видов недропользования – 4,49 млн м^3/сут. На 11 826 эксплуатируемых месторождениях (участках) подземных вод объем добычи составил 13,32 млн м^3/сут. (57% от общего водоотбора, или 73% от величины добычи).

За период 2000-2017 гг. на территории Российской Федерации прослеживается ежегодное сокращение отбора подземных вод (рисунок 5.4), что обусловлено множеством причин: снятие с учета значительного числа ликвидированных предприятий, занижение отчетности по водопотреблению (часть водопользователей рассчитывают отбор воды косвенным методом), непредоставление сведений по водоотбору, отсутствие контроля за несанкционированным отбором воды, включая ситуации, когда после аннулирования подземный водоотбор не прекращается.

Максимальный водоотбор подземных вод в 2017 г., как и в прошлые годы, приходился на Центральный федеральный округ – 7,0 млн м^3/сут., или 30% от объема по Российской Федерации, из них добыча составила 98%. На втором месте по водоотбору находился Сибирский федеральный округ – 4,63 млн м^3/сут., или 20% от объема по Российской Федерации. Значимый водоотбор подземных вод отмечен в Приволжском (3,78 м^3/сут., или 16%) и Уральском (2,19 м^3/сут., или 9%) федеральных округах. Значения водоотбора в других федеральных округах составили 5-8% от объема по Российской Федерации (рисунок 5.5).

Подземные воды эксплуатируются достаточно неравномерно. Наибольшая эксплуатационная нагрузка отмечается в пределах Центрального (г. Москва, Московская обл.) и Северо-Кавказского (Республика Северная Осетия–Алания) федеральных округов. Менее интенсивно питьевые и технические подземные воды осваиваются в Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном округах, где значение модуля добычи и извлечения в целом по округу не превышает 3 м^3/(сут.*км^2).

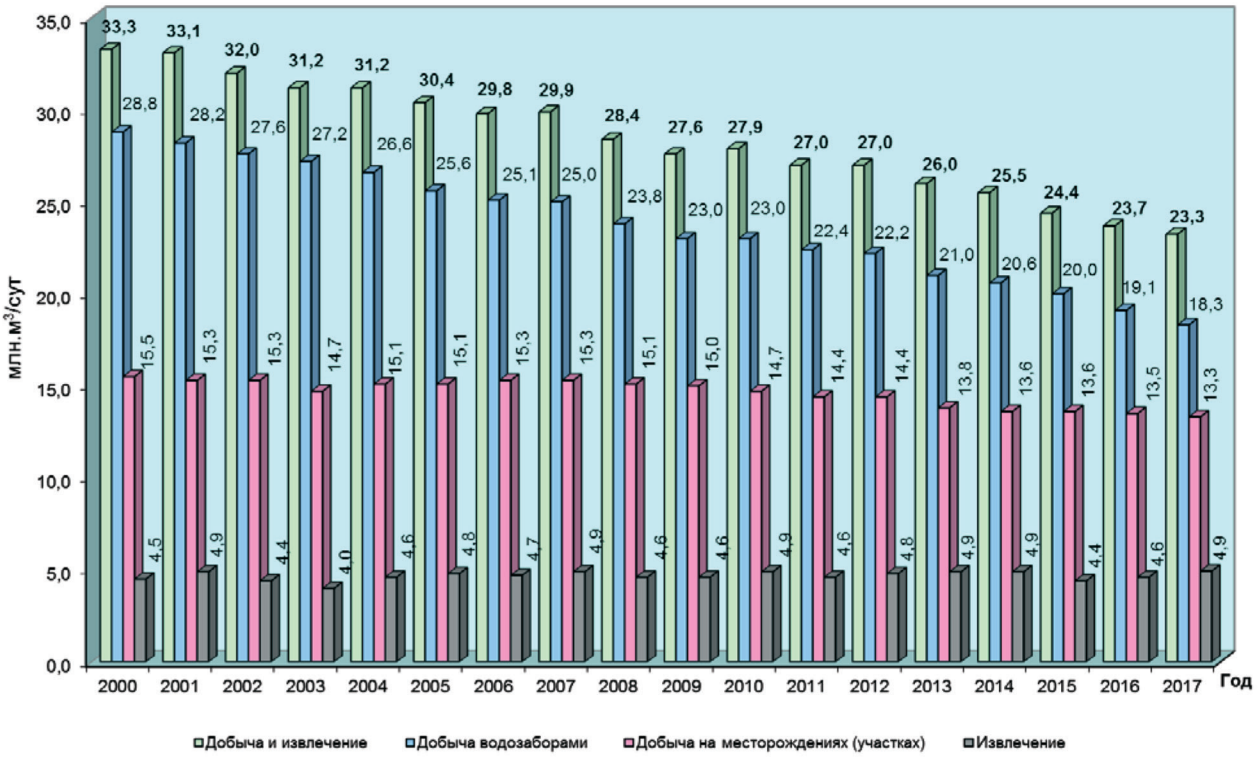


Рисунок 5.4 – Динамика изменения добычи и извлечения питьевых и технических подземных вод на территории Российской Федерации, 2000-2017 гг.

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

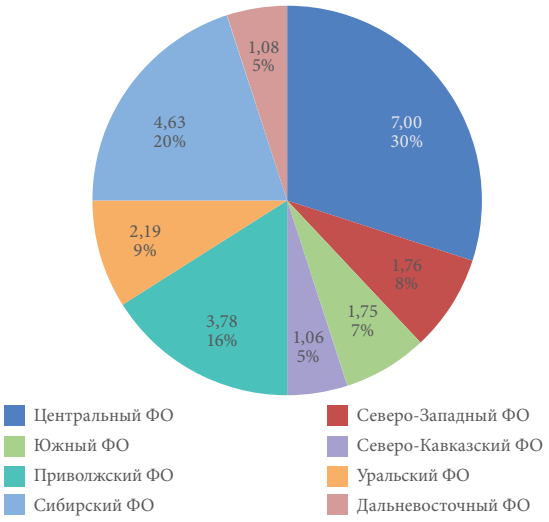


Рисунок 5.5 – Водоотбор питьевых и технических подземных вод по федеральным округам в 2017 г., млн м³/сут.; %

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

В общей структуре извлечения подземных вод 78% составляет извлечение при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, 4% – углеводородов; 18% приходится на иные виды недропользования. Основной объем извлеченных подземных вод при добыче полезных ископаемых и в процессе иных видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых, отмечается в Сибирском федеральном округе и суммарно составляет 1,99 млн м³/сут. (44% от общей величины по Российской Федерации).

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к запасам) в целом по Российской Федерации составляет 16%, по федеральным округам она изменяется от 11% (Сибирский, Дальневосточный федеральные округа) до 24% (Уральский федеральный округ). По субъектам Российской Федерации наиболее активно запасы подземных вод осваиваются в Белгородской области (46%), наименее – в Омской области (<1%).

За период 2000-2017 гг. в целом по Российской Федерации произошло сокращение почти на четверть общего объема добычи и извлечения подземных вод и более чем на треть использование подземных вод. Это связано с реализацией мер по экономии воды, установкой измерительных приборов, ужесточением ответственности за невыполнение условий лицензионных соглашений, переходом на поверхностные источники водоснабжения, а также занижением недропользователями показателей статистической отчетности. Потребление воды на нужды сельского хозяйства, включая орошение земель и обводнение пастбищ, осталось без изменений.

Длительное время средний показатель использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет порядка 45% (для городского населения – 40%, а для сельского – 83%).

Освоение минеральных подземных вод. В 2017 г. на территории Российской Федерации добыча минеральных подземных вод составила 0,0395 млн м³/сут., в том числе на эксплуатируемых 556 месторождениях (участках) – 0,0393 млн м³/сут. По региону Кавказских минеральных вод добыча минеральных вод составила 0,0027 млн м³/сут. Наибольший объем добычи подземных вод приходится на Северо-Западный федеральный округ – 0,0159 млн м³/сут. (40% от общего объема по Российской Федерации); по ряду федеральных округов (Северо-Кавказский, Уральский, Сибирский и Дальневосточный) отмечен объем добычи подземных вод на уровне 11-13% от общего объема по Российской Федерации; минимальные значения зафиксированы по Центральному (0,0012 млн м³/сут., или 3%), Южному (0,0021 млн м³/сут., или 5%) и Приволжскому (0,0013 млн м³/сут., или 3%) федеральным округам (рисунок 5.6).

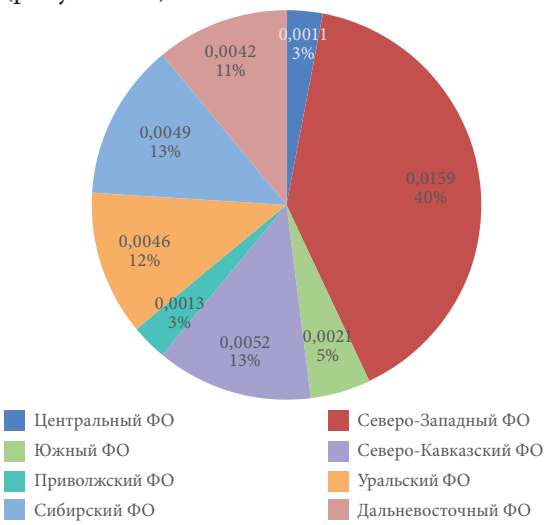


Рисунок 5.6 – Добыча минеральных подземных вод на месторождениях по федеральным округам в 2017 г., млн м³/сут., %

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Гидродинамические последствия интенсивной добычи подземных вод. Интенсивная многолетняя добыча подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности, извлечение подземных вод на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых и других объектах приводит к нарушению гидродинамического режима эксплуатируемых подземных вод и часто подземных вод смежных водоносных горизонтов и комплексов и, как следствие, к формированию обширных региональных депрессионных областей и воронок.

В пределах выделенных депрессий регионального масштаба в последние 5-10 лет наблюдается установившийся режим фильтрации, когда эксплуатационные запасы подземных вод полностью обеспечиваются возобновляемыми источниками питания. Колебания уровенной поверхности зависят главным образом от величин водоотбора и распределения нагрузки между эксплуатационными скважинами. Во многих районах отмечается тен-

денция к восстановлению уровней эксплуатируемых подземных вод разной степени интенсивности, связанная преимущественно с уменьшением общего водоотбора в последние годы и стабилизацией условий фильтрации.

В 2017 г. гидродинамическое состояние подземных вод на фоне тенденций последних лет характеризуется как стабилизировавшееся; отмечается разнонаправленное изменение уровней подземных вод под влиянием комплекса естественных и техногенных факторов. Существенного изменения границ депрессий, истощения и осушения эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в 2017 г. не произошло.

По данным ГМСН, региональные изменения гидродинамического состояния подземных вод в районах их наиболее интенсивной эксплуатации отмечались в пределах Азово-Кубанского (Краснодарский край, Республика Адыгея), Восточно-Предкавказского (республики Дагестан и Калмыкия, Ставропольский край), Ленинградского (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область), Московского (г. Москва, Московская, Брянская, Владимирская, Калужская, Орловская, Тверская и Тульская области), Волго-Сурского (Республика Мордовия), Приволжского-Хоперского (Тамбовская область), Днепровско-Донецкого (Белгородская область), Иртыш-Обского (Алтайский край, Томская и Тюменская области, ХМАО-Югра) и Тазовско-Пурского (ЯНАО) артезианских бассейнов, а также в Печоро-Предуральском предгорном артезианском бассейне (Республика Коми), Тагило-Магнитогорской (Свердловская область) и Малхано-Становой (Забайкальский край) гидрогеологических складчатых областях (таблица 5.12, рисунок 5.7).

Загрязнение подземных вод. Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, выражающееся в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды и напорные воды первых от поверхности водоносных горизонтов, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами. Загрязнение подземных вод рассматривается относительно требований к качеству вод питьевого назначения, которое определяется СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Учитывая, что по некоторым веществам величина норматива в указанных документах разная, при оценке загрязнения подземных вод она принималась по последним нормативным документам.

На территории Российской Федерации, по данным государственного мониторинга состояния недр, выявлен 5 651 участок загрязнения подземных вод, в том числе 3 260 участков связаны с загрязнением подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. м^3/сут. По экспертным оценкам, в целом по Российской Федерации доля загрязненных вод не превышает 5-6% общей величины их использования для питьевого водоснабжения населения (таблица 5.13).

Загрязнение 2 158 участков (38% от общего количества) связано с деятельностью промышленных предприятий; 766 участков (14% от общего количества) – с сельскохозяйственной деятельностью; 822 участков (14% от общего количества) – с коммунальным хозяйством; 388 участков (7% от общего количества) – в результате подтягивания некондиционных природных вод при нарушении режима их эксплуатации, загрязнение 635 участков (11% от общего количества) обусловлено деятельностью промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных объектов (загрязнение подземных вод «смешанное»); для 882 участков (16% от общего количества) источник загрязнения подземных вод не установлен.

Основными загрязняющими подземные воды веществами являются: соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний) – на 2513 участках, нефтепродукты – на 1 320 участках, сульфаты и хлориды – на 743 участках, тяжелые металлы – на 420 участках, фенолы – на 409 участках. На 4 308 участках (76%) интенсивность загрязнения подземных вод составляет 1-10 ПДК, на 1002 участках (18 %) изменяется в пределах 10-100 ПДК, на 341 участке (6 %) превышает 100 ПДК.

Напряженная экологическая обстановка наблюдается на 230 участках загрязнения подземных вод (4% общего количества загрязняющих веществ) с 1-м классом опасности загрязняющих веществ (чрезвычайно опасные), которые отмечены в районах отдельных крупных промышленных предприятий городов и поселков. Высокоопасной степени загрязнения подземных вод (2-й класс) подвержены 1068 участков (19%), опасной (3-й класс) – 2 409 участков (43%) и умеренно опасной (4-й класс) – 966 участков (17 %). Для 978 участков (17%) загрязнения подземных вод класс опасности не определен или загрязняющие вещества отсутствуют в нормативных документах. В таблице 5.14 представлены сведения по участкам загрязнения, на которых в 2017 г. выявлены загрязняющие вещества 1-го класса опасности (3 ПДК и выше).

Особенно сильное загрязнение подземных вод наблюдается вблизи приемников промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных отходов; формирующиеся здесь участки загрязнения подземных вод хотя и имеют локальный характер распространения, но отличаются высокой интенсивностью загрязнения. Практически повсеместно загрязнение проявляется в районах промышленных и городских агломераций (рисунок 5.8).

Таблица 5.12 – Сведения о крупных депрессионных областях и воронках уровней подземных вод на территории Российской Федерации в 2017 г.

№	Название депрессионной области / воронки	Индекс и наименование гидрогеологической структуры II порядка	Субъект (местоположение центра депрессии)	Эксплуатируемый ВГ, ВК (индекс)	Площадь депрессии, тыс. км^2	Максимальное понижение уровня 2017 г., м
1	Кропоткинско-Краснодарская	aI-А Азово-Кубанский АБ	Краснодарский край, Республика Адыгея	Неоген-четвертичный ВК (N-Q)	15,6	88,9
2	Северо-Дагестанская	aI-Б Восточно-Предкавказский АБ	Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Ставропольский край	Апшеронско-бакинский ВГ ($Q_E$ap+Q_1b)	12,0	17,0
3	Ленинградская	aII-В Ленинградский АБ	г. Санкт-Петербург, Ленинградская область	Вендский ВК (V)	20,0	61,6
4	Сланцевско-Кингисеппская	aII-В Ленинградский АБ	Ленинградская область	Нижнекембрийский ВГ (Є1lm)	6,0	33,4
5	Московская	aII-Г Московский АБ	Московская область и г. Москва, частично Владимирская, Калужская и Тверская области	Гжельско-ассельский ВГ (C_3g-P_1a)	14,1	60,0
				Касимовский ВГ (C_3ksm)	9,3	60,0
				Подольско-мячковский ВГ (C_2pd-mc)	13,9	80,0
				Каширский ВГ (C_2ks)	17,9	90,0
				Алексинско-протвинский ВГ (C_1al-pr)	24,3	90,0
6	Тульская	aII-Г Московский АБ	Тульская область	Упинский ВГ (C_1up)	1,1	52,5
7	Брянская	aII-Г Московский АБ	Брянская область (г. Брянск)	Верхнедевонский (D_3)	13,0	75,7
8	Орловская	aII-Г Московский АБ	Орловская область (г. Орел)	Верхнедевонский (D_3)	3,0	7,9
9	Курская	aII-Г Московский АБ	Курская область (гг. Курск, Железногорск)	Юрско-девонский J_2-D_3	15,5	99,7
				Архей-протерозойский (AR-PR)	10,0	81,2
10	Губкинская	aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская область (Старооскольский район)	Архей-протерозойский (AR-PR)	1,0	520,0
				Альб-сеноманский (Kal-s)	1,0	70,0
11	Яковлевская	aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская область (п.Яковлево)	Архей-протерозойский (AR-PR)	0,1	71,0
12	Белгородская	aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская область	Турон-маастрихтский ВК (K_2t-m)	0,1	31,3
13	Обнинская	aII-Г Московский АБ	Калужская область	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	0,1	43,5
14	Калужская	aII-Г Московский АБ	Калужская область	Упинский ВГ (C_1up)	0,2	35,2
15	Рязанская	aII-Г Московский АБ	Рязанская область	Подольско-мячковский ВГ (C_2pd-mc)	0,1	-
				Каширский ВГ (C_2ks)	0,1	46,9
				Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	0,1	49,5

Окончание таблицы 5.12

№	Название депрессионной области / воронки	Индекс и наименование гидрогеологической структуры II порядка	Субъект (местоположение центра депрессии)	Эксплуатируемый ВГ, ВК (индекс)	Площадь депрессии, тыс. км^2	Максимальное понижение уровня 2017 г., м
16	Смоленская	aII-Г Московский АБ	Смоленская область	Среднефаменский ВК (D_3fm_2)	0,1	43,0
17	Тверская	aII-Г Московский АБ	Тверская область	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	0,1	27,9
18	Тамбовская	aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	Тамбовская область	Среднефаменский ВК (D_3fm_2)	0,1	39,0
19	Саранская	aII-Е Волго-Сурский АБ	Республика Мордовия	Водоносный средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт (C_{2-3})	0,2	65,9
20	Кайташорская	bIII-В Печоро-Предуральский ПАБ	Республика Коми	Нижне-верхнепермский ВК (P_{1-2})	0,6	49,0
21	Североуральская	eXXII-В Тагило-Магнитогорская ГСО	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона (12(PZ))	0,3	700,0
22	Велижанская	aIV-А Иртыш-Обский АБ	Тюменская область	Рюпель-серравальский ВГ (2(P_3r-N_1srv))	0,3	49,8
23	Сургутская	aIV-А Иртыш-Обский АБ	ХМАО-Юрга	Рюпель-серравальский ВГ (2(P_3r-N_1srv))	0,1	63,0
24	Барнаульская	aIV-А Иртыш-Обский АБ	Алтайский край	Неоген-четвертичный ВК (N-Q)	0,2	40,8
25	Томская	aIV-А Иртыш-Обский АБ	Томская область	Палеогеновый ВК (P)	0,3	8,9
26	Новоуренгойская	aIV-Б Тазовско-Пурский АБ	ЯНАО	Рюпель-серравальский ВГ (P_3r-N_1srv)	-	35,6
27	Салехардская	aIV-Б Тазовско-Пурский АБ	ЯНАО	Кайнозойская водоносная таликовая зона (17(KZ))	-	29,4
28	Читинская	eIX-Д Малхано-Становая ГСО	Забайкальский край	Нижнемеловой водоносный комплекс (K_1)	0,1	57,1

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Рисунок 5.7 – Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории Российской Федерации, 2017 г.

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Таблица 5.13 – Количество участков и водозаборов на территории Российской Федерации, на которых выявлено загрязнение подземных вод (в разрезе федеральных округов)

№ п/п	Федеральный округ	Количество участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод																		
		Всего	Источник загрязнения						Загрязняющие вещества					Степень загрязнения подземных вод (в ед. ПДК)			Класс опасности загрязняющего вещества				
			промышленные объекты	сельскохозяйственные объекты	коммунально-бытовые объекты	объекты разного рода деятельности	подтягивание некондиционных природных вод	неустановленные источниками загрязнения	сульфаты, хлориды	соединения азота	нефтепродукты	фенолы	тяжелые металлы *	1-10	10-100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 – высокоопасные	3 - опасные	4 - умеренно опасные	не установлен **
ВСЕГО по Российской Федерации		**5651**	**2158**	**766**	**822**	**635**	**388**	**882**	**743**	**2513**	**1320**	**409**	**420**	**4308**	**1002**	**341**	**230**	**1068**	**2409**	**966**	**978**
УЧАСТКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД																					
1	Северо-Западный	133	57	16	7	50	2	1	20	55	52	5	23	87	34	12	3	34	42	27	27
2	Центральный	183	111	9	48	14	1	0	26	76	70	11	12	79	73	31	5	36	80	20	42
3	Южный***	307	126	52	40	38	16	35	104	137	79	25	30	187	83	37	1	69	144	57	36
4	Северо-Кавказский	95	34	6	1	32	0	22	11	43	43	0	3	69	17	9	3	9	41	14	28
5	Приволжский	464	358	14	53	22	0	17	189	130	203	139	38	205	159	100	16	77	214	120	37
6	Уральский	156	127	6	5	17	0	1	26	57	61	12	33	72	61	23	9	36	72	8	31
7	Сибирский	913	628	55	58	76	4	92	90	305	491	82	92	565	262	86	56	220	217	144	276
8	Дальневосточный	140	73	10	31	13	0	13	7	43	42	24	35	77	50	13	31	40	31	11	27
Российская Федерация		**2391**	**1514**	**168**	**243**	**262**	**23**	**181**	**473**	**846**	**1041**	**298**	**266**	**1341**	**739**	**311**	**124**	**521**	**841**	**401**	**504**
ВОДОЗАБОРЫ ПИТЬЕВОГО И ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ																					
1	Северо-Западный	86	13	4	8	10	40	11	3	21	0	5	9	70	14	2	14	20	27	19	6
2	Центральный	881	148	274	89	118	85	167	33	531	36	2	39	807	66	8	13	132	527	120	89
3	Южный ***	114	27	13	29	5	12	28	38	36	4	3	1	103	10	1	3	26	49	23	13
4	Северо-Кавказский	180	23	31	8	35	3	80	14	93	23	2	4	162	18	0	21	28	52	51	28
5	Приволжский	611	136	117	121	60	153	24	134	299	69	10	5	549	52	10	4	57	404	63	83
6	Уральский	384	129	34	86	28	1	106	10	220	55	29	40	360	20	4	1	87	124	117	55
7	Сибирский	706	129	112	189	62	29	185	28	328	67	44	40	642	62	2	33	139	309	91	134
8	Дальневосточный	298	39	13	49	55	42	100	10	139	25	16	16	274	21	3	17	58	76	81	66
Российская Федерация		**3260**	**644**	**598**	**579**	**373**	**365**	**701**	**270**	**1667**	**279**	**111**	**154**	**2967**	**263**	**30**	**106**	**547**	**1568**	**565**	**474**

Примечание: * К группе тяжелых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут6+, олово.

** Класс опасности по СанПиНу 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 не установлен или загрязняющие вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанных документах.

*** Данные по Республике Крым и г. Севастополь, входящих в Южный федеральный округ, предоставлены Министерством экологии и природных ресурсов Республики Крым и Главным управлением природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор).

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Таблица 5.14 – Участки загрязнения подземных вод загрязняющими веществами 1-го класса опасности (3 ПДК и выше), выявленные в 2017 г.

Местоположение участка загрязнения	Источник загрязнения	Индекс водоносного горизонта	Загрязняющие вещества *	Максимальная интенсивность загрязнения (в ед. ПДК)
1	2	3	4	5
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Республика Коми				
д. Усть-Воя, 10 км на запад	Подтягивание некондиционных природных вод	P2-Q	Мышьяк	3,00
г. Вуктыл, 42 км на юг	Подтягивание некондиционных природных вод	P2	Мышьяк	5,00
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Ставропольский край				
с. Никольское	Нет сведений	QEap	Мышьяк	3,60
с. Варениковское	Нет сведений	QEap	Мышьяк	4,00
Республика Дагестан				
с. Хамаматюрт-Бабаюрт-Ново-каре-Аксай	Разработка нефтяных месторождений на территории ЧР	QEap	Мышьяк	19,60
г. Кизляр	Нет сведений	QEap	Мышьяк	17,70
г. Кизляр, в 50 м от подстанции	Затеречное предприятие электросетей	QIb	Мышьяк	21,00
г. Кизляр	Коньячный завод	QEap	Мышьяк	13,90
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Республика Башкортостан				
с. Тугай, 2,1 км восточнее	Нефтеперерабатывающий завод Филиал «Башнефть-Уфанефтехим» ПАО АНК «Башнефть»	aQ	Бериллий	3,30
			Ртуть	> 100
г. Салават, г.Ишимбай	Нефтеперерабатывающее предприятие ОАО «Газпром нефтехим Салават» (ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»)	aQ	Бензол	> 100
Нижегородская область				
г. Дзержинск, 1000-2000 м в западной части города и северная часть городской застройки	Бывшее озеро Щелоково, ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова», шламонакопитель ОАО «Заря»	aQ	Бензол	97,00
г. Дзержинск, в 5,5 км СВ восточной окраины	Техногенные объекты восточной промзоны	aQ	Мышьяк	3,18
		P2kz	Бензол	>100
г. Дзержинск, СВ часть п. Свердлова	ФКП «З-д им. Я.М. Свердлова», оз.Чертово (слив промстоков)	aQ	Бензол	>100
г. Дзержинск, западнее п. Свердлова	Бывшее оз. Щелоково, оз. Чертово (слив промстоков), шламонакопитель «Заря», ФКП «Завод им. Я.М. Свердлова»	aQ	Бензол	>100
Пермский край				
с. Романово	Уньвинское месторождение нефти	P1ss	Бензол	5,00
г. Кизел	Затопленные шахты Кизеловского угольного бассейна (шахта им. Ленина)	C1(v-s)	Бериллий	10,50
г. Гремячинск	Затопленные шахты Кизеловского угольного бассейна (шахта Шумихинская)	C1(v-s)	Бериллий	22,50
			Мышьяк	3,50
г. Гремячинск	Затопленные шахты Кизеловского угольного бассейна (Шахта 40 лет Октября)	C1(v-s)	Бериллий	11,50
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Тюменская область				
г. Ишим	Селитебный (утечки из канализационных систем, очистных сооружений, свалки)	nP-H	Мышьяк	9,30
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Иркутская область				
г. Ангарск, на левом берегу р. Ангары	АО «АНХК» НПЗ	Q	Бензол	> 100
	АО «АНХК» Химический завод	Q	Бензол	> 100
	АО «АНХК» СЭУ, запад.часть ХЗ	Q	Бензол	> 100
г. Ангарск, на левом берегу р. Ангары	ОАО «АНКХ» ТСП, цех 1	Q	Бензол	> 100

Окончание таблицы 5.14

Местоположение участка загрязнения	Источник загрязнения	Индекс водоносного горизонта	Загрязняющие вещества *	Максимальная интенсивность загрязнения (в ед. ПДК)
1	2	3	4	5
	АО «АНХК»Завод масел	Q	Бензол	> 100
г. Зима, 15 км северо-восточнее	АО «Саянскхимпласт» Промплощадка 1, 2	Q	Ртуть	6,80
Кемеровская область				
г. Калтан	Южно-Кузбасская ГРЭС (золоотвалы №1, 2)	aQIII-IV	Мышьяк	5,40
Новосибирская область				
г. Новосибирск (ЮЗ окраина)	Золоотвалы ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3	aQIV	Мышьяк	3,40
с. Безменово (0,75 км Ю)	Нет сведений	QI-III	Мышьяк	4,00
Республика Алтай				
с. Паспарта	Селитебная территория с. Паспарта	O1-2	Мышьяк	40,00
Красноярский край				
д. Куваршин, 4,0 км северо-западнее	ЗАО «Частоостровское»	aQ	Бериллий	4,35
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ				
Хабаровский край				
г. Хабаровск, севернее с. Федоровка	Иловые площадки очистных сооружений ОАО «Хабаровский водоканал» г. Хабаровск	laN(1-2)srv-H	Мышьяк	3,60
г. Комсомольск-на-Амуре (СВ окраина)	Рекультивированный полигон промотходов КнААПО	laN(1-2)srv-H	Мышьяк	21,22
г. Комсомольск-на-Амуре (СВ окраина)	Участок нефтепровода Оха - Комсомольск-на-Амуре	nP-H	Мышьяк	11,38
г. Комсомольск-на-Амуре	Нет сведений	laN(1-2)srv-H	Мышьяк	5,00
ст. Щебенчиха, 6 км ЮВ (дол. р. Каменушка)	Нет сведений	MZ	Бензол	5,00

Примечание: * - Для мышьяка величина ПДК принимается по ГН 2.1.5.1315-03 и равна 0,01 мг/л.

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

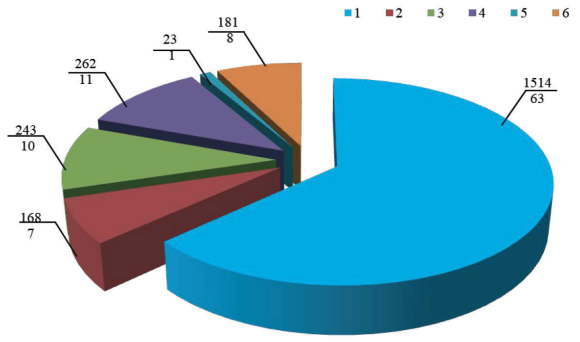


Рисунок 5.8 – Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации

Примечание: 1 – промышленные объекты; 2 – сельскохозяйственные объекты; 3 – коммунальные объекты; 4 – объекты разного рода деятельности; 5 – подтягивание некондиционных вод; 6 – источник загрязнения не установлен. Цифры на диаграмме: в числителе – количество участков загрязнения подземных вод по состоянию на 01.01.2018; в знаменателе - % от их общего количества.

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Загрязнение подземных вод на территориях интенсивного промышленного использования характеризуется, как правило, максимально широким перечнем загрязняющих компонентов – как неорганических, так и органических. Преобладающее содержание загрязняющих веществ наблюдается в диапазоне 10-100 ПДК, максимальные значения достигают 1 000 ПДК и более.

В случае сельскохозяйственного типа использования земель в подземных водах наблюдаются преимущественно соединения азота, пестициды. Загрязнение обусловлено фильтрацией поверхностных вод и атмосферных осадков из накопителей отходов и полей фильтрации, сельскохозяйственных массивов, обрабатываемых ядохимикатами и удобрениями, животноводческих комплексов и птицефабрик, мест хранения ядохимикатов и удобрений. В результате многолетней интенсивной сельскохозяйственной деятельности загрязнение подземных вод приняло региональный характер для ряда субъектов Российской Федерации.

На территории городов характерно загрязнение подземных вод от объектов жилищно-коммунального хозяйства; наиболее распространенные токсиканты – соединения азота, железо, марганец, хлориды, фенолы. Кроме того, интенсивный водоотбор на крупных водозаборах приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (Тульская, Брянская, Липецкая, Орловская, Томская области, Забайкальский край, Республики Дагестан, Мордовия, Ингушская Респу-

блика и др.), в связи с чем отмечается увеличение сухого остатка и показателя общей жесткости за счет возрастания содержания хлоридов, сульфатов, натрия и магния.

Потенциальными источниками загрязнения подземных вод нефтепродуктами служат многочисленные действующие и ликвидированные склады горюче-смазочных материалов, АЗС, нефтепроводы, крупные авиапредприятия, нефтеперерабатывающие заводы, локомотивные депо и др.

Существенным источником загрязнения подземных вод являются бесхозные скважины подземного водозабора, поскольку их устья, как правило, открыты, павильоны разрушены, тампонаж приустьевых площадок нарушен или совсем отсутствует. Помимо эксплуатационных, имеется большое количество неликвидированных гидрогеологических скважин, в том числе скважины наблюдательной сети, вышедшие из строя и не подлежащие ремонту.

Радиационное загрязнение подземных вод. Современное загрязнение подземных вод техногенными радионуклидами сформировалось в результате деятельности промышленных предприятий, главным образом относящихся к атомной отрасли. Преимущественно оно отмечается на территориях промышленных площадок и площадок размещения пунктов хранения радиоактивных отходов (РАО), в меньшей степени в границах санитарно-защитных зон (СЗЗ). В зонах наблюдения предприятий радиационное загрязнение подземных вод не установлено. Загрязнение подземных вод техногенными радионуклидами происходит на территориях АЭС, предприятий ЯОК, предприятий по переработке отработанного ядерного топлива и РАО. Это, как правило, цезий-134, цезий-137, кобальт-60, стронций-90, технеций-99 и тритий. Их активность редко превышает нормативные величины – средний уровень радиационного загрязнения отмечается только на четырех предприятиях. Радиоактивное загрязнение подземных вод наблюдается в регионе, подверженном влиянию Чернобыльской АЭС (участки загрязнения распределены неравномерно и охватывают площади не более сотни квадратных метров), в районах размещения объектов, где в прошлые годы осуществлялись в мирных целях подземные ядерные взрывы; на территориях, где ранее осуществлялось производство радиоактивной продукции.

Меры по воспроизводству и охране подземных вод

Геологоразведочные работы на подземные воды. Основными задачами геологоразведочных работ в 2017 г. по воспроизводству ресурсной базы подземных вод на территории Российской Федерации являлись:

- поиск и оценка подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населенных пунктов в районах с недостаточным водообеспечением;
- обоснование резервного водоснабжения городов на период чрезвычайных ситуаций, не имеющих действующих защищенных источников обеспечения населения питьевой водой и разведанных месторождений подземных вод;
- оценка состояния месторождений и запасов подземных вод в нераспределенном фонде недр для их приведения в соответствие с современным законодательством;
- обеспечение охраны подземных вод от загрязнения и истощения путем ликвидации гидрогеологических скважин, пробуренных при проведении геологоразведочных работ.

В 2017 г. за счет средств федерального бюджета выполнялись геологоразведочные работы по обеспечению воспроизводства ресурсной базы подземных вод на 27 объектах с общим лимитом финансирования 287,4 млн рублей; из них 15 объектов завершены в 2017 г. Прирост запасов питьевых подземных вод составил 112 тыс. м^3/сут.

Работы по оценке состояния месторождений питьевых и технических подземных вод в нераспределенном фонде недр в 2017 г. продолжались по 2 объектам. Поисковые и поисково-оценочные работы для обоснования резервных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения выполнялись на 1 объекте в пределах Дальневосточного федерального округа с лимитом финансирования 3,0 млн рублей. Объект завершен в 2017 г. На 2018 г. планируется за счет средств федерального бюджета выполнить геологоразведочные работы по обеспечению воспроизводства ресурсной базы подземных вод на 11 переходящих объектах и 6 новых с общим лимитом финансирования 272,0 млн рублей. Также в 2018 г. планируется завершить 3 объекта геологоразведочных работ, ожидаемый прирост запасов подземных вод составит 24 тыс. м^3.

Лицензирование участков недр, содержащих подземные воды. В 2017 г. по результатам аукционов на право пользования недрами с целью геологического изучения, разведки и добычи подземных вод предоставлено в пользование 13 участков недр, из них наиболее крупные:

- участок недр Лечебный (Новгородская область) – 2 902 тыс. руб.;
- участок недр Новопавловский (Ставропольский край) – 2 298 тыс. руб.

Государственный мониторинг. По состоянию на 31.12.2017 наблюдательная сеть на территории Российской Федерации включала 6 530 пунктов наблюдения за участками загрязнения подземных вод, в том числе 2 905 пунктов наблюдения, мониторинг на которых проводится за счет средств федерального бюджета, и 3 625 пунктов – за счет средств недропользова-

телей. Оценка гидрохимического состояния и загрязнения подземных вод включала изучение региональных природных закономерностей формирования химического состава подземных вод, выявление и изучение техногенных факторов в районах, где происходит интенсивное изменение состояния подземных вод, выражающееся, в первую очередь, в загрязнении подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов территории Российской Федерации. Результаты наблюдений обобщаются по территориям в разрезе федеральных округов и Российской Федерации в целом и публикуются в информационных бюллетенях.

Мониторинговое наблюдение за состоянием подземных вод осуществляется в рамках выполнения обязательств по международным конвенциям и межправительственным соглашениям, в частности, по подземным водам в районе трансграничных водотоков в рамках соглашений между Правительством Российской Федерации и правительствами Эстонской Республики и Республики Беларусь.

ЭНДОГЕННЫЕ И ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Геологические процессы могут представлять угрозу для жизни человека и оказывать негативные воздействия на состояние окружающей среды – или непосредственно при их проявлении, или опосредованно, при разрушении или деградации экосистем и кардинальном изменении условий среды обитания. Такие явления, как заболачивание, абразия, карст, суффозия, пучение, наледеобразование, опустынивание, дефляция, овражная эрозия и др., оказывают отрицательное воздействие на состояние биоты и на компоненты среды обитания биологических видов. В целом негативные экологические воздействия геологических процессов весьма разнообразны и проявляются в виде снижения продуктивности экосистем; увеличения заболеваемости людей и животных; усиления интенсивности наводнений и штормов; изменения водного режима территорий; трудностей при строительстве и эксплуатации промышленных и жилищно-коммунальных объектов и т.д.

Эндогенные геологические процессы

Среди эндогенных геологических процессов, обусловленных внутренней энергией Земли, наибольшее значение имеют неотектонические процессы, землетрясения и вулканическая деятельность. Неотектонические процессы сопровождаются горизонтальными и вертикальными перемещениями блоков земной коры. С современными тектоническими движениями связано возникновение напряжений и деформаций в земной коре. Когда напряжения достигают критических значений, превышающих предел длительной прочности горных пород, происходит разрядка накопившейся упругой энергии, сопровождаемая землетрясением. Свыше 20% территории Российской Федерации подвержено сейсмическим воздействиям, превышающим 7 баллов по 12-балльной шкале MSK-64, отражающей сейсмический эффект на земной поверхности, когда требуется проведение антисейсмических мероприятий в строительном деле. Наиболее сейсмоактивными являются Северо-Кавказский, Алтае-Саянский, Байкальский и Дальневосточный регионы. На Северном Кавказе сила землетрясения может достигать 9 баллов. По данным МЧС, в 2017 г. землетрясений и извержений вулканов с катастрофическими последствиями на территории Российской Федерации не происходило. В Российской Федерации угрозам цунами подвержено побережье Камчатского и Приморского краев, Сахалинской области, в меньшей степени – побережье Хабаровского края и Магаданской области. Вулканические процессы на территории Российской Федерации в 2017 г., по данным МЧС, не наблюдались.

Экзогенные геологические процессы

Под экзогенными геологическими процессами (ЭГП) понимается совокупность необратимых дискретных изменений состава, строения и состояния геологической среды (отдельных наименее устойчивых ее элементов), происходящих в результате естественных процессов энергомассообмена в зоне контакта лито-, атмо- и гидросферы, а также хозяйственной деятельности человека. ЭГП являются одним из основных факторов, определяющих экологическое состояние геологической среды.

Определяющими факторами современных геологических процессов являются генезис и состав горных пород, новейшие тектонические движения, особенности рельефа. Экзогенные геологические

процессы достаточно широко развиты на большей части территории Российской Федерации. Наиболее опасными из них, наносящими ущерб городскому хозяйству, объектам экономики, инфраструктуре, сельскому хозяйству, имеющими серьезные экологические последствия, являются гравитационные, оползневые (рисунок 5.9), карстово-суффозионные (рисунок 5.10) и эрозионные (рисунок 5.11) процессы. В районах с избыточным увлажнением и широким распространением слабопроницаемых пород развиты процессы заболачивания, которым способствуют затрудненные условия стока подземных и поверхностных вод: редкая, слабоврезанная гидрографическая сеть, низкое гипсометрическое положение местности, неглубокое залегание водоупоров, затрудняющих фильтрацию атмосферных осадков. На севере страны развиты криогенные процессы, характерные для сезонно-мерзлых пород (термокарст, криогенное пучение, термоэрозия, термоабразия, солифлюкция и др).

Характеристика ЭГП в разрезе федеральных округов

Характеристика развития ЭГП на территории Российской Федерации приводится по генетическим типам процессов. Ниже приводятся особенности развития ЭГП по территориям федеральных округов Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018. В целом характеристика проявлений ЭГП в 2017 г. в сравнении с предыдущим 2016 г. практически не изменилась.

Центральный федеральный округ. В центральной и южной частях округа большая расчлененность рельефа и наличие достаточно крутых и высоких склонов, сложенных глинистыми отложениями, обуславливает развитие на них оползней и овражной эрозии (рисунки 5.9 и 5.11). Оползневой процесс развит в бортах оврагов, по берегам крупных рек и водохранилищ. Наиболее пораженная ситуация наблюдается в Орловской, Тульской, Рязанской, Калужской, Владимирской, Белгородской, Воронежской и Московской областях (рисунок 5.9). В центральной и южной частях федерального округа развиты карстово-суффозионные процессы (Владимирская, Ивановская, Липецкая, Белгородская, Тульская, Калужская, Московская области и г. Москва) (рисунок 5.10). Кроме того, развиваются ЭГП, спровоцированные хозяйственной деятельностью человека: подтопление, гравитационные процессы в береговых зонах водохранилищ, оседание и обрушение пород над горными выработками.

Северо-Западный федеральный округ. Разнообразие природных условий обуславливает развитие на территории округа практически всех генетических типов ЭГП. Широко распространены комплексы гравитационно-эрозионных и гравитационных процессов (оползневой, обвальный, осыпной, процесс овражной эрозии), карстово-суффозионные, комплекс криогенных процессов (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция, курумообразование, термоэрозия), подтопления и др. Наиболее активно гравитационно-эрозионные процессы развиваются в долинах крупных рек: Северная Двина, Вычегда, Мезень, и в долинах рек в границах г. Санкт-Петербурга (рисунок 5.11). В горных районах: Хибины (Мурманская область), Пай-Хой (Ненецкий автономный округ) и Тиманский кряж (Республика Коми) преобладающее значение имеют осыпи, обвалы, оползни (рисунок 5.9). Карстово-суффозионные процессы развиты на территориях Архангельской, Ленинградской, Вологодской, Псковской, Новгородской областей и ограниченно – в Республике Коми (в границах Уральского региона и в Тиманском регионе) и в г. Санкт-Петербурге (рисунок 5.10).

Южный федеральный округ. Природные условия территории округа (Нижнего Дона, Нижней Волги, равнин, предгорий и складчатой зоны Северного Кавказа, Черноморского побережья) весьма разнообразны. Оползневой процесс и комплекс гравитационно-эрозионных процессов широко развиты практически на всей территории. Наибольшая пораженность территории, интенсивность и масштабность проявлений оползневого процесса отмечаются в пределах горной системы Большого Кавказа (рисунок 5.9). Обвально-осыпные процессы наиболее развиты на территории горно-складчатого сооружения Большого Кавказа. Овражная эрозия развита на равнинных территориях Русской платформы и Предкавказья, а также в среднегорье-низкогорье Кавказа (рисунок 5.11). Процесс подтопления фиксируется преимущественно в равнинной части территории округа (Краснодарский край). Эоловый процесс наибольшее развитие получил в восточной части Республики Калмыкия. Суффозия – один из самых распространенных генетических типов ЭГП в Республике Калмыкия. Суффозионный процесс также проявляется на территории Астраханской области.

Северо-Кавказский федеральный округ. Географически территория округа охватывает Предкавказье, северный и юго-восточные склоны горно-складчатого сооружения Большого Кавказа (Мегантиклинория Большого Кавказа и Скифская плита), которые в связи с различными орографическими, геологическими и климатическими условиями существенно отличаются по набору генетических типов ЭГП. Оползневой процесс развит практически на всей территории (рисунок 5.9). Обвально-осыпные процессы в основном развиты в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа. Овражная эрозия развита в пределах аллювиальных равнин Предкавказья, Ставропольской возвышенности и низкогорного рельефа Скифской плиты (Терский и Сунженский хребты) и в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа (рисунок 5.11).

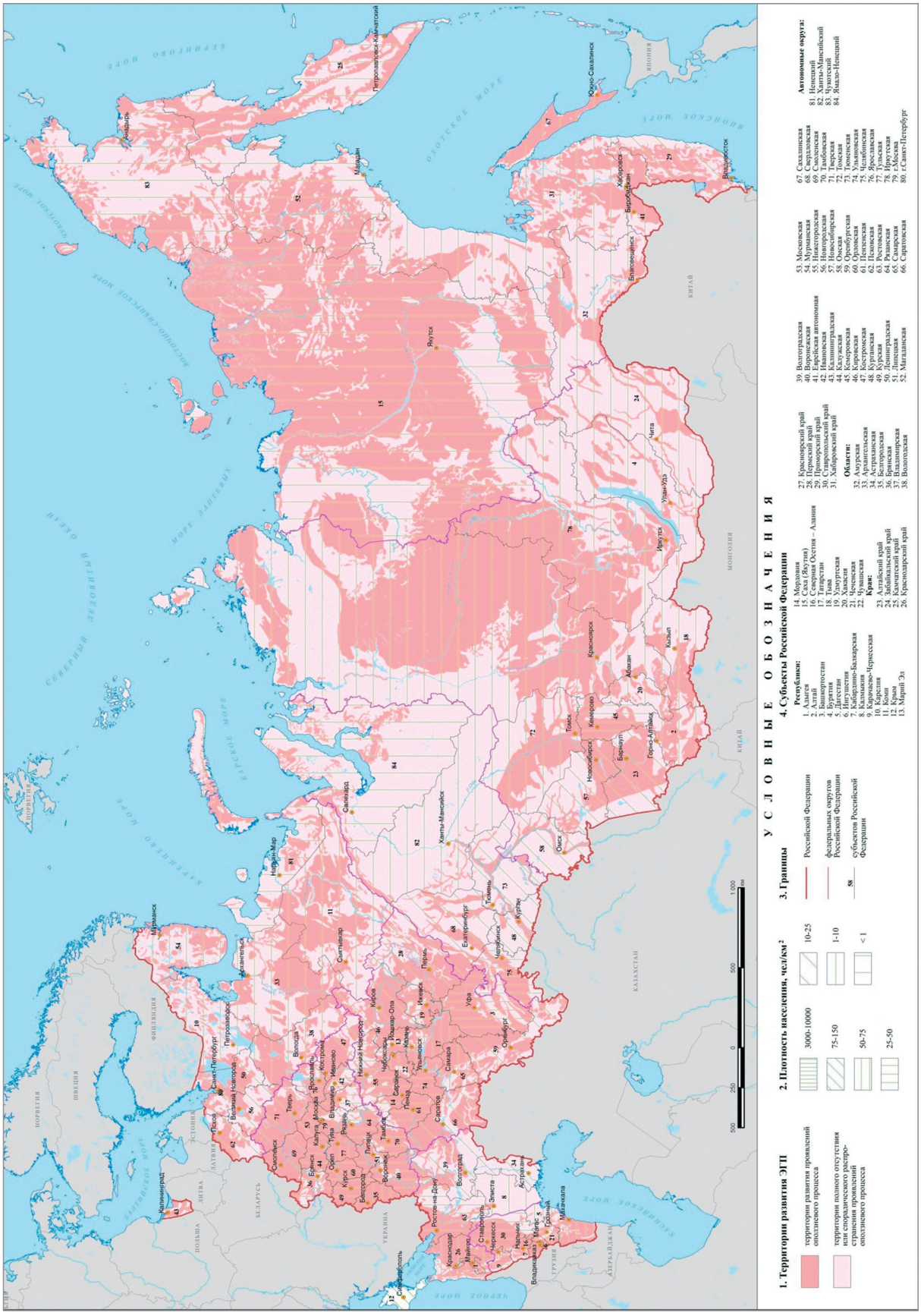


Рисунок 5.9 – Карта развития оползневого процесса на территории Российской Федерации

Источник: данные Роснедр.

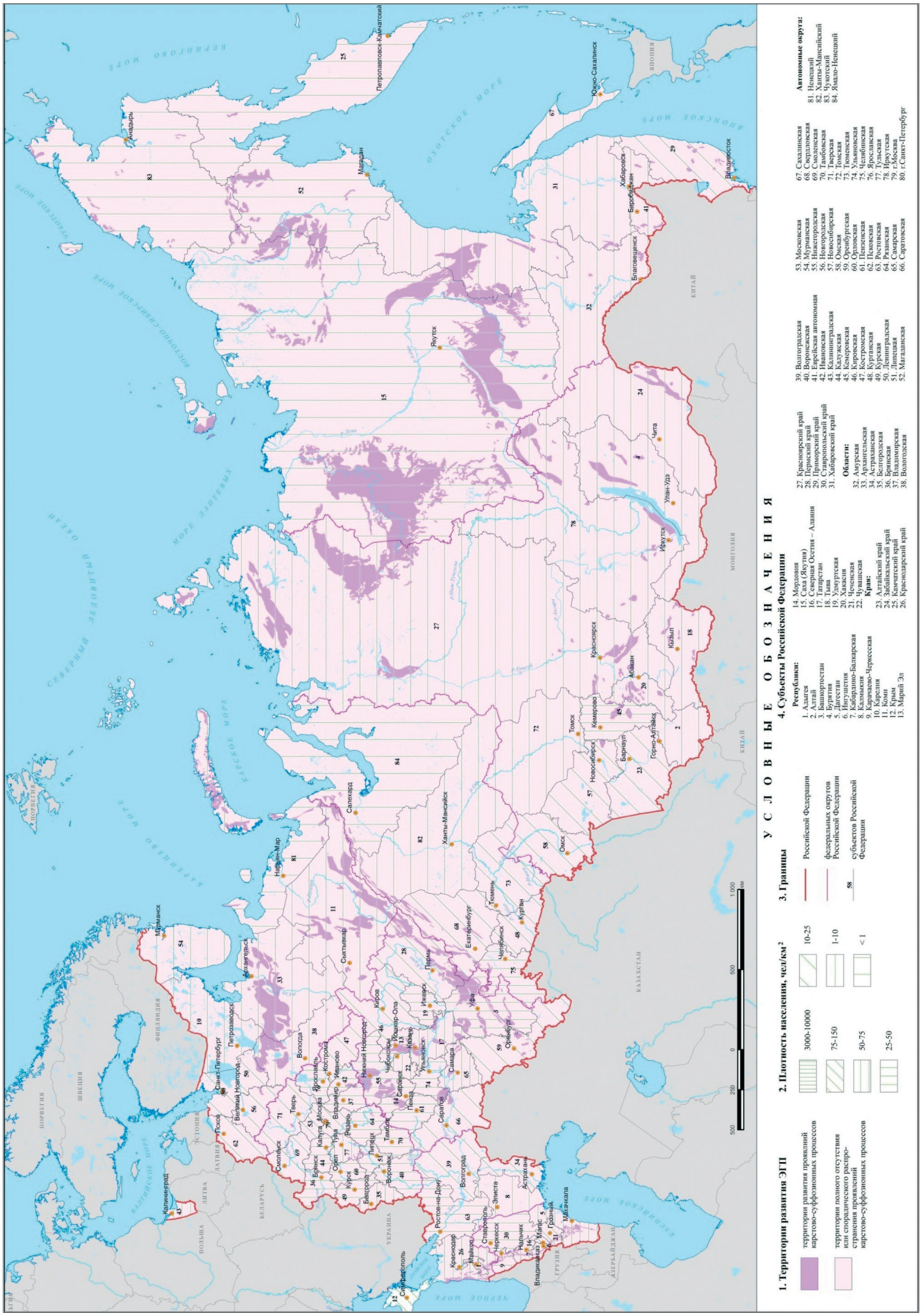


Рисунок 5.10 – Карта развития карстово-суффозионных процессов на территории Российской Федерации

Источник: данные Роснедр.

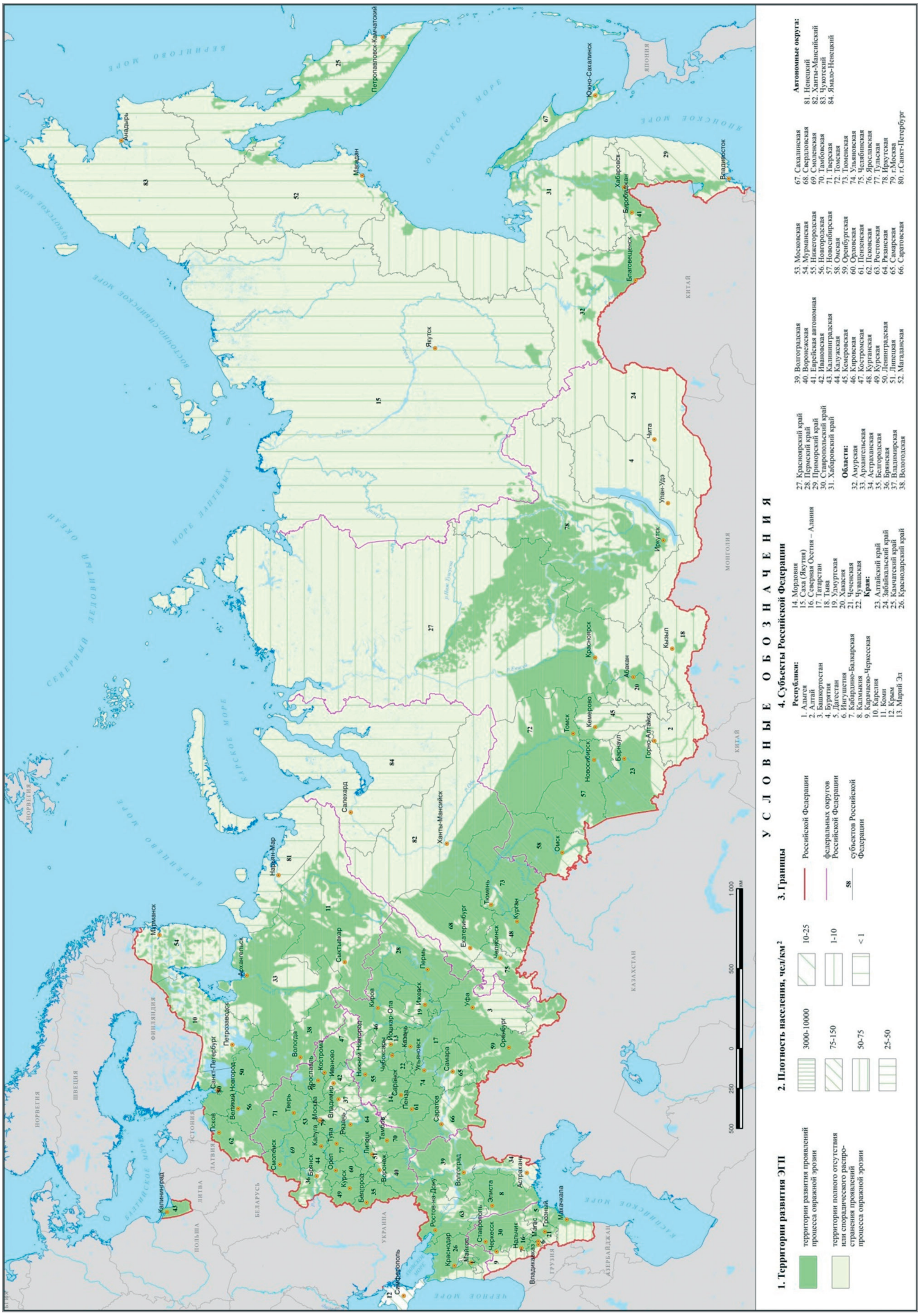


Рисунок 5.11 – Карта развития процесса овражной эрозии на территории Российской Федерации

Источник: данные Роснедр.

Эоловый процесс (перевевание песков и ветровая эрозия) являются преобладающим типом ЭГП в северо-восточной части Терско-Кумской низменной равнины. Подтопление развито на территории Карачаево-Черкесской Республики на правобережье р. Кубани, в прибрежной зоне Большого Ставропольского канала и на южных склонах Кубанского водохранилища. Карбонатный карст на территории округа распространен в области средне-низкогорного и высокогорного рельефа Мегантиклинория Большого Кавказа (Скалистый, Пастбищный хребты и др.) (рисунок 5.10). Просадочный процесс наибольшее развитие получил в равнинной части Скифской плиты и в области низкогорного рельефа Терского и Сунженского хребтов. Криогенные процессы развиты в высокогорно-нивальной области Большого Кавказа.

Приволжский федеральный округ. На территории распространены различные генетические типы ЭГП: оползневой, карстовый, суффозионный, плоскостная и овражная эрозии, подтопление, дефляция и др. Наиболее опасными ЭГП, приносящими значительный материальный ущерб и нередко создающими непосредственную угрозу для человека, являются оползневой (Республики Татарстан и Чувашия; Саратовская, Нижегородская, Ульяновская области, в значительно меньшей степени – Республики Мордовия и Башкортостан; Пензенская и Кировская области) (рисунок 5.9) и карстовый (Республики Марий Эл, Татарстан и Башкортостан, Пермский край) процессы (рисунок 5.10).

Уральский федеральный округ. Распространение и развитие ЭГП на территории обусловлено природными и природно-техногенными факторами. В Предуралье (западные части территорий Свердловской и Челябинской областей) наиболее развиты карстово-суффозионные процессы, а также оползневой процесс и процесс овражной эрозии. Для Пайхой-Новоземельского региона характерны преимущественно криогенные процессы (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция). В Уральском регионе (горная часть Свердловской, Челябинской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) в условиях перепада высот от 300 до 1700 м развивается оползневой процесс (рисунок 5.9). В области криолитозоны (части Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) развиты процессы солифлюкции, пучения, обвалы, осыпи и гравитационно-эрозионные процессы. На территории Уральского региона активно, но неравномерно развиты карстово-суффозионные процессы (рисунок 5.10). На территории Курганской области, восточных участках Свердловской и Челябинской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов развиты преимущественно процессы овражной эрозии (рисунок 5.11). На участках распространения талых отложений и на подмываемых склонах речных пойм развивается оползневой процесс. В пределах криолитозоны кроме перечисленных процессов наблюдаются термоэрозия, криогенное пучение, термокарст, солифлюкция. На междуречных равнинах и в долинах крупных рек развит эоловый процесс. На урбанизированных территориях Уральского федерального округа наиболее широкое развитие получили следующие комплексы опасных ЭГП, обусловленные природно-техногенными факторами: процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками, карстово-суффозионные процессы, оползневой процесс и процесс овражной эрозии, подтопление, комплекс криогенных процессов.

Сибирский федеральный округ. На территории округа распространение и набор генетических типов ЭГП определяется как природными (геологические и климатические), так и техногенными факторами. Одним из основных факторов зонального изменения состава комплекса ЭГП также является распространенность многолетнемерзлых пород. Гравитационные процессы (оползни, осыпи, обвалы) приурочены к долинам крупных рек (р. Иртыш и его притоки) в пределах Томской, Омской, Новосибирской областей, Алтайского края (рисунок 5.9). Овражная эрозия развита в Томской области, в Республике Хакасия, в Алтайском крае, в Байкальской горной области (территория Республики Бурятия), в Забайкальском крае (рисунок 5.11). Карстовый процесс развивается в предгорных и горных районах в пределах Среднесибирского плато, Кемеровской области, Забайкальского края (рисунок 5.10). Карстово-суффозионные процессы распространены на участках, прилегающих к водохранилищам Ангарского каскада. Суффозионный процесс развит в районах распространения лессовидных суглинков в Новосибирской области, в Алтайском крае, в пределах Среднесибирского плато. В пределах степной части Алтайского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато), в Республике Хакасия, Новосибирской области, Забайкальском крае и северной части Омской области распространены эоловые процессы. Процесс подтопления развит в низкогорье Республики Хакасия, в Новосибирской области, в Байкальской горной области (Республика Бурятия), в Алтайском крае, Республике Тыва (на берегах Саяно-Шушенского водохранилища), а также в крупных городах (Томск, Иркутск, Черемхово, Тулун), райцентрах и сельских населенных пунктах. В Байкальской горной области (территория Республики Бурятия) и в пределах степной части Алтайского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато) развивается просадочный процесс. В горных и предгорных районах Алтайского края, Республики Бурятия на участках распространения многолетнемерзлых пород широко развиты криогенные процессы.

Дальневосточный федеральный округ. Территория округа, для которой характерно многообразие природно-климатических зон, сложные геолого-структурные и гидрогеологические условия, характеризуется большим разнообразием ЭГП

(гравитационно-эрозионные, гравитационные, криогенные, карстово-суффозионные), развитие и активизация которых обусловлены, как природными так и техногенными факторами. Оползни развиты на территории Приморского, Хабаровского, Камчатского краев, Сахалинской и Амурской областей (рисунок 5.9). Абразионные процессы на берегах с высокими клифами сопровождаются активизацией оползневого и осыпного процессов, на участках выхода скальных пород – обвально-осыпными формами. Карстовый процесс имеет ограниченное распространение и наиболее развит в районах распространения карбонатных пород на Малом Хингане, в Приморском крае, в центральной части Восточно-Сахалинских гор, в пределах Таулан-Армуданского и Тонино-Анивского хребтов (рисунок 5.10). Суффозия распространена в основном на равнинных участках Северо-Сахалинской равнины и реже проявляется на Тымь-Поронайской и Сусунайской низменностях.

Характеристика развития ЭГП в прибрежно-шельфовой зоне

Морская граница континентального шельфа Российской Федерации на всем протяжении различна по глубине и расстоянию от берега и зависит главным образом от геологических особенностей континентального шельфа, поэтому характеристика развития опасных ЭГП представлена по морям и заливам Российской Федерации.

Азовское море. Опасные подводные литодинамические процессы гравитационного типа (подводные оползни, обвалы и суспензионные потоки) в Азовском море не развиты. В береговой зоне Азовского моря широко развиты гравитационные процессы, режим которых в основном обусловлен абразионным процессом.

Черное море. В пределах Черноморского побережья опасные ЭГП изучены на участках Таманской, Геленджикской и Сочинской прибрежно-шельфовых зон. По интенсивности абразионных процессов Таманская прибрежно-шельфовая зона является наиболее активной. На абразионных участках берега развиты оползни и обвалы (от оз. Соленое до м. Железный Рог). В Геленджикском и Сочинском районах береговой зоны отступание клифа происходит достаточно медленно, за исключением локальных оползневых участков (м. Толстый в г. Геленджике). У п. Джанхот фиксируются оползневые смещения в результате размыва пляжей и подмыва нижней части берегового клифа.

Каспийское море. Подводные литодинамические процессы в Каспийском море подвержены изменениям в связи с многолетними вариациями его уровня. В последние годы отмечается медленный подъем уровня моря с постепенной активизацией гравитационных процессов, вызванных абразионным размывом. На Северном Каспии зафиксированы формы ледовой экзарации (выпахивание) морского дна. Данные литодинамические явления представляют опасность для подводных коммуникаций.

Белое море. Одним из наиболее распространенных опасных ЭГП на дне Белого моря является процесс аккумуляции. Основные генетические типы опасных ЭГП в пределах акватории Кандалакшского залива обусловлены проявлениями эндогенной геодинамики. Геодинамические проявления сопровождаются экзогенными гравитационными процессами, прежде всего в виде оползней. На берегах Мурманского, Корабельного островов, а также на островах Мудьюгский и Ягры выявлены зоны активной абразии.

Баренцево море. К опасным ЭГП в прибрежно-шельфовой зоне Баренцева моря могут быть отнесены литодинамические процессы (гидродинамические и гравитационные). К числу опасных (для инженерных сооружений) процессов и явлений прибрежно-шельфовой зоны относятся, в первую очередь, гравитационные (склоновые) процессы (обвалы, осыпи, оползни, оплывины), приуроченные к прибрежным подводным уступам (террасам), окаймляющим Кольский полуостров и архипелаг Новая Земля. Гравитационные процессы также наблюдаются на отдельных участках дна акватории и береговой зоны Кольского залива.

Балтийское море (восточная часть Финского залива). Побережье Самбийского полуострова характеризуется высокой интенсивностью обвально-осыпных процессов на берегу в сочетании с развитием процессов размыва морского дна и резким дефицитом наносов в прибрежной зоне, обуславливающим деградацию пляжей. Литодинамические процессы в прибрежно-шельфовой зоне Балтийского моря (гидродинамические и гравитационные) развиты в береговых зонах Финского залива и российской части Нарвского залива. В береговой зоне Куршской косы развиты как абразионные, так и (локально) гравитационные процессы. На Куршальском рифе установлены зоны предполагаемых подводных оползней.

Японское море. В пределах береговой зоны к опасным ЭГП относятся гравитационные процессы (крип, оползни, обвалы, оплывины, зерновые и обломочные потоки (в пределах континентального склона), которые были выделены на подводном склоне полуострова Ломоносова, на западном берегу Амурского залива. Абразионные процессы достаточно широко развиты на побережье залива Петра Великого. Литодинамические процессы (подводное перемещение наносов, эрозия, абразия морского дна) несут опасность для объектов, расположенных на морском дне (в заливах Амурский и Уссурийский).

Проявления ЭГП, зарегистрированные в 2017 г.

Всего за 2017 г. по территории Российской Федерации выявлено 1 489 случаев активизации ЭГП. За период 2015-2017 гг. количество выявленных случаев активизации ЭГП увеличилось с 235 случаев до 1489 случаев, или в 6 раз. В территориальном разрезе в 2017 г. наибольшее количество случаев выявлено в Северо-Кавказском (727 случаев, или 49% от общего количества), Южном (324 случая, или 21,8% от общего количества) и Сибирском (196 случаев, или 13,1%) федеральных округах. Наименьшее количество случаев выявлено в Северо-Западном (12 случаев, или 0,8%) и Дальневосточном (19 случаев, или 1,3%) федеральных округах (рисунок 5.12).

Сведения о количестве проявлений экзогенных геологических процессов (всего и по типам ЭГП) на территории Российской Федерации и в разрезе федеральных округов в 2017 г. приведены в таблице 5.15. Из всех выявленных в 2017 г. ЭГП преобладают оползневые процессы (952 случая, или 64%), обвально-осыпные (116 случаев, или 8%), обвальный (99 случаев, или 7%), процесс овражной эрозии (70 случаев, или 5%) и комплекс гравитационно-эрозионных процессов (63 случаев, или 4%).

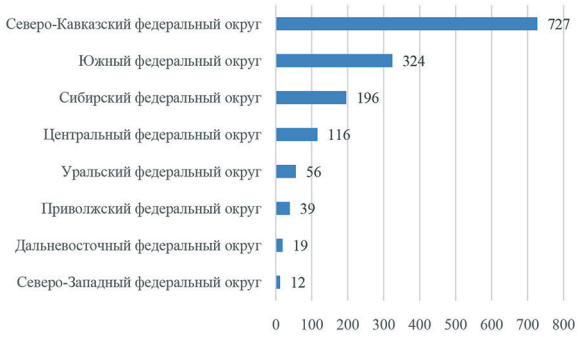


Рисунок 5.12 – Количество случаев активизации ЭГП на территории федеральных округов Российской Федерации в 2017 г.

Источник: данные Роснедр.

Таблица 5.15 – Количество проявлений экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в 2017 г.

Генетический тип ЭГП	Федеральные округа								Всего по Российской Федерации
	Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный	
Оползневый процесс (Оп)	68	2	167	643	19	10	35	8	952
Обвальный процесс (Об)			75	18			6		99
Обвально-осыпные процессы (Об-Ос)	5		64	45	2				116
Осыпной процесс (Ос)		1	2	15			4	3	25
Комплекс гравитационно-эрозионных процессов (ГЭ)		1				3	58	1	63
Суффозионный процесс (Су)	14			2		10	2	1	29
Карстово-суффозионные процессы (КС)	20				3	5			28
Карстовый процесс (Ка)			8		3	1			12
Процесс подтопления (Пт)			2	3		4	39		48
Процесс овражной эрозии (Эо)	9	7			4	12	33	5	70
Процесс плоскостной эрозии (Эп)			1				15	1	17
Просадочный процесс									
Эоловые процессы (Эа)			5				3		8
Процесс криогенного пучения (Пу) (морозное пучение)						1			1
Процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками (От)				1	8	1	1		11
Термокарстовый процесс (Тк)						1			1
Процесс дефляции (Де)		1							1
Комплекс криогенных процессов (КР)						7			7
Солифлюкционный процесс (Со)						1			1
Итого по федеральным округам	**116**	**12**	**324**	**727**	**39**	**56**	**196**	**19**	**1489**

Источник: данные ФГБУ «Гидроспецгеология».

Чрезвычайные ситуации в 2017 г. зафиксированы на территориях: Центрального федерального округа, где в I кв. 2017 г. в Злынковском районе Брянской области образовался провал на водораздельном склоне на расстоянии 1 км от русла р. Ипуть; Северо-Кавказского федерального округа, где во II кв. 2017 г. в н.п. Донская Балка Петровского района Ставропольского края в результате выпадения аномального количества осадков активизировался оползневой процесс, что привело к повреждениям коммуникаций (газопровод, водопровод, автодорога, наклон 2 опор ЛЭП) и ряда жилых домов, размер активизации оползневого процесса составил 0,5×1,5 км); Сибирского федерального округа, где в Республике Хакасия 8 октября 2017 г. на участке а/д Саяногорск – Черемушки произошел обвал разрушенных скальных пород на дорожное полотно.

Мониторинг геологических процессов

Для осуществления непрерывного сейсмологического мониторинга на территории Российской Федерации в 2016 г. создан Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба РАН» (ФИЦ ЕГС РАН). В Глобальную сейсмическую сеть (GSN) входят 11 сейсмических станций. Кроме того, 9 станций включены в Международную систему мониторинга (IMS). Геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений для оценки степени сейсмической опасности сейсмоактивных регионов Российской Федерации в 2017 г. проводились по 104 скважинам (2016 г. – 111 скважин) и на 8 геодинамических полигонах.

Сейсмическая подсистема службы предупреждения о цунами включает в себя сеть сейсмологических наблюдений, состоящую из 11 опорных и вспомогательных специализированных сейсмических станций, 16 пунктов регистрации сильных движений и 3 информационно-обрабатывающих центра Геофизической службы РАН. Функционирование подсистемы предупреждения о цунами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется Росгидрометом совместно с Геофизической службой РАН, МЧС России, администрациями Дальневосточного региона Российской Федерации.

Мониторинг экзогенных экологических процессов (ЭГП) является составной частью функциональной подсистемы государственного мониторинга состояния недр – ГМСН (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Объектами мониторинга ЭГП являются участки недр, пораженные ЭГП, сопряженные с техногенными, природоохранными объектами и землями различного назначения, испытывающими непосредственное воздействие этих ЭГП или находящимися в зоне потенциальной опасности. Учет проявлений ЭГП осуществляется путем накопления данных о наиболее крупных новообразованиях и активизациях ЭГП (оползни, карстовые провалы, овраги и др.), полученных в результате специальных инженерно-геологических обследований территорий активизации ЭГП. Преобладающая часть информационных ресурсов ГМСН концентрируется в базах данных территориального уровня – в территориальных центрах ГМСН, являющихся филиалами Центра ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология» Роснедр, куда поступает информация, полученная от наблюдательных сетей, а также данные геологического изучения территорий субъектов Российской Федерации. Данные оперативных материалов, поступающие из территориальных центров ГМСН в виде информационных сводок региональных центров ГМСН, направляются в Центр ГМСН, где после обобщения и анализа ежеквартально готовятся информационные бюллетени. Полученные данные регионального прогноза развития опасных ЭГП в дальнейшем уточняются для весенне-летнего и осеннего сезонов.

По данным Роснедр, по состоянию на 31.12.2017 государственная опорная наблюдательная сеть (ГОНС) на территории Российской Федерации включала 990 пунктов наблюдения за опасными ЭГП (2016 г. – 1045 пунктов) за счет средств федерального бюджета.

Помимо регулярных наблюдений за опасными ЭГП по пунктам наблюдательной сети проведены плановые инженерно-геологические обследования территорий и хозяйственных объектов, подверженных негативному воздействию опасных ЭГП на территории Российской Федерации. В 2017 г. выполнены работы по:

- ведению дежурных цифровых карт ГМСН по подсистеме «опасные ЭГП», на которых отражены количественные и качественные показатели, характеризующие состояние опасных ЭГП, закономерности пространственно-временных изменений состояния под воздействием природных и техногенных факторов;
- подготовке заключений с оперативной информацией о катастрофических активизациях опасных ЭГП, в том числе обусловивших ЧС, на территориях субъектов Российской Федерации;
- подготовке реестров наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территориях субъектов Российской Федерации, федеральных округов и Российской Федерации в целом;
- составлению годовых (на 2018 г.) и сезонных (на весенне-летний и осенний процессоопасные сезоны 2017 г.) прогнозов развития опасных ЭГП по субъектам Российской Федерации, федеральным округам и Российской Федерации в целом;
- подготовке разделов по мониторингу опасных ЭГП к информационным бюллетеням о состоянии недр субъектов Российской Федерации, федеральных округов и Российской Федерации в целом, включающих характеристику активности опасных ЭГП, воздействий опасных ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты и

оценку тенденций развития опасных ЭГП на основе анализа регионального режима процессов с учетом изменяющихся инженерно-геологических условий и процессообразующих факторов;
– актуализации и пополнению структурированных массивов данных ГМСН по подсистеме «опасные ЭГП» по территориям субъектов Российской Федерации, федеральным округам и по территории Российской Федерации в целом;
– анализу и оценке современного состояния недр Арктической зоны Российской Федерации на примере геокриологических полигонов Воркутинский и Марре-Сале.

Для обеспечения открытого доступа к информации о состоянии недр Российской Федерации функционирует Интернет-ресурс по адресу http://www.geomonitoring.ru, на котором размещается регламентная информация государственного мониторинга состояния недр, предусмотренная приказом Роснедр от 24.11.2005 № 1197 (в редакции приказа Роснедр № 769 от 26.12.2016).

Мониторинг геологической среды континентального шельфа Российской Федерации. По данным Роснедр, в 2017 г. мониторинг геологической среды континентального шельфа Российской Федерации осуществлялся по 7 пунктам наблюдений в пределах прибрежно-шельфовой зоны Азовского, Черного и Каспийского морей. Активных извержений грязевых вулканов не зафиксировано. В границах шельфовой зоны морей отмечалась средняя активность литодинамических процессов (донная эрозия и абразия, нарушение вдольберегового переноса пляжеобразующих наносов, подводные обвально-осыпные и оползневые явления, продвижение подводных каньонов, отступание бровки шельфа, мутьевые потоки, заиливание морских каналов и др.).

Наибольшая интенсивность опасных абразионно-обвальных и абразионно-оползневых процессов как по скорости отступания берегового клифа, так и по протяженности отступающих участков отмечалась в пределах береговой зоны побережья Азовского моря в Приморско-Ахтарском и Темрюкском районах.

На 2018 г. прогнозируется сохранение низкой активности процессов грязевулканической деятельности и газо-флюидной разгрузки в пределах прибрежно-шельфовой зоны Азовского моря, слабое увеличение активности опасных литодинамических процессов (донной абразии, подводно-оползневых и подводно-обвальных, мутьевых потоков, отступание шельфа, продвижение каньонов) в Азовско-Черноморской шельфовой зоне. В прибрежной зоне Азовского, Черного, Каспийского морей в 2018 г. ожидается среднемноголетняя активность ЭГП.

Мониторинг состояния недр в пределах шельфовой зоны Белого, Баренцевого и Балтийского морей осуществлялся по 11 пунктам наблюдений. Были выявлены активные проявления литодинамических процессов. На участке района острова Гогланд установлена сеть протяженных линейных провалов, пространственно связанных с газонасыщенными грунтами, выявлены современные газопроявления (сипы). Выявлены участки активизации преимущественно гравитационных процессов, спровоцированных абразионными процессами.

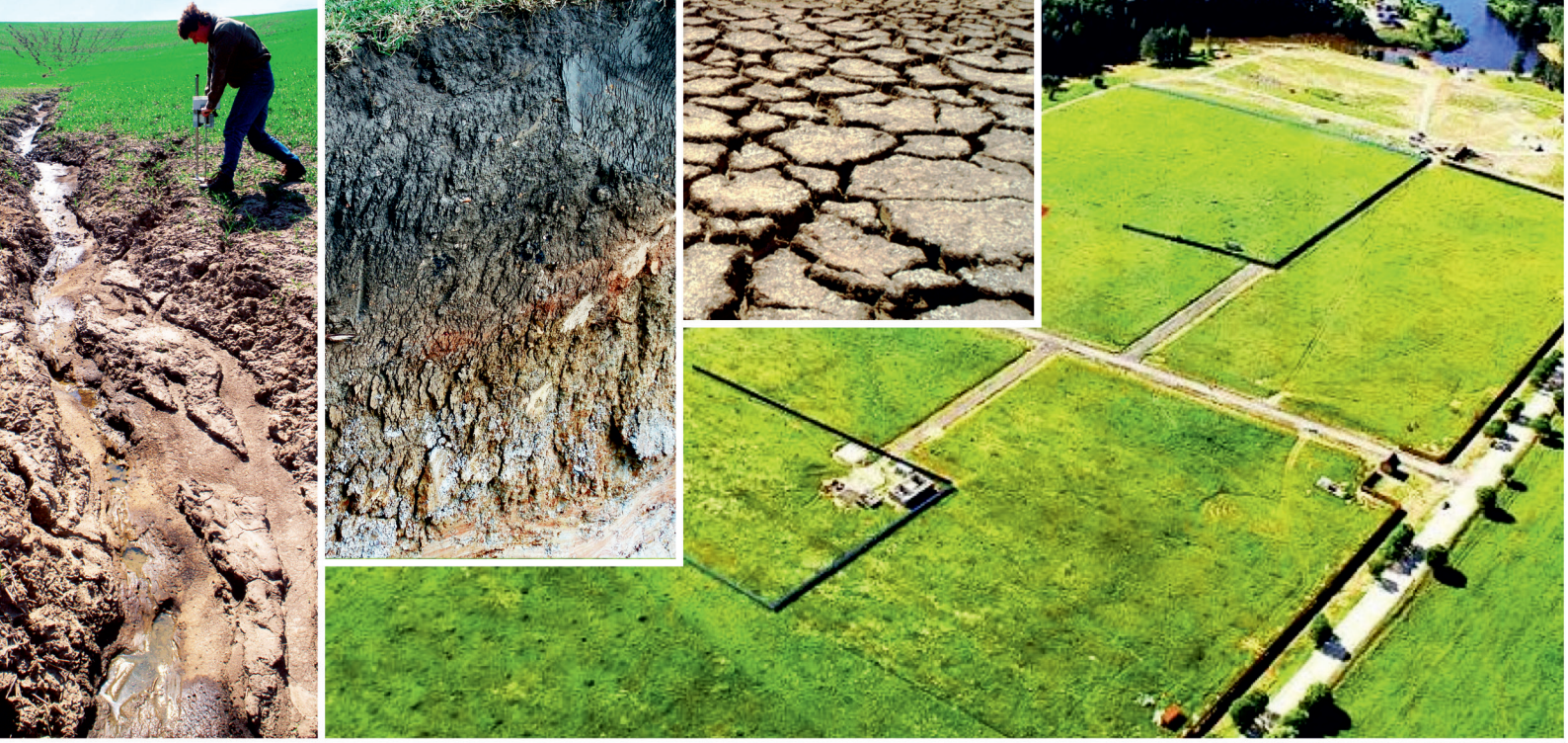
В 2018 г. в восточной части Финского залива, на берегах Самбийского полуострова прогнозируется высокая степень активности гравитационных процессов и средняя активность эрозионных и дефляционных процессов; на берегах Куршской косы (как на морском, так и на лагунном) – средняя активность осыпных и дефляционных процессов; в береговой зоне Кандалакшского залива и Териберской губы прогнозируется низкая активность гравитационных (обвальных и оползневых) процессов.

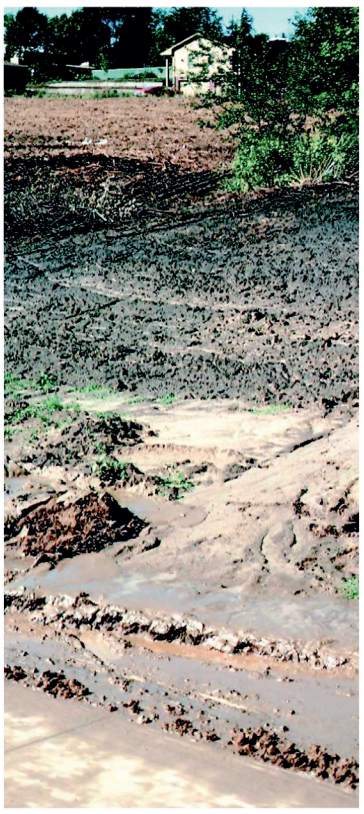
Мониторинг состояния недр в пределах шельфовой зоны Японского моря (залив Петра Великого) осуществлялся по 10 пунктам наблюдений. Выделены районы загазованных поверхностных донных отложений и проявлений гидроакустических аномалий, отмечены особенности геоморфологического строения участка, в частности, выделены районы образования крупных подводных форм – биогерм. На континентальном склоне Японского моря зафиксирован рост вершины каньона. В восточной части залива (залив Находка, бухта Литовка и Ливадия) отмечен отрицательный баланс наносов на подводном береговом склоне по отношению к 2015-2016 гг. В западной части залива Петра Великого темпы аккумуляции донных отложений заметно снизились. В бухте Троица наблюдалось значительное увеличение мощности песчаных отложений на подводном береговом склоне, что было вызвано размывом берега.

В Амурском заливе отмечались наиболее значимые проявления загазованности поверхностных осадков, повышенные концентрации метана. В целом для залива Петра Великого отмечалось повышение концентраций метана по сравнению с 2016 г. Основными опасными процессами в пределах залива Петра Великого являются волноприбойная деятельность в сочетании с вдольбереговыми потоками наносов, под воздействием которых происходит разрушение берегов и перераспределение осадочного материала. Процессы разрушения многократно ускоряются при возрастании техногенной нагрузки на берега. Например, создание дефицита наносов из-за изъятия песка на строительные нужды близ устья р. Нарвы.

На 2018 г. в прибрежно-шельфовой зоне Японского моря (залив Петра Великого) региональная активность ЭГП прогнозируется на уровне выше средних значений. Особенно значительное усиление оползневого и обвально-осыпного процесса предполагается в центральной и восточной частях залива Петра Великого.

В рамках мониторинга геологической среды в прибрежно-шельфовой зоне Азовского, Черного, Каспийского, Белого, Баренцева, Балтийского, Японского (залив Петра Великого) морей выполнена оценка региональной активности опасных ЭГП, обусловленных природными и техногенными факторами, подготовлены комплекты дежурных цифровых карт и информационные бюллетени, отражающие состояние недр прибрежно-шельфовой зоны морей.





6 Глава 6. Почвы и земельные ресурсы

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ

Почве принадлежит важная роль в природной среде обитания человека. Прежде всего, почва – основное средство сельскохозяйственного производства и относится к невозобновимым природным ресурсам. Почва является крупнейшим поглотителем органического углерода, что имеет первостепенное значение для смягчения климатических изменений и приспособления к ним. Почва служит своеобразным фильтром, предотвращающим поступление различных загрязняющих веществ в природные воды, растения и далее – в животные организмы и человека. Почвы во многом определяют экологическую обстановку территории. Многофункциональность почвенного покрова в окружающей природной среде определяет особую значимость показателей состояния почв для оценки состояния окружающей среды. В международных декларациях и соглашениях по проблемам природопользования «Всемирная стратегия охраны природы», «Всемирная почвенная хартия», «Основы мировой почвенной политики» значение почвы определяется как всеобщее достояние человечества, которое необходимо рационально использовать и охранять.

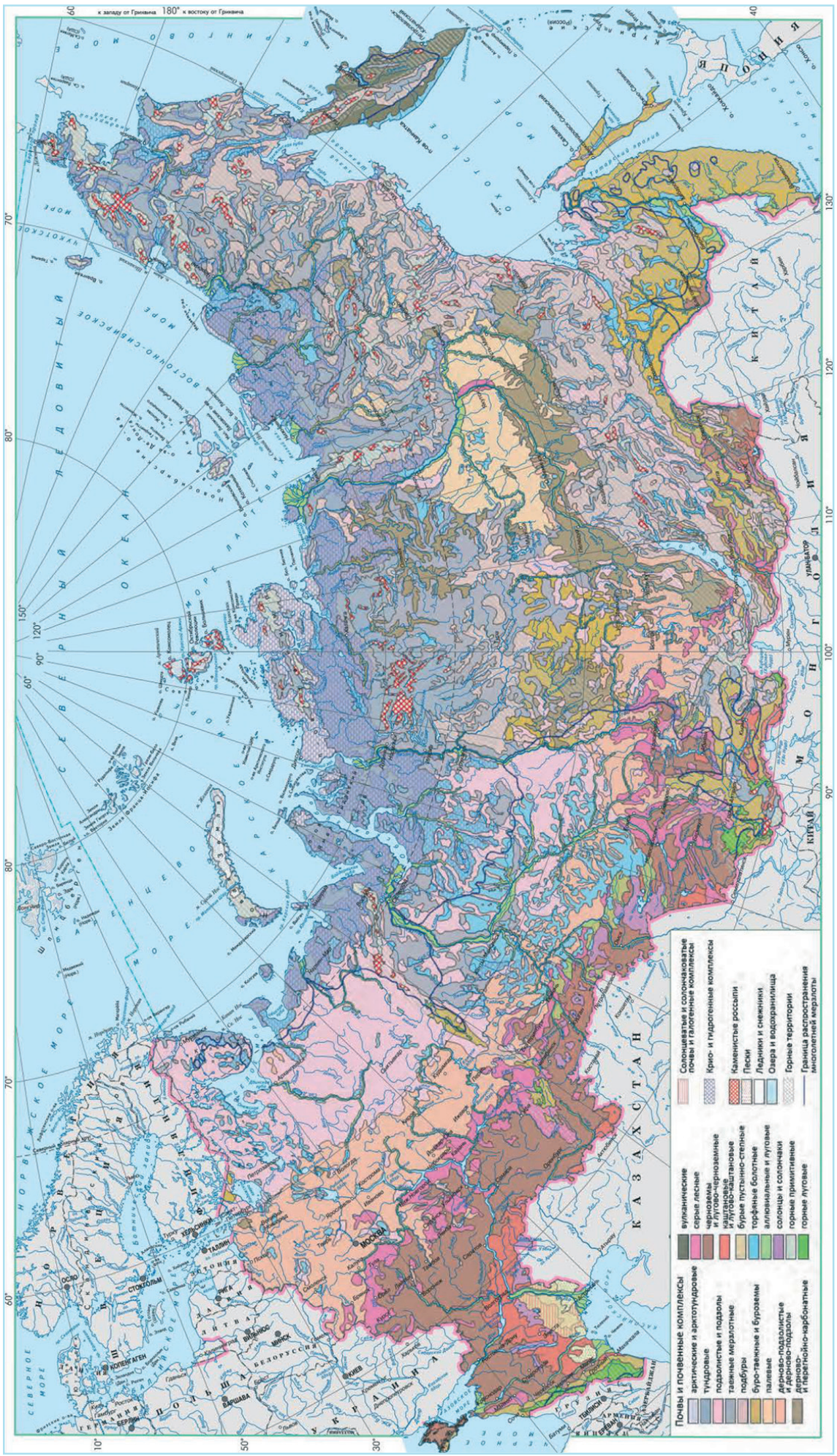
Разнообразие почв. На территории Российской Федерации выявлено 76 наименований почв и 25 видов почвенных комплексов. Большое разнообразие почв определено множеством природно-климатических зон на территории Российской Федерации (рисунок 6.1).

Наибольшее распространение имеют таежно-лесные почвы (56,4%); почвы лиственно-лесной, лесостепной и степной зон занимают 14,7%; субтропические почвы (коричневые и желтоземы) составляют только 0,05% всего почвенного покрова страны. В составе горных почв, расположенных главным образом в Средней и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, имеются почвы, не имеющие равнинных аналогов (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Распределение типов почв по отдельным природным зонам Российской Федерации

Природная зона	Доля зоны, % от территории Российской Федерации	Преобладающий тип почв	Площадь, млн га
Полярно-тундровая	11,6	Тундрово-глеевые и тундрово-иллювиально-гумусовые	132,5
		Болотные	17,5
		Арктические и полярно-пустынные	2,5
Лесотундрово северотаежная	13,7	Глееподзолистые и подзолы иллювиально-гумусовые	119,0
		Глее-мерзлотно-таежные	82,5
		Болотные	22,5
Среднетаежная	13,0	Подзолистые	91,0
		Мерзлотно-таежные	80,5
		Болотно-подзолистые	21,0
		Болотные	20,5
Южнотаежная	14,3	Дерново-подзолистые	157,5
		Буро-таежные	27,0
		Болотные	24,0
		Болотно-подзолистые	18,0
		Бурые лесные	10,5
Лесостепная	7,5	Черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные	45,0
		Серые лесные	41,0
		Лугово-черноземные	13,5
		Болотные	5,0
Степная	4,7	Черноземы обыкновенные и южные	52,0
		Лугово-черноземные	11,5
		Солонцы и солонцовые комплексы	11,0
		Болотные	3,5
Сухостепная	1,3	Темно-каштановые и каштановые	11,0
		Солонцы и солонцовые комплексы, солончаки	10,5
Полупустынная	0,9	Светло-каштановые и бурые полупустынные	14,5
Горные территории с вертикальной зональностью почвенно-растительного покрова	33,0	Горные почвы	-

Источник: данные факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова.


к западу от Гринвича 180° к востоку от Гринвича
Почвы и почвенные комплексы
арктические и арктотундровые
тундровые
подзолистые и подзолы
таежные мерзлотные
подбуры
бурo-таежные и буроземы
палевые
дерново-подзолистые и дерново-подзолы
дерново- и перегнойно-карбонатные
вулканические
серые лесные
черноземы
и лугово-черноземные
каштановые
и лугово-каштановые
бурые пустынно-степные
торфяные болотные
аллювиальные и луговые
солонцы и солончаки
горные примитивные
горные луговые
Солонцеватые и солончаковатые почвы и галогенные комплексы
Крио- и гидрогенные комплексы
Каменистые россыпи
Пески
Ледники и снежники
Озера и водохранилища
Горные территории
Граница распространения многолетней мерзлоты
ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
ЕВРАЗИЯ
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА
АФРИКА
ЕВРОПА
АЗИЯ
КАЗАХСТАН
МОНГОЛИЯ
КИТАЙ
МОСКВА
ОСЛО
СТОКГОЛЬМ
ХЕЛЬСИНКИ
ТАЛЛИН
РИГА
ВИЛЬНЮС
МИНСК
КИЕВ
ВАРШАВА
КОПЕНГАГЕН
БЕРЛИН
УЛАНБАТОР
ТБИЛИСИ
ЕРЕВАН
СЕВЕРНОЕ МОРЕ
НОРВЕЖСКОЕ МОРЕ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
ОХОТСКОЕ МОРЕ
ЯПОНСКОЕ МОРЕ
ЖЕЛТОЕ МОРЕ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ МОРЕ
ЛАПТЕВЫХ МОРЕ
ЛАПТЕВЫХ ПРОЛИВ
ТАТАРСКИЙ ПРОЛИВ
ЛАПТЕВЫХ ПОЛУОСТРОВ
ЛАПТЕВЫХ ЗЕМЛЯ
ЛАПТЕВЫХ ЗЕМЛЯ
ЛАПТЕВЫХ ЗЕМЛЯ

Распределение почв по федеральным округам

В разрезе федеральных округов многообразие почв характеризуется, согласно данным факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, следующим образом.

Центральный федеральный округ. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы (около 40%). Свыше 26% приходится на черноземы и лугово-черноземные, развитые преимущественно в южной части округа. Значительную долю в почвенном покрове составляют серые лесные (более 10%) и пойменные почвы (более 7%). Свыше 3% территории занимают болотные почвы.

Северо-Западный федеральный округ. Почвенный покров более чем на 50% состоит из подзолов, подзолисто-глеевых, подзолистых и глееподзолистых почв, ещё 10% занимают дерново-подзолистые почвы. Более 12% приходится на болотные почвы и их различные комплексы. Свыше 10% территории округа – это тундровые, арктотундровые, арктические почвы и криогенные комплексы.

Приволжский федеральный округ. Третья часть территории приходится на черноземы и лугово-черноземные почвы. Свыше 20% составляют различные дерново-подзолистые почвы. Серые лесные почвы занимают более 16%. Подзолистые почвы и подзолы развиты более чем на 8%, почти столько же приходится на пойменные почвы. В состав почвенного покрова округа входят также каштановые и лугово-каштановые почвы (более 5%), включая солонцеватые и солончаковатые (2%).

Южный федеральный округ. Почти 37% территории занимают черноземы и лугово-черноземные почвы; 25% почвенного покрова приходится на каштановые и лугово-каштановые почвы и их галогенные комплексы; более 15% – на бурые почвы и их галогенные комплексы. По 2% занимают солонцы и солончаки, а также луговые почвы, 7% – различные пойменные и маршевые. Около 3,5% занимают буроземы и серые лесные почвы, столько же – незакрепленные пески. Почти 50% Крымского полуострова – черноземы, около 20% – каштановые почвы, около 15% – коричневые.

Северо-Кавказский федеральный округ. В составе почв больше трети территории составляют горные территории; 26% приходится на различные каштановые и лугово-каштановые почвы, более 25% – на черноземы и лугово-черноземные почвы. Свыше 6% площади занимают луговые почвы, более 4% – коричневые и лугово-коричневые, 3% – пойменные почвы. Пески – более 4%, солонцы и солончаки – более 1%. Свыше 7% - буроземы, более 20% – горно-луговые и горно-лугово-степные почвы.

Уральский федеральный округ. Более четверти площади занято болотными почвами и гидроморфными комплексами. Подзолы и подзолистые почвы составляют свыше 15%. Таежные глеевые и тундровые глеевые почвы – более 18% территории. 11% занимают пойменные почвы, более 7% – черноземы и лугово-черноземные, 5% дерново-подзолистые, 3% серые лесные почвы. Солонцы и солончаки развиты на 1,5% территории.

Сибирский федеральный округ. Более 40% почв горные. Арктотундровые и тундровые криогенные комплексы – почти 10%, болотные почвы – 5%, глеземы таежные – 3%. Свыше 13% – разные подбуры, более 10% – подзолы и подзолистые почвы. Дерново-подзолистые – 9%, буроземы и дерново-буроземные почвы – более 8%, таежные торфянисто-перегнойные – около 6%. Свыше 5% – дерново- и перегнойно-карбонатные почвы, 4% – серые лесные, 7% – черноземы и лугово-черноземные, 4% – пойменные почвы. Каштановые почвы и солонцы – по 1%.

Дальневосточный федеральный округ. Почти половина почв горные. Разные подбуры (около 19%), таежные и тундровые глеевые (15%), различные болотные почвы (10%). Свыше 10% занимают арктические, тундровые и болотные почвенные комплексы. 9% приходится на перегнойно- и дерновокарбонатные почвы, по 8% – на подзолы и палевые почвы. Свыше 7% почвенного покрова составляют буроземы, около 5% – пойменные почвы, около 3% – вулканические.

СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Земельный фонд в административных границах Российской Федерации на на 01.01.2018, по данным Росреестра, составил 1 712,5 млн га. По сравнению с 2010 г. земельный фонд увеличился на 2,7 млн га (или на 0,16%). От общей площади земельного фонда для сельскохозяйственного использования пригодно менее четверти земель (23,8%, или 407,5 млн га земель, из которых 383,2 млн га – земли сельскохозяйственного назначения и 24,2 млн га – сельхозугодья из других категорий земель). На одного жителя Российской Федерации приходится 2,6 га сельскохозяйственных земель.

Распределение земельного фонда по категориям. Структура земельного фонда Российской Федерации в разрезе категорий земель представлена на рисунке 6.2.

Почти две трети территории страны (65,8%) занимают земли лесного фонда, около четверти территории (22,4%) – земли сельскохозяйственного назначения, 2,8% территории относится к землям особо охраняемых территорий и объектов. Общая площадь земель природоохранного назначения на землях всех категорий составляет 145,2 млн га (или 8,5%).

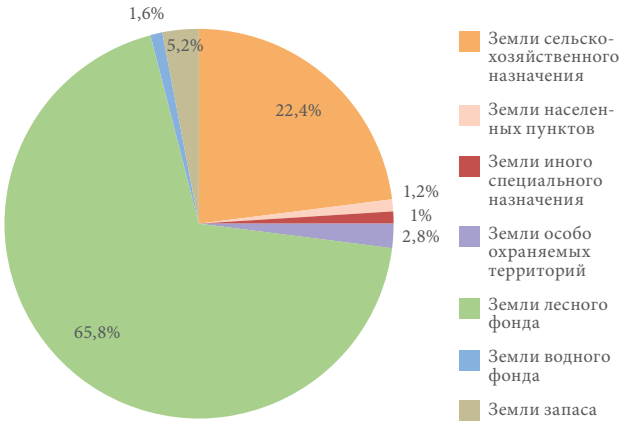


Рисунок 6.2 – Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель в 2017 г.

Источник: данные Росреестра.

Структура земельного фонда по категориям земель различается по федеральным округам (таблица 6.2). В Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах преобладают земли лесного фонда. В Центральном, Южном, Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах преобладают земли сельскохозяйственного назначения.

В 2017 г. по сравнению с 2010 г. структура земель в процентном отношении не изменилась. Однако в площадном выражении структура земельного фонда по категориям земель за последние годы постоянно менялась, хотя и в незначительной степени, из-за перевода земель из одной категории в другую. Наиболее существенно изменялись площади земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения (таблица 6.3).

Таблица 6.2 – Структура земельного фонда в разрезе федеральных округов Российской Федерации по категориям земель в 2017 г.

Федеральный округ	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности и иного назначения	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса
Дальневосточный	10,66	0,25	0,29	2,96	80,19	0,63	5,03
Сибирский	18,72	0,53	0,63	3,23	68,20	1,27	7,42
Уральский	27,21	1,46	0,75	1,42	59,84	4,92	4,40
Приволжский	55,33	4,19	1,29	1,21	35,15	1,64	1,19
Северо-Кавказский	79,43	4,16	1,07	1,80	10,23	0,63	2,67
Южный	77,59	4,19	3,61	1,81	6,68	3,28	2,84
Северо-Западный	18,44	0,98	3,93	4,23	64,93	2,77	4,72
Центральный	53,69	7,61	1,99	1,08	32,54	1,22	1,87

Источник: данные Росреестра.

Таблица 6.3 – Динамика изменения площади земельного фонда Российской Федерации по категориям земель, 2010-2017 гг.

Категория земель	Площадь земель по годам, млн га							
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Земли сельскохозяйственного назначения	393,4	389,0	386,1	386,5	385,5	383,7	383,6	383,2
Земли населенных пунктов	19,6	19,7	19,9	20,0	20,1	20,3	20,4	20,4
Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения	16,8	16,9	16,9	16,9	17,2	17,4	17,4	17,5
Земли особо охраняемых территорий и объектов	34,9	36,5	46,1	46,8	47,0	47,0	47,2	47,7
Земли лесного фонда	1115,8	1120,9	1121,9	1122,3	1122,6	1126,3	1126,3	1126,3
Земли водного фонда	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,1	28,1	28,1
Земли запаса	101,3	98,8	90,9	89,3	89,5	89,7	89,5	89,3
Итого земель	1709,8	1709,8	1709,8	1709,8	1709,9	1712,5	1712,5	1712,5

Источник: данные Росреестра.

Основными причинами перевода земель из одной категории в другую являлось изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд, изменение (установление) границ населенных пунктов и муниципальных образований, возврат изъятых ранее в прежнюю категорию отработанных или рекультивированных земель, прекращение действия права субъекта на земельный участок или изменение вида использования земельного участка, приведение состава земель определенной категории в соответствие с действующим законодательством.

Земли *сельскохозяйственного назначения* – это земли, находящиеся за чертой населенных пунктов, предоставленные для нужд сельского хозяйства. Земли данной категории имеют особый правовой режим и подлежат особой охране с целью сохранения их площади, предотвращения развития негативных процессов и повышения плодородия почв. За период с 2010 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 10,2 млн га (или на 2,6%). В 2017 г. по сравнению с 2016 г. площадь данной категории земель уменьшилась на 0,4 млн га и составила 383,2 млн га.

Земли *особо охраняемых территорий и объектов* играют чрезвычайно важную роль с позиции сохранения биоразнообразия и обеспечения экологических факторов качества жизни человека. В данную категорию земель входят территории и объекты, имеющие особое историко-культурное, научное, эстетическое назначение: памятники истории и культуры, археологии, природного и садово-паркового искусства, земли рекреационных и лечебно-оздоровительных объектов и комплексов, детских лагерей отдыха. По сравнению с 2010 г. площадь земель особо охраняемых территорий и объектов увеличилась на 12,8 млн га (или на 36,6%). В 2017 г. по сравнению с 2016 г. площадь земель этой категории увеличилась на 0,5 млн га и составила 47,7 млн га.

Площадь земель *населенных пунктов* с 2010 г. по 2017 г. увеличились на 0,85 млн га (или на 4,3%); площадь земель *промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения* за рассматриваемый период увеличилась на 0,65 млн га (или на 3,9%).

Распределение земельного фонда по угодьям. Земельный фонд подразделяется на сельскохозяйственные (пашня, залежь, многолетние плодовые и ягодные насаждения, кормовые угодья: сенокосы и пастбища) и несельскохозяйственные (леса, кустарники, болота, поверхностные воды: реки, ручьи, озера, искусственные водоемы; дороги, застроенные территории, прочие земли: овраги, пески, оползни, меловые и глиняные обнажения и т.п.) угодья. Сельскохозяйственные угодья занимают наибольшую площадь по сравнению с другими угодьями от общей площади земельного фонда. В структуре сельскохозяйственных угодий Российской Федерации преобладают пашни (рисунок 6.3). В 2017 г. по сравнению с 2016 г. структура сельскохозяйственных угодий не изменилась.

Распределение сельскохозяйственных угодий по природным зонам и типам почв. На территории таежно-лесной зоны Российской Федерации наиболее освоены в сельскохозяйственном отношении почвы южной тайги и смешанных лесов. Площадь сельскохозяйственных угодий здесь составляет около 17% общей площади, в том числе на пашню приходится около 10%. Наибольшим плодородием характеризуются почвы лесостепной и степной зон, занимающие более 12% территории страны. Земли в этих зонах интенсивно используются, естественная растительность, за исключением неудобий, не сохранилась. Сельскохозяйственные угодья составляют более 57% площади лесостепной (в том числе пашня – около 40%) и свыше 73% степной зоны (в том числе пашня – около 47%). В отдельных районах черноземной зоны распахано до 85-90% всех земель.

В зоне сухих степей (около 1,3% общей площади Российской Федерации) сельскохозяйственные угодья занимают более 85% всей площади, в том числе пашня – около 52%, пастбища – около 34%. Пашня сосредоточена главным образом в подзоне распространения темно-каштановых почв. В зоне полупустынь и пустынь, занимающей менее 1% общей площади Российской Федерации, земледелие возможно лишь при искусственном орошении. Сельскохозяйственные угодья занимают здесь более 75% территории, однако на пашню приходится около 13%. Более половины пахотного клина страны составляют черноземы, по 15% занимают подзолистые и дерново-подзолистые почвы, а также серые и бурые лесные, каштановые почвы составляет более 10%.

Территориальными управлениями Россельхознадзора выявлены неиспользуемые или используемые с нарушениями земли сельскохозяйственного назначения (рисунок 6.4).

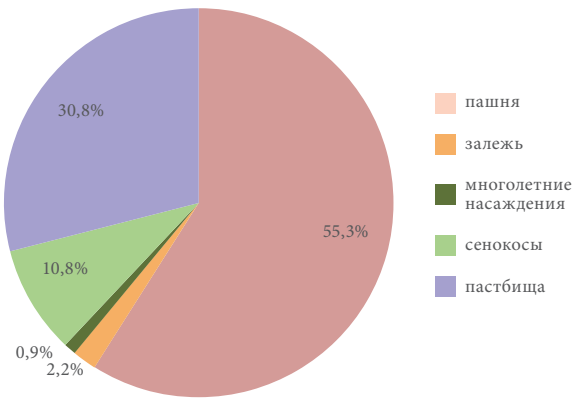
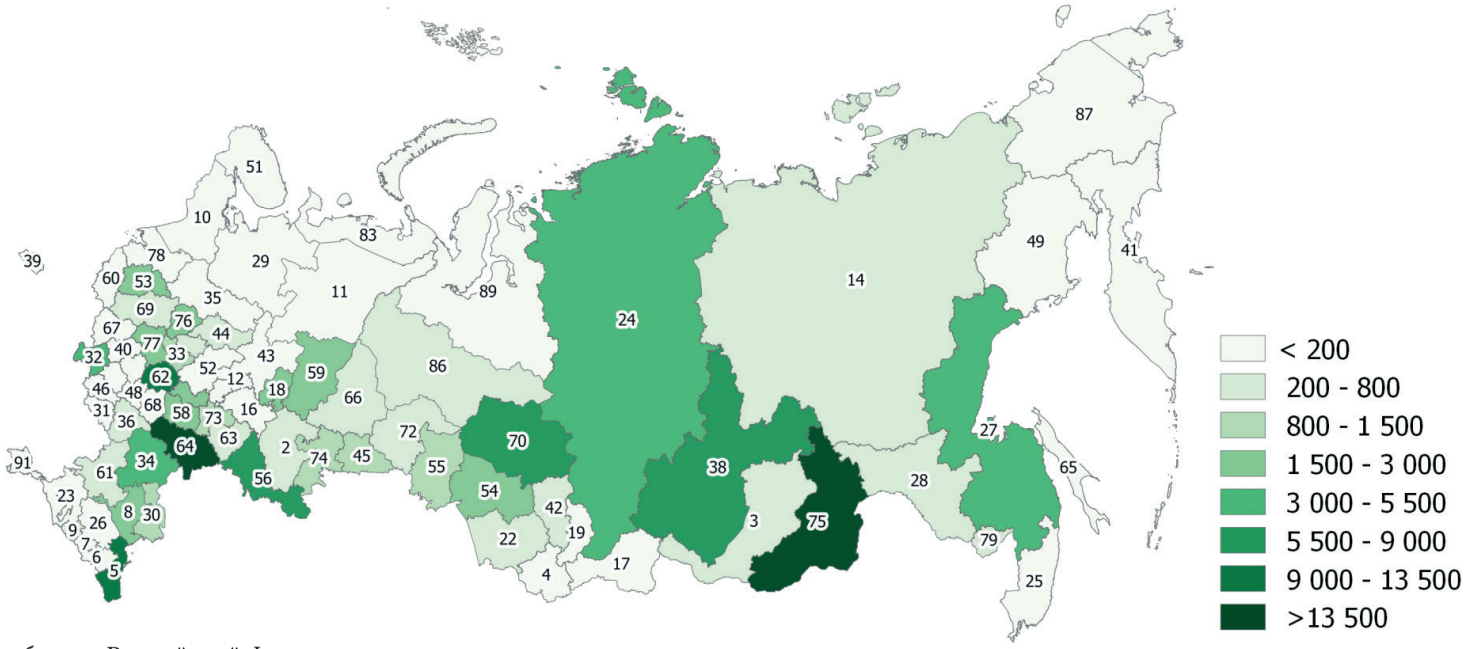


Рисунок 6.3 – Структура сельскохозяйственных угодий Российской Федерации в 2017 г., %

Источник: данные Росреестра.



Наименование и код субъекта Российской Федерации:

1	Республика Адыгея	18	Удмуртская Республика	35	Вологодская область	54	Новосибирская область	71	Тульская область
2	Республика Башкортостан	19	Республика Хакасия	36	Воронежская область	55	Омская область	72	Тюменская область
3	Республика Бурятия	20	Чеченская Республика	37	Ивановская область	56	Оренбургская область	73	Ульяновская область
4	Республика Алтай	21	Чувашская Республика	38	Иркутская область	57	Орловская область	74	Челябинская область
5	Республика Дагестан	22	Алтайский край	39	Калининградская область	58	Пензенская область	73	Ульяновская область
6	Республика Ингушетия	23	Краснодарский край	40	Калужская область	59	Пермский край	74	Челябинская область
7	Кабардино-Балкарская Р.	24	Красноярский край	41	Камчатский край	60	Псковская область	75	Забайкальский край
8	Республика Калмыкия	25	Приморский край	42	Кемеровская область	61	Ростовская область	76	Ярославская область
9	Карачаево-Черкесская Р.	26	Ставропольский край	43	Кировская область	62	Рязанская область	79	Еврейская автономная область
10	Республика Карелия	27	Хабаровский край	44	Костромская область	63	Самарская область	83	Ненецкий автономный округ
11	Республика Коми	28	Амурская область	45	Курганская область	64	Саратовская область	84	г. Севастополь
12	Республика Марий Эл	29	Архангельская область	46	Курская область	65	Сахалинская область	86	Ханты-Мансийский а.о.
13	Республика Мордовия	30	Астраханская область	48	Липецкая область	66	Свердловская область	87	Чукотский автономный округ
14	Республика Саха (Якутия)	31	Белгородская область	49	Магаданская область	67	Смоленская область	89	Ямало-Ненецкий а.о.
15	Республика Северная Осетия	32	Брянская область	51	Мурманская область	68	Тамбовская область	91	Республика Крым
16	Республика Татарстан	33	Владимирская область	52	Нижегородская область	69	Тверская область	77; 50	г. Москва и Московская обл.
17	Республика Тыва	34	Волгоградская область	53	Новгородская область	70	Томская область	78; 47	г. Санкт-Петербург и Лен. обл.

Рисунок 6.4 – Площадь выявленных неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения

Источник: данные Россельхознадзора.

Распределение земельного фонда и категории земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности. Наибольшая доля земель всех категорий, в том числе земель сельскохозяйственного назначения находится в государственной и муниципальной собственности (92,2% и 66,7% соответственно) (рисунок 6.5). В собственности граждан находится 6,6% земель всех категорий и 28,3% земель сельскохозяйственного назначения; в собственности юридических лиц – 1,2% и 5% соответственно.

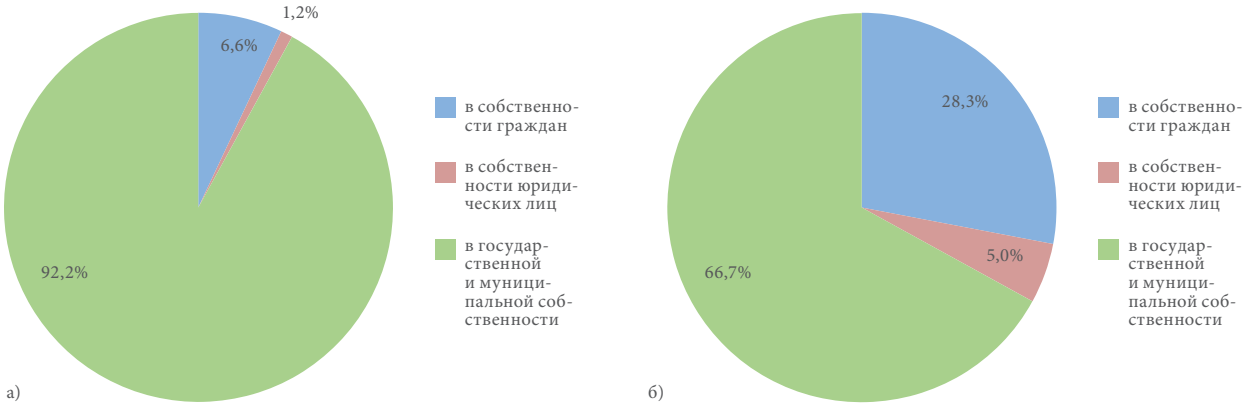


Рисунок 6.5 – Распределение по формам собственности земель Российской Федерации в 2017 г.

а) по всем категориям земель; б) по категории земель сельскохозяйственного назначения

Источник: данные Росреестра.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ

Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения

По данным Росгидромета, в 2008-2017 гг. наблюдения за уровнем загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения – тяжелыми металлами, фтором, нефтью и нефтепродуктами (НП), сульфатами, нитратами, бенз(а)пиреном (БП) и другими – проводились на территориях: республик Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Северная Осетия-Алания, Татарстан, Удмуртской и Чувашской; Краснодарского и Приморского краев, Иркутской, Кемеровской, Кировской, Московской, Нижегородской, Новосибирской, Омской, Оренбургской, Пензенской, Самарской, Саратовской, Свердловской, Томской и Ульяновской областей. Для каждой территории определен свой перечень токсикантов промышленного происхождения, измеряемых в почве. В 2017 г. наблюдения проводились в районе 33 населенных пунктов. Для определения в почвах содержания массовых долей тяжелых металлов, мышьяка, НП, фтора, сульфатов, БП, полихлорбифенила и нитратов было обследовано 30, 1, 23, 14, 8, 3, 1 и 15 населенных пунктов соответственно.

Загрязнение почв тяжелыми металлами и мышьяком. Оценка степени опасности загрязнения почв комплексом тяжелых металлов проводилось по показателям загрязнения $Z_ф$ (с учетом фонов) и/или $Z_к$ (с учетом кларков), являющимся индикаторами неблагоприятного воздействия на здоровье человека.

Приоритетными при выборе пунктов наблюдений за загрязнением почв тяжелыми металлами являются районы, в которых расположены предприятия цветной и чёрной металлургии, энергетики, машиностроения и металлообработки, топливной и энергетической, химической и нефтехимической промышленности, предприятия по производству стройматериалов, строительной промышленности.

В 2017 г. в почвах измерялись массовые доли алюминия, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, мышьяка, никеля, свинца, ртути, хрома и цинка в различных формах (валовых (в), подвижных (п), кислоторастворимых (к, извлекаемых 5 н азотной кислотой), водорастворимых (вод). Динамика усредненных за 9 лет приоритетных показателей загрязнения почв ($Z_ф$, $Z_к$) вокруг предприятий различных отраслей промышленности представлена на рисунке 6.6.

Рисунок 6.6 – Динамика усредненных за 9 лет значений приоритетных показателей загрязнения почв комплексом тяжелых металлов ($Z_ф$, $Z_к$) вокруг предприятий отраслей промышленности

Примечание: на рисунке цифрами обозначены отрасли промышленности: 1 – металлургия, 2 – машиностроение и металлообработка, 3 – топливная и энергетическая промышленность, 4 – химическая и нефтехимическая промышленности, 5 – строительная промышленность и производства стройматериалов.

Источник: данные Росгидромета.

Согласно показателю загрязнения $Z_ф$, к опасной категории загрязнения почв тяжелыми металлами относится 1,7 % обследованных за последние десять лет (2008–2017 гг.) населённых пунктов, к умеренно опасной — 9,1% населенных пунктов. Результаты наблюдений с 2008 по 2017 гг. показали, что к опасной категории загрязнения почв металлами относятся почвы УМН-1 г. Свирск (свинец, медь, цинк, кадмий) Иркутской области, почвы однокилометровой зоны от ОАО «СУМЗ» в г. Ревда (медь, свинец, кадмий, цинк), почвы городов Кировград (цинк, свинец, медь, кадмий) и Реж (никель, кадмий, хром, кобальт) Свердловской области. К умеренно опасной категории загрязнения почв тяжелыми металлами относятся почвы городов Свирск, Слюдянка, Черемхово Иркутская область, городов Дзержинск, Нижний Новгород Нижегородская область, городов Медногорск, Орск Оренбургская область, города Дальнегорск, села Рудная Пристань, поселка Славянка Приморского края, городов Баймак, Белорецк, Давлеканово, Сибай, Учалы Республика Башкортостан, города Владикавказ Республика Северная Осетия-Алания, городов Асбест, Верхняя Пышма, Ревда, Первоуральск, Полевской Свердловская область. Почвы 89,2% населённых пунктов (в среднем) по показателю загрязнения $Z_ф$ относятся к допустимой категории загрязнения тяжелыми металлами, хотя отдельные участки населённых пунктов могут иметь более высокую категорию загрязнения тяжелыми металлами, чем в целом по городу. Особенно сильно могут быть загрязнены почвы однокилометровой зоны вокруг крупного источника промышленных выбросов тяжелых металлов в атмосферу. В основном, с 2008 г. явного накопления тяжелых металлов в обследованных в 2017 г. почвах городов и их окрестностей не наблюдается.

Показатель загрязнения почв $Z_ф$ не является универсальным, учитывающим уровень загрязнения почв каждым отдельным тяжелым металлом. Основным критерием гигиенической оценки загрязнения почв каждым отдельным металлом являются ПДК и /или ОДК тяжелого металла в почве. Почвы, в которых содержание тяжелых металлов превышает 1 ПДК, относятся к недопустимой категории загрязнения. Сравнение содержания массовых долей тяжелых металлов в очагах загрязнения почв тяжелыми металлами, для которых не разработаны ПДК и ОДК, проводится с их фоновыми массовыми долями (Ф). Значение массовой доли тяжелых металлов, составляющее от 3 до 5 Ф и более (в каждом конкретном случае) служит показателем загрязнения почв данным тяжелым металлом. Опасность загрязнения тем выше, чем выше концентрация тяжелых металлов в почве и выше класс опасности тяжелых металлов.

С 2013 по 2017 г. выявлено загрязнение почв: *кадмием* – в городах Белебей (к 4,5 и 16 ОДК) и Давлеканово (к 8 и 51 ОДК) Республики Башкортостан, Владикавказ (в 94 и 324 ОДК), Кировград Свердловской области (к 3 и 14 ОДК, п 14 и 45 Ф, Ф 0,4 мг/кг), Ревда (однокилометровая зона вокруг источника к 8 и 12 ОДК, п 5 и 11 Ф, Ф 0,4 мг/кг), Ревда (ПМН к 6 и 10 ОДК, п 8 и 18 Ф, Ф 0,4 мг/кг), Реж (к 14 и 104 ОДК, п 32 и 292 Ф, Ф 0,4 мг/кг); *марганцем* – в г. Нижнем Тагиле (п 3 и 6 ПДК); *медью* – в городах Верхняя Пышма (однокилометровая зона вокруг источника к 3 и 8 ОДК, п 32 и 109 ПДК, и территория города (п 24 и 115 ПДК), Владикавказ (в 7 и 33 ОДК), в пгт. Кавалерово Приморского края (вод 17 и 64 Ф), в городах Кировград (к 6 и 42 ОДК, п 91 и 966 ПДК), Невьянск Свердловской области (п 3 и 7 ПДК), Первоуральск (п 14 и 55 ПДК), Ревда (к 3 и 34 ОДК, п 19 и 100 ПДК), Ревда (ПМН к 14 и 28 ОДК, п 105 и 245 ПДК); *никелем* – в городах Асбест (к 6 и 34 ОДК, п 3 и 13 ПДК), Верхняя Пышма (п 3 и 8 ПДК), Владикавказ (в 3 и 4 ОДК), Полевской (однокилометровая зона вокруг ОАО «СТЗ» к 5 и 14 ОДК, п 3 и 6 ПДК), Реж (к 15 и 86 ОДК, п 10 и 40 ПДК); *свинцом* – в городах Берёзовский Свердловской области (к 3 и 20 ПДК, п 7 и 30 ПДК), Верхняя Пышма (п 4 и 17 ПДК), Владикавказ (в 64 и 294 ПДК), Дальнегорск (30-километровая зона к 7 и 52 ПДК, п 7 и 20 ПДК), Зима Иркутской обл. (к 3 и 6 ПДК), Иркутск (пятикилометровая зона вокруг города к 5 и 9 ПДК), Каменск-Уральский (4 и 10 ПДК), Кировград (к 8 и 64 ПДК, п 19 и 103 ПДК), Невьянск (п 4 и 6 ПДК), Первоуральск (к 4 и 16 ПДК), Ревда (к 4 и 27 ПДК, п 3,5 и 21 ПДК), Ревда (ПМН к 8 и 18 ПДК, п 10 и 21 ПДК), Саянск Иркутской обл.(к 3 и 6 ПДК), Свирск (к 9 и 63 ПДК), Свирск (УМН-1 к 36 и 46 ПДК, УМН-3 к 11 и 18 ПДК); с. Рудная Пристань (к 23 и 80 ПДК, п 155 и 254 ПДК); в пгт. Хрустальный Приморского края (к 4 и 6 ПДК); *цинком* – в городах Верхняя Пышма (однокилометровая зона вокруг источника п 3 и 7 ПДК), Владикавказ (в 27 и 40 ОДК), Дальнегорск (к 3 и 7 ОДК, п 3 и 6 ПДК), в пгт. Кавалерово (п 6 и 26 ПДК, вод 23 и 62 Ф), в городах Кировград (к 6 и 34 ОДК, п 26 и 176 ПДК), Невьянск (п 3 и 5 ПДК), Ревда (однокилометровая зона вокруг источника к 7 и 8 ОДК, п 12 и 14 ПДК), Ревда (ПМН к 3 и 7 ОДК, п 6 и 12 ПДК), в пгт. Хрустальный (к 3 и 6 ОДК).

В 2017 г. наблюдения за загрязнением почв мышьяком проводились в г. Балаково Саратовской области. Почвы города, согласно ПДК (2 мг/кг), загрязнены токсикантом (1 и 2 ПДК), согласно ОДК (10 мг/кг), содержание мышьяка в почвах находится в пределах нормы.

Загрязнение почв фтором. В 2017 г. наблюдения за загрязнением почв водорастворимыми формами фтора проводились в Иркутской, Кемеровской, Новосибирской, Самарской, Саратовской и Томской областях, за загрязнением атмосферными выпадениями фтористых соединений – в Иркутской области. Загрязнение почв водорастворимыми соединениями фтора выявлено только в почвах ПМН г. Новокузнецк (3 и 7 ПДК).

За последние пять лет (2013-2017 гг.) зафиксировано загрязнение водорастворимыми формами фтора выше 1 ПДК отдельных участков почв в районе и/или на территории городов Новокузнецк, Свирск

и п. Листвянка. Тенденция к накоплению водорастворимых соединений фтора в почвах не выявлена.

В 2017 г. в Иркутской области в районах расположения ОАО «РУСАЛ Братск» и его филиала продолжились наблюдения за атмосферными выпадениями фтористых соединений. Среднегодовое значение плотностей выпадений фторидов (0,46 кг/км^2·месяц), зарегистрированное в районе п. Листвянка, принято за фоновое. Максимальные среднемесячные значения плотностей выпадения фторидов составили в районе телецентра в г. Братск 466 Ф (в мае), в г. Иркутск – 33 Ф (в июне), в г. Шелехов – 225 Ф (в ноябре).

Загрязнение почв нефтепродуктами и бенз(а)пиреном. В 2017 г. наблюдения за массовой долей нефтепродуктов в почвах и её динамикой проводились на территориях Западной Сибири, Республик Мордовия и Татарстан, а также Иркутской, Нижегородской, Самарской и Саратовской областей. Почвы обследовались как вблизи наиболее вероятных мест импактного загрязнения (вблизи добычи, транспортировки, переработки и распределения нефтепродуктов), так и в районах населённых пунктов и за их пределами.

Загрязнение почв нефтепродуктами (среднее содержание выше 500 мг/кг) было зарегистрировано в г. Саранск (740 и 300 мг/кг, или 5 и 21 Ф), с. Подбельск Похвистневского района Самарской области на месте разлива дизельного топлива (595 и 4677 мг/кг, или 12 и 94 Ф), в Сормовском районе г. Нижний Новгород (598 и 2118 мг/кг, или 8 и 29 Ф). Сильно и/или умеренно загрязнены нефтепродуктами отдельные участки почв г. Омск (2656 мг/кг, или 66 Ф), Нижегородского района г. Нижний Новгород (1285 мг/кг или 29 Ф), г. Кирово-Чепецк Кировской области (3965 мг/кг или 60 Ф).

В 2017 г. продолжились наблюдения за загрязнением почв нефтепродуктами в районе аварии, произошедшей 4 марта 1993 г. в 7 км южнее г. Ангарск вблизи с. Еловка Ангарского района Иркутской области на 840 км нефтепровода «Красноярск-Иркутск». Площадь первоначального загрязнения в результате утечки нефти из нефтепровода составила 2,5 га. Нефть частично была откачана, верхний слой грунта снят, вывезен в карьер и сожжен. В таблице 6.4 представлена динамика средних массовых долей нефтепродуктов в зоне нефтяного пятна и за его пределами. Пробы почв отбирались на расстоянии примерно 1,3 км на восток-юго-восток и 0,6 км на юго-восток от границы пятна.

Наблюдения за загрязнением почв бенз(а)пиреном в 2017 г. осуществлялись в районе г. Арсеньев и пгт. Кавалерово Приморского края и на территории г. Балаково Саратовской области, в почвах которого также определялось содержание полихлорбифенилов.

В пгт. Хрустальный Кавалеровского района Приморского края было выявлено содержание бенз(а) пирена выше 1 ПДК в одной пробе почвы (1,1 ПДК), в г. Балаково – в двух пробах почв (1,7 ПДК, 3,9 ПДК).

Отмечено загрязнение почв территории г. Балаково полихлорбифенилами (1 и 1,7 ПДК).

Загрязнение почв нитратами и сульфатами. В результате обследования почв на территориях Западной Сибири, Самарской, Саратовской и Свердловской областей загрязнение почв нитратами не было выявлено. В целом наблюдается тенденция к уменьшению массовой доли нитратов в почвах или сохранению их на уровне содержания за последние пять лет (2013-2017 гг.).

Мониторинг загрязнения почв сульфатами осуществлялся на территориях Приморского края, Иркутской, Самарской и Саратовской областей. Загрязнены сульфатами почвы г. Балаково (1 и 4,5 ПДК), УМН-1 г. Самара (1 и 3 ПДК), одна проба почвы, отобранная в Волжском районе Самарской области (АГМС п. Аглос 1 ПДК). В Иркутской области в районе наблюдений г. Слюдянка (1 и 2 ПДК) и п. Култук (1,5 и 2 ПДК), в фоновом районе (Ф 2 ПДК) отмечалось повышенное содержание сульфатов в почвах, что свидетельствует о наметившейся тенденции к их накоплению.

Таблица 6.4 – Динамика средних массовых долей нефтепродуктов, мг/кг, в районе аварии 1993 г., вблизи с. Еловка Ангарского района Иркутской области

Год обследования							
1994	1995	2004	2005	2008	2011	2014	2017
Зона нефтяного пятна							
443	5200	24517	3988	713	1332	2249	201
Зона за пределами нефтяного пятна							
–	–	108	–	246	109	57	132
Фон 85							

Источник: данные Росгидромета.

Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов

Основным источником поступления пестицидов в почву является их применение в сельскохозяйственном производстве. В соответствии с Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов на территории Российской Федерации разрешены к применению более тысячи средств защиты растений, в основе которых около 300 действующих веществ. В 2017 г. в субъектах, в которых проводились наблюдения организациями Росгидромета, среди используемых средств защиты растений в наибольших количествах применялись гербициды, в первую очередь, на основе глифосата 2,4-Д, МЦПА.

По данным Росгидромета в рамках проведения мониторинга загрязнения почв в 2017 г. были выборочно обследованы почвы различного типа на территории 39 субъектов Российской Федерации, общая обследованная площадь составила 32,2 тыс. га. Обследовались сельскохозяйственные угодья, отдельные лесные массивы, зоны отдыха на территории 112 районов, в 164 хозяйствах. На территории 8 субъектов Российской Федерации были обследованы почвы вокруг 9 складов и мест захоронения пестицидов, непригодных или запрещенных к применению.

В 2017 г. участки, почва которых загрязнена пестицидами выше установленных гигиенических нормативов, были обнаружены на территории 10 субъектов Российской Федерации (в 2016 г. – на территории 13 субъектов). Несмотря на запрет применения препаратов ДДТ в 1970-х гг., до сих пор загрязнение почв этим персистентным инсектицидом на территории Российской Федерации отмечается наиболее часто. Также на отдельных участках отмечалось загрязнение почв ГХЦГ, ГХБ, трифлуралином, 2,4-Д, ТХАН, далапоном. В 2017 г. превышений нормативов содержания метафоса и триазиновых гербицидов в почве не было зарегистрировано.

Наиболее высокое содержание персистентных хлорорганических пестицидов наблюдалось в почвах садов. Загрязненные почвы также были обнаружены на локальных участках, прилегающих к территориям пунктов хранения или захоронения пестицидов. Загрязнение сохраняется на многолетних пунктах наблюдений, расположенных в зонах отдыха, почва которых не подвергается механической обработке.

В 2017 г. продолжились наблюдения за загрязнением почв, прилегающих к местам хранения и захоронения устаревших пестицидов. В соответствии с ратифицированной Российской Федерацией Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях (СОЗ), необходимо обеспечить хранение отходов, содержащих СОЗ, экологически безопасным образом. В перечень СОЗ входят такие пестициды, как ДДТ, ГХБ, ГХЦГ и ПХБ. В местах хранения и захоронения пестицидов также могут находиться препараты на основе других действующих веществ. Наибольшую опасность с точки зрения возможного распространения загрязнения представляют водорастворимые пестициды, способные мигрировать с водными потоками. К таким пестицидам относятся, в том числе ТХАН, 2,4-Д и триазиновые гербициды. Для оценки возможного распространения пестицидов от мест хранения в 2017 г. было проведено обследование вокруг 9 складов неликвидных пестицидов в 8 субъектах Российской Федерации. Результаты обследований свидетельствуют, что в 2017 г., как и в предыдущие годы, в большинстве случаев распространения загрязнения почв от складов пестицидов не происходит, а выявленное загрязнение носит локальный характер.

Качественные характеристики земель сельскохозяйственных угодий

По данным Минсельхоза России, в рамках проведения мониторинга пахотных угодий по степени *кислотности почв* в Российской Федерации в 2017 г. было обследовано 91,2 млн га пашни, из которых кислые почвы, требующие первоочередного известкования, занимают 33,1 млн га, или 36,3%, из них 2,8% – сильно и очень сильнокислые почвы. Наибольшие площади пашни, нуждающиеся в известковании, сосредоточены в Центральном (59,5%), Северо-Западном (46,3%), Приволжском (34,7%), Уральском (49,9%), Сибирском (30,9%) и Дальневосточном (89,6%) федеральных округах.

Показатели *фосфатного режима почв* по результатам агрохимического обследования показывают, что из 90,0 млн га обследованной пашни 20,6 млн га, или 22,9%, занимают почвы с очень низким и низким содержанием подвижного фосфора. Почвы пашни со средним содержанием фосфора распространены на площади 31,4 млн га, или 34,9% площади пашни, с повышенным – 18,9 млн га, или 21,0%, с высоким – 11,6 млн га, или 12,9%, и с очень высоким – 7,3 млн га, или 8,1%.

Анализ результатов мониторинга *калийного режима* пахотных почв земель сельскохозяйственных угодий показал, что из обследованных 89,1 млн га пашни почвы с очень низкой обеспеченностью подвижным калием занимают 1,2 тыс. га, или 1,3%, низкой – 8,1 млн га, или 9,1%, средней – 16,9 млн га, или 19,0%. Площади почв пашни, характеризующиеся высокой обеспеченностью подвижным калием, составляют 22,0 млн га, или 24,7% от обследованной площади, почвы с очень высокой обеспеченностью подвижным калием распространены на 17,4 млн га, или на 19,5% площади пашни.

По *содержанию гумуса* из обследованных 88,8 млн га почв преобладают слабогумусированные почвы – 31,4 млн га, что составляет 35,4% от обследованной площади; среднегумусированные почвы составляют 25,3 млн га, или 28,5% обследованных почв; почвы, содержание гумуса в которых меньше минимального – 20,7 млн га, или 23,3%. Доля сильногумусированных почв не превышает 12,8%, или 11,4 млн га.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОЧВЫ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Качество почв формируется в результате сочетания природных (климат, почвообразующие породы, рельеф, биота и др.) и антропогенных (сельскохозяйственное производство, строительство и эксплуатация промышленных и инфраструктурных объектов и др.) факторов. Наряду с естественным распределением тех или иных химических элементов в почвах под влиянием антропогенного воздействия происходит их искусственное перераспределение.

Деградация почв и земель

Процесс деградации почвенного покрова – потеря плодородия почв – происходит в результате водной эрозии, ветровой, химической (истощение, засоление, загрязнение), физической (уплотнение, подтопление и др.) и нередко приобретает характер чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Основными негативными процессами, приводящими к деградации земель, почвенного и растительного покрова, являются водная и ветровая эрозии, переувлажнение и заболачивание, подтопление, засоление и осолонцевание, опустынивание (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Распределение видов деградации земель в федеральных округах Российской Федерации

Вид деградации	Федеральные округа							
	Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
Водная и ветровая эрозия	+		+	+	+	+		
Подтопление			+	+	+		+	+
Опустынивание			+	+	+		+	
Переуплотнение почв	+	+	+	+		+	+	+
Зарастание кустарником и мелколесьем	+				+		+	+
Закочкаренность сенокосов и пастбищ	+				+		+	+
Сбитость кормовых угодий			+	+	+	+		
Переувлажнение и заболачиваемость	+	+	+	+				+
Засоление			+	+	+		+	
Засоренность камнями	+	+		+				+

Источник: данные факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова.

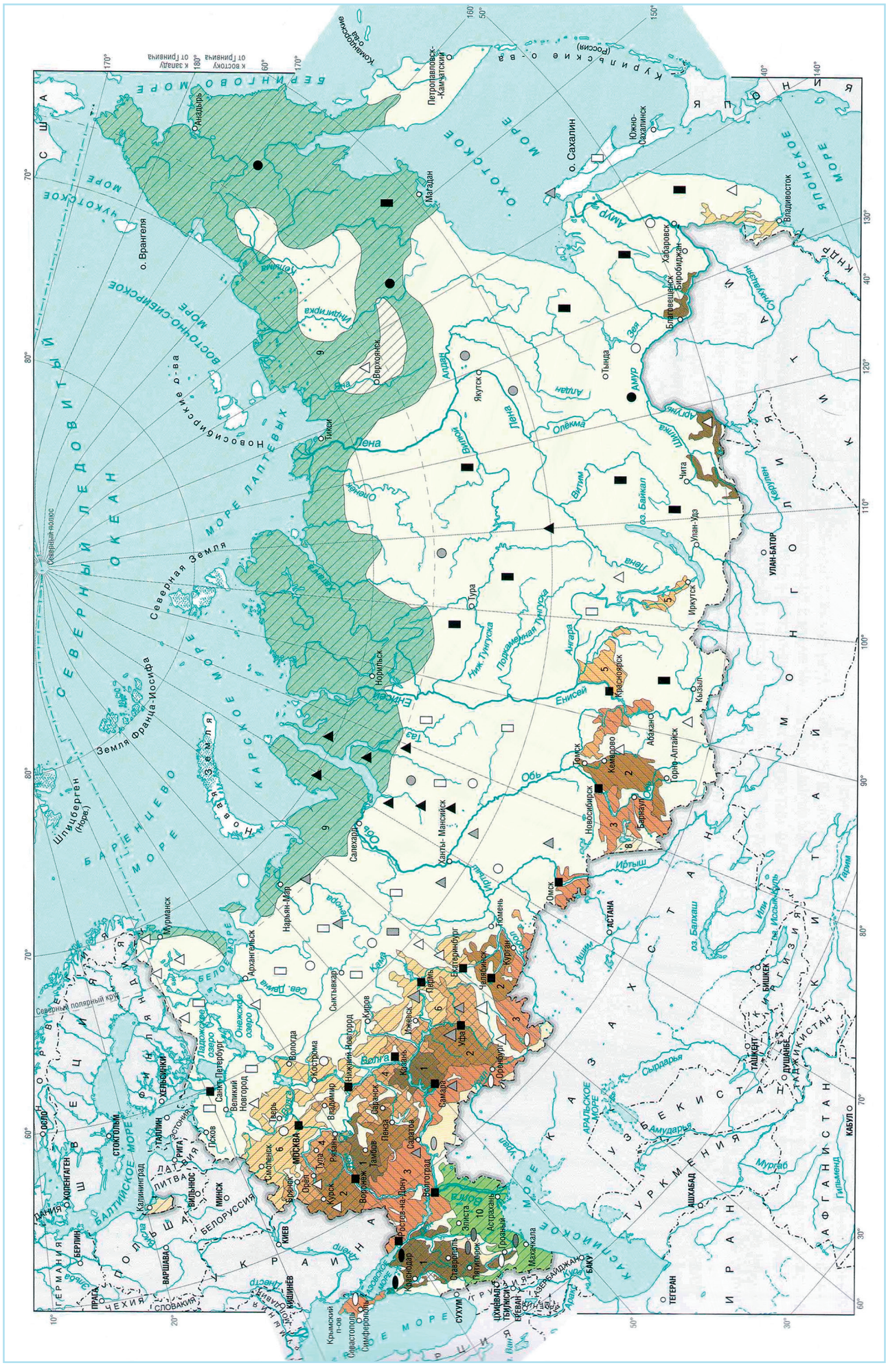
В результате неправильного использования сельскохозяйственных земель снижается биопродуктивность почв. Потери плодородных почв увеличиваются с каждым годом и составляют, по разным данным, примерно 15 млн га в год. Эрозия уносит верхний слой почвы, что значительно снижает урожайность и способность почв сохранять углерод, питательные вещества и воду. Засолению почв подвержены орошаемые пахотные земли; применение пестицидов также способствует снижению качества почв. Процессы эрозии, загрязнения и других видов разрушения и деградации почв приурочены к регионам давнего и наиболее интенсивного земледелия.

Негативным процессам подвержено более трети почв сельскохозяйственных угодий страны. В наибольшей степени процессами деградации охвачены черноземы – в прошлом высокоплодородные почвы, составляющие более 40% всей площади пахотных угодий страны (таблица 6.6).

Таблица 6.6 – Характеристика деградации сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации

Вид деградированных земель	Сельскохозяйственные угодья		в том числе пашни	
	млн га	% от общей площади	млн га	% от общей площади
Засоленные	16,3	8,9	4,5	3,7
Солонцеватые	22,9	12,5	9,9	8,2
Кислые	51,5	28,1	41,6	34,4
Переувлажненные	16,1	8,8	6,8	5,6
Заболоченные	9,6	5,2	2,2	1,8
Засоренные камнями	12,2	6,6	3,9	3,2

Источник: данные факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова.


СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
Северная Земля
Земля Франца-Иосифа
Новосибирские о-ва
Новая Земля
Шпицберген (Норв.)
Северный полярный круг
Беломорье
Онежское озеро
Ладожское озеро
Балтийское море
Белое море
Баренцево море
Карское море
Море Лаптевых
Восточно-Сибирское море
Чукотское море
Берингово море
Охотское море
Японское море
Курильские о-ва (Россия)
о. Сахалин
о. Врангеля
Полуостров Камчатка
Северная Земля
Северный-полюс
Земля Франца-Иосифа
Новосибирские о-ва
Новая Земля
Шпицберген (Норв.)
Северный полярный круг
Беломорье
Онежское озеро
Ладожское озеро
Балтийское море
Белое море
Баренцево море
Карское море
Море Лаптевых
Восточно-Сибирское море
Чукотское море
Берингово море
Охотское море
Японское море
Курильские о-ва (Россия)
о. Сахалин
о. Врангеля
Полуостров Камчатка
Анадырь
Магадан
Петропавловск-Камчатский
Южно-Сахалинск
Владивосток
Хабаровск
Комсомольск-на-Амуре
Благовещенск
Биробиджан
Чита
Улан-Удэ
Иркутск
Якутск
Тикси
Верхоянск
Норильск
Тура
Усть-Илимск
Братск
Красноярск
Кызыл
Абакан
Горно-Алтайск
Барнаул
Новосибирск
Кемерово
Томск
Омск
Тюмень
Ханты-Мансийск
Салехард
Нарьян-Мар
Архангельск
Мурманск
Екатеринбург
Челябинск
Курган
Астана
Петрозаводск
Вологда
Киров
Ижевск
Пермь
Уфа
Оренбург
Нижний Новгород
Казань
Самара
Ульяновск
Саранск
Пенза
Тамбов
Воронеж
Волгоград
Ростов-на-Дону
Астрахань
Элиста
Калининград
Псков
Великий Новгород
Санкт-Петербург
Тверь
Ярославль
Кострома
Иваново
Владимир
Рязань
Тула
Орел
Курск
Белгород
Смоленск
Брянск
Москва
Минск
Вильнюс
Рига
Таллин
Хельсинки
Стокгольм
Осло
Копенгаген
Берлин
Варшава
Прага
Братислава
Будапешт
Вена
Любляна
Загреб
Белград
Сараево
Подгорица
Скопье
Тирана
Афины
Бухарест
Кишинев
Киев
Львов
Минск
Симферополь
Севастополь
Крымский п-ов
Сухум
Тбилиси
Ереван
Баку
Грозный
Махачкала
Каспийское море
Туркменбаши
Ашхабад
Мары
Мургаб
Гильменд
Кабул
Душанбе
Ташкент
Бишкек
Улан-Батор
Тегеран
Исфахан
Шираз
Бендер-Аббас
Персидский залив
Аравийское море
Арктическая пустыня
Тундра
Лесотундра
Северная тайга
Средняя тайга
Южная тайга
Смешанные леса
Широколиственные леса
Лесостепь
Степь
Полупустыня
Пустыня
Субтропики
Горы
Ледники
Реки
Озера
Границы государств
Границы субъектов РФ
Столицы государств
Города
Моря
Океаны
Полуострова
Острова
Проливы
Заливы
Каналы
Водохранилища
Болота
Пески
Солончаки
Солонцы
Такыры
Солончаковые пустыни
Солонцовые пустыни
Такырные пустыни
Песчаные пустыни
Горные пустыни
Субтропические пустыни
Субтропические горные пустыни
Субтропические полупустыни
Субтропические горные полупустыни
Субтропические степи
Субтропические горные степи
Субтропические леса
Субтропические горные леса
Субтропические кустарники
Субтропические горные кустарники
Субтропические луга
Субтропические горные луга
Субтропические болота
Субтропические горные болота
Субтропические пески
Субтропические горные пески
Субтропические солончаки
Субтропические горные солончаки
Субтропические солонцы
Субтропические горные солонцы
Субтропические такыры
Субтропические горные такыры
Субтропические солончаковые пустыни
Субтропические горные солончаковые пустыни
Субтропические солонцовые пустыни
Субтропические горные солонцовые пустыни
Субтропические песчаные пустыни
Субтропические горные песчаные пустыни
Субтропические горные пустыни
Субтропические полупустыни
Субтропические горные полупустыни
Субтропические степи
Субтропические горные степи
Субтропические леса
Субтропические горные леса
Субтропические кустарники
Субтропические горные кустарники
Субтропические луга
Субтропические горные луга
Субтропические болота
Субтропические горные болота
Субтропические пески
Субтропические горные пески
Субтропические солончаки
Субтропические горные солончаки
Субтропические солонцы
Субтропические горные солонцы
Субтропические такыры
Субтропические горные такыры
Субтропические солончаковые пустыни
Субтропические горные солончаковые пустыни
Субтропические солонцовые пустыни
Субтропические горные солонцовые пустыни
Субтропические песчаные пустыни
Субтропические горные песчаные пустыни

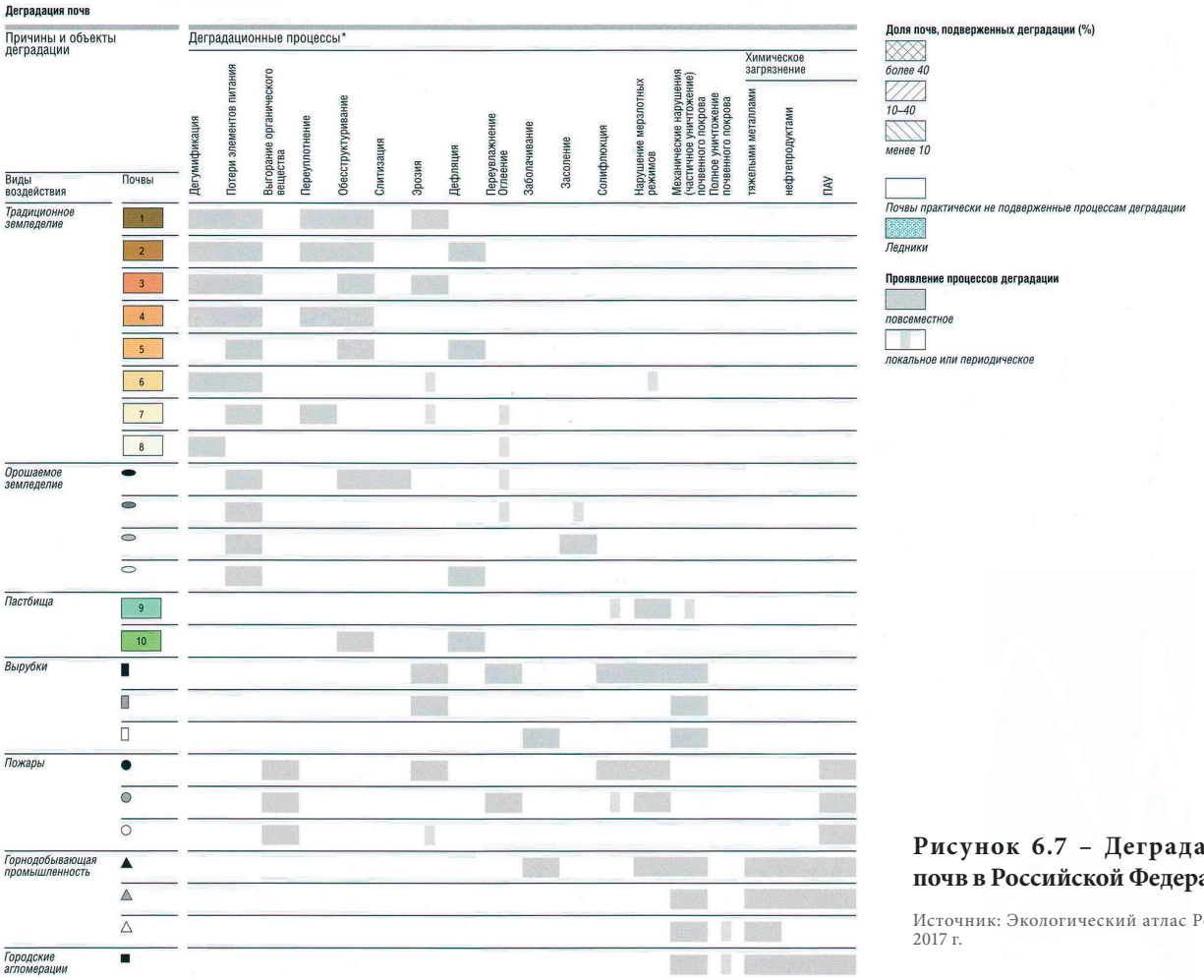


Рисунок 6.7 – Деградация почв в Российской Федерации

Источник: Экологический атлас России, 2017 г.

Различные антропогенные воздействия, которым в настоящее время подвергаются почвы, – сельскохозяйственные работы, вырубка леса, добыча полезных ископаемых, промышленное производство, дорожное и гражданское строительство и прочее – приводят к формированию в почвах, в большинстве своем, негативных свойств и процессов, т.е. к их деградации на значительных территориях (рисунок 6.7).

По данным Росреестра по изучению состояния и использования земель несельскохозяйственного назначения, в 2017 г. в целом по Российской Федерации площадь земель, подверженных опустыниванию, составила 28 495,69 тыс. га, подтоплению и переувлажнению – 18 480,05 тыс. га; засолению – 6 976,94 тыс. га. Однако приведенные сведения не включают данные о площадях земель, подверженных воздействию перечисленных негативных процессов на землях сельскохозяйственного назначения, на которых они имеют преимущественное развитие.

По данным Минсельхоза России, осуществляющего мониторинг земель сельскохозяйственного назначения (пп 5.5.16 Положения о Минсельхозе России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 № 450), общая площадь эродированных, дефлированных и дефляционно-опасных сельскохозяйственных угодий Российской Федерации составляет свыше 50%, причем доля эродированных и дефлированных почв продолжает неуклонно увеличиваться. Снижается содержание гумуса и элементов питания в почвах сельскохозяйственных угодий практически во всех регионах Российской Федерации. Расширяется площадь регионов, испытывающих опустынивание ландшафтов и деградацию почв. Нарастают площади почв, засоленных, загрязненных и захламленных промышленными и бытовыми отходами.

Наблюдается динамика изменения площадей земель, не вовлеченных в продуктивный оборот (таблица 6.7). По данным Росреестра, за период с 2010 по 2017 г. площадь земель застройки увеличилась на 6%, под дорогами – на 1,9%, площадь нарушенных земель увеличилась на 6,2%, земель под полигонами отходов, свалками – на 1,1%, площадь земель под песками, оврагами уменьшилась на 2,7%.

Нарушенные земли. В целом по Российской Федерации за 2017 г. площадь нарушенных земель составила 1 062,5 тыс. га, что на 3,9 тыс. га больше по сравнению с 2016 г. Распределение нарушенных земель по категориям земель в 2017 г. представлено на рисунке 6.8.

В 2017 г. по сравнению с 2016 г. соотношение долей нарушенных земель по категориям земель (%) осталось практически на том же уровне. Несколько уменьшилась нарушенность земель сельскохозяй-

Таблица 6.7 – Земли, не вовлеченные в продуктивный оборот, 2010-2017 гг.

Наименование угодий	Площади земель, не вовлеченные в продуктивный оборот, по годамм, тыс. га							
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Земли застройки	5738,0	5754,5	5805,1	5856,7	5888,7	6034,5	6061,0	6083,8
Земли под дорогами	7959,1	7964,3	7966,2	7969,1	7969,3	8108,2	8110,7	8113,1
Нарушенные земли	1000,3	1013,7	1040,8	1051,3	1057,8	1037,0	1058,6	1062,5
Земли под полигонами отходов, свалками	114,9	114,7	115,2	116,3	121,3	123,5	127,3	127,8
Земли под песками, оврагами	6006,6	5997,8	5993,9	5991,8	5991,0	5888,7	5846,7	5845,9

Источник: данные Росреестра.

ственного назначения (на 0,4 тыс. га) и увеличилась по категориям земель промышленности и иного спецназначения (на 3,6 тыс. га) и земель лесного фонда (на 0,8 тыс. га).

По данным Росприроднадзора, за 2017 г. в целом на территории Российской Федерации при выполнении различных видов работ было нарушено земель на площади 256 242,17 га (таблица 6.8). В наибольшей степени нарушение земель происходит при разработке месторождений полезных ископаемых (включая общераспространенные полезные ископаемые). С учетом ранее вовлеченных в отработку земель на конец года оставалось 1 242,4 тыс. га нарушенных земель. В 2017 г. рекультивировано земель на площади 98 672,87 га (38,5%).

По данным Россельхознадзора, в результате устранения ранее выявленных нарушений в 2017 г. вовлечено в сельскохозяйственный оборот 252,1 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения. Наибольшее количество земель вовлечено в сельскохозяйственный оборот в Саратовской, Томской, Новосибирской, Пензенской областях и Республиках Дагестан и Алтай (рисунок 6.9).

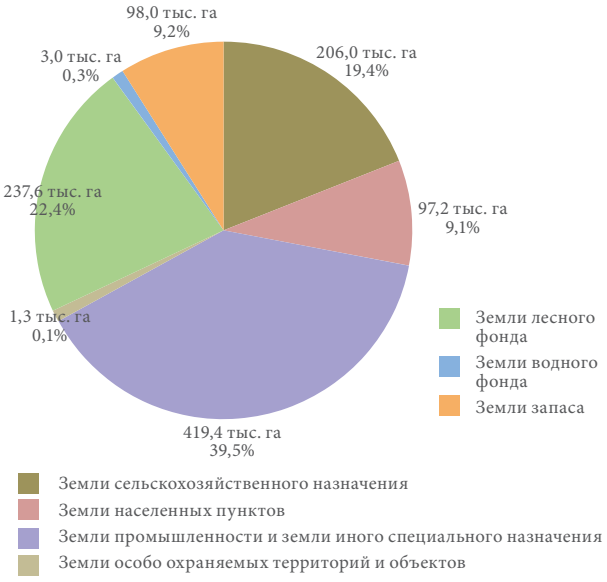


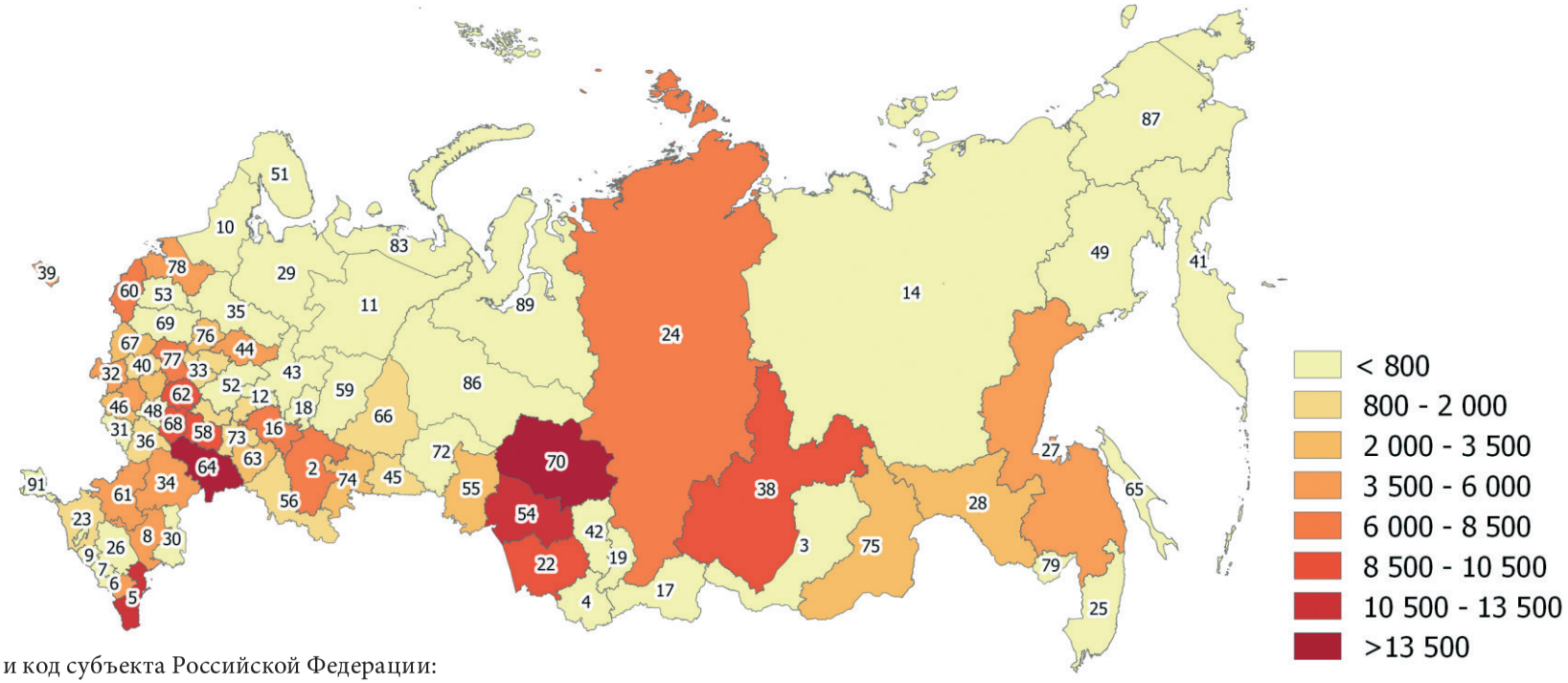
Рисунок 6.8 – Распределение нарушенных земель по категориям земель в 2017 г.

Источник: данные Росреестра.

Таблица 6.8 – Площадь нарушенных и рекультивированных земель при различных видах работ в целом по Российской Федерации

Показатель	Всего, га	при разработке месторождений полезных ископаемых (включая общераспространенные полезные ископаемые)	вследствие утечки при транзите нефти, газа, продуктов переработки нефти	при строительных работах	при мелиоративных работах	при лесозаготовительных работах	при изыскательских работах	при размещении промышленных (в т. ч. строительных) и твердых бытовых отходов	при иных работах
Наличие нарушенных земель на 01.01.2017 – всего	1084846,95	821672,37	3511,43	197089,19	451,18	7741,58	2771,48	38377,85	13231,88
в том числе отработано	196926,07	163483,33	494,44	24245,75	51,01	2038,57	374,81	2551,40	3686,78
За 2017 г.: Нарушено земель – всего	256242,17	178266,01	995,33	56508,67	398,34	6227,42	8964,67	1201,00	3680,74
Отработано из общей площади нарушенных земель	173761,54	125597,75	708,82	35505,30	152,25	4284,03	3759,46	623,88	3130,05
Рекультивировано земель – всего	98672,87	51004,24	639,00	35087,50	129,98	2732,50	3842,91	369,27	4867,46
в том числе под:									
пашню	9320,56	2650,04	154,77	5333,78	37,79	0,00	5,82	100,40	1037,95
другие сельскохозяйственные угодья	12471,83	3422,78	51,61	5939,13	0,01	247,86	13,01	114,24	2683,18
лесные насаждения	68392,97	38322,54	404,94	22680,25	23,53	2484,64	3818,79	14,11	644,17
водоемы и другие цели	8487,51	6608,88	27,68	1134,33	68,65	0,00	5,29	140,52	502,16
Наличие нарушенных земель на 01.01. 2018 г. – всего	1242416,25	948934,14	3867,75	218510,35	719,54	11236,50	7893,23	39209,58	12045,16
в том числе отработано	272014,74	238076,84	564,25	24663,54	73,28	3590,10	291,36	2806,01	1949,37

Источник: данные Росприроднадзора.



Наименование и код субъекта Российской Федерации:

1	Республика Адыгея	18	Удмуртская Республика	35	Вологодская область	54	Новосибирская область	71	Тульская область
2	Республика Башкортостан	19	Республика Хакасия	36	Воронежская область	55	Омская область	72	Тюменская область
3	Республика Бурятия	20	Чеченская Республика	37	Ивановская область	56	Оренбургская область	73	Ульяновская область
4	Республика Алтай	21	Чувашская Республика	38	Иркутская область	57	Орловская область	74	Челябинская область
5	Республика Дагестан	22	Алтайский край	39	Калининградская область	58	Пензенская область	73	Ульяновская область
6	Республика Ингушетия	23	Краснодарский край	40	Калужская область	59	Пермский край	74	Челябинская область
7	Кабардино-Балкарская Р.	24	Красноярский край	41	Камчатский край	60	Псковская область	75	Забайкальский край
8	Республика Калмыкия	25	Приморский край	42	Кемеровская область	61	Ростовская область	76	Ярославская область
9	Карачаево-Черкесская Р.	26	Ставропольский край	43	Кировская область	62	Рязанская область	79	Еврейская автономная область
10	Республика Карелия	27	Хабаровский край	44	Костромская область	63	Самарская область	83	Ненецкий автономный округ
11	Республика Коми	28	Амурская область	45	Курганская область	64	Саратовская область	84	г. Севастополь
12	Республика Марий Эл	29	Архангельская область	46	Курская область	65	Сахалинская область	86	Ханты-Мансийский а.о.
13	Республика Мордовия	30	Астраханская область	48	Липецкая область	66	Свердловская область	87	Чукотский автономный округ
14	Республика Саха (Якутия)	31	Белгородская область	49	Магаданская область	67	Смоленская область	89	Ямало-Ненецкий а.о.
15	Республика Северная Осетия	32	Брянская область	51	Мурманская область	68	Тамбовская область	91	Республика Крым
16	Республика Татарстан	33	Владимирская область	52	Нижегородская область	69	Тверская область	77; 50	г. Москва и Московская обл.
17	Республика Тыва	34	Волгоградская область	53	Новгородская область	70	Томская область	78; 47	г. Санкт-Петербург и Лен. обл.

Рисунок 6.9 – Вовлечено в сельскохозяйственный оборот ранее нарушенных земель (га)

Источник: данные Россельхознадзора.

Мелиорированные земли

Наибольшая часть земель Российской Федерации, используемых для сельскохозяйственного производства, находится в зонах рискованного земледелия с недостаточными или избыточными режимами естественного увлажнения. Только 2% земель Российской Федерации находится в оптимальных условиях увлажнения. Основная доля сельскохозяйственной продукции (в стоимостном выражении) производится в засушливой зоне, где сосредоточено более 78% пашни.

Для стабилизации сельскохозяйственного производства в зонах дефицитного и избыточного естественного увлажнения сельхозугодий необходимо орошение и осушение сельскохозяйственных земель. Даже в сложившихся на гидромелиоративных системах страны условиях урожайность мелиорированного гектара в 2,3-2,5 раза превышает таковую на немелиорированных землях.

По данным Росреестра, общая площадь мелиорированных земель в 2017 г. составила 11 255 тыс. га., в том числе сельскохозяйственных угодий 9 344,3 тыс. га (4,2% от общей площади сельскохозяйственных угодий). В неудовлетворительном состоянии находятся 3 702,4 тыс. га мелиорированных земель, в том числе 2 861,6 тыс. га мелиорируемых земель сельскохозяйственных угодий (таблица 6.9).

Больше всего мелиорированных земель находится в Северо-Западном (30%), Центральном (18,5%) и Приволжском федеральных округах (12%) (таблица 6.10). Наибольшая доля неудовлетворительного состояния мелиорированных земель отмечается в Уральском (47,7%) и Центральном (46,6%) федеральных округах. Наибольшие площади орошаемых земель расположены в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Наибольшие площади осушаемых земель находятся в Северо-Западном федеральном округе.

Таблица 6.9 – Площадь мелиорируемых земель Российской Федерации в 2017 г.

Мелиорируемые земли	Всего площадь, тыс. га	в том числе			Неудовлетворительное состояние		Площадь, на которой требуется улучшение земель и повышение технического уровня мелиоративных систем
		мелиорируемых сельскохозяйственных угодий	из них пашни,		площадь тыс. га	% от общей площади мелиорируемых земель	
			тыс. га	% от общей площади пашни			
Орошаемые	4658,7	4590,6	4111,7	3,5%	1145,2	24,6	2610,1
Осушаемые	6596,3	4753,7	2685,8	2,3%	2557,2	38,8	3409,9
Итого	11255,0	9344,3	6797,5	3,4 %	3702,4	32,9	6020,0

Источник: данные Росреестра.

Таблица 6.10 – Состояние мелиорированных земель по федеральным округам Российской Федерации (на 01.01.2018, тыс. га)

Федеральные округа	Орошаемые земли				Осушаемые земли				Общая площадь мелиорируемых земель	Доля неудовлетворительного состояния, %
	Общая площадь	из них:			Общая площадь	из них:				
		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное		хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное		
Российская Федерация	4658,7	2172,7	1340,8	1145,2	6596,3	893,9	3145,2	2557,2	11255	32,9
Центральный федеральный округ	489,1	220	132,4	136,7	1590,8	188,2	570,4	832,2	2079,9	46,6
Северо-Западный федеральный округ	20,8	1,2	12,1	7,5	3341,4	292,6	1847,8	1201	3362,2	35,9
Южный федеральный округ	1499,4	750,9	483,9	264,6	54,6	17,1	28,7	8,8	1554	17,6
Северо-Кавказский федеральный округ	1024,5	335,3	278,7	410,5	20,1	0	18,2	1,9	1044,6	39,5
Приволжский федеральный округ	901	606,1	158,3	136,6	454,2	97,6	232,7	123,9	1355,2	19,2
Уральский федеральный округ	92,6	5	20,7	66,9	145,3	0,4	98,3	46,6	237,9	47,7
Сибирский федеральный округ	490,8	195,9	219,9	75	235,1	37,6	96,4	101,1	725,9	24,3
Дальневосточный федеральный округ	140,5	58,3	34,8	47,4	754,8	260,4	252,7	241,7	895,3	32,3

Источник: данные Росреестра.

Химическая мелиорация земель, внесение удобрений и пестицидов

Определенное воздействие на почвы оказывает сельскохозяйственная деятельность. По данным Росреестра, в 2017 г. для производства сельскохозяйственной продукции организациями использовалось 414 695,4 тыс. га, из них сельхозугодий – 115 439,2 тыс. га; гражданами (объединениями граждан) – 107 149,7 тыс. га, из них сельхозугодий – 77 750 тыс. га. По данным Минсельхоза России, доля неиспользуемых угодий, включая пашню, составила 15,2% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. Для повышения плодородия почв сельскохозяйственных угодий вносятся минеральные (таблица 6.11) и органические (таблица 6.12) удобрения под посевы, проводятся работы по химической мелиорации земель (таблица 6.13), для защиты растений вносятся пестициды (таблица 6.14).

Таблица 6.11 – Внесение минеральных удобрений под посевы в сельскохозяйственных организациях[1)]

Год	2000	2010	2014	2015	2016	2017
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ):						
всего, млн т	1,4	1,9	1,9	2,0	2,3	2,5
на один гектар всей посевной площади, кг	19	38	40	42	49	55
Удельный вес площади с внесенными минеральными удобрениями во всей посевной площади, %	27	42	47	48	53	58

[1)] С 2010 г. – без учета микропредприятий.

Источник: данные Росстата.

Таблица 6.12 – Внесение органических удобрений под посевы в сельскохозяйственных организациях[1)]

Год	2000	2010	2014	2015	2016	2017
Внесено органических удобрений						
всего, млн т	66,0	53,1	61,6	64,2	65,2	66,6
на один гектар всей посевной площади, т	0,9	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5
Удельный вес площади с внесенными органическими удобрениями во всей посевной площади, %	2,2	7,5	8,2	8,4	9,3	9,2

[1)] С 2010 г. – без учета микропредприятий.

Источник: данные Росстата.

Таблица 6.13 – Проведение работ по химической мелиорации земель в сельскохозяйственных организациях[1)]

Год	2000	2010	2014	2015	2016	2017
Произвестковано кислых почв, млн га	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Внесено известняковой муки и других известковых материалов						
всего, млн т	2,8	2,0	2,3	2,1	1,9	2,1
на один гектар, т	6,8	9,0	9,0	8,6	8,5	8,6
Проведено гипсование солонцовых почв, тыс. га	9,2	0,1	1,5	1,1	3,7	5,0
Внесено гипса, фосфогипса и других гипсосодержащих пород:						
всего, тыс. т	86	0,7	10,0	3,2	15,2	27
на один гектар, т	9,3	7,6	6,7	2,8	4,2	5,4
Проведено фосфоритование кислых почв, тыс. га	54	3,7	23,2	16,8	17,5	8,6
Внесено фосфоритной муки:						
всего, тыс. т	67	3,8	20,0	9,7	20,4	7,6
на один гектар, т	1,2	1,0	0,9	0,6	1,2	0,9

[1)] С 2010 г. – без учета микропредприятий.

Источник: данные Росстата.

Таблица 6.14 – Внесение пестицидов в открытом грунте на территории Российской Федерации в 2017 г.

Федеральные округа	Количество внесенных пестицидов, кг/га			Обработано пестицидами (в пересчете на однократное исчисление), тыс. га
	Инсектициды	Фунгициды	Гербициды	
1	2	3	4	5
Российская Федерация	0,49	1,34	1,05	
Центральный	0,31	1,32	0,94	27371,49
Северо-Западный	0,64	2,41	1,58	1210,02
Южный	0,66	1,36	0,74	22816,12
Северо-Кавказский	0,80	1,56	1,12	10633,96
Приволжский	0,27	1,03	0,80	16139,71
Уральский	0,33	0,67	0,80	4229,01
Сибирский	0,22	0,45	0,86	12288,66
Дальневосточный	0,65	1,93	1,56	2521,88

Источник: данные ФГБУ «Россельхозцентр».

МЕРЫ ПО ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В 2017 г. меры по охране и рациональному использованию почв и земель проводились в рамках государственных и федеральных целевых программ: Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717), Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 12.10.2013 № 922), Государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 316).

По итогам реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы выполнение целевого показателя по растениеводству «Площадь подготовки низкопродуктивной пашни» составило 107,4% (таблица 6.15).

Таблица 6.15 – Выполнение целевого показателя по растениеводству в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017		
					план	факт	выполнение, %
Площадь подготовки низкопродуктивной пашни, тыс. га	792,4	801,9	802,4	809,2	725	788,5	107,4

Источник: «Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

По итогам реализации в 2017 г. федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» инвестиции сельскохозяйственных товаропроизводителей по агролесомелиоративным и фитомелиоративным мероприятиям составили 644,3 млн рублей, из них государственная поддержка за счет средств федерального бюджета – 287,9 млн рублей, что позволило обеспечить защиту от ветровой эрозии и опустынивания на площади 126,26 тыс. га, или 102,1% к плановому показателю (123,7 тыс. га).

Проведение противопаводковых мероприятий на гидротехнических сооружениях государственной собственности Российской Федерации позволило обеспечить защиту земель на площади 131 тыс. га от водной эрозии, затопления и подтопления, в том числе за счет повышения эксплуатационных качеств и надежности мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, относящихся к федеральной собственности.

Реализация в 2017 г. мероприятий Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственного назначения в России на 2014-2020 годы» позволила выполнить ряд основных целевых индикаторов и показателей в полном объеме (таблица 6.16).

В 2017 г. *Росреестром* в рамках реализации мероприятия «Землеустройство и мониторинг состояния и использования земельных ресурсов» Государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» были проведены работы по мониторингу состояния и использования земель на территории 19 муниципальных образований 12 субъектов Российской Федерации: Хабаровского и Приморского краев, Амурской, Вологодской, Кировской, Ленинградской, Мурманской, Нижегородской, Новгородской, Пензенской и Ульяновской областей, Еврейской автономной области.

Целью работ по мониторингу состояния земель являлось выявление современного состояния и динамики изменения площадей земель, подверженных воздействию негативных процессов на объектах работ. К видам негативных воздействий, которые изучались при проведении работ по мониторингу состояния земель, относятся подтопление и затопление, переувлажнение, заболачивание, эрозия, нарушение земель в процессе добычи полезных ископаемых, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ, приводящих к нарушению почвенного покрова, гидрологического режима местности, образованию техногенного рельефа и другим качественным изменениям состояния земель, захламление отходами производства и потребления, другие процессы и явления, оказывающие негативное влияние на состояние земель.

В рамках реализации Государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» достигнуто запланированное на 2017 г. значение показателя (индикатора) «Изменение общей площади земель, фактическое использование и состояние которых изучены и на которые разработаны прогнозы и даны рекомендации по предупреждению и устранению негативных процессов, по отношению к площади, подлежащей обследованию» (в целях выполнения Основ государственной политики в области эко-

Таблица 6.16 – Целевые индикаторы и показатели выполнения Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственного назначения в России на 2014-2020 годы»

Показатель	Ед. изм.	Ожидаемый результат	План/ факт	2014	2015	2016	2017	% выполнения в 2017 г.
Прирост объема производства продукции растениеводства на землях сельхозназначения (нарастающим итогом «с» «до»)	%	135	план	15,58	28	68	84	
			факт	15,58	28	68	84	100
Ввод в эксплуатацию мелиорируемых земель за счет реконструкции, технического перевооружения и строительства новых мелиоративных систем, включая мелиоративные системы общего и индивидуального пользования	тыс. га	594,71	план	96,76	89,69	95,16	125,9	
			факт	96,76	89,69	90,08	101,1	80,3
Защита земель от водной эрозии, затопления и подтопления за счет проведения противопаводковых мероприятий	тыс. га	822,1	план	155,12	149,16	139	122,1	
			факт	155,12	149,16	139	131	107,3
Приведение государственных гидротехнических сооружений в безопасное в эксплуатации техническое состояние	ед.	233	план	57	88	15	14	
			факт	57	88	39	14	100
Сохранение существующих и создание новых высокотехнологичных рабочих мест для сельхозтоваропроизводителей за счет увеличения продуктивности существующих и вовлечения в оборот новых сельхозугодий	тыс. рабочих мест	111,624	план	24,076	24,88	13,984	11,287	
			факт	24,076	24,88	11,573	11,733	104
Сокращение доли государственной собственности Российской Федерации в общем объеме мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений (убывающим итогом «с» «до»)	%	40	план	57,1	56	53	50	
			факт	57,1	56	53	50	100
Защита и сохранение сельхозугодий от ветровой эрозии и опустынивания, из них за счет проведения:	тыс. га	742,47	план	148,18	157,29	150	123,7	
			факт	148,18	157,29	103,1	126,3	102,1
агролесомелиоративных мероприятий	тыс. га	395,85	план			140,05	111,4	
			факт			89,9	111,6	100,2
фитомелиоративных мероприятий, направленных на закрепление песков	тыс. га	41,15	план			9,95	12,3	
			факт			13,2	14,7	119,3
Вовлечение в оборот выбывших мелиорированных сельхозугодий за счет проведения культуртехнических работ сельхозяйственными товаропроизводителями	тыс. га	666,91	план	177,13	185,88	110	68,6	
			факт	177,13	185,88	142,65	74	107,9

Источник: «Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

логического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденных Президентом Российской Федерации 30.04.2012).

В качестве мер по охране и рациональному использованию почв и земельных ресурсов проводятся работы по рекультивации нарушенных земель. По данным Росприроднадзора, по состоянию на 01.01.2017 общая площадь нарушенных земель составляла всего 1 084,85 тыс. га. За 2017 г. было нарушено 256,24 тыс. га земель, рекультивировано 98,67 тыс. га земель, в том числе под пашню – 9,320 тыс. га, под другие сельскохозяйственные угодья – 12,47 тыс. га. Около 52% рекультивированных земель приходится на территории, на которых осуществлялась разработка полезных ископаемых.

Инвестиции, направленные на охрану и рациональное использование земель, в 2017 г. составили 10 174 297 тыс. рублей, в том числе из федерального бюджета 2 197 353 тыс. рублей (или 21,6% от общего объема), из бюджетов субъектов Российской Федерации 980 966 тыс. рублей (или 9,64% от общего объема), из собственных средств предприятий 6 976 270 тыс. рублей (или 68,57% от общего объема). В разрезе федеральных округов наибольший объем инвестиций на охрану и рациональное использование земель в 2017 г. выделен в Приволжском и Дальневосточном федеральных округах (таблица 6.17), что объясняется наибольшими площадями рекультивированных земель в этих федеральных округах.

Таблица 6.17 – Площадь нарушенных и рекультивированных земель и инвестиции, направленные на охрану и рациональное использование земель, в 2017 г.

Федеральный округ	Площадь нарушенных земель, тыс. га	Площадь рекультивированных земель, тыс. га	Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану и рациональное использование земель, тыс. руб.
Центральный	165,7	1,85*	282262
Северо-Западный	123,3	12,31*	1635129
Южный	21,8	**	531722
Северо-Кавказский	9,5	**	576000
Приволжский	79,7	15,60	2105652
Уральский	99,3	10,77	1187661
Сибирский	195	16,05	1392041
Дальневосточный	206,3	27,71	2463831

Примечание:

* без данных по г. Москве и Московской области; по г. Санкт-Петербург и Ленинградской области

** нет данных

Источник: данные Росреестра, ЕМИСС, Росстата.

Важной мерой по охране и рациональному использованию почв и земельных ресурсов является ведение мониторинга состояния земель, который осуществляется государственными органами исполнительной власти в рамках подсистем единого государственного экологического мониторинга окружающей среды. Мониторинг земель несельскохозяйственного назначения ведет Росреестр, мониторинг земель сельскохозяйственного назначения – Минсельхоз России, мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды (в том числе почв) – Росгидромет; оценку санитарно-эпидемиологической безопасности почв проводит Роспотребнадзор в рамках социально-гигиенического мониторинга.

Необходимость охраны почв диктуется реальной или потенциальной угрозой их разрушения или деградации. В соответствии с законом «Об охране окружающей среды» (статья 62 «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы подлежат охране государством, и в целях их учета и охраны учреждается Красная книга Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации, порядок ведения которых определяется законодательством об охране почв») в 2009 г. вышел первый выпуск Красной книги почв Российской Федерации. Несмотря на то, что до настоящего времени отсутствуют нормативные документы и методические рекомендации по составлению и ведению Красных книг почв (существуют лишь общие методологические подходы, выработанные и принятые научным сообществом), в ряде регионов работы над Красными книгами почв продолжаются.