

## 2.4. ВОДНО-БОЛОТНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ СОСТОЯНИЕ

### 2.4.1. Общая характеристика

На долю болот приходится порядка 1,4 млн. км<sup>2</sup> или 8% территории страны. По разным оценкам, в болотах сосредоточено около 3000 км<sup>3</sup> статических запасов природных вод.

В питании болот участвуют сток с водосборной площади и атмосферные осадки, выпадающие непосредственно на заболоченную территорию. Суммарный среднесуточный объем приходящей составляющей оценивается в 1500 км<sup>3</sup>, из которых около 1000 км<sup>3</sup>/год расходуется на сток, питающий реки, озера, подземные горизонты (естественные ресурсы) и 500 км<sup>3</sup>/год – на испарение с водной поверхности и транспирацию растений.

Среднесуточные эксплуатационные ресурсы болот, по имеющимся оценкам, составляют порядка 300 км<sup>3</sup>/год (т.е. аналогично их ресурсам). По аналогии с реками среднесуточные эксплуатационные ресурсы болот оцениваются в 30% от объема стока, т.е. 300 км<sup>3</sup>/год, а среднесуточные эксплуатационные запасы – в 5% от объема испарения или 25 км<sup>3</sup>/год, реализуемых проведением гидротехнической мелиорации.

### 2.4.2. Особо охраняемые водно-болотные угодья

Основным механизмом охраны водно-болотных угодий в настоящее время является Международная конвенция об охране водно-болотных угодий, имеющих международное значение, главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция, 1971).

Россия (в составе СССР) присоединилась к Рамсарской конвенции в 1975 г. Общее количество водно-болотных угодий международного значения (т.н. Рамсарских угодий) в России в настоящее время составляет 35 участков, а их площадь – 10,7 млн. га (табл. 2.15).

Таблица 2.15

*Рамсарские водно-болотные угодья Российской Федерации*

<i>Район преобладающих типов болот</i>	<i>Рамсарские угодья</i>	<i>Ценные болота</i>
I. Эвтрофные болота высокой Арктики	–	–
II. Арктические полигональные и мелкобугристые эвтрофные и мезотрофные болота	1. Бреховские острова	1. Болото Кидеран
III. Плоскобугристые болота и торфяники	2. Острова Обской губы	2. Болото на р. Пясине близ устья р. Тареи
	3. Междуречье и долина рек Пуры и Мокоритто	
	4. Дельта р. Горбиты	
IV. Эвтрофные и переходные горно-равнинные болота Восточной и Центральной Сибири	5. Торейские озера	3. Сельгоно-Харинские болота
	6. Хингано-Арханинская низменность	4. Эвурские болота
	7. Зейско-Буреинская равнина	5. Тахтинское болото
	8. Озеро Болонь и устья рек Сельгон и Симми	
	9. Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда	
	10. Парапольский дол	

<i>Район преобладающих типов болот</i>	<i>Рамсарские угодья</i>	<i>Ценные болота</i>
V. Крупнобугристые торфяники	11. Нижнее Двубье	6. Болото Чалмы Варе
		7. Болотная система «Морские мхи»
		8. Болото «Кольца»
VI. Торфяники аапа-типа	12. Кандалакшский залив	9. Юпяужсуо
		10. Окрестности д. Нюхча, верховые болота и побережье Белого моря
		11. Важинское болото
VII. Выпуклые олиготрофные торфяники	13. Озеро Ханка	12. Острова Б. Муксалма и М. Муксалма
	14. Острова Онежского залива Белого моря	13. Себболото
	15. Псковско-Чудская приозерная низменность	14. Усинское болото
	16. Верхнее Двубье	15. Мартюшевское болото
	17. Свирская губа Ладожского озера	16. Раковые озера
	18. Южное побережье Финского залива в пределах заказника «Лебяжье»	17. Лахтинское болото
	19. Полуостров Кургальский Финского залива Балтийского моря	18. Болото Чистый Мох
	20. Березовские острова Финского залива Балтийского моря	19. Болото Целау
	21. Мшинская болотная система	20. Полистово-Ловатское болото
	22. Остров Карагинский	21. Спасские мхи
	23. Река Морошечная	22. Игорььевские мхи
	24. Мыс Утхолок	23. Никадровское болото
		24. Староизборские болота
		25. Жарковско-Свитская болотная система
		26. Верхневолжский водно-болотный комплекс
		27. Оршинский мох
	28. Пыханское болото	
	29. Большое Камское болото	
	30. Остров-Мороцкое	
	31. Тлятовское болото	
	32. Болото Дубчес	
	33. Большое Васюганское болото	
	34. Болотная система Лотары	

Район преобладающих типов болот	Рамсарские угодья	Ценные болота
		35. Салымо-Юганская болотная система 36. Система болот Крутогорьевское и большое Колнаковское 37. Болото Оссорское 38. Болото Окуто 39. Болото Байкальское и Б. Марь 40. Утиное болото
VIII. Эвтрофные торфяники Заенисейские	25. Дельта Селенги	41. Болото Тюхтетское и Шадское
IX. Эвтрофные и олиготрофные торфяники	26. пойменные участки Пры и Оки	42. Болото Сомино
	27. Камско-Бакалдинская группа болот, включая заповедник «Керженский»	43. Болото Куракинское
		44. Вязниковские болота
		45. Болото Кайское
		46. Болото Саламатьевское
		47. Болотная система Улук-Чаях 48. Чилинское болото
X. Равнинные эвтрофные болота и торфяники	28. Озера Тоболо-Ишимской лесостепи	49. Кряж
		50. Болото Черное
		51. Индерский Рям
XI. пойменные и дельтовые болота	29. Дельта Волги	—
	30. Веселовское водохранилище	
	31. Озеро Маныч-Гудило	
	32. Дельта Кубани. Группа лиманов между р. Кубанью и р. Протвой	
	33. Дельта Кубани. Ахтарско-Гривенская система лиманов	
	34. Чановская озерная система	
	35. Озерная система нижнего течения р. Багана	

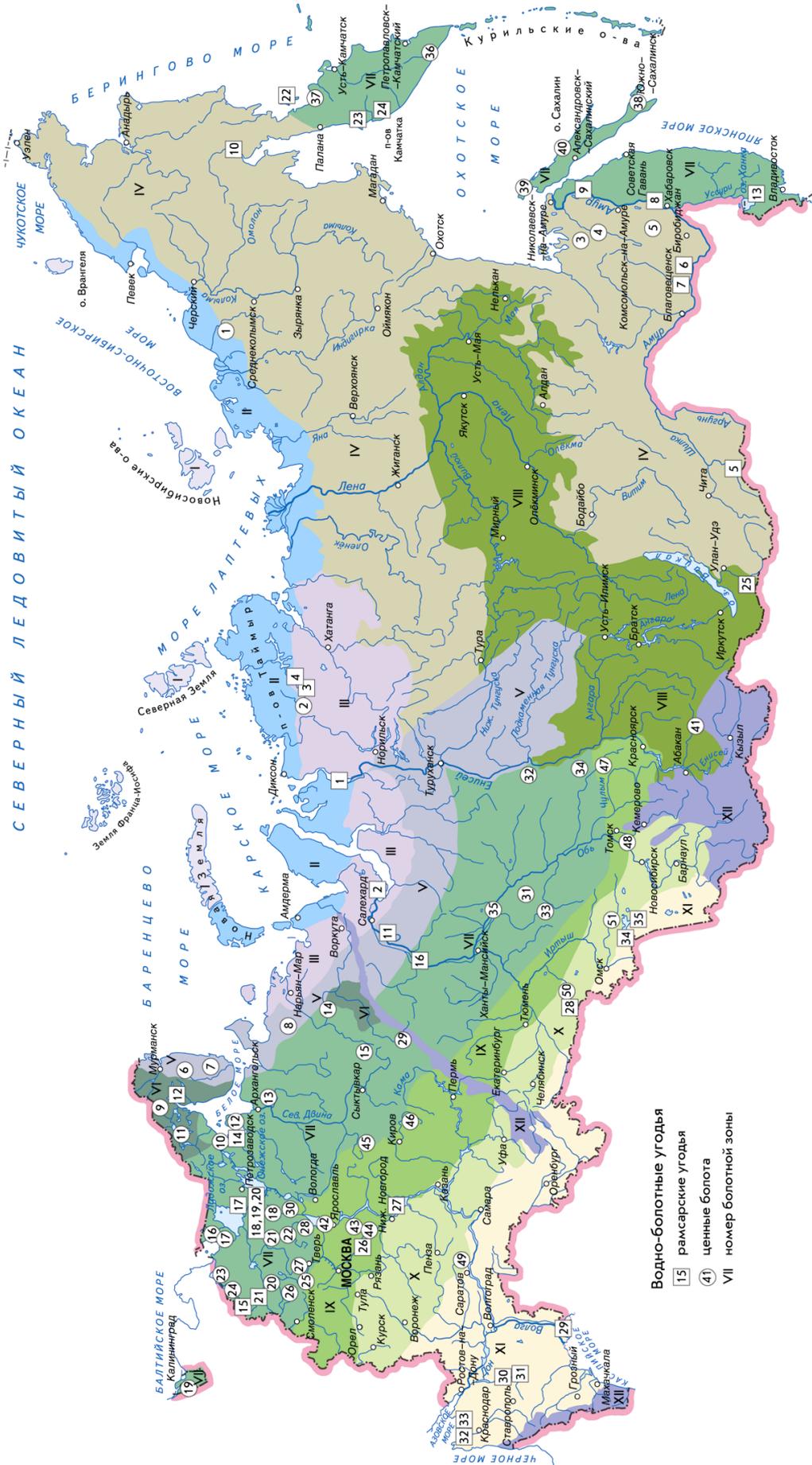


Рис. 2.24. Водно-болотные угодья России

## 2.5. ЛЕДНИКИ И СНЕЖНИКИ

Общее количество ледников в России превышает 8 тыс. единиц (подлежащих отдельной идентификации). В ледниках (включая подземный лед) сосредоточено порядка 40 тыс. км<sup>3</sup> пресной воды, ежегодно формируется примерно 110 км<sup>3</sup>. Около 5 млн. км<sup>2</sup> территории России – это районы с многолетней (вечной) мерзлотой, где наледи образуются в результате выхода на поверхность подземных вод.

Южная граница сплошной многолетней мерзлоты проходит по северным районам Ямала и Гыданского полуострова (через Дудинку на Енисее) к устью Вилюя, пересекает в Восточной Сибири верховья Индигирки и Колымы и выходит к побережью южнее Анадыря. Остальную часть территории вечной мерзлоты относят к области распространения островной мерзлоты, которая охватывает тундру Русской равнины, север Западно-Сибирской низменности, всю Восточную Сибирь и Дальний Восток, кроме Южного Приморья и отчасти Приамурья, а также юга Камчатки и Сахалина. Многолетняя мерзлота встречается и в некоторых высокогорных районах Урала, Алтая, Кавказа. Максимальной мощности вечная мерзлота достигает на севере Ямала, Гыдана, Таймыра. В некоторых районах Якутии ее величина превышает 1000–1500 м. На Кольском полуострове толщина мерзлого слоя менее 25 м на северо-востоке Большеземельской тундры возрастает до 100–200 м; менее 100 м мощность вечной мерзлоты на юго-западе Средней Сибири, на юге Забайкалья, по берегам Охотского моря и на Камчатке.

Доля ледникового питания в общем стоке рек, берущих начало из ледников, достигает 50% от годового объема и более. Самая крупная в стране и в мире Большая Момская наледь находится в бассейне р. Индигирки и имеет площадь более 100 км<sup>2</sup>, с объемом 0,25 км<sup>3</sup> и максимальной толщиной около 7 м. В верхней части бассейна р. Индигирки зимой на питание наледей затрачивается свыше 100 м<sup>3</sup>/с воды, тогда как средний годовой расход этой реки составляет всего 6,82 м<sup>3</sup>/с. Среднемноголетний ледниковый сток, питающий реки, оценивается в 110 км<sup>3</sup>/год. Около 30% из них, или 33 км<sup>3</sup>/год, относятся к эксплуатационным.

На территории России основная масса ледников сосредоточена на арктических островах и в горных районах (табл. 2.16).

Таблица 2.16

### Характеристика современного оледенения территории Российской Федерации

Система	Площадь оледенения, км <sup>2</sup>	Количество ледников, ед.
Новая Земля	23645	685
Северная Земля	<b>18325</b>	<b>285</b>
Земля Франца-Иосифа	<b>13746</b>	<b>995</b>
<b>Прочие</b>	<b>447</b>	<b>115</b>
Всего в арктической зоне	<i>56163</i>	<i>2080</i>
<b>Камчатка</b>	<b>874,1</b>	<b>405</b>
<b>Корякское нагорье</b>	<b>269,7</b>	<b>1335</b>
<b>Сунтар-Хаята</b>	<b>201,6</b>	<b>208</b>
<b>хр. Черского</b>	<b>156,2</b>	<b>372</b>
<b>Полярный Урал</b>	<b>28,7</b>	<b>143</b>
<b>Прочие</b>	<b>25</b>	<b>109</b>

<i>Система</i>	<i>Площадь оледенения, км<sup>2</sup></i>	<i>Количество ледников, ед.</i>
<i>Всего в субарктической зоне</i>	<b>1545,3</b>	<b>2572</b>
<b>Алтай</b>	<b>906,5</b>	<b>1499</b>
<b>Прочие</b>	<b>56</b>	<b>188</b>
<i>Всего в умеренной зоне</i>	<b>962,5</b>	<b>1687</b>
<b>Кавказ (северный склон)</b>	<b>853,6</b>	<b>1760</b>
<i>Всего в субтропической зоне</i>	<i>853,6</i>	<i>1760</i>
<b><i>Итого в Российской Федерации</i></b>	<b><i>56131,6</i></b>	<b><i>8099</i></b>

На покрывное оледенение островов сектора Арктики приходится более 2000 ледников – порядка 55 тыс. км<sup>2</sup> (90%). В условиях общего потепления климата ледниковые покровы российской Арктики ежегодно теряют около 20 км<sup>3</sup> льда, или примерно 0,2% всей заключенной в них воды. В арктических ледниках в виде льда законсервировано около 35 тыс. км<sup>3</sup> статических запасов пресной воды.

По мере продвижения на юг высота линии оледенения увеличивается. В горах, находящихся на юге страны снеговая линия находится очень высоко: от 3,5 км на окраинных хребтах до 5 км и выше на центральных. В горных ледниках Урала, Сибири, Алтая и Камчатки общий объем статических запасов пресной воды составляет около 5 тыс. км<sup>3</sup>.

В пределах России подземные льды занимают площадь около 7 млн. км<sup>2</sup>, т.е. около 60% территории занято многолетнемерзлыми породами. При высоком коэффициенте наледности конкретной реки талые воды наледей могут составлять до 20–24% годового и до 50% весеннего стоков в криогенных районах страны количество пресной воды оценивается в 19 тыс. км<sup>3</sup>, в том числе свыше 15 тыс. км<sup>3</sup> – статические запасы воды.

## 2.6. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В состав гидробиологических наблюдений входит изучение основных экологических сообществ: фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса. Каждое из этих экологических сообществ наблюдается по целому ряду параметров.

По данным первичных наблюдений рассчитывают специальные обобщенные гидробиологические индексы, которые позволяют формализовать оценку качества вод по шестибалльной шкале: от I класса (очень чистые воды) до VI класса (очень грязные воды).

Влияние загрязнения на водные объекты можно выразить не только через категории экологических градаций, в которых могут находиться экосистемы. При этом по мере роста нагрузки загрязнения на водную среду наблюдаются последовательное ухудшение состояния водных экосистем.

Различаются следующие последовательные градации изменения состояния экосистем:

- экологическое благополучие;
- антропогенное экологическое напряжение;
- антропогенный экологический регресс;
- антропогенный метаболический регресс.

Комплексная оценка (с одной стороны – по качеству вод, а с другой стороны – через категории экологических градаций) позволяет наиболее полно охарактеризовать состояние экосистем.

Оценка состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям в 2008 г. осуществлена на 148 водных объектах России на 317 створах в шести гидрографических районах.

Наиболее загрязненными водными объектами (или их участками), экосистемы которых находятся в состоянии экологического регресса, являются следующие водные объекты.

В Баренцевском гидрографическом районе

а) Бассейн р. Патсо-йоки:

- р. Колос-йоки - устье.
- Протока без названия

б) Бассейн Кольского залива:

- оз. Ледовое.

в) Бассейн р. Нивы:

- Мончезеро;
- р. Нюдуай – устье.

В Каспийском гидрографическом районе

а) Бассейн Средней Волги:

Куйбышевское водохранилище - г. Зеленодольск; г. Казань; г. Ульяновск; г. Тетюши

Саратовское водохранилище - г. Тольятти; г. Самара; г. Сызрань; г. Хвалынский; г. Балаково

Малые реки Самарской области - р. Кондурча - устье; р. Самара – г. Самара; р. Чагра – с. Новотулка; р. Большой Кинель - пос. Тимашево, Отрядный; р. Чапаевка - г. Чапаевск; р. Кривуша - г. Новокуйбышевск; р. Съезжая - устье.

б) Бассейн Верхней Волги:

- Чебоксарское водохранилище – от Н. Новгорода до г. Кстово;
- р. Ока – г. Дзержинск;
- р. Кудьма.

В Карском гидрографическом районе

Бассейн р. Ангара:

- р. Ангара – г. Иркутск; г. Свирск;
- р. Олха – г. Шелехов;
- р. Иркут – г. Иркутск.

В Тихоокеанском гидрографическом районе

а) Реки Приморского края:

- р. Раздольная – г. Уссурийск;
- р. Комаровка – г. Уссурийск;
- р. Раковка – г. Уссурийск;
- р. Спасовка – г. Спасск-Дальний;
- р. Кулешовка – г. Спасск-Дальний;
- р. Арсеньевка – ниже г. Арсеньев;
- р. Кневичанка – г. Штыково.

б) Бассейн р. Амур:

- р. Березовая – с. Федоровка;
- р. Черная – с. Сергеевка.

Ситуация повторяется, по сравнению с предыдущим годом

По градациям экологического состояния наблюдаемые водные объекты распределились следующим образом. В состоянии экологического благополучия отмечено 18% объектов, в состоянии антропогенного экологического и метаболического регресса – 8%, а в промежуточном состоянии (т. е. в состоянии антропогенного экологического напряжения и с элементами экологического регресса) находятся 74% водных объектов.

Распределение наблюдаемых водных объектов по экологическому состоянию за последние пять лет представлено в *табл. 2.17* (в процентах от наблюдаемого количества водных объектов за каждый год, который берется за 100%).

Результаты мониторинга свидетельствуют о том, что за последний год на поверхностных водах России наметилась тенденция к некоторому улучшению экологического состояния.

Таблица 2.17

***Тенденции в изменении экологического состояния водных объектов по данным гидробиологического мониторинга***

Экологическое состояние	Количество водных объектов							
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Экологическое благополучие	14	13	14	13	12	21	19	18
Антропогенное экологическое напряжение с элементами экологического регресса	59	59	58	60	62	73	68	74
Экологический и метаболический регресс	27	28	28	27	26	6	23	8
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100

## 2.7. МОРСКИЕ ВОДЫ И ИХ КАЧЕСТВО

### 2.7.1. Краткая характеристика морских вод

Территория Российской Федерации омывается водами 12 морей, принадлежащих трем океанам, а также внутриматерикового Каспийского моря. Суммарная протяженность морских границ страны оценивается в более чем 44 тыс. км. Общая площадь морской акватории, попадающей под юрисдикцию Российской Федерации, составляет не менее 7 млн. км<sup>2</sup>. В табл. 2.18 приводится характеристика морей, омывающих территорию Российской Федерации.

Таблица 2.18

#### Характеристика морей, омывающих территорию Российской Федерации

Море	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Объем, тыс. км <sup>3</sup>	Глубины, сред./макс., м	Сток, км <sup>3</sup> /год	Характерные особенности
<i>Бассейн Северного Ледовитого океана</i>					
Баренцево	1405	322	300/600	163	Связь с Атлантическим и Северным Ледовитым океанами, узкими проливами – с Карским морем
Белое	Около 90	5,4	60/340	215	Связь с Баренцевым морем через пролив Горло, Беломорско-Балтийским каналом – с Балтийским, Волго-Балтийским водным путем – с Азовским, Каспийским и Черным морями
Карское	883	104	118/620	1315	Проливами Вилькицкого, Шокальского, Красной Армии сообщается с морем Лаптевых; связь с центральным бассейном Арктики открытая, широкая
Лаптевых	650	338	519/2980	...	Проливами Санникова, Этерикан и Дмитрия Лаптева сообщается с Восточно-Сибирским морем; связь с центральным бассейном Арктики открытая, широкая
Восточно-Сибирское	901	53	58/155	260	Проливом Лонга сообщается с Чукотским морем, к северу открыто и имеет широкие связи с Арктическим бассейном
Чукотское	582	51	88/180	...	Широкая связь с Арктическим бассейном
<i>Бассейн Тихого океана</i>					
Берингово	2300	3700	1636/5500	...	Береговая линия 13300 км, открытая связь с Тихим океаном, с водами Арктического бассейна – через узкий Берингов пролив
Охотское	1583	...	...	...	Береговая линия 10444 км. Через 19 Курильских проливов сообщается с Тихим океаном, через сравнительно мелководные (до 100 м) проливы Лаперуза и Татарский – с Японским морем
Японское	978	1713	1752/3670	212	Связано с Охотским морем проливами Невельского и Лаперуза, с Тихим океаном – проливом Цугару и с Восточно-Китайским морем – Корейским проливом
<i>Бассейн Атлантического океана</i>					
Балтийское	415	217	86/459	400–500	Длина береговой линии на территории Ленинградской области около 350 км, Калининградской – 160 км. Связь с Атлантическим океаном через Северное море

Море	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Объем, тыс. км <sup>3</sup>	Глубины, сред./макс., м	Сток, км <sup>3</sup> /год	Характерные особенности
Черное	413,49	537	1271/2245	400	Длина береговой линии 4090 км, в пределах России – около 500 км. Связь Керченским проливом с Азовским морем, проливом Босфор – с Мраморным морем, с Атлантическим океаном – через Мраморное и Средиземное моря
<i>Внутренние моря</i>					
Каспийское	395	76	190/980	266	Длина береговой линии около 7 тыс. км, в пределах России – 695 км
Азовское	38,7	0,3	14/18,5	43,0	Глубоко врезано в сушу. К территории России относится главным образом восточная часть моря

Около 60% суммарного стока рек страны поступает в окраинные моря Северного Ледовитого океана. Общая площадь водосбора морских бассейнов этого океана в России составляет около 13 млн. км<sup>2</sup>, или почти три четверти территории государства.

## 2.7.2. Качество морских вод

### *Каспийское море*

#### **Северный Каспий**

ФГУ «ГОИН» в марте-мае 2008 г. на НИС «Нептун» и НИС «Гидролог» были выполнены экспедиционные исследования центрального и западного районов Северного Каспия. Помимо гидрохимических исследований контролировались гидрологические параметры (температура, соленость) и проводились гидрометеорологические наблюдения. Пробы воды были отобраны из поверхностного и придонного слоев.

Соленость вод Северного Каспия в районе проведения экспедиционных наблюдений варьировала в пределах от 0,28 до 7,89‰, средняя – 3,43‰. Максимум отмечен на самой удаленной от берега станции с глубиной 13,5 м. Эти величины хорошо согласуются с литературными данными. Значения водородного показателя – 8,26-8,98 единиц рН, средняя – 8,46 рН. Количество легко разлагаемого органического вещества по БПК<sub>5</sub> изменялось в пределах 0,5-2,4 мг/дм<sup>3</sup> (1,3 мг/дм<sup>3</sup>). Максимальная величина была отмечена на поверхности в средней части выполненного разреза на полпути от берега к точке нефтедобычи.

Содержание биогенных элементов в водах Северного Каспия было в пределах обычных значений для весеннего периода. Концентрация фосфатов в поверхностном слое вод изменялась от 0,003 до 0,036 мг/дм<sup>3</sup> (средняя 0,014 мг/дм<sup>3</sup>); в придонном слое от 0,003 до 0,045 мг/дм<sup>3</sup> (средняя 0,015 мг/дм<sup>3</sup>). Количество фосфатов последовательно увеличивается от центральной части акватории к берегу, достигая максимума вблизи в прибрежье. Хотя максимальное содержание общего фосфора было отмечено в придонных водах (0,085 мг/дм<sup>3</sup> в центре Северного Каспия), однако средние значения в обоих слоях были практически одинаковыми – 0,019 и 0,020 мг/дм<sup>3</sup>, минимальные величины составили 0,003 и 0,006 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрация силикатов изменялась от 0,028 до 0,420 мг/дм<sup>3</sup> (средняя 0,095 мг/дм<sup>3</sup>) в поверхностном слое и 0,042-0,437 мг/дм<sup>3</sup> (0,100) – в придонном. Максимальные значения отмечены вблизи берега на станции с глубиной около 6 м.

Содержание соединений азота не выходило за пределы среднеголетних величин для акватории Северного Каспия.

Концентрация нефтяных углеводородов на исследуемой акватории Северного Каспия варьировала от величин ниже аналитического нуля до 0,13 мг/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК). Максимум отмечен на поверхности в самом центре акватории Северного Каспия недалеко от точки бурения на шельфе. Средняя величина для поверхностного слоя составила 0,02 мг/дм<sup>3</sup>; в придонных водах максимум составил 0,08 мг/дм<sup>3</sup> (немного западнее точки добычи), средняя для слоя – 0,03 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание АПАВ в поверхностных и придонных водах изменялось от 10,0 до 170,0 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем – 80,0-90,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Наибольшие значения были отмечены как в поверхностном, так и в придонном слоях практически на всей исследованной акватории.

Как диапазон изменений суммарной концентрации летучих фенолов, так и средние величины были одинаковыми в поверхностном и придонном слоях – от менее 2,0 (предел обнаружения) до 27,0 мкг/дм<sup>3</sup>, средняя – 15,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Однако в центре Северного Каспия недалеко от точки добычи нефти в поверхностном слое концентрация фенолов варьировала в пределах 24,0-29,0 мкг/дм<sup>3</sup>, в придонном – 19,0-35,0 мкг/дм<sup>3</sup>, а ближе к берегу они не были идентифицированы в воде на всех станциях. Концентрация определяемых индивидуальных фенолов (бензол, толуол, этилбензол, мета- и пара-ксилолы, орто-ксилол) была ниже предела обнаружения используемого метода анализа (менее 5 мкг/дм<sup>3</sup>).

Концентрация хлорорганических пестицидов (хлорбензола, 4,4-ДДТ, α-ГХЦГ и γ-ГХЦГ) была ниже предела обнаружения (менее 2 нг/дм<sup>3</sup>).

Большинство металлов относительно равномерно распределены на исследованной акватории. Значительное повышение концентрации отмечено почти для всех металлов, за исключением свинца и определяемых на пределе чувствительности метода бария и ртути, в поверхностном слое вод на одной станции в центре Северного Каспия рядом с точкой нефтедобычи.

Параметры кислородного режима были в пределах обычных для весеннего периода значений: концентрация растворенного кислорода в поверхностном слое изменялась от 10,29 до 15,0 мг/дм<sup>3</sup>, средняя – 12,0 мг/дм<sup>3</sup>; в придонном слое – 8,77-12,61 (10,8) мг/дм<sup>3</sup>. В процентах насыщения эти величины для поверхностного слоя воды составляли 112,0-162,0% (средняя – 130,5%); в придонном слое – 93,6-130,7% (112,3%). Сероводород в водах Северного Каспия в исследуемый период не обнаружен.

#### Загрязнение вод открытой части моря

В феврале, августе и ноябре 2008 г. Дагестанским ЦГМС были выполнены наблюдения за гидрохимическим состоянием и загрязнением вод на сопредельном между Северным и Средним Каспием вековым разрезе о. Чечень-п-ов Мангышлак.

Существенных изменений в кислородном режиме морских вод относительно предыдущих лет не наблюдалось. Концентрация аммонийного азота была ниже 1 ПДК и изменялась от 112 мкг/л до 335 мкг/л, в среднем 275 мкг/л. Содержание общего азота – 216,4 мкг/л, максимум – 586 мкг/л (1,47 ПДК), минимум – 301 мкг/л. Концентрация общего фосфора составила 16,9 мкг/л, максимум – 27,8 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от 0,03 мг/л до 0,11 мг/л (0,6-2,2 ПДК), в среднем – 0,06 мг/л (1,2 ПДК). Загрязнение вод фенолами осталось на прежнем уровне (средняя 0,003 мг/л, 3 ПДК), максимум и минимум составил соответственно 0,006 мг/л и 0,002 мг/л. Индекс загрязняющих веществ (ИЗВ) увеличился с 1,17 до 1,59. Воды открытой части Каспийского моря на разрезе о. Чечень - п-ов Мангышлак качественно изменились и из третьего класса «умеренно загрязненные» перешли в четвертый – «Загрязненные» (рис. 2.25, табл. 2.22).

Таблица 2.22

#### Оценка качества морских вод Среднего Каспия по ИЗВ в 2006-2008 гг.

Район	2006 г.		2007 г.		2008 г.		Среднее содержание 3В в 2008 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Разрез о. Чечень – п-ов Мангышлак	1,18	III	1,17	III	1,59	IV	НУ – 1,2; фенолы – 3
Лопатин	1,2	III	1,23	III	1,25	III	НУ – 1,0; фенолы – 3
Взморье р. Терек	1,51	IV	1,24	III	1,51	IV	НУ – 1,0; фенолы – 4
Взморье р. Сулак	1,19	III	1,49	IV	1,51	IV	НУ – 1,0; фенолы – 4
Махачкала	1,22	III	1,47	IV	1,26	IV	НУ – 1,0; фенолы – 3
Каспийск	1,52	IV	1,72	IV	1,55	IV	НУ – 1,2; фенолы – 4
Избербаш	1,24	III	1,47	IV	1,50	IV	НУ – 1,0; фенолы – 4
Дербент	1,49	IV	1,47	IV	1,51	IV	НУ – 1,0; фенолы – 4
Взморье р. Самур	1,19	III	1,17	III	1,25	III	НУ – 1,0; фенолы – 3

**Загрязнение прибрежных районов Дагестанского побережья**

В 2008 г. Дагестанским ЦГМС проводились наблюдения за состоянием прибрежных вод в районе Дагестанского взморья (Лопатин, Махачкала, Каспийск, Избербаш, Дербент) и на взморье рек Терек, Сулак и Самур.

*Лопатин.* Соленость в период наблюдений изменялась от 6,2 до 12,68‰, средняя величина составила 10,21‰. Водородный показатель pH изменялся от 7,74 до 8,83, отмечено незначительное снижение по сравнению с 2007 г. Среднегодовое содержание в водах района неорганического фосфора (фосфатов) составило 7,2 мкг/л, силикатов – 358 мкг/л, нитритов – 1,60 мкг/л, нитратов – 13,1 мкг/л. Содержание общего азота составило в среднем 352,8 мкг/л, максимум – 415 мкг/л, что чуть выше 1 ПДК. Концентрация аммонийного азота была существенно ниже 1 ПДК. Диапазон изменений – от 110,4 до 314,3 мкг/л, при среднем значении 166,6 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от 0,03 до 0,08 мг/л, что соответствует 0,6-1,6 ПДК, при среднем значении 0,05 мг/л (1 ПДК). Средняя концентрация фенолов – 0,003 мг/л (3 ПДК), минимальная 0,001 мг/л (1 ПДК), максимальная – 0,005 мг/л (5 ПДК). Кислородный режим за период наблюдений был в пределах нормы, Качество вод района несколько ухудшилось, значение индекса ИЗВ составило 1,25, воды отнесены к классу «умеренно загрязнённые» (III класс).

*Взморье р. Терек.* Соленость в период наблюдений изменялась от 6,97 до 12,75‰. Водородный показатель pH изменялся от 8,2 до 8,83 мг-моль/л, в среднем – 8,44 мг-моль/л. Щелочность вод изменялась от 2,08 до 5,1 мг-моль/л, составив в среднем 4,15 мг-моль/л. Средний уровень неорганического фосфора (фосфатов) составил 8,37 мкг/л, силикатов – 253 мкг/л, нитритов – 1,58 мкг/л, нитратов – 12,01 мкг/л. Концентрация аммонийного азота была существенно ниже 1 ПДК, изменяясь от 112 до 348 мкг/л, составив в среднем 177 мкг/л. Концентрация общего азота изменялась от 360 до 301 мкг/л. Среднее содержание общего фосфора – 15,78 мкг/л, максимум 23,0 мкг/л, минимум – 10,0 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от 0,03 мг/л (0,6 ПДК) до 0,08 мг/л (1,6 ПДК), в среднем 0,05 мг/л (1 ПДК). Загрязнение морских вод фенолами изменялось от 0,001 до 0,007 мг/л в среднем – 0,005 мг/л (5 ПДК). Содержание растворенного в воде кислорода изменялось от 6,17 до 6,96 мл/л. По сравнению с предыдущим годом значение индекса ИЗВ существенно увеличилось, от 1,24 до 1,51 (уровень 2006 г.). Это соответствует IV классу загрязнения вод - «загрязнённые».

*Взморье р. Сулак.* Соленость в период наблюдений изменялась от 6,29 до 12,7‰. Водородный показатель pH изменялся от 8,19 до 8,89, среднее значение равно 8,44. Среднегодовое содержание неорганического фосфора (фосфатов) составило 8,66 мкг/л, силикатов – 381 мкг/л, нитритов – 1,65 мкг/л, нитратов – 12,5 мкг/л. Содержание аммонийного азота в среднем составило 180 мкг/л, максимум (390 мкг/л) был ниже 1 ПДК. Концентрация общего азота в воде составила в среднем 350 мкг/л, минимум 256 мкг/л, максимум 415 мкг/л. Максимальное значение общего фосфора составило 25,2 мкг/л, среднее 16,4 мкг/л, минимальное 10,0 мкг/л. Загрязнение вод нефтяными углеводородами изменялось в пределах от 0,02 до 0,08 мг/л (0,4-1,6 ПДК), в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). Максимальная концентрация фенолов составляла 0,008 мг/л (8 ПДК), минимальная 0,001 мг/л (1 ПДК), средняя 0,004 мг/л. Содержание растворенного в воде кислорода колебалось от 6,08 до 6,87 мл/л, составив в среднем 6,54 мл/л. Значение индекса ИЗВ составило 1,51 (IV класс). Воды характеризуются как «загрязнённые».

*Махачкала.* Температура вод колебалась от 19,7 до 24,4°C, в среднем – 21,2°C. Соленость изменялась от 10,59 до 12,36‰, в среднем 11,5‰. Водородный показатель pH изменялась от 8,28 до 8,79. Среднегодовое содержание неорганического фосфора (фосфатов) составило 8,92 мкг/л, силикатов 388 мкг/л, нитритов 1,50 мкг/л, нитратов 12,6 мкг/л. Среднегодовое содержание аммонийного азота составило 154 мкг/л, максимальное значение 191 мкг/л, минимальное 120 мкг/л. Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже 1 ПДК. Концентрация общего азота составила в среднем 361 мкг/л, минимум 317 мкг/л, максимум 410 мкг/л. Среднее содержание общего фосфора составило 12,7 мкг/л, максимум 18,7 мкг/л, минимум 7,4 мкг/л в июле. Содержание нефтяных углеводородов изменялось от 0,03 до 0,07 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л (1 ПДК). Максимальная концентрация фенолов составляла 0,005 мг/л (5 ПДК), минимальная 0,002 мг/л, средняя 0,003 мг/л. Содержание растворенного в воде кислорода изменялось от 6,2 до 6,81 мл/л, в среднем 6,45 мл/л. Значение индекса ИЗВ равно 1,26, класс загрязнённости – IV, воды характеризуются как «загрязнённые».

*Каспийск.* Соленость морской воды изменялась от 10,99 до 11,98‰. Водородный показатель рН изменялся от 8,29 до 8,79. Среднее содержание неорганического фосфора (фосфатов) составило 8,85 мкг/л, силикатов 390 мкг/л, нитритов 1,52 мкг/л, нитратов 12,8 мкг/л. Среднее содержание аммонийного азота составило 136,9 мкг/л, максимум - 169,0 мкг/л, минимум - 100,8 мкг/л. Концентрация общего азота - 380,3 мкг/л, минимум - 320 мкг/л, максимум - 450 мкг/л. Содержание общего фосфора - 14,5 мкг/л максимум 18,2 мкг/л, минимум - 11,8 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась от 0,03 до 0,07 мг/л, в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). Максимальная концентрация фенолов составляла 0,005 мг/л (5 ПДК), минимальная 0,002 мг/л, средняя - 0,003 мг/л. Кислородный режим вод района, в целом, был в пределах нормы. Значение индекса ИЗВ 1,55, воды отнесены к категории «загрязнённые» (IV класс).

*Избербаи.* Соленость колебалась от 11,35 до 12,42‰. Водородный показатель рН изменялся от 8,3 до 8,73. Содержание неорганического фосфора (фосфатов) в среднем было 8,32 мкг/л, силикатов - 366 мкг/л, нитритов - 1,51 мкг/л, нитратов - 12,5 мкг/л. Концентрация аммонийного азота в среднем 141,8 мкг/л, минимум 112 мкг/л, максимум 181 мкг/л. Содержание общего азота (367 мкг/л) в целом соответствует уровню 2007 г. Содержание общего фосфора в среднем 13,0 мкг/л, максимальное составило 17,9 мкг/л, минимум - 9,0 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов изменялась от 0,03 до 0,06 мг/л, составив в среднем 0,04 мг/л (ниже 0,8 ПДК). Минимальная концентрация фенолов составляла 0,002 мг/л, максимальная 0,005 мг/л, средняя 0,003 мг/л. Насыщение вод кислородом составило в среднем 109%, минимум насыщения равен 100%. Индекс загрязненности вод ИЗВ составил 1,51, воды района характеризуются как «загрязненные» (IV класс).

*Дербент.* Соленость колебалась от 11,37 до 11,86‰. Водородный показатель рН изменялся от 8,37 до 8,86. Содержание неорганического фосфора (фосфатов) составило в среднем 8,75 мкг/л, силикатов - 396 мкг/л, нитритов - 1,66 мкг/л, нитратов - 14,6 мкг/л. Концентрация аммонийного азота была существенно ниже 1 ПДК: диапазон изменений от 128,8 до 180 мкг/л, при среднем значении 151,9 мкг/л. Содержание общего азота 376,4 мкг/л, максимум 415 мкг/л (чуть выше 1 ПДК), минимум 334 мкг/л. Концентрация общего фосфора изменялась от 12,2 до 15,8 мкг/л, в среднем 14,2 мкг/л. Концентрация нефтяных углеводородов варьировала от 0,03 до 0,06 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). Минимальная концентрация фенолов составляла 0,002 мг/л, максимальная 0,004 мг/л, средняя 0,003 мг/л (3 ПДК). Содержание растворенного в воде кислорода изменялось от 6,0 мл/л в сентябре до 7,0 мл/л в июле, в среднем - 6,6 мл/л. Значение индекса ИЗВ составило 1,51 (IV класс) - «загрязненные».

*Взморье р. Самур.* Соленость воды изменялась от 9,98 в июле до 11,19‰ в сентябре. Водородный показатель рН был от 8,29 до 8,78. Среднее содержание неорганического фосфора (фосфатов) составило 9,06 мкг/л, силикатов - 386 мкг/л, нитритов - 1,71 мкг/л, нитратов - 14,0 мкг/л. Концентрация аммонийного азота 152 мкг/л, максимальное значение 180 мкг/л (ниже 1 ПДК), минимум 128 мкг/л. Содержание общего азота составило в среднем 379 мкг/л, максимум был немного выше 1 ПДК (440 мкг/л), минимум - 336 мкг/л. Концентрация общего фосфора уменьшилась, изменяясь от 12,2 до 15,4 мкг/л и составив в среднем 13,8 мкг/л. Содержание нефтяных углеводородов было в диапазоне 0,03-0,06 мг/л, составив в среднем 0,04 мг/л (0,8 ПДК). Средняя концентрация фенолов была 0,003 мг/л (3 ПДК), минимальная 0,002 мг/л, максимальная 0,004 мг/л. Насыщение вод кислородом составило в среднем 109%, минимум насыщения - 101%. Качество вод повысилось, значение индекса ИЗВ составило 1,25 и перешло из IV класса «загрязненных» вод в III класс «умеренно загрязненных».

В целом, изменения индекса загрязненности вод за последний год были незначительными, за исключением взморья реки Терек и разреза поперек моря.

#### ***Азовское море***

##### **Устьевая область р. Дон**

В 2008 г. Донская устьевая станция выполнила четыре гидрохимические съемки в устьевой области реки Дон 21 апреля, 20 мая, 16 июля, 14 октября.

По сравнению с прошлым годом среднегодовая концентрация нефтяных углеводородов уменьшилась в 1,3 раза и составила 0,08 мг/дм<sup>3</sup>. Вместе с тем, был отмечен разовый подъем концентраций до уровня 5 ПДК в июле в поверхностном слое вод рукава Мертвый Донец и рукава Переволока.

Концентрация синтетических поверхностноактивных веществ (СПАВ) в сравнении с прошлым годом увеличилось в 1,5 раза и составила 56 мкг/дм<sup>3</sup>. Диапазон изменений от 0 до 230 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация превысила 1 ПДК в 2,3 раза.

Хлорорганические пестициды  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДТ и ДДЭ в 2008 г. в водах устьевой области Дона не были обнаружены. Также не были зафиксированы значимые концентрации растворённой ртути.

Концентрация биогенных элементов (аммонийного азота) в сравнении с 2007 г. возросла в 3,4 раза и составила 105 мкг/дм<sup>3</sup>. Диапазон изменений от 50 до 320 мкг N/дм<sup>3</sup>. Как и в прошлом году, максимум был зафиксирован в придонном горизонте рукава Песчаный.

Среднегодовое содержание общего фосфора в сравнении с прошлым годом уменьшилось в 1,8 раза и составило 93 мкг P/дм<sup>3</sup>, а показатели варьировали от 22 до 218 мкг P/дм<sup>3</sup>. Максимум отмечен в июле на придонном горизонте и поверхностном слое рук. Мёртвый Донец.

Кислородный режим в устье реки Дон в исследуемый период был удовлетворительный. Содержание растворённого кислорода изменялось от 5,07 до 11,85 мг/дм<sup>3</sup> (64–122% насыщения). Минимальное насыщение кислородом отмечено в июле на двух горизонтах рук. Мёртвый Донец. Среднегодовое содержание кислорода (97% насыщения) осталось на уровне 2007 г.

### **Черное море**

В 2008 г. группой мониторинга ГМБ (г. Туапсе) и лабораторией мониторинга СЦГМС ЧАМ (г. Сочи) в рамках программы ГСН было произведено 18 гидрохимических съёмок в портах Анапа, Новороссийск, Геленджик и Туапсе и 4 – на участке от г. Сочи до г. Адлер.

Среднее содержание нефтяных углеводородов на рассматриваемой акватории составило 0,8 ПДК. Из общего количества отобранных проб превышение 1 ПДК было отмечено в 53% случаев. В поверхностном слое среднемесячные значения достигали 2,6 ПДК (район п. Туапсе, штормовая информация, январь). Здесь же в сентябре была зафиксирована максимальная концентрация – 4,8 ПДК. Из общего количества проб, отобранных с поверхностного горизонта, в 12% случаев концентрация НУ превышала 1 ПДК. В придонном слое измерения концентрации НУ проводились только на участке Сочи-Адлер. Максимальное содержание нефтяных углеводородов (2,2 ПДК) было отмечено в марте на станции в устье р. Сочи, среднее составляло 1 ПДК. В целом повышенное содержание НУ уровня 1,1-2,2 ПДК было отмечено в 43% проб.

АПАВ в поверхностном слое присутствовали практически постоянно, но в очень незначительном количестве – обычно в 8-20 раз меньше 1 ПДК. Среднемесячная концентрация АПАВ в поверхностном слое изменялась от менее 0,01 ПДК (район п. Геленджик в январе и июле; п. Анапа в январе) до 0,12 ПДК (район п. Туапсе, штормовая информация, июнь и июль); среднегодовой показатель составил 0,05 ПДК. Максимальная концентрация была зафиксирована в марте в устьевой зоне р. Сочи (0,2 ПДК).

Хлорорганические пестициды в воде в период наблюдений не обнаружены.

Содержание металлов в морской воде изучалось только на станциях района Сочи-Адлер. Концентрация железа в 23% случае превышала 1 ПДК. В поверхностном слое среднемесячные концентрации варьировали от 0,4 (устье р. Хоста) до 2 ПДК (устье р. Сочи), составив в среднем за год 0,75 ПДК. В придонном слое диапазон среднемесячной концентрации был примерно таким же: 0,7–2,48 ПДК, в среднем 1,1 ПДК. Наибольшее значение (6,4 ПДК) наблюдалось в августе в устье р. Сочи, наименьшее (0,3 ПДК) – в декабре в 2 милях от берега на траверзе р. Сочи. Среднее значение содержания железа в прибрежных водах составило 0,9 ПДК.

Содержание свинца было значительно ниже 1 ПДК: максимальная концентрация составила 0,4 ПДК. В поверхностном слое среднегодовая величина на разных станциях варьировала от 0,04 до 0,2 ПДК. Максимальное значение отмечено в июне на акватории порта Сочи. В придонном слое средняя за год концентрация составила 0,1 ПДК. Наибольшее содержание зафиксировано в июне в устье р. Хоста. В марте в 2-х милях от берега на траверзе рек Сочи и Хоста, в июне в устье ручья Малый у поверхности и в двух милях от берега на траверзе р. Мзымта у дна концентрация свинца была ниже предела обнаружения.

Концентрация ртути в водах контролируемого района от Туапсе до Адлера в среднем была значительно ниже 1 ПДК; среднегодовая величина в поверхностном и придонном слоях составила 0,3 ПДК. У поверхности повышенные значения (1,2 ПДК и 1,1 ПДК) были отмечены в

двух случаях на участке Сочи-Адлер в июне и декабре. В придонном слое наибольшая величина (0,7 ПДК) отмечена в августе в устье ручья Малый.

Содержание аммонийного азота в морской воде было значительно ниже 1 ПДК: максимальное значение было менее 0,01 ПДК.

Кислородный режим в период проведения наблюдений был удовлетворительным: в поверхностном слое среднее содержание растворенного кислорода составило 9,63 мг/л (104,2% насыщения). В придонном слое нарушение кислородного режима отмечено только на глубине более 100 м (2 мили от берега на траверзе р. Мзымта), что является характерной особенностью этих горизонтов. Во всех пробах, взятых на этой глубине, содержание растворенного кислорода было ниже нормы в 1,1–1,8 раз. В среднем по всем станциям процент насыщения кислородом в придонном слое составил 98,8%.

ИЗВ прибрежного участка от Сочи до Адлера (акватория порта Сочи и зона водопользования) составил 0,79 и 0,67, что соответствует III и II классам соответственно («умереннозагрязненные» и «чистые» воды). Поверхностные воды от п. Туапсе до п. Сочи относятся к классу «чистые» (ИЗВ равняется 0,29).

### ***Балтийское море***

#### **Невская губа**

Наблюдения выполнялись в течение всего 2008 г, в отдельных районах – только с июня по октябрь.

Концентрация нефтяных углеводородов изменялась в пределах от менее 0,04 (предел обнаружения) до 0,21 мг/л (4,2 ПДК). Содержание НУ было ниже чувствительности метода определения в 90% проб. В 3 случаях концентрация превышала 1 ПДК, максимальное значение было зарегистрировано в сентябре у дна. По сравнению с 2007 г. содержание НУ в водах губы несколько увеличилось.

Концентрация СПАВ были ниже предела обнаружения (0,009 мг/л) в 18% от общего количества проб. Среднее содержание СПАВ (в слое воды от поверхности до дна) составило 0,020 мг/л. Максимальная концентрация (0,058 мг/л) была зарегистрирована в первой декаде июня (дно), на поверхности отмечалась вторая по значению концентрация – 0,057 мг/л. По сравнению с 2007 г. загрязненность вод СПАВ несколько возросла.

Концентрация фенола в водах Невской губы была выше предела обнаружения используемого метода химического анализа (0,5 мкг/л) в 3,5% проб. Максимальная концентрация (1,0 мкг/л – 1 ПДК) была зарегистрирована в придонном слое в феврале. По сравнению с предыдущим годом количество значимых величин, превышающих предел обнаружения, возросло.

Металлы. В 2008 г. в центральной части Невской губы концентрация меди была ниже предела обнаружения только в 6% проб. Во всем столбе воды от поверхности до дна значения выше 1 ПДК были зафиксированы в 93% проб. Максимальная концентрация (9,8 мкг/л, 9,8 ПДК) в поверхностном горизонте была зарегистрирована в сентябре, в придонном (12 мкг/л, 12 ПДК) – в июле.

В центральной части Невской губы в столбе воды от поверхности до дна концентрация цинка выше 1 ПДК была в 26% проб. Максимальная концентрация 37 мкг/л (3,7 ПДК) была зарегистрирована западнее Лисьего Носа у дна в июле, и на поверхности в августе в районе Морского канала.

Из общего количества проанализированных проб повышенное содержание марганца больше 1 ПДК было в 8,6% проб. Максимальная концентрация в поверхностном горизонте (37 мкг/л, 3,7 ПДК) была зарегистрирована в сентябре, в придонном (25 мкг/л, 2,5 ПДК) в первой декаде июня. В первой декаде июня (Морской канал, поверхность) была зафиксирована концентрация 228 мкг/л (22,8 ПДК).

Количество проб, в которых концентрация свинца была ниже предела чувствительности метода определения (2 мкг/л), составило 64%; рассчитанное среднее значение за год также было ниже предела чувствительности метода химического анализа. В 9 пробах концентрация превышала 1 ПДК. Максимальная концентрация (11 мкг/л, 1,8 ПДК) была зарегистрирована в устье Б. Невки (начало июня, дно).

Количество значений концентрации никеля, кобальта и хрома менее предела обнаружения (2 мкг/л) составило 95%, а остальные не превышали 1 ПДК. Концентрация кадмия менее предела обнаружения (0,5 мкг/л) была в 75% проб. Максимум (10,4 мкг/л, 10,4 ПДК, квалифицируется как экстремально высокое загрязнение ЭВЗ), был зафиксирован в пробе воды, отобранной у дна Морского канала в сентябре.

Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов ДДЭ, ДДД, а также  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ) было ниже предела использованного метода их аналитического определения.

Кислородный режим был удовлетворительным. В феврале средняя величина абсолютного содержания кислорода на всех станциях составила на поверхности 13,37 мг/л, у дна – 13,30 мг/л. В летний период (с начала июня по сентябрь) на поверхности диапазон среднемесячных величин составил 9,03-10,69 мг/л, у дна – 8,85-10,65 мг/л. В сентябре у дна отмечалась минимальная концентрация абсолютного содержания кислорода (6,60 мг/л) и дефицит относительного содержания кислорода (58,2%, нормативная величина 70%), что связано с подтоком солоноватых вод (3,59%) в этот период. Пересыщение вод кислородом наблюдалось в апреле, в начале июня, июле и сентябре. Максимальное значение относительного кислорода (114%) было зафиксировано в начале июня в поверхностном слое. В целом содержание растворенного кислорода в водах соответствовало его сезонному ходу.

По величинам ИЗВ (центральная часть Невской губы – 1,40, северный курортный район – 1,82, южный курортный район – 1,36, морской торговый порт СПб – 1,66) воды всех районов Невской губы в 2008 г., как и в 2007 г., характеризуются как «умеренно загрязненные» (III класс).

#### **Восточная часть Финского залива**

В 2008 г. в курортном районе мелководной зоны восточной части Финского залива было проведено 6 съёмов, начиная с первой декады июня по октябрь. На большинстве станций (90%) содержание нефтяных углеводородов было меньше чувствительности метода определения (0,04 мг/л). Значения выше этого предела были в диапазоне 0,04–0,06 мг/л. Максимальная концентрация (1,2 ПДК) была зафиксирована в мелководном районе в придонном слое.

Результаты анализов 30 проб воды не зафиксировали превышение 1 ПДК для СПАВ (0,1 мг/л). В 10 пробах содержание СПАВ было ниже чувствительности метода определения (0,009 мг/л).

В 30 пробах воды концентрация фенола не превышала 1 ПДК. В 87% проб содержание фенола было ниже чувствительности метода определения. В глубоководной части Лужской губы на поверхности средняя концентрация составила 0,8 мкг/л, у дна – 0,5 мкг/л. В Копорской губе на поверхности она составила 0,5 мг/л, а у дна 0,9 мг/л.

Во всех исследованных пробах воды содержание хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов ДДЭ, ДДД, а также  $\alpha$ -ГХЦГ и  $\gamma$ -ГХЦГ) было ниже предела их аналитического определения.

Металлы. В 2008 г. наибольший уровень загрязнённости вод наблюдался, как обычно, для меди. В глубоководном районе превышение 1 ПДК отмечено в 80% проб, в Копорской губе 75%, в мелководном районе – 46% и в Лужской губе – 25%. На втором месте – свинец, превышение отмечено для 46% данных в мелководном районе и 30% – в глубоководном районе. Для хрома общего и марганца превышения 1 ПДК не было отмечено. Для кадмия большую долю составляют значения ниже предела чувствительности методов анализа (от 60 до 77% для всей восточной части Финского залива).

Анализ загрязнения вод восточной части Финского залива в августе 2008 г. показал, что из всех загрязняющих веществ (тяжелые металлы и органические загрязнители – нефтяные углеводороды, фенол, СПАВ и хлорорганические пестициды), единственными загрязняющими веществами были тяжелые металлы, преимущественно медь, свинец, марганец и кадмий.

По величине ИЗВ (0,90) воды курортного района мелководной зоны в 2008 г. характеризуются как «умеренно загрязненные» (III класс).

### **Белое море**

#### **Двинский залив**

В 2008 г. в Двинском заливе Белого моря Северным УГМС было проведено 2 гидрохимические съемки в июне и ноябре.

Среднее содержание НУ в водах залива составило 0,6 ПДК, максимальное (2 ПДК) было отмечено в июне в поверхностном слое.

Содержание хлорорганических пестицидов групп ГХЦГ и ДДТ в период наблюдений находилось на фоновом уровне. Средняя концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ составила 0,45 г/л, максимальная – 3,46 г/л;  $\gamma$ -ГХЦГ – 0,04 г/л, 0,18 г/л. Пестициды группы ДДТ в период наблюдений не обнаружены.

Среднее содержание нитритов составило 1,22 мг/л, максимальная концентрация (3,5 мг/л) была отмечена в июне. Превышений ПДК по нитритам не отмечалось.

Кислородный режим был в норме: содержание растворенного кислорода в июне изменялось в диапазоне 7,73-9,84 г/л, составив в среднем 8,97 г/л; в ноябре – в диапазоне 8,80-10,36 г/л, в среднем – 9,52 г/л. Минимальный показатель (7,73 г/л или 70% насыщения) был зафиксирован в июне в слое 10 м. Индекс загрязненности вод Двинского залива не рассчитывался в связи с недостаточным набором наблюдаемых параметров.

#### *Дельта реки Северная Двина*

В дельте Северной Двины среднее содержание НУ в воде составило 0,6 ПДК, максимальное – 4 ПДК. Уровень загрязненности вод дельты фенолами был повышенным: среднее содержание составило 4 ПДК, максимальное 9 ПДК. Содержание аммонийного азота не превысило 0,1 ПДК, максимальное составило 1,1 ПДК. Хлорорганические пестициды в водах дельты Северной Двины в период наблюдений не обнаружены.

Кислородный режим был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода изменялось в интервале 4,29-11,40 г/л, составив в среднем 7,71 г/л.

#### *Устьевая область реки Онеги*

В устьевой области р. Онега в 2008 г. среднее содержание НУ составило 1 ПДК, максимальное – 2,6 ПДК. Содержание аммонийного азота было менее 0,1 ПДК. Хлорорганические пестициды в период наблюдений не обнаружены.

Кислородный режим в устьевой области Онеги был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 6,38-10,40 мг/л, составив в среднем 8,63 мг/л.

#### *Устьевая область реки Мезень*

В устьевой области р. Мезень среднее содержание НУ в период наблюдений составило 1,2 ПДК, максимальное – 4 ПДК. Содержание аммонийного азота было ниже 0,1 ПДК. Хлорорганические пестициды обеих групп в период наблюдений не обнаружены.

Кислородный режим был в норме: содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 6,67–9,86 мг/л, составив в среднем 8,16 мг/л.

### **Кандалакшский залив**

В 2008 г. в Кандалакшском заливе Мурманским УГМС проведено 6 гидрохимических съемок на водпосту в торговом порту г. Кандалакша.

Среднегодовое содержание НУ в морских водах составило 0,8 ПДК, максимальное – 1,6 ПДК (0,8 мг/л).

Уровень загрязненности вод фенолами был низким. Среднегодовое содержание фенолов составило 0,2 ПДК, максимальное – 0,3 ПДК.

СПАВ в 2008 г. в водах торгового порта не определялись. Содержание аммонийного азота не превышало 0,1 ПДК.

В пробах морской воды из торгового порта определялись медь, марганец, железо, никель и свинец. Среднегодовая концентрация меди составила 1,2 ПДК (максимальная 1,5 ПДК); железа 1,6 ПДК (3 ПДК); никеля 0,5 ПДК (0,85 ПДК); свинца 0,2 ПДК (0,4 ПДК); содержание марганца не превысило 0,2 ПДК.

Кислородный режим был в норме: содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 7,03-9,43 мг/л, составив в среднем 7,95 мг/л.

Качество вод по ИЗВ (0,81) соответствовало III классу - «умеренно-загрязненные».

### **Баренцево море**

#### **Кольский залив**

В 2008 г. Мурманским УГМС было выполнено 6 гидрохимических съемок на водопосту в торговом порту г. Мурманск.

Нефтяные углеводороды присутствовали в морских водах в растворенном виде и в виде пленки на поверхности воды. Во всех отобранных пробах содержание НУ было выше 1 ПДК, изменяясь в пределах 1,4-10 ПДК (0,07-0,50 мг/л), составив в среднем за период наблюдений 4 ПДК (0,21 мг/л).

Содержание фенолов в районе водпоста не превышало 1 ПДК. Среднее содержание по сумме фенолов составило 0,3 ПДК, максимальное (0,7 ПДК) было отмечено в январе.

Содержание АПАВ также не превышало нормы: концентрация изменялась в пределах 0,1-0,4 ПДК.

В прибрежных водах в районе водпоста были обнаружены ХОП группы ГХЦГ. Содержание  $\alpha$ -ГХЦГ в среднем составило 0,1 ПДК, максимум – 0,3 ПДК; содержание  $\gamma$ -ГХЦГ в течение года было ниже 0,1 ПДК. Концентрация ДДТ была ниже минимально определяемых значений.

Концентрация аммонийного азота в подверженном влиянию сточных вод районе в течение периода наблюдений изменялась в диапазоне 0,1–0,2 ПДК; максимум составил 0,695 мг/л.

Воды залива в районе станции наблюдения были загрязнены металлами. Среднее содержание меди составило 1,3 ПДК, максимальное 1,7 ПДК (8,40 мг/л). Концентрация ртути изменялась в диапазоне 1,0-4,5 ПДК, составив в среднем за год 2,7 ПДК (0,265 мг/л). Содержание никеля не превысило 0,3 ПДК, марганца – 0,4 ПДК, свинца, железа и кадмия – 0,1 ПДК.

Кислородный режим в течение года был в норме: содержание растворенного кислорода изменялось в диапазоне 7,488,62 мг/л, составив в среднем 7,99 мг/л.

По ИЗВ (2,14) качество вод в районе водпоста г. Мурманск оценивается V классом - «грязные».

### **Гренландское море**

#### **Залив Гренфьорд архипелага Шпицберген**

В 2008 г. работы по исследованию качества вод прибрежной части Гренландского моря в районе залива Гренфьорд архипелага Шпицберген были проведены в поверхностном слое 0-50 м в июне и сентябре на трех разрезах: вдоль залива Гренфьорд (I), на разрезе мыс Хеерудде – мыс Фестнингудде (II) и на разрезе поперек залива Гренфьорда (III).

В июне 2008 г. концентрация нефтяных углеводородов в водах I разреза изменялась в пределах 1,2-3,0 ПДК (средняя 2,0 ПДК), в водах II разреза - в пределах 1,6-3,0 ПДК (средняя 2 ПДК); III разреза - 1,4-1,6 ПДК (средняя 1,6 ПДК). В целом по заливу среднее содержание НУ составило 2 ПДК. В сентябре контроль состояния загрязнения морских вод НУ не проводился.

В июне среднем по заливу Гренфьорд содержание меди составило 0,5 ПДК, максимальное 1,2 ПДК; железа – 5 и 18 ПДК; никеля – 0,15 и 0,5 ПДК; марганца – 0,2 и 0,4 ПДК; свинца – 0,1 и 0,3 ПДК; цинка – 0,4 и 0,8 ПДК; содержание кадмия в водах залива не превысило 0,1 ПДК. В сентябре средние и максимальные показатели составили: медь – 0,7 и 1,4 ПДК, железо – 7 и 18 ПДК, никель – 0,15 и 0,3 ПДК, марганец – 0,2 и 0,5 ПДК, свинец - 0,1 и 0,25 ПДК, цинк – 0,2 и 0,4 ПДК; кадмий в сентябре не обнаружен.

Кислородный режим в водах залива был в норме: содержание растворенного кислорода в июне изменялось в диапазоне 9,01–10,68 мг/л, составив в среднем 9,83 мг/л; в сентябре в диапазоне 7,98-12,33 мг/л, составив в среднем 9,75 мг/л.

### **Тихий океан**

#### **Шельф полуострова Камчатка. Авачинская губа**

В 2008 г. Камчатским УГМС было проведено восемь гидрохимических съемок в Авачинской губе.

Среднее содержание НУ в морских водах составило 0,6 ПДК, максимальное – 8 ПДК. Среднее содержание фенолов составило 3 ПДК, максимальное – 22 ПДК. Среднее содержание СПАВ составило 0,7 ПДК, максимум - 3 ПДК.

Содержание биогенных элементов в период наблюдений было в пределах фоновых значений.

Кислородный режим, в целом, был в пределах нормы. Среднее содержание растворенного кислорода в поверхностном слое составило 11,46 мг/л, в придонном – 7,86 мг/л; в толще – 9,50 мг/л. В 2008 г. кислородный минимум пришелся на конец августа – начало сентября. Во время проведения сентябрьской съемки на придонных горизонтах двух центральных станций губы было зафиксировано экстремально низкое содержание растворенного кислорода: 1,54 и 1,30 мг/л (около 12,1% насыщения).

Расчетный индекс ИЗВ составил 1,22, что соответствует III классу – «умереннозагрязненные». По сравнению с 2007 г. произошло некоторое улучшение качества вод.

### ***Охотское море***

#### **Шельф о. Сахалин. Район пос. Стародубское**

В 2008 г. в районе пос. Стародубское наблюдения выполнялись в одной прибрежной фоновой точке с мая по октябрь.

Среднее за период наблюдений содержание НУ в районе фоновой станции составило 0,4 ПДК, максимальное – 0,8 ПДК.

Среднегодовое содержание фенолов – 0,8 ПДК, максимальное – 1,6 ПДК.

Средняя (0,15 ПДК) и максимальная концентрации СПАВ (0,3 ПДК) в морской воде не превышали 1 ПДК.

Уровень загрязненности морских вод аммонийным азотом был низким в течение всего периода наблюдений: максимальное значение составило 0,2 ПДК.

Содержание металлов в прибрежных водах в районе пос. Стародубское в 2008 г. было невысоким. Так, максимальная концентрация кадмия была ниже 0,1 ПДК (0,9 мкг/л). Среднее содержание свинца в морских водах составило 0,1 ПДК, максимальное – 0,4 ПДК (4,2 мкг/л). Содержание цинка в морских водах на фоновой станции в период наблюдений также было низким: средняя концентрация незначительно превысила 0,1 ПДК, максимальная составила 0,2 ПДК. Среднее содержание меди составило 0,6 ПДК, максимальное – 1 ПДК.

Кислородный режим был в норме. Содержание растворенного кислорода в период наблюдений колебалось в пределах 6,80-11,70 мг/л, составив в среднем 9,40 мг/л.

Наблюдения за загрязнением донных отложений в прибрежной зоне пос. Стародубское в 2008 г. проводились с мая по октябрь. Содержание нефтепродуктов колебалось в диапазоне от 0,019 до 0,190 мг/г сухого остатка (в среднем 0,143 мг/г); фенолов – в пределах 0,11-0,15 мкг/г (в среднем 0,18 мкг/г). Содержание меди изменялось в пределах 0,6-4,9 мкг/г (в среднем 3,0 мкг/г); цинка 5,5-14,7 мкг/г (в среднем 9,8 мкг/г); кадмия 0,01-1,13 мкг/г (в среднем 0,31 мкг/г); свинца 1,0-11,9 мкг/г (в среднем 6,2 мкг/г).

Залив Анива. Район порта г. Корсакова

В 2008 г. было проведено 6 гидрохимических съемок на 3 станциях.

В прибрежной акватории залива Анива в районе п. Корсаков среднемесячная концентрация НУ в течение года колебалась в широком диапазоне от 0,4 до 6 ПДК (0,02-0,30 мг/л), составив в среднем 3 ПДК. Максимальная концентрация НУ была отмечена в октябре.

Среднее содержание фенолов в 2008 г. составило 1,5 ПДК, максимальное (6 ПДК) было зафиксировано в октябре.

Среднегодовая концентрация АПАВ составила 0,4 ПДК, максимальная 1,4 ПДК.

Содержание аммонийного азота в течение всего периода наблюдений практически не превышало 0,1 ПДК.

В течение года отмечались повышенные концентрации металлов: среднегодовое содержание меди составило 1,1 ПДК, максимальное 3,3 ПДК. Среднее содержание цинка составило 0,4 ПДК, максимальное 1,8 ПДК; свинца – 0,1 и 0,6 ПДК, кадмия – <0,1 и 0,2 ПДК соответственно.

Кислородный режим был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода в период наблюдений колебалось в диапазоне 6,60–10,60 мг/л, составив в среднем 8,50 мг/л (93,5% насыщения).

В донных отложениях прибрежной зоны залива Анива в районе Корсакова содержание нефтяных углеводородов колебалось в пределах 0,1100,655 мг/г сухого грунта (в среднем 0,166 мкг/г); фенолов - 0,14-0,52 мкг/г (0,32 мкг/г); меди – 19,1115,1 мкг/г (44,9 мкг/г); цинка – 17,8-346,5 мкг/г (64,7 мкг/г); кадмия – 0,25-1,13 мкг/г (0,50 мкг/г); свинца – 12,6-88,4 мкг/г (33,2 мкг/г).

Район пос. Пригородное

Поселок Пригородное расположен к востоку от г. Корсакова. В 2008 г. было проведено 6 гидрохимических съемок на 3 станциях, расположенных севернее завода по сжижению природного газа.

Содержание НУ в прибрежных водах в период наблюдений колебалось в диапазоне 0,4-10 ПДК, составив в среднем 1,8 ПДК; максимум (10 ПДК) был зафиксирован в мае.

Среднегодовое содержание фенолов составило 1 ПДК, максимальное отмечено в августе (5 ПДК). Наиболее высокие концентрации фенолов отмечены в августе и октябре, когда среднемесячное содержание составило 2 ПДК.

Содержание АПАВ и аммонийного азота было невысоким в течение всего года: среднегодовое содержание АПАВ составило 0,2 ПДК, азота аммонийного – менее 0,1 ПДК. Максимум АПАВ (0,5 ПДК) был зафиксирован в октябре.

Среднегодовое содержание кадмия и свинца не превысило 0,1 ПДК, максимум составил 0,2 и 0,5 ПДК соответственно. Уровень загрязненности морских прибрежных вод цинком был несколько выше: среднее содержание составило 0,4 ПДК, максимальное – несколько выше 2 ПДК (2,25 мкг/л). Среднегодовое содержание меди в морских водах в районе пос. Пригородное составило 1 ПДК; максимальное превысило 4 ПДК (22,0 мкг/л) в мае.

Кислородный режим в течение года был в норме: содержание растворенного кислорода колебалось в диапазоне 6,60-9,60 мг/л, составив в среднем 7,90 мг/л (90,7% насыщения).

В донных отложениях содержание нефтяных углеводородов варьировало в пределах от менее предела обнаружения (0,005 мг/г) до 0,073 мг/г сухого остатка (в среднем 0,012 мг/г); фенолов – 0,20,32 мкг/г (0,09 мкг/г).

Содержание меди в донных отложениях изменялось в диапазоне 2,2-10,8 мкг/г (в среднем 5,4 мкг/г); цинка - 4,2-29,9 мкг/г (11,8 мкг/г); кадмия – от аналитического нуля до 1,20 мкг/г (0,36 мкг/г); свинца – 3,5-12,0 мкг/г (5,8 мкг/г).

### ***Японское море***

#### **Залив Петра Великого**

В 2008 г. наблюдения за состоянием и уровнем загрязнения вод Японского моря проводились Приморским УГМС в бухте Золотой Рог, бухте Диомид, в проливе Босфор Восточный, Амурском и Уссурийском заливах, в заливе Находка. В открытых районах залива Петра Великого наблюдения не проводились. В Татарском проливе в районе г. Александровска наблюдения проводились Сахалинским УГМС.

Среднемесячный уровень загрязненности нефтяными углеводородами прибрежных вод залива Петра Великого колебался в пределах 2,4-8 ПДК. Абсолютный максимум составил 120 ПДК (уровень ЭВЗ) и был зафиксирован в проливе Босфор Восточный в июле на прибрежной станции в поверхностном слое. Следует отметить, что уровень загрязненности прибрежных вод залива Петра Великого НУ существенно вырос по сравнению с 2007 г.

Среднее содержание фенолов в прибрежных водах изменялось в диапазоне 1,4-3 ПДК, максимум (9 ПДК) был отмечен в бухте Золотой Рог в июне в центральной части бухты в придонном слое.

Средняя концентрация АПАВ в прибрежных водах колебалась в диапазоне 0,5-1,0 ПДК. Максимальная концентрация (2,2 ПДК) была зафиксирована в центральной части бухты Золотой Рог в июле 2008 г.

В 2008 г. в прибрежных водах Амурского залива, бухт Золотой Рог и Диомид, в проливе Босфор Восточный, в водах Уссурийского залива и залива Находка среднегодовое содержание меди, железа, цинка, марганца, кадмия, свинца, кобальта, никеля и ртути не превышало 1 ПДК. Однако во многих прибрежных районах отмечались случаи превышения 1 ПДК по меди, железу, цинку, кадмию и ртути. Так, в бухте Золотой Рог, бухте Диомид и в Уссурийском заливе максимальная концентрация меди в морской воде составила 4 ПДК, 1,2 ПДК и 1 ПДК соответственно. Максимальная концентрация цинка составила: в Амурском заливе – 1,5 ПДК,

в бухте Золотой Рог – 2,5 ПДК, в проливе Босфор Восточный – 1,96 ПДК, в бухте Диомид – 2,1 ПДК, в Уссурийском заливе – 2,3 ПДК. Превышение 1 ПДК по растворимому железу было зафиксировано в бухте Золотой Рог и проливе Босфор Восточный – 1,0 и 1,7 ПДК соответственно, а также в Уссурийском заливе – 2,7 ПДК. Максимальная концентрация кадмия в Амурском заливе и в бухте Золотой Рог составила 1,2 и 1,0 ПДК; в проливе Босфор Восточный и Уссурийском заливе – 5 ПДК. Во всех прибрежных районах залива Петра Великого отмечено снижение уровня загрязненности морских вод ртутью: среднегодовая концентрация во всех районах колебалась в диапазоне 0,3-0,4 ПДК; максимальное содержание (1 ПДК) зафиксировано в Амурском заливе.

Уровень загрязненности морских прибрежных вод ХОП был выше, чем в 2007 г. Среднегодовое содержание  $\alpha$ -ГХЦГ изменялось в интервале от менее 0,1 ПДК (0,3 нг/л) до 0,7 ПДК (7,0 нг/л); содержание  $\gamma$ -ГХЦГ – от аналитического нуля до 0,7 ПДК. Максимальная концентрация  $\alpha$ -ГХЦГ (2 ПДК) была зафиксирована в апреле в бухте Золотой Рог; в сентябре в Амурском заливе был зарегистрирован очень высокий уровень концентрации  $\gamma$ -ГХЦГ (более 8 ПДК, уровень ЭВЗ).

В 2008 г. суммарное содержание ХОП группы ДДТ резко возросло в проливе Босфор Восточный, заливах Амурский и Уссурийский; в бухтах Золотой Рог и Диомид отмечен незначительный рост, в заливе Находка – некоторое снижение их суммарного содержания. Среднегодовая концентрация ДДТ в заливе Петра Великого составила 0,1-0,2 ПДК, за исключением Уссурийского залива, где этот показатель составил 1,2 ПДК; среднегодовая концентрация ДДЭ – 0,1-0,3 ПДК; среднегодовое содержание изомера ДДД не превысило 0,1 ПДК во всех прибрежных районах. Максимальная концентрация ДДТ, ДДЭ и ДДД была зафиксирована в Уссурийском заливе – 50, 2,2 и 2 ПДК соответственно.

Гидрологические особенности залива Петра Великого (широко развитое мелководье, взаимодействие речных и морских вод, процессы конвективного перемешивания до дна) способствуют обильному насыщению водной массы кислородом. В период проведения исследований в 2008 г. кислородный режим в прибрежных водах был удовлетворительным. Среднее содержание растворенного кислорода в толще вод колебалось в диапазоне 8,43-9,76 мг/л. Как обычно, ухудшение кислородного режима отмечалось в летнее время года. В июне – июле было зафиксировано 20 случаев снижения концентраций растворенного кислорода ниже 6 мг/л (8 случаев в бухте Золотой Рог, 3 – в проливе Босфор Восточный, 8 – в Амурском заливе, 1 – в бухте Диомид).

Качество вод в большинстве контролируемых акваторий в 2008 г. ухудшилось. В бухте Золотой Рог качество вод по ИЗВ изменилось с V класса («грязные») на VI класс («очень грязные»); в проливе Босфор Восточный – с IV класса («загрязненные») на V; в бухте Диомид в пределах одного V класса («грязные») ИЗВ повысился с 1,94 до 2,88; в Амурском заливе ИЗВ – с IV до V класса («грязные»); в Уссурийском заливе – с III класса («умеренно-загрязненные») на IV. В заливе Находка качество вод («умеренно-загрязненные») попрежнему соответствует III классу.

В донных отложениях прибрежных районов залива Петра Великого в 2008 г. были обнаружены практически все контролируемые загрязняющие вещества. Среднее содержание нефтяных углеводородов изменялось в диапазоне 0,13-4,90 мг/г сухого вещества; максимальная концентрация достигала 31,93 мг/г в бухте Золотой Рог (639 ДК).

Среднее содержание фенолов колебалось в диапазоне 3,04-12,24 мкг/г; максимальные величины отмечены в бухте Золотой Рог (18,30 мкг/г), в Амурском заливе (15,20 мкг/г) и в проливе Босфор Восточный (11,90 мкг/г).

Содержание меди, свинца, цинка, марганца и ртути в донных отложениях бухт Золотой Рог, Диомид и пролива Босфор Восточный было значительно выше, чем в других районах. Среднее за год содержание меди в бухте Диомид (331 мкг/г) более, чем в 3 раза превышало этот же показатель в бухте Золотой Рог (105 мкг/г) и в 8-27 раз в других прибрежных районах залива Петра Великого. По-прежнему, во всех районах залива Петра Великого донные отложения чрезвычайно сильно загрязнены соединениями железа.

Содержание меди в бухте Золотой Рог изменялось в пределах 52-207 мкг/г; в бухте Диомид – 127-535 мкг/г (15,3 ДК); в проливе Босфор Восточный – 6,3-68 мкг/г; в Амурском заливе – 3,235 мкг/г; в Уссурийском заливе – 5-46 мкг/г; в заливе Находка – 2,7-17 мкг/г.

Содержание цинка в бухте Золотой Рог изменялось в пределах 69-862 мкг/г (6,2 ДК), в бухте Диомид – 323-740 мкг/г, в проливе Босфор Восточный – 54-160 мкг/г; в Амурском заливе – 18198 мкг/г; в Уссурийском заливе – 10-62 мкг/г; в заливе Находка – 23-80 мкг/г.

Содержание свинца в бухте Золотой Рог изменялось в пределах 40-397 мкг/г (4,7 ДК), в бухте Диомид – 123-252 мкг/г, в проливе Босфор Восточный – 47-96 мкг/г; в Амурском заливе – 3,937 мкг/г; в Уссурийском заливе – 2,6-37 мкг/г; в заливе Находка – 7,1-24 мкг/г.

Содержание марганца в бухте Золотой Рог изменялось в пределах 108-575 мкг/г, в бухте Диомид – 102-140 мкг/г, в проливе Босфор Восточный – 102-127 мкг/г; в Амурском заливе – 15165 мкг/г; в Уссурийском заливе – 45-156 мкг/г; в заливе Находка – 76-257 мкг/г.

Содержание ртути в бухте Золотой Рог изменялось в пределах 0,11-2,11 мкг/г (7,0 ДК), в бухте Диомид – 0,56-1,17 мкг/г, в проливе Босфор Восточный – 0,18-0,39 мкг/г; в Амурском заливе – 0,01-0,31 мкг/г; в Уссурийском заливе – 0,03-0,07 мкг/г; в заливе Находка – 0,03-0,40 мкг/г.

Концентрация железа во всех исследуемых районах была очень высокой. Среднегодовые значения находились в диапазоне от 13821 мкг/г в Уссурийском заливе до 34560 мкг/г в бухте Диомид. Максимальное содержание железа в донных отложениях Амурского залива составило 52061 мкг/г; в бухте Золотой Рог – 45711 мкг/г; в заливе Находка – 28356 мкг/г; в проливе Босфор Восточный – 39456 мкг/г; в бухте Диомид – 35264 мкг/г; в Уссурийском заливе – 24121 мкг/г.

Концентрация различных видов ХОП в донных отложениях в прибрежных районах залива Петра Великого достигала следующих значений:  $\alpha$ -ГХЦГ – 11,5 нг/г (бухта Золотой Рог) и 10,4 нг/г (бухта Диомид);  $\gamma$ -ГХЦГ – 14,0 нг/г (бухта Диомид, 280 ДК) и 3,3 нг/г (бухта Золотой Рог). Максимальная концентрация ДДТ составила 100,3 нг/г (бухта Золотой Рог) и 118,9 нг/г (бухта Диомид, 48 ДК); ДДЭ 25,6 нг/г (бухта Диомид) и 64,1 нг/г (бухта Золотой Рог); ДДД – 12,0 нг/г (бухта Диомид) и 104,5 нг/г (бухта Золотой Рог).

#### **Татарский пролив**

В 2008 г. регулярные наблюдения за уровнем загрязненности морских вод проводились в прибрежной зоне в районе порта г. Александровска с мая по октябрь.

Среднее содержание НУ составило 2 ПДК, максимальное значение (4 ПДК) было зафиксировано в августе.

Среднее содержание фенолов было менее 1 ПДК; максимальное (2 ПДК) было отмечено в июле.

Уровень загрязненности морских прибрежных вод АПАВ не превысил 0,6 ПДК, а аммонийным азотом был ниже 0,1 ПДК.

Среднегодовое содержание меди составило 0,9 ПДК, максимальное – 3 ПДК; цинка – 0,2 и 0,5 ПДК, свинца <0,1 и 0,1 ПДК соответственно; уровень загрязненности морских вод кадмием был ниже 0,1 ПДК.

Кислородный режим был в норме: содержание растворенного кислорода колебалось в пределах 7,6-11,0 мг/л, составив в среднем 8,9 мг/л.

По ИЗВ (1,09) морские воды в районе г. Александровска в 2008 г. относились к III классу - «умеренно-загрязненные».

В донных отложениях прибрежной зоны района п. Александровска содержание нефтяных углеводородов находилось в диапазоне от менее 0,005 до 0,117 мг/г абсолютно сухого грунта (2,3 ДК); фенолов – 0,01-0,14 мкг/г; меди – 0,38,0 мкг/г; цинка – 3,0-13,5 мкг/г; кадмия – 0,000,91 мкг/г; свинца – 0,6-5,0 мкг/г.

## 2.8. РЕСУРСЫ И КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Подземные воды являются одним из источников водоснабжения и важнейшим полезным ископаемым. По *типам подземных вод* различают: пресные питьевого и хозяйственного назначения, минеральные, термальные и промышленные воды. Пресные подземные воды, наряду с поверхностными водами, являются основой водного фонда России и служат, главным образом, для питьевых целей. В условиях нарастающего ухудшения качества поверхностных вод пресные подземные воды являются нередко единственным источником обеспечения населения питьевой водой высокого качества, защищенным от загрязнения. Удовлетворение текущих и перспективных потребностей населения России в качественной питьевой воде приобретает все большее социально-экономическое значение.

### 2.8.1. Ресурсы и запасы подземных вод

Ресурсный потенциал пресных подземных вод для питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности Российской Федерации характеризуется прогнозными ресурсами и эксплуатационными запасами подземных вод оценённых месторождений разведанных месторождений. Под *прогнозными ресурсами* понимается количество подземных вод, которое может быть получено в пределах бассейнов рек или административного района вод при размещении водозаборных сооружений на всей площади распространения водоносных горизонтов при заданном расчетном сроке эксплуатации и величине понижения уровня. Прогнозные ресурсы оцениваются на основе общих гидрогеологических представлений, региональных исследований, обобщения и интерпретации имеющихся материалов. *Эксплуатационные запасы* подземных вод оцениваются в результате разведки месторождения, при заданном режиме и условиях эксплуатации, качестве воды, удовлетворяющем требованиям его целевого использования, в течение расчетного срока водопотребления с учетом природоохранных требований.

Прогнозные ресурсы подземных вод определялись при региональных оценках в 60–70-х годах прошлого столетия практически без учета природоохранных ограничений, влияния хозяйственной деятельности и технико-экономических аспектов эксплуатации подземных вод. По этой причине величины эксплуатационных запасов по ряду субъектов Российской Федерации (Москва и Московская область, Республики Калмыкия, Карачаево-Черкесская Республика, Ставропольский край) к настоящему моменту превысили величину прогнозных ресурсов. В 2001 г. была выполнена работа по оценке обеспеченности населения ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения по субъектам Российской Федерации, однако она не прошла государственную экспертизу, поэтому представленные в ней величины прогнозных ресурсов не являются легитимными и в настоящее время не учитываются.

Прогнозные ресурсы подземных вод на территории Российской Федерации, по данным Государственного мониторинга состояния недр (ГМСН) Роснедра, составляют 869,1 млн. м<sup>3</sup>/сут. (317 км<sup>3</sup>/год). Распределение прогнозных ресурсов подземных вод по территориям федеральных округов и субъектов Российской Федерации неравномерное. В наибольшей степени прогнозными ресурсами обеспечены Сибирский (28,9%), Дальневосточный (18,3%), Уральский (16,4%) и Северо-Западный (13,5%) федеральные округа. В наименьшей степени – Южный (4,6%), Центральный (8,5%) и Приволжский (9,8%) федеральные округа (*рис. 2.25 и табл. 2.23*).

Анализ распределения прогнозных ресурсов подземных вод показывает, что преобладающее их количество приурочено к бассейнам рек: Обь (без Иртыша и Томи) – 234,3; Иртыш (без Тобола) – 48,1; Печора – 51; Дон (без Сев. Донца) – 36,6; Волга (без Оки, Камы и Суры) – 35,4; Кама – 34,6; Ока – 30; Амур – 34,6; Енисей – 29; Лена – 28 и Северная Двина – 26,8 млн. м<sup>3</sup>/сут. На территории остальных речных бассейнов прогнозными ресурсами составляют 165,7 млн. м<sup>3</sup>/сут. или 19% от общей их величины по Российской Федерации (*табл. 2.24*).

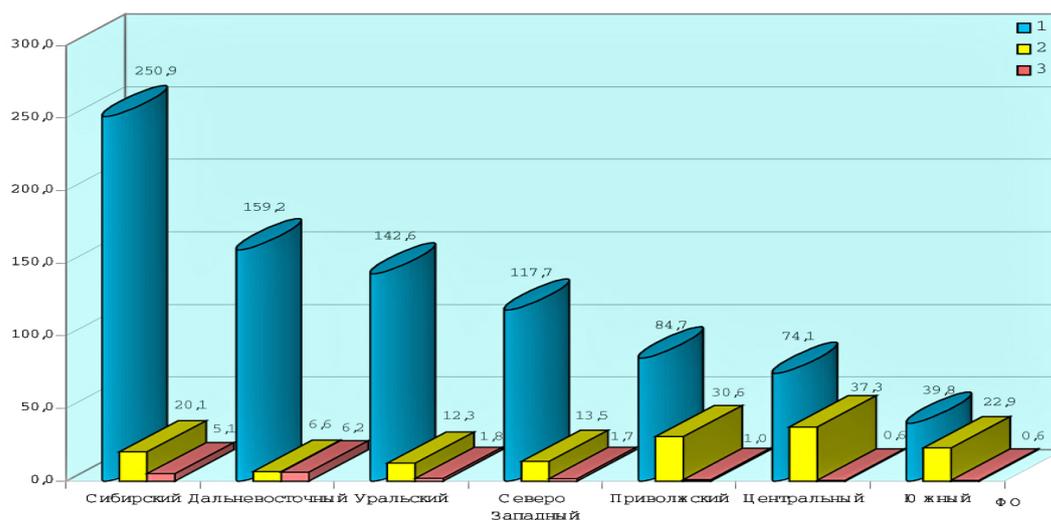


Рис. 2.25. Прогнозные ресурсы подземных вод с минерализацией до 3 г/л (1), площадь их оценки (2) и численность населения (3) по федеральным округам

Таблица 2.23

Прогнозные ресурсы подземных вод по федеральным округам и Российской Федерации в целом на 01.01.2009 г

Федеральные округа	Прогнозные ресурсы			Запасы, тыс.м <sup>3</sup> /сут.	Степень изученности ресурсов, %	Добыча и извлечение, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	Степень освоения, %	Использование, тыс. м <sup>3</sup> /сут.		Степень использования ресурсов, %	
	Всего, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	В % от величины в целом по РФ	Модуль, м <sup>3</sup> /сут. на км <sup>2</sup>					всего	в т. ч. для ХПВ	всего	т.ч. для ХПВ
Российская Федерация	869055	100,0	50,9	95494,7	11,0	28428,7	3,3	22261,2	16442,6	2,6	1,9
Центральный	74055	8,5	113,5	28237,3	38,1	8771,2	11,8	8022,1	6204,6	10,8	8,4
Северо-Западный	117704	13,5	70,1	5116,7	4,3	1694,2	1,4	902,7	606,5	0,8	0,5
Южный	39849	4,6	67,6	16363,1	41,1	3886,7	9,8	3001,1	2407,3	7,5	6,0
Приволжский	84738	9,8	81,7	17380,8	20,5	4993,8	5,9	4280,4	3005,9	5,1	3,5
Уральский	142575	16,4	79,7	5977,4	4,2	2608,2	1,8	1622,5	1269,6	1,1	0,9
Сибирский	250902	28,9	49,1	15359,3	6,1	5200,3	2,1	3533,8	2301,0	1,4	0,9
Дальневосточный	159232	18,3	25,6	7060,1	4,4	1274,3	0,8	898,6	647,7	0,6	0,4

**Прогнозные ресурсы, разведанные эксплуатационные запасы и добыча подземных вод по основным речным бассейнам на 01.01.2009 г.**

<i>Речной бассейн</i>	<i>Прогнозные ресурсы, тыс. м<sup>3</sup>/сут.</i>	<i>Эксплуатационные запасы, тыс. м<sup>3</sup>/сут.</i>	<i>Степень разведанности прогнозных ресурсов, %</i>	<i>Добыча подземных вод на участках с разведанными запасами, тыс. м<sup>3</sup>/сут.</i>	<i>Степень освоения эксплуатационных запасов, %</i>
Нева	11425,0	464,4	4,1	65,9	14,2
Западная Двина	1370,0	72,9	5,3	0,2	0,3
Неман	47,0	46,9	99,8	14,3	30,5
Днепр	16190,0	2995,9	18,5	623,5	20,8
Дон (без Сев. Донца)	36630,0	7753,8	21,2	1325,4	17,1
Северский Донец	3095,0	905,8	29,3	249,5	27,5
Кубань	4190,0	3406,1	81,3	631,3	18,5
Сулак	715,0	471,0	65,9	3,2	0,7
Терек	13810,0	6091,9	44,1	655,7	10,8
Волга (без Оки, Камы и Суры)	35422,0	16089,7	45,4	2039,5	12,7
Ока	30000,0	15811,1	52,7	3211,9	20,3
Кама	34600,0	4016,2	11,6	632	15,7
Сура	16438,0	438,3	2,7	157	35,8
Урал	7590,0	1993,1	26,3	338,8	17,0
Амур	34600,0	5038,9	14,6	581,6	11,5
Печора	50960,0	1069,8	2,1	92,9	8,7
Онега	3695,0	171,2	4,6	5,5	3,2
Северная Двина	26786,0	1238,3	4,6	62,7	5,1
Обь (без Иртыша)	234300,0	11944,7	5,1	1862,3	15,6
Иртыш	48050,0	466,5	1,0	8,3	1,8
Енисей (без Ангары и Селенги)	29000,0	2529,7	8,7	859,5	34,0
Ангара	16400,0	1927,5	11,8	132,3	6,9
Селенга с оз. Байкал	20000,0	1356,4	6,8	114,1	8,4
Лена	28000,0	1316,4	4,7	90,6	6,9
Прочие речные бассейны	165742,0	7878,2	4,8	1296,4	16,5
<b>Всего по Российской Федерации</b>	<b>869055,0</b>	<b>95494,7</b>	<b>11,0</b>	<b>15054,4</b>	<b>15,8</b>

Средний модуль прогнозных ресурсов в целом по России составляет 50,9, изменяясь по отдельным ее субъектам от 0,6 до 681,5 м<sup>3</sup>/сут. на км<sup>2</sup>. Наибольший средний модуль прогнозных ресурсов характерен для Республики Северная Осетия – Алания 681,5 м<sup>3</sup>/сут. на км<sup>2</sup>, Кабардино-Балкарской (572,1) и Чеченской (429,3) республик; Сахалинской (312,7) и Псковской (287,3) областей; Республики Алтай (230,8), а также Белгородской (223,4), Тульской (216,4), Пензенской (201,7) областей, а наименьший – для Чукотского АО (0,6); республик Карелия (0,8), Калмыкия (1,4). Наиболее высоким значением модуля прогнозных ресурсов характеризуется Центральный федеральный округ – 113,5 м<sup>3</sup>/сут. на км<sup>2</sup> (рис. 2.26).

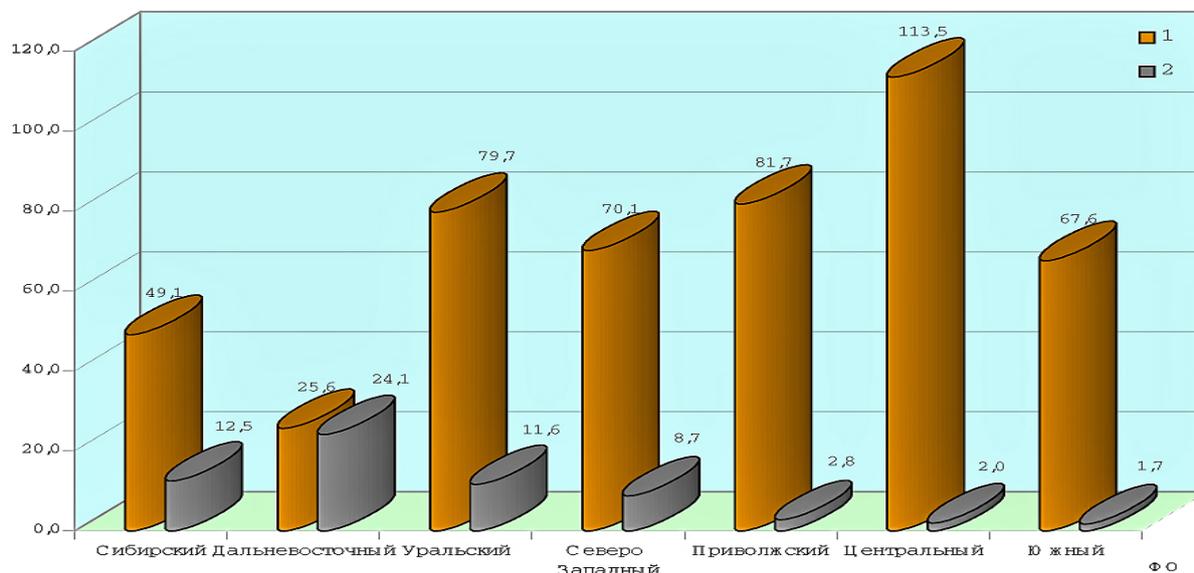


Рис. 2.26. Средний модуль прогнозных ресурсов подземных вод (1) и обеспеченность ими населения (2) по федеральным округам Российской Федерации

В целом по России обеспеченность прогнозными ресурсами подземных вод составляет – 6 м<sup>3</sup>/сут. на человека. Обеспеченность жителей прогнозными ресурсами по федеральным округам составляет: Дальневосточный – 24, Сибирский и Уральский – 12, Северо-Западный – 8, Приволжский – 3, Центральный и Южный – 2 м<sup>3</sup>/сут на человека.

По обобщенным показателям складывается довольно благоприятная картина, в тоже время, ряд территорий страны испытывает значительный дефицит воды, что обусловлено неравномерностью распределения ресурсов подземных вод. Слабо обеспечен кондиционными пресными подземными водами целый ряд крупных административных регионов России: 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 юг), Курганская, Омская и южная часть Тюменской области, Республика Якутия (Саха), Магаданская область и другие регионы Северо-востока России.

Слабая естественная обеспеченность отдельных территорий ресурсами питьевых подземных вод объясняется целым рядом причин, основными из которых являются:

- отсутствие водоносных структур или низкая водообильность водоносных горизонтов, из-за особенностей строения геологического разреза, как, например, в районах многолетней мерзлоты (большая часть Восточной Сибири и Дальнего Востока);

- отсутствие подземных вод, соответствующих санитарным стандартам питьевых вод по качеству (минерализации или содержанию отдельных нормируемых компонентов), что обусловлено климатическими или геохимическими особенностями формирования подземных вод (южные районы страны, районы с регионально развитыми зонами распространения соленосных пород и др.).

В 2008 г. Росприроднадзором продолжалось осуществление государственного геологического контроля и охраны недр в области недропользования подземных вод, используемых для целей

питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и технологического обеспечения водой объектов промышленности. Было проверено 4895 предприятий-недропользователей. Количество проверенных лицензий на право пользования недрами, выданных с целью добычи подземных вод в 2008 году составило - 4704 шт.

При проведении проверок территориальными органами Росприроднадзора по федеральным округам в 2008 году выявлено 5983 нарушений условий лицензионных соглашений, в т.ч.: не ведется добыча - 78, не проведена оценка запасов - 396, не производятся платежи за пользование недрами - 126, не представляется отчетность - 758, нарушение стандартов (норм, правил) ведения работ - 1603, отсутствует проектная документация - 236, прочие нарушения - 2490.

Количество выявленных за отчетный период случаев безлицензионного (самовольного) пользования недрами - 1469.

Выявлено «бесхозных» водозаборных скважин - 1133.

Количество выявленных случаев самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых - 4.

Для устранения нарушений выдано 6569 предписаний, из них 5033 выполнено.

Рассмотрено 4459 административных дел, к административной ответственности привлечено 4290 лиц. Наложено штрафов на сумму 50136,1 тыс.руб., взыскано - 40683,8 тыс.руб.

В правоохранительные органы направлены материалы 552 проверок. Возбуждено 3 уголовных дела.

В центральный аппарат Росприроднадзора для рассмотрения вопроса досрочного прекращения права пользования участками недр направлены материалы 167 проверок.

Изъято по инициативе органов Росприроднадзора 175 лицензии.

Наибольшее количество проверок в 2008 году проведено на территории Центрального федерального округа - 1875 предприятий-недропользователей, проверено 1383 лицензий на право пользования недрами, выданных с целью добычи подземных вод.

Наименьшее количество проверок в 2008 году проведено на территории Уральского федерального округа - 128 предприятий-недропользователей, проверено 139 лицензий на право пользования недрами, выданных с целью добычи подземных вод.

Наибольшее количество нарушений условий лицензионных соглашений выявлено в 2008 году в ЦФО - 2275, в т.ч.: не ведется добыча - 1, не проведена оценка запасов - 66, не производятся платежи за пользование

### 2.8.1.1. Эксплуатационные запасы подземных вод

Эксплуатационные запасы представляют собой разведанную и изученную часть прогнозных ресурсов подземных вод, прошедшие государственную экспертизу. На территории Российской Федерации по данным ГМСН Роснедра, на балансе числится 6982 разведанных месторождений подземных вод, из которых 3754 месторождения находятся в эксплуатации. Общее количество разведанных эксплуатационных запасов подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического водоснабжения, орошения земель и обводнения пастбищ, составляет 95,5 млн. м<sup>3</sup>/сут.

Запасы подземных вод и количество месторождений подземных вод по федеральным округам представлена в табл. 2.21.

Таблица 2.21

**Запасы подземных вод по федеральным округам и Российской Федерации в целом на 01.01.2009 г.**

Федеральный округ	Запасы подземных вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод	
	по категориям				всего	всего	в т.ч. эксплуатирующихся
	A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
Российская Федерация – всего	29307,1	28185,3	25094,9	12907,4	95494,7	6982	3754
в т.ч.:							
Центральный	9880,0	9287,6	6388,0	2681,7	28237,3	1595	1011
Северо-Западный	1361,7	1353,3	1363,1	1038,6	5116,7	592	359
Южный	5306,3	4543,7	4285,4	2227,7	16363,1	710	263

Федеральный округ	Запасы подземных вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод	
	по категориям				всего	всего	в т.ч. эксплуатирующихся
	A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
Приволжский	3879,3	4870,0	5387,8	3243,7	17380,8	1239	644
Уральский	1818,7	2045,2	1341,2	772,3	5977,4	1122	676
Сибирский	5356,9	4212,3	4202,3	1587,8	15359,3	1075	443
Дальневосточный	1704,2	1873,2	2127,1	1355,6	7060,1	649	358

Максимальные величины запасов подземных вод разведаны в Московской области, Краснодарском крае, Самарской и Нижегородской областях, Республике Башкортостан и Алтайском крае.

### 2.8.1.2. Степень освоения разведанных запасов подземных вод

Степень освоения прогнозных ресурсов подземных вод в целом по Российской Федерации составляет 3,3%. Общее количество добытых и извлеченных вод (в т.ч. шахтный и карьерный водоотлив) по данным ГМСН Роснедра составило 28,4 млн. м<sup>3</sup>/сут. Добыча подземных вод на месторождениях и участках с разведанными эксплуатационными запасами распределенного фонда недр составила 15054,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (15,8 % от величины разведанных запасов). Остальная часть добычи осуществляется на участках, не имеющих разведанных и прошедших государственную экспертизу и государственный учет запасов.

Подземные воды на территории России эксплуатируются достаточно неравномерно. В 35 субъектах Российской Федерации доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении составляет от 70 до 100 %, а в 12 субъектах удельный вес использования подземных вод не превышает 10–20 %.

Степень использования запасов подземных вод характеризуется невысокой долей подземных вод в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения. Длительное время средний показатель использования подземных вод составляет 45% (для городского населения – 37%, а для сельского – 83%).

Слабое освоение разведанных эксплуатационных запасов подземных вод определяется рядом причин. Основные из них: отсутствие современной нормативной базы с регламентами пользования подземных водных объектов, учитывающей кардинальные изменения правовой и экономической ситуации в стране, неопределенность границ и статуса месторождений подземных вод; изменение юридического статуса территории месторождений; удаленное расположение месторождений от потребителей; изменение (ужесточение) требований к качеству питьевых вод; изменение водохозяйственной и экологической обстановки, в том числе застройка площади месторождений, их техногенное загрязнение; закрытие предприятий – водопотребителей и др. Коммунальные службы традиционно отдают предпочтение поверхностным источникам водоснабжения. Как следствие, около половины месторождений разведанных в 50–80-е годы прошлого столетия в настоящее время уже не могут использоваться, хотя учитываются в государственном балансе.

Прогнозные ресурсы и запасы, добыча и извлечение подземных вод по федеральным округам и субъектам Российской Федерации приводится в Приложении 2.8.1.

### 2.8.2. Состояние подземных вод в районах интенсивной их добычи и извлечения

Хозяйственная деятельность, развитие водоснабжения населения подземными водами, освоение месторождений полезных ископаемых неизбежно приводят к изменению состояния подземных вод. Значительный отбор подземных вод при несоблюдении установленного режима эксплуатации водозаборов в ряде случаев обуславливает истощение их запасов и загрязнение. В результате отбора больших объемов воды формируются мощные депрессионные воронки, происходит перетекание подземных вод из смежных водоносных горизонтов и привлечение в питание подземных вод поверхностных водотоков, что сказывается на качестве добываемых вод.

По данным ГМСН Роснедра в районах разработки крупных месторождений подземных вод, добычи на групповых водозаборах, а также водозаборов, сооруженных на участках с неочевидными

запасами, продолжается формирование обширных депрессионных воронок. В 2005 г. изменение размеров воронок и понижений уровня в них определялось суммарной величиной добычи подземных вод. В результате извлечения и добычи подземных вод на отдельных территориях продолжают формироваться крупные региональные депрессионные воронки, площади которых достигают значительных размеров (до 58 тыс. км<sup>2</sup>), а снижение уровня в центре – 65-130 м (гг. Брянск, Курск, Москва, Санкт-Петербург).

Наиболее крупные воронки наблюдаются в водоносных горизонтах и комплексах Московского и Днепрово-Донецкого артезианских бассейнов (Московская и прилегающие области, территория КМА, охватывающая гг. Курск, Орел и Брянск). В пределах Терско-Кумского артезианского бассейна сформирована крупная область депрессии, охватывающая северный район Республики Дагестан, и частично Ставропольский край. Кроме того, крупная депрессионная воронка сформирована под воздействием работы водозабора на Новосибирской и Томской области, в Иртыш-Обском артезианском бассейне.

Наиболее крупные воронки в 2008 г. сохраняются в водоносных горизонтах и комплексах Московского и Днепрово-Донецкого артезианских бассейнов (Московская и прилегающие области, в районе гг. Курск, Орел и Брянск). Крупная депрессионная воронка сформирована под воздействием работы водозаборов на территории Новосибирской и Томской областей в Иртыш-Обском артезианском бассейне.

В Московском артезианском бассейне крупные воронки депрессии наблюдаются в Московской области в среднекаменноугольном подольско-мячковском и нижнекаменноугольном алексинско-протвинском водоносных горизонтах, с максимальным снижением уровня до 80 и 100 м и площадью 24 тыс. и 39 тыс. км<sup>2</sup> соответственно. На фоне общих депрессионных воронок выделяются многочисленные депрессии пьезометрической поверхности, приуроченные к крупным действующим водозаборам. Во Владимирской области в гжельско-ассельском водоносном горизонте,

на участках интенсивной эксплуатации, пьезометрическая поверхность деформирована вследствие заложения обширной депрессионной воронки (в западной части области) с центром в Московской области, площадью порядка 14,5 тыс. км<sup>2</sup>. Максимальное снижение уровня в 2008 г. составило 70 м. В Брянской области наблюдается депрессионная воронка с понижением уровня в юрско-девонских отложениях до 80 м. Кроме того, в Тульской и Калужской областях сформирована депрессионная воронка площадью 7,2 км<sup>2</sup>, с максимальным понижением уровня нижнекаменноугольного упинского водоносного горизонта в центре воронки до 56 м.

В пределах Днепрово-Донецкого артезианского бассейна сохраняется региональная воронка депрессии в девонско-юрском водоносном комплексе на территории Курской области, с центрами в городах Курске и Железногорске. Размер воронки составляет около 20 тыс. км<sup>2</sup> с максимальным понижением уровня 80 м.

В Приволжско-Хоперском артезианском бассейне наблюдается депрессионная воронка в верхнедевонском фаменском водоносном горизонте в Тамбовской области, размерами около 50 км по длине и 25 км по ширине, с понижением уровня в центре воронки до 45 м.

В пределах Азово-Кубанского артезианского бассейна крупная Кропоткинско-Краснодарская депрессионная воронка площадью 23 тыс. км<sup>2</sup>. Максимальное снижение уровня неоген-четвертичного водоносного комплекса составляет 95-100 м в районе Тихорецкого водозабора.

На территории Ленинградского артезианского бассейна в нижнекембрийском ломоносовском и вендском гдовском водоносных горизонтах образовались воронки площадью 6 тыс. и 20 тыс. км<sup>2</sup>, с максимальными понижениями 45 и 37 м соответственно.

В Волго-Сурском артезианском бассейне площадь Саранской депрессионной воронки в пермско-каменноугольном водоносном комплексе достигла около 4 тыс. км<sup>2</sup> с понижением уровня в центре до 79,35 м.

Существенные воздействия на подземные воды в северо-восточной части Западно-Сибирского артезианского бассейна (северная часть Омской области и западная часть Новосибирской области) оказывает интенсивная эксплуатация мелового водоносного комплекса (К), которая привела к формированию Омской депрессионной воронки. Площадь депрессии в результате распределенного водоотбора на территории составляет порядка 58 тыс. км<sup>2</sup>. Эксплуатация крупных водозаборов, а также многочисленных одиночных скважин обусловили региональное снижение пьезометрической поверхности мелового водоносного комплекса до 35 м.

В целом, можно отметить, что в 2008 г., как и в 2007 г., темп снижения уровня по большинству водозаборов продолжает снижаться в результате уменьшения водоотбора. Однако размеры

воронки и понижения уровней практически не изменились, т.е. в ряде областей произошла стабилизация уровней подземных вод. На некоторых водозаборах в Ростовской, Волгоградской, Самарской, Астраханской и др. областей отмечается незначительный подъем уровней подземных вод, обусловленный уменьшением водоотбора.

На централизованных групповых водозаборах, обеспечивающих водоснабжение областных центров и крупных городов, данные наблюдений показывают, что при существующем режиме эксплуатации положение уровней находится в допустимых пределах.

При интенсивном водоотборе с несоблюдением режима эксплуатации подземных вод на отдельных водозаборах отмечаются признаки их истощения. Так понижение уровня подземных вод ниже допустимого (как и ранее) отмечается в Московской, Калужской, Тверской, Тульской и Смоленской областях в пределах Московского артезианского бассейна, а также, в пределах Иркутского артезианского бассейна, Большекавказской и Алтае-Саянской гидрогеологических складчатых областях, на водозаборах, эксплуатирующих подземные воды в Красноярском крае, Республике Алтай и Иркутской области.

В условиях взаимосвязи поверхностных и подземных вод отбор последних может приводить к сокращению речного стока. Сокращение речного стока при эксплуатации водозаборов подземных вод происходит в результате уменьшения или прекращения (перехвата) естественного подземного притока разгружающегося в реку, а также усиления или возникновения фильтрации непосредственно речных вод из ее русла в зоне депрессионной воронки. В практике гидрогеологических и водохозяйственных расчетов эти составляющие обычно определяют в совокупности.

Как показывает опыт, в наибольшей степени влияние отбора подземных вод сказывается на стоке малых рек. В ряде случаев, когда дебит водозабора сопоставим или превышает расход воды в реке, а сброс использованных вод осуществляется за пределами зоны влияния, возможно полное прекращение речного стока. Сток рек при отборе подземных вод может оставаться без изменений, если величина отбора компенсируется уменьшением потерь на испарение, за счет снижения уровня подземных вод. В условиях отсутствия взаимосвязи поверхностных и подземных вод при эксплуатации подземных вод возможно увеличение речного стока за счет сброса в реки сточных вод сформировавшихся, после использования подземных вод, не связанных с поверхностными водами.

Учет и прогнозирование изменения направленности, степени и интенсивности взаимосвязи поверхностных и подземных вод является определяющим фактором при решении водохозяйственных задач связанных с охраной и использованием водных ресурсов, важнейшими из них являются:

- 1) оценка располагаемых водных ресурсов (поверхностных и подземных) при планировании их использования;
- 2) составление отчетных и перспективных водохозяйственных балансов при ведении Государственного водного кадастра и разработке Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов;
- 3) оценка эксплуатационных запасов подземных вод с учетом влияния отбора на речной сток для обеспечения экономических, санитарных и экологических попусков;
- 4) гидрогеологическое обоснование систем совместного или комбинированного использования поверхностных и подземных вод с целью получения оптимального количества воды нужного качества с учетом экономической эффективности и сохранения окружающей среды;
- 5) оценка влияния отбора подземных вод на речной сток с целью определения достаточности стока в реке для обеспечения санитарных и экологических расходов при разработке водоохраных мероприятий по сохранению и восстановлению рек.

#### **2.8.2.1. Состояние подземных вод в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых**

На территории Российской Федерации разрабатывается большое количество месторождений твердых полезных ископаемых, отработка которых ведется с организацией мощных систем водопонижения и водоотливом, оказывающим воздействие на геологическую среду, и особенно на подземные воды.

В районах разработки твердых полезных ископаемых наблюдается различный характер влияния извлечения подземных и шахтных вод на дальнейшее понижение уровня. На законсервированных и ликвидированных шахтах происходит восстановление уровня с выходом на поверхность высокоминерализованных подземных вод. Скорость подъема может достигать

8–12 м/год. Такие условия выявлены в железорудных провинциях КМА, Донбассе, Кузбассе, Кизилевском и других угольных бассейнах. Важным для этих регионов являются оценка и прогноз качества подземных вод, включая специфические компоненты.

На территории угольных бассейнов и в районах разработки рудных месторождений России сложная гидрогеологическая и гидрогеохимическая обстановка связана, с одной стороны, с интенсивным дренажом и водоотливом на действующих шахтах и карьерах, приводящих к значительным понижениям уровней и развитию депрессионных воронок, с другой стороны, при отработке и ликвидации нерентабельных объектов происходят восстановление уровней, смешение вод различных водоносных горизонтов и загрязнение подземных вод, а также выход шахтных вод на поверхность земли, изменение подземного стока, подтопление территории и др.

Техногенное воздействие на геологическую среду (разработка месторождений твёрдых полезных ископаемых, шахтный и карьерный водоотлив, складирование отвалов горных пород и т.д.) приводит к формированию депрессионных воронок, переориентации потока подземных вод, осушению водоносных горизонтов, образованию провалов и проседаний земной поверхности, а также к подтоплению застроенных территорий.

В связи с сокращением угледобычи и затоплением шахт происходит уменьшение шахтного водоотлива, наблюдается восстановление уровней подземных вод в пределах шахтных полей. Такая ситуация наблюдается на шахтах Восточного Донбасса, в пределах Подмосковского, Кизеловского и Черновского бурогольных бассейнов, Кузнецкого и Минусинского угольных бассейнов. Уровни восстанавливаются со скоростью от 0,2–0,3 м/год в Выгладовском, Подмосковном бурогольных бассейнах и бассейне Восточного Донбасса, до 2,5–4,1 м/год в Кизеловском угольном бассейне. Изменение гидрогеологических и гидродинамических условий происходящее на территории затопления шахт, вызывает загрязнение подземных вод.

Существенным недостатком процесса ликвидации шахт является отсутствие наблюдений за уровнем режимом подземных вод на протяжении всего цикла затопления не только в выработках шахт, но и на прилегающих территориях. Такие наблюдения в первую очередь следует организовать на сложных, с позиций последствий, участках.

В районах разработки крупных рудных месторождений также отмечается снижение уровней подземных вод под воздействием дренажа и водоотлива. Наблюдается химическое загрязнение верхних водоносных горизонтов отходами добычи и обогащения черных металлов, утечками из хвостохранилищ, карьерными минерализованными водами. Повышаются концентрации в подземных водах азотистых соединений, железа, марганца, нефтепродуктов, ХПК, БПК. Очень высок уровень загрязнения в подземных водах Челябинской, Иркутской и Читинской областей, Пермского края.

В ряде районов депрессионные воронки, сформированные в пределах шахтных полей, осложнены работой водозаборов хозяйственно-питьевого назначения. Наиболее крупные по площади депрессионные воронки наблюдаются в Печорском угольном бассейне (около 400 км<sup>2</sup>), в пределах КМА (до 250 км<sup>2</sup>), в пределах Амурской области (110 км<sup>2</sup>), в Иркутском и Печорском угольных бассейнах, а также в Тульской области в пределах Подмосковского бурогольного бассейна.

Для снижения негативного воздействия добычи твёрдых полезных ископаемых необходимы своевременная рекультивация отработанных участков и отвалов, соблюдение технологии взрывных работ, ведение объектного мониторинга состояния недр, в том числе контроль за качеством сбрасываемых в гидросеть дренажных вод и распространением депрессионных воронок при водоотливе.

### **2.8.3. Качество подземных вод и негативное антропогенное воздействие**

Качество подземных вод на территории России формируется под влиянием ряда природных и техногенных факторов. Часто сложно их отделить друг от друга, поскольку интенсивная хозяйственная деятельность нередко активизирует действие природных факторов, провоцирующих ухудшение качества подземных вод.

Характеристика качества подземных вод базируется на ежегодных данных его мониторинга подземных вод, содержащих информацию о состоянии и уровне загрязнения подземных вод, обобщенную по субъектам Российской Федерации, федеральным округам и Российской Федерации в целом, получаемую в рамках системы государственного мониторинга состояния недр (ГМСН).

### 2.8.3.1. Состояние качества подземных вод

Качество подземных вод на большей части территории страны соответствует требованиям к питьевым водам. Вместе с тем на территории Российской Федерации распространены различные гидрогеохимические провинции, где наблюдается природное несоответствие качества подземных вод нормируемым показателям питьевых вод. Обычно выводят подземные воды из разряда кондиционных повышенные содержания таких элементов как стронций, фтор, марганец, литий, кремний, бор и бром, которые нередко образуют целые участки, области, провинции и зоны с аномальными концентрациями. Для использования таких подземных вод в питьевых целях при наличии в них показателей выше допустимых значений необходимо применение водоподготовительных мероприятий, иначе эта вода оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье населения.

При изучении факторов формирования гидрогеохимических аномалий зачастую трудно разделить влияние 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 изменениям гидрогеохимической ситуации. Это выражается в подтягивании некондиционных вод в продуктивные горизонты из нижележащих, а также в инфильтрации загрязненных грунтовых вод, с которыми поступают органические вещества, изменяющие физико-химические условия миграции ряда элементов.

На территории Центрального ФО основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям, являются железо и общая жесткость, реже марганец, фтор, стронций, сероводород. Последние исследования выявили неблагополучную ситуацию по кремнию в ряде областей. В пределах территорий, где проводилось изучение радиационной безопасности питьевых подземных вод, отмечаются превышения ПДК по общей  $\alpha$ -активности.

Природное отклонение качества подземных вод определяется преимущественно железом в пределах Северо-Западного ФО, в меньшей степени мутностью, цветностью, жесткостью и кремнекислотой, еще реже - барием, марганцем, окисляемостью, фтором, хлоридами и сульфатами. По многолетним данным на участках эксплуатации макрокомпонентный состав подземных вод в основном соответствует нормам и в целом стабилен во времени.

На большей части Южного ФО распространены подземные воды не соответствующих государственным нормам для хозяйственно-питьевого водоснабжения по величине минерализации, жесткости и макрокомпонентному составу (повышенные концентрации сульфатов и хлоридов). В качестве основной причины некондиционности вод на территории округа можно назвать высокую минерализацию, обусловленную повышенными концентрациями хлоридов, сульфатов, соединений железа, марганца, бора, мышьяка, кадмия и др. Территории с природным качеством, не соответствующим требованиям к питьевым водам, на территории ЮФО относятся к сульфатно-хлоридным гидрогеохимическим провинциям.

По определяемым химическим показателям качество подземных вод на большей части территории Приволжского ФО соответствует нормативным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Исключение составляют лишь участки, где вскрываются некондиционные подземные воды с природным несоответствием качества по содержанию жесткости, минерализации, бора, фтора и железа.

В связи с большим разнообразием геологической обстановки, химического состава горных пород на территории Уральского ФО, качество подземных вод часто не соответствует гигиеническим нормативам по химическому составу в природных естественных условиях. Из регионально развитых неблагоприятных показателей качества питьевых подземных вод на этой территории в естественных условиях характерны повышенные содержания железа, марганца, реже кремния, бария и общей жесткости.

По направлению на восток-юго-восток закономерно увеличивается минерализация подземных вод и основные водоносные горизонты территории почти повсеместно имеют природную повышенную против питьевых норм минерализацию, содержание хлора, бора брома, являющихся следствием морского генезиса водовмещающих пород. Для подземных вод межпластовых систем Зауралья типичным является почти повсеместно высокое содержание азотных соединений.

Природная гидрогеохимическая провинция мышьяк-содержащих подземных вод установлена на площади, примыкающей к полосе вдоль меридиана оз.Молтаево - г.Алапаевск - пос.Верхняя Синячиха, где пресные трещинные и трещинно-карстовые воды содержат мышьяк, что связано с проявлением здесь в палеозойских породах уранового рудопроявления гидротермального генезиса.

Наблюдения за гидрохимическим режимом подземных вод в 2008 г. свидетельствуют о том, что на территории Сибирского ФО изменений их качественного состава в естественных условиях не отмечено. Как и раньше, подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям по железу и марганцу, общей жесткости, минерализации, в меньшей степени - по алюминию, кремнию, барию, литию, фтору и стронцию. Исключение составляет лишь юго-западная часть (Республика Алтай), находящаяся до сих пор под воздействием геодинамической активности после Алтайского землетрясения. Наблюдения за качественным составом подземных вод, осуществляемые в афтершоковый период, свидетельствуют о том, что гидрохимический состав подземных вод в республике весьма чутко реагирует на напряжение в геологической среде. Даже малоамплитудные сейсмические события вызывают колебания в химическом составе подземных вод, поэтому постоянные афтершоки сформировали нестабильность подземной гидросферы.

На территории Дальневосточного ФО выявлен ряд гидрогеохимических провинций, зон и участков, на которых распространены подземные воды природно-аномального состава с концентрациями нормируемых элементов выше предельно-допустимых значений для вод хозяйственно-питьевого назначения. Повсеместно распространены воды с повышенным содержанием железа и марганца, приуроченные к артезианским бассейнам и долинам рек, в зоне морского побережья естественно присутствие повышенных содержаний хлора. Для отдельных районов характерны повышенные содержания лития, бора и др. элементов. На отдельных скважинах, вскрывающих участки разгрузки глубоко залегающих вод по зонам тектонических нарушений, природно-аномальным водам присущи высокие содержания кремния, бериллия, мышьяка, бора, алюминия.

В целом можно отметить, что по результатам наблюдений, проведенных в 2008г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования подземных вод водоносных горизонтов и комплексов в естественных условиях.

### 2.8.3.2. Загрязнение подземных вод

При интенсивном антропогенном воздействии на природную среду подземные воды подвергаются загрязнению. Техногенная нагрузка на подземные воды, обусловленная различными видами хозяйственной деятельности, продолжает оставаться одним из основных факторов, влияющих на гидрогеохимические процессы и вызывающих загрязнение подземных вод.

Применительно к подземным водам, являющимся элементом окружающей среды, понятие «загрязнение подземных вод» определяется следующим образом - это вызванное хозяйственной деятельностью изменение качества подземных вод (физических, химических и микробиологических показателей и свойств) по сравнению с естественным состоянием и санитарно-гигиеническими нормами к качеству питьевой воды, которые частично или полностью исключают возможность использования этих вод в питьевых целях без предварительной их водоподготовки или обработки.

Оценка загрязнения подземных вод для вод питьевого назначения проводилась по нормам 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 ПДК в указанных документах разное, при оценке загрязнения подземных вод принимались наиболее жесткие нормы.

По состоянию на 01.01.2009 г. на территории России выявлено 6202 участков загрязнения подземных вод. За 2008 г. центрами ГМСН впервые было выявлено 500 участков подземных вод, по 1050 участкам проведены повторные обследования.

Наибольшее количество участков загрязнения подземных вод расположено на территории Приволжского – 1805 (29%), Сибирского - 1584 (25%); Центрального – 896 (14%) и Южного – 850 (14%) федеральных округов (табл. 2.22).

На 2408 участках (39% от общего количества) загрязнение связано с деятельностью промышленных предприятий и происходит на территории расположения накопителей отходов и сточных вод, нефтепромыслов, складов горюче-смазочных материалов, нефтебаз, промышленных канализационных коллекторов, на промплощадках предприятий. Здесь источниками загрязнения подземных вод, в основном, являются предприятия химической, металлургической, энергетической, нефтехимической, нефтедобывающей, машиностроительной отраслей промышленности.

На 922 участках (15%) загрязнение подземных вод обусловлено деятельностью сельскохозяйственных предприятий и связано с проникновением загрязняющих веществ из накопителей отходов и полей фильтрации, орошением сточными водами животноводческих комплексов и птицефабрик, а также фильтрацией вод с участков сельскохозяйственных массивов, обрабатываемых ядохимикатами и удобрениями.

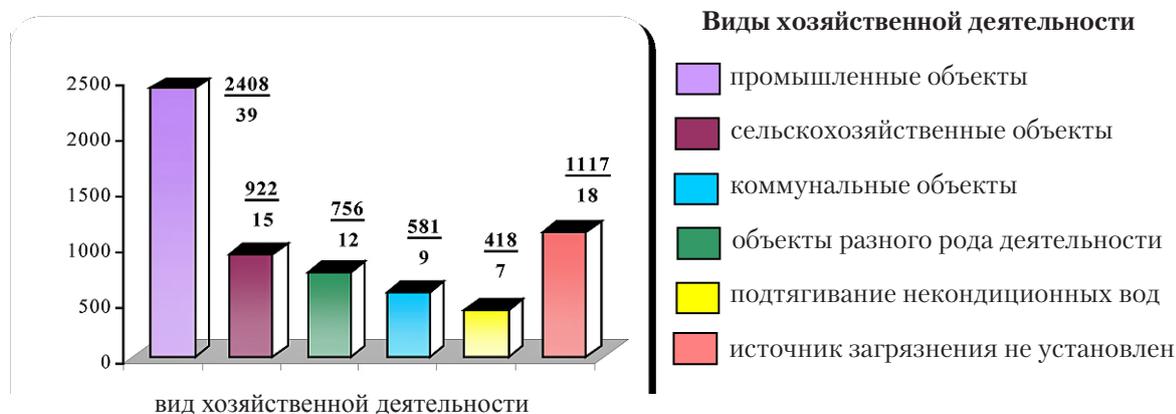
На 756 участках (12%) отмечается загрязнение подземных вод, связанное со сточными водами и отходами объектов коммунального хозяйства (свалки, поля фильтрации), с неорганизованными местами сброса хозяйственно-бытовых отходов и с неканализованными жилыми застройками.

На 418 участках (7%) происходит загрязнение воды на водозаборах в результате подтягивания некондиционных природных вод при нарушении режима эксплуатации.

На 581 участке (9%) загрязнение подземных вод “смешанное” и обусловлено деятельностью промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных объектов.

Для 1117 участков (18%), расположенных преимущественно в Алтайском, Краснодарском и Приморском краях, Республиках Дагестан и Татарстан, Ростовской, Сахалинской, Томской и Ульяновской областях, источник загрязнения подземных вод не установлен.

Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности приведено на рис. 2.27.



Цифры на диаграмме: в числителе – количество участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности; в знаменателе – то же в % от общего их количества

**Рис. 2.27. Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности**

### 2.8.3.3. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Загрязнению подвержены подземные воды в отложениях разного возраста. Более 70 % участков выявлены в первых от поверхности водоносных горизонтах, приуроченных к отложениям четвертичного, неоген-четвертичного, мел-четвертичного, палеогенового возрастов, не являющихся, как правило, источниками питьевого водоснабжения населения. В отдельных случаях отмечено загрязнение как грунтового, так и нижезалегающего напорного водоносного горизонта. Для 30 % участков наблюдается загрязнение подземных вод слабонапорных или напорных водоносных горизонтов в меловых, каменноугольных или девонских отложениях, залегающих под породами четвертичными возрасту.

Площади загрязнения водоносных горизонтов изменяются от сотых долей до десятков и первых сотен квадратных километров.

В подавляющем большинстве площади участков загрязнения находятся в пределах площади источников (хозяйственных объектов), вызывающих загрязнение подземных вод. Реальную площадь участка загрязнения определить достаточно сложно, для этого необходимо проведение специальных исследований, включающих бурение и оборудование скважин, отбор проб и производство анализов воды и др.

Следует отметить, что по качеству подземных вод отчитывается очень небольшое число недропользователей, и чаще всего представляемые ими материалы не позволяют оценить современное состояние качества подземных вод. Наиболее достоверная информация по участкам за-

Таблица 2.22

Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод на территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2009 г.

Федеральные округа	Количество участков загрязнения подземных вод																		
	связанных с						по загрязняющим веществам					по интенсивности загрязнения подземных вод (в единицах ПДК)				по классам опасности загрязняющего вещества			
	промышленных объектов	сельскохозяйственных объектов	коммунально-бытовых объектов	объектов водоснабжения	подземных водопользователей	иных объектов	сурьма, хром, азот	ртуть, кадмий, свинец, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово	ионы аммония, нитраты, сульфаты, хлориды, фосфаты, магний, калий, натрий, кальций, железо, марганец, цинк, медь, ртуть, свинец, кадмий, никель, кобальт, сурьма, висмут <sup>6+</sup> , олово
	2408	922	756	581	418	1117	928	2598	1767	388	457	4410	1260	532	274	1103	2506	1761	558
Российская Федерация	312	260	133	107	19	65	81	510	118	16	61	701	140	55	25	141	441	200	89
Центральный	96	34	9	47	84	22	36	85	64	13	21	187	89	16	5	64	144	63	16
Северо-Западный	260	156	86	94	27	227	144	420	231	58	53	564	199	87	24	119	385	253	69
Южный	707	233	156	104	188	417	481	706	628	128	80	1311	320	174	51	252	846	553	103
Приволжский	183	18	58	48	1	47	27	184	100	35	48	261	77	17	20	97	86	142	10
Уральский	717	202	217	144	86	218	141	579	538	106	104	1116	339	129	87	325	529	446	197
Сибирский	133	19	97	37	13	121	18	114	88	32	90	270	96	54	62	105	75	104	74
Дальневосточный	420	133	97	37	13	121	18	114	88	32	90	270	96	54	62	105	75	104	74

\* - К группе тяжелых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут<sup>6+</sup>, олово  
 \*\* - Класс опасности по СанПиНу 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.2280-07 не установлен или загрязняющие вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанных документах

грязнения поступает по результатам обследования техногенных объектов, проводимых территориальными центрами ГМСН.

Основными загрязняющими подземные воды веществами являются соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний - на 2598 участках), нефтепродукты (на 1767 участках), сульфаты и хлориды (определены на 928 участках), тяжелые металлы (медь, цинк, свинец, кадмий, кобальт, никель, ртуть или сурьма - на 457 участках), фенолы (на 388 участках).

Для 4410 участков загрязнения (71 %) интенсивность загрязнения подземных вод составляет 1-10 ПДК, для 1260 участков (20 %) изменяется в пределах 10-100 ПДК, для 532 участков (9 %) превышает 100 ПДК.

По классам опасности загрязняющих веществ выявленные участки загрязнения подземных вод распределяются следующим образом:

- 1 класс – чрезвычайно опасные (274 участка);
- 2 класс - высокоопасные (1103 участка);
- 3 класс - опасные (2506 участков);
- 4 класс – умеренно-опасные (1761 участка).

Для 558 участков загрязнения подземных вод класс опасности по СанПиН 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 не определен или загрязняющие вещества отсутствуют в указанных документах.

Напряженная экологическая обстановка наблюдается на участках загрязнения подземных вод с 1-м классом опасности загрязняющих веществ, которые отмечены в районах отдельных крупных промышленных предприятий городов и поселков. В 2008 году выявлены следующие загрязняющие вещества с 1-м классом опасности: бериллий, мышьяк, ртуть, фосфор, гамма-ГХЦГ, бензол, уран. Распределение выявленных участков загрязнения по классам опасности показано на *рис. 2.28*.

Наиболее распространенными элементами загрязнения подземных вод являются нефтепродукты и их производные. Потенциальными источниками загрязнения служат многочисленные действующие и ликвидированные склады горюче-смазочных материалов, АЗС, нефтепроводы, крупные авиапредприятия, нефтеперерабатывающие заводы, локомотивные депо и др. Зачастую загрязнение подземных вод нефтепродуктами связано с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением нефти и нефтепродуктов, а также с авариями (разрывы трубопроводов, транспортные аварии и т.д.). Кроме того, образованию новых участков загрязнения подземных вод способствуют несанкционированные сбросы нефти и нефтепродуктов в заброшенные карьеры и долины ручьев и мелких притоков.

В меньшей степени происходит загрязнение подземных вод в пределах крупных свалок, полигонов твердых бытовых отходов (ТБО), коммуникаций очистных сооружений и др. При хранении все отходы претерпевают изменения, обусловленные как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних факторов. В результате этого в теле захороненных отходов могут образовываться новые экологически

опасные вещества. Наиболее опасным является жидкий фильтрат, образующийся путем проникновения атмосферных осадков и ливневых стоков в накопленную массу ТБО. Фильтруясь, вода накапливает большое количество вредных веществ, превращаясь в высококонцентрированный раствор многих токсичных веществ. Потоки этих растворов проникают и загрязняют поверхностные и подземные воды.

#### **2.8.3.4. Водозаборы с выявленным загрязнением подземных вод**

Главным достоинством подземных вод для питьевого водоснабжения является существенно более высокая степень их защищенности от загрязнения по сравнению с поверхностными водами. Выделяются три группы месторождений и водозаборов по условиям защищенности подземных вод:

- I группа – надежно защищенные напорные водоносные горизонты, перекрытые выдержанными слабопроницаемыми отложениями, на участках, расположенных вне зон селитебной застройки и промышленных зон;

- II группа – защищенные напорные горизонты на участках в пределах указанных выше зон и безнапорные горизонты при мощности зоны аэрации более 8-10 м и наличии в ее составе слабопроницаемых прослоев мощностью не менее 3 м;

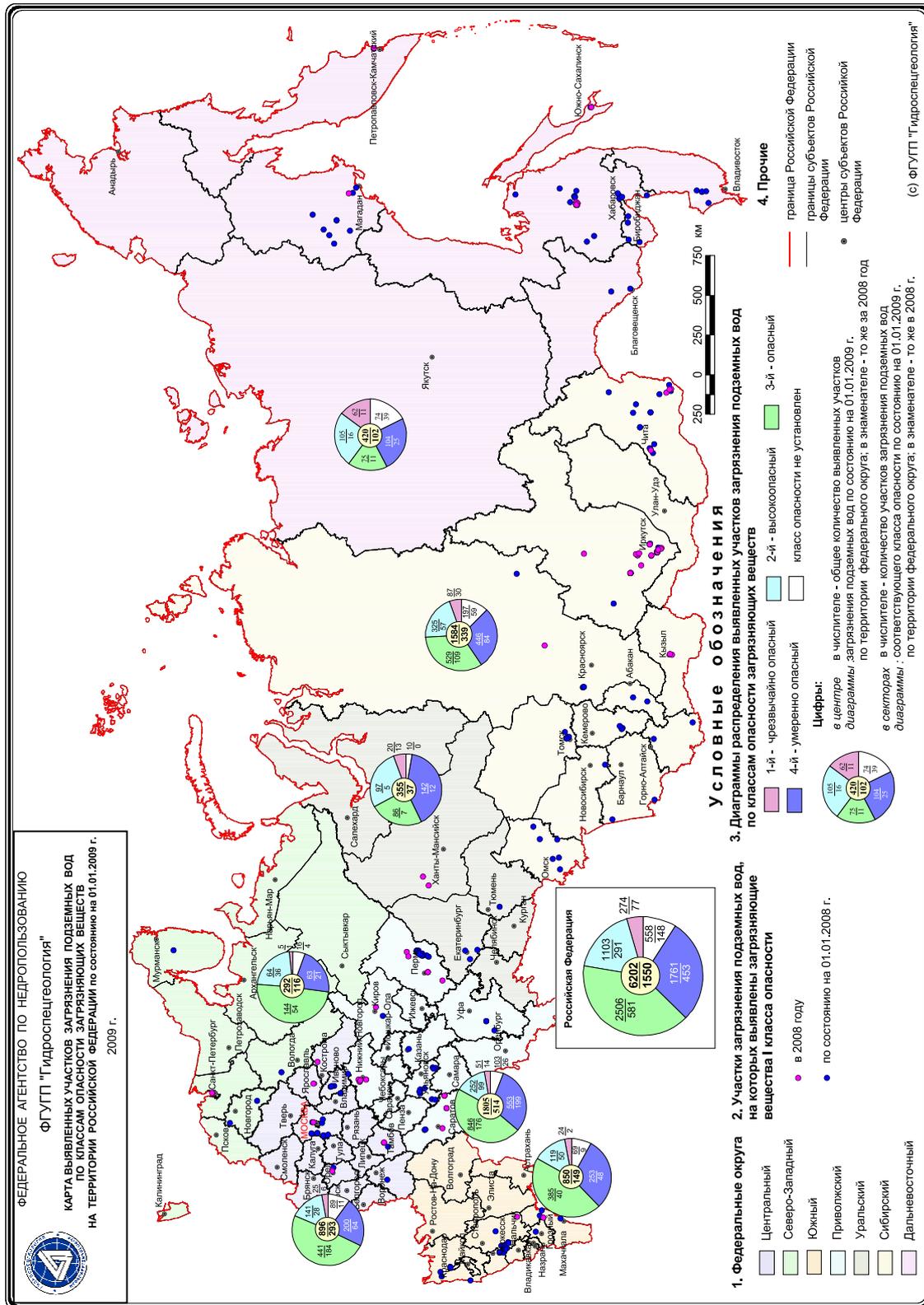


Рис. 2.28. Распределение выявленных участков загрязнения по классам опасности

- III группа – практически незащищенные безнапорные горизонты с небольшой мощностью зоны аэрации, а также водоносные горизонты, эксплуатируемые инфильтрационными водозаборами при непосредственной взаимосвязи поверхностных и подземных вод.

На водозаборах хозяйственно-питьевого назначения (включая одиночные водозаборные скважины) на территории Российской Федерации в 2008 г. выявлены следующие загрязняющие вещества и показатели загрязнения: соединения азота, железо, марганец, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, фенолы, барий, бериллий и др.

Фактические данные о расходе загрязненных вод в общем расходе водозабора или о количестве скважин, дающих загрязненную воду, как правило, отсутствуют. По экспертным оценкам, суммарный расход загрязненных вод, добываемых для питьевого водоснабжения, составляет 5-6 % общего объема подземных вод, используемых для этих целей.

Важной проблемой остается изучение химического состава подземных вод, как в естественных условиях, так и в процессе их эксплуатации. В настоящее время эта проблема наиболее актуальна для крупных городов, где уровень техногенной нагрузки достиг максимальных показателей и водозаборы работают в условиях постоянного риска. На многих водозаборах зафиксированы случаи загрязнения подземных вод компонентами техногенного генезиса. Сложившуюся ситуацию можно объяснить тем, что по результатам обследования, выполненного территориальными центрами мониторинга, на большей части водозаборов недропользователи не выполняют условий лицензионных соглашений, отсутствуют зоны санитарной охраны, не выполняется программа по контролю за качеством подземных вод, техническое состояние эксплуатационных скважин нередко не удовлетворительное.

Неблагоприятной остается обстановка с ликвидацией бездействующих скважин. Бесхозные скважины являются источниками загрязнения подземных вод, т.к. устья их, как правило, открыты, павильоны разрушены, тампонаж приустьевых площадок нарушен или совсем отсутствует. Помимо эксплуатационных, имеется большое количество неликвидированных гидрогеологических скважин. К ним относятся скважины наблюдательной сети, вышедшие из строя и не подлежащие ремонту.

В последнее время все чаще скважины сооружаются без оформления соответствующих лицензий и без учета гидрогеологических условий данного района. Оборудование их зачастую не соответствует требованиям нормативных документов, зоны санитарной охраны (ЗСО I пояса) разрушены, полуразрушены или вовсе отсутствуют. Нарушение санитарных требований, наряду с установленными и не выясненными источниками загрязнения, являются причиной загрязнения подземных вод.

В заключение можно отметить, что в наибольшей степени подвержены загрязнению незащищенные грунтовые воды, где интенсивность и характер загрязнения подземных вод определяется наличием техногенных объектов различных отраслей промышленности. Промышленное загрязнение подземных вод носит, в основном, локальное распространение в пределах площади техногенных источников и характеризуется загрязняющими веществами всех классов опасности как неорганических, так и органических. Наиболее характерными из них являются нефтепродукты и азотсодержащие соединения, концентрации которых в пределах техногенных объектов могут достигать 100 и более ПДК, в среднем изменяясь от 5 до 100 ПДК. При сельскохозяйственном типе загрязнения наблюдаются преимущественно соединения азота и различный комплекс ядохимикатов, используемых для удобрений. В результате многолетней интенсивной сельскохозяйственной деятельности загрязнение подземных вод приняло региональный характер для ряда областей Российской Федерации. Интенсивность загрязнения подземных вод изменяется от 2-10 до 100 ПДК, уменьшаясь по мере удаления от источника загрязнения.

Судить о качестве эксплуатируемых водоносных горизонтов по территории Российской Федерации по представленной информации можно только с некоторой долей условности, т.к. специальных работ по изучению загрязнения подземных вод на большей части территории России не проводится. На сегодняшний день, вопрос о получении объективной, своевременной, достоверной информации о качестве подземных вод, необходимой для ведения мониторинга подземных вод на водозаборах, остается не решенным. Все это в значительной мере снижает степень пространственно-временного анализа качества и загрязнения подземных вод.





**РАЗДЕЛ III.  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**



### 3.1. ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ПО ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При анализе динамики и структуры водопользования центральное место должно принадлежать показателям, характеризующим разные стадии использования воды, забранной из природных водных объектов. Эти индикаторы являются во многом конечными характеристиками результативности водохозяйственной и водоохраной деятельности.

Показатели водопользования *без изъятия воды* из водных объектов, как и стоимостные характеристики водного хозяйства и охраны водных источников также имеют весьма важное значение. Они обеспечивают широту и комплексность соответствующих исследований. Эти показатели и комплексные характеристики анализируются в настоящем докладе отдельно.

Практика показывает, что анализ водопользования наиболее продуктивен при изучении статистических данных за длительный период времени. Такое исследование позволяет сделать выводы о реальных тенденциях и нивелировать влияние гидрологической обстановки в отдельные годы, погодных условий и других кратковременных факторов.

Однако, подобный ретроспективный анализ возможен не всегда. Применительно к характеристике водообеспечения по видам экономической деятельности исследование целесообразно проводить с 2005 г. Начиная с данных за этот год, сводные материалы статистического наблюдения за использованием воды по ф. № 2-тп (водхоз) начали разрабатываться в отраслевом разрезе на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД), заменившего Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ). Возможности сопоставления сводных данных, полученных на основе этих классификаторов ограничены; поэтому формирование длительных статистических рядов в отраслевом разрезе затруднено.

В целом по Российской Федерации забор пресной и морской воды из природных источников по всем видам экономической деятельности составил в 1990 г. 116,1 млрд. м<sup>3</sup>; в 1995 г. – 97,1; в 2000 г. – 85,9; в 2005 г. – 79,5; в 2007 г. – 80,0 и в 2008 г. – 80,3 млрд. м<sup>3</sup>.

Таким образом, сокращение общего водозабора по данным Государственного водного кадастра сводного статистического отчета по форме №№ 2-тп (водхоз) в 1991–2008 гг. составило почти 36 млрд. м<sup>3</sup>, или на 31% против уровня 1990 г. Снижение этого показателя рассматриваемые восемнадцать лет было неравномерным. Так, за пятилетку 1991–1995 оно составило 19 млрд. м<sup>3</sup>, 1996–2000 гг. – 11 млрд. м<sup>3</sup> и 2001–2008 гг. (за восемь лет) – менее 6 млрд. м<sup>3</sup>. Максимальный спад, отмеченный в начале 90-х гг. XX в., коррелируется с общим снижением хозяйственной деятельности в эти годы практически во всех отраслях экономики страны.

В 2005 г. по сравнению с 2004 г. отмечено увеличение водозабора на 0,1 млрд. м<sup>3</sup>. В 2006 г. по сравнению с 2005 г. наблюдалось уменьшение на 0,2 млрд. м<sup>3</sup>. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. имел место рост на 0,7 млрд. м<sup>3</sup>. В 2008 г. по сравнению с предыдущим годом водозабор снова повысился на 0,3 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,4%. Таким образом, два последних года объем водозабора увеличился на 1 млрд. м<sup>3</sup>, или на 1,3%.

Из 79274 млн. м<sup>3</sup> суммарного изъятия воды из водных источников в 2006 г. было забрано 64019 млн. м<sup>3</sup> пресной воды из поверхностных объектов, 10286 млн. м<sup>3</sup> пресной воды из подземных источников, 4969 млн. м<sup>3</sup> морской воды. В 2007 г. общий водозабор в 79985 млн. м<sup>3</sup> складывался из 64410 млн. м<sup>3</sup> поверхностного, 10223 млн. м<sup>3</sup> подземного и 5352 млн. м<sup>3</sup> морского водозабора.

В 2008 г. это отношение было следующим: 80272 млн. м<sup>3</sup> суммарный водозабор, из которого пресной воды 64264 – из поверхностных, 10090 – из подземных источников и 5918 млн. м<sup>3</sup> морской воды.

За последние три года рассматриваемая структура водозабора оставалась практически стабильной (с некоторым увеличением объемов и доли морской воды): в 2006 г. – 80,8% – из пресных поверхностных источников, 13,0% – из пресных подземных источников и 6,2% – морской воды; в 2007 г. – соответственно, 80,5%, 12,8% и 6,7%; в 2008 г. – 80,1%, 12,6% и 7,3%.

Потери воды при транспортировке составили в 2006 г. 8044 млн. м<sup>3</sup> (10,1% от всего водозабора), 2007 г. – 7897 (9,9%) и в 2008 г. – 7758 млн. м<sup>3</sup> (9,7%). В 2007–2008 гг. объем этих потерь сократился на 3,5%.

Что касается использования свежей воды, то ее объем в 2006 г. равнялся 62153 млн. м<sup>3</sup>, 2007 г. – 62506 и 2008 г. – 62921 млн. м<sup>3</sup>. За два года объем этого водопотребления возрос на 1,2%.

В структуре забора воды из природных источников преобладает вид деятельности по производству и распределению электроэнергии, газа и воды. Его доля в 2006 г. и 2007 г. составила 54%, а в 2008 г. – 56%. На сельское хозяйство, охоту и лесное хозяйство приходится около 23-24%, на обрабатывающее производство – 7-8% общего забора воды из природных источников в целом по России.

Различными видами хозяйственной деятельности преимущественно забирается пресная вода (табл. 3.1). Преобладающими источниками забора для всех видов деятельности остаются поверхностные источники. Только в добывающей промышленности на каждый кубометр водозабора из поверхностных объектов из подземных горизонтов изымается свыше 3 м<sup>3</sup> воды.

В тоже время довольно значительная доля забора воды из подземных источников отмечается для таких видов деятельности как: производство и распределение электроэнергии, газа и воды; обрабатывающее производство; транспорт и связь; предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг и др. (табл. 3.2).

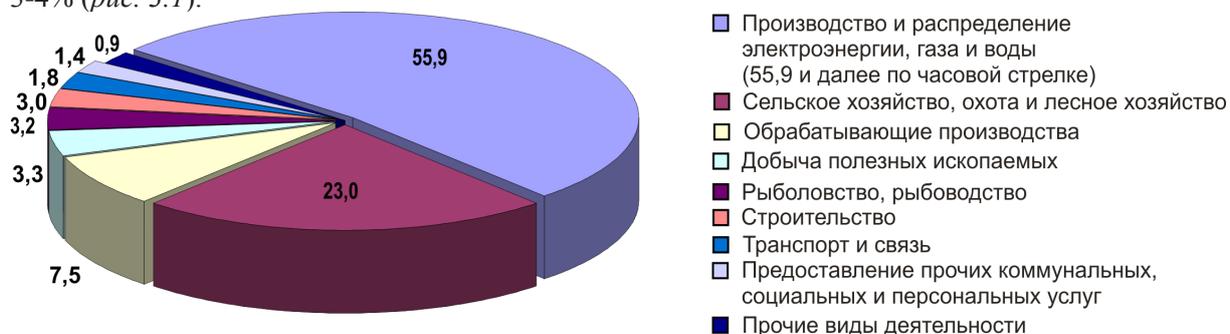
Таблица 3.2

**Забор пресной и морской воды по видам экономической деятельности в Российской Федерации в 2006-2008 гг., млн. м<sup>3</sup>**

Вид производственной деятельности	Забрано пресной воды				Забрано морской воды	
	из поверхностных источников		из подземных источников		2007 г.	2008 г.
	2007 г.	2008 г.	2007 г.	2008 г.		
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	32722,12	33664,10	5293,68	5390,57	5271,51	5837,85
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	18037,72	17719,10	836,91	708,02	0,01	0,01
Обрабатывающие производства	5718,99	5201,27	867,82	824,65	25,81	20,25
Добыча полезных ископаемых	616,45	595,86	2006,90	1978,77	35,63	44,97
Рыболовство, рыбоводство	2548,46	2489,00	67,34	66,72	2,92	2,20
Строительство	2138,27	...	148,69	...	0,0	...
Транспорт и связь	1148,00	1348,51	151,07	126,64	11,10	8,82
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1012,27	957,79	212,13	186,92	0,03	0,02

Доля в общероссийском водозаборе такой сферы производственной деятельности как добыча полезных ископаемых не превышает 3,5%; рыболовства и рыбоводства – также в пределах 3,5%; строительства – 3%; предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – 1,5-1,7%.

Водозабор всех прочих видов производственной деятельности в сумме составляет порядка 3-4% (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Структура забора воды из природных источников в 2008 г. по видам экономической деятельности в России, % к итогу**

Таблица 3.1  
**Основные характеристики водобеспечения видов экономической деятельности в Российской Федерации, млн. м<sup>3</sup>**

Вид производственной деятельности	Год	Забор воды из природных источников						Использование свежей воды			Расход воды в системах оборотного и повторного водопользования
		всего, на все цели	в т.ч. пресной воды для использования	всего	в том числе для нужд		Потери воды при транспортировке				
					производственных	хозяйственно-питьевых		орошения			
Итого по России	2004	79361,42	64082,11	63336,98	36344,01	12784,91	7672,59	8091,64	135013,86		
	2005	79472,43	64204,93	61334,95	36543,71	12300,56	7734,97	7962,54	135462,60		
	2006	79273,46	65090,66	62153,05	37348,62	11994,78	8158,28	8043,74	142596,53		
	2007	79985,33	64247,22	62505,56	38014,90	11627,14	8368,85	7896,83	144386,43		
	2008	80272,26	63545,88	62921,37	39119,32	11255,48	7983,17	7758,49	143504,39		
	2005	41437,28	36410,73	39047,95	29051,22	9270,54	19,68	2344,56	65144,36		
	2006	43027,4	30595,48	40467,75	30379,90	9337,85	23,77	2472,47	80151,15		
	2007	43287,30	...	41114,10	31208,48	9166,22	26,92	2311,68	81635,75		
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	2008	44892,52	36563,58	42411,33	32670,66	8946,11	28,35	2393,04	83329,67		
	2005	18525,08	18524,44	9560,21	175,27	571,36	7509,97	4765,85	605,41		
	2006	18715,02	15385,49	9694,78	163,30	443,27	7888,39	4892,95	663,93		
	2007	18874,63	...	9758,69	168,41	389,74	8106,51	4869,45	572,64		
	2008	18427,13	14728,55	9254,76	148,84	265,60	7747,47	4671,78	519,84		
	2005	6475,16	6451,73	6037,51	5120,45	749,56	27,27	127,44	48340,36		
	2006	6316,40	5195,08	6248,47	5421,36	683,42	19,09	104,97	50083,22		
	2007	6612,63	...	6118,21	5302,85	650,80	15,07	96,89	50150,72		
Обрабатывающие производства	2008	6046,16	5600,21	5760,22	4971,72	615,42	15,22	102,11	47885,20		

Вид производственной деятельности	Год	Забор воды из природных источников		Использование свежей воды				Потери воды при транспортировке	Расход воды в системах оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения
		всего, на все цели	в т.ч. пресной воды для использования	всего	в том числе для нужд				
					производственных	хозяйственно-питьевых	орошения		
Добыча полезных ископаемых	2005	3077,84	3060,46	1842,13	1147,47	115,04	0,43	20,94	11628,86
	2006	2569,16	653,82	1405,68	674,46	112,88	0,89	20,57	10029,81
	2007	2658,98	...	1387,23	698,01	93,38	0,71	19,33	10347,91
	2008	2619,60	1330,39	1399,04	698,02	99,41	1,49	18,83	10183,19
	2005	2708,52	2692,87	2027,80	139,58	2,76	20,19	141,45	136,32
	2006	2650,85	1589,57	2012,65	153,54	2,55	48,63	149,74	144,57
	2007	2618,71	...	1855,96	82,63	1,87	6,59	172,53	146,88
	2008	2557,92	1669,18	1858,71	79,80	1,80	13,66	173,66	141,36
Строительство	2005	2226,61	2226,61	44,55	19,66	19,96	3,16	260,26	90,72
	2006	2194,88	1313,73	40,72	15,23	21,02	3,17	173,98	9,91
	2007	2286,96	...	43,39	15,47	20,61	3,09	204,51	15,67
	2008	...	...	...	...	...	...	...	...
	2005	1979,41	1969,55	311,43	144,01	152,30	0,27	19,0	278,1
	2006	1424,17	97,49	292,40	139,38	139,67	0,17	19,95	216,53
	2007	1310,17	...	280,30	137,48	128,54	0,20	9,39	197,51
	2008	1483,97	222,47	258,69	128,92	116,17	0,22	6,90	176,92
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2005	1388,12	1388,09	609,99	127,32	456,33	5,33	126,20	48,89
	2006	1259,95	1081,14	583,97	123,44	440,87	5,40	131,18	38,37
	2007	1224,43	...	574,80	126,55	425,90	5,72	122,60	32,71
	2008	1144,73	1142,50	596,73	136,12	443,26	5,48	111,14	33,22

Распределение использования воды (водопотребления) по основным видам экономической деятельности несколько отличается от распределения забора воды. В частности, в структуре использования воды (пресной и морской) в 2006 г. и в 2007 г. ведущее место принадлежит производству и распределению электроэнергии, газа и воды – соответственно 65% и 66% от суммарного объема водопотребления. В 2008 г. этот показатель повысился до 67%.

Значительно меньше по объемам использование воды в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве (16% в 2006 и в 2007 гг., 15% в 2008 г.), и обрабатывающих производствах (по 10% в 2006-2007 гг. и 9% в 2008 г.), рыболовства и рыбоводства (по 3% за последние годы), добыче полезных ископаемых (по 2% в 2006-2008 гг.). На все прочие виды хозяйственной деятельности в целом приходится порядка 2–3% (рис. 3.2).

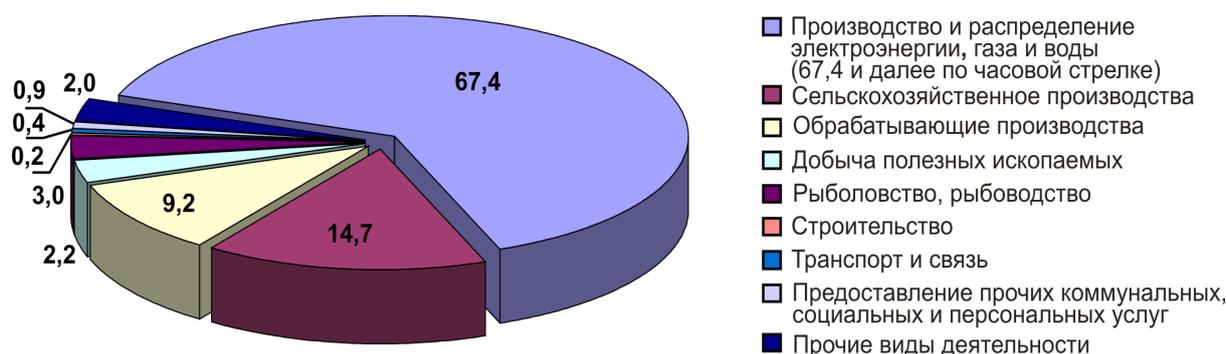


Рис. 3.2. Структура использования свежей воды в 2008 г. по видам экономической деятельности, % к итогу

Расход воды в системах оборотного и повторного водоснабжения в 2006 г. по сравнению с 2005 г. в целом по России увеличился на 5,3% (в 2005 г. по сравнению с 2004 г. – на 0,3%). В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом он также возрос на 1,3% и составил 144386,43 млн. м<sup>3</sup>. Уровень 2007 г. несколько превзошел уровень 1995 г., но продолжал отставать от объема «оборотки» в 1990 г.

В отчетном 2008 г. объем оборотного и повторного использования вода по сравнению с предыдущим годом несколько сократился; он составил 143504 млн. м<sup>3</sup>, или на 0,6% ниже уровня 2007 г.

В 2006 г. в поверхностные водные объекты было сброшено 51387 млн. м<sup>3</sup> сточных вод, что на 1% больше, чем в 2005 г. В 2007 г. этот объем составил 51422 млн. м<sup>3</sup>, или лишь на 0,1% больше чем в 2006 г. В 2008 г. рассматриваемая величина повысилась до 52078 млн. м<sup>3</sup>, что на 1,3% больше, чем в предыдущем году.

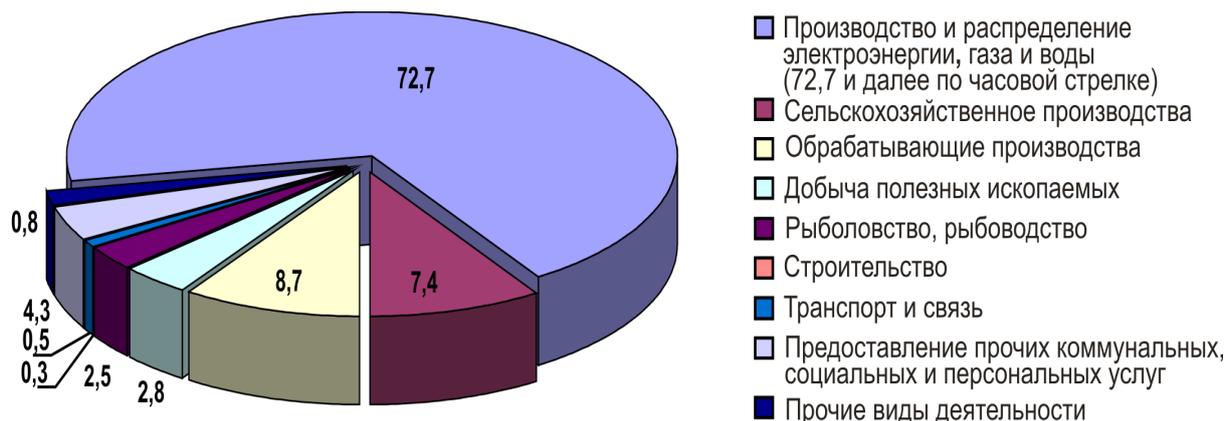
За 2006 г. в поверхностные водные объекты Российской Федерации поступило почти 17489 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод, что на 1,3% меньше, чем в 2005 г. В 2007 г. сокращение продолжилось: было сброшено 17176 млн. м<sup>3</sup> загрязненных стоков (на 1,8% меньше 2006 г.).

Что касается уровня 2008 г., то соответствующий сброс составил 17119 млн. м<sup>3</sup>, или лишь на 0,3% меньше чем в 2007 г. Из этого объема на недостаточно очищенные стоки приходится 13580 млн. м<sup>3</sup>, а на загрязненные сточные воды, сброшенные без очистки – 3540 млн. м<sup>3</sup> (табл. 3.3).

**Основные характеристики сброса сточных вод  
по сферам экономической деятельности в Российской Федерации, млн. м<sup>3</sup>**

Вид хозяйственной деятельности	Год	Сброшено сточных вод в поверхностные водные объекты			
		всего	нормативно-очищенных	в том числе	
				всего	из них без очистки
Итого по России	2004	51329,58	2204,37	18564,58	3922,62
	2005	50894,60	2190,22	17727,48	3424,25
	2006	51387,42	2098,64	17488,79	3535,85
	2007	51421,71	2046,85	17176,25	3435,82
	2008	52078,20	1951,43	17119,48	3539,98
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2005	34898,78	1375,17	9195,69	1174,46
	2006	36092,11	1362,29	9256,59	1229,17
	2007	36565,41	1346,04	9013,81	1261,99
	2008	37849,17	1187,65	9059,89	1274,00
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	2005	4690,43	14,03	1035,52	732,01
	2006	4649,31	10,59	1137,20	847,18
	2007	4228,85	9,88	1039,23	850,61
	2008	3833,88	5,70	1037,69	807,19
Обрабатывающие производства	2005	4812,87	415,64	3771,19	726,95
	2006	4978,06	354,85	3572,97	659,36
	2007	4688,72	344,76	3295,31	586,05
	2008	4507,23	331,85	3269,91	666,01
Добыча полезных ископаемых	2005	1885,65	156,31	1019,75	344,58
	2006	1381,16	162,06	963,60	382,52
	2007	1506,56	158,19	1074,87	391,52
	2008	1464,64	146,41	1083,86	429,20
Рыболовство, рыбоводство	2005	1303,31	0,08	66,46	65,43
	2006	1323,18	0,01	72,19	71,50
	2007	1300,77	0,03	69,53	68,86
	2008	1300,62	0,02	73,17	72,52
Строительство	2005	120,17	1,23	8,84	1,32
	2006	113,88	1,25	6,76	1,41
	2007	132,23	2,91	20,12	12,61
	2008	...	...	...	...
Транспорт и связь	2005	310,37	58,87	310,37	137,81
	2006	289,54	61,36	107,09	38,01
	2007	286,57	60,99	103,85	37,12
	2008	263,59	60,50	83,79	38,92
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2005	1976,72	92,70	1879,24	213,50
	2006	1971,46	84,51	1884,41	226,80
	2007	2203,71	89,29	2111,98	164,87
	2008	2224,43	171,51	2050,13	172,50

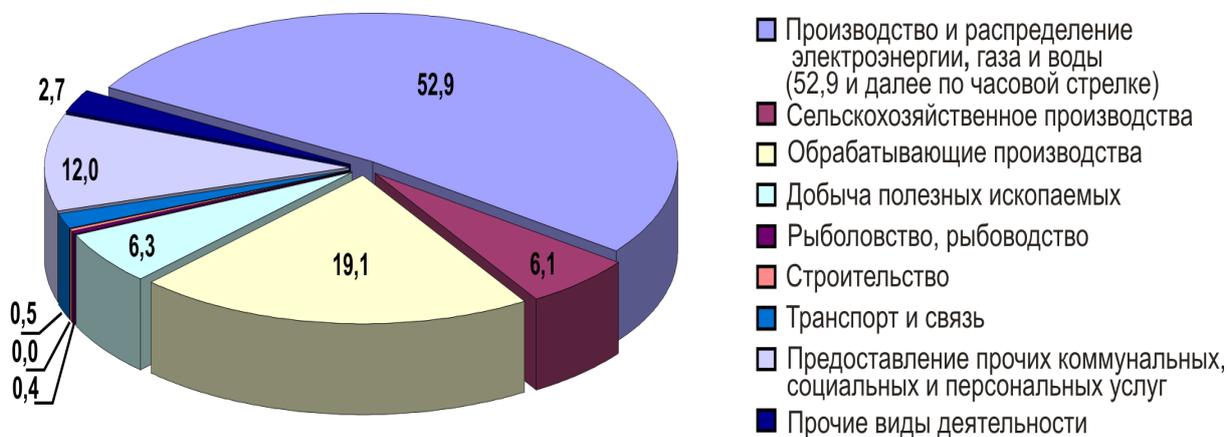
В структуре видов деятельности по водоотведению в поверхностные водные объекты преобладает производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 70% и 71% от объема всех сточных вод в 2006 г. и 2007 г., а в 2008 г. – почти 73%. На долю обрабатывающих производств приходится около 10%, 9% и 9% соответственно; сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства – 9%, 8% и 7%; предоставления прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – примерно по 4% (по всем указанным годам); добычи полезных ископаемых – 3-4% в 2006-2008 гг. Водоотведение прочих сфер деятельности в сумме составляет 4-5% (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Структура сброса сточных вод в поверхностные водные объекты в 2008 г. по видам экономической деятельности, % к итогу**

В структуре сброса *загрязненных сточных вод* преобладает производство и распределение электроэнергии, газа и воды. В 2008 г., как и в предыдущие два года, объектами этого вида деятельности было сброшено 53% всех загрязненных стоков (рис. 3.4). По существу (почти на 90%) это были стоки коммунальных канализаций.

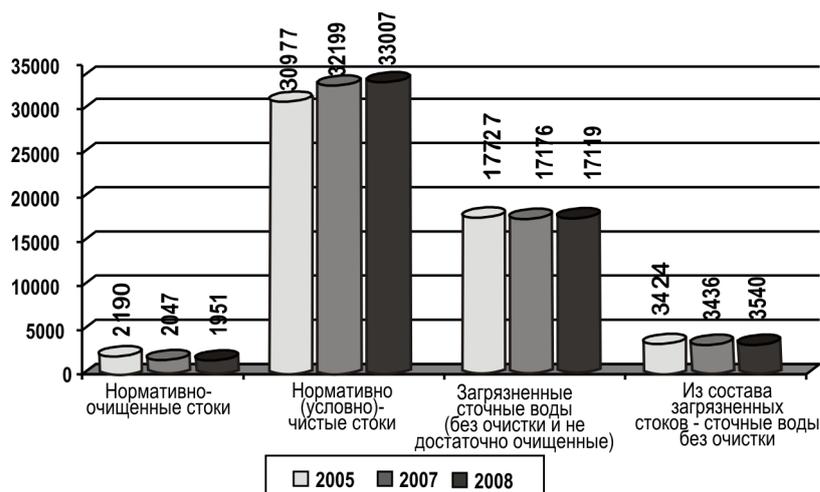
Иначе говоря, эти стоки относятся в основном не к виду деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», а к виду деятельности «Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг» (подвид «Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность»). Причины таких классификационных несовпадений изложены в Государственном докладе «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2006 году» (см. параграф 3.4 этого доклада).



**Рис. 3.4. Структура сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в 2008 г. по видам экономической деятельности, % к итогу**

Общий объем сточных вод, требующих очистки составил в 2006 г. 19,6 млрд. м<sup>3</sup>, 2007 г. – 19,2 и 2008 г. – 19,1 млрд. м<sup>3</sup>. В их составе нормативно-очищенные стоки равнялись соответственно 2,1; 2,05 и 1,95 млрд. м<sup>3</sup>, а загрязненные сточные воды – 17,5; 17,2 и 17,1 млрд. м<sup>3</sup>.

Величина недостаточно очищенных стоков изменялась от 14,3 млрд. м<sup>3</sup> в 2006 г. до 13,6 млрд. м<sup>3</sup> в 2008 г. Загрязненные сточные воды, сброшенные без какой-либо очистки, как в 2006 г., так и 2008 г. оставались на одном уровне – 3,5 млрд. м<sup>3</sup>. Динамика изменения водоотведения по категориям сбрасываемых сточных вод представлена на рис. 3.5.

Рис. 3.5. Динамика водоотведения в Российской Федерации в 2005–2008 гг., млн. м<sup>3</sup>

### 3.1.1. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды

Сфера хозяйственной деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» является крупнейшим водопользователем среди всех видов деятельности. Как уже указывалось выше на долю этого сегмента хозяйства в 2006 г. приходилось 65%, 2007 г. – 66% и в 2008 г. – свыше 67% общего объема свежей воды, использованной в стране (табл. 3.4 и рис. 3.6). В 2005 г. эта доля была менее 64%.

Таблица 3.4

**Основные показатели использования водных ресурсов при производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	39048	40468	41114	42411
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	65144	80151	81636	83330
Экономия свежей воды*	%	69,2	72,5	72,3	71,8
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	34899	36092	36565	37849
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	9196	9257	9014	9060
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	1174	1229	1262	1274
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	24328	25473	26206	27602
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	1375	1362	1346	1188

\* Здесь и далее – отношение объемов оборотного и повторно-последовательного водоснабжения к валовому производственному водопотреблению.

Рассматриваемый укрупненный вид экономической деятельности в соответствии с недавно введенной классификацией состоит из двух основных подвидов – «Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды» и «Сбор, очистка и распределение воды».

При этом в укрупненном виде деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» наибольший объем использования вод принадлежит подвиду «Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды». Энергетика и в значительно меньшей степени газоснабжение в 2006 г. потребили 30,1 млрд. м<sup>3</sup> свежей (прямоточной) воды и 79,7 млрд. м<sup>3</sup> оборотной и повторно (последовательно) использованной воды. В 2007 г. эти объемы составили 30,9 и в 81,2 млрд. м<sup>3</sup>, что соответственно на 2,7% и 1,9% больше чем в 2006 г. В 2008 г. это увеличение продолжилось: соответствующие объемы составили 32,3 млрд. м<sup>3</sup> прямоточной и 82,8 млрд. м<sup>3</sup> оборотной воды (на 4,5% и на 1,9% больше,

чем в предыдущем году).

Рост водопотребления связан с общим увеличением производства электроэнергии и расширением теплоснабжения, а также некоторыми другими факторами (табл. 3.5).



Рис. 3.6. Структура водопотребления и сброса загрязненных сточных вод по укрупненному виду экономической деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» в России в 2008 г., млн. м<sup>3</sup>/‰ к итогу

Таблица 3.5

Основные показатели использования водных ресурсов при производстве, передаче и распределении электроэнергии, газа, пара и горячей воды в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	28895	30121	30855	32295
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	64811	79747	81184	82827
Экономия свежей воды	%	70,2	73,4	73,3	72,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	25262	26404	27168	28608
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	816	826	893	937
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	540	544	590	601
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	24280	25421	26156	27550
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	166	157	120	120

Доля водопотребления такого вида хозяйственной деятельности, как «Сбор, очистка и распределение воды» составляла в 2006 г. 17% от потребления воды по России в целом и 26% от использования воды по укрупненному виду деятельности «Производство и распределения электроэнергии, газа и воды». В 2007 г. эти показатели были на уровне соответственно 16% и 25%, а в 2008 г. – 16% и 24%. Иначе говоря, эти соотношения оставались стабильными (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Основные показатели использования водных ресурсов по виду экономической деятельности «Сбор, очистка и распределение воды» в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	10153	10347	10259	10116
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	334	404	452	503
Экономия свежей воды	%	18,2	20,7	22,4	24,8

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	9637	9689	9397	9241
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	8379	8431	8121	8123
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	635	685	672	673
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	48	53	50	52
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	1210	1206	1227	1067

Данный вид деятельности в основном характеризует работу коммунальных и крупных производственных водопроводных систем. При этом в показатель «использование воды» попадает как водопотребление на собственные нужды этих систем, так и использование воды некоторыми абонентами этих водопроводов, самостоятельно не отчитывающихся по форме № 2-тп (водхоз).

Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы по виду деятельности «Сбор, очистка и распределение воды» в 2006 г. составил 8,4 млрд. м<sup>3</sup>, а в 2008 г. – 8,1 млрд. м<sup>3</sup>. Это составляет почти половину всех грязных стоков в стране по всем видам деятельности.

Как уже отмечалось, приведенные цифры по сбросу сточных вод (в т.ч. загрязненных) в подавляющей степени и по существу относятся не к виду деятельности «Сбор, очистка и распределение воды», а к виду деятельности «Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность».

Характерно, что учтенные потери воды при транспортировке по виду деятельности «Сбор, очистка и распределение воды» в 2005-2008 гг. составили 2,1-2,3 млрд. м<sup>3</sup> в год, или 16-17% от забора воды из природных источников по рассматриваемому виду деятельности. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. эти потери возросли на 5%.

Потери воды по этому виду деятельности в последние годы достигают 27-29% от общего объема потерь воды при транспортировке по всем отраслям. По своей сути это в основном утечки воды из водопроводных систем в коммунальном хозяйстве.

### 3.1.2. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство

Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство относятся к виду экономической деятельности с высоким уровнем использования свежей воды – 9,7 млрд. м<sup>3</sup> в 2006 г., или 16% от суммарного объема по России в целом; при этом более 81% этой воды было израсходовано на орошение. В 2007 г. эти показатели составили 9,8 млрд. м<sup>3</sup>, 16% и 83%, а в 2008 г. – 9,3 млрд. м<sup>3</sup>, 15% и 84%. (табл. 3.7).

Таблица 3.7

**Основные показатели использования водных ресурсов сельским хозяйством, охотой и лесным хозяйством в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	9560	9695	9759	9255
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	605	664	573	520
Экономия свежей воды	%	77,6	80,3	77,2	77,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	4690	4649	4229	3834
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	1036	1137	1039	1038
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	732	848	851	807
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	3641	3502	3180	2790
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	14	11	10	5,7

Как следует из *табл. 3.7* в 2005 г. потребление воды по рассматриваемому укрупненному виду деятельности было на уровне также 9,6 млрд. м<sup>3</sup>, или 16% общего использования воды по стране. При этом 79% водопотребления в рассматриваемом виде деятельности пришлось на цели орошения.

Через три года, т. е. в 2008 г., водопотребление составило около 9,3 млрд. м<sup>3</sup>, или менее 15% от общероссийского использования воды. На цели орошения пошло 84% водопотребления в отрасли.

Наибольшая доля водопотребления в этом виде экономической деятельности приходится на подвид деятельности «Сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях». На его долю в последние годы приходится 99,8% водопотребления по рассматриваемому виду экономической деятельности в целом (*табл. 3.8*). Иначе говоря, лесное хозяйство и охота используют незначительные объемы воды.

Таблица 3.8

**Основные показатели использования водных ресурсов сельским хозяйством, охотой и предоставлением услуг в этих областях в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	9542	9681	9748	9242
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	598	660	570	517
Экономия свежей воды	%	77,5	80,7	77,8	78,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	4686	4646	4227	3829
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	1033	1136	1039	1037
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	731	848	850	807
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	3639	3502	3178	2790
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	14	11	10	5,7

В структуре сброса в поверхностные водные объекты в 2006 г. доминировали нормативно чистые (75%) и загрязненные (около 25%) сточные воды. В 2007 г. эта структура практически не изменилась. Доля нормативно-очищенных стоков были весьма незначительными (порядка 0,2%). В 2008 г. доля этих вод упала до 0,1%.

В 2006 г. из 1036 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод, сброшенных предприятиями отрасли в водные объекты, примерно половина пришлось на сельскохозяйственные предприятия Краснодарского края. По оценке в 2007-2008 гг. данная ситуация практически не изменилась.

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. использование воды в сельском хозяйстве (с учетом невысокого водопользования в лесном и охотничьем хозяйствах) возросло на 0,14 млрд. м<sup>3</sup>, или на 1,4%. При этом сброс загрязненных сточных вод в водные объекты увеличился на 0,03 млрд. м<sup>3</sup> или на 3%.

В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом сельскохозяйственное водопользование также увеличилось примерно на 0,07 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,7%. Сброс загрязненных стоков уменьшился на 0,1 млрд. м<sup>3</sup>, или на 8,5%.

В отчетном 2008 г. использование воды в отрасли упало до 9242 млн. м<sup>3</sup>, что на 506 млн. м<sup>3</sup> или почти на 5% ниже уровня предыдущего года. Сброс загрязненных сточных вод практически не изменился (см. *табл. 3.8*).

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. возросли потери воды при транспортировке – с 4766 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 4893 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. (почти на 3%). В 2007 г. по сравнению с 2006 г. они незначительно уменьшились – на 0,02 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,5%, а в 2008 г. эти потери были на уровне предыдущего года.

### 3.1.3. Обрабатывающие производства

. Почти 10% всего водопотребления страны в 2007 г., как и в 2005 г., пришлось на долю обрабатывающих производств. В 2008 г. эта доля упала до 9% (табл. 3.9 и рис. 3.7).

Таблица 3.9

**Основные показатели использования водных ресурсов обрабатывающими производствами в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	6038	6248	6118	5760
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	48868	50083	50151	47885
Экономия свежей воды	%	90,4	90,2	90,4	90,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	4819	4978	4689	4507
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	3772	3573	3295	3270
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	727	659	586	666
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	632	1050	1049	905
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	416	355	345	332

Как следует из табл.3.9 объемы водопотребления по укрупненному виду деятельности «Обрабатывающие производства» в 2005–2008 гг. были нестабильными: имел место, как рост, так и снижение показателя. Оборотное и повторное (последовательное) использование воды возросло как в 2006 г. по сравнению с 2005 г., так и в 2007 г. по сравнению с 2006 г. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. произошло его сокращение на 2,3 млрд. м<sup>3</sup>, или на 4,5%.

В структуре сброса в поверхностные водные объекты в целом по рассматриваемому укрупненному виду деятельности в 2005 г. доминировали загрязненные сточные воды – 78% общего водоотведения в поверхностные водные объекты, на долю нормативно-очищенных приходилось всего 9% такого водоотведения. В 2008 г. эти величины составили соответственно 73% и 7%.

Крупнейшими источниками загрязнения водных объектов по объему сброса загрязненных сточных вод в 2008 г. являлись (в млн. м<sup>3</sup>):

- производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них – 1045 (в 2005 г. – 1185);
- химическое производство – 680 (в 2005 г. – 821);
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий – 726 (в 2005 г. – 736);
- производство кокса, нефтепродуктов и др. – 223 (в 2005 г. – 282).

Перечисленные четыре вида экономической деятельности дают свыше 2,6 млрд. м<sup>3</sup> сброса загрязненных вод, что составляет более 80% от этого сброса по всем объектам обрабатывающей промышленности и примерно 16% от общего сброса загрязненных стоков по всем видам деятельности.

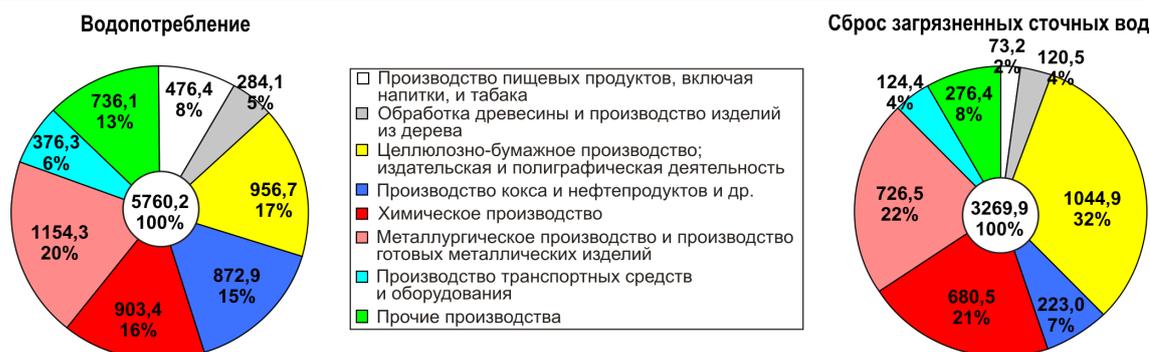


Рис. 3.7. Структура водопотребления и сброса загрязненных сточных вод по укрупненному виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» в России в 2008 г., млн. м³/% к итогу

Наибольшая доля использования воды обрабатывающими производствами в 2008 г. принадлежала производству целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них. Она составила 17% от общего объема водопотребления всех обрабатывающих производств (в 2005 г. – 20%). Основные характеристики использования воды при производстве целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них, представлены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Основные показатели использования водных ресурсов производством целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м³	1214	1181	1075	957
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м³	3334	3791	3587	3307
Экономия свежей воды	%	73,8	76,7	77,4	78,1
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м³	1294	1246	1202	1149
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м³	1185	1148	1093	1045
из них без очистки	млн. м³	82	74	62	55
нормативно чистых	млн. м³	104	92	87	79
нормативно очищенных	млн. м³	5	6	22	25

В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом объем водопотребления сократился на 0,1 млрд. м³, или на 9%. Сброс загрязненных стоков в водоемы снизился на 0,06 млрд. м³, или на 5%. Сокращение этого сброса произошло как за счет уменьшения стоков без очистки, так за счет снижения недостаточно-очищенных сточных вод.

В свою очередь в 2008 г. по сравнению с 2007 г. использование воды на предприятиях отрасли уменьшилось более чем на 0,1 млрд. м³, или на 11%. Сброс загрязненных сточных вод в водоемы уменьшился на 0,05 млрд. м³, или на 4%. Также как и в 2007 г. уменьшился объем недостаточно-очищенных вод, а также загрязненных стоков, сброшенных без какой-либо очистки.

Объем нормативно-очищенных сточных вод в 2006 г. по сравнению с предшествующим годом возрос незначительно. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. и в 2008 г. по сравнению с 2007 г. этот рост был более весомым, однако и он не был адекватен снижению сброса загрязненных стоков. В этой связи основным фактором сокращения сброса загрязненных сточных вод послужило общее снижение водоотведения и перевод (переквалификация) некоторой части стоков из категории «загрязненных» в категорию «нормативно-чистых» вод.

Доля химического производства в общем объеме водопотребления обрабатывающих производств в 2005 г. составила 16,6%, в 2007 г. – 16,4%, а в 2008 г. – 15,7%. Таким образом эта доля в течении последних лет оставалась в целом практически стабильной. Доля химического производства в общем сбросе загрязненных сточных вод обрабатывающими производствами в 2005 г. была на уровне 21,8%, в 2007 г. – 21,1% и в 2008 г. – 20,8%. Это ниже доли сброса по структуре обрабатывающего производства только по сравнению с производством целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них, а также меньше доли сброса металлургических производств. Основные характеристики использования водных ресурсов химического производства представлены в табл. 3.11.

Таблица 3.11

**Основные показатели использования водных ресурсов химическим производством в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	1003	1014	1006	903
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	11741	12685	12553	12185
Экономия свежей воды	%	92,8	93,2	93,1	93,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	994	930	848	805
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	821	777	696	680
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	161	134	131	134
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	92	97	106	85
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	81	56	45	40

Объекты, относящиеся к виду деятельности «Химическое производство», в 2006 г. незначительно увеличили объем водопотребления по сравнению с предшествующим годом (на 1%). В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом водопотребление уменьшилось и оказалось на уровне 2005 г. В свою очередь в 2008 г. по сравнению с 2007 г. оно дополнительно сократилось на 10%.

Сброс загрязненных сточных вод в 2006 г. по сравнению с 2005 г. в этой отрасли уменьшился на 5,4%, причем это произошло как в результате снижения сброса вод, не прошедших никакой очистки, так и сокращения сброса недостаточно очищенных вод. В последние годы данная тенденция сохранилась: сброс загрязненных стоков уменьшился в 2007 г. по сравнению с предыдущим годом на 10%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – на 2%.

В рассматриваемом виде деятельности объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения повысился с 11,7 млрд. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 12,7 млрд. м<sup>3</sup> в 2006 г. или на 8% (значительно больше, чем возросло прямоточное водопотребление). В 2007 г. по сравнению с 2006 г. объем «оборотки» уменьшился на 1% при сокращении прямоточного использования свежей воды также на 1%.

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. оборотное и повторно-последовательное использование воды сократилось на 3%, а прямоточное водопользование – на 10%.

Место металлургического производства (без производства готовых металлических изделий) в 2006 г. в общем объеме водопотребления всех обрабатывающих производств было вторым после целлюлозно-бумажного и сопряженного с ним производства. В 2007 г. оно вышло на первое место в рассматриваемой группе, причем в 2008 г. это лидерство сохранилось. Доля использования воды на металлургических предприятиях в общем объеме водопотребления обрабатывающей промышленности в 2005 г. составила более 20%, в 2007 г. – 18% и в 2008 г. – 19%.

По объемам сброса загрязненных сточных вод этот вид хозяйственной деятельности занимал в 2006-2008 гг. вторую-третью позицию среди всех видов обрабатывающих производств. Его доля в общем объеме сброса загрязненных сточных вод обрабатывающими производствами

в этот период составляла 18-22%. Основные характеристики использования водных ресурсов металлургическим производством представлены в *табл. 3.12*.

Водопотребление в этом виде деятельности снизилось с 1235 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 1119 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. (почти на 9%), до 1099 млн. м<sup>3</sup> в 2007 г. (на 11% по отношению к 2005 г.) и до 1089 млн. м<sup>3</sup> в 2008 г. (на 1% меньше уровня 2007 г.). Одновременно объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения возрос с 17618 до 18219 млн. м<sup>3</sup> (на 3,4%), до 18446 млн. м<sup>3</sup> (на 4,7%) и до 18500 млн. м<sup>3</sup> (на 0,3%) соответственно.

Сброс загрязненных сточных вод в природные водные объекты по металлургическим объектам сократился с 715 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 659 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. (почти на 8%). При этом заметно уменьшилось отведение недостаточно-очищенных стоков (на 10%). В 2007 г. сброс загрязненных стоков уменьшился по отношению к предыдущему году на 5%. Снижение произошло за счет сокращения сброса недостаточно-очищенных вод; в тоже время сброс грязных стоков без очистки возрос на 2,5%.

В свою очередь в отчетном 2008 г. по сравнению с 2007 г. объем загрязненных стоков увеличился на 82 млн. м<sup>3</sup>, или на 13%. Этот рост произошел из-за повышения объема загрязненных сточных вод, не прошедших никакой очистки. Недостаточно-очищенные сточные воды, напротив, несколько уменьшились.

Таблица 3.12

**Основные показатели использования водных ресурсов металлургическим производством (без производства готовых металлических изделий) в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	1235	1119	1099	1089
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	17618	18219	18446	18500
Экономия свежей воды	%	94,5	95,2	95,5	95,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	904	792	741	779
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	715	659	625	707
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	212	205	210	299
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	151	96	92	47
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	38	37	24	26

Доля производства кокса, нефтепродуктов и др. в структуре водопотребления обрабатывающими производствами за 2005 г. были на уровне 6,5%, 2006 г. – 14,7%, в 2007 г. – около 16% и в 2008 г. – 15,2%. По сбросу загрязненных сточных вод эти отношения составили соответственно 7,5%, 7,4%, 7,1% и 6,8%. Основные характеристики использования водных ресурсов данным видом хозяйственной деятельности представлены в *табл. 3.13*.

Таблица 3.13

**Основные показатели использования водных ресурсов при производстве кокса, нефтепродуктов и др. в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	396	917	963	873
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	4772	6799	6556	5123
Экономия свежей воды	%	93,5	88,9	87,9	86,3
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	507	961	974	904

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	282	264	233	223
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	65	51	51	47
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	114	578	622	564
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	111	119	118	117

По рассматриваемому виду деятельности в 2006 г. по сравнению с 2005 г. в 2,3 раза увеличился объем водопотребления свежей воды – с 396 до 917 млн. м<sup>3</sup>. В 2007 г. он дополнительно возрос до 963 млн. м<sup>3</sup>, а в 2008 г. уменьшился до 873 млн. м<sup>3</sup>.

Объем оборотного и повторно-последовательного использования воды также значительно повысился в 2006 г. по сравнению с 2005 г. – с 4,8 до 6,8 млрд. м<sup>3</sup> (почти на 30%). В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом этот показатель несколько уменьшился (на 3,6%). В 2008 г. по сравнению с 2007 г. сокращение было более значительным (на 22%).

Сброс загрязненных сточных вод уменьшился с 282 млн. м<sup>3</sup> (2005 г.) до 263 млн. м<sup>3</sup> (2006 г.), до 233 млн. м<sup>3</sup> (2007 г.) и до 223 млн. м<sup>3</sup> (2008 г.). Всего в 2006–2008 гг. это снижение составило 21%. Объем нормативно очищенных стоков возрос со 111 млн. м<sup>3</sup> (2005 г.) до 119 млн. м<sup>3</sup> (2006 г.). В 2007 г. этот показатель уменьшился до 118 млн. м<sup>3</sup>, а в 2008 г. – до 117 млн. м<sup>3</sup>.

Доля производства машин и оборудования (без транспортных средств и оборудования) в общем объеме водопотребления обрабатывающих производств в 2005 г. 5,3%, в 2007 г. – 5,2% и в 2008 г. – 5,1%. По сбросу загрязненных сточных вод эти цифры составили соответственно 4,3%, 5,2% и 4,7%). Основные характеристики использования водных ресурсов этим видом хозяйственной деятельности представлены в табл. 3.14.

По виду деятельности «Производство машин и оборудования» объем использования свежей воды (прямоточного потребления) в 2006 г. уменьшился по сравнению с 2005 г. на 32 млн. м<sup>3</sup> или на 8,8%, в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – на 14 млн. м<sup>3</sup>, или на 4,2%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – еще на 20 млн. м<sup>3</sup>, или на 6%. Сброс загрязненных сточных вод в природные водные объекты несколько возрос – с 163 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 170 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. и до 173 млн. м<sup>3</sup> в 2007 г. За два года этот рост составил 6,1%.

В 2008 г. он сократился до 154 млн. м<sup>3</sup>, или на 11% по сравнению с 2007 г.

Объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения сократился с 1576 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 1472 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г., 1417 млн. м<sup>3</sup> в 2007 г. и до 1305 млн. м<sup>3</sup> в 2008 г. Снижение в 2006–2008 гг. составило 17%.

Таблица 3.14

**Основные показатели использования водных ресурсов при производстве машин и оборудования в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	362	330	316	296
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	1576	1472	1417	1305
Экономия свежей воды		87,2	81,7	86,9	86,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	186	189	191	171
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	163	170	173	154
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	38	32	32	30
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	8	7	7	7
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	15	12	11	10,4

Для сравнения следует отметить, что динамика физического объема производства по данному виду деятельности в 2006 г. по сравнению с 2005 г., исчисленная в неизменных ценах,

составила более 109%, в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – 119%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – 104%.

Близкие по значению показатели характеризуют водопользование в 2005–2008 гг. по виду деятельности «Производство транспортных средств и оборудования».

В частности, по этому виду деятельности в 2005 г. использование свежей воды составило 312 млн. м<sup>3</sup>, в 2007 г. – 360 млн. м<sup>3</sup>, а в 2008 г. – 376 млн. м<sup>3</sup>. Объемы сброса загрязненных сточных вод равнялись соответственно 132, 127 и 125 млн. м<sup>3</sup>.

В отличие от производства машин и оборудования при выпуске транспортных средств и оборудования в 2006 г. ощутимо повысился объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения – с 1035 млн. м<sup>3</sup> до 1154 млн. м<sup>3</sup> (рост более чем на 11%). В 2007 г. этот показатель снизился до 1072 млн. м<sup>3</sup> (т.е. на такую же величину, как и прямоточное водопотребление).

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. объем «оборотки» также уменьшился и составил 1027 млн. м<sup>3</sup>. При этом объем прямоточного водопотребления возрос (см. выше).

Индекс физического объема производства по виду деятельности «Производство транспортных средств и оборудования» в 2006 г. по сравнению с 2005 г. составил свыше 104%, а в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – 115%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – почти 110%.

Доля производства пищевых продуктов, включая напитки, и табака в структуре использования водных ресурсов обрабатывающими производствами за 2005 г. составляла 10,3%, 2007 г. – 8,3% и в 2008 г. – также 8,3%. По сбросу загрязненных сточных вод за указанные годы данные были на уровне соответственно – 3,3%; 2,3% и 2,2%. Основные характеристики использования водных ресурсов этим видом хозяйственной деятельности представлены в *табл. 3.15*.

Таблица 3.15

**Основные показатели использования водных ресурсов при производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	624	530	508	476
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	2124	1525	1530	1390
Экономия свежей воды	%	81,2	74,2	78,3	77,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	191	127	117	103
в том числе:					
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	126	78	74	73
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	32	26	26	25
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	37	42	35	26
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	29	7	8	4

По сравнению с 2005 г. в 2006 г. в пищевых производствах объем водопотребления уменьшился на 94 млн. м<sup>3</sup>, или на 17,7%. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. это сокращение составило 22 млн. м<sup>3</sup>, или 4%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – 32 млн. м<sup>3</sup>, или 6%.

Оборотное и повторно-последовательного водоснабжение, уменьшилось почти на 0,6 млрд. м<sup>3</sup>, или на 28%, а в 2007 г. возросло на 5 млн. м<sup>3</sup>, или на 3%. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. этот показатель снова сократился на 140 млн. м<sup>3</sup>, или на 9%.

Сброс загрязненных стоков в водные объекты снизился в 2006 г. по сравнению с предыдущим годом с 126 млн. м<sup>3</sup> до 78 млн. м<sup>3</sup>, или почти на треть. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. отмечено дополнительное уменьшение на 4 млн. м<sup>3</sup>, или на 5%. Сокращение за два года произошло как по загрязненным водам, сброшенным без какой-либо очистки, так и по недостаточно-очищенным стокам. В 2008 г. этот показатель был практически на уровне предыдущего года.

Темп прироста промышленного производства по виду деятельности «Производства пищевых продуктов, включая напитки, и табака» в 2006 г. по сравнению с 2005 г., взятый в

постоянных ценах, равнялся 7%; в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – 6%, в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – 1,1%.

На динамику всех вышеприведенных цифр оказывает влияние продолжающийся кризис на ряде объектов отрасли, структурные и классификационные преобразования, уточнения статистических данных и некоторые другие факторы.

### 3.1.4. Добыча полезных ископаемых

Добывающими предприятиями в 2008 г. использовалось в целом 1,4 млрд. м<sup>3</sup> свежей воды (в 2005 г. – 1,8 млрд. м<sup>3</sup>, в 2006 г. – чуть более и в 2007 г. – чуть менее 1,4 млрд. м<sup>3</sup>). Основная часть водопотребления приходится на добычу топливно-энергетических полезных ископаемых (нефти, угля, газа, торфа и др.) – соответственно менее 0,9 млрд. м<sup>3</sup> (1,3 и около 0,9 млрд. м<sup>3</sup>). На добычу металлических руд и прочих видов не энергетического минерального сырья в 2005–2008 гг. стабильно приходилось 0,5 млрд. м<sup>3</sup> воды в год. Таким образом, снижение прямого водопотребления в 2008 г. по сравнению с 2007 г. и 2005 г. произошло главным образом за счет сокращения водопользования при добыче топливно-энергетических ресурсов (конкретно – при добыче каменного и бурого угля, а также торфа).

В составе оборотного и повторно-последовательного использования воды по виду деятельности «Добыча полезных ископаемых» (11,6 млрд. м<sup>3</sup> в 2005 г., 10,3 млрд. м<sup>3</sup> в 2007 г., 10,2 млрд. м<sup>3</sup> в 2008 г.), основное место занимает добыча металлических руд и других полезных ископаемых, не входящих в топливно-энергетические ресурсы (соответственно, 6,8; 7,0 и 6,7 млрд. м<sup>3</sup>).

Сброс загрязненных сточных вод в водные объекты в последнее время колеблется: в 2005 г. он составил 1021 млн. м<sup>3</sup>, 2006 г. – 964, 2007 г. – 1075 и в 2008 г. – 1084 млн. м<sup>3</sup>. Иначе говоря, тенденция к увеличению этого сброса сложилась только в 2007–2008 гг.

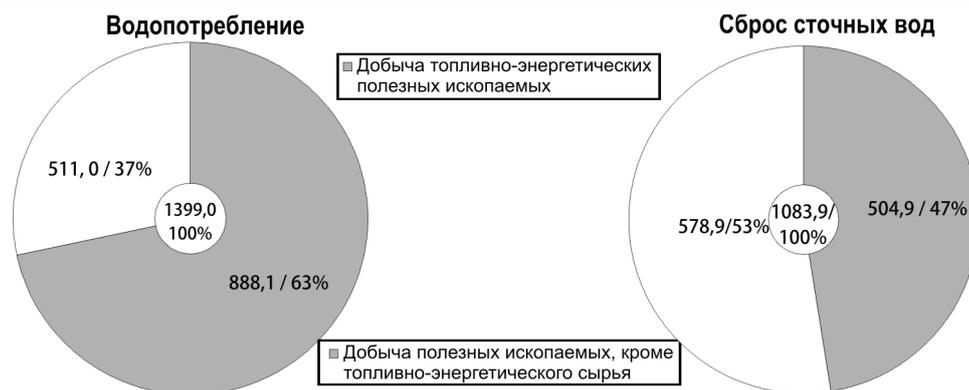
По внутренней структуре этого вида деятельности по величине сброса загрязненных сточных вод незначительно преобладает добыча минерального сырья, не являющегося топливно-энергетическими ресурсами, – 536 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г., 586 млн. м<sup>3</sup> в 2007 г. и 579 млн. м<sup>3</sup> в 2008 г. Это составляет, соответственно, 53%, 55% и 53% от всего сброса грязных стоков при добыче полезных ископаемых.

Величина нормативно-очищенных стоков по объектам добычи полезных ископаемых в 2008 г. была относительно мала – 0,15 млрд. м<sup>3</sup>, или менее 8% всего объема данных сточных вод по стране (соответственно в 2005 г. – 0,16 млрд. м<sup>3</sup> и 7%, в 2006–2007 гг. – 0,16 млрд. м<sup>3</sup> и 8%) (табл. 3.17 и рис. 3.8).

Таблица 3.17

#### Основные показатели использования водных ресурсов при добыче полезных ископаемых в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	2027	1406	1387	1399
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	17310	10030	10348	10183
Экономия свежей воды	%	93,7	93,7	93,7	93,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	1980	1381	1507	1464
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	1021	964	1075	1084
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	345	383	392	429
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	802	256	274	234
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	157	162	158	146



**Рис. 3.8. Структура водопотребления и сброса загрязненных сточных вод по укрупненному виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в России в 2008 г., млн. м<sup>3</sup>/ % к итогу**

В рассматриваемом укрупненном виде экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» наибольшее негативное воздействие на водные объекты оказывают предприятия по добыче угля, бурого угля и торфа. В частности, эти объекты сбросили в 2005 г. 440 млн. м<sup>3</sup>, 2006 г. – 398 и в 2007 г. – 213 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод. Кроме того, значительное воздействие оказывают объекты по добыче металлических руд – соответственно 213 млн. м<sup>3</sup>, 219 и 243 млн. м<sup>3</sup> загрязненных стоков.

Доля добычи каменного, бурого угля и торфа в общем объеме водопотребления при добыче всех полезных ископаемых в 2007 г. составила 7%. В то же время доля этого вида деятельности в общем объеме сброса загрязненных сточных вод при добыче полезных ископаемых составляет гораздо более высокую величину – свыше 41%. В 2008 г. по оценке ситуация была близка приведенным цифрам. Основные характеристики использования водных ресурсов при добыче каменного угля, бурого угля и торфа представлены в *табл. 3.18*.

Основной объем сброса загрязненных сточных вод в водные объекты, как и объем общего водоотведения, приходится на предприятия Кузнецкого угольного бассейна и месторождений Дальнего Востока – до 70% от общего показателя по угле- и торфодобыче.

Таблица 3.18

**Основные показатели использования водных ресурсов добычей каменного угля, бурого угля и торфа в 2005–2007 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	586	100	97
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	2317	526	544
Экономия свежей воды	%	80,5	84,1	87,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего	млн. м <sup>3</sup>	933	453	513
в том числе:				
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	440	398	444
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	169	167	176
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	479	32	49
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	14	23	20

Доля добычи металлических руд в общем объеме водопотребления при добыче всех полезных ископаемых в 2007 г. составила 25% (в 2005 г. – 32% и в 2006 г. – 26%). Доля этого подвида деятельности в объеме сброса загрязненных сточных вод при добыче полезных ископаемых в 2005–2007 гг. оставалась на уровне 21–23%. По имеющимся данным ситуация в 2008 г. не претерпела серьезных изменений. Основные характеристики использования водных ресурсов при добыче металлических руд представлены в *табл. 3.19*.

Таблица 3.19

**Основные показатели использования водных ресурсов  
при добыче металлических руд в 2005–2007 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	353	361	350
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	5468	5546	5707
Экономия свежей воды	%	94,5	94,5	94,7
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	425	425	465
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	219	219	243
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	99	99	90
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	99	99	121
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	108	108	101

Суммарная доля предприятий по добыче сырой нефти и природного газа, предоставлению услуг в этих областях в структуре водопотребления при добыче полезных ископаемых в 2005 г. составила 38%, 2006 г. – 53%, а в 2007 г. – 54%. Доля по сбросу загрязненных сточных вод в эти годы была на уровне 4-6%. Аналогичное положение оставалось по оценке и в 2008 г. Основные характеристики использования водных ресурсов этим видом хозяйственной деятельности представлены в табл. 3.20.

Таблица 3.20

**Основные показатели использования водных ресурсов при добыче сырой нефти и  
природного газа; предоставлении услуг в этих областях в 2005–2007 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	702	751	748
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	2209	2370	2494
Экономия свежей воды	%	95,2	95,2	94,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	66	77	77
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	41	55	55
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	18	19	17
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	13	22	26
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	13	0,7	0,7

Использование свежей воды по рассматриваемому виду деятельности «Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях» деятельности в 2006 г. по сравнению с 2005 г. возросло с 702 млн. м<sup>3</sup> до 751 млн. м<sup>3</sup>, или на 7%. В 2007 г. оно осталось практически на уровне предыдущего года. При этом водопотребление для поддержания пластового давления – основного вида водопользования в рассматриваемой отрасли – увеличилось с 563 млн. м<sup>3</sup> в 2005 г. до 601 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г., или почти на 7%. Объем оборотного и повторно-последовательного использования воды составил соответственно 2209 млн. м<sup>3</sup> и 2370 млн. м<sup>3</sup> (рост на 7%). В 2007 г. по сравнению с 2006 г. объем «оборотки» увеличился на 5,2% и достиг почти 2,5 млрд. м<sup>3</sup>.

Сброс загрязненных сточных вод в процессе нефте- и газодобычи повысился с 41 в 2005 г. до 55 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г., или на треть. В 2007 г. произошло снижение этого сброса до 43 млн. м<sup>3</sup>.

Характерно, что объем добычи нефти, включая газовый конденсат, и природного газа в 2006 г. возрос по сравнению с 2005 г. в натуральном выражении лишь на 2–2,5%. В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом добыча нефти увеличилась на 2%, а газа сократилась на 0,8%.

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. добыча нефти уменьшилась на 0,6%, а газа возросла на 1,7%.

### 3.1.5. Рыболовство и рыбоводство

В структуре общего потребления свежей воды в России в последние годы порядка 3% стабильно принадлежит рыболовству и рыбоводству. Используется в основном пресная вода, забранная из рек, озер и других поверхностных водоемов. Забор морской воды на нужды отрасли незначителен.

Специфика этого вида хозяйственной деятельности заключается в том, что большинство потребляемой воды возвращается в природную среду нормативно чистой. В 2005-2008 гг. доля нормативно чистых сточных вод в общей структуре водоотведения составила 94-95%. Но в структуре сброса загрязненных сточных вод доминируют сбросы без какой-либо очистки, их доля составляет 98-99% всех загрязненных сточных вод. В общероссийской структуре доля загрязненных сточных вод этого вида хозяйственной деятельности одна из самых низких – около 0,4% в 2005–2008 гг. (табл. 3.21).

Таблица 3.21

#### Основные показатели использования водных ресурсов рыболовством и рыбоводством в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	2028	2013	1856	1859
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	136	145	147	141
Экономия свежей воды	%	49,4	48,5	64,0	63,9
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	1303	1323	1301	1301
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	66	72	70	73
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	65	71,5	69	72,5
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	1237	1251	1231	1227
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	0,08	0,01	0,03	0,02

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. объем использования в рыболовстве и рыбоводстве прямоточной воды незначительно уменьшился – на 15 млн. м<sup>3</sup> или менее чем на 1%. В 2007 г. по сравнению с предыдущим годом это снижение составило более высокую величину – 157 млн. м<sup>3</sup>, или 8%. В 2008 г. данный показатель остался на уровне 2007 г.

Оборотное и повторно-последовательное водоснабжение в 2006 г. по сравнению с 2005 г. возросло на 9 млн. м<sup>3</sup>, или примерно на 6%. Так же на 6 млн. м<sup>3</sup>, или на 8,6% увеличился объем сброса загрязненных сточных вод. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. объем «оборотки» был в целом стабильным, а сброс загрязненных стоков незначительно уменьшился. Напротив, в 2008 г. оборотное и повторно-последовательное водопотребление несколько снизилось, а сброс загрязненных сточных вод в водоемы возрос.

### 3.1.6. Строительство

В структуре забора воды из природных источников доля строительства составила в 2006 г. 2,8%, а в 2007 г. – 2,9%. В 2008 г. по оценке эта величина составила 3%. В то же время доля водопотребления этого вида хозяйственной деятельности была на уровне 0,1% от общероссийской величины. Такие пропорции связаны с тем, что подавляющая часть забранной объектами строительства воды сбрасывается без использования (водоотлив) или передается другим водопотребителям.

В структуре водоотведения этого вида хозяйственной деятельности доминирует нормативно чистая вода. Специфика строительства предполагает, что сточные воды в подавляющей степени формируются в результате откачки грунтовых и аналогичных вод со строительных площадок, котлованов и т.п.

В 2006 г. было отмечено резкое падение объемов оборотного и повторно-последовательного водопотребления в строительстве по сравнению с предыдущим годом (более чем в 9 раз). В 2007 г. объем «оборотки» возрос в небольшой степени.

### 3.1.7. Транспорт и связь

Доля транспорта и связи в общем заборе воды из природных источников составила в 2005 г. 2,5%, в 2007 г. – 1,6%, а в 2008 г. – 1,8%. В общем водопотреблении по стране использование воды в отрасли составило в 2005–2006 гг. 0,5%, а в 2007–2008 гг. – 0,4%. Что касается доли по общему сбросу в водоемы страны загрязненных сточных вод, то на рассматриваемый вид деятельности приходилось в 2005 г. 0,8%, в 2007 г. – 0,6% и в 2008 г. – 0,5% (табл. 3.22).

Таблица 3.22

#### Основные показатели использования водных ресурсов транспортом и связью в 2005–2008 гг.

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	311	292	280	259
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	279	217	198	177
Экономия свежей воды	%	65,9	61,0	59,0	57,8
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	310	290	287	264
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	138	107	104	84
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	60	38	37	39
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	114	121	122	119
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	59	61	61	61

Относительно высокий объем забора воды из природных источников по укрупненному виду деятельности «Транспорт и связь» связан со спецификой водопользования на водном (речном и морском) транспорте. На долю водного транспорта приходится порядка 70% общего водозабора по всему рассматриваемому виду деятельности. На этот же вид транспорта приходится подавляющая часть водоотведения. Указанное водопользование осуществляется преимущественно при транспортировке грузов речными и морскими судами (в том числе при транспортировке по каналам), а также для других целей. Напротив, доля водного транспорта в общем объеме водопотребления в целом по отрасли в 2005–2008 гг. была относительно невелика (рис. 3.9).

В частности, в 2006 г. по сравнению с предыдущим годом использование свежей воды на предприятиях транспорта и связи в целом уменьшилось на 19 млн. м<sup>3</sup>, или на 6%. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. водопотребление уменьшилось еще на 12 млн. м<sup>3</sup>, или на 4%. В 2008 г. эта тенденция продолжалась: падение по сравнению с 2007 г. составило 21 млн. м<sup>3</sup>, или более 7%.

Объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения снизился в 2006 г. по сравнению с 2005 г. на 62 млн. м<sup>3</sup> или на 22%. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. также отмечено уменьшение этого показателя на 19 млн. м<sup>3</sup>, или на 9%. В отчетном 2008 г. объем «оборотки» упал как и прямоточное водопотребление: сокращение составило по сравнению с предыдущим годом 21 млн. м<sup>3</sup>, или 11%.

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. сброс загрязненных сточных вод в природные водные объекты снизился на 31 млн. м<sup>3</sup>, или также на 22%. Характерно, что в 2007 г. по сравнению с предыдущим годом при снижении водопотребления свежей и оборотной воды также сократился сброс загрязненных стоков в водоемы на 3 млн. м<sup>3</sup>, или на 3%.

В 2008 г. произошло дополнительное уменьшение сброса загрязненных сточных вод (на 20 млн. м<sup>3</sup>, или на 19% по сравнению с 2007 г.).



Рис. 3.9. Структура водопотребления и сброса загрязненных сточных вод по укрупненному виду экономической деятельности «Транспорт и связь» в России в 2007 г., млн. м³/% к итогу

Объем сброса загрязненных стоков во многом связан со вспомогательной и дополнительной транспортной деятельностью (например, с помывом транспортных средств, очисткой балластных и льяльных (подсланевых) вод и др. (табл. 3.23).

Таблица 3.23

**Основные показатели использования водных ресурсов вспомогательной и дополнительной транспортной деятельностью в 2005–2007 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Использовано воды, всего	млн. м³	135	126	102
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м³	45	35	35
Экономия свежей воды	%	41,7	37,6	40,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м³	253	235	234
загрязненных сточных вод	млн. м³	103	78	77
из них без очистки	млн. м³	51	34	34
нормативно чистых	млн. м³	96	101	101
нормативно очищенных	млн. м³	54	57	57

Доля сухопутного (автомобильного, железнодорожного, трубопроводного) транспорта в общем объеме водопотребления по виду деятельности «Транспорт и связь» в 2005 г. составила более 42%, 2006 г. – около 44%, а в 2007 г. – уже 52%. По имеющимся оценкам в 2008 г. эта доля также превысила 50%.

Объекты сухопутного транспорта используют свыше половины оборотной и повторно-последовательной воды, потребляемой по всему рассматриваемому виду деятельности. На эти же объекты приходится пятая часть всех загрязненных стоков транспорта и связи, сбрасываемых в природные источники. Основные характеристики использования водных ресурсов этого подвида транспорта представлены в табл. 3.24.

Таблица 3.24

**Основные показатели использования водных ресурсов сухопутным транспортом в 2005–2007 гг.**

	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Использовано воды, всего	млн. м³	132	129	145
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м³	136	121	107
Экономия свежей воды	%	70,0	67,5	62,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м³	38	33	32
загрязненных сточных вод	млн. м³	31	23	22
из них без очистки	млн. м³	8	2	2
нормативно чистых	млн. м³	3	6	6
нормативно очищенных	млн. м³	4	4	4

Объемы прямоочного водопотребления, оборотного и повторно-последовательного использования воды, а также сброса загрязненных стоков в водоемы по подвидам деятельности и «Воздушный транспорт» и «Связь» относительно невелики.

### 3.1.8. Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг

Предприятия и организации по предоставлению прочих коммунальных, социальных и персональных услуг при сравнительно незначительных объемах водопотребления являются одними из наиболее крупных источников сбросов загрязненных сточных вод – 10,5% всего объема этих сбросов по России в 2006 г., 12,3% в 2007 г. и 12,0% в 2008 г. (табл. 3.26).

Характерно, что величина забора воды и водопотребления по объектам рассматриваемого вида деятельности в 2005-2008 гг. не превышала 2% от данных показателей, взятых в целом по стране.

Таблица 3.26

#### **Основные показатели использования водных ресурсов предприятиями и организациями по предоставлению прочих коммунальных, социальных и персональных услуг в 2005–2008 гг.**

Показатель	Ед. измерения	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Использовано воды, всего	млн. м <sup>3</sup>	610	584	575	597
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	млн. м <sup>3</sup>	49	38	33	33
Экономия свежей воды	%	27,8	23,7	20,5	19,6
Водоотведение в поверхностные водоемы, всего, в т.ч.:	млн. м <sup>3</sup>	1977	1971	2204	2224
загрязненных сточных вод	млн. м <sup>3</sup>	1879	1884	2112	2050
из них без очистки	млн. м <sup>3</sup>	214	227	165	173
нормативно чистых	млн. м <sup>3</sup>	5	3	2,4	2,8
нормативно очищенных	млн. м <sup>3</sup>	93	84	89	172

В данном виде экономической деятельности наибольшее воздействие на окружающую среду оказывает деятельность по удалению сточных вод и отходов, а также близкие к этому мероприятия. Предприятия, занимающиеся такой деятельностью, – одни из крупнейших источников сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в стране. Например, в 2005 г. на их долю пришлось 1879 млн. м<sup>3</sup> (11% сточных вод данной категории в стране), в 2007 г. – 2112 млн. м<sup>3</sup> (более 12%) и в 2008 г. – 2050 млн. м<sup>3</sup> (12%).

Среди всех объектов, отнесенных к рассматриваемому подвиду деятельности, наиболее значимыми являются Курьяновская и Люберецкая станции аэрации, на которых подвергаются очистки основная часть коммунальных стоков Москвы. Эта очистка в подавляющей части не достигает нормативного уровня; сточные воды считаются недостаточно очищенными (загрязненными). В сумме грязные стоки данных станций составляли в 2005 г. 1832 млн. м<sup>3</sup> (свыше 97% общего сброса загрязненных сточных вод по всем объектам, осуществляющим удаление сточных вод, отходов и ведущим аналогичную деятельность), в 2006 г. – 1752 (93%) и в 2007 г. – 1634 млн. м<sup>3</sup> (77%).

Следует иметь в виду, что в результате перехода с Общесоюзного (общероссийского) классификатора отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) на Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД), возникли определенные проблемы разделения и правильной идентификации водопроводов и канализационных систем. Практически это выражается в правильном разделении объектов, относимых к видам деятельности «Сбор, очистка и распределение воды» и «Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность». В 2007 г. как и в предшествующие годы значительная часть стоков коммунальной канализации (порядка 9 млрд. м<sup>3</sup>, в т.ч. примерно 8 млрд. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод) было отражено по виду деятельности «Сбор, очистка и распределение воды». В 2008 г. положение, по сути, не изменилось: на рассматриваемый вид деятельности также пришлось 9,2 млрд. м<sup>3</sup> водоотведения в поверхностные водоемы и 8,1 млрд. м<sup>3</sup> загрязненных стоков (см. параграф 3.1.1 настоящего доклада).

Устойчивое водоснабжение населения, упорядоченное отведение и очистка сточных вод, т.е. комплексное водопользование в жилищно-коммунальном хозяйстве, имеет приоритетное

значение в решении водохозяйственных проблем. В этой связи собирается дополнительная информация и анализируются соответствующие данные.

По данным отраслевых отчетов к началу 2007 г. централизованным водоснабжением (водопроводами) пользовались порядка 109–110 млн. человек, проживающих в 1091 городах и в более чем 47 тыс. поселках городского типа и сельских населенных пунктах. Как в 2007 г., так и в 2008 г., около 4% поселков городского типа и 70% сельских населенных пунктов не имели централизованного водоснабжения. Подача воды из подземных источников составляет менее 40% от общего объема воды, поданной в водопроводные сети.

Из общего объема воды, подаваемой в централизованные системы водоснабжения населенных пунктов, через системы водоподготовки пропускается не более 59%; в сельских населенных пунктах этот показатель не превышает 20%. Около 27% водозаборов из поверхностных источников водоснабжения не имеют необходимого комплекса очистных сооружений, в том числе 16% не оснащены обеззараживающими установками.

Для обеспечения населения питьевой водой на случай возникновения чрезвычайных ситуаций системами резервного водоснабжения по нормам чрезвычайных ситуаций обеспечены примерно 65% водозаборных сооружений.

Объем воды, отпущенной водопроводами населению и бюджетофинансируемым организациям, составил в 2000 г. 13,2 млрд. м<sup>3</sup>, в 2005 г. – 10,4 млрд. м<sup>3</sup>, в 2007 г. – 9,3 млрд. м<sup>3</sup>. По имеющимся сведениям эта величина в 2008 г. дополнительно снизилась.

Среднесуточный отпуск воды в расчете на 1 жителя уменьшился с 247 л в 2000 г. до 200 л в 2005 г. и 179 л в 2007 г. В 2008 г. этот показатель также сократился.

По имеющимся расчетам каждый второй житель Российской Федерации вынужден использовать для питьевых целей воду, не соответствующую по ряду показателей установленным нормативам. Почти треть населения страны пользуется источниками водоснабжения без соответствующей водоподготовки. При этом население ряда регионов страдает от недостатка питьевой воды и отсутствия связанных с этим надлежащих санитарно-бытовых условий проживания.

В частности, некачественную по санитарно-химическим и микробиологическим показателям питьевую воду потребляет часть населения в Республиках Ингушетия, Калмыкия, Карелия, Карачаево-Черкесской Республике, в Приморском крае, в Архангельской, Курганской, Саратовской, Томской и Ярославской областях, в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре и Чукотском автономном округе.

По данным отраслевой отчетности и экспертных оценок средний по Российской Федерации уровень потерь воды в сетях водоснабжения составляет порядка одной пятой от объема воды, поданной в сеть. Потери воды напрямую зависят от состояния сетей и от их протяженности (табл. 3.26).

Таблица 3.26

**Характеристика потерь в водопроводных сетях и их состояние**

Удельный объем потерь воды в расчете на 1 км сетей, м <sup>3</sup> в год	Количество регионов	Распределение объема отпуска воды в сеть по регионам, %	Доля сетей, нуждающихся в замене, %
До 4000	26	20	33,8
4001–7000	26	37	34,8
7001–10000	16	11	37,1
10001–13000	9	5	38,6
13001–16000	4	20	42,4
Более 16000	5	6	37,2
Итого	86	100	

Другим важным фактором, влияющим на потери воды при транспортировании, являются аварии на сетях. В частности, в среднем по Российской Федерации в 2006 г. на 100 км водопроводной сети в год приходилось 29 аварий.

Аварийность сетей канализации в России в 2006 г. составила 19 случаев на 100 км в год. С 2002 г. по 2005 г. этот показатель возрастал.

В последующие годы кардинального улучшения ситуации во многих регионах не произошло.

## 3.2. ВОДОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ, БАССЕЙНАМ МОРЕЙ И РЕК

В последние годы наибольший объем использования (потребления) свежей воды, как и в предыдущий период, пришелся на предприятия, расположенные в Южном федеральном округе (в частности, в 2007 г. 15,5 млрд. м<sup>3</sup>, или 25% от суммарного водопотребления в России; в 2008 г. – соответственно, 15,2 млрд. м<sup>3</sup>, или 24%). Наименьшее использование свежей воды отмечено в Дальневосточном федеральном округе (1,7 млрд. м<sup>3</sup>, или менее 3% в 2007-2008 гг.). Водопользователи, расположенные в Северо-Западном, Центральном и Приволжском округах в 2008 г. потребили по 10-12 млрд. м<sup>3</sup> каждый (по 16-20% соответственно).

Потребление свежей воды в Сибирском федеральном округе в отчетном году 2008 г. составило 9,4 млрд. м<sup>3</sup>, или 15% использования воды в целом по Российской Федерации, в Уральском федеральном округе – 4,1 млрд. м<sup>3</sup>, или 6%.

По сравнению с 2006-2007 г. приведенные показатели 2008 г. в целом изменились в небольшой степени. В тоже время во всех округах объемы потребления свежей воды за последние 10-15 лет сократились, причем особенно существенно по объектам, расположенным в Дальневосточном федеральном округе.

Отчетный 2008 г. характеризовался ростом потребления свежей воды в Северо-Западном федеральном округе (на 5% больше, чем в 2007 г.), Уральском округе (также на 5% больше), Сибирском федеральном округе (на 7% больше).

Одновременно в Центральном и Приволжском федеральных округах отмечено снижение прямого водопотребления соответственно на 3% и более чем на 2%. В Южном федеральном округе сокращение было на уровне 2,5%.

На объектах, расположенных в Дальневосточном федеральном округе использование свежей воды в 2008 г. по сравнению с предыдущим годом в целом практически не изменилось.

В целом структура потребления воды по федеральным округам страны за последние десятилетия не претерпела значительных изменений. Соответствующие тенденции и сложившиеся пропорции представлены в табл. 3.27 и на рис. 3.10 и 3.11.

Таблица 3.27

*Динамика основных показателей водопользования в России по федеральным округам, млн. м<sup>3</sup>*

Федеральный округ, год	Использование свежей воды	Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	Сброс загрязненных сточных вод в природные поверхностные водные объекты
<i>Российская Федерация</i>			
1990 г.	96152	170563	27798
1995 г.	75780	137820	24478
2000 г.	66924	133482	20291
2007 г.	62506	144386	17176
2008 г.	62921	143504	17119
2008 г. в % к 1990 г., в т.ч.:	65	84	62
<i>Центральный</i>			
1990 г.	16719	46198	5857
1995 г.	12930	36788	5271
2000 г.	11583	36511	4742
2007 г.	10466	40138	3870
2008 г.	10144	39583	3798
2008 г. в % к 1990 г.	61	86	65
<i>Северо-Западный</i>			
1990 г.	14538	12531	4358
1995 г.	11753	9893	3692
2000 г.	11342	9728	3579

<i>Федеральный округ, год</i>	<i>Использование свежей воды</i>	<i>Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды</i>	<i>Сброс загрязненных сточных вод в природные поверхностные водные объекты</i>
2007 г.	11774	10972	3101
2008 г.	12338	11098	3024
2008 г. в % к 1990 г.	85	89	69
<i>Южный</i>			
1990 г.	27617	9422	4418
1995 г.	21462	6464	4406
2000 г.	17067	5031	2389
2007 г.	15540	6445	1981
2008 г.	15157	6606	1924
2008 г. в % к 1990 г.	55	70	44
<i>Приволжский</i>			
1990 г.	15513	40412	5395
1995 г.	12776	31769	4090
2000 г.	10539	29582	3858
2007 г.	10359	31002	3062
2008 г.	10108	30891	3047
2008 г. в % к 1990 г.	65	76	56
<i>Уральский</i>			
1990 г.	5125	32546	1526
1995 г.	4357	29154	1909
2000 г.	4055	28535	1773
2007 г.	3882	32874	1769
2008 г.	4080	32848	1867
2008 г. в % к 1990 г.	80	101	122
<i>Сибирский</i>			
1990 г.	13202	20488	5069
1995 г.	9898	16740	3829
2000 г.	10326	17893	2914
2007 г.	8759	17224	2537
2008 г.	9370	16497	2602
2008 г. в % к 1990 г.	71	81	51
<i>Дальневосточный</i>			
1990 г.	3437	8966	1177
1995 г.	2604	7012	1279
2000 г.	2012	6202	1036
2007 г.	1726	5732	856
2008 г.	1726	5981	858
2008 г. в % к 1990 г.	50	67	73

В большинстве федеральных округов в настоящее время (как и в предыдущие периоды) величина оборотного и повторно-последовательного водопотребления превышает прямочное использование воды. Исключение составляет водопользование в Южном и Северо-Западном федеральных округах, причем в последнем объем «оборотки» по отношению к «прямотоку» составляет 90%. Характерно, что в целом по стране оборотное и повторно-последовательное водопользование за последние десятилетия уменьшилось практически повсеместно. Однако уровень этого сокращения оказался значительно ниже снижения использования свежей воды.

В 2008 г. в наиболее высокой степени объем оборотного и повторно-последовательного водопотребления по сравнению с 1990 г. уменьшился в Дальневосточном федеральном округе (более чем на треть), в наименьшей степени – в Северо-Западном округе (на 11%). По Уральскому федеральному округу уровень 2008 г. на 1% превысил показатель 1990 г.

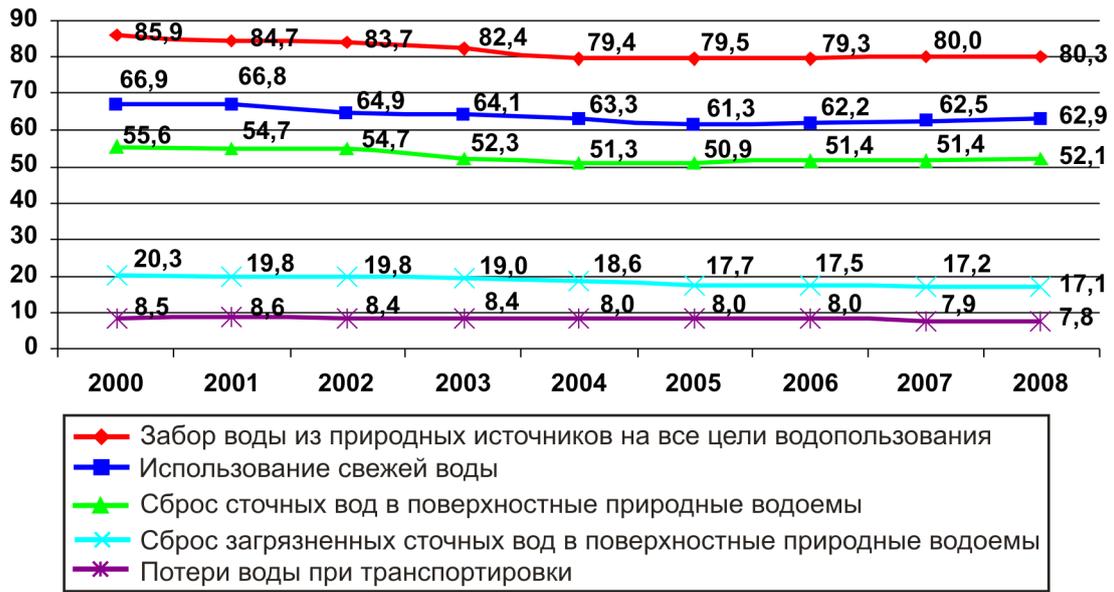


Рис. 3.10. Динамика основных показателей водопользования в Российской Федерации в 2000–2008 гг., млрд. м<sup>3</sup>

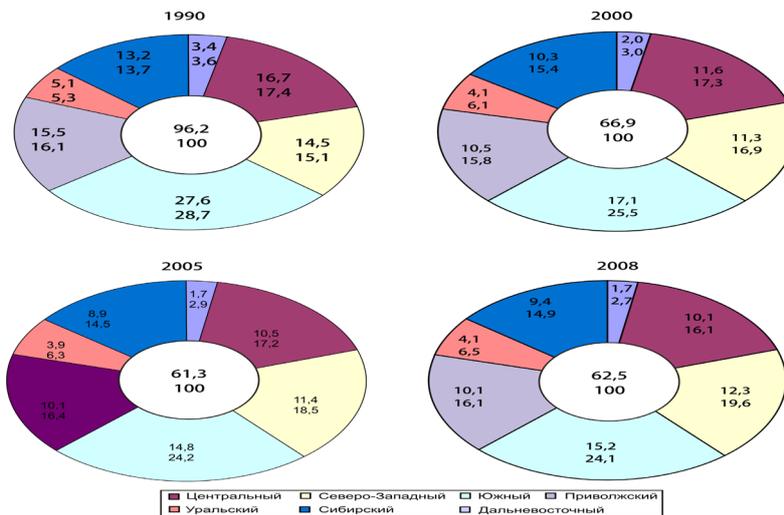


Рис. 3.11. Изменение структуры использования свежей воды по федеральным округам Российской Федерации в 1990–2008 гг., млрд. м<sup>3</sup>/в % к водопотреблению в целом по стране

В 2008 г. по сравнению с предыдущим годом объем оборотного и повторно-последовательного использования воды уменьшился на 0,6%. При этом объем потребления свежей воды увеличился на 0,7%.

В качестве сопоставления можно напомнить, что в 2007 г. по сравнению с 2006 г. при росте «оборотки» в целом по России на 1,3 % произошло увеличение прямоточного использования свежей воды на 0,6%.

Увеличение оборотного и повторно-последовательного водопотребления в 2008 г. по сравнению с 2007 г. отмечено по водопользователям, расположенным в Южном федеральном округе (прирост «оборотки» на 2,5% при снижении «прямотока» также на 2,5%) и Дальневосточном федеральном округе (соответственно рост на 4,3% и стабилизация). По Северо-Западному федеральному округу при увеличении «оборотки» на 1,1% прямоточное потребление воды повысилось на 4,8%. В Уральском округе при фактической стабилизации оборотного и повторно-последовательного водоснабжения объем прямоточного водопотребления возрос более чем на 5%. В Сибирском округе при снижении «оборотки» на 4,2% объем прямотока повысился на 7%. В Центральном федеральном округе отмечено снижение обоих показателей: оборотного (повторно-последовательного) водопотребления на 1,4% и прямоточного – на 3,1%.

Из 17,1 млрд. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод, сброшенных в 2008 г. в природные поверхностные водные объекты страны, на водопользователей Центрального федерального округа пришлось 3,8 млрд. м<sup>3</sup> (22%), Северо-Западного и Приволжского – более 3 у каждого (по 18%), Сибирского – 2,6 (15%), Южного – 1,9 (11%), Уральского – около 1,9 (11%) и Дальневосточного – почти 0,9 млрд. м<sup>3</sup> (5%). Структура (распределение) сброса грязных стоков по федеральным округам в 2005-2006 гг. было, по сути, аналогичной структуре 2007 г. и 2008 г.

При этом, если в целом по Российской Федерации объем сброса загрязненных вод в 1991-2008 гг. сократился на 38%, то по предприятиям-водопользователям Южного федерального округа это снижение составило 56%, Сибирского – 49% и Приволжского – 44%. В наименьшей степени указанные объемы сократились в Дальневосточном, Центральном и Северо-Западном федеральных округах (на 27–35%). По объектам-водопользователям Уральского округа сброс загрязненных вод возрос на 22% (в том числе из-за перевода в начале 90-х гг. XX в. части нормативно-очищенных и нормативно-чистых сточных вод в состав загрязненных сточных вод). Более подробно динамика и структура сброса загрязненных стоков по отдельным федеральным округам за последние восемнадцать лет представлены в *табл. 3.27*.

Сброс загрязненных стоков в 2008 г. по сравнению с 2007 г. в целом по стране уменьшился на 0,3%. В тоже время это сокращение в 2007 г. по сравнению с 2006 г. составило 1,8%, а в 2006 г. по сравнению с 2005 г. – 1,3%. Среди федеральных округов уменьшение в 2008 г. зафиксировано по водопользователям Центрального (на 1,9%), Южного (на 2,9%), Северо-Западного (на 2,5%) и Приволжского (на 0,5%) федеральных округов. Наиболее быстрыми темпами в последние несколько лет сокращается сброс грязных стоков в Центральном федеральном округе (снижение почти на одну пятую часть в 2001-2008 гг.).

По объектам Сибирского и Дальневосточного федеральных округов в 2008 г. по сравнению с 2007 г. отмечен рост сброса загрязненных сточных вод на 2,5% и 0,2% соответственно. Характерно, что по этим округам рост этого показателя был отмечен и в 2007 г. по сравнению с 2006 г. В определенной степени здесь сказались ужесточение водоохранных требований и переоценка (переквалификация) сточных вод.

По Уральскому федеральному округу в 2007-2008 гг. также зафиксирован рост сброса загрязненных стоков. Однако, главное, что отличает этот округ от других аналогичных регионов – превышение уровня 1990 г. по рассматриваемому показателю на 22%. По остальным федеральным округам объем сброса грязных стоков в водоемы в 2008 г. составляет 44-73% от соответствующих объемов 1990 г., т.е. произошло значительное снижение этого показателя.

Как следует из приведенных данных, снижение сброса загрязненных сточных вод происходит в последнее время далеко не повсеместно, т.е. не одновременно во всех регионах страны и субъектах Российской Федерации. О существующей вариации показателей свидетельствует, в частности, то, что еще в 2005 г. увеличение сброса загрязненных сточных вод было зафиксировано в 21 из 88 субъектов Федерации.

В 2006 г. в 26 субъектах Федерации суммарный сброс загрязненных сточных вод по всем водопользователям не превышал 50 млн. м<sup>3</sup>, в 22 – находился в пределах от 50 до 100 млн. м<sup>3</sup>, в 13 – в пределах от 100 до 200 млн. м<sup>3</sup>, в 18 – в пределах от 200 до 500 млн. м<sup>3</sup>. В 9 субъектах Российской Федерации этот сброс превышал 500 млн. м<sup>3</sup>. В последнюю группу вошли гг. Москва и Санкт-Петербург, Краснодарский край, Республика Татарстан, Московская, Свердловская, Челябинская, Иркутская и Кемеровская области.

В 2008 г. эта группировка имела уже несколько иные параметры: 25 регионов с суммарным сбросом до 50 млн. м<sup>3</sup>, 17 – от 50 до 100 млн. м<sup>3</sup>, 19 – от 100 до 200, 14 – от 200 до 500 и 8 – более 500 млн. м<sup>3</sup>. В последнюю группу входили те же субъекты Федерации, что и в 2006 г., за исключением Республики Татарстан.

Среди городских агломераций наибольшие объемы водозабора и водоотведения имеют Москва, Санкт-Петербург, Новочеркасск, Нижний Новгород, Новосибирск, Краснодар и ряд других промышленных и селитебных центров. Характерно, что в 2008 г. свыше 10,3 млрд. м<sup>3</sup>, или 60% общего сброса загрязненных сточных вод страны приходилось на производственные и хозяйственно-бытовые стоки объектов, расположенных на территории 125 городов с численностью постоянно проживающего населения 100 тыс. человек и более (см. *табл. 3.28*, отранжированную по первой колонке).

За последние несколько лет, несмотря на некоторое сокращение сброса загрязненных сточных вод по приведенным городам, их доля в общем объеме сброса грязных стоков в целом по стране изменилась незначительно.

Таблица 3.28

**Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты по отдельным городам России  
в 2008 г., млн. м<sup>3</sup>**

Город <sup>1</sup>	Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты				
	Всего	из них загрязненных сточных вод			
		всего	в % к общему объему сброса сточных вод	из них недостаточно очищенных	
				всего	в % к общему объему загрязненных сточных вод
Москва	2290,8 <sup>2</sup>	1684,5	73,5	1650,8	98,0
Санкт-Петербург	1312,3	1174,2	89,5	730,9	62,2
Новочеркасск	1001,2	16,6	1,7	16,6	100,0
Нижний Новгород	651,1	241,6	37,1	225,1	93,2
Новосибирск	581,8	66,5	11,4	30,4	45,7
Ангарск	470,1	209,9	44,6	92,7	44,2
Красноярск	392,6	213,6	54,4	212,8	99,6
Краснодар	382,7	74,6	19,5	74,2	99,6
Самара	358,7	247,5	69,0	229,2	92,6
Тюмень	329,3	84,6	25,7	80,3	94,9
Уфа	288,9	153,2	53,0	151,8	99,1
Кемерово	271,9	120,2	44,2	80,6	67,1
Владивосток	267,0	263,0	98,5	5,8	2,2
Казань	267,0	212,7	79,7	200,5	94,3
Магнитогорск	255,8	255,8	100,0	125,3	49,0
Братск	254,9	201,2	79,0	201,2	100,0
Дзержинск	251,6	38,8	15,4	33,9	87,4
Пенза	241,8	100,5	41,6	92,7	92,3
Екатеринбург	239,8	231,5	96,5	220,5	95,3
Челябинск	229,7	229,3	99,8	224,5	97,9
Новокузнецк	208,4	207,9	99,7	101,6	48,9
Тольятти	194,7	69,0	35,4	60,7	87,9
Омск	190,7	189,6	99,4	172,6	91,1
Воронеж	179,5	129,3	72,0	129,3	100,0
Норильск	171,9	78,5	45,6	41,9	53,4
Волгоград	158,5	158,5	100,0	128,9	81,3
Сыктывкар	157,3	97,7	62,1	92,2	94,4
Нижний Тагил	156,2	156,2	100,0	154,3	98,8
Архангельск	151,2	64,5	42,7	56,5	87,5
Саратов	151,1	139,6	92,4	137,6	98,6
Бийск	144,9	1,4	1,0	1,4	100,0
Астрахань	143,2	69,2	48,4	69,2	100,0
Тверь	137,9	41,2	29,9	41,2	100,0
Иваново	127,3	79,6	62,5	73,6	92,5
Чита	121,7	32,4	26,6	32,3	99,8
Липецк	120,8	113,8	94,2	113,8	100,0
Иркутск	119,4	118,9	99,6	116,5	98,0
Петропавловск- Камчатский	115,7	18,9	16,4	0,8	4,1
Барнаул	111,2	6,8	6,1	5,1	75,6
Ярославль	111,2	111,2	100,0	108,9	97,9
Березники	110,3	62,3	56,5	59,0	94,6

Раздел III. Использование водных ресурсов

Город <sup>1</sup>	Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты				
	Всего	из них загрязненных сточных вод			в % к общему объему сброса сточных вод
		всего	в % к общему объему сброса сточных вод	из них недостаточно очищенных	
				всего	в % к общему объему загрязненных сточных вод
Стерлитамак	104,9	83,2	79,3	83,2	100,0
Невинномысск	103,5	42,7	41,3	37,7	88,3
Хабаровск	103,4	103,4	100,0	81,0	78,3
Северодвинск	101,4	58,5	57,7	32,8	56,1
Ижевск	97,4	13,6	14,0	3,5	25,5
Комсомольск-на-Амуре	96,0	47,9	49,9	42,5	88,6
Курск	93,3	33,5	35,9	33,5	100,0
Киров	90,3	85,1	94,2	76,2	89,5
Рязань	85,4	3,4	4,0	2,2	64,9
Владикавказ	83,7	82,1	98,2	75,2	91,6
Тула	81,2	79,2	97,6	78,7	99,3
Череповец	75,9	29,7	39,1	29,3	98,6
Томск	71,9	2,6	3,6	0,2	7,4
Пермь	69,2	60,9	88,1	25,7	42,2
Пятигорск	67,1	67,1	100,0	67,1	100,0
Оренбург	66,5	66,5	100,0	66,4	99,8
Сочи	63,3	1,1	1,7	0,9	85,7
Кострома	61,3	58,0	94,6	56,5	97,4
Балаково	60,0	17,7	29,4	3,8	21,6
Ачинск	58,8	58,7	99,8	58,6	99,8
Калининград	58,6	58,6	100,0	49,7	84,7
Первоуральск	56,9	56,8	99,9	33,8	59,5
Каменск-Уральский	56,1	26,1	46,5	14,0	53,4
Новокуйбышевск	54,2	54,2	100,0	52,2	96,4
Вологда	51,6	51,6	100,0	43,2	83,7
Брянск	51,1	50,9	99,6	50,9	100,0
Великий Новгород	50,2	49,8	99,3	43,3	86,8
Владимир	49,1	49,1	100,0	49,0	99,8
Междуреченск	48,5	48,5	100,0	28,4	58,4
Златоуст	47,1	47,1	100,0	27,2	57,8
Калуга	46,4	46,4	100,0	46,4	99,9
Курган	46,2	46,2	100,0	41,9	90,7
Ленинск-Кузнецкий	45,6	45,6	100,0	43,2	94,9
Рыбинск	45,0	45,0	100,0	38,7	86,1
Петрозаводск	44,9	44,9	100,0	43,5	96,9
Мурманск	44,8	36,0	80,2	8,4	23,3
Новомосковск	44,4	44,4	100,0	43,7	98,4
Белгород	44,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Прокопьевск	42,4	42,4	100,0	24,9	58,8
Черкесск	41,7	41,6	99,9	37,1	89,2
Якутск	41,6	27,2	65,3	24,2	89,2
Орел	40,6	40,6	100,0	40,6	99,9
Киселевск	39,6	39,6	100,0	17,2	43,6
Тамбов	38,8	3,4	8,7	2,7	78,7
Псков	37,8	37,8	100,0	34,5	91,2
Саранск	37,8	37,8	100,0	37,7	99,8
Салават	37,0	35,8	96,7	35,8	100,0

Город <sup>1</sup>	Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты					
	Всего	из них загрязненных сточных вод			из них недостаточно очищенных	
		всего	в % к общему объему сброса сточных вод	всего	в % к общему объему загрязненных сточных вод	
Смоленск	36,7	36,3	98,8	35,8	98,6	
Ставрополь	34,4	28,9	84,2	28,9	100,0	
Улан-Удэ	34,2	34,2	100,0	34,2	100,0	
Старый Оскол	32,2	0,1	0,3	0,1	100,0	
Шахты	31,5	21,8	69,1	21,8	100,0	
Сызрань	30,7	30,7	100,0	30,2	98,5	
Орехово-Зуево	29,1	25,2	86,4	25,0	99,5	
Сургут	28,7	1,9	6,8	0,0	0,0	
Новороссийск	26,1	3,4	13,2	2,9	84,6	
Орск	25,3	25,3	100,0	25,2	99,9	
Благовещенск	24,5	24,3	99,1	24,3	100,0	
Южно-Сахалинск	23,2	20,8	89,7	17,4	83,6	
Коломна	21,8	21,8	100,0	21,8	99,9	
Обнинск	19,8	18,7	94,6	18,4	98,3	
Миасс	18,7	18,7	100,0	16,3	87,4	
Серпухов	18,7	18,6	99,6	18,4	99,2	
Альметьевск	18,1	18,1	99,9	18,1	100,0	
Волгодонск	17,6	0,2	1,1	0,2	100,0	
Находка	17,5	4,1	23,6	1,4	33,1	
Копейск	15,6	15,6	100,0	15,6	100,0	
Муром	15,1	15,1	100,0	15,0	98,9	
Сергиев Посад	14,6	14,2	97,4	14,2	100,0	
Уссурйск	14,6	4,3	29,6	1,6	37,7	
Ухта	14,3	0,9	6,1	0,7	85,1	
Великие Луки	14,0	9,5	67,6	7,8	82,9	
Ростов-на-Дону	14,0	9,5	67,6	7,8	82,9	
Ногинск	11,9	11,7	98,3	11,7	100,0	
Электросталь	11,7	11,7	100,0	11,6	99,5	
Чебоксары	8,6	8,3	96,3	0,1	0,6	
Кызыл	7,7	7,0	90,6	7,0	100,0	
Артем	5,8	5,5	94,0	4,6	83,7	
Дербент	4,5	4,5	100,0	0,0	0,0	
Махачкала	2,6	0,5	18,1	0,1	14,9	
Кисловодск	1,3	1,3	100,0	0,0	0,0	
Волжский	0,4	0,4	100,0	0,0	0,0	
Балашиха	0,2	0,0	15,0	0,0	100,0	
Химки	0,1	0,1	100,0	0,1	100,0	

<sup>1</sup> Города с численностью постоянного населения 100 и более тысяч человек.

<sup>2</sup> Включая воду, забранную в Московской области и использованную в г. Москве.

Что касается характеристики водопотребления и других показателей по бассейнам морей и рек, то соответствующая информация отражена в табл. 3.29 и рис. 3.12. Из таблицы следует, что основной объем водопользования в России сконцентрирован в бассейне Каспийского моря. На этот бассейн в 2008 г. приходилось 41% забора воды из всех источников, 42% использования свежей воды и 37% учтенного объема водоотведения в поверхностные природные водные объекты (в 2006 г. – соответственно 42%, 44% и 38%). Одновременно в этом же водохозяйственном регионе в 2008 г. сбрасывалось 43% всех загрязненных сточных вод страны; на него приходилось 47% всех потерь воды при ее транспортировке (в 2006 г. – 45% и 50% соответственно).

По имеющимся оценкам физический объем и структура основных показателей водопользования по бассейнам морей, рек и озер, приведенных в табл. 3.29, за последние годы в подавляющей степени оставалась стабильной.

Таблица 3.29

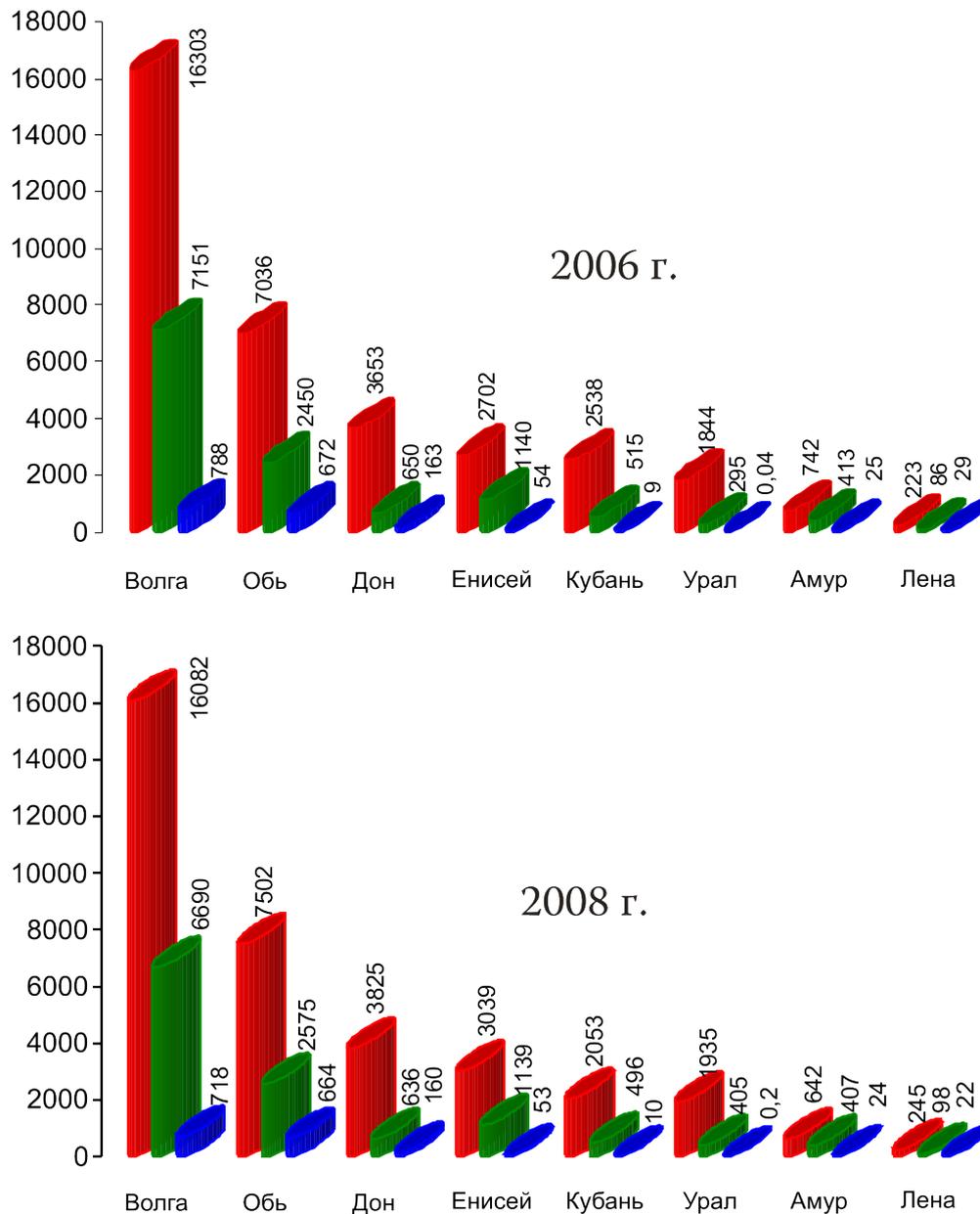
*Динамика основных показателей водопользования по бассейнам морей и рек, млн. м<sup>3</sup>*

Бассейн моря, реки или озера и соответствующий год	Забор воды из всех природных источников	Использовано свежей воды	Сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты		Потери воды при транспортировке
			всего	в т.ч. загрязненных	
<i>Россия – всего</i>					
1995 г.	96897,3	75780,4	59861,0	24477,6	8121,7
2006 г.	79274,5	62153,1	51387,4	17488,8	8043,7
2008 г.	80272,3	62921,4	52078,2	17119,5	7758,5
<i>Балтийское море</i>					
1995 г.	8459,3	7249,8	7348,2	2350,5	327,5
2006 г.	9330,1	7953,0	7923,1	1943,6	248,6
2008 г.	10255,3	8807,0	8806,0	1878,1	187,7
в том числе:					
<i>Нева</i>					
1995 г.	1594,2	1315,3	679,4	545,4	264,8
2006 г.	1399,2	1180,7	656,0	452,4	155,4
2008 г.	1311,0	1144,5	619,1	418,7	106,7
<i>Ладожское озеро</i>					
1995 г.	887,2	857,5	822,7	298,0	20,6
2006 г.	1508,7	1467,4	1411,7	241,9	29,7
2008 г.	1415,2	1381,2	1326,0	230,1	27,1
<i>Онежское озеро</i>					
1995 г.	130,8	113,7	122,1	121,0	7,6
2006 г.	154,8	134,5	134,8	111,3	4,1
2008 г.	154,0	132,4	130,7	106,6	3,3
<i>Озеро Ильмень</i>					
1995 г.	1121,6	314,2	267,3	71,6	7,3
2006 г.	1379,3	382,8	328,3	44,4	9,5
2008 г.	1522,9	386,2	330,3	46,0	11,1
<i>Черное море</i>					
1995 г.	1101,8	1039,1	801,5	375,0	49,6
2006 г.	791,6	713,1	514,3	237,5	67,0
2008 г.	760,3	676,8	457,7	221,6	71,8
в том числе:					
<i>Днепр</i>					
1995 г.	861,7	819,9	497,8	278,1	28,2
2006 г.	646,3	600,2	330,0	195,6	35,1
2008 г.	609,4	565,7	319,5	208,9	32,1
<i>Азовское море</i>					
1995 г.	22614,6	14733,3	12113,2	3467,3	2867,9
2006 г.	16515,8	9449,2	7879,1	1691,8	2769,3
2008 г.	16385,0	9351,0	7288,6	1617,9	2994,4
в том числе:					
<i>Дон</i>					
1995 г.	8886,2	6460,6	4401,3	1337,9	1494,6
2006 г.	5422,9	5367,2	3652,7	650,4	1136,0
2008 г.	5480,3	5416,8	3825,3	636,1	1408,0
<i>Кубань</i>					
1995 г.	11241,0	5812,9	3094,2	1347,5	1352,4
2006 г.	10904,3	3914,5	2538,3	515,5	1612,4
2008 г.	10733,0	3782,6	2052,5	496,4	1567,5

Бассейн моря, реки или озера и соответствующий год	Забор воды из всех природных источников	Использовано свежей воды	Сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты		Потери воды при транспортировке
			всего	в т.ч. загрязненных	
<i>Каспийское море</i>					
1995 г.	42090,2	32471,3	22484,1	10438,7	3955,8
2006 г.	33308,1	27131,8	19512,2	7819,4	4055,3
2008 г.	32668,3	26513,9	19320,6	7456,6	3608,9
в том числе:					
<i>Волга</i>					
1995 г.	31035,0	24950,8	18049,3	9205,3	1714,2
2006 г.	23041,0	19867,5	16303,3	7150,5	1615,0
2008 г.	23096,3	19524,9	16082,3	6689,7	1479,6
<i>из нее Ока</i>					
1995 г.	6848,8	6471,2	6215,4	3963,7	241,5
2006 г.	5197,5	4985,6	5007,8	3193,1	288,5
2008 г.	4995,2	4758,0	4770,5	2897,0	265,9
в том числе:					
<i>Москва-река</i>					
1995 г.	2544,8	2477,3	3121,2	2495,0	89,6
2006 г.	2060,9	2085,9	2762,8	2087,4	86,0
2008 г.	1947,0	1961,5	2572,8	1910,6	81,4
<i>Урал</i>					
1995 г.	2353,1	2273,4	1902,3	216,1	32,4
2006 г.	2063,4	1996,6	1843,6	295,2	25,5
2008 г.	2047,8	1971,8	1935,2	405,0	35,7
<i>Терек</i>					
1995 г.	5564,1	3173,2	1867,2	730,8	1373,3
2006 г.	5570,5	3415,5	933,0	138,9	1495,3
2008 г.	5129,4	3194,9	171,8	130,6	1288,6
<i>Белое море (без бассейна оз. Имандры)</i>					
1995 г.	1556,0	1469,5	1419,7	939,4	36,7
2006 г.	1196,7	1066,0	1085,0	790,3	49,6
2008 г.	1152,6	1010,6	1064,6	798,7	44,8
в том числе:					
<i>Северная Двина</i>					
1995 г.	1070,8	1039,8	926,4	678,8	31,1
2006 г.	896,7	856,7	804,6	604,8	33,7
2008 г.	849,8	813,2	771,2	585,8	29,3
<i>Баренцево море</i>					
1995 г.	820,8	742,1	654,3	157,9	38,5
2006 г.	629,9	557,8	469,6	110,5	28,1
2008 г.	602,0	543,2	459,9	108,0	20,0
в том числе:					
<i>Печенга</i>					
1995 г.	26,4	15,9	16,7	16,7	0,7
2006 г.	23,4	16,7	13,3	13,3	0,7
2008 г.	22,7	16,0	12,1	12,1	0,7
<i>Печора</i>					
1995 г.	558,9	519,0	467,1	32,2	13,7
2006 г.	429,4	385,8	351,6	15,6	12,9
2008 г.	427,0	388,6	347,7	15,2	13,1
<i>Карское море</i>					
1995 г.	14590,8	13033,6	10786,3	5218,5	622,9
2006 г.	13107,8	11492,9	10390,7	3775,3	621,2
2008 г.	14155,3	12411,0	11291,1	3866,3	629,7

Раздел III. Использование водных ресурсов

Бассейн моря, реки или озера и соответствующий год	Забор воды из всех природных источников	Использовано свежей воды	Сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты		Потери воды при транспортировке
			всего	в т.ч. загрязненных	
в том числе:					
<i>Енисей</i>					
1995 г.	4045,0	3611,1	3145,8	1818,9	253,2
2006 г.	3097,4	2737,3	2702,1	1140,3	142,7
2008 г.	3467,1	3094,7	3038,5	1138,6	141,5
<i>Озеро Байкал</i>					
1995 г.	789,4	730,7	598,4	203,7	5,3
2006 г.	469,3	403,5	362,3	90,6	11,6
2008 г.	674,2	603,3	577,3	74,3	13,4
<i>Обь</i>					
1995 г.	9026,8	8093,4	6722,5	3078,6	287,5
2006 г.	9018,1	7941,1	7035,6	2449,9	424,8
2008 г.	9728,8	8377,2	7457,4	2531,1	446,6
<i>Море Лаптевых</i>					
1995 г.	344,2	225,4	228,0	144,8	20,6
2006 г.	317,4	161,0	230,5	89,1	15,0
2008 г.	328,7	195,6	252,4	101,2	10,3
в том числе:					
<i>Лена</i>					
1995 г.	149,7	79,2	116,8	60,9	...
2006 г.	311,2	154,9	222,9	86,2	14,9
2008 г.	319,9	187,1	245,5	98,4	10,0
<i>Восточно-Сибирское море</i>					
1995 г.	140,0	138,9	106,9	60,8	1,8
2006 г.	62,0	59,7	45,5	16,5	1,3
2008 г.	70,6	68,7	48,6	19,5	1,8
в том числе:					
<i>Кольма</i>					
1995 г.	111,9	109,7	90,5	56,1	1,3
2006 г.	50,1	48,9	36,0	14,3	0,9
2008 г.	55,7	55,0	39,2	16,2	0,5
<i>Охотское море</i>					
1995 г.	1771,1	1495,8	1160,4	641,4	122,5
2006 г.	1440,2	1197,0	1091,7	488,9	106,9
2008 г.	1348,9	1093,5	965,0	487,3	115,2
в том числе:					
<i>Амур</i>					
1995 г.	1121,7	929,5	693,5	511,0	73,9
2006 г.	1010,5	817,1	742,1	413,2	74,3
2008 г.	902,6	711,4	641,7	407,4	70,3
<i>Японское море</i>					
1995 г.	808,3	721,7	593,6	516,8	56,2
2006 г.	551,3	486,8	392,7	302,3	59,8
2008 г.	542,5	483,9	391,8	313,0	52,8



**Рис. 3.12. Сброс сточных вод по бассейнам крупных рек России в 2006–2008 гг., млн. м³**

Характерно, что в бассейне Каспийского моря основной объем водопотребления и водоотведения, в том числе загрязненных стоков, приходится на Волгу и ее притоки (примерно 70% общего использования свежей воды в 2008 г., 83% зафиксированного водоотведения в природные поверхностные водоемы и 90% сброса загрязненных сточных вод от соответствующих объемов в Каспийском бассейне). В регионе р. Волги наблюдаются самые высокие потери воды при транспортировке среди всех речных бассейнов страны. Общий объем потерь в 2008 г. составил почти 1,5 млрд. м³, или пятую часть от общероссийской величины.

Общий забор воды в бассейне Каспия с 1995 г. по 2008 г. сократился почти на 10 млрд. м³, или на 22%. При этом указанное снижение происходило в том числе в 2007–2008 гг. (напомним, что в целом по стране водозабор за последние два года увеличился).

Характерно, что внутри бассейна Каспийского моря приведенная тенденция по снижению забора воды в меньшей степени была характерна для водопользователей, расположенных в бассейне Волги и Урала, и в гораздо большей степени – для объектов в бассейне Терека.

Для бассейна Терека было характерно очень большое снижение сброса сточных вод в водные объекты (уровень такого сброса в 2008 г. был в 11 раз ниже уровня 1995 г. и в 5,4 раза

– уровня 2006 г.). Судя по всему, сброс сточных вод стал осуществляться на рельеф местности, накопители и т.д. или в каналы с конечным поступлением сбросных вод в водоемы, не входящие в бассейн Терека.

В бассейне р. Волги из одной только р. Оки забирается воды в 2,4 раза больше, чем из всего бассейна р. Урала на территории Российской Федерации. Здесь же, т.е. в бассейне р. Москвы, сосредоточен массивированный сброс загрязненных сточных вод (1,9 млрд. м<sup>3</sup> в год, что составляет более четверти загрязненных стоков в бассейне Каспия или 11% этих стоков в целом по России).

Другими словами, регион Москвы и Московской области – один из самых неблагоприятных в части антропогенной нагрузки на водные объекты в Российской Федерации.

На втором месте по объемам водопользования после рек и водоемов Каспийского бассейна находятся водные источники в бассейне *Азовского моря*. На них приходится пятая часть от водозабора в целом по стране в 2007-2008 гг. Потери воды при транспортировке в этом регионе (более 2,7-3,0 млрд. м<sup>3</sup> в год) также находятся на втором месте после Каспийского бассейна.

Забор воды в целом по бассейну Азовского моря в 2008 г. составил 16,4 млрд. м<sup>3</sup> против 16,3 млрд. м<sup>3</sup> в 2007 г. (рост примерно на 5%).

Значительные объемы воды ежегодно забираются и потребляются в бассейне *Карского моря* (15–17% от общефедеральных объемов). В этом водохозяйственном регионе основное водопотребление осуществляется из рр. Оби и Енисея (включая их притоки).

В 2008 г. забор воды в целом по бассейну Карского моря составил 14,2 млрд. м<sup>3</sup> против 13,4 млрд. м<sup>3</sup> в 2007 г. (рост на 6%). В том числе в бассейне Енисея и озера Байкал в отчетном году было забрано около 3,5 млрд. м<sup>3</sup> (в 2007 г. – 3,7 млрд. м<sup>3</sup>), а в бассейне Оби – почти 9,7 млрд. м<sup>3</sup> (9,3 млрд. м<sup>3</sup>).

Для водопользования в бассейне озера Байкал за последние 17-18 лет было характерно сокращение забора и использования воды, сброса сточных вод, включая их загрязненную часть. Однако в этом бассейне более чем в 2 раза возросли потери воды при транспортировке.

Динамика объема водозабора по объектам, расположенным в бассейне этого озера, в последние годы была следующей: 2005 г. – 515 млн. м<sup>3</sup>, 2006 г. – 469, 2007 г. – 597, и в 2008 г. – 674 млн. м<sup>3</sup>. Сброс загрязненных сточных вод в эти годы характеризовался следующими данными: 2005 г. – 98 млн. м<sup>3</sup>, 2006 г. – 91, 2007 г. – чуть более 90, а в 2008 г. – 74 млн. м<sup>3</sup>.

В бассейне *Балтики*, где сосредоточен значительный производственный потенциал и высока численность жителей, масштабы водопотребления являются относительно более низкими по сравнению с бассейнами приведенных выше морей. Однако для бассейнов Ладожского и Онежского озер в 2008 г. по сравнению с 1995 г. был характерен значительный рост забора и использования воды, в то время как в целом по стране и других водохозяйственных районах наблюдалось их ощутимое снижение. В частности, в 2008 г. по сравнению с 2007 г. в бассейне Ладожского и Онежского озер, а также некоторых других водоемов зафиксировано некоторое увеличение снижения водозабора.

Значительно, т.е. в 2,2 раза, возрос в 1996–2007 гг. забор воды из р. Лена и ее притоков (бассейн *Лантевых*), хотя в масштабах Российской Федерации эти объемы незначительны (менее 1% от общефедеральных объемов). В бассейне р. Лены за рассматриваемый период примерно в 1,4 раза увеличился сброс загрязненных сточных вод (также менее 1% от общероссийского показателя).

В 2008 г. в бассейне р. Лена забор воды несколько уменьшился и составил 320 млн. м<sup>3</sup> (в 2007 г. – 355 млн. м<sup>3</sup>). То есть уменьшение за отчетный год составило около 4%.

Забор воды по объектам-водопользователям в бассейне р. Амур (бассейн *Охотского моря*) в 2008 г. составил 903 млн. м<sup>3</sup> против 920 млн. м<sup>3</sup> в 2007 г. и 1010 млн. м<sup>3</sup> в 2006 г. Доля амурского водозабора в общероссийском объеме на превышает 1,5%. Сброс загрязненных сточных вод в рассматриваемую реку и ее притоки в 2008 г. равнялся 407 млн. м<sup>3</sup>, или 2,4% от общего сброса таких вод в Российской Федерации. В 2008 г. по сравнению с 2006 г. сброс загрязненных стоков в бассейне р. Амур уменьшился почти на 1,5%; при этом в 2008 г. по сравнению с 2007 г. этот сброс практически не сократился.

По имеющимся оценкам основное негативное воздействие на Амур – как в части водозабора, так и в части сброса загрязненных сточных вод – оказывают не российские объекты, а водопользователи, расположенные на территории Китая.

### 3.3. РЕТРОСПЕКТИВА ВОДОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ

#### 3.3.1. Характеристика использования воды в конце XX - начале XXI вв.

Забор пресной и морской воды из всех природных источников, включая ее изъятие для межбассейнового перераспределения, водоотлив и т.д., составил в 1990 г. 116,1 млрд. м<sup>3</sup>, в 1995 г. – 97,1; в 2000 г. – 85,9; в 2005 г. – 79,5; в 2007 г. – 80,0 и в 2008 г. – 80,3 млрд. м<sup>3</sup> (табл. 3.31 и рис. 3.13).

Таблица 3.31

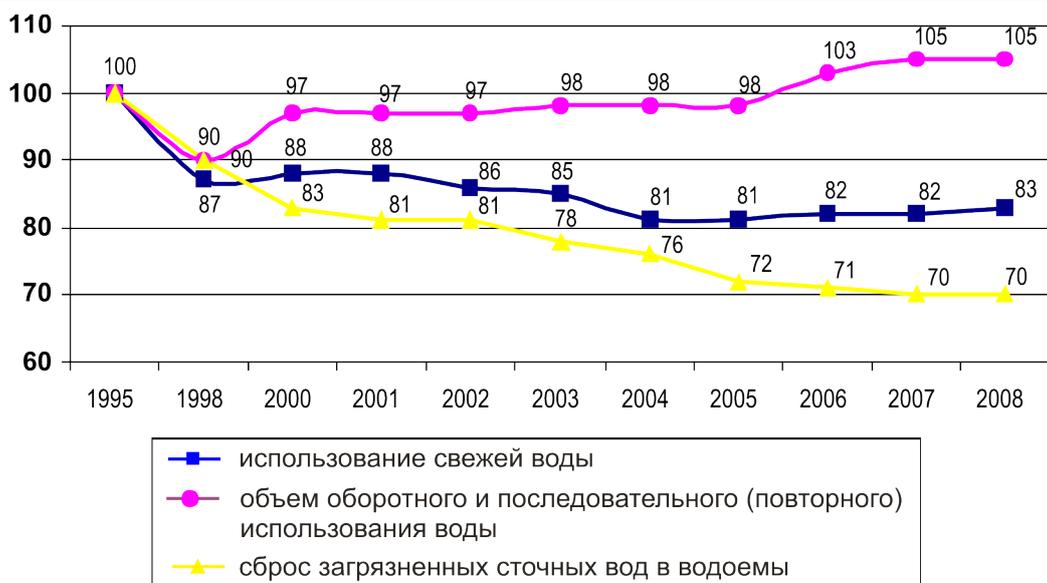
Основные показатели водопользования по России за 1980–2008 гг., км<sup>3</sup>

Показатель	1980 г.	1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.
Количество отчитывающихся водопользователей, тыс. объектов	32,4	44,7	48,6	53,9	51,3	45,8	42,0	40,6
Забор воды (вкл. морскую) из природных источников для использования <sup>1</sup>	113,3	114,7	106,1	86,6	75,9	69,3	69,6	69,5
в том числе:								
из поверхностных источников	101,9	103,4	93,2	74,7	65,7	60,2	61,0	61,0
из подземных источников	11,4	11,3	12,9	11,9	10,2	9,1	8,6	8,5
Использовано свежей воды, всего <sup>1</sup> , в т.ч. на нужды:	99,8	102,2	96,2	75,8	66,9	61,3	62,5	62,9
хозяйственно-питьевые	11,7	13,9	14,6	14,2	13,6	12,3	11,6	11,3
производственные	64,4 <sup>2</sup>	61,6 <sup>2</sup>	54,1	39,7	38,8	36,5	38,0	39,1
из них питьевого качества	4,3	4,3	5,3	4,1	3,7	3,7	3,5	3,5
для орошения и сельхозводоснабжения	23,0	23,9	20,5	14,6	10,6	8,5	9,0	8,5
Расходы в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, всего	110,2	145,7	170,6	137,8	133,5	135,5	144,4	143,5
в том числе повторного и последовательного водоснабжения	...	12,5	9,8	6,7	6,4	6,7	7,4	7,7
Процент экономии воды за счет оборотного и последовательного водоснабжения	63	70	76	78	77	79	79	79
Потери при транспортировке	8,1	9,1	8,4	8,1	8,5	8,0	7,9	7,8
Водоотведение (сброс) в поверхностные природные водные объекты, без транзитной воды, в т.ч. сброс:	72,2	74,7	75,2	59,9	55,6	50,9	51,4	52,1
загрязненных сточных вод, из них:	15,4	12,03	27,8 <sup>3</sup>	24,5 <sup>3</sup>	20,3	17,7	17,2	17,1
загрязненных без очистки	8,2	5,3 <sup>3</sup>	8,5 <sup>3</sup>	6,6	4,5	3,4	3,4	3,5
недостаточно очищенных	7,2	6,7 <sup>3</sup>	19,3 <sup>3</sup>	17,9	15,7	14,3	13,7	13,6
нормативно-чистых сточных вод	46,6	48,7 <sup>3</sup>	44,4 <sup>3</sup>	33,0	32,9	31,0	32,2	33,0
нормативно-очищенных сточных вод	10,2	14,0 <sup>3</sup>	3,2 <sup>3</sup>	2,3	2,4	2,2	2,05	1,95

<sup>1</sup>Без учета откачиваемых и неиспользуемых шахтно-рудничных вод, транзитной воды для перераспределения стока и некоторых других видов водозабора для целей, не связанных с непосредственным водопотреблением (порядка 10 км<sup>3</sup>/год); с учетом морской воды (примерно 5 км<sup>3</sup>/год. В 1980 г. и 1985 г. – оценочный общий водозабор.

<sup>2</sup>Включая водопотребление в прудово-рыбном хозяйстве и для поддержания пластового давления (порядка 5 км<sup>3</sup>/год).

<sup>3</sup>Изменения показателей, характеризующих сброс отдельных категорий сточных вод в 1985–1991 гг., в значительной степени определялись повышением требований водоохраных органов к качеству сбрасываемых в водные объекты стоков и организованным переводом сточных вод из категорий «нормативно-очищенные» и «нормативно-чистые» в категорию «загрязненные».



**Рис. 3.13. Динамика использования воды и сброса загрязненных сточных вод в Российской Федерации, в %**

Сокращение общего водозабора в стране по данным Государственного водного кадастра (сводного отчета по форме № 2-тп (водхоз) в 1991–2007 гг. составило порядка 36 млрд. м<sup>3</sup>, или примерно на треть меньше уровня 1990 г. При этом объем снижения забора воды за пятилетний период 1991–1995 гг. был на уровне 19 млрд. м<sup>3</sup>, 1996–2000 гг. – более 11, 2001–2005 гг. – лишь 6,7 млрд. м<sup>3</sup>. В 2006 г. так же было отмечено незначительное снижение водозабора. В 2007–2008 гг. зафиксирован рост этого показателя на 1 млрд. м<sup>3</sup>.

Если анализировать ситуацию за последние несколько лет более подробно, то можно отметить следующее. В 2004 г. по сравнению с 2003 г. этот показатель сократился на 3,0 млрд. м<sup>3</sup>, или почти на 4%. В 2005 г. по сравнению с 2004 г. отмечено его увеличение на 0,11 млрд. м<sup>3</sup>, или почти на 0,1%. В 2006 г. по сравнению с 2005 г. снова наблюдалось уменьшение на 0,2 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,3%, а в 2007 г. по сравнению с 2006 г., как и в 2005 г., зафиксирован рост на 0,7 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,9%.

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. увеличение водозабора составило 0,3 млрд. м<sup>3</sup>, или 0,4%.

Таким образом, величина общего водозабора до 2007-2008 гг. за последние десятилетия весьма незначительно увеличивалась лишь в 1999 г. (по сравнению с 1998 г.) и в 2005 г. (по сравнению с 2004 г.). В течение остальных ретроспективных лет этот показатель систематически уменьшался. После 2006 г. наметился определенный рост.

Максимальный спад водозабора пришелся на период начала – середины 90-х гг. XX в. и в значительной степени определялся общим снижением хозяйственной деятельности практически во всех отраслях экономики.

Примерно в тех же темпах и пропорциях произошло падение забора пресной воды для ее дальнейшего использования (т.е. без учета межбассейнового перераспределения воды, отлива из шахт и карьеров и др.). Одновременно, за последние десятилетия отмечено сокращение водозабора без прямого использования, т.е. связанного с межбассейновым и крупномасштабным перераспределением водных ресурсов по имеющимся каналам, забором (откачкой) шахтно-рудничных вод без их дальнейшего потребления, и иных специфических видов изъятия воды из естественных источников.

Характерно, что динамика показателей общего водозабора не всегда совпадает с динамикой использования воды (прямоточного водопотребления).

Использование пресной воды на все нужды (прямоточное водопотребление) в 2008 г. составило 62,9 млрд. м<sup>3</sup> против 96,2 в 1990 г.; сокращение – на более чем 33 млрд. м<sup>3</sup>, или на 35%.

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. впервые за многие годы был зафиксирован рост показателя водопотребления на 0,8 млрд. м<sup>3</sup>, или на 1,3% (при этом забор воды сократился). В 2007 г. по сравнению с 2006 г. повторно отмечен рост водопотребления свежей воды – на 0,4 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,6% (общий забор воды в этом году увеличился на 0,7 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,9%).

Что касается отчетного 2008 г., то в этом году по сравнению с 2007 г. использование воды увеличилось на 0,4 млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,7% при росте общего водозабора на 0,3% млрд. м<sup>3</sup>, или на 0,4%.

Доля водозабора для использования на различные нужды от валового забора водных ресурсов из природных объектов в 1990 г. находилась на уровне 83%, в 1995 г. – 78%, в 2000 г. – 78%. В 2005 г. эта доля составляла уже 87%, как и в 2007-2008 гг. Таким образом, в последние годы это отношение стабилизировалось.

В 2006 г. по сравнению с 2005 г. при сокращении общего забора воды на 0,2 млрд. м<sup>3</sup> объем прямого использования воды увеличился на 0,8 млрд. м<sup>3</sup>. Потери воды при транспортировке возросли на 0,1 млрд. м<sup>3</sup>. Подобную ситуацию можно объяснить сокращением забора транзитных и сбросных вод, а также дисбалансом в учете и обобщении данных.

Ситуация 2007 г. отличается тем, что по сравнению с 2006 г. одновременно возрос забор воды (на 0,7 млрд. м<sup>3</sup>) и ее прямое потребление (на 0,4 млрд. м<sup>3</sup>). Потери воды сократились (на 0,15 млрд. м<sup>3</sup>). Таким образом, вновь увеличился забор воды без использования, включая водоотлив из шахт и рудников и др.

Что касается отчетного 2008 г., то как и в 2007 г. отмечен рост общего водозабора и использования свежей воды. Объемы этого увеличения были весьма близки (см. ранее). Потери воды при транспортировке, напротив, уменьшились (на 0,14 млрд. м<sup>3</sup>, или на 1,8%).

Приведенные выше цифры свидетельствуют о формировании в последние 3-4 года колебательных тенденций, т.е. об увеличении и падении отдельных показателей в отдельные годы. Вызывает интерес тот факт, что изменение выпуска основной части продукции и оказания подавляющей массы услуг в последнее время продолжает неоднозначно коррелироваться с изменением объемов потребляемой воды.

В частности, из табл. 3.32 следует, что при увеличении выработки электроэнергии в 2006–2008 гг. на 12% потребление свежей воды повысилось также на 12%. Однако, за этот же период производство теплоэнергии (в т.ч. пара, горячей воды для отопления) сократилось на 4%. Кроме того в предыдущие годы при росте производства электроэнергии использование воды уменьшилось. Причины подобных явлений требуют специального и детального исследования; в определенной степени это можно объяснить ускоренным возрастанием оборотного и повторно-последовательного водоснабжения.

Таблица 3.32

**Производство электроэнергии и использование воды при этом производстве в России**

Цель использования воды	2005 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. в % к 2005 г.
Производство электроэнергии, млрд. кВт/ч*	778	836	870	112
Производство теплоэнергии, млн. Гкал	1436	1411	1378	96
Потребление свежей воды, млрд. м <sup>3</sup>	28,9**	30,9**	32,3	112

\* На тепло-, гидро- и атомных электростанциях. Доля производства электроэнергии на ГЭС в 2005-2007 гг. оставалась стабильной и составляла 18-19% всего объема производства; в 2008 г. она понизилась до 16%.

\*\* По виду деятельности «производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды».

Структура использования воды на основные цели в 1991–2008 гг. варьировала в относительно незначительной степени (табл. 3.33).

**Динамика изменения структуры потребления пресной воды в России на различные народнохозяйственные нужды, в % к итогу\***

Цель использования воды	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.
Всего, в т.ч. на:	100	100	100	100	100	100
производственные (промышленные и др.) нужды	56,2	52,4	58,0	59,6	57,2	58,2
хозяйственно-питьевое водоснабжение	15,2	18,7	20,3	20,1	20,3	19,8
орошение (включая лиманное)	17,0	14,6	13,7	12,6	14,6	14,0
прочие нужды (сельскохозяйственное водоснабжение, прудово-рыбное хозяйство, поддержание пластового давления и др.)	11,6	14,3	8,0	7,7	7,9	8,0

\* Морская вода потребляется в подавляющей степени на производственные нужды.

По экспертным оценкам увеличение в 2008 г. по сравнению с 1990 г. доли водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды связано не только с более быстрым падением использования воды в промышленности, сельском хозяйстве и ряде других отраслей, а также с ростом городских поселений и соответствующим обеспечением их водопроводной водой. Следует учитывать, что в этот период происходило упорядочение хозяйственно-бытового водоснабжения, экономии ее подачи в распределительные сети, установка водомерных устройств (водосчетчиков), стимулирующих учет и более рациональное водопользование в жилищном коммунальном хозяйстве.

Одним из возможных факторов роста доли хозяйственно-питьевого водопотребления может являться массовая передача водопроводных систем от промышленных и других производственных объектов в ведение муниципальных образований. Это неизбежно должно было повлиять на формальное изменение общего характера потребления воды и частичный перевод воды, используемой на производственные нужды в категорию «хозяйственно-питьевого водопотребления».

Сокращение доли воды, используемой в ирригационных целях, в значительной степени объясняется снижением оросительных мероприятий, неудовлетворительным состоянием систем орошения и общего сокращения ирригационных площадей, систематическим отключением электроэнергии и нехватки топлива для автономных водоподающих агрегатов в результате хронической неплатежеспособности сельскохозяйственных (растениеводческих) хозяйств и ряда других причин. Еще более быстрыми темпами сокращалось потребление воды на нужды животноводства из-за резкого уменьшения поголовья домашнего скота (численность крупного рогатого скота в 2008 г. во всех категориях хозяйств по оценке составила от уровня 1990 г. 38%, свиней – 42%, овец и коз – 36%).

В 2008 г. по сравнению с 1990 г. объем водопотребления на производственные нужды сократился на 28% (в 2008 г. по сравнению с 2000 г. отмечен рост на 0,9%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – увеличение на 2,9%). На хозяйственно-питьевые потребности снижение использования воды в 1991–2008 гг. составило 23% (в 2001–2008 гг. – на 17%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. произошло сокращение лишь на 3%). На цели орошения в 2008 г. было использовано 8,0 млрд. м<sup>3</sup>, что наполовину меньше, чем в 1990 г. (в 2001–2008 гг. снижение составило почти 9%, в 2008 г. по сравнению с 2007 г. показатель уменьшился на 4,7%).

Что касается расхода воды в оборотных и повторных (последовательных) системах, то ее динамика характеризовалась следующими данными: в 1990 г. 170,6 млрд. м<sup>3</sup>; в 1995 г. – 137,8; в 2000 г. – 133,5; в 2005 г. – 135,5; в 2007 г. – 144,4 и в 2008 г. – 143,5 млрд. м<sup>3</sup>. Характерно, что в 1991–2008 гг. сокращение оборотного и повторного водопотребления произошло лишь на 16% против 28% снижения прямоочного использования воды на производственные нужды. Можно

утверждать, что определенное воздействие здесь оказало взимание водного налога (платежей за водопользование) и платежей за негативное воздействие на водные объекты.

С 2000 г. по 2008 г. потребление оборотной и повторно-последовательно используемой воды увеличилось на 7,5%, в то же время как прямоточное водоснабжение на производственные нужды возросло лишь на 0,9%.

В то же время в 2008 г. по сравнению с 2007 г. объем «оборотки» снизился на 0,6%, а прямоточное использование воды увеличилось на 2,9%.

Доля оборотного (повторно-последовательного) использования воды в валовом водопотреблении на производственные нужды в 1990 г. была на уровне 75,9%; в 1995 г. – 77,6; в 2000 г. – 77,5; в 2005 г. – 78,8; в 2007 г. – 79,2% и в 2008 г. – 78,6%. Таким образом, имеют место позитивные, правда, весьма медленные и дискретные, изменения по этому важному водосберегающему и водоохранному индикатору.

Определенное сохранение абсолютных и относительных высоких уровней оборотного и повторно-последовательного водопотребления в определенной степени компенсировало резкое падение прямоточного водопользования и, следовательно, в известной степени обеспечивало водными ресурсами водопользователей, как в период экономического спада, так и имевшего место хозяйственного роста.

*Потери воды при транспортировке* с 1990 г. по 2008 г. варьировали в пределах 7,9–8,6 млрд. м<sup>3</sup>. В 2005 г. объем потерь был немногим менее 8,0 млрд. м<sup>3</sup>, в 2006 г. – также 8,0, в 2007 г. – 7,9 и в 2008 г. – 7,8 млрд. м<sup>3</sup>. Динамика этих потерь не соответствовала общей динамике забора природной воды и ее использования. Иначе говоря, динамика потерь воды при транспортировке слабо соотносится с общими изменениями величин водозабора и водопотребления.

*Объем сброса сточных вод* всех категорий в поверхностные природные водные объекты в 1990 г. составлял 75,2 млрд. м<sup>3</sup>; в 1995 г. – 59,9; в 2000 г. – 55,6; в 2005 г. – 50,9; в 2007 г. – 51,4 и в 2008 г. – 52,1 млрд. м<sup>3</sup>. Снижение сброса в 1991–2008 гг. составило 23 млрд. м<sup>3</sup>, или на 31% меньше уровня 1990 г. В 2006–2008 гг. это снижение приостановилось.

Снижение забора пресной воды для использования составило в 1991–2008 гг. около 36 млрд. м<sup>3</sup>. В то же время сокращение объемов водоотведения (сброса) всех видов сточных вод в поверхностные водные объекты за этот период было на уровне 23 млрд. м<sup>3</sup>, т.е. значительно меньше.

В 2008 г. по сравнению с 2000 г. водозабор пресной воды для использования уменьшился почти на 7,2 млрд. м<sup>3</sup> (на 10%), а сброс стоков в поверхностные природные водные объекты – на 3,5 млрд. м<sup>3</sup> (на 6%).

Если сравнивать 2008 г. с 2007 г. то рассматриваемый забор воды увеличился на 0,3 млрд. м<sup>3</sup> (на 0,4%), а соответствующее водоотведение возросло на 0,7 млрд. м<sup>3</sup> (на 1,3%),

Судя по всему приведенные расхождения водозабора и сброса сточных вод в водоемы происходят за счет неадекватного изменения водоотведения в накопители, на поля фильтрации, на рельеф местности и т.д. Кроме того, несовпадение определяется динамикой оборотного и повторно-последовательного использования воды. Определенное влияние оказывают также уточнения в учете основных показателей водопользования.

В 1990 г. в водные объекты страны было сброшено 27,8 млрд. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод (или 37% от всего объема водоотведения в водные источники), в 1995 г. – 24,5 млрд. м<sup>3</sup> (или 41%), в 2000 г. – 20,3 (36%), в 2005 г. – 17,7 (35%), в 2007 г. – около 17,2 (33%) и в 2008 г. – 17,1 (также около 33% общего водоотведения в природные водные объекты).

Как следует из приведенных данных при сокращении сброса загрязненных сточных вод в 1991–2008 гг. почти на 11 млрд. м<sup>3</sup>, их доля в общем водоотведении в водоемы оставалась за этот период на уровне 33–40%. Снижение этой доли наметилось лишь в последние годы.

Темпы сокращения сброса загрязненных вод в водные объекты находилась в 1991–2008 гг. в целом на уровне общего снижения сброса всего объема сточных вод (за исключением последних лет). В 2006–2008 гг. по сравнению с предыдущим периодом снижение сброса грязных стоков

в водоемы произошло на фоне общего, правда, весьма незначительного, роста водоотведения в природные водные объекты.

Характерно, что в 2001–2007 гг. несмотря на экономический рост и увеличение выпуска товаров и услуг сброс загрязненных сточных вод уменьшился более чем на 3 млрд. м<sup>3</sup>, или почти на 15%. В 2008 г. в условиях роста экономики в первом полугодии и возникновении экономического кризиса во втором полугодии этот сброс также несколько уменьшился.

В 1991–2008 гг. удалось более чем на половину сократить сброс в водные объекты загрязненных сточных вод, не прошедших никакой очистки. В то же время, как уже отмечалось, сокращение всех видов загрязненных стоков (без очистки и недостаточно очищенных) за рассматриваемый период произошло менее чем на 40%.

В 2001–2008 гг. снижение всех видов загрязненных сточных вод составило 3,2 млрд. м<sup>3</sup> (уменьшение на 16%), в том числе стоков без какой-либо очистки – на 1,0 млрд. м<sup>3</sup> (почти на 22%).

В 2008 г. по сравнению с предыдущим годом соответствующее снижение составило по всему объему загрязненных стоков 0,06 млрд. м<sup>3</sup> (на 0,3%). По грязным стокам без очистки соответствующие объемы снижения были практически адекватными.

На приведенное сокращение сброса загрязненных сточных вод определенное влияние оказало строительство и ввод в действие новых водоочистных сооружений и установок. Кроме того, явное отражение получили технико-производственные мероприятия, способствующие сокращению сброса загрязненных сточных вод. Свою роль сыграло и более стабильное положение с оборотным (повторно-последовательным) использованием воды в общей системе водопотребления и водоотведения.

Вместе с тем прослеживается влияние продолжающегося кризиса в сельском хозяйстве (сокращение поголовья скота и др.) и в иных отраслях. Другими словами, стагнация или снижение производственной или иной деятельности приводит к сокращению водопотребления и водоотведения.

За последние семнадцать лет произошло снижение сброса нормативно-очищенных сточных вод: с 3,2 млрд. м<sup>3</sup> в 1990 г., 2,4 – в 2000 г. до 2,05 млрд. м<sup>3</sup> в 2007 г. и 1,95 млрд. м<sup>3</sup> в 2008 г. Снижение в 1991–2008 гг., таким образом, произошло более чем на треть. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. величина рассматриваемого показателя уменьшилась на 2,5%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. – на 4,7%. Одной из основных причин этой тенденции явился перевод «нормативно-очищенных вод» в другие категории сточных вод, прежде всего в состав «загрязненных вод» (недостаточно очищенных). Это происходило во многих случаях из-за перегрузки сооружений по очистке сточных вод, их некачественной работы, нарушений технических регламентов, нехватки реагентов, прорывов и залповых сбросов и др. причин.

Одним из факторов, оказывающих влияние на объективность и корректность анализируемой информации, является систематическое сокращение количества отчитывающихся водопользователей. С 1995 г. по 2008 г. их число уменьшилось почти на 25%. Например, в 2007 г. по сравнению с предыдущим годом число рассматриваемых водопользователей снизилось с 43,4 тыс. ед. до 42,0 тыс. ед., или на 3,2%, а в 2008 г. – с 42,0 тыс. ед. до 40,6 тыс. ед., или на 3,3%. Как правило, это явление связывается и объясняется реорганизацией отчитывающихся объектов (в первую очередь их разукрупнением и уменьшением), перепрофилированием, ликвидацией и/или банкротством водопользователей. Однако далеко не ясно как эти процессы влияют на реальное (фактическое) водопользование реорганизуемых объектов.

Подобная практика, систематически осуществляемая на протяжении последних 17–18 лет, требует серьезного уточнения и упорядочения, в т.ч. с применением специальных ограничительных критериев (лимитов), при превышении которых водопользователь обязан подвергаться соответствующему статистическому наблюдению.

Все эти и другие факты настоятельно требуют общего совершенствования учета использования воды, отвечающего современным (сложившимся) реалиям.

### 3.3.2. Оценка проблем водообеспечения населения и экономики

Как следует из данных, приведенных в разделах II и III настоящего доклада, при достаточности в целом в России водных ресурсов имеются проблемы регионального характера с водообеспечением экономики и населения. Эти проблемы обусловлены весьма неравномерным распределением водных ресурсов по территории страны, значительной их временной изменчивостью (особенно в южных районах), а также достаточно высокой степенью загрязнения. Более того, в наименее водообеспеченных регионах речной сток характеризуется наибольшей многолетней изменчивостью, поэтому в отдельные годы фактические ресурсы нередко значительно меньше среднемноголетних значений.

Имеется целый ряд других серьезных проблем, требующих принятия масштабных и неотложных мер в области водопользования.

Так, если суммарные естественные водные ресурсы рек юга Европейской части России - Днепра, Волги, Дона, Кубани, Самура, Сулака, Терека, Урала, Иртыша, Тобола в средний по водности год принять за 100%, то в маловодный год их водные ресурсы составят всего 60%, то есть более чем в полтора раза меньше. При этом, если ориентироваться на ту часть водных ресурсов, которая может гарантировать устойчивое водоснабжение объектов экономики и населения (т.е. на минимальный меженный сток), то для бассейнов названных рек она составляет только 19% от их ресурсов в средний по водности год. Эти объемы меньше потребностей в воде в названных бассейнах.

В перспективе необходимо решать региональные проблемы, имеющие место в бассейнах водных объектов страны.

В бассейне Балтийского моря в связи с неудовлетворительной очисткой промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных сточных вод водные объекты значительно загрязнены, в результате чего имеются серьезные проблемы с качеством воды хозяйственно-питьевого водоснабжения в регионе.

Основными проблемами Двинско-Печорского бассейна является загрязнение рек сточными водами предприятий лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, нефте- и газодобывающей промышленности, а также затопление многих населенных пунктов и хозяйственных объектов в результате наводнений.

В бассейне Дона в результате интенсивного использования водных ресурсов имеет место их дефицит, обостряющийся в маловодные годы. Попуски из Цимлянского водохранилища не обеспечивают в полной мере требований рыбного хозяйства, водного транспорта и орошаемого земледелия даже в годы средней водности. Остро стоит проблема качества воды, особенно на Нижнем Дону. Большинство очистных сооружений работают неэффективно, недостаточно очищенные сточные воды 40 городов поступают в водные объекты бассейна. Значительно загрязнены и истощены малые реки.

Бассейн реки Кубань характеризуется напряженным водохозяйственным балансом с дефицитами воды даже в средnezасушливые годы, вызывающим проблемы в коммунальном, промышленном и сельскохозяйственном водоснабжении. В связи с недостаточностью или отсутствием сооружений инженерной защиты в зоне риска паводковых затоплений и опасных русловых процессов находятся сотни населенных пунктов, более 600 тысяч гектаров сельскохозяйственных угодий.

В бассейне Терека и других рек Западного Каспия основными проблемами являются наводнения при отсутствии регулирующих емкостей водохранилищ и неудовлетворительное состояние защитных гидротехнических сооружений, а также загрязнение водных объектов нефтепродуктами и сточными водами.

Река Волга, зарегулированная крупными водохранилищами, и ее притоки испытывают

огромную антропогенную нагрузку. Река загрязнена коммунальными, промышленными и сельскохозяйственными сточными водами, поверхностным стоком с урбанизированных территорий и сельскохозяйственных угодий, в результате чего имеются серьезные проблемы с хозяйственно-питьевым водоснабжением, воспроизводством рыбных и биологических ресурсов. В бассейне остро стоят вопросы затопления населенных пунктов и объектов экономики при половодьях и паводках на притоках Волги, а также состояния берегов волжских водохранилищ.

Основные проблемы бассейна Оби связаны с загрязнением водных объектов нефтепродуктами, промышленными и коммунальными сточными водами, с загрязнением водосборных территорий промышленными выбросами, особенно в нижнем и среднем течении. В верховьях бассейна дефицит водных ресурсов создает значительные проблемы с хозяйственно-питьевым и промышленным водоснабжением. Сложная водохозяйственная обстановка в бассейне р. Иртыш и её левобережных притоках.

Для бассейна Енисея, несмотря на регулирующее влияние водохранилищ Красноярской и Братской ГЭС, основной проблемой являются периодически наблюдаемые наводнения, причиняющие значительный ущерб экономике. Большие наводнения от талых вод формируются в бассейне Верхнего Енисея и его основных притоков и наблюдаются в 30 процентах случаев. Вода в бассейне, в целом, оценивается как «загрязненная». Характерными загрязняющими веществами являются соединения меди, цинка, железа, нефтепродукты и фенолы.

В бассейне реки Лены наряду с проблемами загрязнения реки вследствие сброса загрязненных сточных вод, трудностями с водоснабжением в районах Центрально-Якутской низменности и сезонным дефицитом водных ресурсов в Южной Якутии, острой проблемой являются наводнения. В период весеннего половодья высокий подъем уровня воды, обусловленный формирующимися на всем протяжении Лены мощными заторами льда, вызывает быстрое затопление населенных пунктов, повреждение береговых сооружений, разрушение берегов.

Основными проблемами Амурского бассейна являются наводнения, угрожающие в период паводков населенным пунктам и водозаборным сооружениям, процессы деформации берегов рек и русловых перемещений, а также загрязнение рек бассейна органическими веществами, нефтепродуктами, фенольными соединениями, медью, цинком, свинцом, биологическими загрязнителями. Значительные проблемы вызваны негативным воздействием хозяйственной деятельности на территории Китая на экосистему Нижнего Амура.

Важнейшее значение в современных условиях для оценки территориальной водообеспеченности, возможностей хозяйственного использования водных ресурсов имеет учет экологических ограничений, связанных с необходимостью сохранения водной среды как среды обитания человека. Решение этой проблемы предполагает стремление оставить как можно больше воды в ее источниках, не изменять их естественные гидрологические и гидрохимические режимы, что входит в противоречие с объективными требованиями развития экономики и социальной сферы. Приемлемого решения данной проблемы пока еще не получено.

Практическое решение рассматриваемой проблемы с позиций совмещения приоритетов и интересов экологии и экономики показывает, по экспертной оценке, что водные ресурсы большинства рек Европейской зоны - Дона, Кубани, Самура, Волги, Урала — практически полностью исчерпаны, а остальных рек России Печоры, Северной Двины, Невы, Сулака, Терека, Оби, Енисея, Амура, Лены - освоены на 3/4 и более (табл. 3.33а). Подчеркнем, что такой результат получен для условий современной технологии водопользования, которая характеризуется, как известно, в большой мере нерациональным и неэкономным использованием водных ресурсов.

- Отсюда следует важнейший вывод. При больших естественных ресурсах поверхностных и подземных вод России, преобладающая часть которых находится в восточных и северных регионах, экономически развитые европейские регионы с высоким уровнем комплексного освоения водных ресурсов практически исчерпали возможность их освоения без рационализации

водопользования, экономии воды и восстановления качества водной среды.

Таблица 3.33а

**Использование водных ресурсов бассейнов основных рек федеральных округов  
Российской Федерации**

<i>Бассейны основных рек -федеральные округа</i>	<i>Среднемиголетние ресурсы речного стока, м3</i>	<i>Отношение объема водопользования с учетом экологических требований к ресурсам речного стока, %</i>
Печора - Северо-Западный ФО	136,0	83,1
Северная Двина - Северо-Западный ФО	98,9	83,3
Нева - Северо-Западный ФО	79,2	62,0
Кубань - Южный ФО	14,4	100
Дон - Центральный. Южный ФО	26,7	100
Самур - Южный ФО	2,3	100
Сулак - Южный ФО	4,9	82,5
Терек - Южный ФО	9,9	84,1
Волга - Центральный, Приволжский. Южный ФО	253,0	100
Урал -Уральский. Приволжский ФО	9,75	100
Обь - Уральский. Сибирский ФО	538,0	87,1
Енисей - Сибирский ФО	634,0	73,8
Амур - Дальневосточный ФО	346,0	78,3
Лена - Сибирский, Дальневосточный ФО	539,0	76,2

Оценивая в целом состояние питьевого водоснабжения, следует отметить, что около половины всего населения России используют для питья воду, не соответствующую гигиеническим требованиям и нередко представляющую реальную угрозу его здоровью. Особенно тяжелое положение сложилось в Архангельской, Томской, Ярославской, Калужской, Калининградской областях, Приморском крае, Калмыкии, Дагестане, Карачаево-Черкессии. Неудовлетворительное качество питьевой воды в Республиках Карелия, Коми, Якутия, областях Архангельской, Тюменской и Кемеровской коррелирует повышенными, по сравнению со среднероссийскими, показателями заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями. Весьма неблагоприятная ситуация сложилась с химическим загрязнением питьевой воды в городах, где водоснабжение осуществляется из реки Волги (города Саратов, Астрахань). Комплексный показатель содержания химических веществ в питьевой воде указанных городов, лимитированных по токсикологическому признаку вредности, более чем в два раза превышает допустимый уровень.

Около трети населения страны используют для питья воду децентрализованных источников (колодцы, родники), наиболее подверженных загрязнению. Каждая третья исследуемая проба воды из этих источников недоброкачественна по химическим и микробиологическим показателям и не имеет тенденции к улучшению.

В последние годы прослеживается тенденция к снижению санитарной надежности подземных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Так, питьевая вода, подаваемая населению в ряде районов Московской, Тульской, Белгородской, Курской областей, зоны БАМа, периодически загрязняется нефтепродуктами, фенолами, СПАВ, солями тяжелых металлов.

Недостаточно удовлетворяются потребности в питьевом водоснабжении населения в Курганской, Челябинской, Свердловской и Тюменской областях..

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 22.6.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения» водообеспечение средних и крупных городов должно базироваться не менее, чем на двух независимых источниках, т.е. не только уязвимых поверхностных, но и подземных, доля которых должна гарантировать

возможность подачи воды населению при отключении систем поверхностных водоисточников при их загрязнении.

По исследованиям специалистов из 1710 населенных пунктов с населением до 10 тыс. человек поверхностные воды используют менее 10%, в 35 городах с населением более 500 тыс. человек – более 50%. Крупнейшие города – Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Нижний Новгород, Екатеринбург, Волгоград, Челябинск и др. практически не имеют закрытых источников водоснабжения населения.

Около 60% населения Российской Федерации пользуется водой, имеющей низкое содержание фтора, что приводит к высокому поражению зубов кариесом.

Согласно Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года, разработка которой началась в конце 2008 г., стратегические направления развития водохозяйственного комплекса должны были быть согласованы с направлениями инновационного социально ориентированного экономического развития Российской Федерации, отраженными в Концепции социально-экономического развития страны.

В самом начале формирования рассматриваемой стратегии за исходный постулат было принято, что развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации должно являться одним из ключевых факторов обеспечения экономического благополучия и социальной стабильности, национальной безопасности страны и реализации конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду.

В частности, *гарантированное обеспечение водными ресурсами* предполагало и предполагает приоритетное решение задач обеспечения населения Российской Федерации качественной питьевой водой, создание условий для гармоничного социально-экономического развития регионов, содействие инновациям, обеспечивающим ресурсосбережение, формирование реальных предпосылок к реализации конкурентных преимуществ российского водоресурсного потенциала.

Решение задачи обеспечения населения качественной питьевой водой намечается осуществлять в рамках государственной программы «Чистая вода», к основополагающим принципам которой необходимо отнести устранение причин несоответствия качества воды, подаваемой населению, гигиеническим нормативам, а также дифференциация подходов к выбору технологических схем водоснабжения населения крупных и средних городов, малых городов и сельских поселений.

В свою очередь *повышение рациональности использования водных ресурсов* исходит из необходимости гарантированного обеспечения потребностей экономики и социальной сферы страны в водных ресурсах. Это, в свою очередь, требует значительного повышения рациональности использования ресурсов, снижения водоемкости производства промышленной и сельскохозяйственной продукции, непроизводительных потерь воды.

При этом в целях максимально эффективного использования водоресурсного потенциала для обеспечения устойчивого экономического роста необходимо обеспечить скоординированное развитие отраслей экономики на основе учета водоресурсных ограничений и допустимой экологической нагрузки на водные объекты, а также комплексного управления использованием и охраной водных объектов.

Наибольшую актуальность проблема рационализации водопользования и водопотребления имеет для районов с напряженным водохозяйственным балансом, где сокращение масштабов вовлечения ограниченных водных ресурсов в экономический оборот позволяет сохранить устойчивость водных экосистем.

Дальнейшие планы, связанные с повышением рациональности использования воды, исходят из того, что в результате сокращения общих объемов изъятия водных ресурсов и их потребления в технологическом процессе пропорционально сокращаются объемы очистки

сточных вод и количество загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты. Кроме того, снижение потерь в водоподающих и распределительных сетях уменьшает риск развития таких опасных процессов, как подтопление селитебных территорий, загрязнение подземных вод.

Основным направлением повышения рациональности водопользования является экономическое стимулирование сокращения удельного водопотребления, непроизводительных потерь воды и внедрения водосберегающих технологий. При этом одним из главных инструментов обеспечения комплексного использования водных объектов являются схемы комплексного использования и охраны водных объектов, разработку которых предполагается завершить к 2015 году. В первую очередь предусматривается разработать схемы комплексного использования и охраны водных объектов для тех бассейнов, которые имеют напряженный водохозяйственный баланс.

Рационализация водопользования самым непосредственным образом связана с решением задачи *охраны и восстановления водных объектов* до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения. Решить эту задачу предполагается прежде всего путем снижения антропогенной нагрузки на водные объекты, защиты подземных вод от загрязнения, реабилитации водных объектов и т.д.

Для снижения антропогенной нагрузки на водные объекты необходимо реализовать систему взаимосвязанных мер, ключевой из которых является обеспечение нормирования на основе показателей (лимитов) допустимого воздействия на водные объекты, учитывающих региональные особенности, индивидуальные характеристики и цели использования водных объектов.

Важной составляющей комплекса мер по снижению антропогенной нагрузки на водные объекты является развитие технического регулирования в области очистки сточных вод.

Другим направлением снижения антропогенной нагрузки на водные объекты является экономическое стимулирование сокращения сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод.

Что касается *ликвидации дефицита водных ресурсов*, то в данной области предусмотрено сосредоточить усилия на следующих мероприятиях. В районах Российской Федерации, где дефицит водных ресурсов сложился в силу объективных природных факторов и не может быть уменьшен за счет обеспечения рационализации и комплексности использования водных ресурсов, необходимо осуществить строительство водохранилищ питьевого назначения, реконструкцию существующих водохозяйственных систем с целью повышения их водоотдачи, а также строительство групповых водопроводов и ряд других мероприятий, направленных на повышение обеспеченности водными ресурсами.

Достижение гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и объектов экономики будет способствовать сбалансированному пространственному развитию страны, поддержанию высокого уровня продовольственной, промышленной и энергетической безопасности.

Реализация предлагаемых мер будет способствовать сбалансированному социально-экономическому развитию страны, поддержанию высокого уровня продовольственной, промышленной и энергетической безопасности и реализации конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на водные объекты позволят достичь высоких экологических стандартов жизни населения, сохранения здоровья граждан, улучшить состояние водных экосистем как необходимого фактора для восстановления видового разнообразия и обеспечения условий для воспроизводства водных биоресурсов.

Реализация мероприятий, направленных на рационализацию и комплексное использование водных ресурсов, позволит добиться снижения водоемкости экономики, гарантировать питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения и создать надежные условия развития

промышленности, энергетики, водного транспорта и сельского хозяйства за счет эффективного использования водоресурсного потенциала страны.

Предполагалось, что для оценки успешности реализации разрабатываемой Стратегии должна быть сформирована система показателей (заданий), предназначенных для контроля ее выполнения на промежуточных этапах, а также оценки эффективности реализации отдельных механизмов и конкретных мероприятий.

В частности, диапазон прогнозируемых значений потребности в водных ресурсах с учетом сценариев развития и темпов роста экономики, предусмотренных в Концепции социально-экономического развития, и влияния на экономику Российской Федерации последствий мирового экономического кризиса будет определяться реальными темпами роста промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики, других видов деятельности. Ожидается, что уровень обеспечения водными ресурсами потребностей отраслей экономики и социальных нужд в 2020 году составит:

- предприятий сельского хозяйства - 27 млрд. м<sup>3</sup>;
- предприятий жилищно-коммунального хозяйства - 13 млрд. м<sup>3</sup>;
- предприятий в сфере тепловой и атомной энергетики - 42 млрд. м<sup>3</sup>;
- предприятий в сфере промышленного производства - 15 млрд. м<sup>3</sup>.

В целом потребности Российской Федерации в водных ресурсах будут гарантированно обеспечены в объеме до 107 млрд. м<sup>3</sup> в год. Это соответствует максимальному прогнозному объему забора (изъятия) водных ресурсов, определенному с учетом темпов роста экономики, предусмотренных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

В настоящее время объем потерь воды при транспортировке составляет 8 куб. км в год, или 10% от общего объема забора (изъятия) водных ресурсов из природных источников. В 2020 г. потери воды при транспортировке должны быть сокращены до 5 процентов.

При условии эффективной реализации мероприятий по защите и восстановлению водных объектов, показатель «доля водохозяйственных участков в экономически освоенной части Российской Федерации, качество воды в которых оценивается как «условно чистая» или «слабо загрязненная» в 2020 году должен составить 40%.

Текущее значение показателя «объем организованного сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты» составляет около 11 млн. тонн в год. Количество организованно сбрасываемых загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты в 2020 г. должно составить 6,6 млн. тонн.

### **3.4. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СРАВНЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЯДЕ СТРАН МИРА**

Учитывая очевидную актуальность международных сопоставлений водопользования, в настоящем государственном докладе, как и в докладе – 2007, предусмотрен специальный подраздел. В качестве введения к нему целесообразно отметить, что подобные сравнения в значительной степени ограничены рамками сопоставимости накопленных сведений. Трудности сравнений объясняются следующими причинами.

Во-первых, очень большое число стран продолжает ориентироваться на национальные системы учета водопользования. Это происходит несмотря на то, что работа по унификации и гармонизации соответствующей статистики проводится уже сравнительно давно. Такие

мероприятия осуществляют ЕЭК ООН, ОЭСР, Евростат, Статкомитет СНГ, Европейское агентство по окружающей среде (ЕАОС), Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирный Банк, Институт мировых ресурсов (World Resources Institute) и др. Тем не менее, эффективность данной работы пока недостаточна.

В частности, анализ материалов, публикуемых в Статистических ежегодниках США (Statistical Abstract of the United States) в последние годы, а также других источников свидетельствует, что в этой стране используется специфическая система учета и статистики. Это касается в первую очередь единиц измерения забранной из природных источников воды: в США – галлонов в день, в большинстве государств, включая Россию – млн. или млрд. м<sup>3</sup> в год. В результате по США отсутствует возможность точной оценки суммарного годового использования воды, поскольку неизвестно количество дней, по которым фиксируется водопользование (в частности, период полива в растениеводстве).

Во-вторых, во многих странах, в отличие от российской практики, отсутствуют ежегодные статистические наблюдения водопользования. Имеют место лишь единовременные учеты и переписи, иногда осуществляемые в рамках более общих статистических работ. Даты проведения разовых учетов, также как и публикация их итогов по различным странам могут значительно отстоять друг от друга по времени. Промежутки между проведением соответствующих работ в отдельных государствах также велики. Например, в США в Статистическом ежегоднике-2009 были опубликованы сведения о водопользовании по результатам статистического наблюдения, проведенного еще в 2000 г.

В третьих, простое сопоставление масштабов водопользования в странах, значительно отличающихся между собой по климату, территории, наличию (дефициту) водных ресурсов, численности населения, уровню хозяйственного развития и структуре экономики является не только малоинформативным, но и статистически некорректными. В данном случае требуются более детальные и сложные сравнения.

В четвертых, при проведении квалифицированных сопоставлений водопользования необходимо решить целый ряд методологических и понятийных проблем, прежде всего по унификации используемых терминов. По сути данная задача стоит перед любыми международными статистическими сопоставлениями.

Несмотря на отмеченные выше трудности, квалифицированные международные сравнения водопользования в принципе возможны. Более того, по их результатам можно получить интересные и значимые выводы.

Ниже приводятся некоторые итоговые результаты международных сопоставлений в рассматриваемой области. Для Российской Федерации использованы данные государственного водного реестра (кадастра) и другой официальной статистики, для зарубежных стран – публикации и базы данных Евростата, Статкомитета СНГ, ЮНЕП, Института мировых ресурсов и некоторых других организаций. Кроме того, в отдельных случаях были использованы материалы национальных изданий статистических, водохозяйственных и природоохранных органов ряда стран. Отбор источников информации осуществлялся экспертным путем по уровню их надежности.

При проведении анализа предлагается исходить из равнозначной достоверности отечественных и отобранных зарубежных данных. Отсутствуют достаточные основания по занижению достоверности первых и завышению объективности вторых. Более того, опыт работы с российской и зарубежной статистикой водопользования свидетельствует о вероятности определенных искажений водохозяйственной (водоохранной) статистики во многих зарубежных странах против существующих реалий. Причины этих искажений могут иметь как объективный, так и субъективный характер.

Анализ предлагается начать с показателей водозабора<sup>1</sup>. В частности, в табл. 3.34 приводятся соответствующие показатели по России и отдельным европейским странам.

Таблица 3.34

**Динамика забора пресной воды из водных источников в России и ряде стран Европы и Турции, млрд. м<sup>3</sup>\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия*	92,3	85,9	83,7	79,4	79,5	79,3	80,0 <sup>1</sup>
Австрия	3,7	3,7 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...
Бельгия	7,6	7,5	6,6	6,7 <sup>3</sup>	...	...	...
Болгария	7,2	6,1	6,6	6,3	6,0	6,6	6,2
Венгрия	6,0	18,9	21,0	20,7	...	...	...
Германия	40,6 <sup>6</sup>	38,0 <sup>4</sup>	...	35,6	...	...	...
Дания	0,9	0,73	0,67	0,68	...	...	...
Испания	34,6 <sup>5</sup>	37,1	37,5	38,2	35,0	33,8	...
Италия	...	42,0 <sup>6</sup>	...	...	...	...	...
Нидерланды	6,5	8,9 <sup>4</sup>	...	10,4	10,3	9,8	...
Польша	12,9	12,2 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...
Румыния	10,5	8,0	7,2	5,9	5,3	5,3	5,9
Словакия	1,37	1,17	1,09	...	0,91	...	0,68
Словения	0,33	0,32 <sup>2</sup>	0,90	0,99	0,92	0,91	0,94
Турция	34,1	43,7	44,5 <sup>4</sup>	...	...	...	...
Франция	...	32,7	33,2	33,7	33,9	32,6	...
Чешская Республика	2,56	1,92	1,91	2,03	1,95	1,94	1,97
Швейцария	2,55	2,56	2,52	2,53	2,51	2,66	...
Швеция	2,73	2,69	2,68	2,68	2,63	2,63	2,63

\*По зарубежным странам – по данным Евростата. По России – включая 5-6 млрд. м<sup>3</sup>/год морской воды

<sup>1</sup> В 2008 г. –74,4 млрд. м<sup>3</sup> пресной воды, 80,3 млрд. м<sup>3</sup> – вкл. морскую воду

<sup>2</sup>1999 г.; <sup>3</sup>2003 г.; <sup>4</sup>2001 г.; <sup>5</sup>1997 г.; <sup>6</sup>1998 г.

Определенный интерес представляют данные, характеризующие забор воды из подземных источников, которые считаются наиболее ценным видом водных ресурсов в таблице 3.35.

В Российской Федерации для подземных вод в общем заборе пресной воды составляет в настоящее время порядка 13–14%. В ряде стран Европы указанная доля составляет аналогичную или близкую величину: в Германии, Испании, Франции, Швеции и др. Одновременно, в Болгарии она значительно меньше, а в Швейцарии – больше российского уровня.

Характерно, что из табл. 3.34 и 3.35 следует, что по отдельным странам векторы динамики общего водозабора из всех источников и забора подземных вод не совпадают: при снижении первого показателя наблюдается рост второго и наоборот (в частности в Венгрии, Словении и Испании).

Рассматривая водозабор в России, европейских странах и Турции, а также в других государствах в табл. 3.34 следует учитывать отношение ежегодного антропогенного изъятия воды к располагаемым пресным водным ресурсам. Примеры таких оценочных отложений по отдельным государствам приведены на рис. 3.14.

В пояснение к рис. 14 следует отметить, что по оценкам специалистов Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР) и других ведущих международных органов

<sup>1</sup>Примечание. Выбор периода 1995-2007 гг. определяется возможностью корректных статистических сравнений. Анализ публикаций за более ранние годы свидетельствует о несопоставимости данных как внутри отдельных государств, так и между ними. Следует иметь в виду, что по многим странам данные за 2006–2007 г. и последующий период к началу 2009 г. в системе Евростата и ряде других организаций еще не были обработаны и помещены в международную базу данных.

По странам СНГ в большинстве случаев сведения приводятся отдельно. Ряды данных в общем виде взяты за 1995-2007 гг. или 1995-2008 гг.

при прочих равных условиях нагрузка на природные водные объекты в виде:

- 10%-го водозабора от имеющихся возобновляемых ресурсов пресной воды – считается низкой;
- от 10 до 20% – умеренной (допустимой);
- от 20 до 40% – средневысокой;
- свыше 40%-го водозабора – высокой и очень высокой (возможности использования водных ресурсов приближаются к исчерпанию).

Таблица 3.35

**Динамика забора пресных подземных вод в России, ряде стран Европы и в Турции,**  
**млн. м<sup>3</sup>/год\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия*	12926	11662	11285	10821	10603	10286	10223 <sup>1</sup>
Австрия	1175	1115 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...
Бельгия	712	640	619	...	...	...	...
Болгария	882	574	493	434	447	472	473
Венгрия	877	740	730	708	...	...	...
Германия	6710 <sup>3</sup>	6204 <sup>4</sup>	...	6033	...	...	...
Дания	951	709	650	659	...	...	...
Испания	4250 <sup>5</sup>	4979	5310	6196	5824	6022	...
Нидерланды	1153	977 <sup>4</sup>	...	1044	1005	1059	...
Польша	2826	2843	...	...	...	...	...
Португалия	...	...	...	...	400	...	...
Румыния	1300	1107	860	760	724	650	508
Словакия	541	448	410	386	374	368	358
Словения	163	148 <sup>3</sup>	208	184	184	190	191
Турция	8820	10350	10990	11443	11622	11882	12096
Финляндия	...	285 <sup>6</sup>	285 <sup>6</sup>	285 <sup>6</sup>	285 <sup>6</sup>	...	...
Франция	...	6259	6240	6425	6319	6184	...
Чешская Республика	617	555	540	402	385	379	381
Швейцария	861	886	854	853	811	788	...
Швеция	661	635	628	628	346	346	346

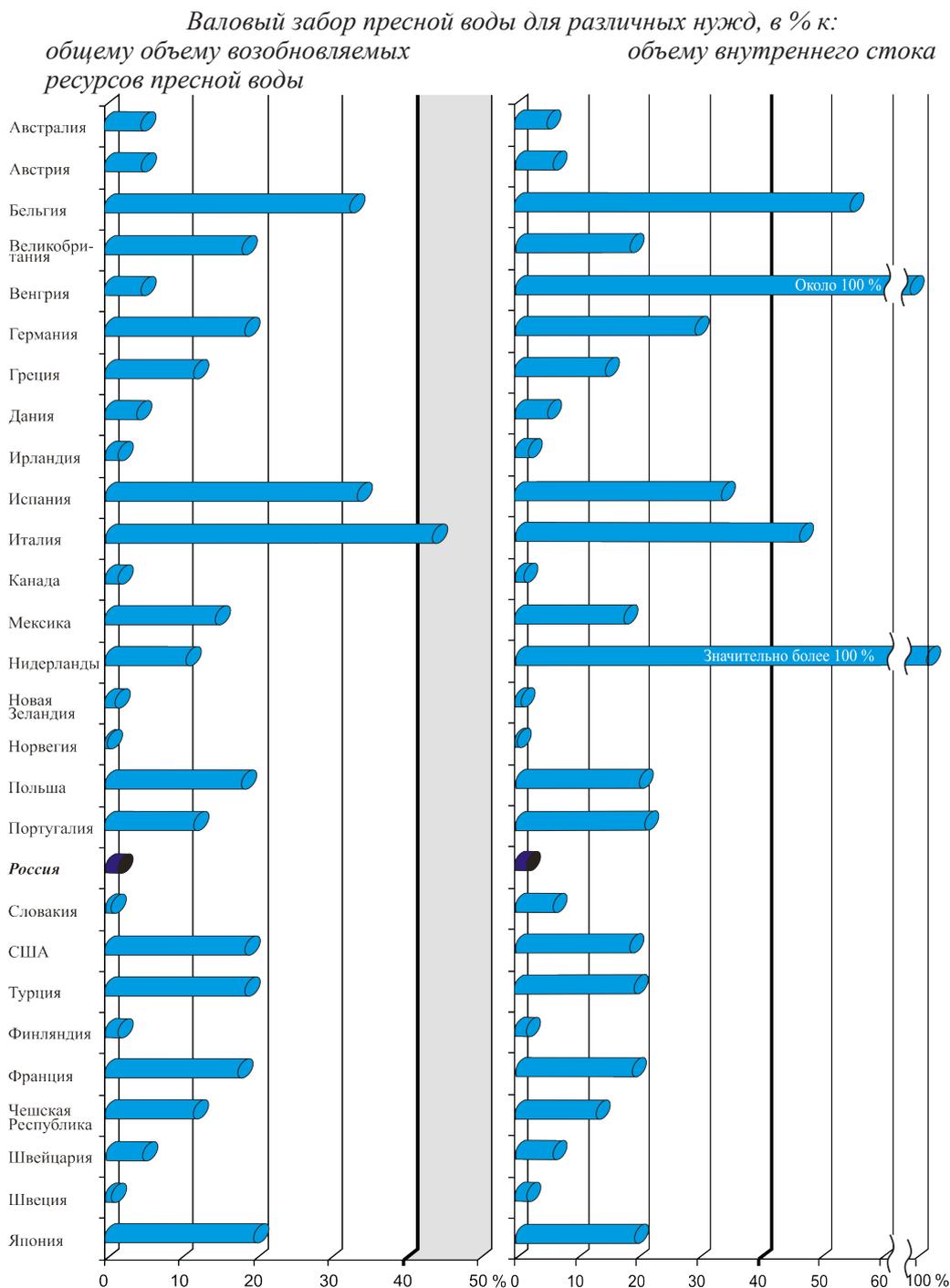
\*По зарубежным странам – по данным Евростата. По России – данные по примерно сопоставимому кругу объектов, т.е. по итогам статистического наблюдения об использовании воды по ф. № 2-тп (водхоз). Фактических подземный водозабор составляет более высокую величину – см. также примечания в параграфе 2.7 настоящего документа.

<sup>1</sup>В 2008 г. – 10090 млн. м<sup>3</sup>

<sup>2</sup>1999 г.; <sup>3</sup>1998 г.; <sup>4</sup>2001 г.; <sup>5</sup>1997 г.

<sup>6</sup>Оценка

Эксперты ОЭСР отмечают также, что «данные, характеризующие использование водных ресурсов, свидетельствуют о значительном варьировании интенсивности водопотребления как между различными странами, так и внутри государств по отдельным районам. При этом показатели, взятые в целом по какой-либо стране могут затушевывать неустойчивость и истощительный характер водопользования на отдельных территориях и в отдельные периоды времени. Точно также общенациональные данные могут скрывать высокий уровень зависимости государства от водных ресурсов, поступающих из сопредельных территорий. В засушливых регионах может периодически возникать нехватка воды, а ее потребление будет ограничиваться и лимитироваться. Таким образом, в указанных районах могут удовлетворяться лишь текущие и насущные потребности, в то время как устойчивость водопользования в перспективе остается под вопросом» [Источник: *OECD Key Environmental Indicators 2008*, p.22-23].



**Рис. 3.14. Уровень устойчивости (неустойчивости) использования ресурсов пресной воды в отдельных странах мира**

На общемировом уровне существуют оценки, свидетельствующие, что увеличение потребности в воде к середине текущего столетия может вдвое опередить рост населения.

Основным потребителем свежей пресной воды в целом по всем странам мира остается сельское хозяйство. На его долю приходится около 70% валового водозабора, т.е. изъятия пресной воды из природных источников.

Данные табл. 3.35 и рис. 3.14 свидетельствуют, что относительный уровень антропогенного изъятия воды из поверхностных источников в целом по Российской Федерации значительно меньше, чем во многих европейских и неевропейских странах, хотя в ряде регионов нашей страны наблюдается дефицит природных вод. Иначе говоря, водохозяйственный баланс в значительном числе зарубежных государств имеет гораздо более напряженный характер, чем в Российской Федерации. В целом ряде регионов Европы возможности использования водных ресурсов (с

учетом сохранения потенциала их естественного восстановления и самоочищения) близки к исчерпанию.

Приводимые в табл. 3.35 цифры отражают динамику изменения в изъятии пресной воды из природных водных объектов, на основании чего можно сделать также следующие выводы:

а) в последние годы динамика этого водозабора по отдельным государствам носила разновекторный характер: в ряде стран отмечен рост данного показателя, а в других государствах – его падение;

б) изменение водозабора далеко не всегда коррелировались с общей динамикой выпуска товаров и услуг, то есть темпами экономического развития.

Например, в России в период относительного восстановления экономики, то есть в 2001-2007 гг., при росте валового внутреннего продукта (ВВП) примерно в 1,5 раза забор пресной воды из водных объектов сократился примерно на 8%. В Румынии, где имела место аналогичная ситуация в 2001-2005 гг., эти цифры составили соответственно 32% роста и 33% уменьшения, Болгарии – 27% и 5%, Польше – 16% роста и 4% уменьшения. В Дании в 2001-2004 гг. рассматриваемое соотношение было по существу близким – 4% и 2%, Германии в 2001-2002 гг. – около 2% увеличения ВВП и 6 % снижения водозабора.

В тоже время в Нидерландах в 1996-2001 гг. рост ВВП на 38% сопровождался увеличением водозабора на 24%. В Венгрии соответствующий рост за период 1995-2002 гг. оказался на уровне 33% применительно к ВВП и в 3,5 раза для забора пресной воды.

Все это свидетельствует об отсутствии во многих случаях жесткой зависимости между темпами экономического развития государства и динамикой водозабора. Конкретными причинами, судя по всему, являются структурные изменения в производстве товаров и услуг, т.е. опережающее развитие водоемких или неводоемких производств. Сюда же относятся масштабы снижения непроизводительных потерь и эффективность экономии воды, переход на «сухие» технологии, а также различные специфические факторы (включая уточнения учета и статистики).

Динамика забора воды из водных источников в расчете на 1 жителя отражает не только экономические и водосберегающие факторы, но также изменение численности населения конкретных стран (табл. 3.36).

Таблица 3.36

**Динамика забора пресной воды из водных источников в России, ряде стран Европы и в Турции в среднем на 1 человека, м<sup>3</sup>/в год\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия*	626	587	576	552	555	556	563
Австрия	461	460 <sup>1</sup>	...	...	...	...	...
Бельгия	745	736	643	643 <sup>2</sup>	...	...	...
Болгария	854	749	835	805	775	850	805
Венгрия	582	1847	2067	2046	...	...	...
Германия	...	495 <sup>3</sup>	462 <sup>4</sup>	431	...	...	...
Дания	183	136	124	126	...	...	...
Испания	875 <sup>5</sup>	926	916	901	812	772	...
Италия	...	738 <sup>3</sup>	...	...	...	...	...
Нидерланды	420	...	558 <sup>6</sup>	639	633	599	...
Польша	334	317 <sup>1</sup>	...	...	...	...	...
Румыния	461	355	332	269	245	247	275
Словакия	255	217	203	...	168	...	128
Словения	167	161 <sup>1</sup>	451	494	462	453	465
Турция	547	653	...	...	...	...	...
Франция	...	556	556	542	541	517	...
Чешская Республика	249	187	187	199	191	189	191
Швейцария	362	358	347	344	338	357	...
Швеция	308	303	300	298	292	291	289

\*По зарубежным странам – по данным Евростата. По России включая 30-40 м<sup>3</sup>/год морской воды; в 2008 г. – 565 м<sup>3</sup>/год

<sup>1</sup>1999 г.; <sup>2</sup>2003 г.; <sup>3</sup>1998 г.; <sup>4</sup>2001 г.; <sup>5</sup>2007 г.; <sup>6</sup>2001 г.

Например, во Франции в 2006 г. общий забор пресной воды оставался на уровне 2001 г., а в расчете на 1 человека сократился на 7%. Увеличение численности населения за тот же период составило 4%.

В Испании в 1996-2004 гг. увеличился и водозабор, и численность населения. Однако первый показатель рос опережающими темпами, что обеспечило увеличение удельного показателя в расчете на 1 человека.

Материалы *табл. 3.35 и 3.36* характеризуют определенные информационные пробелы в рассматриваемой сфере, т.е. данные по различным причинам отсутствуют (не собираются, не представляются в Евростат, являются слабодостоверными и не публикуются).

По странам СНГ сохраняется в целом высокая сопоставимость статистических данных. В частности, в качестве исходного индикатора используется показатель «забора воды из природных источников для использования» (т.е. без учета подачи транзитной воды в крупные каналы и водоотлива из шахт и рудников; но с учетом забора морской воды). Если проанализировать период 2001-2007 гг., то за эти годы практически по всем государствам произошел рост ВВП – от 2,5 раза в Азербайджане до 1,2 раза в Киргизии. Данная тенденция в России, Беларуси, Украине, Кыргызстане сопровождалась снижением или стабилизацией водозабора для использования (*табл. 3.37*). Заметным исключением является Армения и Азербайджан, где рост ВВП в 2001-2007 гг. в 2,0 и 2,5 раза соответственно произошел одновременно с увеличением водозабора на 51% и 11% в каждом государстве. В Казахстане рост ВВП в 1,8 раза сопровождался повышением объема забора воды на 7%.

Таблица 3.37

**Забор воды из природных источников для использования в России и некоторых странах СНГ, млрд. м<sup>3</sup>\***

Страна	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Россия	75,90	69,31	70,6	69,60	69,46 <sup>3</sup>
Азербайджан	11,10	11,40	12,36	12,27	12,36
Армения	1,87	2,34	2,83	3,01	...
Беларусь	1,84	1,71	1,67	1,62	1,57
Грузия	2,01	...	...	...	...
Казахстан	19,80	24,80	21,24	22,81	...
Кыргызстан	8,00	7,90	8,01	8,53	8,47
Молдова <sup>1</sup>	0,92	0,85	0,85	0,89	0,86
Таджикистан	10,70 <sup>2</sup>	...	...	...	...
Туркменистан	24,90	...	...	...	...
Украина	13,30	9,93	10,11	10,65	10,05

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов стран Содружества

<sup>1</sup>Включая данные по территории левобережья р. Днестра и г. Бендеры

<sup>2</sup>1999 г.

<sup>3</sup>В том числе 5,92 млрд.м<sup>3</sup> морской воды

До 2006 г. в России водозабор для использования систематически снижался. В 2006 г. по сравнению с 2005 г. он возрос на 1,1%, а в 2007 г. по сравнению с 2006 г. вновь уменьшился на 0,7%, а в 2008 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом по оценке на 0,5%.

Приведенные цифры дополнительно свидетельствуют о весьма неоднозначной взаимосвязи между динамикой экономического развития и тенденциями водопользования. Хотя по логике рост производства в таких изначально водоемких видах деятельности как «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (почти на 5% за 2006–2007 гг.), «Добыча полезных ископаемых» (4,4%), «Производство кокса и нефтепродуктов» (10,2%), «Химическое производство» (11,1%), «Металлургическое производство и производство готовых металлургических изделий» (12,1%), значительное увеличение выпуска сельскохозяйственной продукции и т.п., должны были привести к ощутимому повышению объема водозабора и использованию воды.

Объемы забора воды из водных источников в Российской Федерации в абсолютном выражении значительно превышают показатели ведущих европейских государств и стран СНГ. Сравнение с другими государствами, близкими по площади, численности населения, масштабам экономического развития и структуре экономики по ряду причин затруднено. Это замечание

касается, прежде всего, сопоставлений России, США, Китая и Индии. Международные сравнения здесь целесообразно проводить лишь по отдельным показателям и с определенной осторожностью.

В начале данного параграфа уже отмечались трудности корректных сопоставлений России и США. В частности, в официальных статистических изданиях США основные показатели, характеризующие использование воды, публикуются по следующей типовой схеме, которая исключает во многих случаях непосредственное сравнение с данными по России (табл. 3.38).

Таблица 3.38

**Динамика забора и безвозвратного водопотребления в США в 1940–2000 гг.**

(по конечному использованию, млрд. галлонов в день)<sup>1</sup>

Год	Всего		Из общего объема по стране для нужд:				
	в целом по стране	в расчете на 1 человека, галлонов в день	ирригации	жилищно-коммунального хозяйства <sup>3</sup>	сельскохозяйственное снабжение (без ирригации) <sup>4</sup>	промышленности и прочих отраслей (без теплоэлектроэнергетики) <sup>5</sup>	теплоэлектроэнергетики
<b>Забор воды<sup>2</sup></b>							
1940	140	1027	71	10	3,1	29	23
1950	180	1185	89	14	3,6	37	40
1955	240	1454	110	17	3,6	39	72
1960	270	1500	110	21	3,6	38	100
1965	310	1602	120	24	4,0	46	130
1970	370	1815	130	27	4,5	47	170
1975	420	1972	140	29	4,9	45	200
1980	440	1953	150	34	5,6	45	210
1985	399	1650	137	38	7,8	31	187
1990	408	1620	137	41	7,9	30	195
1995	402	1500	134	40	8,9	29	190
2000	408	1430	137	43	9,2	23	196
<b>Безвозвратное водопотребление (consumptive use)</b>							
1960	61	339	52	3,5	2,8	3,0	0,2
1965	77	403	66	5,2	3,2	3,4	0,4
1970	87	427	73	5,9	3,4	4,1	0,8
1975	96	451	80	6,7	3,4	4,2	1,9
1980	100	440	83	7,1	3,9	5,0	3,2
1985	92	380	74	... <sup>6</sup>	9,2	6,1	6,2
1990	94	370	76	... <sup>6</sup>	8,9	6,7	4,0
1995	100	374	81	... <sup>6</sup>	9,9	4,8	3,7
2000	...	...	...	...	...	...	...

<sup>1</sup>Включая округ Колумбия, Пуэрто-Рико и Виргинские острова

<sup>2</sup>Забор воды (water withdrawals) отражает объемы физического изъятия воды из источника. Сюда включается забор пресной и соленой воды; не учитывается использование воды для гидроэнергетических целей

<sup>3</sup>Public supply; включая забор воды водопроводом для коммерческих целей

<sup>4</sup>Водопотребление в фермерских хозяйствах и вне ферм, в садах, в животноводстве и т.д.

<sup>5</sup>В 1940 г. и 1960 г. включая добывающие и перерабатывающие отрасли, рыночные сельскохозяйственные объекты, эксплуатацию установок кондиционирования воздуха, курорты, отели и мотели, а также военные объекты, федеральные органы власти, органы власти штатов и другие виды деятельности. По остальным годам – перерабатывающие производства, добыча минерального сырья и его первичная переработка, строительство и др.

<sup>6</sup>Безвозвратное водопотребление в коммунальном хозяйстве отражено по видам (категориям) конечных потребителей.

По итогам различных международных расчетов забор пресной и соленой (морской) воды в США в начале текущего десятилетия можно оценить в пределах от 480 до более 560 млрд. м<sup>3</sup>/год против 85 млрд. м<sup>3</sup>/год в России. В любом случае показатели США в несколько раз превышали соответствующие российские объемы. Удельный водозабор в расчете на 1 жителя в США также был в несколько раз больше данного показателя в Российской Федерации.

В 2000 г. забор воды из природных источников сократился в России по сравнению с 1980 г. почти на 40%, а по США – на 7%. Следует учитывать, что ежегодный забор воды из природных

источников по отношению к возобновляемым водным ресурсам в России составлял в последние десятилетия в среднем менее 2%. В США эта величина была на уровне 15-20%, а по ряду оценок – еще выше.

Структура, как водозабора, так и фактического использования воды в 1981-2000 гг. в России и США изменилась незначительно.

Исследования, проведенные отечественными специалистами, дают в ряде случаев близкие характеристики. Однако дать точные оценки и сделать однозначные выводы не представляется возможным из-за неясностей в используемой методологии сравнений, источниках информации и из-за неактуализированной информации.

США не являются самыми крупными потребителями воды в мире. По оценкам экспертов ЮНЕП, Института мировых ресурсов и некоторых других международных организаций водозабор в Китае в начале XXI вв. находился на уровне порядка 630 млрд. м<sup>3</sup>/год, Индии – 650 млрд. м<sup>3</sup>/год. Объем российского водозабора в рассматриваемый период был также меньше аналогичного показателя в Пакистане (свыше 170 млрд. м<sup>3</sup>/год) и Японии (90); близок водозабору в Мексике (около 80), Индонезии (свыше 80), Иране (более 70 млрд. м<sup>3</sup>/год), а также близок показателям Вьетнама, Таиланда и Бангладеш.

Таким образом, по объему водозабора Российская Федерация 8-9 лет назад не попадала в пятерку главных мировых потребителей воды. В настоящее время по оценке Россия находится в конце первой десятки основных водопотребителей.

Что касается удельного забора воды на единицу ВВП, то есть водоемкости валового внутреннего продукта страны, приведенного в сопоставимый вид по паритету покупательной способности валют, то разрыв между Российской Федерацией и многими развитыми странами имеет во многом обратный характер (см. табл. 3.39). В частности, величина соответствующего показателя в России в середине первого десятилетия XXI в. превышала соответствующую величину в Испании примерно в 1,5 раза; Италии – 1,6; Японии – 1,9; Германии – в 3,1 раза. По сравнению со Швейцарией водоемкость ВВП в нашей стране примерно в пять раз, а с Данией – в двенадцать раз выше.

Таблица 3.39

**Расчет и сопоставление удельной водоемкости ВВП по отдельным странам**

<i>Страна</i>	<i>ВВП (по ППС, млрд. долл. США, 2005 г.)</i>	<i>Забор пресной воды из водных объектов – всего, млрд. м<sup>3</sup> (2005 г. или оценка на основе ближайшего года)</i>	<i>Удельная водоемкость ВВП (м<sup>3</sup> забранной воды на 1000 долл. ВВП)</i>	<i>Отношение удельной водоемкости ВВП в России к показателю соответствующей страны (в разгах или %)</i>
<i>Россия</i>	1698	74,4	44	–
<i>Европа (без стран СНГ)</i>				
Бельгия	336	6,6	20	в 2,2 раза
Болгария	72,2	6,0	83	53%
Венгрия	172	21	122	36%
Великобритания	1902	9,5	5,0	в 8,8 раза
Германия	2515	35	14	в 3,1 раза
Дания	182	0,7	3,8	в 11,6 раза
Ирландия	158	0,8	5,1	в 8,6 раза
Испания	1184	35,0	30	в 1,5 раза
Италия	1626	44	27	в 1,6 раза
Кипр	18,6	0,19	10	в 4,4 раза
Латвия	30,4	0,24	7,9	в 5,6 раза
Литва	48,1	2,4	50	88%
Нидерланды	567	10,3	18	в 2,4 раза
Португалия	211	1,1	5,2	в 8,5 раза
Румыния	203	5,3	26	в 1,7 раза
Словакия	85,6	0,91	11	в 4,0 раза
Словения	46,0	0,92	20	в 2,2 раза

<i>Страна</i>	<i>ВВП (по ППС, млрд. долл. США, 2005 г.)</i>	<i>Забор пресной воды из водных объектов – всего, млрд. м<sup>3</sup> (2005 г. или оценка на основе ближайшего года)</i>	<i>Удельная водоемкость ВВП (м<sup>3</sup> забранной воды на 1000 долл. ВВП)</i>	<i>Отношение удельной водоемкости ВВП в России к показателю соответствующей страны (в размах или %)</i>
Франция	1862	33,9	18	в 2,4 раза
Чешская Республика	208	1,9	9,1	в 4,8 раза
Швейцария	266	2,5	9,4	в 4,7 раз
Швеция	289	2,6	9,0	в 4,9 раза
Эстония	22,4	0,4	18	в 2,4 раза
<i>Страны-члены СНГ</i>				
Азербайджан	38,4	11	286	15%
Армения	12,6	2,3	183	24%
Беларусь	83,5	1,7	20	в 2,2 раза
Казахстан	132	24	182	24%
Киргизия	8,9	7,9	888	5%
Молдова	8,5	0,85	100	44%
<i>Другие страны</i>				
Австралия	672	24	36	в 1,2 раза
Аргентина	419	29	69	64%
Бразилия	1583	59	37	в 1,2 раза
Индия	2341	645	276	16%
Канада	1133	46	41	в 1,1 раза
Китай	5333	630	118	37%
Мексика	1175	78	66	67%
США	12376	по различ. оцен. от 480 до 560	39 - 45	в 1,0-1,1 раза
Турция	561	45	80	55%
Япония	3870	88	23	в 1,9 раза

Российская Федерация по удельной водоемкости значительно опережает Великобританию, Францию, Швецию, Нидерланды, Румынию и ряд других государств.

В тоже время в Болгарии этот показатель был выше российской величины в 1,9 раза; Венгрии – в 2,8 раза; Китае – в 2,7 и в Индии – в 6,3 раза. Иначе говоря, несмотря на относительно высокую удельную водоемкость отечественной экономики, существует ряд стран, включая членов ЕС, где этот показатель составляет гораздо более высокую величину.

Водоемкость ВВП России и США практически одинакова.

По странам СНГ удельная водоемкость ВВП значительно ниже российского уровня в Беларуси, близка с Украиной и существенно выше – в Азербайджане, Казахстане, Армении, Кыргызстане, Молдове.

Низкая водоемкость ВВП в конкретной стране определяется не только степенью рациональности водопотребления и наличием водосберегающих технологий, небольшими потерями воды при транспортировке и т.п. Огромную роль играет исторически сложившаяся структура экономики, прежде всего удельный вес отраслей с высоким уровнем добавленной стоимости и относительно малым использованием воды. Немаловажное значение имеет численность населения, главным образом городских жителей, обеспечиваемых централизованным водоснабжением. Кроме того, свое влияние оказывают также объективные факторы, например, климатические условия страны и ее регионов – уровень выпадения осадков и т.п.

Определенный интерес представляет сравнительное исследование отраслевых тенденций в потреблении воды, т.е., в отличие от водозабора, в ее конечном использовании. Следует учитывать, что статистика Евростата и США, в отличие от российской статистики, слабо оперирует показателями непосредственного потребления воды на объектах конкретных отраслей. Это сужает возможности международных сопоставлений в отраслевом разрезе, поскольку отсутствуют предпосылки анализа передачи забранной воды другим видам деятельности, ее поступления от сторонних водопользователей, потерь при транспортировке, а также конечного

водопотребления. Кроме того, со стороны Российской Федерации полноценное исследование затруднено в связи с переходом отечественной статистики в середине текущего десятилетия с Общесоюзного классификатора отраслей народного хозяйства (ОКОНХ) на Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).

Что касается Российской Федерации, то использование забранной воды, то есть ее фактическое потребление на различные нужды, до 2006 г. на протяжении длительного периода устойчиво сокращалось. В 2006-2008 гг. это использование возросло менее чем на 3%. Таким образом, динамика конечного водопотребления за последние годы была неадекватна темпам роста ВВП страны, также как и изменение водозабора (см. об этом в предыдущих параграфах).

Ограниченной информативностью обладают относительные показатели водопользования, рассчитываемые Институтом мировых ресурсов, ЮНЕП, Всемирным Банком и некоторыми другими организациями. Эти показатели характеризуют оценочную структуру потребления воды по основным направлениям (табл. 3.40).

Таблица 3.40

**Структура использования воды в России и ряде зарубежных стран, % к итогу<sup>1</sup>**

Страна	Всего использовано воды	В том числе на нужды:		
		производственные (без сельского хозяйства)	сельского хозяйства	хозяйственно-бытовые
Россия	100	65	17 <sup>2</sup>	18
Австрия	100	64	1	35
Болгария	100	78	19	3
Великобритания	100	75	3	22
Венгрия	100	59	32	9
Германия	100	68	20	12
Греция	100	3	81	16
Дания	100	26	42	32
Испания	100	19	68	13
Италия	100	37	45	18
Нидерланды	100	60	34	6
Норвегия	100	67	10	23
Польша	100	79	8	13
Португалия	100	12	78	10
Румыния	100	34	57	9
США	100	54	36	10
Финляндия	100	84	3	14
Франция	100	74	10	16
Чешская Республика	100	57	2	41
Швейцария	100	74	2	24
Швеция	100	54	9	37

<sup>1</sup>По России – 2008 г. (включая использование морской воды), по зарубежным странам, кроме США – оценки Института мировых ресурсов (World Resources Institute) по последнему имеющемуся году, по США – расчет по данным статистической службы страны за 2000 г.

<sup>2</sup>Включая водопотребление на орошение, обводнение пастбищ, в прудово-рыбном хозяйстве и др.

При анализе данных табл. 3.40 обращает внимание разнородность водопользования стран с близкими климатическими условиями и структурой экономики. В частности, во Франции на сельскохозяйственные нужды идет 10% всей потребленной воды, в то время как в Германии эта доля составляет 20%. Значительно расходится оценочная структура водопотребления в расположенных по соседству Болгарии и Румынии, Швеции и Дании. Указанные факты свидетельствуют об отсутствии полной унификации водообеспечения и водопотребления в рассматриваемых странах. Свою роль безусловно играют сохраняющиеся расхождения в самом учете водопользования.

В США доля использования воды на цели ирригации и прочие сельскохозяйственные нужды примерно в два раза превышает соответствующий показатель в России. Указанный факт можно объяснить уровнем развития орошения в США. Кроме того, оказывает влияние масштабы обеспечения водопроводами, в том числе средствами обводнения пастбищ, объектов животноводства и других хозяйственных единиц в сельской местности

В группу статистических данных с относительно высокой степенью межгосударственной сопоставимости можно отнести, в частности, забор воды из природных источников объектами электроэнергетики. Как известно, эти объекты, за исключением ГЭС, являются крупнейшими водопотребителями (табл. 3.41).

Таблица 3.41

**Динамика забора пресной воды из водных источников для производства и распределения электроэнергии в России, ряде стран Европы и в Турции, млн. м<sup>3</sup>\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия <sup>1</sup>	29157	28594	29178	28559 <sup>1</sup>	29756	30155
Австрия	1582	1629	1831	...	...	...
Бельгия	4826	5098	4325	...	...	...
Болгария	4288	3273	4433	4045	4366	3862
Венгрия	4406	16743	18962	18795 <sup>2</sup>	...	...
Германия	26372 <sup>3</sup>	24837 <sup>4</sup>	...	22470 <sup>5</sup>	...	...
Дания	...	...	4,2	4,3	...	...
Испания	5530 <sup>6</sup>	5929	6168	6650	6525	...
Нидерланды	4263	6206 <sup>3</sup>	...	5964	5203	...
Польша	7135	6634	6737	6711	7438	7213
Румыния	3670	3356	2917	2237	2443	3070
Словения	...	...	623	686	667	706
Турция	44	79	68	54 <sup>5</sup>	62	...
Финляндия	...	250	282	174	...	...
Франция	17211	18339	18530	20059	19072	...
Чешская Республика	834	514	577	...	581	607
Швейцария	1503	1503	1503	1503	1680	...
Швеция	69	97	97	103	103	103

\*По зарубежным странам – по данным Евростата. По России – с учетом забора свыше 5 млрд. м<sup>3</sup>/год морской воды на Ленинградской АЭС и ряде других объектов.

<sup>1</sup>В 1996-2002 гг. водозабор по отрасли народного хозяйства «Электроэнергетика», в 2005 г. и последующие годы – по виду экономической деятельности «Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды»; в 2008 г. – 31705 м<sup>3</sup>, в т.ч. 5837 м<sup>3</sup> морской воды

<sup>2</sup>2004 г.; <sup>3</sup>1998 г.; <sup>4</sup>2001 г.; <sup>5</sup>2004 г.; <sup>6</sup>1997 г.

Вода применяется здесь в основном для охлаждения теплоагрегатов. Применение воды при выработке гидроэлектроэнергии не связано с ее изъятием из рек и в данном случае в подавляющем большинстве стран мира не учитывается.

Водозабор в Российской Федерации по электростанциям и сопряженным с ними хозяйственным единицам в последнее десятилетие был в целом стабильным. В то же время производство электроэнергии в стране за последнее десятилетие существенно увеличилось. Так, в 1995 г. оно составило 860 млрд. кВт×ч, 2000 г. – 878, 2007 г. – 1015 и в 2008 г. – 1037 млрд. кВт×ч. Таким образом, рост в 1996-2008 гг. составил 121%. Характерно также, что структура производства электроэнергии на тепло-, гидроэлектростанциях, атомных электростанциях и прочих объектах электроэнергетики слабо изменилась в пользу наиболее водоемких производств: доля атомных электростанций возросла с 12% в 1995 г. до 16% в 2008 г., а теплоэлектростанций остались на уровне 68%.

Следует отметить, что в России на приведенные тенденции свое влияние могла оказать реструктуризация крупных электроэнергетических предприятий в результате выделения из их состава - перехода на самостоятельный баланс или в ведение других организаций - объектов социальной сферы, транспортного обслуживания и т.д. Указанный переход должен был уменьшить водозабор соответствующих электроэнергетических объектов, которые стали теперь отчитываться в основном за водопользование для профильных нужд.

По странам Западной Европы в рассматриваемой отрасли в последние годы наблюдались разнородные тенденции: от очень большого роста водозабора в Венгрии до значительного сокращения в Румынии и Чешской Республики.

Сравнение потребления воды в электроэнергетике Российской Федерации и США свидетельствует, что соответствующий объем в нашей стране по оценкам в восемь-десять раз меньше, чем в США. Уровень производства электроэнергии в России в четыре с лишним раза

ниже уровня США. Иначе говоря, при выработке 1 кВт·час электроэнергии в США используют примерно в 2 раза больше воды чем в Российской Федерации.

Приведенное соотношение требуют адекватной трактовки. В качестве пояснения можно, например, указать, что в США на атомных электростанциях – исключительно водоемких энергетических объектах – вырабатывается в пять раз больше электроэнергии, чем в России. Также необходимо сопоставление масштабов централизованного теплоснабжения и обеспечения горячей водой в той и другой стране. Последнее связано с тем, что при функционировании теплоэлектроцентралей вырабатывается не только электроэнергия, но и горячая вода (пар) для обогрева жилищ и хозяйственных объектов, а также их горячего водоснабжения.

Следующими крупными потребителями воды являются предприятия обрабатывающей промышленности (см. табл. 3.42)

Таблица 3.42

**Динамика забора пресной воды из водных источников для нужд обрабатывающей промышленности в России, ряде стран Европы и в Турции, млн. м<sup>3</sup>\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия <sup>1</sup>	...	...	...	6475	6316	6613 <sup>1</sup>
Австрия	1280	1259	...	...	...	...
Бельгия	1526	1384	1213	...	...	...
Болгария	500	400	279	223	227	218
Венгрия	217	166	161	138	...	...
Германия	5822 <sup>3</sup>	5374 <sup>2</sup>	...	5412 <sup>4</sup>	...	...
Дания	53	...	58	45	...	...
Испания	1149 <sup>5</sup>	1458	1444	1150	960	...
Нидерланды	740	1352 <sup>2</sup>	...	2586	2640	...
Норвегия	...	783 <sup>6</sup>	915 <sup>7</sup>	1154	1105	1191
Польша	1046	775	633	476	...	492
Румыния	1320	1032	877	852	787	...
Словакия	786	623	623	504	...	307
Словения	71	85	84	72	66	55
Турция	723	809	...	517 <sup>4</sup>	...	...
Финляндия	...	1566	1026	1006	...	...
Франция	3890 <sup>5</sup>	3633	3822	3203	2861	...
Чешская Республика	583	370	339	310	314	304
Швеция	1440	1406	1406	...	...	...

\*По зарубежным странам – по данным Евростата.

<sup>1</sup>Водозабор по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства»; в 2008 г. – 6046 млн. м<sup>3</sup>. Включая 20–30 млн.м<sup>3</sup>/в год морской воды.

<sup>2</sup>2001 г.; <sup>3</sup>1998 г.; <sup>4</sup> 2004 г.; <sup>5</sup>1997 г.; <sup>6</sup>1999 г.; <sup>7</sup>2003 г.

В России на долю вида деятельности «Обрабатывающие производства» приходится порядка 8% общего водозабора. В Швеции эта доля превышает 50%, в Германии составляет около 15%, во Франции – примерно 9%.

Как можно видеть из табл. 3.42 по рассматриваемому укрупненному виду деятельности в европейских странах в последние годы практически повсеместно наблюдается сокращение водозабора. Исключением являются Нидерланды.

Познавательными являются сравнения забора воды, осуществляемого сельскохозяйственными организациями (табл. 3.43).

Таблица 3.43

**Динамика забора пресной воды из водных источников для сельскохозяйственных нужд в России и ряде стран Европы, млн. м<sup>3</sup>\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия <sup>1</sup>	25401	25039	23492	...	18525	18715	18875 <sup>1</sup>
Австрия	100	100	100	...	...	...	...
Бельгия	15	36	38	...	...	...	...
Болгария	1007	1185	743	901	702	876	1015

Страна	1995 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Венгрия	456	721	680	602	...	...	...
Дания	360	...	165	197	...	...	...
Испания	23414 <sup>2</sup>	24070	24460	24620	21135	20451	...
Нидерланды	230	76 <sup>3</sup>	53	56	38	138	...
Норвегия	228	770	808	889	732	845	...
Польша	1058	1061	1108	1072	1101	1093	1122
Румыния	2320	940	1192	704	495	526	788
Словакия	75	91	56	31	24	...	23
Словения	...	...	6,6	4,6	2,3	6,3	4,6
Финляндия	50 <sup>4</sup>	50 <sup>4</sup>	50 <sup>4</sup>	50 <sup>4</sup>	50 <sup>4</sup>	...	...
Франция	...	4872	4536	5148	4695	4757	...
Чешская Республика	31	15	19	27	19	23	30
Швеция	150	150	135	135	107	107	107

\*По зарубежным странам – по данным Евростата.

<sup>1</sup>В 1996–2002 гг. водозабор по отрасли народного хозяйства «Сельское хозяйство», в 2005 г. и последующие годы – по виду экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство»; в 2008 г. – 18427 млн. м<sup>3</sup>

<sup>2</sup>1997 г.; <sup>3</sup>1999 г.

<sup>4</sup>Оценка

Огромное сокращение этого показателя в Российской Федерации отражает продолжающийся системный кризис в отрасли. Снижение водозабора связано не только с неспособностью многих сельскохозяйственных предприятий организовать систематический полив растениеводческих культур (из-за нехватки средств, износа и физического выбытия систем орошения и других причин). За последние годы значительно сократилось поголовье домашнего скота, что также требует уменьшенного водозабора на его стойловое и пастбищное содержание. Кроме того, в сохранившихся сельскохозяйственных организациях произошли значительные структурные изменения, аналогичные изменениям на крупных энергетических объектах. Это также способствовало снижению водозабора на нужды, не связанные непосредственно с сельскохозяйственным производством.

В нашей стране в 2006 г. по сравнению с 2005 г. забор воды по сельскому хозяйству, охоте и лесному хозяйству увеличился лишь на 1%, в 2007 г. по сравнению с 2006 г. – менее чем на 0,9%, а в 2008 г. по сравнению с 2007 г. произошло уменьшение более чем на 2%. Ситуация обостряется тем, что не только во многом свернуто традиционное сельскохозяйственное водопользование, но и не происходит сколько-нибудь заметного внедрения водосберегающих технологий (капельного орошения и т.д.).

Таким образом, падение объемов водопользование далеко не всегда свидетельствует об общих позитивных изменениях, происходящих в какой-либо отрасли.

Судя по всему, близкие по результатам явления наблюдались в сельском хозяйстве Румынии и Словакии, где с 1995 г. по 2007 г. водозабор снизился на две трети. Сокращение рассматриваемого показателя произошло в Нидерландах, Швеции, Испании и ряде других стран. В тоже время в Польше наблюдается определенный (правда, варьирующий) рост забора воды. Резко увеличился водозабор по сельскохозяйственным объектам в Норвегии.

Что касается сравнений с США, то по оценке российский объем водопотребления на цели растениеводства, животноводства и другие сельскохозяйственные нужды в абсолютном выражении ниже уровня этой страны в 8-9 раз.

Российские исследователи отмечают, что в 80 гг. и первой половине 90-х гг. XX в. использование воды в сельском хозяйстве Северной Америки в целом практически не уменьшалось. Одновременно оно и не увеличивалось, поскольку в 1980-е годы приостановилось расширение орошаемых земель. За период с 1981-1983 гг. по 1991-1993 гг. их площадь (включая Мексику) возросла всего на 1%. Причиной этого явились то, что в засушливых районах США доступные водные ресурсы для орошения были в значительной степени исчерпаны.

Указанный факт был особенно характерен для юго-западных районов США, где активно эксплуатируются запасы пресных подземных вод из огромного резервуара Огалала, и для запада страны, где широко используются поверхностные воды бассейна реки Колорадо. К тому времени

во многих регионах в результате интенсивной откачки уровень подземных вод понизился на десятки метров, шло интенсивное истощение водоносных пластов, формирование депрессионных воронок, наблюдались просадки земной поверхности. Во всех американских штатах в связи с этим были приняты законы о регламентации использования подземных вод.

Сопоставление данных о фактическом потреблении воды на *хозяйственно-бытовые нужды* в России и зарубежных странах несколько затруднено из-за различий в методологии статистики. Можно сравнивать данные о заборе воды коммунальными/городскими и близкими им водопроводами (водоканалами). При этом следует помнить, что далеко не вся забранная этими объектами вода поступает и используется непосредственно на питьевые и бытовые нужды населения (см. табл. 3.44).

Таблица 3.44

**Динамика забора пресной воды из водных источников для жилищно-коммунальных нужд (общественного водоснабжения, *public water supply*) в России, ряде стран Европы и в Турции, млн. м<sup>3</sup>\***

Страна	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Россия <sup>1</sup>	16346	16453	16722	...	15101	15128	14933 <sup>1</sup>
Австрия	649	623	...	...	...	...	...
Бельгия	793	810	803	813	811	...	...
Болгария	1243	1178	1057	997	981	1026	1026
Великобритания	7462	7090 <sup>3</sup>	7312	7383	...	...	...
Венгрия	776	817	802	803	...	...	...
Германия	5557 <sup>4</sup>	...	5409 <sup>5</sup>	5372	...	...	...
Дания	514	...	428	422	...	...	...
Испания	4393 <sup>6</sup>	5476	5299	5824	5891	5701	...
Италия	...	9110 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...
Нидерланды	1267	1313	1256	1277	1256	1279	...
Норвегия	781	802	808	820	825	833	833
Польша	2377	2350	2171	2102	2105	2128	2086
Румыния	2920	2609	2225	1765	1686	1543	1593
Словакия	492	423	385	354	343	...	320
Словения	258	220	187	163	164	166	167
Турция	3931	4453 <sup>6</sup>	4815	4956	5170	5164	...
Финляндия	419	404 <sup>6</sup>	404 <sup>6</sup>	404 <sup>6</sup>	404 <sup>6</sup>	...	...
Франция	5890 <sup>5</sup>	5872	6276	6018	5915	5862	...
Чешская Республика	974	808	764	738	709	706	702
Швейцария	1052	1061	1015	1029	1004	981	...
Швеция	937	923	923	923	891	891	891

\*По зарубежным странам – по данным Евростата.

<sup>1</sup>По России – в 1996–2002 гг. водозабор по отрасли народного хозяйства «Жилищно-коммунальное хозяйство», в 2005 г. и последующие годы по сумме видов деятельности «Сбор, очистка и распределение воды», «Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность» и «Операция с подвижным имуществом, аренда и представления услуг». В 2008 г. – 14,9 млрд. м<sup>3</sup> пресной воды (забор морской воды незначителен)

<sup>2</sup>1999 г.; <sup>3</sup>2001 г.; <sup>4</sup>1998 г.; <sup>5</sup>1997 г.

<sup>6</sup>Оценка

Как следует из анализа данных, приведенных в табл. 3.44, динамика водозабора для жилищно-коммунальных и близких им нужд в странах Европы и в Турции в последние годы имели разновекторную направленность. При сокращении данного водозабора в Румынии, Словакии, Словении, Чешской Республике, Швеции и ряде других государств имел место рост или стабилизация этого показателя в Испании, Норвегии, Турции, Франции, Финляндии, Нидерландах и др.

Рассматривая приведенные данные, следует помнить, что: а) расчеты произведены на все населения соответствующей страны – городское и сельское – в то время как в сельской местности ряда государств организованное водоснабжение может присутствовать далеко не повсеместно; б) потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды может осуществляться не только из коммунальных водопроводов.

В области использования воды очевидный интерес представляют данные о фактическом потреблении воды на хозяйственно-бытовые нужды в России и зарубежных странах. Однако прямые и полные сопоставления здесь затруднены из-за различий в методологии статистики. Более менее объективные сравнения возможны в части использования воды из коммунальных/городских и близких к им водопроводов на нужды домохозяйств и обслуживающих организаций (use of water from water supply by services and private households).

Анализ данных Евростата свидетельствует, что в 2007 г. указанные потребители использовали из коммунальных водопроводов в расчете на 1 жителя: в Норвегии – 77 м<sup>3</sup> воды, Швеции – 53, Болгарии – 36, Чешской Республики – 33, Польши – 31, Румынии – 28 и Турции (2006 г.) – 25 м<sup>3</sup> воды. В Швейцарии данное удельное водопотребление в 2006 г. превышало 80 м<sup>3</sup>.

В Российской Федерации соответствующий сопоставимый объем составлял по оценке в 2007-2008 гг. 65-75 м<sup>3</sup> на 1 жителя в год или 180–210 л/сутки на человека.

В начале XXI в. в США поставки воды общественными системами водоснабжения, прежде всего коммунальными водопроводами (public water supply), по оценке были на уровне порядка 50 млрд. м<sup>3</sup> в год. В расчете на одного человека, включая сельских жителей, это составляло 180 м<sup>3</sup> или около 500 л/сут.

Следует еще раз отметить, что фактическое потребление на хозяйственно-питьевые нужды населения было значительно ниже приведенных цифр, поскольку большие объемы воды передавались коммунальными водопроводами различным производственным объектам.

По странам СНГ возможно более однородное и методологически сопоставимое исследование непосредственного использования воды на хозяйственно-питьевые нужды (табл. 3.45).

Таблица 3.45

**Использование воды на хозяйственно-питьевые нужды  
в России и некоторых странах СНГ, млн. м<sup>3</sup>\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Россия	14244	13587	123013	11995	11627	11255
Азербайджан	327	449	521	523	360	348
Армения	527	107	69	102	108	...
Беларусь	701	782	750	708	653	574
Грузия	361	346	...	...	...	...
Казахстан	1242	624	694	698	709	...
Кыргызстан	279	182	149	128	159	137
Молдова	261	146	120	120	125	124
Таджикистан	951	383 <sup>1</sup>	...	...	...	...
Туркменистан	...	0,4 <sup>2</sup>	...	...	...	...
Украина	4404	3311	2409	2298	2192	2103

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов стран Содружества

<sup>1</sup>1999 г.

<sup>2</sup>Млрд. м<sup>3</sup>

В большинстве стран СНГ в последние годы наблюдается сокращение объема потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды не только в абсолютном исчислении, но и в расчете на 1 жителя. Аналогичная ситуация складывается и по столицам государств.

Указанная тенденция во многом связана не только с реальным сокращением подачи воды населению в жилые дома, но и уменьшением использования воды на хозяйственно-питьевые нужды на производственных и иных объектах. Кроме того, оказывает воздействие уточняющийся учет воды, поставляемой коммунальными водопроводами (водоканалами).

Рост (восстановление) водопотребления в Азербайджане, судя по всему, произошел в основном за счет Баку.

Анализ табл. 3.46 свидетельствует о наличии в государствах Содружества существенной дифференциации удельного водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды в расчете на 1 жителя.

Таблица 3.46

**Использование воды на хозяйственно-питьевые нужды в расчете на 1 человека  
в России и некоторых странах СНГ, м<sup>3</sup> в год\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Россия	121	105	86	84	82	79
Азербайджан	43	56	63	62	42	40
Армения	162	33	21	32	33	...
Беларусь	68	78	77	73	67	59
Грузия	77	79	81	...	...	...
Казахстан	80	42	46	46	46	...
Кыргызстан	61	37	29	25	31	26
Молдова	60	40	33	34	35	35
Таджикистан	168	63 <sup>1</sup>	...	...	...	...
Украина	85	67	51	49	47	45

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов стран Содружества

<sup>1</sup> 1999 г.

Максимальный размах вариации составлял в 2006 г. более 3 раз между Россией и Кыргызстаном.

По столицам государств имеет место еще более значительное расхождение данных, например, между Тбилиси и Ереваном в 6,5 раза в 2005 г. (табл. 3.47).

Таблица 3.47

**Использование воды на хозяйственно-питьевые нужды в расчете на 1 человека  
по столицам России и некоторых странах СНГ, м<sup>3</sup> в год\***

Город	1995 г.	2000 г.	2004 г.	2005 г.
Москва	224	158	159	159 <sup>1</sup>
Баку	63	151	164	167
Ереван	210	63	45	34
Минск	131	133	120	115
Тбилиси	207	243	238	221
Астана	...	...	48	52
Алматы	226	126	134	130
Бишкек	206	156	94	57
Кишинев	172	89	62	71
Киев	159	148	135	129

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов стран Содружества

<sup>1</sup> В 2008 г. – 128 м<sup>3</sup>

Определенный интерес представляют данные, характеризующие экономию забора свежей воды за счет оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения по странам СНГ (табл. 3.48).

Таблица 3.48

**Объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения  
в России и некоторых странах СНГ\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
<i>Всего, млн. м<sup>3</sup></i>						
Россия <sup>1</sup>	137,8	133,5	135,51	142,6	144,4	143,50
Азербайджан	1696	1875	2224	2198	2078	2485
Армения	1959	152	1060	1013	1013	...
Беларусь	7135	6155	6369	6523	6349	6698
Грузия	10	38	293	...	...	...
Казахстан	8833	5690	7215	7141	7394	...
Кыргызстан	383	...	...	...	...	...
Молдова	558	369	350	358	365	359
Украина	51054	41523	47167	47716	48883	46260

Страна	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
<i>В % к валовому потреблению воды на производственные нужды</i>						
Россия	75	76	772	78	78	77
Азербайджан	44	45	49	47	49	55
Армения	90	15	94	91	91	...
Беларусь	89	89	90	90	90	90
Грузия	7	20	58	...	...	...
Казахстан	61	61	64	62	60	...
Кыргызстан	60	...	...	...	...	...
Молдова	34	39	38	38	38	38
Украина	83	86	89	89	89	89

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов стран Содружества

<sup>1</sup>Млрд. м<sup>3</sup>

Следует иметь в виду, что развитие этого водоснабжения обеспечивает не только снижение забора свежей воды, но и уменьшает водоотведение и сброс загрязненных стоков. По странам Западной Европы этот весьма важный показатель в базе соответствующих данных отсутствует.

Из табл. 3.48 видно, что в 1996-2008 гг. рост объемов оборотного и повторно-последовательного водоснабжения наблюдался далеко не по всем странам Содружества. Одновременно, доля «оборотки» в валовом потреблении воды на производственные нужды в подавляющем числе государств возросла или оставалась практически стабильной. Объяснением этого является тот факт, что даже при снижении абсолютных объемов оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения производственное потребление свежей воды сокращалось более высокими или аналитическими темпами.

Сравнительного изучения требует статистическая информация о сбросе загрязненных сточных вод в природные водоемы. К сожалению, по странам ЕС и США соответствующие данные в обобщенном виде не публикуются. Поэтому целесообразно остановиться на сопоставлении статистики по странам СНГ (табл. 3.49).

Таблица 3.49

**Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы  
в России и некоторых странах СНГ, млн. м<sup>3</sup> \***

Страна	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Россия	24478	20291	17727	17489	17176	17119
Азербайджан	134	171	161	163	177	181
Армения	294	237	102	150	90	...
Беларусь	64	25	10	9	9	11
Грузия	13	394	517	...	...	...
Казахстан	230	155	132	240	310	...
Кыргызстан	0,9	3,8	12	13	20	19
Молдова	15	9	9	7	10	14
Таджикистан	38	26 <sup>1</sup>	...	...	...	...
Украина	4652	3313	3444	3891	3854	2728

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов государств Содружества.

<sup>1</sup>1999 г.

Характерно, что в последние годы наряду с ощутимым падением объема сброса рассматриваемых сточных вод, в России, Беларуси, Армении, Молдове, Украине наблюдается значительный рост в Грузии, Кыргызстане, Казахстане и Азербайджане. При этом динамика забора воды и сброса грязных стоков значительно расходится в Армении: в данном случае при росте водозабора сброс загрязненных сточных вод уменьшился. Причины таких расхождений требуют дополнительных исследований. Особый интерес представляют данные, характеризующие масштабы и изменение сброса загрязненных стоков в трансграничные и пограничные реки, протекающие по территории стран СНГ (табл. 3.50).

**Сброс загрязненных сточных вод по бассейнам отдельных морей и трансграничных рек в России и некоторых странах СНГ, млн. м<sup>3</sup> \***

Страна	1995 г.	2000 г.	2004 г.	2005 г.
<i>Бассейн Азовского моря</i>				
Россия – всего <sup>1</sup>	3,5	2,0	2,1	1,61
в т.ч. в бассейне р. Дон	1,3	0,8	0,7	0,71
Украина – всего <sup>2</sup>	221,6	196,2	214,0	210,3
в бассейне р. Северский Донец	968,1	480,6	371,6	315,8
<i>Бассейн Балтийского моря</i>				
Беларусь – всего	8,0	4,0	4,0	2,0
в т.ч. в бассейнах:				
р. Неман	4,6	2,2	2,7	1,2
р. Западная Двина	3,0	2,0	1,0	0,9
р. Западный Буг	0,1	0,1	0,01	0,01
Россия – всего <sup>1</sup>	2,4	2,2	2,0	2,01
<i>Бассейн Черного моря</i>				
Беларусь (бассейн р. Днепр)	56,0	21,0	7,0	8,0
Молдова – всего	15,3	8,7	41,9	8,9
в т.ч. в бассейнах:				
р. Днестр	10,2	5,9	40,6	7,3
р. Прут	2,1	2,1	0,9	1,1
Россия – всего	375,0	265,0	242,0	233,0
Украина – всего <sup>2</sup>	153,1	78,4	177,5	131,6
в бассейнах:				
р. Днепр	2017,0	1133,0	1750,0	1862,0
р. Днестр	159,8	127,4	69,3	77,0
р. Дунай	169,3	89,0	49,3	50,7

\* Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов государств Содружества

<sup>1</sup>Млрд. м<sup>3</sup>. В 2008 г. в бассейне Азовского моря – 1,62 млрд. м<sup>3</sup>; Балтийского моря – 1,88 млрд. м<sup>3</sup> и Черного моря – 221 млрд. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод<sup>2</sup>Сброс непосредственно в море (по объектам, расположены в прибрежной территории)

В области международных сопоставлений имеется весьма широкая и пока слабо раскрытая область – сравнения показателей отходов производства и потребления. Для нас первоочередной интерес представляют данные об образовании, использовании, уничтожении и захоронении осадка, образующегося при очистке сточных вод (табл. 3.51).

Таблица 3.51

**Динамика образования осадка при очистке коммунальных сточных в ряде стран Европы, тыс. тонн\***

Страны	1996 г.	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Австрия	216 <sup>1</sup>	315	323	305	255	...	...
Болгария	53	48	40	57	42	38	40
Великобритания	1078	1528 <sup>3</sup>	1544	1721	1771	...	...
Венгрия	81	102	117	184	...	...	...
Германия	2482 <sup>2</sup>	2425 <sup>3</sup>	...	2261	2170	2049	...
Испания	686	854	987	1092	1121	1065	...
Италия	...	...	...	...	...	1056	...
Нидерланды	368	346	365	354	359	373	...
Польша	327	360	436	476	486	501	533
Словакия	83	56	51	53	56	...	...
Словения	...	8,8	7,0	9,6	14	20	21
Финляндия	130	160	...	...	...	...	...
Франция	814 <sup>1</sup>	954 <sup>3</sup>	...	1060	...	...	...
Чешская Республика	178	207	211	179	172	175	172
Швейцария	190	202	200	205	...	210	...
Швеция	...	220	220	210	210	210	...

\* Данные Евростата

<sup>1</sup>1997 г.; <sup>2</sup>1998 г.; <sup>3</sup>2001 г.

К сожалению, в Российской Федерации отсутствует объективная и сколько-нибудь полная информация об образовании осадка сточных вод (данные по форме федерального государственного статистического наблюдения № 2-тп (отходы), собираемые и обобщаемые в системе Ростехнадзора, таковыми считаться пока не могут).

Среди всех характеристик и индикаторов сравнительного водопользования очень важное значение имеют стоимостные показатели в области водохозяйственных и водоохраных мероприятий. Решение указанной задачи требует подготовительной работы в целях наибольшей сопоставимости показателей. Например, предварительный структурный анализ необходим при изучении бюджетных затрат на финансирование водохозяйственной и водоохраной деятельности в России и США. Это вызвано не только организационными различиями рассматриваемой деятельности, несовпадением бюджетных классификаций и порядка финансирования расходов, но и многими другими факторами.

Характерно, что бюджетная классификация по рассматриваемым государствам может не только не совпадать на момент сравнения. Она может меняться внутри каждой страны от года к году. Это препятствует не только международным сопоставлениям, но и серьезно ограничивает возможности анализа национальных данных в динамике, как это имело место в России в последние годы.

Показатели, выраженные в национальных валютах каждой страны нецелесообразно сравнивать, используя официальные курсы валют. В принципе возможно сравнение на основе оценочного паритета покупательной способности (ППС) рубля и доллара, применяемого при сопоставлениях ВВП рассматриваемых государств. Как известно, ППС в 2004-2005 гг. составлял порядка 12-13 руб. за 1 доллар. Целесообразность использования этого макроэкономического агрегата применительно к водохозяйственному и водоохранному бюджетному финансированию требует дополнительной оценки.

Определенную информацию о масштабах расходов на водохозяйственную и водоохранную деятельность в России из федерального бюджета можно получить из *табл. 3.52*.

Сведения о соответствующем финансировании в США приведены в *табл. 3.53*.

Таблица 3.52

**Расходы федерального бюджета на водохозяйственную и водоохранную деятельность в России, млн. руб.<sup>1</sup>**

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г. <sup>2</sup>
Затраты по подразделу «Водные ресурсы» раздела «Национальная экономика»	4219	8043	14032	13900
Затраты по разделу «Межбюджетные трансферты» (по Росводресурсам) <sup>1</sup>	3809	4852	6242	7550
<i>Справочно.</i> Всего расходов федерального бюджета (млрд. руб.)	3514,3	4284,8	5987	7000

<sup>1</sup>Без учета профильных межбюджетных трансфертов, выделенных в Рострою и другим ведомствам, водоохраных расходов раздела «Охрана окружающей среды» и ряда других позиций. По оценке эти затраты составляют несколько миллиардов рублей.

<sup>2</sup>Оценка

Таблица 3.53

**Динамика расходов федерального бюджета США на управление природными ресурсами и охрану окружающей среды, млрд. долл.**

Статья и вид расходов	1990 г.	2000 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Природные ресурсы и охрана окружающей среды – всего <sup>1</sup>	17,1	25,0	29,7	30,7	28,0	33,1	31,8	35,5
из них водные ресурсы	4,4	5,1	5,5	5,6	5,7	8,0	5,1	8,7
<i>Справочно.</i> Всего расходов федерального бюджета	1253,1	1789,2	2160,1	2293,0	2472,2	2655,4	2730	2931

<sup>1</sup>В соответствии с группировкой бюджетных расходов по функциональному назначению, принятой в США

<sup>2</sup>Оценка

Из табл. 3.52 и 3.53 следует, что даже с учетом определенных добавлений к приведенным цифрам российских затрат (до уровня примерно 23-24 млрд. руб. в 2007 г. и 25 млрд. руб. в 2008 г.; см. первую сноску к табл. 3.52) и использованием ППС при пересчете валют, расходы федерального бюджета США на водохозяйственные и водоохранные нужды превышают расходы федерального бюджета Российской Федерации в 4-5 раз.

Однако этот вывод должен быть проверен более детальным анализом. Кроме того, следует учитывать, что в приведенные объемы затрат не включены расходы субъектов Российской Федерации и местного уровня управления (кроме трансфертных поступлений из федерального бюджета) в России и расходы из бюджетов штатов и местных органов власти в США.

Если же сопоставить долю затрат на водохозяйственные нужды от общегосударственных бюджетных расходов России и США, то в обеих странах она составит по оценкам близкую величину – 0,3-0,4%.

Определенные возможности международных сравнений стоимостных показателей имеются по Содружеству Независимых Государств, например, в области водоохранных капиталовложений (табл. 3.54 и 3.55).

Таблица 3.54

**Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану и рациональное использование водных ресурсов в России и некоторых странах СНГ, в национальной валюте государств (в текущих ценах)\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2004 г.	2005 г.
Россия, млн. рублей	3397 <sup>3</sup>	8251	15748	26143
Азербайджан, млн. манатов <sup>1</sup>	827	604	1706	1309
Беларусь, млрд. белорусских рублей <sup>2</sup>	384	10,5	72,0	86,3
Грузия, млн. лари	0,14	–	...	...
Казахстан, млн. тенге	...	2903	6300	8791
Кыргызстан, млн. сомов	7,4	7	9	1
Молдова, млн. лей	6,7	1,3	11	23
Таджикистан, тыс. сомони	7	1183	1069	424
Украина, млн. гривен	11445 <sup>4</sup>	189	590	585

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов государств Содружества]

<sup>1</sup>С учетом деноминации маната

<sup>2</sup>С 2000 г. – с учетом деноминации белорусского рубля

<sup>3</sup>Млрд. рублей

<sup>4</sup>Млрд. карбованцев

Таблица 3.55

**Удельный вес инвестиций в основной капитал, направленных на охрану и рациональное использование водных ресурсов, в общем объеме инвестиций в основной капитал в России и некоторых странах СНГ, в %\***

Страна	1995 г.	2000 г.	2004 г.	2005 г.
Россия	1,3	0,7	0,5	0,7 <sup>1</sup>
Азербайджан	0,4	0,07	0,04	0,02
Беларусь	1,7	0,6	0,7	0,5
Грузия	0,01	–	...	...
Казахстан	...	0,5	0,4	0,4
Кыргызстан	0,2	0,06	0,09	0,0
Молдова	0,8	0,06	0,2	0,3
Таджикистан	0,1	1,1	0,2	0,06
Украина	1,2	0,8	0,8	0,6

\*Данные Статкомитета СНГ и национальных статистических органов государств Содружества

<sup>1</sup>В 2006 г. – 0,7%, 2007 г. – 0,5%, 2008 г. – 0,5 %.

Обращает внимание, что в странах СНГ в последние годы имел место как рост инвестиций в основной капитал на охрану и рациональное использование водных ресурсов, так и падение этих инвестиций (напомним, что инвестиции взяты в национальной валюте каждой страны и в текущих ценах). Следует также иметь в виду, что приведенные в *табл. 3.54* данные не включают инвестиции на объекты водного хозяйства, не связанные с охраной и рациональным использованием водных ресурсов, то есть по строительству и реконструкции водозаборов и водопроводов, большинства водохранилищ, многих дамб и плотин и др.

Показатели водоохранного инвестирования по отношению к общему объему капитальных вложений по стране (см. *табл. 3.55*) свидетельствуют о лидерстве до 2006 г. Российской Федерации среди государств СНГ. Ситуация 2006-2008 гг. требует уточнения.

Подытоживая вышеизложенное, следует отметить следующие основные моменты. Опыт отечественной и зарубежной деятельности в области водопользования и охраны водных объектов свидетельствует не только о желательности, но и о необходимости квалифицированных международных сравнений. Статистические сопоставления здесь должны осуществляться на профессиональном уровне в комплексе с географическими, техническими, экономическими и другими сравнениями.

Накопленные массивы международных данных, несмотря на информационные пробелы, сохраняющиеся методологические несоответствия, определенную разрозненность сведений и другие недостатки, являются ценными инструментами познания. При квалифицированных международных сравнениях и анализе полученных данных можно получить обоснованные рекомендации по совершенствованию водохозяйственной и водоохранной деятельности в нашей стране, а также оценке ее сравнительной эффективности.

Статистические данные также свидетельствуют, что изменение основных показателей водопользования очень часто не совпадает с динамикой общего экономического развития в различных странах мира, включая Россию. Отмеченная неадекватность требует специального и внимательного изучения. Однако в любом случае приведенное несоответствие трендов должно учитываться как при внутригосударственном планировании развития экономики и водопользования, так и при формировании международных прогнозов и проектов.

Тема межгосударственных сопоставлений водопользования актуальна в свете развернувшегося финансово-экономического кризиса. Его последствия для реального сектора экономики могут иметь различные последствия. Иначе говоря, наравне с гипотетическим снижением водопользования для производственных нужд, вполне возможны реальные трудности по модернизации и ремонту коммунальных водопроводов и систем очистки сточных вод, осуществлению других водохозяйственных и водоохраных мероприятий. Это, в свою очередь, может привести к усилению негативного воздействия на природные водоемы, созданию дополнительных социальных и экономических проблем.

*В этой связи международная и национальные информационно-статистические системы должны наладить реальное отслеживание складывающейся ситуации, получать четкие и показательные данные, готовить на их основе обоснованные рекомендации, проводить соответствующие расчеты и обеспечивать объективные оценки.*