

7. Охрана водных объектов

7.1. Водоохранные мероприятия

В соответствии с водным законодательством Российской Федерации водные объекты охраняются от загрязнения, засорения и истощения.

Охрана водных объектов заключается в запрещении сброса в водоемы и водотоки неочищенных сточных вод, в использовании процессов самоочищения в водных объектах, сохранении и улучшении условий формирования поверхностного и подземного стока на водосборах, в разработке и внедрении эффективных методов очистки и доочистки сточных вод.

В целях обеспечения охраны водных объектов осуществляются необходимые производственно-технологические, мелиоративные, агротехнические, гидротехнические и другие мероприятия.

7.2. Строительство и реконструкция очистных сооружений и установок

Проблема охраны водных объектов в Российской Федерации в значительной степени решается за счет строительства и реконструкции сооружений и установок для очистки сточных воды.

Последовательная очистка сточных вод на современных предприятиях предполагает проведение первичной, механической очистки (удаляются легко осаждающиеся и всплывающие вещества) и вторичной, биологической (удаляются биологически разрушающиеся органические вещества). При этом осуществляется: коагуляция – для осаждения взвешенных и коллоидных веществ, а также фосфора; адсорбция – с целью удаления растворенных органических веществ и электролиз – для снижения содержания растворенных веществ органического и минерального происхождения. Обеззараживание сточных вод проводится посредством их хлорирования и озонирования. Важный элемент технологического процесса очистки – удаление и обеззараживание образующегося осадка.

Наиболее совершенные современные очистные сооружения обеспечивают освобождение сточных вод от органических загрязнений на 85–95%. В последнее время разрабатываются и внедряются все более эффективные методы очистки и доочистки сточных вод с применением новейших способов обработки стоков: радиационных, электрохимических, сорбционных, магнитных и др.

Однако в настоящее время в целом по стране уровень обеспеченности новейшими технологиями очистки сточных вод довольно низок. Существующие

технологии часто не позволяют выдерживать нормативное качество воды при сбросе в водные объекты.

Если во всех крупных городах России (за исключением Мурманска и Владивостока) действуют станции вторичной очистки сточных вод, то в небольших городах в основном есть (и то не везде) только станции первичной очистки. Станции, обеспечивающие третичную очистку (с помощью химических препаратов), составляют только 2% от общей мощности очистных сооружений. Действующие очистные сооружения большей частью нуждаются в ремонте и модернизации. При строительстве новых сооружений требуются принципиально новые технологические подходы.

В то же время высокие требования к эффективности очистки сточных вод влекут за собой применение сложных, не всегда экономически оправданных технологий, внедрение которых требует привлечения значительных капитальных и эксплуатационных затрат. Подтверждением данному факту служит отрицательная динамика ввода в посткризисные годы в действие мощностей по очистке сточных вод (с 1998 г.) (рис. 20). Только за последние пять лет объем вводимых в действие мощностей по очистке сточных вод снизился в 5 раз. Объем мощностей, вводимых в действие станций по очистке сточных вод, в целом по Российской Федерации в 2001 г. составил 190 тыс. м³ воды в сутки. При этом объем вводимых мощностей по субъектам федерации был чрезвычайно дифференцирован.

Во многом разброс показателей ввода мощностей объясняется значительными капитальными вложениями, существенно растянутыми во времени, ввод каждого нового объекта оказывает значительное влияние на годовой показатель.

Строительство и реконструкция очистных сооружений и установок ведется в основном с целью очистки сточных вод промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. На строительство очистных сооружений по очистке вод с селитебных территорий средства выделяются в крайне ограниченном объеме. Почти не очищается загрязненный сток с сельскохозяйственных угодий, также наносящий огромный вред водным объектам (поступление органики, минеральных удобрений, ядохимикатов и т.п.). Как правило, не оборудованы соответствующими очистными сооружениями и животноводческие комплексы.

Увеличение объемов строительства и совершенствование технологий очистки сточных вод промышленности и коммунального хозяйства, а также загрязненных вод с селитебных территорий, сельскохозяйственных угодий и животноводческих комплексов – важнейшая задача в области охраны водных объектов от загрязнения.

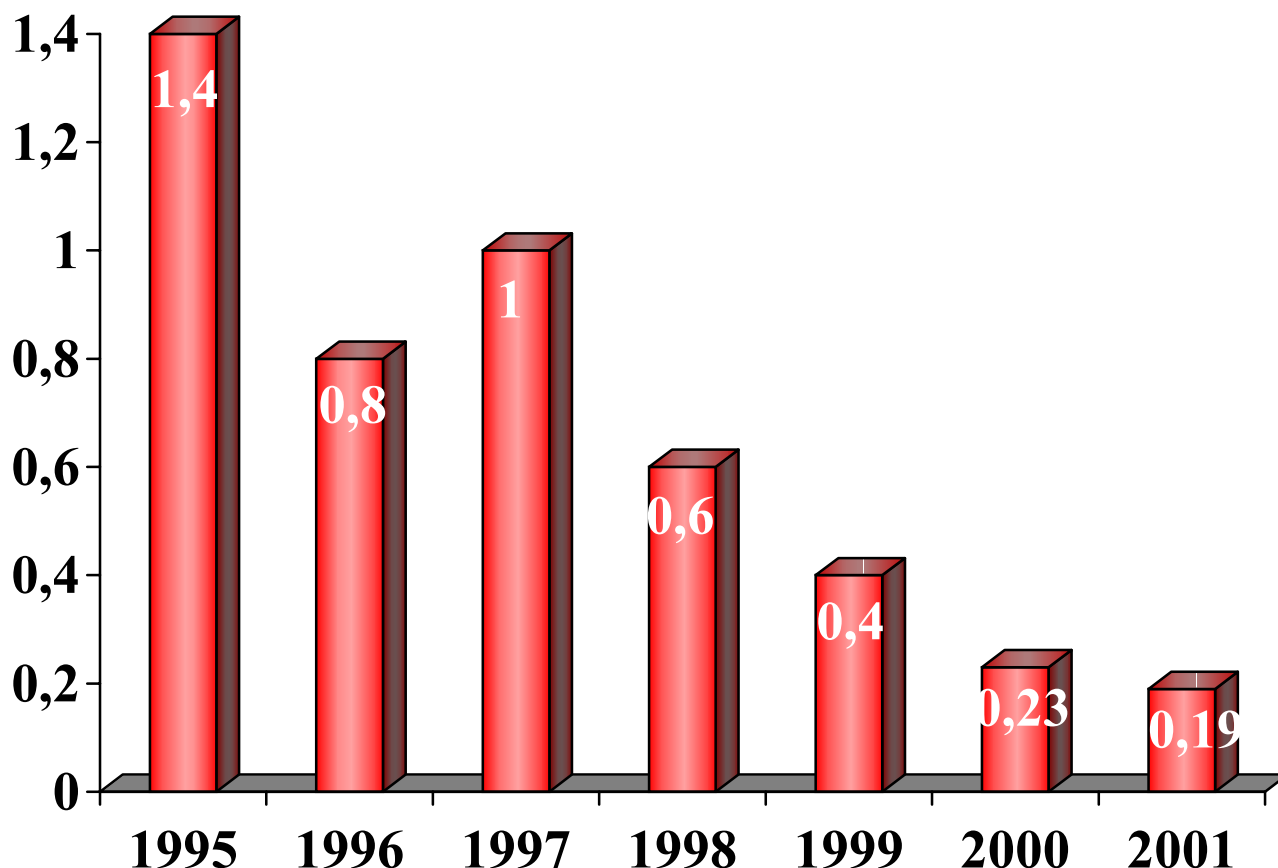


Рис. 20. Ввод в действие станций по очистке сточных вод в Российской Федерации, млн. м³ воды в сутки

7.3. Строительство систем оборотного и повторного водоснабжения

В деле охраны водных объектов проблема очистки сточных вод должна решаться совместно с проблемой снижения водопотребления и уменьшения поступления сточных вод в водоемы.

Генеральным направлением в совместном решении этих проблем является строительство систем оборотного и повторного водоснабжения, где вода используется многократно и систематически очищается от загрязняющих веществ.

Уже сегодня в ряде регионов страны суммарный объем используемой воды на 70–80% покрывается за счет таких систем. Совершенствование технологий и аппаратов кондиционирования способствует подготовке загрязненной воды для дальнейшего повторного использования в системах оборотного водоснабжения, вплоть до организации замкнутых систем водопользования. Во многих случаях, сточные воды, образованные на одном производстве, используются без специальной подготовки последовательно в других производствах, предъявляющих меньшие требования к качеству воды. Создание водооборотных систем позволяет сделать предприятия

практически независимыми по водному фактору от времени года и естественного стока реки.

Наиболее широкое применение нашло оборотное и повторное водоснабжение в промышленном производстве, где оно составляет около 75% от общего потребления воды. В черной и цветной металлургии, нефтепереработке и нефтехимии доля воды, находящейся в оборотном водоснабжении, превысила 90%, а на некоторых предприятиях достигла 98% и более.

Анализ данных водопользования в стране показывает, что, несмотря на высокий процент водооборота в черной (95%) и цветной (90%) металлургии, химической и нефтехимической промышленности (91%), машиностроении и металлообработке (82%), имеются возможности для его увеличения за счет сбрасываемых нормативно-чистых вод. Прежде всего, это актуально для машиностроения. Кроме того, резервы экономии воды имеются в каждой отрасли, о чем свидетельствуют данные использования оборотной воды.

Однако в последние годы в России наблюдается ярко выраженная негативная тенденция в сфере ввода в действие систем оборотного водоснабжения (рис. 21). С 1998 по 2001 г. объем вводимых ежегодно мощностей снизился с 2,7 до 0,1 млн. м³ воды в сутки или в 27 раз. Причина та же, что и в случае со строительством станций для очистки сточных вод – высокая капиталоемкость сооружений.

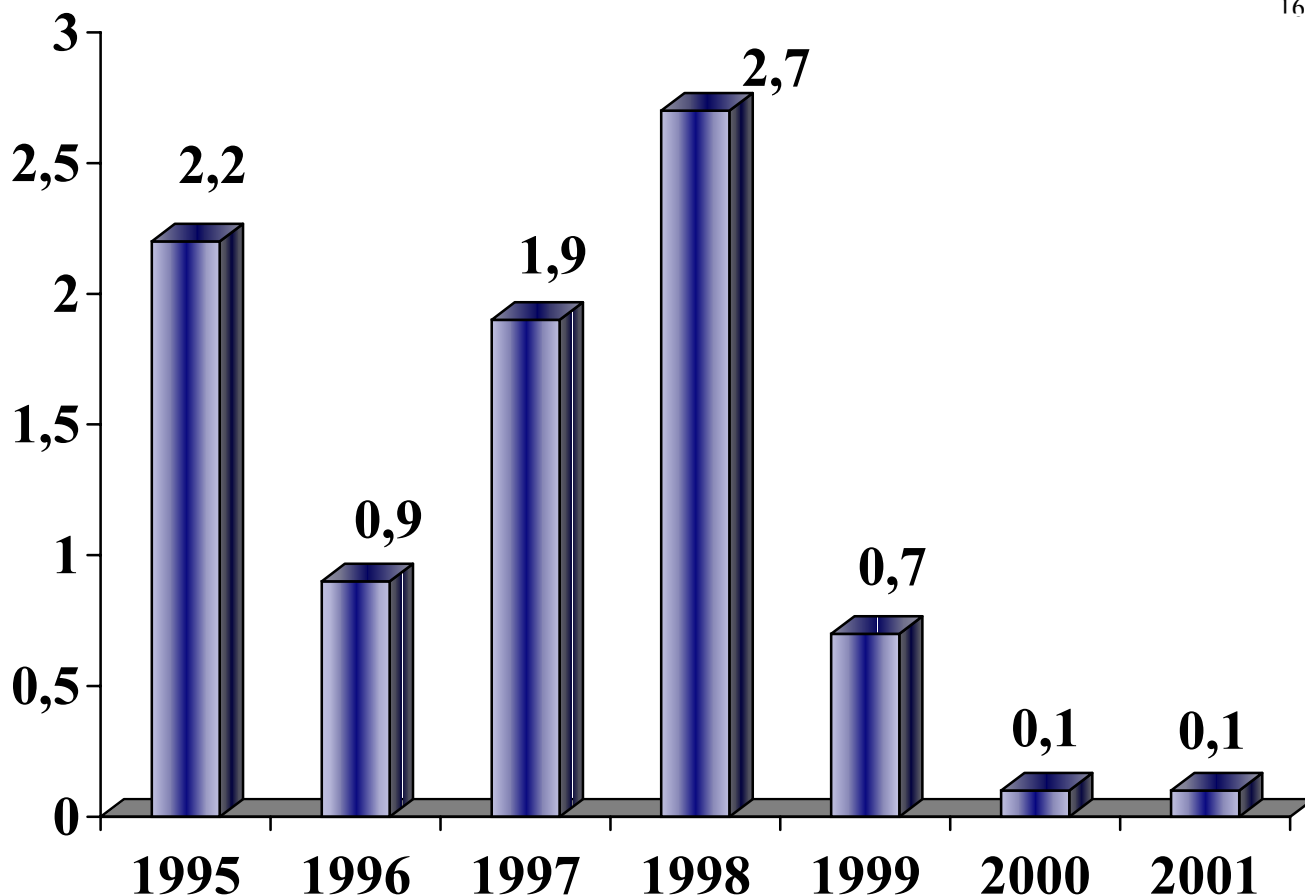


Рис. 21. Ввод в действие систем оборотного водоснабжения в Российской Федерации, млн. м³ воды в сутки

7.4. Защита от вредного воздействия вод

Отдельные проявления действия природных вод создают не только определенные сложности и препятствия для производственно-хозяйственной деятельности, но и наносят прямой ущерб экономике, здоровью и даже жизни людей. Поэтому водохозяйственная деятельность предусматривает проведение мероприятий, предупреждающих, сокращающих и ликвидирующих негативное воздействие вод.

К числу отрицательных проявлений природных вод в числе прочих относят, наносящие ущерб паводки и половодья; переработку берегов водоемов и водотоков.

Паводкоопасные территории на уровне 5%-ной обеспеченности составляют 13,7 млн. га, или 1% общей территории страны, численность проживающего на них населения – 4,5 млн. чел., или 3% общей численности.

К числу субъектов Российской Федерации, территории которых в наибольшей степени подвержены опасности затопления паводковыми водами, относятся Приморский край, Астраханская область, Краснодарский край, Республика Дагестан,

Саратовская область, Сахалинская область, Республика Бурятия, Ставропольский край, Волгоградская и Ростовская области.

Для снижения вредного воздействия вод, сокращения наносимых ущербов, а также стабилизации социально-экономической и экологической обстановки на территориях, подверженных затоплению, проводятся следующие мероприятия:

- инженерно-технические – строительство и реконструкция защитных сооружений, регулирование русел, использование водохранилищ для аккумуляции паводкового стока и др.;
- предупредительные – совершенствование системы прогноза и оповещения, восстановление и развитие гидрометеорологической сети, прочие организационные меры;
- адаптационные – вынос объектов из зон затопления, трансформация сельскохозяйственных угодий, регулирование хозяйственной деятельности на паводкоопасных землях и в целом водосборных территориях.

Главными критериями системы защиты от паводков и наводнений являются максимальная эффективность и минимальные нарушения природной среды.

Анализ материалов о современном состоянии переработки берегов водохранилищ под воздействием экзогенных геологических процессов, процессов эрозии, оползней позволяет сделать вывод, что наиболее интенсивно указанные процессы протекают на водохранилищах Средней и Нижней Волги.

Переработка берегов приводит к значительному разрушению береговой зоны и выведению из землепользования сельскохозяйственных, лесных угодий, а также территорий, занятых под населенные пункты.

Наиболее интенсивно процесс переработки берегов происходит в первые годы после затопления. Так, на третий год эксплуатации Новосибирского водохранилища протяженность абразивных берегов достигла 20%, а через 10 лет – 50% береговой линии. В большей степени переработка берегов развивается на мысах и выступках. Ее темпы с течением времени снижаются. Однако при изменении водности года эти процессы могут усилиться.

Максимальная протяженность абразионных берегов и вывод из землепользования прибрежных территорий характерны для водохранилищ Средней и Нижней Волги. Например, протяженность абразивных берегов и общих потерь земель Горьковского водохранилища составляет соответственно 1403 (64,6% от общей протяженности) и 7681 га; Куйбышевского водохранилища – 1329 км (55,9%) и 14437 га; Волгоградского – 1014 км (71,5%) и 5615 га.

Основная часть береговой линии водохранилищ подвержена оползневым процессам, которые являются более разрушительными и незатухающими по сравнению с абразивными явлениями.

Особую опасность представляют оползни в крупных городах и населенных пунктах, расположенных на берегах водохранилищ. Примером могут служить города Нижний Новгород, Ульяновск, Сызрань, Саратов, Волгоград.

Протяженность берегов, подверженных оползневым деформациям, составляет на Горьковском водохранилище 250 км, или 11,5% от общей протяженности береговой линии, на Куйбышевском – 245 км (10,3%), Саратовском – 112 км (11,6%), Волгоградском – 103 км (7,2%).

Проблема снижения экономического ущерба, причиняемого абразионной и оползневой переработкой берегов водохранилищ Волжского каскада, решается путем организации берегозащитных мероприятий различной степени сложности и капиталности.

В настоящее время берегозащитные сооружения приурочены главным образом к участкам населенных пунктов и промышленных предприятий, поэтому удельный вес защищенных от абразии берегов очень невелик. Так, протяженность укрепленных берегов на Ивановском водохранилище составляет 12,7 км, или всего 1,5% от общей протяженности размываемых берегов, на Угличском – 6 км (1,9%), Горьковском – 53 км (3,6%), Куйбышевском – 41 км (3,0%), Саратовском – 25 км (3,8%), Волгоградском – 25 км (2,5%).

Основным методом берегоукрепления является закрепление участков берега различными материалами: каменной наброской, железобетонными плитами, тюфяками, габионами и т.п. Закрепление участков берега различными материалами является достаточно трудоемким и дорогостоящим, поэтому применяется на ограниченных, наиболее ответственных участках береговой линии. В остальных зонах крепление не выполняется, что приводит к потерям прибрежных участков земли, представляющих ценность как сельскохозяйственные и лесные угодья.

Вследствие того, что большая часть водохранилищ используется, кроме всего прочего и в целях рекреации, важен эстетический вид прилегающих ландшафтов. В этом случае наиболее приемлемо крепление берегов «биологическим» методом, основой которого является культивирование влаголюбивых растений в прибрежной зоне. Особенно эффективны в качестве волноломных и противоабразивных кустарниковые насаждения. Рекомендуемая ширина волноломных насаждений 20–40 м. Верхнюю границу насаждений рекомендуется делать на положительной отметке 0,3–

0,5 м по отношению к нормальному подпорному уровню, нижнюю на отрицательной отметке 1–2,5 м. Наиболее подходящими породами для берегоукрепления являются различные виды ив.

Берегоукрепительные работы производятся также на некоторых участках рек и, особенно, на берегах судоходных каналов. Здесь основным динамическим фактором является волновое воздействие от проходящих речных судов. Используются те же типы крепления, что и на берегах водохранилищ. Однако они не спасают от размывов берегов и деформаций русла, поэтому приходится ежегодно проводить большой объем работ по очистке каналов и восстановлению крепления откосов.

7.5. Реабилитация водных объектов

Одним из наиболее ценных свойств природных вод является их способность к самоочищению. Самоочищение вод – это восстановление природных свойств воды в реках, озерах и других водных объектах, происходящее естественным путем в результате протекания в них взаимосвязанных физико-химических, биохимических и других процессов (турбулентная диффузия, окисление, сорбция, адсорбция и т.д.).

Эти природные способы самоочищения нашли отражение в методах реабилитации загрязненных водных объектов с применением растительности, которая выполняет в воде роль своеобразного биофильтра. По данным ряда исследователей оптимальная площадь зарастания прибрежной зоны, обеспечивающая очистку поступающих загрязненных вод, составляет 7–10% от площади водного зеркала водоема.

Хорошим биологическим фильтром служит, например, тростник обыкновенный, который может расти в сильно загрязненных водах на полях фильтрации, в шламонакопителях и очищать их. Тростниковые заросли на 1 га извлекают из воды и почвы за сезон до 5–6 т различных солей, присутствующих в сточных водах. Чтобы этот биофильтр хорошо работал, необходимо ежегодно выкашивать тростник на нужной высоте, без повреждения водных побегов и корней. Аналогичны по своему очищающему действию заросли камыша и рогоза.

Хорошим средством для очистки загрязненных вод, в том числе от радиоактивных отходов и тяжелых металлов является гиацинт, обладающий большой адсорбирующей способностью. За одни сутки с 1 га водной поверхности зарослями гиацинта извлекается 44 кг азота, столько же калия, 34 кг натрия, 22 кг кальция, 4 кг марганца.

Высокую очищающую способность водных растений широко используют на многих промышленных предприятиях. Для этого создают разнообразные искусственные отстойники, в которые сажают озерную и болотную растительность, хорошо очищающую загрязненные воды.

В последние годы получила распространение искусственная аэрация – один из эффективных способов очищения загрязненных вод, когда процесс самоочищения резко сокращается при дефиците растворенного в воде кислорода. Для этого специальные аэраторы устанавливаются в водоемах или на станциях аэрации перед сбросом загрязненных вод.

7.6. Защита водных объектов от загрязнений с водосборной территории

В процессе формирования водных ресурсов важнейшее место занимает водосбор. Именно здесь происходит формирование начального качества природных вод.

В последнее время весьма заметной стала антропогенная составляющая эволюции водосборов, которая серьезно повлияла, прежде всего, на речные системы. В целом ряде случаев происходит явление, которое не наблюдалось ранее: при увеличении объема поступающего в гидрографическую сеть стока с водосбора в периоды паводков и половодий значительно возрастает масса загрязняющих веществ, приносимых этим стоком. Данное обстоятельство вызвано тем, что за последние 40–50 лет в связи с небывалым по размаху и интенсивности хозяйственным освоением природных ресурсов, строительством новых и увеличением производственной мощности действующих промышленных и агропромышленных предприятий, ростом городов и населенных пунктов, созданием прудов и водохранилищ, вырубкой на громадных территориях лесных массивов воздействие на геозкосистемы водосборов многократно возросло. В совокупности это воздействие привело к усилению эрозионных процессов и повсеместному загрязнению почвы водосборов.

Для решения указанных проблем требуется проведение системных мероприятий по защите водных объектов от загрязнения стоком с водосборной территории. Мероприятия по защите водных объектов от загрязнения стоком с водосборных территорий во многом схожи с мероприятиями по охране водосборных площадей, закрепленной в законодательном порядке Водным кодексом РФ. Эти мероприятия включают восстановление лесов, сохранение болот, закрепление оврагов, рекультивацию земель, утилизацию и переработку отходов производства, обезвреживание токсичных отходов и др.

Масштабы рекультивируемых в России земель нельзя считать достаточными. При том, что на конец 2001 г. площадь нарушенных земель в стране составила 1150,9 тыс. га, за весь 2001 г. было рекультивированно всего 58 тыс. га земель. Объем работ по рекультивации по сравнению с 2000 г. резко снизился (на 10,5 тыс. га), что связано, в основном, с неустойчивым финансовым положением предприятий, выполняющих данный вид работ.

Сформировалась тенденция к снижению доли сельскохозяйственных угодий и лесных насаждений в общей площади рекультивируемых земель (рис. 22).

В разрезе административных территорий значительный объем нарушенных земель (40%) приходится на специализирующиеся на добыче углеводородов Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. На их же долю приходится и 20% рекультивируемых земель.

После характерного для 90-х годов 20 века сокращения ежегодных площадей лесовосстановления по Российской Федерации с 1999 г. наметилась тенденция к стабилизации этого показателя на уровне чуть ниже 1 млн. га в год.

В 2001 г. на территории Российской Федерации лесовосстановительные работы проведены на площади 959,9 тыс. га, в том числе посадка и посев леса – 264,9 тыс. га. В водоохранной зоне оз. Байкал лесовосстановительные мероприятия проведены на 26,5 тыс. га. Начиная с 1994 г., площади, на которых проводятся лесовосстановительные мероприятия, в 1,5–2 раза превышают площади сплошных рубок леса.

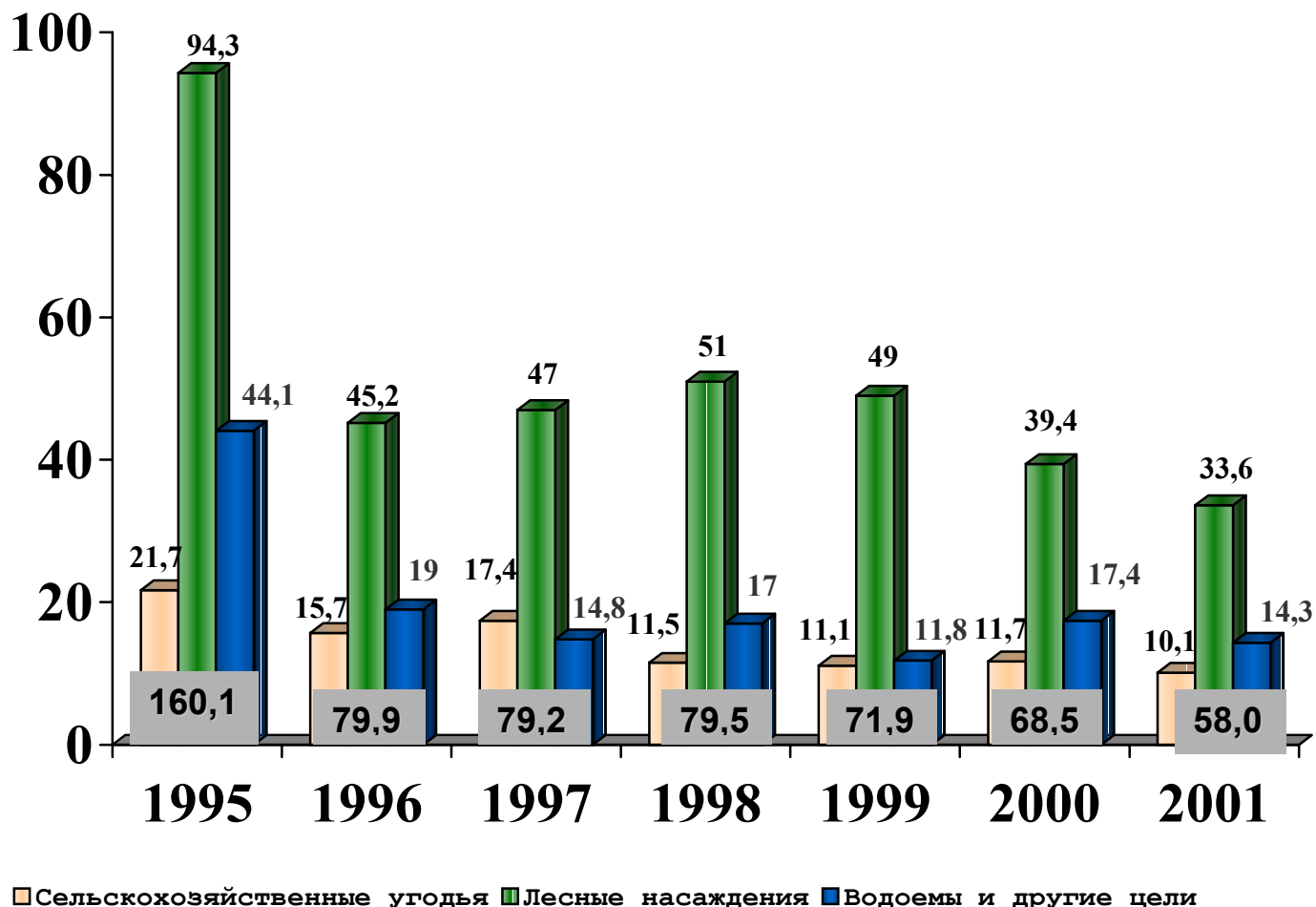


Рис. 22. Площадь рекультивированных земель в Российской Федерации, тысяч гектаров

В 2001 г. лесхозами МПР России по договорам с органами сельского хозяйства создано 18,0 тыс. га защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения.

Работы по гидrolесомелиорации заболоченных и малопродуктивных земель лесного фонда проведены в 2001 г. в лесах 20 субъектов Федерации, расположенных в европейской части России, на площади 131,5 тыс. га. Значительный объем гидrolесомелиоративных работ выполнен лесхозами и лесомелиоративными станциями Калининградской области – 38,9 тыс. га, или 30% общего объема этих работ в Российской Федерации.

Особую опасность для загрязнения водных объектов представляет токсичных отходов и недостаточные масштабы их использования и обезвреживания (рис. 23). Показатель образующихся ежегодно токсичных отходов в Российской Федерации

вырос с 82,6 млн. т в 1996 г. до 139 млн. т в 2001 г., т.е в 1,7 раза. Ежегодный объем обезвреживаемых токсичных отходов сократился с 10 млн. т в 1998 г. до 4,3 млн. т в 2001 г.

На территории Российской Федерации к 2001 г. в хранилищах, накопителях, осадках, могильниках, а также на полигонах, свалках и других объектах, принадлежащих предприятиям, накоплено свыше 1,9 млрд. т токсичных отходов.

Постоянно растут объемы размещения токсичных отходов на несанкционированных свалках, сток с которых представляет особую угрозу загрязнения водных объектов.

7.7. Особо охраняемые водные объекты

В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации (ст. 118) особо охраняемые водные объекты – природные водные экосистемы, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение.

Правительством Российской Федерации и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации могут быть установлены следующие категории особо охраняемых водных объектов:

- участки внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации;

- водно-болотные угодья;

- водотоки и водоемы, отнесенные к уникальным природным ландшафтам;

- зоны охраны истока или устья водных объектов;



Рис. 23. Образование, использование и обезвреживание токсичных отходов производства в Российской Федерации, миллионов тонн

места нереста ценных видов рыб;

иные категории водных объектов, рассматриваемых в неразрывной связи с лесами, животным миром и другими природными ресурсами, подлежащими особой охране.

Особо охраняемые водные объекты могут быть отнесены к особо охраняемым водным объектам федерального, территориального (регионального) и местного значения.

Установление особой охраны означает, что водный объект полностью или частично, постоянно или временно изымается из хозяйственной деятельности. Решение об установлении статуса особой охраны принимает орган исполнительной власти по представлению специально уполномоченного государственного органа управления использованием и охраной водного фонда и специально уполномоченных органов в области охраны окружающей природной среды.

Особо охраняемые водные объекты могут представлять отдельную акваторию (территорию): памятник природы, государственный природный заказник, либо входить в особо охраняемую территорию, установленную законодательством РФ: государственный природный заповедник, национальный или природный парк, дендрологический парк или ботанический сад, курорт, лечебно-оздоровительную местность.

На территории государственных природных заповедников, национальных парков и на других особо охраняемых природных территориях охрана водных объектов осуществляется в соответствии с режимом особой охраны данных территорий, который устанавливается Законом РФ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.) и принятым в его развитие законодательством РФ и нормативными актами субъектов федерации.

Этим Законом в отношении водных объектов государственных природных заповедников не допускается любая деятельность, нарушающая их неприкосновенность и необходимость сохранения для науки и проведения исследований.

В национальных и природных парках, где установлен дифференцированный режим охраны природы для различных их зон, режим использования и охраны водных объектов различен в каждой зоне. Так, в заповедной зоне запрещена любая деятельность и рекреационное использование водных объектов. В зонах, отведенных для рекреации и отдыха, допускается использование водоемов для купания, любительской и спортивной рыбной ловли, прогулки на весельных лодках и т.п.

Законом РФ «Об особо охраняемых природных территориях» предусматривается организация специальных гидрологических заказников: болотных, озерных, речных, морских. Они предназначены для сохранения и восстановления ценных водных экологических систем.

На территории государственных природных заказников ограничивается постоянно или временно деятельность, причиняющая вред их природным комплексам. Для специальных гидрологических заказников это – мелиоративные работы, осушение болот, использование вод для орошения, изыскательские работы.

Памятниками природы объявляются уникальные, невосполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном, эстетическом отношении водные объекты.

На территориях, где находятся водные объекты – памятники природы, запрещается всякая деятельность, влекущая за собой нарушение их сохранности.

В ботанических садах и дендрологических парках водные объекты охраняются, как места, где расположены коллекции водных растений и как часть их декоративного оформления.

Применительно к условиям каждой отдельной особо охраняемой территории режим охраны ее природных комплексов, в том числе водных объектов, определяется в Положении о конкретном природном государственном заповеднике, национальном парке, памятнике природы и других.