

ЭКОЛОГИЯ

УДК 631.6.02 (571.15)

**Н.В. Симонова,
Т.В. Лобанова**

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: водные ресурсы, состояние поверхностных вод, сточные воды, загрязняющие вещества, экология, сброс нормативно очищенных вод, источники антропогенного загрязнения, гидрохимическое состояние поверхностных вод, водно-экологический мониторинг.

Введение

Водные ресурсы Алтайского края представлены поверхностными и подземными водами. Суммарный поверхностный сток рек края составляет 53,5 км³/год, из них 20 км³ поступает из сопредельной Республики Алтай. Поверхностный сток формируется на территории двух крупных бассейнов – бассейна р. Оби и Обь-Иртышского междуречья. На территории края протекает 17085 рек общей протяженностью 51004 км и находится более 11000 озер [1].

Одной из главных проблем в России, в том числе в Алтайском крае, является проблема загрязнения поверхностных вод. Высокое качество жизни и здоровья населения могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды.

Все загрязняющие вещества, поступающие в водные объекты или производимые ими, являются следствием хозяйственной деятельности и продуктом действия вполне определенного источника загрязнения.

Водные объекты Алтайского края испытывают значительную антропогенную нагрузку. К источникам антропогенного за-

грязнения относятся: сосредоточенные, рассеивающие выпуски сточных вод и неорганизованный вынос загрязняющих веществ талыми и дождевыми водами с территорий населенных пунктов, агро- и промпредприятий. В результате хозяйственной деятельности на территории Алтайского края в водоемы поступают различные загрязнения в жидком, твердом, коллоидном и эмульгированном состоянии.

На территории Алтайского края основными источниками загрязнения поверхностных водных объектов являются сточные воды, поступающие в реки Алей, Бию, Чумыш, Барнаулку, Обь, Чарыш, Катунь через собственные выпуски от промышленных и коммунальных предприятий [2].

Цель исследований – оценить в динамике состояние поверхностных водных объектов Алтайского края в результате антропогенной нагрузки.

Материал и методы исследований

Основным материалом исследований являлись данные отдела водных ресурсов по Алтайскому краю Верхне-Обского БВУ о состоянии поверхностных водных объектов Алтайского края за период с 1995-2008 гг.

Посты наблюдений имеются на следующих водных объектах – р. Обь (г. Барнаул, г. Камень-на-Оби, с. Фоминское), р. Алей (г. Рубцовск, г. Алейск), р. Бия (г. Бийск – ниже, выше города), р. Катунь (с. Сростки), р. Каменка (с. Советское), р. Чемровка (п. Мирный), р. Песчаная (с. Точильное), р. Ануй (свх. Ануйский), Барнаулка (г. Барнаул) – нестацио-

нарный пост, Чумыш (р.п. Тальменка, г. Заринск), Тогул (с. Тогул), Чарыш (с-з Чарышский), Кулунда (с. Баево), оз. Кучукское (с. Благовещенка), Б. Островное (с. Мамонтово).

Кроме того, нами были рассмотрены, изучены и обобщены результаты мониторинговых исследований загрязнения окружающей среды ГУ «Алтайский ЦГМС» за химическим составом поверхностных вод.

Комплексные исследования были проведены всего на 22 водных объектах в 33 створах.

Статистическую обработку данных проводили с помощью метода вариационной статистики с использованием операционной системы Microsoft Excel (версия 9).

Результаты и их обсуждение

Динамика сброса сточных вод сброшенных в поверхностные водные объекты (ПВО) Алтайского края за изучаемый период (1995-2008 гг.) представлена на рисунке 1.

Тенденция устойчивого снижения сброса сточных вод в ПВО отмечена с 1995 г. (266,8 млн м³) до 1998 г. (237,5 млн м³) на 10,9%; с 2002 г. (290,8 млн м³) до 2006 г. (252,4 млн м³) на 13,2%.

Повышение сброса сточных вод в ПВО было установлено: с 1999 г. (258,4 млн м³) по 2001 г. (304,0 млн м³) на 15%.

Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты всего в 2008 г. составил 292,9 млн м³, что на 18,59 млн м³ больше по сравнению с 2007 г. Основной причиной этого процесса является увеличение производства на территории Алтайского края. Значительное увеличение сброса сточных вод произошло у ООО «Бийск-энерго» г. Бийск и составило 26,06 млн м³ [3].

На основании проведенного анализа по объему сброса нормативно очищенных сточных вод за изучаемый период установлено, что с 1995-1998 гг. отмечено снижение на 13,4%; с 1999-2001 гг. – значительный подъем на 23,5% (рис. 2).

В 2008 г. в поверхностные водные объекты сброшено 144,3 млн м³ нормативно очищенных вод, что на 8,9% меньше по сравнению с 2004 г. (158,3 млн м³).

Объем сброса загрязненных сточных вод снижался: с 1995 г. (46 млн м³) по 2000 г (30,6 млн м³) на 33,5%; с 2005-2008 (34,5-22,0 млн м³) на 36,2% (рис. 3).

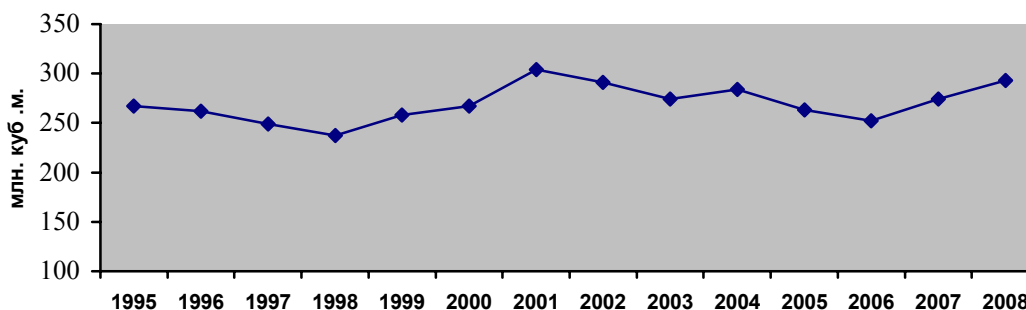


Рис. 1. Сброс сточных, транзитных, шахтно-рудничных и др. вод в поверхностные водные объекты, всего, млн м³

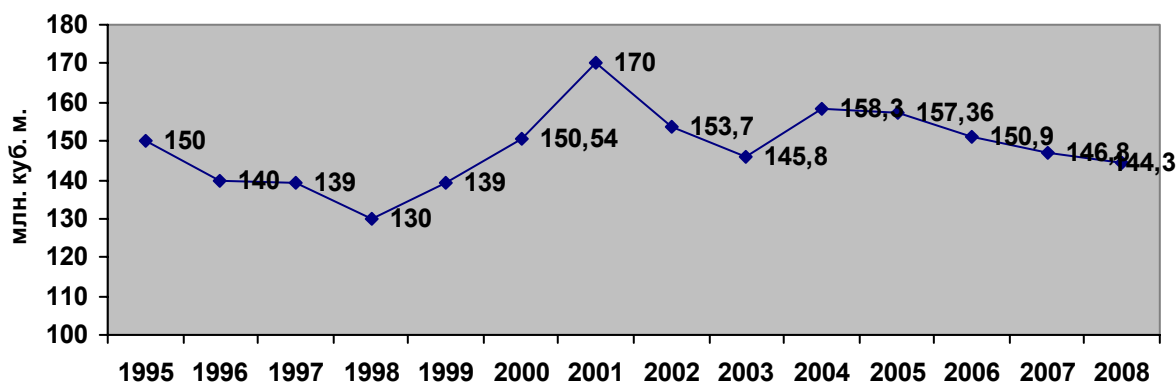


Рис. 2. Сброс нормативно очищенных вод в поверхностные водные объекты Алтайского края, млн м³

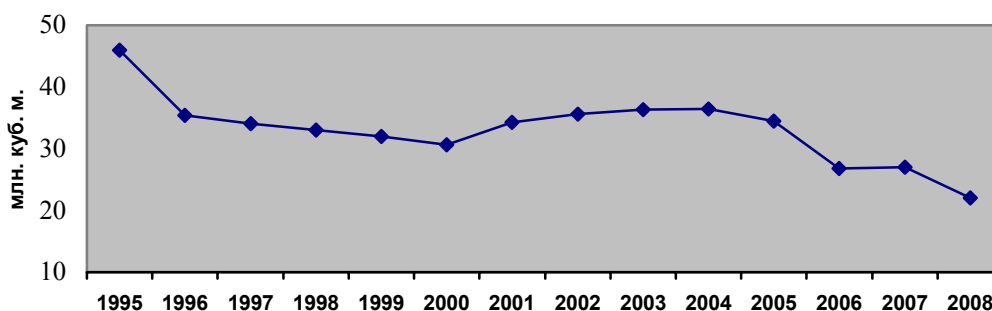


Рис. 3. Сброс загрязненных вод (без очистки, недостаточно очищенных) в поверхностные водные объекты Алтайского края, млн м³

Максимальный сброс загрязненных вод был отмечен в 1995 г. (46 млн м³), что больше на 41,7%, в сравнении с 2008 г. (22,0 млн м³).

Основными загрязнителями водных объектов являются предприятия химии, нефтехимии, теплоэнергетики, коммунального хозяйства и переработки сельхозпродуктов. Среди последних, а также в коммунальном хозяйстве многие предприятия имеют очистные сооружения недостаточной мощности, обеспечивающие нормативную очистку сточных вод [4].

За последние 2 исследуемых года среди очистных сооружений работающих неэффективно можно отметить МУП «Водоканал» г. Рубцовск и ЗАО «Бийские промышленные воды».

Основными загрязняющими веществами поверхностных вод Алтайского края являются: сульфаты, хлориды, фосфор общий, азот аммонийный, нитраты, жиры и масла.

Объем сброса ряда загрязняющих веществ со сточными водами в поверхностные водные объекты отмечался большой вариабельностью результатов (табл.).

Так, количество сульфатов: с 1995-1997 гг. снижалось на 15,9%; в период с 1998-1999 гг. – существенно не изменялось; с 2000-2002 гг. установлено снижение на 13,9%; с 2003-2005 гг. увеличивалось на 71,4%.

Высокий сброс сульфатов был отмечен в 2005 г. (26,51 тыс. т), однако уже к 2008 г. произошло снижение на 50,2%.

Максимальный объем сброса хлоридов пришелся на 2006 г. (10,1 тыс. т). К 2008 г. этот показатель сократился на 9,4% и составил 9,1 тыс. т.

В составе сброса сточных вод наибольший удельный вес фосфора был установлен в 1995 г. (508 т), однако к 1999 г. происходило его снижение на 85,5%. Возможно, это связано с уменьшением объема сброса загрязненных сточных вод промышленностью с 14,79 млн м³ – в 2005 г. до 9,67 млн м³ – в 1997 г.

На протяжении рассматриваемого периода времени повышение количества фосфора было установлено в 2000-2001 и 2004-2005 гг., затем отмечена стойкая тенденция снижения до 2008 г. на 8,3%, в сравнении с 2005 г.

Наличие фосфатов в водных объектах говорит об избыточном поступлении соединений фосфора с водосбора, в виде минеральных удобрений, с поверхностным стоком с полей и ферм. Сброс недостаточно очищенных или неочищенных бытовых сточных вод, а также некоторых производственных отходов приводит к неконтролируемому приросту растительной биомассы водного объекта и, соответственно, увеличению образования фосфатов в водных объектах и вследствие этого нарушение экологического равновесия водной экосистемы [2].

Максимальный сброс азота аммонийного в поверхностные водные объекты был отмечен в 1999 г. Повышение количества сброса изучаемого показателя установлено с 2005-2007 гг. на 9,2%, однако к 2008 г. наблюдалось снижение на 22,3%.

Сброс количества нитратов увеличивался с 1995-2001 гг. на 58,4% и 2004-2005 гг. на 75,1%; снижение было отмечено в 2002-2003 гг. на – 25,5%. Содержание изучаемого показателя повышалось до максимальных величин (4510 т) в 2007 г.

Таблица

Характеристика загрязняющих веществ, сброшенных со сточными водами
в поверхностные водные объекты Алтайского края

Показатель	Ед. изм.	Год													
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Сульфаты	тыс. т	8,2	7,9	6,9	7,4	8,1	7,9	7,3	6,8	7,6	9,1	26,51	16,3	27,3	13,2
Хлориды	тыс. т	9,07	8,7	8,9	7,7	8,4	8,7	8,8	8,2	8,4	9,3	9,5	10,1	8,9	9,1
Фосфор общий	т	508	406,02	114	86	73,5	100,4	127,9	77,06	77,3	165,1	205,7	204,2	199,1	188,7
Азот аммонийный	т	370	405,5	500	483	565,1	316,72	297,8	291,6	317,1	275,9	308,9	338,2	339,9	264,1
Нитраты	т	450	499	545	633	707,8	885,32	1081	959,4	715,6	933	3736	3627	4510	4314
Жиры, масла	т	777	34,1	34	34,6	30,5	30,6	34,4	34,4	33,8	29,9	27,4	22,9	18,02	16,0

Одной из причин повышения количества сброса азота аммонийного и нитратов в 2007 г., возможно, связано с увеличением сброса загрязненной сточной воды в поверхностные водные объекты, производством: пищевых продуктов, включая напитки и табак; изделий медицинской техники (1,71 и 0,09 млн м³ – в 2006; 2,16 и 0,28 млн м³ – в 2007 г.), так как сточные воды, пищевой и легкой промышленности содержат азот аммонийный, нитраты [5].

Рассматриваемый 14-летний период (1995-2008) характеризуется снижением объема сброса количества жиров и масел на 97,9%. Наибольшее снижение изучаемого показателя отмечено в 1996 г. (по сравнению с 1995 г.) на 95,6%.

Возможно, это связано, во-первых, с уменьшением мощностей предприятий пищевой промышленности Алтая, во-вторых, с улучшением качества очистных сооружений в мясоперерабатывающих предприятиях, т.к. предприятия пищевой промышленности играют не последнюю роль в загрязнении водных объектов. Вместе со сточными водами из бойни отводится значительное количество жира. На каждую забитую голову скота приходится 1,2-1,8 кг, а на свинью – 0,4-0,6 кг жира. Жир из сточных вод отделяется в специальных жироуловителях, а затем из них удаляется механически. Наличие жира в сточных водах приводит к забиванию канализационных сооружений и мешает их прохождению и биологическим процессам очистки стоков [4].

Выводы

Объем сброса сточных вод всего в поверхностные водные объекты Алтайского края нелинейно изменялся, из них: норма-

тивно очищенных – аналогичная динамика, однако снижение их количества отмечалось с 2004 г.; загрязненных – наблюдалась тенденция устойчивого снижения с 1995-2000 и 2005-2008 гг.

При общем анализе по всем водотокам, где проводился отбор контрольных проб за исследуемый период установлено снижение сброса загрязненных веществ со сточными водами (фосфор общий, азот аммонийный, жиры и масла). В то же время данные за 2008 г. показывают прирост объемов сброса ряда веществ в сравнении с 1995 г. (сульфаты, хлориды, нитраты).

Состояние поверхностных водных объектов Алтайского края характеризуется в целом как удовлетворительное.

Библиографический список

1. Материалы к Государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Алтайского края в 1998 г. / под общ. ред. О.П. Дорощенко, Ю.И. Винокурова. – Барнаул: Изд-во ОАО «Алтайский полиграфический комбинат», 1999. – 100 с.
2. Материалы к ежегодному изданию «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2008 г. – Барнаул, 2009. – 303 с.
3. Кормаков В.И. Государственная водная служба / В.И. Кормаков // Природа Кулунды. – 2002. – № 10.
4. Вода и сточные воды в пищевой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 384 с.
5. Охрана окружающей среды в Алтайском крае: стат. сб. / Росстат, Территор. орган Федеральной службы гос. статистики по Алтайскому краю. – 2008. – 110 с.



УДК 581.55

Ю.А. Манаков

АНАЛИЗ ПИОНЕРНОЙ СТАДИИ СИНГЕНЕЗА НА ОТВАЛАХ ПЕСЧАНИКОВЫХ ПОРОД

Ключевые слова: отвалы горных пород, техногенный субстрат, первичная сукцессия, растения-пионеры, активные виды.

Введение

Выявление закономерностей формирования и развития растительных сообществ – одна из важных биологических про-