

УДК 556.552 (470.324)

А.Г. Курдов, В.А. Дмитриева

ВОРОНЕЖСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ 30 ЛЕТ СПУСТЯ

На грани XVII – XVIII в.в. Петр I на р. Воронеж строил многопушечные корабли. В г. Воронеж и с. Таврово зарождался русский военный флот. Царь готовился к Азовским походам. Для спуска кораблей в Дон требовался высокий уровень воды. С этой целью в 1703 и 1704 гг. были построены городские водохранилища со шлюзами. Подпор воде создала плотина, перегородившая реку напротив слободы Чижовка. После решения военных задач потребность в них отпала. В 1931 году плотина была разрушена [4]. Сохранившиеся остатки плотины и деревянного шлюза сейчас находятся под водой современного водохранилища. В створе старой плотины над большой водой Воронежского “моря” возвышается макет – памятник военного флота времен Петра I.

Прошли годы. Прошрое столетие ознаменовалось бурным развитием промышленности. Значительно увеличилась потребность в питьевой и технической воде. Последняя в большой степени забиралась из подземных горизонтов, создавая проблему возросшего городского питьевого водоснабжения. Начался длительный процесс подготовки и поисков оптимального варианта проектирования и строительства искусственного водоема.

Попыток проектирования на реке новых водохранилищ было довольно много. Начиная с 30-х годов XX столетия этими вопросами занимались Всесоюзные институты – “Гидроэнергопроект”, “Водоканалпроект”, “Гипроречтранс”. Но все они были отклонены. В окончательном итоге вспомнили о старых Петровских водохранилищах, и в 1964 г. начался процесс проектирования ныне действующего водохранилища с плотиной, как при Петре I, ниже городской черты. Проект был составлен

Ленинградским отделением института Союзводоканалпроект с привлечением “Воронежгражданпроекта” в части подготовки чаши водохранилища и инженерной защиты (хотя без объективной экологической экспертизы). О результатах проектирования и задачах воронежских строителей в печати выступил бывший секретарь обкома КПСС [5]. Автор сообщил, что Совет Министров РСФСР обязал Воронежский облисполком обеспечить строительство за счет средств отраслей промышленности, расположенных в городе.

Указанная публикация вызвала живой интерес к стройке. В газету “Коммуна” поступали письма, в которых читатели спрашивали о том, каким будет водохранилище, насколько оно полно будет удовлетворять нужды народного хозяйства и населения. Очень часто высказывались опасения и огорчения по экологическому состоянию будущего “моря”. Дело в том, что уже тогда был известен печальный опыт строительства Каховского, Цимлянского, Угличского и других гидроузлов. Качество воды в них оставляли желать лучшего. Поэтому воронежцы очень беспокоились о санитарном состоянии своего будущего мелкого водоема, с грустью думали о потере великолепных цветущих лугов, плодородных пойменных земель, которые уйдут под воду.

Уже в ходе строительства потребовалось выступление в СМИ главного инженера проекта [8]. Однако он не внес большой ясности, а часто просто говорил неправду. Например, что при создании водохранилища полностью исключится возможность сброса в водоем загрязненных и условно чистых стоков, что будет ежегодный пятикратный обмен воды в “море”, а значит, вода будет чистой и без за-

Воронежское водохранилище 30 лет спустя

рождения в ней сине-зеленых водорослей и т.д. Все это впоследствии, к сожалению, не подтвердилось.

И вот наступил памятный 1972 г., 31 марта, 12 часов, 10 минут. Строительство закончилось и началось медленное заполнение чаши водой. Поскольку объем весеннего половодья оказался небольшим, уровень воды в водохранилище достиг своей проектной отметки лишь в конце апреля.

Жизнь показала, что главной животрепещущей проблемой за все годы эксплуатации “моря” остается качество воды. Вопросы борьбы с загрязнением были актуальны даже для речной воды, в 1971 г., т.е. еще до заполнения чаши. Так, в створе будущей плотины азот аммонийный составлял 2,9 ПДК (предельно допустимой концентрации), азот нитритный – 2 ПДК, а нефтепродуктов – даже 15,8 ПДК. В первый же год эксплуатации водохранилища эта проблема приобрела еще большую остроту. Летом 1973 г., например, скопление сине-зеленых водорослей наблюдалось у сел Таврово, Шилово, в Масловском заливе и у гидроузла.

Химические лаборатории Облкомприроды и Воронежского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды сразу же приступили к взятию проб и анализу воды в двух створах: у Окружного моста и плотины (водослив). По их данным в воде обнаружены азот аммонийный, азот нитритный, железо, медь, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества.

Общая количественная оценка степени загрязнения Воронежского водохранилища нами выполнена с помощью индекса загрязнения воды (ИЗВ). Он выражается в долях ПДК. Расчет его проводится по строго ограниченному количеству наиболее токсичных ингредиентов. Такая оценка позволяет сравнить качество воды различных водных объектов независимо от набора загрязняющих веществ. Кроме того, можно выявить тенденцию качества воды по годам, упростить и значительно улучшить табличную и графическую формы [7].

Для расчета среднегодового значения ИЗВ выбираются 4 наиболее токсичные вещества. Такими для Воронежского водохранилища являются азот аммонийный, азот нитритный, нефтепродукты и медь. Чем больше их находится в воде, тем хуже ее качество и выше ИЗВ. Но для расчета среднегодового ИЗВ используются еще 2 положительных ингредиента. Чем больше их величина, тем выше качество воды. К ним относятся 1) концентрация растворенного кислорода в воде и 2) биохимическое потребление кислорода в течение 5 суток (БПК₅). Последнее является интегральным показателем наличия легкоокисляемых органических веществ. Таким образом, средний за год ИЗВ в каждом створе складывается из 6 –ти проанализированных ингредиентов.

Существует самая непосредственная связь между ИЗВ и классом качества воды. Первый класс качества соответствует очень чистой воде. Величина ИЗВ для нее должна быть менее или равна 0,3 ПДК. Второй класс характеризует чистую воду (ИЗВ в интервале >0,3 – 1). Третий класс – умеренно загрязненная вода (ИЗВ >1 – 2,5). Четвертый – загрязненная вода (ИЗВ >2,5 – 4), пятый – грязная вода (ИЗВ >4 – 6), шестой – очень грязная вода (ИЗВ >6 – 10) и, наконец, седьмой класс соответствует чрезвычайно грязной воде, а индекс загрязнения превышает 10 ПДК [1].

Первая самая глубокая фаза снижения качества воды Воронежского водохранилища относится к 1974 – 1977 гг. У плотины ИЗВ в 1977 г. достиг самой большой величины – 7,89 ПДК. Наибольшее влияние на загрязнение оказали в эти годы нефтепродукты. Основным источником их поступления являлся тогда приток загрязненных речных вод (большое влияние оказал Липецкий промышленный узел). Нефтяные продукты поступали и с водосборной площади, непосредственно примыкающей к периметру водоема. Кроме того, многочисленные моторные лодки на реке и водохранилище в тот период также увеличивали показатель загрязнения. Еще один мощный источник – сброс сточных вод, прошедших не-

полную очистку на сооружениях АООТ “Воронежсинтезкаучук”.

Большая концентрация загрязняющих веществ и недостаток в воде кислорода обусловили замор рыбы. Особенно он был велик в 1976 г. Это была трагическая весна. Берег был завален рыбой. Мертвую рыбу на грузовиках отвозили от водоема.

Городская власть была обеспокоена таким состоянием водохранилища. Постановление исполкома городского Совета народных депутатов 3 апреля 1979 года было очень важным и своевременным. В нем отмечалось, что необходимо ускорить строительство очистных сооружений на ливневыпусках Воронежской ТЭЦ –1 и НПО “Электроника”, что большой вклад в загрязнение водоема вносят ливневые поверхностные стоки и суда маломерного флота. Химанализами было доказано, что около 5 тысяч моторных лодок, зарегистрированных в городе, сильно ухудшали экологическое состояние “моря”. Рекомендовалось перейти на широкое использование весельных лодок. Реализация рекомендаций эффективный результат. Улучшение качества воды началось уже в 1978 г. и продолжалось в течение 10 лет. Индекс загрязнения воды в эти годы составлял у Окружного моста 1,18 (1985), у плотины 1,20 (1986), что близко ко второму классу качества (“чистая вода”).

Вторая фаза заметного снижения качества воды относится к 1987 – 1990 гг. Индекс загрязнения в 1990 году достиг своего апогея (5,91 ПДК у моста и 7,43 ПДК – у плотины). В эти годы в “Коммуне” появились критические статьи: “Каким будет водохранилище?” [1987, 28 марта], “ЧП на водохранилище” [1989, 31 мая], “Город тревоги нашей” [1990, 2 июня]. В них выражалась тревога о бедственном положении водоема и города. Отмечалось, что продолжается сброс недостаточно очищенных вод, не обеспечивается качественная очистка промышленного стока от нефтепродуктов и других веществ на АООТ “Воронежшина”, в НПО “Электроника”, медленно расширяются мощности левобережных очистных сооруже-

ний. Воды, сбрасываемые через выпуски правобережной системы ливневой канализации, по своему составу мало чем отличались от хозяйственных, поскольку неудовлетворительно содержались ливневые коллекторы, подключались в ливневую сеть частные домовладения. Весной 1989 г. отмечена очередная гибель рыбы. В эти годы в водохранилище ежедневно поступало более 500 тысяч кубометров стоков, а очищалось менее половины [6]. Повышение качества воды началось только с 1992 г.

За первые 25 лет эксплуатации “моря” вода у плотины загрязнялась в большей степени, чем у моста. Очень грязная вода зафиксирована здесь в 1977, 1978, 1989, 1990 и 1991 гг., что составляет 25 % от всех лет. В 4% от лет наблюдений (1 год) отмечена грязная вода, 16% (4 года) – загрязненная вода. В течение 15 лет (60 %), вода у плотины характеризовалась умеренно загрязненной. У Окружного моста качество воды несколько лучше. Очень грязной воды за эти годы здесь не зафиксировано [6].

Обнадеживают данные химических анализов “морской” воды за последние годы. Они опубликованы Государственным учреждением “Аналитический центр” в Докладах о состоянии природной среды Воронежской области в 1997, 1998 и 1999 годах [2,3]. Мы выполнили статистическую их обработку и расчеты среднегодовых индексов загрязнения по 4 створам. Оказалось, что впервые в течение всего года, а расчетным принят был 1997 г., вода водохранилища была либо абсолютно чистой, либо очень близкой ко второму классу качества. Так у Окружного моста ИЗВ был равен 0,81 ПДК, у Чернавского моста – 1,01, ВОГРЭСа – 1,03, у плотины (водослив) – 1,02 ПДК. Почти такие же результаты были получены в 1998 и 1999 гг. В отмеченных 4 -х створах значения ИЗВ – небольшие: 1,26; 1,04; 1,23; 1,17 ПДК (в 1998 г.) и 1,32; 0,96; 1,21; 1,24 ПДК (в 1999 г.).

Маленький лучик света в жизни “моря” очень важен, но будет ли он постоянным и более ярким? “Морская” вода связана с подземными горизонтами, используемыми для пить-

Воронежское водохранилище 30 лет спустя

евых целей. Ресурсы водохранилища являются основным источником городского водоснабжения. Отсюда, качество воды “моря” во всех случаях не должно превышать одного значения ПДК.

Улучшению качества помогает и действующая сейчас городская программа экологической безопасности Воронежского водохранилища. Она весьма многогранна. В ней запланированы широкие биологические методы оздоровления водоема, защита от загрязнения неочищенными стоками, строительство новых и реконструкция старых очистных сооружений. В программе есть блок и гидрологических работ – промеры глубин и даже весенняя промывка чаши. Но не все в этой программе выполняется из-за дефицита бюджетных средств. Только с помощью регулярных промеров глубин можно с высокой точностью установить сроки эксплуатации рукотворного “моря” и скорость заиления чаши.

Заиление зависит от количества поступающих в водоем твердых наносов. Каждый год, особенно в весеннее половодье река приносит в водохранилище массу органических и минеральных веществ во взвешенном состоянии. Под действием силы тяжести они оседают, образуя толщу. Эрозионные процессы, происходящие вдали от “моря”, способствуют образованию речных наносов. Они формируются на водосборной площади. Помимо же речных есть и местные, городские наносы вследствие разрушения берегов, сброса осадков промышленными предприятиями [1]. Пополняются донные отложения коммунальными отходами обширного частного сектора домовладений, различным мусором. Наносы не только уменьшают полезную емкость водохранилища, но и значительно ухудшают качество воды. Чем больше их в чаше, тем выше концентрация загрязняющих ингредиентов.

Кафедра гидрологии суши ВГУ еще в первые годы жизни “моря” с помощью эхолота выполнила промеры глубин. Установлено, что основная масса речных наносов оседает в верховье. Эта зона заиливалась в год на 2,5 см.

Если интенсивность заиления сохранится и будет проходить такими темпами, то объем мелководной чаши до Отроженских мостов заполнится наносами менее чем за 100 лет. А это, к сожалению, очень близко. Средняя и нижняя зоны водоема имеют значительно большие глубины и по расчетам максимальный срок их жизни составит около 800 лет. Страшно подумать, что без должной заботы и необходимой очистки чаши, “море” может превратиться в мертвую лужу задолго до своего расчетного времени.

Воронежское водохранилище имеет и ряд других проблем: оснащение на современном уровне гидроузла как центра управления, предотвращение развития сине-зеленых водорослей, создание лесозащитной зоны, вопросы рыбохозяйственного использования водоема. Они также актуальны, поскольку чистая вода дает жизнь и движение всему ее окружающему. Всемерно беречь и постоянно заботиться о важном источнике нашей жизни – святой долг каждого горожанина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В.А. Эколого-гидрологические проблемы городских водоемов // Проблемы интеграции экологической, хозяйственной и социальной практики: Материалы III Тамбов. науч.-практ. конф., 4–5 сент. 1997 г. – Мичуринск, 1997. – Ч. 2. – С. 39-41.
2. Доклад о состоянии окружающей природной среды Воронежской области в 1997 году. – Воронеж, 1998. – 181 с.
3. Доклад о состоянии окружающей природной среды Воронежской области в 1999 году. – Воронеж, 2000. – 203 с.
4. Загоровский В.П. Шлюз // Коммуна. – 1983. – 12 февр.
5. Косопплеткин Р.Т. Строительство водохранилища – важная задача // Коммуна. – 1967. – 17 июня.
6. Курдов А.Г. Проблемы Воронежского водохранилища. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1998. – 168 с.
7. Методические рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям / Сост. В.В. Балеев. – М., 1988. – 11 с.
8. Трайнин В.С. Таким будет Воронежское море // Коммуна. – 1971. – 24 янв.