

## ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРАВИЛ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩАМИ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДОВ РОССИИ

*Клёнов Владимир Ильич, профессор кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В статье рассмотрены и проанализированы диспетчерские правила и диспетчерские графики целого ряда водохранилищ России, функционирующих для устойчивого водоснабжения городов и больших регионов. Приведены характерные примеры построения и реализации диспетчерских правил ряда водохранилищ, предназначенных преимущественно для водоснабжения некоторых крупных городов России, а также комплексного назначения.

*Ключевые слова:* гидрология, водные ресурсы, водохранилище, правила управления.

**Воронежское водохранилище на р. Воронеж** предназначено для водоснабжения г. Воронеж. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 7,5 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование стока р. Воронеж. В течение года уровень воды в водохранилище должен поддерживаться на отметке НПУ. Ниже этой отметки вода может опускаться только в маловодных условиях. Заполнение водохранилища происходит на спаде половодья. Форсировка уровня воды выше отметки НПУ не допускается. При пропуске максимальных расходов воды превышение уровня отметки НПУ возможно только после полного открытия всех водопропускных отверстий.

**Саткинское водохранилище на р. Большая Сатка** расположено в системе рек Большая Сатка - Ай - Уфа - Белая и предназначено для промышленного водоснабжения региона. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 0,69 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Уровень воды поддерживается на отметке НПУ в течение всего года. В маловодные годы 95%-обеспеченности и близкие к ним по водности годы сработка водохранилища назначается в соответствии с диспетчерским графиком. Предполоводная сработка запасов воды не производится. Наполнение происходит, как правило, на спаде половодья.

**Воткинское водохранилище на р. Вотка** предназначено для промышленного водоснабжения. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 2,5 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Основные диспетчерские правила управления разработаны на основе диспетчерского графика. Уровень воды по возможности поддерживается на

отметке НПУ в течение всего года. Сработка запасов воды в водохранилище допускается только в период межени. Производится ежегодная обязательная предполоводная сработка. Форсировка уровня воды не допускается по условиям подтопления берегов в нижнем бьефе.

**Матырское водохранилище на р. Матыра** предназначено для промышленного водоснабжения региона. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 6,4 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Матырское водохранилище осуществляет компенсированное регулирование стока р. Матыра в створе промышленных водозаборов ниже ее впадения в р. Воронеж. Управление водными ресурсами осуществляется на основе диспетчерского графика. Наполнение происходит в период весеннего половодья до отметки НПУ. Сработка запасов воды осуществляется равномерно в течение межени.

**Пронское водохранилище на р. Проня** предназначено для водоснабжения региона. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 2,2 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Управление водными ресурсами осуществляется на основе диспетчерского графика. Уровень воды в водохранилище в течение всего года по возможности поддерживается на отметке НПУ. При пропуске высоких половодий форсировка уровня воды допускается после раскрытия всего водосливного фронта. При обеспечении гарантированной водоотдачи соблюдается обязательный санитарный попуск.

**Ириклинское водохранилище на р. Урал** предназначено для водоснабжения Орско-Халиловского промышленного комплекса. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 97 % (по числу бесперебойных лет) и равна 15,0 м<sup>3</sup>/с в летний период и 25,0 м<sup>3</sup>/с в зимний. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Правила управления сформулированы на основе диспетчерского графика. В летний период уровень водохранилища поддерживается на отметке НПУ. В зимний период уровень воды равномерно понижается.

**Старооскольское водохранилище на р. Оскол** предназначено для водоснабжения Оскольского промышленного региона. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 5,2 м<sup>3</sup>/с. Объем воды позволяет вести сезонное регулирование речного стока на основе диспетчерского графика. К началу весеннего половодья водохранилище должно быть заполнено на величину не менее 20-100 млн. м<sup>3</sup>. В меженный период возможны сбросы избытков. В конце межени водохранилище может быть сработано до УМО. Эксплуатация ресурсов в пределах зоны гарантированной отдачи не исключает возможность кратковременной форсировки.

**Пензенское водохранилище на р. Сура** предназначено для водоснабжения региона. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 2,2 м<sup>3</sup>/с. Объем

водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Управление водными ресурсами водохранилища осуществляется на основе диспетчерских правил.

**Крапивинское водохранилище на р. Томь** предназначено для водоснабжения региона с целью улучшения качества воды в реке. Улучшение санитарного состояния направлено на поддержание в створе г. Кемерово гарантированного расхода воды, обеспечивающего разбавление загрязненной воды до нормативных значений. Расчетная обеспеченность зарегулированных расходов р. Томь в нижнем бьефе гидроузла принята равной 95 % (по числу бесперебойных лет). Управление водными ресурсами водохранилища осуществляется с помощью диспетчерского графика.

**Водлозерское водохранилище на р. Водла** предназначено для водоснабжения региона, лесосплава и рыбного хозяйства. Величина гарантированной водоотдачи рассчитана с обеспеченностью 95 % (по числу бесперебойных лет) и равна 2,2 м<sup>3</sup>/с. Объем водохранилища позволяет вести сезонное регулирование речного стока. Управление водными ресурсами осуществляется на основе диспетчерских правил. Наполнение до НПУ происходит преимущественно весной. Форсировка уровня воды не допускается. Минимальный сплавной расход воды равен 145 м<sup>3</sup>/с. В целях рыбного хозяйства сработка водохранилища допускается в период с мая по июнь.

Таблица

**Основные показатели водохранилищ водообеспечения городов России**

Водоохранилище	Река	Отметка НПУ, м	Гарантированная водоотдача, м <sup>3</sup> /с	Обеспеченность водоотдачи, %
Воронежское	Воронеж	93,0	7,5	95
Саткинское	Б.Сатка	402,8	0,69	95
Воткинское	Вотка	90,4	2,5	95
Батырское	Матыра	109,0	6,4	95
Пронское	Проня	162,5	2,2	95
Ириклинское	Урал	245,0	15,0-25,0	97
Старооскольское	Оскол	140,5	5,2	95
Пензенское	Сура	150,0	2,2	95
Крапивинское	Томь	177,5	-	95
Водлозерское	Водла	138,3	2,2	95
Иваньковское	Волга	124,0	75	97

**Иваньковское водохранилище на р. Волга** образует водохранилище, которое служит источником питания канала в периоды недостатка волжского стока. При НПУ 124.0 м площадь зеркала Иваньковского водохранилища равна 327 км<sup>2</sup>, а полный объем - 1120 млн. м<sup>3</sup>. В 1937-65 гг. допускалась зимняя сработка водохранилища на 6 м ниже НПУ, до отметки 118,0 м. Полезный объем, заключенный в этой призме, составляет 916 млн. м<sup>3</sup>. Начиная с 1966 г. минимальный уровень зимней сработки повышен до отметки 119.5 м для улучшения условия зимовки рыбы. Вследствие этого полезный объем уменьшился до 813 млн. м<sup>3</sup>. Основные участники: водоснабжение, обводнение, судоходство, гидроэнергетика, рыбное хозяйство и тепловая энергетика. Ведущий водопользователь комплекса - канал им. Москвы.