

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

5.1. Структура потребления воды

Как известно из многовековой истории человечества, становление и судьбы той или иной цивилизации всегда были связаны с водой. Подтверждением этого тезиса может служить тот факт, что сегодня более половины населения Земного шара проживает в пределах 60-километровой зоны морской береговой линии. Значение воды в жизни общества трудно переоценить, поскольку количество и качество водных ресурсов оказывает влияние практически на все виды хозяйственной, культурной и социальной деятельности человека. Именно поэтому различные аспекты водных проблем, в ряду которых и вопросы рационального использования природной воды, всегда привлекали внимание исследователей.

Учитывая прямую зависимость экономического процветания государства от экологического состояния собственной территории и территории сопредельных государств, можно и сейчас проследить существенную зависимость человека (его здоровья, благосостояния) и состояния водной среды (ее качества, величины ресурсов). Конференция ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро показала, что нельзя рассматривать раздельно окружающую среду и социально-экономическое развитие.

Одним из показателей состояния окружающей среды является количественная и качественная характеристика водных ресурсов территории. Критериями состояния среды можно также считать уровень заболеваемости населения, среднюю продолжительность жизни, достаточно широкий выбор средств и способов рекреации.

В концепции устойчивого развития человечества, выдвигаемой ООН, в число важнейших включена задача по обеспечению всех безопасной питьевой водой и санитарией. Недостаток водных ресурсов – одна из наиболее серьезных проблем современности.

Конечной целью политики рационального водопользования должно быть сохранение, а там, где это возможно восстановление водных экосистем до уровня, близкого к первоначальному состоянию. Основным принципом их использования должен стать "лучше понемногу для всех, чем много для некоторых", так как вода это жизнь.

В соответствии с Основами Водного законодательства Республики Беларусь использование водных объектов для удовлетворения любых нужд населения и народного хозяйства характеризуется юридическим термином "водопользование", с разделением на общее и специальное. *Специальным водопользованием* считается такое, когда применяются сооружения или технические

устройства (в отдельных случаях и без них), оказывающее влияние на состояние вод. *Общее водопользование* никакого влияния на водные объекты не должно оказывать.

По целям водопользование идет на:

- хозяйственно-питьевые и коммунально-бытовые нужды населения;
- лечебные, курортные и оздоровительные цели;
- нужды сельского хозяйства (без орошения и обводнения);
- орошение и обводнение;
- промышленные нужды;
- нужды теплоэнергетики;
- территориальное перераспределение стока поверхностных вод и пополнение запасов подземных вод;
- нужды гидроэнергетики;
- нужды водного транспорта и лесосплава;
- нужды рыбного хозяйства;
- прочие нужды.

По характеру использования воды различают:

- использование воды как вещества с определенными свойствами;
- использование массы и энергетического потенциала воды;
- использование воды как среды обитания.

Способы использования воды могут быть:

- с изъятием воды (с возвратом и без возврата);
- без изъятия воды.

В технической литературе все виды использования воды с изъятием из источников принято объединять термином – *водопотребители*, а без изъятия – *водопользователи*.

Потребности в воде первой группы практически всегда могут (и даже должны) суммироваться для выявления общих требований к отбору воды. Потребности же в воде второй группы – только в редких случаях, поскольку одна и та же вода в источнике может без изъятия использоваться для разных целей одновременно. Структурная схема классификации потребностей в воде разработанная В.Н. Плужниковым дана на рисунке 5.1, а потребности в воде на различные периоды в Приложениях Н – Р [Логинов, Калинин и др., 2000].

Общими для всех потребностей в воде характеристиками являются требования по объему, режиму, месту и качеству, а также по надежности их удовлетворения (расчетной обеспеченности).

Потребности в воде первой группы выражаются объемом отбираемой из источников воды (его называют водопотреблением или потребностью в

свежей воде) и объемом потерь при транспортировке, использовании, обработке воды (безвозвратным водопотреблением). Разница между ними определяет количество возвратных вод (объем водоотведения).

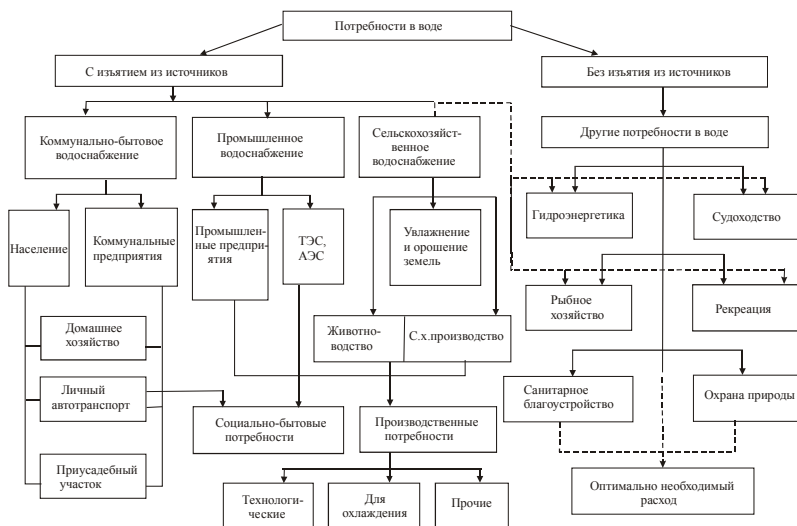


Рисунок 5.1. Структурная схема классификации потребностей в воде.

В потребности в воде для коммунально-бытовых целей входят расходы в жилых зданиях (или внутреннее водопотребление), расходы в общественных зданиях, на внешнее благоустройство зоны жилой застройки (коммунальное водопотребление). Затраты воды на полив зеленых насаждений являются безвозвратными, сходными с орошением, часть воды теряется в домашнем хозяйстве. Однако большая часть потерь приходится на возможные утечки в сетях.

Большое влияние на объем забираемой воды оказывают системы промышленного водоснабжения. При прямоточной системе вода из источника водоснабжения подается на предприятие, а после использования и очистки, а подчас и без нее возвращается в источник. В системах оборотного водоснабжения воду после технологического процесса охлаждают. Очищают и затем снова направляют в производственный цикл. Периодически для компенсации потерь система пополняется свежей водой. При повторной системе водоснабжения воду, использованную в одних процессах, передают для использования в иных процессах этого же или других предприятий и затем после соответствующей очистки сбрасывают в водные объекты. Безвозвратный расход воды

в промышленности чаще всего невелик и колеблется от 2 до 20 % в зависимости от характера производства и применяемой технологии.

Вода в промышленном производстве используется как сырье, растворитель, теплоноситель и наконец, как среда, поглощающая и транспортирующая растворенные примеси. Наибольшее количество воды используется для охлаждения: в теплоэнергетике – 85 % от общего расхода воды.

Объектами сельскохозяйственного водопотребления являются животноводческие фермы и комплексы, машинно-тракторные парки, ремонтные мастерские, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции. В животноводстве вода применяется для нужд животных и птицы, кормоприготовления, санитарного ухода за скотом (включая подмывание молочных коров перед доением), гидравлического удаления (смыва) навоза и для других целей. При недостаточной обеспеченности водой надои молока, например, снижаются на 600 г в сутки, а среднесуточные привесы крупного рогатого скота – на 120 – 130 г. Брестская область расположена в зоне богарного земледелия, где водопотребление растений почти полностью покрывается ресурсами почвенной влаги и лишь в очень небольшой степени за счет орошения. [Булавко, Плужников, 1982].

При переработке сельскохозяйственной продукции. Воду потребляют в технологических целях, для мойки сырья, производства пара и других нужд. Вода может также входить в состав конечной продукции, например, хлеб, пиво и т. п. Потребности в воде для этих предприятий определяются по технологическим данным, на основании проектов или укрупненных норм. Значительное количество воды расходуется при эксплуатации и ремонте машинно-тракторного парка, энергосиловых установок, где она применяется для питания систем охлаждения, производства пара, наружной мойки машин и механизмов и т. п. Расход воды автотранспортом и сельскохозяйственными машинами при полевых работах зависит от вида выполняемой работы, свойств и состояния дороги или почвы, конструкции машины и других условий.

Потребности в воде второй группы выражаются в количественном отношении только одним показателем – объемом оставляемой или обеспечиваемой в источнике воды. Вода в прудовом рыбоводстве необходима, во-первых, для первоначального наполнения прудов всех систем и назначений, во-вторых, для обеспечения в них достаточной проточности и поддержания, в первую очередь, кислородного режима и, наконец, для подпитывания прудов (т. е. восполнения потерь на фильтрацию в ложе и через все элементы гидротехнических сооружений в течение вегетационного периода, а также на испарение). Если первые два вида связаны только с временным изъятием воды из источни-

ка, то последний, представляет непроизводственные (для хозяйства) потери, причем испарение – безвозвратные потери.

Первые два вида использования воды обеспечивают нормальное протекание производственных процессов, включая зимовку рыбопосадочного материала, и могут быть названы биотехническим водопотреблением, которое в полносистемном карповом хозяйстве составляет 1,10 – 1,15 суммарной емкости прудов, или 40 % фактического расхода воды в прудовом рыбоводстве. На непроизводительные потери уходит общего водопотребления.

Организация отдыха населения становится все более актуальной задачей во многих странах мира. В организации отдыха особая роль принадлежит водоемам. Возможность заниматься разнообразными видами отдыха и спорта (плавание, гребля, катание на яхтах, катерах, водных лыжах, рыбная ловля, подводная охота и т. п.), благоприятные температура и влажность воздуха вблизи воды, эстетическое воздействие живописных ландшафтов, смена впечатлений — все это, действуя в комплексе, приводит к тому, что водоемы вполне можно считать природными лечебницами. Поэтому большая часть рекреационных учреждений и почти все учреждения кратковременного отдыха располагаются на берегах водоемов и вблизи них.

Коммунально-бытовое, промышленное, сельскохозяйственное водоснабжение, орошение земель всегда связаны с отбором и перемещением воды к месту потребления. Напротив, обеспечение нужд в воде водного транспорта, гидроэнергетики, рыбного хозяйства, рекреации, экологических целей осуществляется обычно непосредственно на водных объектах. Однако деривационные ГЭС и искусственные каналы (судоходные, обводнительные) требуют отбора воды из рек. Нуждаются в сезонном изъятии и рыбоводные пруды. Поэтому распределение перечисленных потребностей в воде по группам не может быть однозначным и зависит от местных условий. Указанные особенности на рисунке 5.1 отмечены пунктиром.

5.2. Использование поверхностных и подземных вод

Поверхностные и подземные воды наряду с атмосферной влагой образуют динамическую систему водооборота планеты. В этот процесс включается использование водных ресурсов для различных хозяйственных нужд и культурных целей.

Использование водных ресурсов начинается с забора природной воды из недр и поверхностных водных источников с последующим ее перераспределением между отраслями экономики и, наконец, отведением отработанных вод (стоков) на очистные сооружения и сбросом их в водоемы и водотоки.