

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Л.Л. Пойта

Факультет водоснабжения и гидромелиорации, БПИ  
Брест, Республика Беларусь

*Освещаются вопросы водных ресурсов Беларуси, их использования и загрязнения сбрасываемыми сточными водами.*

ВОДНЫЕ, РЕСУРСЫ, ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ, ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Беларусь, по своим природным условиям, относится к средней по водообеспеченности территории. Водные ресурсы слагаются из поверхностных: реки, озера, водохранилища, пруды, общий среднемноголетний сток которых составляет 57,1 куб. км; и из подземных вод, эксплуатационные запасы которых оцениваются в 18,1 куб.км в год.

В Беларуси насчитывается 20800 рек, общей протяженностью 90,6 тыс.км. Из них, 7 крупных рек, длиной более 500 км каждая. Общее количество озер достигает 10770. Суммарная площадь водного зеркала 2258 кв.км и полный объем – 6 куб.км. Количество водохранилищ - 91, прудов - 1138. Суммарная площадь водного зеркала 863 кв.км., суммарный полезный объем воды 1,23 куб.км[1].

На одного жителя в год приходится 4 тыс.куб.м воды, которая формируется в пределах республики. Удельная водообеспеченность составляет в среднем для республики - 175 тыс.куб.м на 1 кв.км. При этом она снижается до 130 на юге и увеличивается до 200 тыс.куб.м - на севере.

Безвозвратное водопотребление и потери воды при регулировании речного стока находятся в пределах 0,7...1,1 куб.км, а с учетом потерь на почвенное увлажнение и шлюзование осушенных земель - 1,5...1,9 куб.км, что составляет 5% от суммарного речного стока 95%-ой обеспеченности или менее 8% от водных ресурсов, формирующихся на территории республики. Минимальный необходимый сток, который должен оставаться в руслах рек для обеспечения приемлемых экологических условий и сохранения водных объектов на выходе за пределы республики, по исследованиям В.В. Фащевского, оценивается в 8,6 куб.км в средний по водности год и 5 куб.км - в год 95%-ой обеспеченности. Отношение максимального безвозвратного водопотребления и потерь воды к речному стоку 95%-ой обеспеченности выражает собой степень использования водных ресурсов. Как видно, фактическая степень использования водных ресурсов республики невелика. В связи со спадом производства в 1995 году, суммарный забор воды из поверхностных и подземных источников составил 2,1 куб.км, а безвозвратное

водопотребление - 0,6 куб.км. Всего, в 1995 году, использовано 1856 млн.куб.м свежей воды, в т.ч.: на хозяйственные нужды - 679, на производственные нужды- 574 (из них 6 млн.куб.м воды питьевого качества), в рыбном хозяйстве - 317, на с/х водоснабжение - 271, на орошение - 15 млн.куб.м. По сравнению с 1994 годом забор воды из водных объектов уменьшился на 427 млн.куб.м, т.е. на 17% [2].

Экономия воды, вследствие внедрения в промышленности систем оборотного и повторно- использованного водоснабжения, в целом по республике, остается на одном и том же уровне (92...93%), хотя общий объем воды в этих системах снизился в 1995 году с 7335 до 7136 млн.куб.м, что составляет 79% от полного водопотребления. Данные о заборе, использовании и сбросе сточных вод по бассейнам рек приведены в таблице 1.

Таблица 1 Забор и использование воды, сброс сточных вод по бассейнам рек за 1995 год

| Бассейн реки                            | За-<br>брано | Использовано из природных источников |                       |                       |               |                             |                           |
|---|--------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|
|   |              | всего,<br>млн<br>куб.м               | в том числе: на нужды |                       |               |                             |                           |
|   |              |                                      | х/п                   | производ-<br>ственные | ороше-<br>ния | с/х водо-<br>снаб-<br>жения | рыбного<br>хозяй-<br>ства |
| 1                                       | 2            | 3                                    | 4                     | 5                     | 6             | 7                           | 8                         |
| Бассейн Чер-<br>ного моря               |              |                                      |                       |                       |               |                             |                           |
| 1. Днепр                                | 1651         | 1167                                 | 412                   | 314                   | 12            | 160                         | 269                       |
| 1.1. Припять                            | 743          | 427                                  | 69                    | 52                    | 4,1           | 67                          | 547                       |
| 1.2. Березина                           | 531          | 424                                  | 232                   | 175                   | 6,7           | 31                          | 57                        |
| 1.3. Свислочь                           | 311          | 216                                  | 168                   | 49                    | 4,3           | 9                           | 56                        |
| 1.4. Сож                                | 159          | 130                                  | 61                    | 33                    | 2,0           | 44                          | -                         |
| Бассейн Бал-<br>тийского моря           |              |                                      |                       |                       |               |                             |                           |
| 2. Неман                                | 507          | 357                                  | 171                   | 103                   | 1,8           | 66                          | 15                        |
| 2.1. Виляя<br>(включая озеро<br>Нарочь) | 267          | 136                                  | 88                    | 38                    | 0,7           | 13                          | 13                        |
| 2.2. Западная<br>Двина                  | 292          | 250                                  | 53                    | 143                   | 0,2           | 30                          | 24                        |
| 2.3. Западный<br>Буг (включая<br>Нарев) | 89           | 82                                   | 43                    | 14                    | 1,1           | 15                          | 9                         |
| 2.4. Мухавец                            | 35           | 31                                   | 9                     | 9                     | 0,3           | 7                           | 6                         |
| ВСЕГО:                                  | 2539         | 1856                                 | 679                   | 574                   | 15            | 271                         | 317                       |

Продолжение таблицы 1

| Использовано<br>сточной воды | Сброшено сточных вод  |                   |                 |                          |
|------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|
|                              | Всего:<br>млн. куб. м | из них:           |                 |                          |
|                              |                       | загрязнен-<br>ных | норма-<br>тивно | нормативно-<br>очищенных |
| 9                            | 10                    | 11                | 12              | 13                       |
| 17                           | 949                   | 57                | 308             | 584                      |
| 1                            | 291                   | 5                 | 218             | 68                       |
| 16                           | 471                   | 38                | 80              | 353                      |
| 3                            | 303                   | 34                | 14              | 255                      |
| 0                            | 67                    | 2                 | 4               | 61                       |
| 5                            | 145                   | 4                 | 19              | 122                      |
| 5                            | 28                    | 2                 | 8               | 18                       |
| 0                            | 190                   | 3                 | 89              | 98                       |
| 0                            | 45                    | 0                 | 8               | 37                       |
| 0                            | 12                    | 0                 | 6               | 6                        |
| 23                           | 1329                  | 64                | 424             | 841                      |

Потери при транспортировке воды составляют 113 млн.куб.м, т.е. 5,4% от объема водозабора. Годовой объем водоотведения в 1995 году составил 1461 млн.куб.м, что меньше на 410 млн.куб.м, по сравнению с 1994 годом. Без очистки, т.е. загрязненных сточных вод, в водные объекты сброшено 64 млн. куб. метров.

Наибольшее количество загрязненных сточных вод сбрасывается в бассейнах Березины и Свислочи, а нормативно очищенных - в бассейнах Немана и Западной Двины. Суммарная мощность очистных сооружений канализации выше фактического объема очищенных сточных вод. На очистных сооружениях 37 крупных городов республики очищается 89% от общего объема сточных вод. Наибольшее количество стоков направляется на сооружения биологической очистки. Однако, не все города имеют очистные сооружения требуемой мощности. По основным ингредиентам сброс загрязняющих веществ в последние годы стабилизировался и даже имеет некоторую тенденцию к снижению. В водные объекты в 1995 году в составе сточных вод сброшено [2]: 19 тысяч тонн хлоридов, 46 тысяч тонн сульфатов, 16 тысяч тонн органических веществ, 330 тонн нефтепродуктов, 310 тонн железа, 35 тонн меди, 42 тонны цинка и значительное количество других загрязняющих веществ, что отрицательно сказывается на экологической обстановке водных объектов. Наибольшее количество загрязнений сбрасывается предприятиями Минской области, Гомельской. Лимитирующим показателем загрязнений являются: медь – в Минске, Могилеве, Витебске, Гомеле, Речице; азот аммонийный – в Гродно, Рогачеве, Лиде; неф-

тепродукты – в Бресте, Новополоцке, Жлобине; хром, БПК, фосфор – в остальных городах. В результате такого загрязнения происходит ухудшение качества источников водоснабжения. Ухудшение качества воды представляет серьёзную опасность для здоровья населения.

Проведенные санэпидемслужбой обследования показали, что наблюдается достаточно высокая степень загрязнения вод колодцев: свыше 36% – по микробиологическим и около 50% по санитарно-химическим показателям. Концентрация нитратов в питьевой воде сельских населенных пунктов в 65% случаев не соответствует гигиеническим нормативам.

#### Литература

- 1 Водные ресурсы Белоруссии и их охрана.– под редакцией В.М. Широкова, Минск. БГУ, 1982.
- 2 Государственный водный кадастр. Минск, 1996.

### К РАСЧЕТУ ПОГРУЖНЫХ ДИСКОВЫХ БИОФИЛЬТРОВ

**В.Н. Яромский, Т.М. Лысенкова, Г.А. Волкова**

Факультет водоснабжения и канализации, БПИ  
Брест, Республика Беларусь

*На основании исследований, установлены технологические параметры процесса биологической очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий на дисковых биофильтрах: окислительная мощность, продолжительность обработки на каждой ступени, максимальная допустимая органическая нагрузка.*

**ДИСКОВЫЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИЛЬТРЫ, ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ, МОЩНОСТЬ, ОРГАНИЧЕСКАЯ, НАГРУЗКА, СКОРОСТЬ, БИОХИМИЧЕСКОЕ, ОКИСЛЕНИЕ**

Использование метода биологической очистки сточных вод на дисковых биофильтрах обусловлено их высокой эффективностью (возможностью очищать сточную воду с повышенными скоростями биохимического окисления, полным удовлетворением потребности биопленки в органических веществах и кислороде, необходимым временем контакта). Этот метод применяется при очистке сточных вод с высоким содержанием органических соединений, в частности, на молокоперерабатывающих предприятиях.