

Федеральное агентство по образованию
Департамент образования Вологодской области
Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды
Вологодской области
Комитет по делам молодежи Вологодской области
Управление физической культуры, массового спорта и молодежи
Администрации г. Вологды
Вологодский государственный технический университет

Молодые исследователи – регионам

**Материалы всероссийской научной конференции
студентов и аспирантов**

Том I

1395494

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫВАНИЯ И ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ Г. ВЕЛИКИЙ УСТЮГ

В.С. Ворошникова

С.М. Чудновский, научный руководитель, канд. техн. наук, доцент

Вологодский государственный технический университет

г. Вологда

Великий Устюг становится туристическим центром. Рост числа промышленных предприятий и развитие городских инженерных коммуникаций требуют увеличения объема водопотребления.

В настоящее время из централизованной системы водоснабжения в г. В. Устюге обеспечивается водой около 20000 жителей города, 16000 жителей используют воду из неорганизованных источников (преимущественно из шахтных колодцев), так как производительность водозаборов не позволяет обеспечивать водой все население.

Для водообеспечения города используется два групповых скважинных водозабора: Нокшинский и Северный. Вода из этих водозаборов подается в подземные резервуары объемом 1500 и 2000 м³, откуда насосами II подъема в разводящую сеть города.

В настоящее время в г. В. Устюге существуют следующие проблемы:

1. Система водоснабжения не обеспечивает в полном объеме потребности водопотребителей.

2. В среднем 2 раза в год, в целом на 6 суток полностью отключается водоснабжение города для проведения работ по очистке основного резервуара воды.

3. Ежегодно во время весеннего паводка Нокшинский групповой водозабор затопливается поверхностными водами. В результате этот водозабор отключается на 30-40 суток.

4. Вода, забираемая из скважинных водозаборов, не соответствует требованиям стандарта (ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая») по показателям мутности и общего содержания железа. Очистных сооружений нет, имеется только система обеззараживания (хлорирования) воды.

5. Дальнейшее расширение скважинных водозаборов в городе невозможно по двум причинам:

а) водоносный горизонт, эксплуатируемый Северным скважинным водозабором, задействован в полном объеме;

б) Нокшинский групповой водозабор не удовлетворяет санитарным требованиям.

Для решения указанных выше проблем в г. В. Устюге предлагается использовать разработки Вологодского государственного технического университета, защищенные патентами Российской Федерации. Возможно два варианта такого использования.

1 вариант: обеспечение водой города осуществлять из двух источников: Северного скважинного водозабора и из реки Сухоны. В этом случае возможно устройство объединенной водоочистной станции для очистки маломутных цветных вод из р. Сухоны и обезжелезивания вод из Головного водозабора или отдельных водоочистных станций для очистки воды из р. Сухоны и обезжелезивания воды из Головного скважинного водозабора.

2 вариант: обеспечение водой осуществлять только из реки Сухоны, а Северный скважинный водозабор и Нокшинский групповой водозабор использовать как резервные.

В этом случае предлагается устроить водозаборно-очистной узел непосредственно в р. Сухоне. Рекомендуемая конструкция в подводной части будет состоять из трех отделений. Первое отделение – флотационная камера, куда вода поступает сверху. При этом за счет большого количества пузырьков воздуха малых размеров происходит удаление легких примесей из воды (нефтепродукты, СПАВ и т.д.), обеспечивается рыбозащита. После флотации вода проходит через переходную камеру и попадает в камеру смешения, где происходит перемешивание воды с коагулянтom. Из камеры смешения вода поступает в дренажную систему и в процессе фильтрования снизу вверх обеспечивается контактное осветление и обесцвечивание воды.

При использовании такой схемы, когда на предварительном этапе применяют флотацию, а на последующем – контактное осветление и обесцвечивание воды, имеется возможность непосредственно на водозаборно - очистном узле применить новую технологию очистки маломутных цветных вод. Этот способ уже используют на водоочистных сооружениях АОЗТ «Надеево» Вологодской области.

Кроме того, в предполагаемом водозаборно - очистном узле имеется возможность предусмотреть также фторирование воды, причем для этого можно использовать осадок от обесфторивания воды – оксифторид магния $MgOHF$. Оксифторид магния добавляется прямо в раствор коагулянта.

По экономическим и экологическим показателям 2 вариант является более выгодным.