

**ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**  
**Строительные нормы проектирования**

**ВОДАЗАБОРНЫЯ ЗБУДАВАННІ**  
**Будаўнічыя нормы праектавання**

Издание официальное

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь  
Минск 2014

УДК 628.1.001.24 (083.75)

МКС 93.025

КП 06

**Ключевые слова:** водоснабжение, источник водоснабжения, водоотбор, сооружения водозаборные, устройство водоприемное, скважина водозаборная, колодец шахтный, дрена водозаборная, галерея, штольня, каптаж родников

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства «Водохозяйственное строительство, водоснабжение и водоотведение» (ТКС 05)

ВНЕСЕН главным управлением научно-технической политики и лицензирования Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 6 июля 2009 г. № 216

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий технический кодекс установившейся практики входит в блок 4.01 «Водоснабжение и водоотведение»

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой на территории Республики Беларусь СНиП 2.04.02-84 в части водозаборных сооружений)

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ (сентябрь 2014 г.) с Изменением № 1 (введено в действие с 01.09.2012 приказом Минстройархитектуры от 12.04.2012 № 120)

© Минстройархитектуры, 2014

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

## Содержание

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Область применения .....                                                                                  | 1  |
| 2 Нормативные ссылки .....                                                                                  | 1  |
| 3 Термины и определения.....                                                                                | 2  |
| 4 Общие положения.....                                                                                      | 2  |
| 5 Выбор и оценка водоисточника .....                                                                        | 4  |
| 5.1 Источники поверхностных вод .....                                                                       | 4  |
| 5.2 Источники подземных вод .....                                                                           | 5  |
| 6 Сооружения для забора вод .....                                                                           | 6  |
| 6.1 Сооружения для забора поверхностных вод.....                                                            | 6  |
| 6.2 Сооружения для забора подземных вод.....                                                                | 13 |
| 7 Гидрологические, гидрогеологические и фильтрационные расчеты водозаборов .....                            | 18 |
| 8 Интенсификация водозаборов.....                                                                           | 19 |
| 9 Защитные устройства водозаборов из поверхностных водоисточников.....                                      | 21 |
| 10 Зоны санитарной охраны .....                                                                             | 21 |
| 10.1 Границы зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.....                                  | 21 |
| 10.2 Организация территории зон санитарной охраны<br>поверхностных источников питьевого водоснабжения ..... | 23 |
| 10.3 Организация территории зон санитарной охраны<br>подземных источников питьевого водоснабжения .....     | 24 |
| Приложение А (рекомендуемое) Способы бурения и конструкции фильтров<br>водозаборных скважин .....           | 25 |
| Приложение Б (рекомендуемое) Опробование водозаборных скважин.....                                          | 27 |
| Библиография .....                                                                                          | 29 |

## ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**  
**Строительные нормы проектирования****ВОДАЗАБОРНЫЯ ЗБУДАВАННІ**  
**Будаўнічыя нормы праектавання**Water intake facilities  
Building norms of design

Дата введения 2009-11-01

**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее — технический кодекс) распространяется на водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод для объединенных систем водоснабжения (питьевого, хозяйственного, производственного, сельскохозяйственного и противопожарного), а также для отдельных и индивидуальных систем водоснабжения и устанавливает строительные нормы проектирования указанных водозаборов.

Требования настоящего технического кодекса являются обязательными при разработке проектной документации на строительство новых и реконструкцию существующих водозаборных сооружений для систем водоснабжения, независимо от их отраслевой принадлежности и источников финансирования.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):<sup>1)</sup>

ТКП 45-4.01-31-2009 (02250) Сооружения водоподготовки. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.01-32-2010 (02250) Наружные водопроводные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-2.02-138-2009 (02250) Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-3.04-168-2009 (02250) Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения

ТКП 45-4.01-197-2010 (02250) Наружные водопроводные сети и сооружения. Правила проектирования

ТКП 45-4.01-200-2010 (02250) Насосные станции систем водоснабжения. Правила проектирования

ТКП 45-1.02-295-2014 Строительство. Проектная документация. Состав и содержание

ТКП 17.04-21-2010 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Правила проектирования, сооружения (строительства), ликвидации и консервации буровых скважин различного назначения (за исключением нефтяных и газовых)

СТБ 1756-2007 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора

СТБ 1884-2008 Строительство. Водоснабжение питьевое. Термины и определения

СНБ 1.02.01-96 Инженерные изыскания для строительства

СНБ 1.02.03-97 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений

СНБ 4.01.01-03 Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования

П1-03 к СНБ 1.02.01-96 Инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания для мелиоративного и водохозяйственного строительства

П1-98 к СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик.

<sup>1)</sup> СНБ, Пособие к СНБ, Пособие к СНиП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

*Примечание* — При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## **2 Нормативные ссылки (Измененная редакция, Изм. № 1)**

## **3 Термины и определения**

В настоящем техническом кодексе применяются термины, установленные в [1], [2], СТБ 1884, СНБ 4.01.01, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 вдольбереговое течение:** Смещение масс воды вдоль берега, вызванное и поддерживаемое энергией разрушающихся косоподходящих к берегу волн или масс воды, сбрасываемых в прибойную зону.

**3.2 водозаборное сооружение (водозабор):** Комплекс сооружений и устройств для забора воды из водного объекта.

**3.3 естественные запасы подземных вод:** Количество подземных вод, которое может быть получено рациональными в технико-экономическом отношении каптажными сооружениями при заданном режиме эксплуатации и при качестве воды, удовлетворяющем требования потребителей в течение расчетного срока эксплуатации водозабора.

**3.4 интенсификация водозаборов:** Регулирование стока или переброска воды в поверхностный источник из других водотоков или водоемов, а также искусственное пополнение запасов подземных вод.

**3.5 месторождение подземных вод:** Пространственно ограниченная часть водоносного горизонта, в пределах которой под влиянием естественных или искусственных факторов создаются благоприятные по сравнению с окружающими площадями условия отбора подземных вод.

**3.6 прибойная зона:** Прибрежная полоса водоема, в пределах которой происходит разрушение волн.

**3.7 селективный водозабор:** Послойный забор воды из поверхностного источника за счет разности ее плотности в придонном и поверхностном слоях.

## **4 Общие положения**

**4.1** При проектировании водозаборных сооружений для объединенных, отдельных и индивидуальных систем водоснабжения следует руководствоваться [1], [2], другими действующими в Республике Беларусь нормативными правовыми актами и ТНПА, регламентирующими требования безопасности зданий и сооружений, охраны здоровья людей, окружающей среды, рационального использования водных ресурсов и обеспечения экологической безопасности, защиты от чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий, а также ТКП 45-2.02-138, СНБ 4.01.01, и настоящим техническим кодексом.

*(Измененная редакция, Изм. № 1)*

**4.2** Водозаборы должны проектироваться на основе утвержденных обоснований инвестиций в строительство, разработанных согласно СНБ 1.02.03, или других предпроектных материалов.

**4.3** Порядок разработки и согласования, состав проектной документации для строящихся и реконструируемых водозаборов следует принимать в соответствии с ТКП 45-1.02-295.

Техническое задание на проектирование водозаборов и программа инженерных изысканий должны составляться комплексно. При этом должны максимально использоваться материалы ранее выполненных изыскательских работ и другие данные о природных условиях района намечаемого строительства. Состав инженерных изысканий следует принимать в соответствии с СНБ 1.02.01 и П1 к СНБ 1.02.01.

**4.4** В проектах водозаборов для систем питьевого водоснабжения необходимо предусматривать зоны санитарной охраны водоисточников в соответствии с [2], [3] и разделом 10.

**4.5** Качество воды для питьевого водоснабжения должно соответствовать требованиям [4] и [5].

Качество воды, подаваемой на производственные нужды, должно соответствовать технологическим требованиям с учетом его влияния на выпускаемую продукцию и требованиям по обеспечению надлежащих санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала.

Качество воды для поливки и для орошения сельскохозяйственных культур должно удовлетворять санитарно-гигиеническим и агротехническим требованиям.

В случае несоответствия качества воды требованиям [4] и [5] следует предусматривать мероприятия по улучшению ее качества (умягчение, обезжелезивание, обеззараживание и др.) в соответствии с требованиями ТКП 45-4.01-31.

**4.6** Основные технические решения при проектировании водозаборов должны обосновываться сравнением показателей возможных вариантов. Техно-экономические расчеты следует выполнять по тем вариантам, достоинства и недостатки которых нельзя установить без расчетов.

Оптимальный вариант следует определять по наименьшему сроку окупаемости строительства водозабора с учетом наименьших эксплуатационных затрат, в том числе потребляемых энергоресурсов на подачу потребителю воды соответствующего качества.

**4.7** При проектировании сооружений водозаборов должны предусматриваться прогрессивные технические решения, механизация трудоемких работ, автоматизация технологических процессов и максимальная индустриализация строительно-монтажных работ за счет применения сборных конструкций, типовых изделий и деталей, в том числе из новых материалов.

**4.8** Для питьевого водоснабжения должны максимально использоваться имеющиеся запасы подземных вод, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям, при условии, что:

- запасы подземных вод позволяют обеспечить общее водопотребление по проектируемой системе водоснабжения;
- возможно увеличение запасов до расчетной потребности путем искусственного пополнения при недостаточных запасах;
- качество воды удовлетворяет [4] и [5] или может быть доведено до требуемого качества экономически оправданными и надежными способами;
- имеется возможность создать зоны санитарной охраны водозабора.

**4.9** Для производственного водоснабжения должны использоваться, как правило, поверхностные водоисточники, а также должны рассматриваться варианты использования очищенных сточных вод.

Использование подземных вод питьевого качества для нужд, не связанных с питьевым водоснабжением, как правило, не допускается. Если в рассматриваемом районе отсутствуют необходимые поверхностные водоисточники, но имеются достаточные запасы подземных вод питьевого качества, допускается использование этих вод на производственные нужды и для полива территорий и зеленых насаждений с разрешения органов государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды.

**4.10** Конструкция водозабора должна:

- обеспечивать забор из водоисточника расчетного расхода воды и подачу его потребителю;
- защищать систему водоснабжения от попадания в нее сора, планктона, наносов, ракушки, шугольда и др.;
- обеспечивать защиту молоди рыб от гибели и травмирования, пропуск проходных рыб к нерестилищам на рыбохозяйственных водных объектах;
- быть прочной, устойчивой и долговечной;
- обеспечивать возможность проведения замеров дебита, уровня и отбора проб воды в скважинах, а также производства ремонтно-восстановительных работ при применении импульсных, реагентных и комбинированных методов регенерации при эксплуатации скважин.

**4.11** Водоприемные устройства водозабора должны сохранять работоспособность в условиях возникновения возможных осложнений, вызванных:

- снижением глубин или расхода воды в водоисточнике;
- образованием в потоке внутриводного льда и шуги, шугозаполнением русла, а также транспортированием потоком наносов, сора, корчей, топляков и др.;
- судоходством, регулированием стока на гидроэлектростанциях;
- отбором воды для других целей;
- захватом загрязнений водоема;
- переформированием русла или побережья водоема;
- волнением, перемещениями наносов вдольбереговыми течениями, нагоном сора и льда;
- развитием ракушки, планктона, захватом водорослей.

**4.12** Водозаборы по надежности подачи воды в систему водоснабжения следует подразделять на три категории согласно СНБ 4.01.01.

**4.13** Класс сооружений водозабора устанавливается в зависимости от его категории и назначения сооружений, входящих в состав комплекса водозабора, согласно таблице 1.

**4.14** Проектирование насосных станций, водоводов, емкостей для хранения воды, оборудования, арматуры, трубопроводов, электрооборудования, систем управления технологическими процессами, строительных решений и конструкций водозаборных сооружений следует производить с учетом требований ТКП 45-4.01-32, ТКП 45-4.01-197 и ТКП 45-4.01-200.

**Таблица 1**

| Категория водозабора по надежности подачи воды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Класс сооружений, входящих в комплекс водозабора |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Основные                                         | Второстепенные |
| I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | I                                                | II             |
| II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | II                                               | III            |
| III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | III                                              | IV             |
| <p><i>Примечания</i></p> <p>1 К основным относят сооружения, при частичном разрушении которых водозабор не обеспечит расчетную подачу воды потребителям (водоприемные устройства, самотечные и сифонные водоводы, насосные станции), к второстепенным — сооружения, частичное разрушение которых не приведет к снижению подачи воды потребителям (запасные водоприемные устройства, ограждающие элементы водоприемных ковшей, берегоукрепление, водозаборные и водохранилищные плотины, входящие в состав комплекса водозабора).</p> <p>2 Класс водоподъемных и водохранилищных плотин, входящих в состав водозаборного гидроузла, следует принимать не ниже:</p> <p>II — для I категории водозаборов;</p> <p>III — для II категории водозаборов;</p> <p>IV — для III категории водозаборов.</p> |                                                  |                |

## **5 Выбор и оценка водоисточника**

### **5.1 Источники поверхностных вод**

**5.1.1** Выбор источника водоснабжения следует обосновывать результатами топографических, гидрологических, гидрогеологических, ихтиологических, гидрохимических, гидротермических и других изысканий и санитарных обследований.

**5.1.2** В качестве источника водоснабжения следует рассматривать водотоки (реки, каналы), водоемы (озера, водохранилища, пруды).

**5.1.3** При оценке водоисточника для целей водоснабжения следует учитывать:

- расходный режим и водохозяйственный баланс по источнику с прогнозом на 15–20 лет;
- требования к качеству воды, предъявляемые потребителями и требованиями СТБ 1756;
- качественную характеристику воды в источнике с указанием агрессивности воды и прогноз изменения ее качества с учетом возможного поступления сточных вод;
- качественные и количественные характеристики водной растительности, планктона, биообрастателей, наносов и сора, их режимы, перемещение донных отложений, устойчивость берегов;
- осенне-зимний режим источника и характер льдошуговых явлений в нем;
- температуру воды по месяцам года и развитие фитопланктона на различной глубине;
- характерные особенности весеннего вскрытия источника и половодья;
- требования органов государственного санитарного надзора, государственного управления по природным ресурсам, рыбоохраны, водного транспорта;
- возможность организации зон санитарной охраны водозаборов для систем питьевого водоснабжения.

**5.1.4** При оценке достаточности водных ресурсов поверхностных источников водоснабжения необходимо обеспечить ниже места водозабора гарантированный расход воды, необходимый в каждом сезоне года для удовлетворения потребностей в воде расположенных ниже по течению населенных пунктов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, рыбного хозяйства, судоходства и других видов водопользования, а также для обеспечения санитарных требований по охране источников водоснабжения.

**5.1.5** В случае недостаточного расхода воды в поверхностном источнике следует предусматривать регулирование естественного стока воды, а также переброску воды из других, более многоводных поверхностных источников.

**5.1.6** Оценка условий забора воды из выбранного водоисточника должна производиться путем обследования и анализа опыта эксплуатации выше и ниже расположенных на водотоке водозаборных сооружений, при их наличии.

**5.1.7** Водоисточник должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать отбор необходимого количества воды с учетом роста водопотребления на перспективу и появления новых потребителей;
- обеспечивать бесперебойное снабжение водой потребителей;
- иметь воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает нуждам одного из потребителей, предъявляющего наиболее высокие требования к качеству воды, или позволяет достичь его путем экономически оправданных затрат на очистку;
- обладать объемами, позволяющими производить забор воды из него без значимого нарушения сложившегося экологического равновесия системы;
- обеспечить возможность подачи воды потребителю с наименьшими затратами средств.

**5.1.8** Обеспеченность минимальных среднемесячных расходов воды поверхностных источников должна приниматься, %, не менее:

- 95 — для водозаборов I категории;
- 90 — то же II “ ;
- 85 — “ III “ .

**5.1.9** В зависимости от требуемой категории водозабора обеспеченность расчетных уровней воды в поверхностных источниках следует принимать в соответствии с таблицей 2, а также с учетом требований органов по регулированию использования и охраны вод, санитарно-эпидемиологической службы, охраны рыбных запасов и водного транспорта.

**Таблица 2**

| Категория водозабора<br>по надежности подачи воды | Обеспеченность расчетных уровней воды в поверхностных источниках, % |             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                   | Максимальный                                                        | Минимальный |
| I                                                 | 1                                                                   | 97          |
| II                                                | 3                                                                   | 95          |
| III                                               | 5                                                                   | 90          |

## **5.2 Источники подземных вод**

**5.2.1** Оценка запасов подземных вод следует производить на основании материалов гидрогеологических поисков и разведки гидрогеологических условий.

**5.2.2** При отсутствии разведанных запасов для водозаборов с производительностью до 5000 м<sup>3</sup>/сут выбор и обоснование водоисточника допускается производить по имеющимся материалам поисков, а также разведки, выполненной для любого другого назначения в данном районе, и данным об общем геологическом и гидрогеологическом строении, выдаваемым государственными органами геологической службы.

**5.2.3** При оценке подземных водоисточников необходимо учитывать:

- запасы и условия питания подземных вод, а также возможное их нарушение в результате изменения природных условий, устройства водохранилищ или дренажа, искусственной откачки воды и т. п.;
- качество и температуру подземных вод;
- возможность увеличения запасов до расчетной потребности путем искусственного пополнения;
- влияние отбора подземных вод проектируемым водозабором на экологическое состояние природных комплексов на прилегающей к водозабору местности;
- данные об инженерно-геологических условиях участка размещения водозабора и отдельных его сооружений, характеризующие физико-механические и водные свойства грунтов, агрессивность среды, в которой будут находиться сооружения при эксплуатации;

- наличие в районе размещения проектируемого водозабора особых инженерно-геологических условий (просадочность, набухаемость, пучение грунтов, подтопление, подработка территории);
- результаты обследования технического состояния и режимов работы действующего водозабора при его реконструкции.

## 6 Сооружения для забора вод

### 6.1 Сооружения для забора поверхностных вод

#### 6.1.1 Водозаборы из поверхностных источников следует различать по:

- виду водоисточника — водозаборы из водотоков и водоемов;
- назначению — питьевые, хозяйственные, промышленные, ирригационные (для орошения сельскохозяйственных культур), теплоэнергетические и др.;
- категории надежности подачи воды — в соответствии с СНБ 4.01.01;
- компоновке основных элементов — совмещенные и отдельные;
- месту расположения водоприемника — береговые, русловые, выносные (на водоемах);
- типу или схеме водозабора — береговая насосная станция с самотечными или сифонными водоводами и водоприемниками, вынесенными в водоисточник (креб), с водоприемным ковшом (ковшевые), с открытым или огражденным подводным каналом, фильтрующие, инфильтрационные, комбинированные и др.;
- способу приема воды в водоприемник — с верхним, боковым, нижним, лобовым и низовым приемом воды;
- условиям приема воды в водоприемник — поверхностный, глубинный или селективный (послойный) и донный;
- положению водоприемника — незатопленный, временно затопляемый и затопленный;
- материалу, из которого изготавливаются водоприемники, — железобетонные, бетонные, металлические;
- конструктивным особенностям водоприемника — с вихревой камерой, щелевые, ряжевые, раструбные, трубчатые, зонтичные и др.;
- степени воздействия на природные условия водоисточника — активные (позволяющие улучшить местные условия забора воды за счет мероприятий, обеспечивающих более ранний ледостав, отвод от мест водоотбора в водоисточник масс воды с повышенным содержанием наносов, сора, шугольда и др.) и пассивные (не нарушающие или сводящие до минимума нарушение бытового режима водоисточника);
- характеру подвижности — стационарные, плавучие и фуникулерные;
- сроку эксплуатации — постоянные и временные.

#### 6.1.2 В общем случае водозабор из поверхностных источников должен состоять из:

- водоприемника;
- водоводов (самотечных или сифонных);
- водоприемного колодца;
- насосной станции;
- оборудования и арматуры.

**6.1.3** Условия забора воды из поверхностных источников в зависимости от устойчивости берегов и ложа источника, русловых и шуголедовых режимов, засоренности должны разделяться по показателям, приведенным в таблице 3.

**6.1.4** Тип водоприемных устройств должен приниматься по таблице 4 в зависимости от требуемой категории надежности подачи воды в систему водоснабжения и сложности природных условий ее забора согласно таблице 3.

В водозаборных сооружениях I и II категории по надежности подачи воды следует предусматривать секционирование водоприемной части.

**6.1.5** Повышение категории водозабора с затопленными водоприемниками на единицу допускается при:

- размещении водоприемников в затопляемом, самопромываемом водоприемном ковше;
- компоновке, исключающей проникновение течений, выходящих из прибойной зоны водоема к месту расположения водоприемных устройств;

— подводе к водоприемным отверстиям теплой воды в количестве не менее 20 % забираемого расхода и применении наносозащитных устройств;

— обеспечении надежной системы обратной промывки сороудерживающих решеток, рыбозаградительных устройств водоприемников и самотечных водоводов.

**6.1.6** При выборе места расположения и типа водозаборных сооружений на водотоках следует учитывать:

- назначение водозабора и предъявляемые к нему требования;
- гидрологические, топографические, геологические, гидрогеологические, ихтиологические условия;
- качество воды;
- требования бесперебойности подачи воды потребителю;
- удаленность от потребителей воды;
- требования судоходства и органов рыбоохраны;
- условия строительства сооружений, последующей эксплуатации их и перспективы водохозяйственных мероприятий на данном водоисточнике;
- экономическую целесообразность принятых решений.

Таблица 3

| Характеристика условий забора воды                                                                               | Условия забора воды из поверхностных источников                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | Мутность, устойчивость берегов и дна                                                                                                                                                                                                    | Шуга и лед                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Другие факторы                                                                                                                |
| Легкие                                                                                                           | Мутность $\bar{p} \leq 500$ мг/л, устойчивое ложе водоема и водотока                                                                                                                                                                    | Отсутствие внутриводного ледообразования. Ледостав толщиной не более 0,8 м, устойчивый                                                                                                                                                                                                                        | Отсутствие биообратателей, водорослей, малое количество загрязнений и сора                                                    |
| Средние                                                                                                          | Мутность $\bar{p} \leq 1500$ мг/л (средняя за паводок). Русло (по бережье) и берега устойчивые с сезонными деформациями $\pm 0,3$ м. Вдольбереговое перемещение наносов не влияет на устойчивость подводного склона постоянной крутизны | Наличие внутриводного ледообразования, прекращающегося с установлением ледостава обычно без шугозаполнения русла и образования шугозаторов. Ледостав устойчивый толщиной от 0,8 до 1,2 м, формирующийся с полыньями                                                                                           | Наличие сора, водорослей, биообратателей и загрязнений в количествах, вызывающих помехи в работе водозабора. Судоходство      |
| Тяжелые                                                                                                          | Мутность $\bar{p} \leq 5000$ мг/л. Русло подвижное с переформированием берегов и ложа, вызывающим изменение отметок дна до 2 м. Наличие переработки берега с вдольбереговыми перемещениями наносов по склону переменной крутизны        | Неоднократно формирующийся ледяной покров с шугоходами и шугозаполнением русла при ледоставе до 60 %–70 % сечения водотока. В отдельные годы — с образованием шугозажоров в предледоставные периоды и ледяных заторов весной. Участки нижнего бьефа гидроэлектростанций в зоне неустойчивого ледяного покрова | Наличие сора, водорослей, биообратателей и загрязнений в количествах, затрудняющих работу водозабора и сооружений водопровода |
| <i>Примечание</i> — Общая характеристика условий забора воды определяется по наиболее тяжелому виду затруднений. |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |

Таблица 4

| Тип водоприемных устройств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Категории водозаборных сооружений при природных условиях забора воды |    |   |         |     |    |         |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|---|---------|-----|----|---------|----|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | легких                                                               |    |   | средних |     |    | тяжелых |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | при схемах водозаборов                                               |    |   |         |     |    |         |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | а                                                                    | б  | в | а       | б   | в  | а       | б  | в |
| Береговые незатопляемые водоприемники с водоприемными отверстиями, всегда доступными для обслуживания, с необходимыми и вспомогательными сооружениями и устройствами                                                                                                                                                                                                              | I                                                                    | —  | — | I       | —   | —  | II      | I  | I |
| Затопленные водоприемники всех типов, удаленные от берега, практически недоступные в отдельные периоды года                                                                                                                                                                                                                                                                       | I                                                                    | —  | — | II      | I   | —  | III     | II | I |
| Нестационарные водоприемные устройства типа:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |    |   |         |     |    |         |    |   |
| плавающего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | II                                                                   | I  | — | III     | III | II | —       | —  | — |
| фуникулерного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | III                                                                  | II | — | —       | —   | —  | —       | —  | — |
| <i>Примечание</i> — Данные, приведенные в таблице, распространяются на водозаборы, устраиваемые по трем схемам: а — в одном створе; б — то же, но при нескольких водоприемниках, оборудованных средствами борьбы с шугой, наносами и другими затруднениями забора воды; в — в двух створах, удаленных на расстояние, исключающее возможность одновременного перерыва забора воды. |                                                                      |    |   |         |     |    |         |    |   |

**6.1.6.1** При выборе места расположения водозабора должен составляться и учитываться прогноз:

- качества воды в источнике;
- руслового процесса;
- ихтиологической обстановки.

**6.1.6.2** Водозаборные сооружения на реках следует располагать на вогнутом берегу, в зоне наибольших глубин русла. При этом необходимо предусматривать мероприятия по сохранению берегового откоса и его укреплению.

При выборе места расположения водозабора следует учитывать тип руслового процесса:

- при ленточно-грядовом типе водоприемники должны располагаться с таким расчетом, чтобы они одновременно не попадали на гребни гряд;
- при побочневом типе так же, как и при ленточно-грядовом, место расположения водозабора и створ следует выбирать в нижней части плеса или у мест выхода в русло коренных пород;
- при свободном меандрировании размещение водоприемных оголовков должно назначаться с учетом стадии развития излуины, скорости ее плановых деформаций и глубины на верхнем и нижнем перекатах;
- при незавершенном меандрировании водоприемники следует располагать или в основном русле, или в спрямляющем протоке; при этом учитывается, что основное русло и спрямляющий проток проходят в своем развитии разные стадии, свойственные разным типам руслового процесса (ленточно-грядовому, побочневому, ограниченному меандрированию, свободному меандрированию).

Не рекомендуется при проектировании водозабора:

- размещать створ водозабора ниже разрабатываемого протока;
- устраивать водозабор в протоке в период активной разработки в ширину;
- располагать водозабор в ухвостье острова;
- при русловой многорукавности створ водозабора должен привязываться к имеющимся теснам русла или располагаться вблизи гидротехнических сооружений, фиксирующих плановое положение русла.

**6.1.6.3** Место забора воды для питьевого водоснабжения следует принимать выше по течению водотока от:

- выпусков в водоток сточных вод;
- населенных пунктов, расположенных на берегу кладбищ и скотомогильников;
- стоянок судов;
- животноводческих комплексов и ферм.

При неблагоприятных условиях забора воды, не поддающихся улучшению в результате приемлемых по стоимости мероприятий, водозаборные сооружения следует устраивать с водоприемниками двух типов или расчлененными на два узла, которые должны располагаться на разных водотоках или в разных местах и створах. Производительность каждого из таких водозаборных узлов, в зависимости от природных условий и особенностей водопотребителя, должна составлять от 50 % до 100 % от полной производительности водозабора.

**6.1.6.4** Не допускается размещать водоприемники:

- в пределах зон движения судов;
- в зоне отложения донных наносов;
- в местах зимовья и нереста рыб;
- на участках возможного разрушения берега, возникновения шугозажоров, заторов;
- в местах скопления плавника и водорослей.

**6.1.6.5** Не рекомендуется размещать водоприемники водозаборов на участках нижнего бьефа ГЭС, прилегающих к гидроузлу, в верховьях водохранилищ, а также на участках, расположенных ниже устьев притоков и в устьях подпертых водотоков.

**6.1.7** Для всех типов водозаборов и водоприемных устройств на водоемах следует применять компоновку и конструктивные элементы, при которых исключается или предельно ослабляется проникновение сосредоточенных течений, выходящих из прибойных зон к месту забора воды на весь период эксплуатации водозабора. Водоприемные устройства или место забора воды, независимо от типа водозабора, должны находиться за пределами прибойных зон при наинизших уровнях воды, в местах, укрытых от волнения.

На водозаборах с самотечными и сифонными водоводами целесообразно водоприемный сеточный колодец, насосную станцию и другие сооружения выносить за пределы ожидаемой переработки берега, без устройства берегозащитных покрытий.

**6.1.7.1** В случаях, когда в районе намечаемого размещения водозабора ожидаются в прибрежной зоне интенсивные вдольбереговые течения, вдольбереговая и поперечная миграции наносов, водоприемные устройства необходимо выносить за пределы зон их действия или обеспечить пропуск через створ водозабора на некотором удалении от места водозабора.

**6.1.7.2** В водоемах, в которых имеет место температурная стратификация воды, следует использовать селективные водозаборы, позволяющие обеспечить отбор холодной воды летом и более теплой — в зимний период.

В тяжелых шуголедовых условиях, при отсутствии возможности подвода к месту водозабора теплой воды, следует устраивать несколько водоприемников различных типов, удаленных на расстояние, исключающее возможность одновременного перерыва забора воды, и снабженных устройствами для борьбы с шугой, а также фильтрующие водоприемники.

В тяжелых наносных условиях следует предусматривать средства борьбы с наносами и расчистки подходов к месту расположения водоприемных устройств.

**6.1.8** Размеры основных элементов водозаборного сооружения (водоприемных отверстий, сеток, рыбозащитных устройств, труб, каналов), расчетный минимальный уровень воды в береговом водоприемном сеточном колодце и отметки оси насосов должны определяться гидравлическими расчетами при минимальных уровнях воды в источнике для нормального эксплуатационного и аварийного режимов работы.

В аварийном режиме (отключение одного самотечного или сифонного водовода или секции водоприемника на ремонт или ревизию) для водозаборных сооружений допустимое снижение водозабора следует принимать в соответствии с требованиями СНБ 4.01.01.

Размеры основных элементов водозабора следует определять применительно к нормальным условиям работы, а расчеты потерь напора и наивысшей допустимой отметки оси насосов — для аварийного режима работы.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

**6.1.9** Гидравлические расчеты водоприемников следует выполнять для определения:

- гидравлических характеристик режима работы;
- размеров водоприемных отверстий, диаметров самотечных или сифонных водоводов и других конструктивных элементов;
- потерь напора в водоприемнике и подводящей системе водоводов;
- наивысшей отметки оси насосов;
- степени неравномерности забора воды.

**6.1.9.1** Размеры водоприемных отверстий следует определять по средней скорости втекания воды в отверстия (в свету) сороудерживающих решеток, сеток либо в поры фильтров с учетом требований рыбозащиты.

Допустимая скорость втекания воды в водоприемные отверстия береговых незатопляемых водоприемников, без учета требований рыбозащиты, не должна превышать, м/с:

- 0,6 — для средних условий забора воды;
- 0,2 — для тяжелых условий забора воды.

Для затопленных водоприемников:

- 0,3 — для средних условий забора воды;
- 0,1 — для тяжелых условий забора воды.

С учетом требований рыбозащиты скорость втекания воды в водоприемные отверстия не должна превышать, м/с:

- 0,25 — в водотоках со скоростью течения более 0,4 м/с;
- 0,1 — то же не более 0,4 м/с и в водоемах.

**6.1.9.2** Определение площади водоприемного отверстия (брутто) одной секции  $\Omega_{бр}$ , м<sup>2</sup>, следует производить из условия одновременной работы всех секций водозабора (кроме резервных) по формуле

$$\Omega_{бр} = 1,25q_p \cdot \frac{K_{ст}}{V_{вт}}, \quad (1)$$

где  $V_{вт}$  — скорость втекания в водоприемные отверстия, отнесенная к их сечению в свету, м/с;

1,25 — коэффициент, учитывающий засорение отверстий;

$q_p$  — расчетный расход одной секции, м<sup>3</sup>/с;

$K_{ст}$  — коэффициент, учитывающий стеснение отверстий стержнями решеток или сеток, принимаемый:

для решеток

$$K_{ст} = \frac{a_{ст} + c_{ст}}{a_{ст}};$$

для сеток

$$K_{ст} = \left( \frac{a_{ст} + c_{ст}}{a_{ст}} \right)^2,$$

здесь  $c_{ст}$  — толщина стержней, см;

$a_{ст}$  — расстояние между стержнями в свету, см.

В водоприемниках фильтрующего типа площадь водоприемного фильтра следует определять по формуле (1) при значении  $K_{ст} = 1/P_{ф}$ ,

где  $P_{ф}$  — пористость фильтра, принимаемая равной:

- от 0,3 до 0,5 — для гравийно-щебеночных фильтров;
- от 0,25 до 0,35 — для порозластовых фильтров.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

**6.1.10** Низ водоприемных отверстий должен быть расположен выше дна водоема или водотока не менее чем на 0,5 м, а верх водоприемных отверстий — не менее чем на 0,2 м от нижней кромки льда.

**6.1.11** Для борьбы с оледенением и закупоркой шугой водоприемников в тяжелых шуголедовых условиях следует предусматривать мероприятия согласно 9.2 либо импульсную промывку в сочетании с обратной.

**6.1.12** Водоприемники, оборудованные сороудерживающими решетками и различными типами фильтрующих элементов, следует промывать обратным током воды, предусматривать оборудование их легкосъемными фильтрующими элементами.

Промывку водоприемников можно выполнять с помощью обратного тока воды, подаваемого из напорного водовода, или импульсного — из вакуум-колонны. При расчете промывки обратным током воды следует определять требуемый расход воды, напор и скорости в водоприемных отверстиях.

**6.1.13** Затопленные водоприемники и водоводы не рекомендуется применять в водоемах и водотоках при опасности обрастания водоприемных отверстий и водоводов дрейсеной.

**6.1.14** В сложных условиях следует применять комбинированные водоприемники, работающие совместно, заменяя друг друга либо независимо один от другого (в разные гидрологические фазы) и входящие в состав одного водозабора.

**6.1.15** При возникновении возможности уменьшения глубин или аккумуляции наносов в месте размещения водоприемных устройств водозаборов следует предусматривать на периоды прохождения гряд, побочной и т. п. в водоисточнике гидравлические наносозащитные устройства, состоящие из подводящего от насосной станции и распределительного напорного водовода, по длине которого размещаются насадки, а в торце — сопло. Компоновка устройства по отношению к водоприемнику, ее конструктивные элементы (количество, диаметры и ориентация насадок), напор и расход воды следует определять с учетом:

- крупности наносов;
- длины и типа водоприемника;
- высоты слоя наносов;
- бытовых скоростей течений на прилегающих участках водоисточника и других факторов.

Выбор конструктивной схемы водоприемника с вихревой камерой следует определять с учетом местных условий выбранного или заданного участка водоема или водотока и производительности водоприемника.

К основному элементу водоприемника следует относить вихревую камеру с переменным расходом вдоль пути, переменным или постоянным поперечным сечением и соответственно постоянной или переменной высотой щели.

**6.1.16** Для обеспечения постоянства заданных или удельных расходов забираемой воды по длине водоприемного фронта щелевых водоприемников следует принимать водовод постоянного сечения с переменной высотой щели по длине или переменного сечения с постоянной высотой щели.

**6.1.17** В зависимости от конструктивной схемы водозабора, местных условий водоема и требований, предъявляемых к воде, водоприемники должны устраиваться с одной, двумя и тремя щелями, соответственно с односторонним, двухсторонним и трехсторонним приемом воды, с открытым или закрытым торцом.

**6.1.18** На рыбохозяйственных водных объектах при сложных ледовых и шуголедовых условиях и засоренности водных объектов следует применять фильтрующие водоприемники.

**6.1.19** Водозаборные сооружения с русловыми водоприемниками следует проектировать при необходимости выноса водоприемника в русло водотока на определенное расстояние от водоприемного колодца и насосной станции при пологом береговом откосе. Поступление воды от руслового водоприемника в водоприемный колодец должно осуществляться по самотечным или сифонным водоводам.

**6.1.20** Расчет диаметров водоводов следует производить по значениям допускаемых скоростей в условиях нормального режима работы водозабора.

Ориентировочную скорость движения воды в самотечных и сифонных водоводах при нормальном режиме работы водозаборных сооружений допускается принимать по таблице 5.

Сифонные водоводы допускается применять в водозаборах II и III категории.

Применение сифонных водоводов в водозаборах I категории должно быть обосновано.

Таблица 5

| Диаметр водоводов, мм                                                                                                                                                                          | Скорость движения воды, м/с, в водозаборах категории |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                | I                                                    | II и III |
| От 300 до 500                                                                                                                                                                                  | 0,7–1,0                                              | 1,0–1,5  |
| “ 500 “ 800                                                                                                                                                                                    | 1,0–1,4                                              | 1,5–1,9  |
| Св. 800                                                                                                                                                                                        | 1,5                                                  | 2,0      |
| <i>Примечание</i> — При возможном обрастании водоводов дрейсеной, баянусом, мидиями и т. д. расчет потерь в водоводе следует производить при значении коэффициента шероховатости, равном 0,02. |                                                      |          |

**6.1.21** Сифонные и самотечные водоводы, как правило, следует принимать из стальных труб. Допускается применение железобетонных и полимерных труб.

**6.1.22** Сифонные и самотечные водоводы в пределах русла водотока и участка водоема до берега следует заглублять под дно не менее чем на 0,5 м или предусматривать обсыпку грунтом с целью защиты водоводов от всплывания и истирания донными наносами в водотоках.

**6.1.23** Водозаборные сооружения берегового типа необходимо устраивать при достаточно крутом береговом откосе с отдельной или совмещенной компоновкой. При отдельной компоновке насосную станцию первого подъема следует размещать отдельно от берегового водоприемного колодца. Подача воды к насосам должна осуществляться через всасывающие водоводы.

**6.1.24** Для обеспечения бесперебойной работы, периодической очистки и ремонта без прекращения подачи воды водоприемный колодец должен быть разделен продольными перегородками на несколько (не менее двух) параллельно работающих секций.

**6.1.25** Габариты берегового водоприемного колодца в плане следует определять с учетом размеров водоприемных отверстий и сеток, количества и диаметра всасывающих водоводов, а высоту — с учетом амплитуды колебаний уровней воды в реке, толщины ледового покрова, инженерно-геологических условий в основании. Отметку оси насосов следует определять от минимального уровня воды для соответствующей категории водозабора по надежности согласно таблице 2.

**6.1.26** Выбор типа сеток для предварительной очистки воды следует производить с учетом особенностей источника и производительности водозабора.

Вращающиеся сетки следует применять в средних и тяжелых условиях загрязненности источника согласно таблице 3, а также при производительности водозабора более 1 м<sup>3</sup>/с.

**6.1.27** При наличии рыбозащитных устройств в месте водозабора рабочую площадь плоских или вращающихся сеток следует определять при минимальном уровне воды в сеточном колодце и скорости в отверстиях сетки, принимаемой не более 1 м/с.

**6.1.28** При применении в качестве рыбозащитных мероприятий фильтрующих элементов или устройстве водоприемников фильтрующего типа в отдельных случаях следует рассматривать возможность отказа от установки водоочистных сеток.

**6.1.29** При необходимости устройства водозабора в сложных гидроморфологических условиях (при большой амплитуде колебаний уровней воды, неустойчивом русле, непригодности грунтов в качестве оснований сооружений) следует предусматривать устройство нестационарных водозаборов:

— фуникулерных — перемещаемых по рельсовым путям, проложенным по спланированному береговому склону;

— подвижных — смонтированных на салазках или тележках, позволяющих, в зависимости от положения уровня воды в водотоке, перемещать их на заранее подготовленные площадки;

— плавучих — смонтированных на понтоне и удерживаемых в створе сооружений с помощью якорей.

В состав водозабора фуникулерного типа должны входить:

— водоприемное устройство;

— рельсовые пути;

— напорный водовод с патрубками, расположенными через определенные расстояния;

— электрифицированная лебедка.

Водозабор следует дублировать из расчета, что один работает, а второй перемещается при подъеме или понижении уровня воды в реке.

Водоприемное устройство должно включать:

- тележку, на которой смонтирован насос со всасывающим водоводом;
- обратный клапан;
- защитную сетку или рыбозаградитель.

На тележке должна монтироваться вакуум-насосная установка и павильон облегченной конструкции.

Рельсовый путь следует укладывать по спланированному и укрепленному от размыва берегу, напорный водовод — прокладывать в земле параллельно рельсовому пути, патрубки — располагать в колодце, где установлены задвижки.

Присоединение насоса, при его перемещении в новое положение, следует осуществлять с помощью гибкого водовода.

**6.1.30** Подвижные водозаборные сооружения должны устраиваться аналогично фуникулерным. Они могут перемещаться как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении с перекладкой напорного водовода.

**6.1.31** Плавающие водозаборы следует применять на реках с нестационарным ложем. В состав плавучего водозаборного сооружения должны входить:

- понтон, на котором монтируются насосные агрегаты;
- рыбозащитные устройства;
- электротехническое оборудование;
- транспортно-подъемные механизмы;
- гибкие напорные водоводы;
- береговые опоры;
- соединительный мостик.

Водоприемные отверстия, перекрываемые решетками или рыбозащитными устройствами, следует устраивать в бортах понтона.

## **6.2 Сооружения для забора подземных вод**

**6.2.1** Для забора подземных вод из водоносного пласта следует применять:

- водозаборные скважины;
- шахтные колодцы;
- горизонтальные водозаборы (линейные открытые или закрытые дрены, галереи, штольни);
- лучевые водозаборы (горизонтальные скважины — лучи);
- комбинированные водозаборы (горизонтальные дрены, галереи, штольни, шахтные колодцы

с вертикальными скважинами, проходимыми со дна этих сооружений и рассчитанными на самоизлив воды из напорного водоносного горизонта);

- каптаж источников (родников).

**6.2.2** Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует производить, исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района (участка).

**6.2.3** В общем случае водозабор из источников подземных вод должен состоять из:

- водоприемных сооружений;
- насосных станций первого подъема;
- сборных водоводов.

В зависимости от природных и других местных условий (глубина залегания подземных вод, качество воды, мощность водозабора, удаленность источника от потребителя, количество водопотребителей и др.) состав сооружений и взаимное расположение отдельных элементов могут меняться.

При заборе вод из подземных источников с использованием водозаборных скважин водомерные установки для измерения расхода (объема) добываемой воды следует устраивать на каждой скважине. При заборе подземных вод горизонтальными, лучевыми, комбинированными водозаборами, каптажами или с использованием шахтных колодцев водомерные установки допускается размещать на напорных трубопроводах насосных станций первого подъема или насосных установок, подающих воду от указанных водозаборных сооружений.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

**6.2.4** Скважинами должен осуществляться отбор воды в водозаборах:

- береговых, в которых водоносные горизонты имеют гидравлическую связь с постоянными поверхностными водотоками;
- из артезианских бассейнов;
- из ограниченных (закрытых и полужакрытых) водоносных пластов.

**6.2.4.1** Конструкцию скважин, их количество и параметры следует принимать на основе гидрогеологических расчетов для нескольких вариантов, по которым производится сопоставление и выбор рационального варианта с учетом их влияния на окружающую природную среду.

**6.2.4.2** Количество резервных скважин следует принимать в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

| Количество рабочих скважин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество резервных скважин на водозаборе категории |      |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | I                                                    | II   | III |
| От 1 до 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                    | 1    | 1   |
| От 5 до 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                    | 1    | —   |
| 13 и более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20 %                                                 | 10 % | —   |
| <p><i>Примечания</i></p> <p>1 В зависимости от гидрогеологических условий и при соответствующем обосновании количество резервных скважин может быть увеличено.</p> <p>2 Для водозаборов всех категорий следует предусматривать наличие на складе резервных насосов:<br/> одн — при количестве рабочих скважин до 12;<br/> 10 % от количества рабочих скважин — то же более 12.</p> <p>3 Категории водозаборов по надежности подачи воды следует принимать согласно СНБ 4.01.01.</p> |                                                      |      |     |

**6.2.4.3** При проектировании следует определять способ бурения, конструкцию скважины, ее глубину, диаметры колонн труб, тип водоприемной части, водоприемника и оголовка скважины, а также порядок опробования.

**6.2.4.4** Способ бурения и тип фильтров следует выбирать в соответствии с таблицей А.1 (приложение А).

**6.2.4.5** В конструкции скважины следует предусматривать возможность проведения замеров дебита, уровня и отбора проб воды, а также производства ремонтно-восстановительных работ при применении импульсных, реагентных, комбинированных и других методов регенерации при эксплуатации скважин.

**6.2.4.6** Внутренний диаметр эксплуатационной колонны обсадных труб в скважинах следует принимать не менее чем на 50 мм больше наружного диаметра устанавливаемого в скважине погружного насосного агрегата. При назначении внутреннего диаметра эксплуатационной колонны обсадных труб и (или) выборе диаметра погружного насосного агрегата следует учитывать требования производителей насосных агрегатов к скорости течения воды в кольцевом зазоре между погружным электродвигателем насосного агрегата и внутренней поверхностью обсадных труб.

**6.2.4.5, 6.2.4.6 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

**6.2.4.7** В зависимости от местных условий и оборудования устье скважины следует, как правило, располагать в наземном павильоне или подземной камере.

**6.2.4.8** Габариты павильона и подземной камеры следует принимать в зависимости от габаритов оборудования и контрольно-измерительных приборов (КИП).

Верхняя часть эксплуатационной колонны труб должна выступать над полом не менее чем на 0,5 м.

**6.2.4.9** Конструкция околоскважинной обделки должна обеспечивать полную герметизацию, исключающую проникновение в межтрубное и затрубное пространство скважины поверхностной воды и загрязнений.

**6.2.4.10** Существующие на участке водозабора скважины, дальнейшее использование которых невозможно, подлежат консервации или ликвидации в соответствии с требованиями ТКП 17.04-21.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

**6.2.4.11** В проектах скважин необходимо предусматривать их прокачку после окончания бурения и оборудования скважины фильтром, а при бурении с глинистым раствором — разглинизацию до полного осветления воды.

**6.2.4.12** Для установления соответствия фактического дебита водозаборной скважины принятому при разработке проекта следует предусматривать ее опробование откачками в соответствии с указаниями, приведенными в приложении Б.

**6.2.5** Шахтные колодцы следует применять для забора подземных вод требуемого качества из первого от поверхности безнапорного водоносного горизонта, залегающего на сравнительно небольших глубинах — до 30 м, для децентрализованных систем водоснабжения.

**6.2.5.1** Шахтный колодец должен состоять из следующих конструктивных элементов:

- оголовок;
- ствол;
- водоприемная часть;
- водосборная часть — зумпф.

**6.2.5.2** По характеру вскрытия водоносного пласта шахтные колодцы следует подразделять на колодцы совершенного типа (с вскрытием всей мощности пласта) и несовершенного (с вскрытием части пласта).

При мощности водоносного пласта до 3 м следует предусматривать шахтные колодцы совершенного типа с вскрытием всей мощности пласта. При большей мощности допускаются совершенные и несовершенные колодцы с вскрытием части пласта.

**6.2.5.3** Водоприемную часть шахтных колодцев в зависимости от гидрогеологических условий и глубины следует устраивать только в дне или в дне и стенках.

При приеме воды через стенки в них следует устраивать окна из пористого бетона.

При расположении водоприемной части в песчаных грунтах на дне колодца следует предусматривать гравийный фильтр толщиной 0,3 м.

**6.2.5.4** Размеры зумпфа должны определяться необходимым запасом воды в колодце.

**6.2.5.5** Возвышение оголовка шахтного колодца над поверхностью земли следует принимать не менее 0,7 м. Вокруг колодца должны предусматриваться отмостка шириной от 1 до 2 м с уклоном 0,1 ‰ от колодца и замок из глины или суглинка шириной 1 м на глубину 2 м.

**6.2.5.6** Оголовок должен перекрываться крышкой с устройством над ним навеса или будки. Территория шахтного колодца должна быть ограждена, возле ствола оборудована скамья для ведер, согласно [4].

**6.2.6** Горизонтальные водозаборы следует применять для перехвата потока подземных вод в верхних безнапорных водоносных пластах небольшой мощности, вблизи водотоков и при наличии воды требуемого качества или при экономически оправданной возможности доведения качества воды до соответствующих требованиям потребителя.

Выбор типа горизонтального водозабора и плановое его расположение следует принимать, исходя из гидрогеологических условий, производительности водозабора и технико-экономических показателей.

Горизонтальные водозаборы состоят из следующих элементов:

- водоприемная часть, предназначенная для приема воды из водоносного горизонта;
- водопроводящая (коллекторная) часть;
- водосборный колодец;
- смотровые колодцы;
- насосная станция.

Водоприемная часть горизонтальных водозаборов устраивается в виде:

- каменно-щебеночной водосборной дрены;
- трубчатой водосборной дрены;
- водосборной галереи;
- водосборной штольни.

Горизонтальные водозаборы должны быть защищены от попадания в них поверхностных вод.

Для исключения выноса частиц породы водоносного пласта в водоприемную часть горизонтальных водозаборов следует предусматривать устройство обратного фильтра.

Толщина отдельных слоев фильтра должна быть не менее 15 см. Механический состав каждого слоя обратного фильтра следует определять расчетом.

Насосные станции горизонтальных водозаборов следует, как правило, совмещать с водосборным колодцем.

**6.2.6.1** Водозаборы в виде каменно-щебеночной водосборной дрены следует применять при отборе подземных вод на глубине до 4 м от поверхности земли для децентрализованных систем водоснабжения, а также для систем временного водоснабжения. Такие водозаборы должны устраиваться путем укладки на дно траншеи каменно-щебеночной призмы с размером стороны сечения от 0,3 до 0,5 м с обсыпкой ее обратным фильтром. Призма должна иметь уклон от 0,01 до 0,05 ‰ в сторону водосборного колодца, из которого производится отбор воды.

**6.2.6.2** Горизонтальные водозаборы с трубчатой водосборной дреной с укладкой трубы в открытой траншее следует предусматривать для забора подземных вод из первого от поверхности безнапорного водоносного горизонта, имеющего подошву на глубине до 8 м для водозаборов II и III категории.

Для наблюдения за работой трубчатых водосборных дрен и галерей, их вентиляции и ремонта следует предусматривать смотровые колодцы, расстояние между которыми должно быть, м:

|               |                                                               |                |
|---------------|---------------------------------------------------------------|----------------|
| не более 50   | — для водозаборов из трубчатых водосборных дрен диаметром, мм | от 150 до 500; |
| “ 75          | — то же                                                       | более 500;     |
| от 100 до 150 | — для галерей.                                                |                |

Смотровые колодцы следует предусматривать также в местах изменения направления водопримной части в плане и вертикальной плоскости.

Смотровые колодцы следует принимать диаметром 1 м; верх колодцев должен возвышаться не менее чем на 0,2 м над поверхностью земли; вокруг колодцев должна быть предусмотрена водонепроницаемая отмостка шириной не менее 1 м и глиняный замок; колодцы должны быть оборудованы вентиляционными трубами, выведенными выше поверхности земли не менее чем на 2 м. Отверстие вентиляционной трубы должно быть защищено колпаком с сеткой.

Водопримную часть горизонтальных водозаборов из трубчатых водосборных дрен диаметром не менее 150 мм следует предусматривать из керамических, асбестоцементных, железобетонных и полимерных труб с круглыми или щелевыми отверстиями в боковых и в верхней части трубы; нижняя часть трубы (не более 1/3 по высоте) должна быть без отверстий. При соответствующем обосновании допускается применение перфорированных металлических труб.

Уклон труб в сторону водосборного колодца должен быть не менее, ‰:

|       |                         |      |
|-------|-------------------------|------|
| 0,007 | — при диаметре труб, мм | 150; |
| 0,005 | — то же                 | 200; |
| 0,004 | — “                     | 250; |
| 0,003 | — “                     | 300; |
| 0,002 | — “                     | 400; |
| 0,001 | — “                     | 500. |

Определение диаметров трубопроводов горизонтальных водозаборов следует производить для периода низкого стояния уровня грунтовых вод, расчетное наполнение — принимать 0,5 диаметра трубы.

Скорость течения воды в трубах должна приниматься не менее 0,7 м/с.

**6.2.6.3** Для водозаборов I и II категории должны приниматься, как правило, водосборные галереи из сборного железобетона с щелевыми отверстиями или окнами с козырьками.

Водосборные галереи следует применять для централизованных систем водоснабжения, а также в тех случаях, когда по гидрогеологическим и другим условиям необходимо обеспечить проход в водопримной части для наблюдения в период эксплуатации. При глубине заложения до 8 м галереи могут устраиваться открытым способом, а при глубине заложения более 8 м — подземным (тоннельным) способом.

При открытом способе устройства под железобетонными звеньями галереи следует предусматривать устройство основания, исключающего смещение звеньев друг относительно друга. С боков галереи в пределах ее водопроницаемой части следует предусматривать устройство обратного фильтра.

В стенках нижней части галереи, устраиваемой подземным способом, необходимо предусматривать водопримные отверстия или окна с фильтрующими вставками. В нижней части галереи должен устраиваться лоток, обеспечивающий сток воды к водосборному колодцу с незаиляющей скоростью.

**6.2.6.4** При благоприятных рельефных условиях следует предусматривать водосборные штольни, проходимые подземным способом.

**6.2.6.5** В двухпластовых гидрогеологических системах с верхним безнапорным и нижним напорным водоносными горизонтами следует рассматривать варианты устройства комбинированного водозабора с горизонтальной трубчатой водосборной дреной в верхнем горизонте и подключенными к ней вертикальными скважинами, пройденными в нижний пласт.

**6.2.7** Лучевые водозаборы следует применять при возможности существенного увеличения производительности по сравнению с водозаборными скважинами, шахтными колодцами, горизонтальными водозаборами, при обеспечении требуемого качества воды или экономически оправданной возможности доведения качества воды до соответствующих требованиям потребителя.

Лучевые водозаборы целесообразно применять:

- в водоносных пластах, кровля которых расположена от поверхности земли на глубине не более 10 м, а мощность водоносного пласта не превышает 20 м;
- для отбора подземных вод подрусловых аллювиальных отложений в берегах и под руслом рек;
- в неоднородных по высоте водоносных пластах, когда необходимо полнее использовать наиболее водообильные слои.

**6.2.7.1** Лучевые водозаборы, в зависимости от расположения источников питания, должны подразделяться на следующие типы:

- подрусловый — под дном реки с шахтой на берегу или в русле;
- береговой — при размещении лучевого водозабора на берегу вблизи реки;
- комбинированный — когда водозабор находится на берегу реки, а лучевые фильтры размещаются в береговой зоне и под руслом.

**6.2.7.2** В состав лучевых водозаборов должны входить:

- водосборный колодец (шахта);
- водоприемные лучи (трубчатые фильтры — горизонтальные скважины);
- насосная станция;
- водоподъемные установки;
- соединительные, всасывающие и напорные трубопроводы;
- задвижки;
- контрольно-измерительная аппаратура.

**6.2.7.3** В зависимости от гидрогеологических условий применяются лучевые водозаборы следующих типов:

- обычного типа с одним ярусом горизонтальных скважин-фильтров;
- малый лучевой водозабор с центральным водосборным колодцем;
- многоярусный с расположением скважин-фильтров на разных уровнях;
- комбинированные водозаборы с одной или несколькими вертикальными и наклонными скважинами-усилителями, которые бурятся из водосборного колодца и каптируют нижележащий напорный горизонт подземных вод.

**6.2.7.4** При плановой фильтрационной неоднородности водоносного пласта направление, число и длина отдельных лучей должны соответствовать расположению наиболее проницаемых слоев. Число, направление, глубина расположения и длина лучевых дренажных скважин должны приниматься в зависимости от конкретных гидрогеологических, технологических и эксплуатационных условий. При длине лучей водозабора менее 30 м в однородных пластах угол между лучами следует принимать не менее 30°.

Лучи длиной 60 м и более следует принимать телескопической конструкции с уменьшением диаметра труб.

**6.2.7.5** Водоприемные лучи должны приниматься из стальных труб с круглыми или щелевыми отверстиями со скважностью не более 20 %.

На водозаборных лучах в водосборных колодцах следует предусматривать установку задвижек.

**6.2.7.6** Водосборный колодец при производительности водозабора до 200 л/с и благоприятных гидравлических условиях следует предусматривать односекционным, при производительности св. 200 л/с водосборный колодец должен быть разделен на две секции.

**6.2.8** Конструкция каптажных сооружений родников должна выбираться в зависимости от:

- гидрогеологических условий выхода подземных вод на поверхность земли;
- морфологии места выхода источника;
- мощности отложений, покрывающих водоносный пласт;
- расхода источника.

При сосредоточенном выходе подземных вод каптажное сооружение следует устраивать в виде камеры-колодца. Забор воды из восходящего родника следует осуществлять через дно каптажной камеры, из нисходящего — через отверстия в стене камеры.

При рассредоточенном выходе подземных вод на поверхность земли в виде отдельных родников, отстоящих друг от друга на расстоянии более 5 м, каптаж их следует осуществлять отдельно, со сбором воды в общую водосборную камеру. При рассеянном сплошном, но слабо выраженном выходе подземных вод на участке, каптаж их необходимо осуществлять с помощью горизонтальных трубчатых или галерейных водозаборов.

**6.2.8.1** Каптажные камеры следует устраивать из сборного железобетона в открытых котлованах или в восходящих источниках при глубоком залегании водоносного пласта опускным способом.

**6.2.8.2** При каптаже родников прием воды в каптажной камере должен осуществляться через обратные фильтры.

**6.2.8.3** Каптажные камеры должны быть защищены от поверхностных загрязнений, промерзания и затопления поверхностными водами.

В каптажной камере следует предусматривать:

— переливную трубу, рассчитанную на наибольший дебит родника, с установкой на конце клапана-захлопки;

— вентиляционную и спускную трубы диаметром не менее 100 мм.

**6.2.8.4** Для осаждения взвеси каптажную камеру следует разделять переливной стенкой на два отделения: одно — для отстаивания воды с последующей очисткой его от осадка, другое — для забора воды насосом.

## 7 Гидрологические, гидрогеологические и фильтрационные расчеты водозаборов

**7.1** Возможность забора расчетного расхода воды из поверхностных водоисточников должна оцениваться гидрологическими расчетами согласно ТКП 45-3.04-168 и П1 к СНиП 2.01.14.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

**7.2** Характеристики, необходимые для выбора места размещения водозаборных сооружений из поверхностных водоисточников, должны основываться на данных гидрологических наблюдений Департамента по гидрометеорологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и других уполномоченных организаций и республиканских органов государственного управления, а также гидрологических изысканий, проведенных на источниках водоснабжения в районе размещения водозабора.

*Примечание* — При анализе фондовых материалов следует учитывать, что на ряде водотоков бытовые формы гидрографов могут оказаться измененными в результате регулирования стока, крупномасштабных работ по осушению и других видов хозяйственной деятельности.

**7.3** В гидрологическом отношении каждая река в выбранном створе должна характеризоваться следующими данными, используемыми при проектировании водозаборов:

- изменение расхода воды в течение года (гидрографом реки);
- график связи расходов и уровней (кривая  $Q = f(H)$ );
- график уровней воды в рассматриваемом створе;
- график связи уровней в различных створах;
- продолжительность стояния уровней воды;
- водность реки и твердый сток.

**7.4** Для целей водоснабжения в качестве расчетных расходов следует принимать минимальные расходы  $Q_{\min}$ , м<sup>3</sup>/с, и соответствующие им минимальные уровни воды обеспеченностью в соответствии с 5.1.8 и таблицей 2.

Расходы воды в реках, являющихся рыбохозяйственными водными объектами, в результате забора воды не должны уменьшаться ниже значений минимально допустимых расходов, которые следует принимать не ниже 0,75 от минимальных среднемесячных расходов обеспеченностью 95 %.

**7.5** Гидрогеологические расчеты скважинных водозаборов следует выполнять для:

- определения дебита скважин и понижения уровня подземных вод в процессе эксплуатации водозабора;
- оценки возможного влияния данного водозабора на существующие или намечаемые к строительству водозаборы на других участках;
- оценки возможного влияния данного водозабора на окружающие природные комплексы;
- определения размеров второго и третьего поясов зон санитарной охраны водозаборов.

**7.6** При гидрогеологических расчетах скважинных водозаборов принимается дебит  $Q$ , м<sup>3</sup>/сут, соответствующий проектируемому водопотреблению, или определяется максимальный дебит  $Q_{\max}$ , м<sup>3</sup>/сут, который может быть получен на рассматриваемом участке водоносного пласта или на всей площади его распространения. В обоих случаях расчетами должны устанавливаться:

- размеры водозаборного сооружения;
- количество, расположение и дебиты скважин и колодцев при заданном времени эксплуатации и максимально допустимых понижениях уровня воды  $S_{\text{доп}}$ , м.

Во всех вариантах расположения скважинных водозаборов расчетные понижения уровня воды  $S_{расч}$ , м, следует сопоставлять с допустимыми понижениями. При  $S_{расч} > S_{доп}$  проектируемый дебит водозабора не может считаться обеспеченным. В этом случае необходимо предусматривать увеличение количества скважин или колодцев, уменьшая дебит каждого из них, или рассредоточение их на большей площади. При  $S_{расч} < S_{доп}$  дебит может быть увеличен, а если в этом нет необходимости, то может быть предусмотрено сокращение количества скважин и уменьшение расстояния между ними.

**7.7** Гидрогеологические расчеты одиночных водозаборных скважин должны производиться гидродинамическими или гидравлическими методами. В качестве дополнительного может использоваться балансовый метод расчета в сочетании с гидродинамическим и гидравлическим.

Для групповых водозаборов следует использовать численное моделирование.

Допускается использование метода гидрогеологической аналогии, основанного на переносе данных о режиме эксплуатации подземных вод на участках действующих водозаборов на оцениваемые участки, находящиеся в аналогичных условиях с эксплуатируемыми.

**7.8** Расчет горизонтальных водозаборов должен производиться для условий установившейся фильтрации.

При расчетах следует определять:

- приток воды к водозабору;
- длину горизонтального водозабора, обеспечивающего требуемый расход;
- расстояние от реки до берегового горизонтального водозабора.

**7.9** Дебит каптажных сооружений на источниках (родниках) в случае, когда используется только их естественный расход, должен устанавливаться на основе наблюдений за режимом подземного источника.

## 8 Интенсификация водозаборов

**8.1** В случае недостаточного расхода воды в поверхностном водоисточнике следует предусматривать:

- регулирование естественного стока;
- использование наливных водохранилищ с подводом к ним воды из естественных поверхностных источников в паводки;
- переброску стока из других, более многоводных поверхностных источников.

**8.2** Искусственное пополнение запасов подземных вод следует применять для:

- увеличения производительности и обеспечения стабильной работы действующих и проектируемых водозаборов подземных вод;
- улучшения качества инфильтруемых и отбираемых подземных вод;
- создания сезонных запасов подземных вод;
- предотвращения недопустимого понижения уровня грунтовых вод на прилегающей к водозабору территории.

**8.3** Для пополнения запасов подземных вод эксплуатируемых водоносных пластов следует использовать поверхностные воды.

**8.4** Пополнение запасов подземных вод следует предусматривать через инфильтрационные сооружения открытого и закрытого типа.

**8.5** В качестве инфильтрационных сооружений открытого типа следует применять:

- бассейны;
- каналы;
- естественные и искусственные понижения рельефа (овраги, балки, старицы, карьеры);
- русла временных и постоянных водотоков, которые расчищаются и перегораживаются перемычками.

В качестве закрытых инфильтрационных сооружений следует применять буровые скважины, шурфы и шахтные колодцы.

**8.6** Открытые инфильтрационные сооружения следует применять для пополнения запасов подземных вод первого от поверхности земли водоносного горизонта при отсутствии или малой мощности (до 3 м) покровных слабопроницаемых отложений.

**8.7** При проектировании открытых инфильтрационных сооружений необходимо предусматривать решение следующих основных задач:

- выбор типа инфильтрационных сооружений;
- назначение их габаритов и конструкций;

- установление режима эксплуатации;
- прогноз производительности отдельных инфильтрационных сооружений;
- определение способа регенерации сооружений и соответствующих технических средств.

**8.8** Глубину воды в инфильтрационных бассейнах следует принимать от 0,7 до 2,5 м. Количество бассейнов должно быть не менее двух.

**8.9** Инфильтрационные бассейны следует устраивать:

- без загрузки дна;
- с песчаной загрузкой дна;
- с гравийной загрузкой дна;
- с укладкой под днищем бассейна дренажных труб и последующей обсыпкой слоями гравия и песка.

При наличии слабопроницаемых покровных отложений днища бассейнов должны врезаться в хорошо фильтрующие породы на глубину не менее 0,5 м.

Песчаную и гравийную загрузку дна необходимо предусматривать при устройстве бассейнов в гравийно-галечниковых отложениях.

**8.10** На инфильтрационных бассейнах должны устраиваться входные узлы для регулирования и измерения расхода воды, подаваемой в бассейны, и предупреждения их переполнения.

**8.11** При проектировании инфильтрационных бассейнов следует рассчитывать фильтрационный расход, который будет поступать в водоносный пласт в каждый период их работы, и длительность каждого периода. При расчетах необходимо учитывать рост сопротивления грунтов фильтрации вследствие колюматации.

**8.12** В качестве инфильтрационных сооружений закрытого типа следует применять скважины (поглощающие и дренажно-поглощающие) и шахтные колодцы.

**8.13** Дренажно-поглощающие скважины следует применять для дренирования верхнего водоносного горизонта с подачей воды в нижний пласт. Эти скважины должны оборудоваться фильтрами на оба горизонта. Для улучшения условий дренирования или перетока гравийную обсыпку следует устраивать не только в интервале установки фильтров, но и в пределах слабопроницаемой прослойки.

**8.14** Для контроля за работой скважин и шахтных колодцев необходимо предусматривать оборудование для:

- измерения расхода и количества воды, поступившей в пласт за любой период времени эксплуатации скважины;
- регулирования подачи воды в скважину и полного отключения скважины от питающего водовода;
- измерения динамических уровней воды в скважине на контуре обсыпки и вблизи скважины.

**8.15** Конструкция инфильтрационных сооружений должна обеспечивать возможность восстановления их производительности на открытых инфильтрационных сооружениях путем съема заколюматированного слоя с фильтрующей поверхности, на закрытых — методами, применяемыми для регенерации водозаборных скважин.

**8.16** Выбор схемы расположения инфильтрационных сооружений, определение их количества и производительности следует производить на основе комплексных гидрогеологических, гидравлических, технологических и технико-экономических расчетов с учетом:

- назначения искусственного пополнения запасов подземных вод;
- схемы размещения водозаборных сооружений;
- качества подаваемой воды;
- особенностей эксплуатации инфильтрационных и водозаборных сооружений.

**8.17** Расстояния между инфильтрационными и водозаборными сооружениями следует принимать на основе прогноза качества отбираемой воды с учетом доочистки подаваемой на инфильтрацию воды и смешения ее с подземными водами.

**8.18** Качество воды, подаваемой на инфильтрационные сооружения систем питьевого водоснабжения, должно, с учетом ее доочистки при инфильтрации в водоносный пласт и смешения с подземными водами, отвечать требованиям [5].

**8.19** В проекте водозаборов следует предусматривать следующие методы восстановления производительности скважин в процессе эксплуатации водозаборов:

- механические (свабирование, вибрационное воздействие, откачка эрлифтом);
- импульсные (взрывная, электрогидравлическая, пневмоимпульсная, газоимпульсная обработка);
- реагентные;
- комбинированные.

## 9 Защитные устройства водозаборов из поверхностных водоисточников

**9.1** При нарушениях гидрологических, гидравлических или гидроморфологических процессов, сопровождающихся уменьшением глубин или аккумуляцией наносов в месте размещения водоприемных устройств водозаборов, для поддержания расчетных глубин на периоды прохождения гряд, побоочней и т.п. следует использовать гидравлические наносозащитные устройства.

**9.2** На водозаборах, где возможно возникновение шуголедовых помех, в зависимости от конструктивных элементов водоприемника и местных условий водоисточника, следует применять одно или комплекс мероприятий, включающих:

- устройство дополнительных инженерных конструкций (дамб, запаней, плавучих волноломов и др.), позволяющих организовать более ранний ледостав в месте расположения водоприемника;
- обогрев сороудерживающих решеток и водоприемника теплой водой или электричеством;
- подвод к водоприемнику сжатого воздуха, позволяющего возбудить местную циркуляцию, способствующую притоку более теплых придонных слоев воды;
- пуск острого пара.

**9.3** При проектировании рыбозащитных сооружений, наряду с другими, должны быть проведены ихтиологические изыскания, необходимые для выбора типа и местоположения рыбозащитных сооружений.

**9.4** При постоянном водозаборе в течение всего года, включая шуголедовый период, для водозаборных сооружений следует предусматривать рыбозащитные устройства объемного фильтрующего типа или легкоъемные фильтрующие кассеты из полиэтилен-холста.

**9.5** При отсутствии в зоне водоприемных отверстий достаточных по рыбоотведению сносящих скоростей следует предусматривать рыбоотвод с интенсификацией бытовых струйных течений.

**9.6** Для очистки воды от относительно крупного сора водоприемные отверстия должны оборудоваться решетками.

Для борьбы с обмерзанием решеток следует предусматривать покрытие стержней решеток гидрофобными материалами.

## 10 Зоны санитарной охраны

### 10.1 Границы зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения

**10.1.1** Зоны санитарной охраны должны предусматриваться для всех источников водоснабжения, независимо от форм собственности, в целях предупреждения их случайного или умышленного загрязнения, засорения и повреждения, согласно [2] и [3].

**10.1.2** Зона санитарной охраны источника питьевого водоснабжения в месте забора воды должна состоять из трех поясов:

- первый — строгого режима;
- второй — режима ограничения;
- третий — режима ограничения.

**10.1.3** Проект зон санитарной охраны источников водоснабжения должен разрабатываться с использованием данных санитарно-топографического обследования территорий, намеченных к включению в эти зоны, а также соответствующих гидрологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и топографических материалов.

**10.1.4** Проектом зон санитарной охраны должны быть определены: границы поясов зоны источника водоснабжения, перечень инженерных мероприятий по организации зон и описание санитарного режима в зонах.

**10.1.5** Проект зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения должен согласовываться с местными исполнительными и распорядительными органами, органами государственного санитарного надзора, органами государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды, а также другими заинтересованными государственными органами.

**10.1.6** Границы первого пояса зоны санитарной охраны водотока, в том числе водоподводящего канала, следует устанавливать:

- вверх по течению — на расстоянии не менее 200 м от водозабора;
- вниз по течению — на расстоянии не менее 100 м от водозабора;
- по прилегающему к водозабору берегу на расстоянии не менее 100 м от линии уреза воды при летне-осенней межени.

В направлении к противоположному берегу в границы первого пояса зоны санитарной охраны водотока должны включаться:

- вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от уреза воды при летне-осенней межени и ширине водотока менее 100 м;
- полоса акватории шириной не менее 100 м при ширине водотока более 100 м.

На водозаборах ковшового типа в границы первого пояса включаются вся акватория ковша и территория вокруг него полосой не менее 100 м.

**10.1.7** Границы второго пояса зоны санитарной охраны водотока следует устанавливать:

- вверх по течению, включая притоки, исходя из скорости течения воды, усредненной по ширине и длине водотока или для отдельных его участков, чтобы время протекания воды от границы пояса до водозабора при среднемесечном расходе обеспеченностью 95 % было не менее 5 сут;
- вниз по течению — на расстоянии не менее 250 м от водозабора;
- боковые границы при равнинном рельефе местности — на расстоянии не менее 500 м от уреза воды при летне-осенней межени;
- боковые границы при гористом рельефе местности — до вершины первого склона, обращенного в сторону водотока, но на расстоянии не менее 750 м от линии уреза воды при летне-осенней межени — при пологом склоне и не менее 1000 м — при крутом склоне.

В отдельных случаях с учетом конкретной санитарной ситуации и при соответствующем обосновании боковые границы второго пояса допускается увеличивать по согласованию с органами государственного санитарного надзора.

При наличии в реке подпора или обратного течения расстояние нижней границы второго пояса от водозабора должно устанавливаться в зависимости от гидрологических и метеорологических условий по согласованию с органами государственного санитарного надзора, но не менее 250 м от водозабора.

**10.1.8** Границы третьего пояса зоны санитарной охраны водотока должны быть вверх и вниз по течению водотока такими же, как и для второго пояса. Боковые границы должны устанавливаться по линии водоразделов в пределах от 3 до 5 км, включая притоки.

**10.1.9** Границы первого пояса зоны санитарной охраны водоема, в том числе подводящего канала, должны устанавливаться на расстоянии:

- по акватории во всех направлениях — не менее 100 м от водозабора;
- по прилегающему к водозабору берегу — не менее 100 м от линии уреза воды при летне-осенней межени.

**10.1.10** Границы второго пояса зоны санитарной охраны водоема, включая притоки, следует устанавливать:

- по акватории во всех направлениях — на расстоянии 3 км от водозабора — при наличии нагонных ветров до 10 % в сторону водозабора и 5 км — при наличии нагонных ветров более 10 %;
- боковые границы при равнинном рельефе местности — на расстоянии не менее 500 м от линии уреза воды при летне-осенней межени;
- боковые границы при гористом рельефе местности — до вершины первого склона, обращенного в сторону водоема, но на расстоянии не менее 750 м от линии уреза воды при летне-осенней межени — при пологом склоне и не менее 1000 м — при крутом склоне.

**10.1.11** Границы третьего пояса зоны санитарной охраны водоема должны быть во всех направлениях акватории водоема такими же, как для второго пояса. Боковые границы должны устанавливаться по линии водораздела в пределах от 3 до 5 км.

**10.1.12** Границы первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника питьевого водоснабжения должны устанавливаться от одиночного водозабора (скважина, шахтный колодец, каптаж) или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора на расстоянии, м, не менее:

- 30 — при использовании защищенных подземных вод;
- 50 — при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

При наличии гидрогеологического обоснования и по согласованию с органами государственного санитарного надзора для водозаборов, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, расстояние от водозабора до границы первого пояса зоны допускается уменьшать:

- до 15 м — для водозаборов с использованием защищенных подземных вод;
- до 25 м — для водозаборов с использованием недостаточно защищенных подземных вод.

К недостаточно защищенным подземным водам относятся:

— воды первого от поверхности земли безнапорного водоносного горизонта, получающего питание на площади его распространения;

— воды напорных и безнапорных водоносных горизонтов, которые в естественных условиях или в результате эксплуатации водозабора получают питание на площади зоны санитарной охраны из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов через гидрогеологические окна или проницаемые породы кровли, а также из водотоков и водоемов путем непосредственной гидравлической связи.

К защищенным подземным водам относятся воды напорных и безнапорных водоносных горизонтов, имеющих в пределах всех поясов зоны санитарной охраны сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

**(Измененная редакция, Изм. № 1)**

**10.1.13** В границы первого пояса зоны санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения инфильтрационных водозаборов следует включать прибрежную территорию между водозабором и водоемом, если расстояние между ними менее 150 м.

Для водозаборов с искусственным пополнением запасов подземных вод границы первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника питьевого водоснабжения должны устанавливаться на расстоянии не менее 50 м от водозабора и не менее 100 м от инфильтрационных сооружений (бассейны, каналы и др.).

**10.1.14** Границы второго пояса зоны санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения должны определяться гидродинамическими расчетами, исходя из условия, что микробное загрязнение воды, поступающее в водоносный горизонт за пределами второго пояса, не достигает водозабора. При этом время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору  $T_m$ , сут, принимается от 100 до 400 сут, в зависимости от климатических районов и защищенности подземных вод.

**10.1.15** Границы третьего пояса зоны санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения необходимо определять гидродинамическими расчетами, учитывающими время продвижения химического загрязнения до водозабора. При этом время продвижения химического загрязнения до водозабора должно быть больше расчетного времени эксплуатации водозабора.

**10.1.16** Для инфильтрационного водозабора подземных вод границы второго и третьего поясов зоны санитарной охраны должны устанавливаться так же, как и для поверхностного источника питьевого водоснабжения, питающего его.

## **10.2 Организация территории зон санитарной охраны поверхностных источников питьевого водоснабжения**

**10.2.1** Территория первого пояса зоны санитарной охраны поверхностного источника питьевого водоснабжения должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной для предотвращения попадания на территорию посторонних. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

**10.2.2** Здания на территории первого пояса зоны санитарной охраны должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации либо на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса зоны санитарной охраны, с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса зоны санитарной охраны при их вывозе.

**10.2.3** Акватория первого пояса ограждается буями и другими предупредительными знаками. На судоходных водоемах над водоприемником следует устанавливать бакены с освещением.

**10.3 Организация территории зон санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения**

**10.3.1** На территории первого пояса зоны санитарной охраны подземного источника питьевого водоснабжения должны предусматриваться мероприятия, указанные в 10.2.1, 10.2.2.

**10.3.2** Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны подземного источника питьевого водоснабжения, должны быть оборудованы так, чтобы предотвратить возможное загрязнение питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройств заливки насосов.

**10.3.3** Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля за соответствием фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ зоны санитарной охраны подземного источника питьевого водоснабжения.

**10.3.4** В пределах второго и третьего поясов зоны санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения необходимо выявлять старые, бездействующие, дефектные или неправильно эксплуатируемые скважины, которые могут привести к загрязнению водоносных горизонтов, и производить их тампонаж или восстановление.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Способы бурения и конструкции фильтров водозаборных скважин**

Таблица А.1

| Горные породы<br>водоносных горизонтов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Гравийная<br>обсыпка                                          | Фильтры<br>водозаборных скважин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Способы бурения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 Неустойчивые рыхлые (пористые) крупнообломочные породы</p> <p>1.1 Галечниковые и щебенистые (более 50 % частиц крупнее 10 мм, <math>500 \geq K_{\phi} \geq 70</math>)</p> <p>1.2 Гравийные и дресвяные (более 50 % частиц крупнее 2 мм, <math>70 \geq K_{\phi} \geq 30</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | Не требуется                                                  | <p>Каркасно-стержневые и трубчатые фильтры из металлических и полимерных материалов с отверстиями (круглыми, прямоугольными, горизонтальными и вертикальными щелями)</p> <p>Фильтры штампованные с отверстиями типа «мост»</p> <p>Фильтры кольцевые из полимерных материалов</p>                                                                                                                                                                         | <p>1 Ударно-канатный, с опережением забоя вспомогательной колонной обсадных труб и последующим обнажением фильтра, <math>H = 100</math> м.</p> <p>Под защитой тиксотропной рубашки, <math>H = 150</math> м</p> <p>2 Вращательный, с прямой промывкой, <math>H = 600</math> м</p>                                                                                                                                                     |
| <p>2 Неустойчивые рыхлые (пористые) песчаные породы (пески)</p> <p>2.1 Гравелистые (более 25 % частиц крупнее 2 мм, <math>30 \geq K_{\phi} \geq 15</math>)</p> <p>2.2 Крупные (более 50 % частиц крупнее 0,5 мм, <math>15 \geq K_{\phi} \geq 10</math>)</p> <p>2.3 Средние (более 50 % частиц крупнее 0,25 мм, <math>10 \geq K_{\phi} \geq 5</math>)</p> <p>2.4 Мелкие (более 75 % частиц крупнее 0,1 мм, <math>5 \geq K_{\phi} \geq 2</math>)</p> <p>2.5 Пылеватые (менее 75 % частиц крупнее 0,1 мм, <math>2 \geq K_{\phi} \geq 0,1</math>)</p> | <p>Возможна</p> <p>Обязательна</p> <p>“</p> <p>“</p> <p>“</p> | <p>Каркасно-стержневые и трубчатые фильтры из металлических и полимерных материалов с отверстиями (круглыми, прямоугольными, горизонтальными и вертикальными щелями), с дополнительной водоприемной поверхностью из антикоррозионных материалов (проволочная обмотка, сетка, фильтрующая оболочка) или без нее. Для всех суффозионноустойчивых песчаных пород при наличии крепкой устойчивой кровли — бесфильтровые скважины с водоприемной полостью</p> | <p>1 Ударно-канатный, с опережением забоя вспомогательной колонной обсадных труб и последующим обнажением фильтра, <math>H = 100</math> м.</p> <p>Под защитой тиксотропной рубашки, <math>H = 150</math> м</p> <p>2 Вращательный, с прямой промывкой, <math>H = 600</math> м</p> <p>3 Вращательный, с обратной промывкой, <math>H = 200</math> м</p> <p>4 Комбинированный, с прямой и обратной промывкой, <math>H = 600</math> м</p> |
| <p>3 Слабоустойчивые пористотрещиноватые, химические и органогенные породы</p> <p>3.1 Песчаники, известняки и доломиты, мел и уголь (крупнопористые, трещиноватые и кавернозные, <math>500 \geq K_{\phi} \geq 70</math>)</p> <p>3.2 Песчаники средне- и крупнозернистые, пористые известняки и доломиты, сланцы пористые и трещиноватые, <math>70 \geq K_{\phi} \geq 10</math></p>                                                                                                                                                                | <p>Не требуется</p> <p>То же</p>                              | <p>Без фильтра.</p> <p>Каркасно-стержневые и трубчатые фильтры из металлических и полимерных материалов с отверстиями (круглыми, прямоугольными, горизонтальными и вертикальными щелями), с дополнительной водоприемной поверхностью из антикоррозионных материалов (проволочная обмотка, сетка, фильтрующая оболочка) или без нее.</p> <p>Фильтры штампованные с отверстиями типа «мост»</p>                                                            | <p>1 Ударно-канатный. Открытым забоем, без крепления трубами, <math>H = 150</math> м</p> <p>2 Вращательный, с прямой промывкой, <math>H = 600</math> м</p> <p>3 Вращательный, с обратной промывкой, <math>H = 200</math> м</p>                                                                                                                                                                                                       |

Окончание таблицы А.1

| Горные породы<br>водоносных горизонтов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Гравийная<br>обсыпка | Фильтры<br>водозаборных скважин | Способы бурения                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3 Песчаники тонко- и мелко-зернистые, алевролиты и аргиллиты с малой трещиноватостью, $10 \geq K_{\phi} \geq 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Возможна             | См. с. 24                       | См. с. 24                                                                                                                          |
| 4 Устойчивые трещиноватые, химические и органогенные породы<br>4.1 Песчаники, известняки, сланцы, граниты, гнейсы, порфириты, сиениты с крупными пустотами, кавернами и зонами разлома, $200 \geq K_{\phi} \geq 50$<br>4.2 Песчаники, известняки, сланцы, граниты, гнейсы, порфириты, сиениты сильно-трещиноватые с вертикальными и горизонтальными трещинами, $50 \geq K_{\phi} \geq 10$<br>4.3 Песчаники, известняки, сланцы, граниты, гнейсы, порфириты, сиениты, $10 \geq K_{\phi} \geq 1$ | Не<br>требуется      | Без фильтра                     | 1 Ударно-канатный.<br>Открытым забоем, без<br>крепления трубами,<br>$H = 150$ м<br>2 Вращательный, с прямой промывкой, $H = 600$ м |
| <i>Примечание</i> — $K_{\phi}$ — коэффициент фильтрации горной породы, м/сут; $H$ — максимальная глубина бурения скважины, м.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                 |                                                                                                                                    |

## Приложение Б (рекомендуемое)

### Опробование водозаборных скважин

**Б.1** Каждая скважина по окончании бурения и оборудования фильтром должна быть опробована откачкой воды из нее. Вначале, с целью очистки скважины и проверки надежности фильтра, производится прокачка скважины. Продолжительность прокачки должна приниматься до полного осветления поступающей из скважины воды. После этого производится опытная откачка с замерами дебита скважины, уровня воды в ней и отбором проб на бактериологический, химический и радиохимический анализ воды.

**Б.2** Опытную откачку следует производить с дебитом, равным принятому в проекте, а также с дебитом на 25 %–30 % большим принятого в проекте. Продолжительность непрерывной опытной откачки с заданными дебитами должна составлять от 1 до 2 сут на каждое понижение, при установившемся неизменном динамическом уровне воды в скважине.

В условиях неустановившегося режима фильтрации продолжительность опытных откачек должна быть достаточной для установления закономерности снижения уровня при постоянном дебите или дебита при постоянном уровне воды в скважине. Пробы воды для анализа следует отбирать перед окончанием откачки на каждое положение.

В трещиноватых скальных и гравийно-галечниковых водоносных породах откачку следует начинать с максимального понижения, в песчаных породах — с минимального понижения, постепенно увеличивая дебит.

При откачке из скважин, оборудованных фильтром с обсыпкой, 1 раз в сутки следует замерять величину усадки материала обсыпки.

**Б.3** На горизонтальных водозаборах с одной или несколькими ветвями-дренами опробование каждой ветви должно производиться по мере ее готовности и готовности водозаборного колодца, монтажа насосного оборудования в нем и водоводов. При неготовности последних опробование допускается вести со сбросом воды в водоток или водоем. Опробование должно производиться непрерывно, начиная с минимального понижения воды в водозаборном колодце, с постоянным, медленным, по мере осветления воды, доведением его до максимального, которому соответствует незатопленный излив воды из дрены в колодец.

Продолжительность опробования дрены при максимальном понижении должна быть не менее одной рабочей смены.

**Б.4** В лучевых водозаборах следует производить опробование каждой скважины-луча отдельно, как и для отдельных дрен на горизонтальных водозаборах.

**Б.5** Для групповых водозаборов должно быть осуществлено опробование:

— каждого его водозахватного сооружения в отдельности по мере завершения строительства;

— водозабора в целом или первой его очереди после полного окончания строительства всего комплекса сооружений (полного состава водозахватных устройств, сборных и транспортных водоводов, водоподъемного оборудования, насосных станций, контрольно-измерительной аппаратуры, наблюдательных скважин) для сдачи-приемки водозабора в постоянную эксплуатацию.

**Б.6** Опробование и сдача водозабора (или первой его очереди) в эксплуатацию должны производиться в соответствии с [6].

**Б.7** В процессе откачки буровая организация должна замерять температуру воды и, по согласованию с органами государственного санитарного надзора, организовать отбор проб и доставку их в лабораторию для определения микробиологических, токсикологических, органолептических показателей и химического состава воды, определяемых требованиями [4] и [5].

**Б.8** Водозаборные скважины должны быть оборудованы устройствами для систематических наблюдений за уровнем и дебитом воды в каждой скважине. Кроме того, должна быть создана сеть наблюдательных скважин как непосредственно на водозаборе, так и на прилегающей территории, водомерные посты на выходах подземных вод на поверхность, на водотоках и водоемах, связанных с эксплуатируемым водоносным горизонтом. Возможность использования эксплуатационных водозаборных скважин в качестве наблюдательных для проведения режимных наблюдений устанавливается при разработке проектной документации и (или) эксплуатации водозабора.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Наблюдения следует начинать до ввода водозабора в эксплуатацию. При проектировании наблюдательной сети следует максимально использовать выработки, пройденные при разведке подземных вод, а также аварийные скважины при бурении водозаборных скважин.

**Б.9** Схема расположения наблюдательных пунктов, их количество, конструкция и частота наблюдений должны определяться:

- типом подземных вод;
- условиями питания водоносного горизонта;
- санитарным состоянием участка;
- схемой и конструкцией водозабора;
- режимом его эксплуатации.

**Б.10** Конструкции скважин для наблюдений за режимом основного водоносного горизонта должны исключать влияние на результаты наблюдений других водоносных горизонтов, а также дождевых и талых вод.

Диаметры фильтров следует принимать равными не менее 89 мм, из расчета выполнения в них измерений уровня, температуры, отбора проб воды и чистки скважин.

**Б.11** Глубина наблюдательных скважин должна приниматься из условия расположения:

- в водоносном пласте со свободной поверхностью при глубине эксплуатационных скважин до 15 м — фильтра на той же глубине, что и в эксплуатационных скважинах;
- в водоносном пласте со свободной поверхностью при глубине эксплуатационных скважин более 15 м — верха рабочей части фильтра от 2 до 3 м ниже возможного наинизшего динамического уровня в водоносном пласте;
- в напорном водоносном пласте при динамическом уровне выше кровли пласта — рабочей части фильтра в верхней трети водоносного пласта; при осушении части пласта — верха фильтра на 2–3 м ниже динамического уровня;
- в водоносных пластах, эксплуатация которых рассчитана на сработку статических запасов, — верха рабочей части фильтра на 2–3 м ниже положения динамического уровня к концу расчетного срока эксплуатации водозабора.

**Б.12** Глубину наблюдательных скважин на водозаборах из шахтных колодцев, лучевых и горизонтальных водозаборах следует принимать равной глубине заложения водоприемных частей водозаборов.

**Б.13** В наблюдательных скважинах верховодка и водоносные пласты, залегающие выше эксплуатационного водоносного пласта, должны быть изолированы.

**Б.14** На участках инфильтрационных водозаборов наблюдательные скважины следует размещать между водозабором и водотоком или водоемом и, при необходимости, на противоположном берегу в зоне действия водозабора. При наличии очагов возможного загрязнения подземных вод в районе водозабора между этими очагами и водозаборами необходимо предусматривать дополнительные наблюдательные скважины.

**Б.15** Проект сети пунктов наблюдений за режимом подземных вод и на водозаборах при их эксплуатации должен составляться одновременно с проектом водозабора.

## Библиография

- [1] Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июля 1998 г. № 191-3.
- [2] Закон Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» от 24 июня 1999 г. № 271-3.
- [3] Санитарные нормы и правила Республики Беларусь  
СанПиН 10-113 РБ 99 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения.
- [4] Санитарные нормы и правила Республики Беларусь  
СанПиН 2.1.4.12-23-2006 Санитарная охрана и гигиенические требования к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения.
- [5] Санитарные нормы и правила Республики Беларусь  
СанПиН 10-124 РБ 99 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- [6] Положение о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства  
Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 6 июня 2011 г. № 716.