

Министерство сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Кафедра "Экология и управление водными ресурсами"

Методические указания

**для выполнения выпускной квалификационной работы по направлениям
бакалавриата «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение» и
«Организация и технический сервис фермерских хозяйств»**

Ташкент – 2007 г.

Методические указания рассмотрено на заседании Научно-методического совета института «

29 ноября» 2006 года, протокол №_3_ и рекомендованы к публикации.

В указаниях рассматриваются возможные варианты схем водоснабжения сельского населенного пункта и фермерского хозяйства, приводятся необходимые данные для выполнения сравнения вариантов, методика расчета основных водопроводных сооружений.

Составители: И.М. Махмудова доц. ТИИМ

Рецензенты: С.А. Маматов – начальник отдела "Охрана водных ресурсов" САНИИРИ

Г.У. Юсупов – доц. кафедры « Гидрология и гидрогеология ТИИМ.

Введение

Преобразования, осуществляемые в сельском и водном хозяйстве повышают требования к высшему образованию и знаниям выпускаемых специалистов. Задача подготовки кадров, отвечающих современным требованиям непрерывного образования, заключается в подготовке творчески мыслящих, способных обеспечить научно-техническое, экономическое, социальное и культурное развитие республики.

Выпускная работа должна решать вопросы совершенствования производства, внедрения новых технологий с целью улучшения технико-экономических показателей.

При составлении методического пособия к выполнению выпускной работы авторы исходили из требований реформы сельского и водного хозяйства, требований, предъявляемых к высшему образованию, а также требований Госстандарта Узбекистана "Требования к необходимому содержанию и уровню подготовленности бакалавра по направлению 5650400 «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение пастбищ».

2. Задачи и цель выпускной работы.

Выпускная работа, завершающая стадия учебного процесса студентов бакалавриата, имеет цель закрепление и расширение теоретических и практических знаний, применение этих знаний для решения практических задач.

Выпускная работа является заключительной самостоятельно выполненной по заданной теме инженерной работой, включающей в себя расчеты и чертежи имеющие техническое, экологическое и экономическое обоснование.

В выпускной работе рассматривается вопрос комплексного обеспечения сельского населенного пункта, предприятия по переработке сель хозяйственной продукции, животноводческих ферм, фермерских хозяйств и т.д. водой питьевого качества.

Состав выпускной квалификационной работы:

Введение

Гл.1. Общая часть

Гл.2. Расчет водопотребления

Гл.3. Выбор схемы водоснабжения

Гл.4. Расчет основных сооружений системы водоснабжения

Гл.5. Мероприятия по охране воды.

Гл.6. Организация производства работ.

Гл.7. Мероприятия по охране жизнедеятельности.

Гл.8. Экономическая часть.

Список использованной литературы.

В вводной части выпускной работы освещается вопрос актуальности темы выпускной квалификационной работы в свете последних постановлений правительства по теме выпускной работы.

Глава 1. Общая часть

Общая часть включает в себя описание местоположения объекта водоснабжения. При этом кроме административного положения должно быть освещено местоположение относительно возможного источника, должны быть указаны основные водотоки, административные центры, магистральные дороги.

Далее освещаются климат, рельеф места, где расположен объект, приводятся данные по гидрологии, геологии и гидрогеологии района. В общей части работы должны быть данные о дорогах и электроснабжении объекта.

Для выполнения общей части работы необходимо пользоваться данными собранными во время производственной практики, а также такими источниками как "Ирригация Узбекистана".Т.І-ІV "Энциклопедия Узбекистана" и др.

Глава 2. Расчет водопотребления.

К обычному составу водопотребителей сельского населенного пункта добавляются фермерские хозяйства различного направления с их потребителями. Фермерские хозяйства животноводческого направления и предприятия по переработке различных сельхозпродуктов должны быть обеспечены водой питьевого качества, удовлетворяющей требованиям ГОСТа 2874-82 (OzDst 950:2000)

Состав водопотребителей фермерского хозяйства животноводческого направления принимается в соответствии с действующим законом "О фермерских хозяйствах" (минимум составляет 30 условных голов крупного рогатого скота). Количество фермерских хозяйств 3-6.

Расчет водопотребления осуществляется на основании действующего СНиП 2.04.02-97 и нормативных документов. Порядок расчета суточного водопотребления, распределение водопотребления по часам суток с целью определения расчетного расхода, как расхода за час максимального потребления, осуществляется в соответствии с методическими указаниями на выполнение курсового проекта на тему: Водоснабжение сельского населенного пункта.(6).

Глава 3. Выбор схемы водоснабжения. Обоснование и выбор схемы водоснабжения предворяют выполнение работы по выбранному варианту в результате сравнения.

Выбор схемы водоснабжения является ключевым моментом в работе. Возможные варианты схемы водоснабжения:

1. по видам источников:

а) из скважины при различном положении статического и динамического горизонтов воды.

б) забор воды из группового водопровода по двум или одной ниткам водовода (с аварийным запасом в резервуаре чистой воды).

2. по схеме питания – башенный и безбашенный. При башенном варианте рассматривается возможность применения схемы с проходным резервуаром, как наиболее приемлемой для сельских поселков.

3. по способу пожаротушения – хранение пожарного запаса в резервуаре чистой воды или забор пожарного расхода непосредственно из скважины.

4. по виду регулирующей сооружения – напорный резервуар, водонапорная башня, пневмонасосная установка.

5. по конфигурации сети – кольцевая и тупиковая.

6. при использовании групповых водопроводов расположение головных сооружений (резервуара чистой воды, насосной станции II подъема) в точке подключения к групповому водопроводу и в непосредственной близости от поселка.

7. использование сооружений по спецобработке воды (умягчение, опреснение).

8. использование дуплексной системы.

В выпускной работе выполняется сравнение минимум двух возможных вариантов. Сравнение выполняется по строительной стоимости и эксплуатационным затратам, а также, если есть необходимость – по приведенным затратам.

Раздел заканчивается назначением состава сооружений по принятому варианту. Пример сравнения вариантов приводится в приложении 1

Глава 4. Расчет основных сооружений системы водоснабжения.

Методика для выполнения курсового проекта (б) включает расчет основных водопроводных сооружений – водозаборной скважины бактерицидной установки, резервуара чистой воды.

Далее в работе выполняется гидравлический расчет водопроводной сети. Приводятся назначение расчета и случаи расчета.

Расчет внутреннего водопровода выполняется для самого высокого и удаленного водораздаточного прибора. Определяются все расчетные расходы от точки ввода в здание до расчетного прибора, назначаются диаметры трубопроводов согласно СНиП 2.04.01 – 85

Назначив напор у прибора согласно СНиП и, подсчитав все потери напора, проверяется достаточность напора на вводе в здание.

Расчет внутреннего водопровода выполняется для одного из объектов сельского населенного пункта (ремонтные мастерские, жилой дом, дом быта, цех и т.д.). Пример расчета приводится в приложении 2.

Глава 5. Мероприятия по охране воды в районе расположения объекта водоснабжения.

В этой главе приводятся сведения по водным ресурсам и санитарно-топографической обстановке в районе. Рассматриваются вопросы охраны окружающей среды в связи со строительством системы водоснабжения. Приводятся сведения по принятому источнику водоснабжения в плане охраны окружающей среды в зоне строительства водозабора.

Рассматриваются основные водоохраные мероприятия в зоне влияния на водозабор проектируемого водопровода и мероприятия в зоне влияния сбросов на нижележащие объекты.

Глава 6. Организация производства работ.

В этой главе определяется общий срок строительства объектов системы водоснабжения. Далее определяется один из видов работ (земляные, бетонные, монтажные и т.д.), по которым выполняется подсчет объемов работ и затем выбор типа основных машин, их количество.

Приводятся технические характеристики основных машин, выбранных для производства строительных работ.

Глава 7. Мероприятия по охране жизнедеятельности.

Рассматриваются вопросы охраны жизнедеятельности при строительстве одного из объектов водоснабжения.

Вопросы техники безопасности при производстве земляных, бетонных и других видов работ включают инструктаж всех работающих на строительстве рабочих и технического персонала. Инструктаж предусматривает ознакомление с правилами техники безопасности при строительстве и выполнении всех видов погрузочно-разгрузочных работ, перевозке и складировании грузов.

При эксплуатации различных механизмов (экскаваторов, бульдозеров, автокранов и др.) в соответствии с действующими СНиП должны строго соблюдаться правила техники безопасности.

Например, при строительстве водопроводной сети и водоводов рассматриваются вопросы техники безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и перевозке грузов, при производстве земляных работ, при производстве бетонных и железобетонных работ, при укладке трубопроводов, при испытании труб.

Глава 8. Экономическая часть.

В этой главе по принятой схеме водоснабжения определяются строительная стоимость системы водоснабжения и эксплуатационные затраты. Определяются технико-экономические показатели по системе водоснабжения.

Строительная стоимость всех сооружений и сетей определяется в табличной форме, согласно единичным расценкам (б) с учетом действующего коэффициента индексации.

Эксплуатационные затраты, включающие ежегодные затраты на заработную плату, стоимость электроэнергии, смазочные и обтирочные материалы, амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт, прочие затраты, определяются с учетом стоимостных коэффициентов, принятых на период выполнения выпускной работы по методике, приведенной в соответствующей литературе (б).

В работе графическая часть составляет 5 – 6 листов. Количество листов определяется составом сооружений по выбранному варианту.

Обязательными в графической части являются: 1. ситуационный план и генплан поселка. На генплане поселка показывается проектируемая водопроводная сеть, площадка головных сооружений, наносятся расчетные узлы, длины и диаметры труб проводов. 2. продольный профиль водопроводной сети с показом пьезометрических линий, дна траншеи, смотровых колодцев.

3. чертеж 1 – 2 сооружений в зависимости от схемы (насосные станции 1 или 2 подъема, резервуар чистой воды, разрез буровой скважины, зона санитарной охраны).

В выпускной работе также обосновываются экологическая безопасность и мероприятия по безопасности жизнедеятельности при осуществлении проекта.

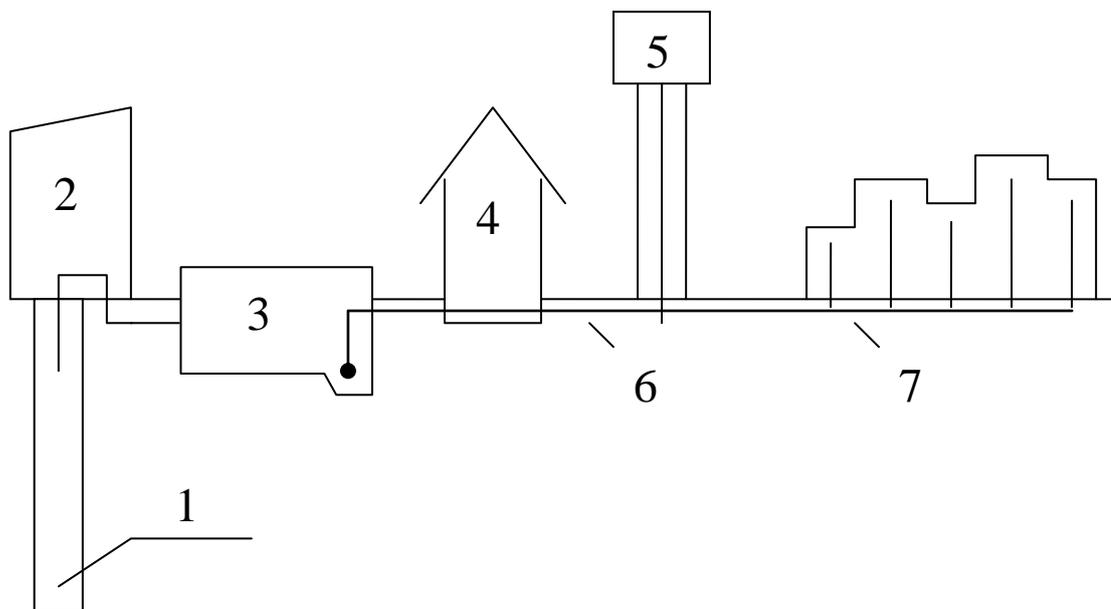
Методические указания составлены с целью оказания помощи выпускникам при решении конкретных проектных задач.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример сравнения вариантов схем водоснабжения.

Выбрано для сравнения по исходным данным для выполнения выпускной работы II варианта по виду источника.

II вариант – в качестве источника принимаются подземные воды из скважины глубиной $H = 100$ м; $Q_{сут} = 1500$ м³/сут.



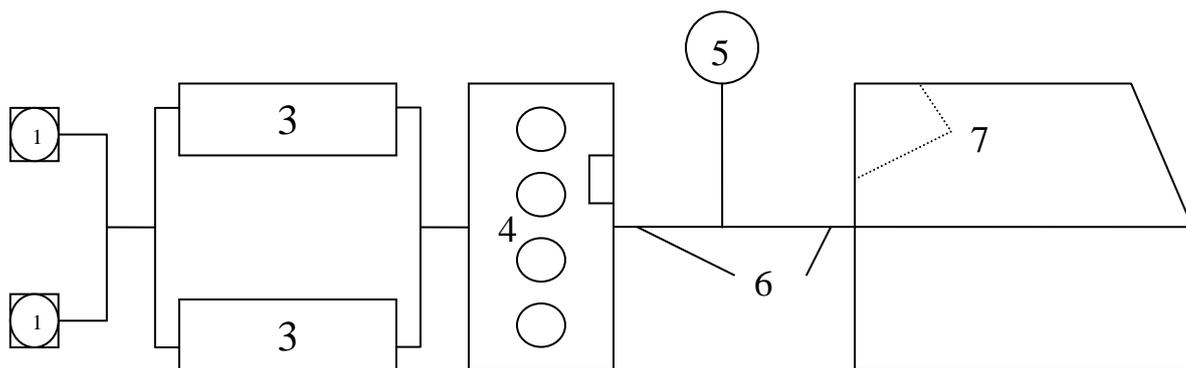


Рис. 1. Схема водоснабжения (1 вариант)

1 – скважина, оборудованная вертикальным насосом.

2 – здание насосной станции I подъема.

3 – резервуары чистой воды.

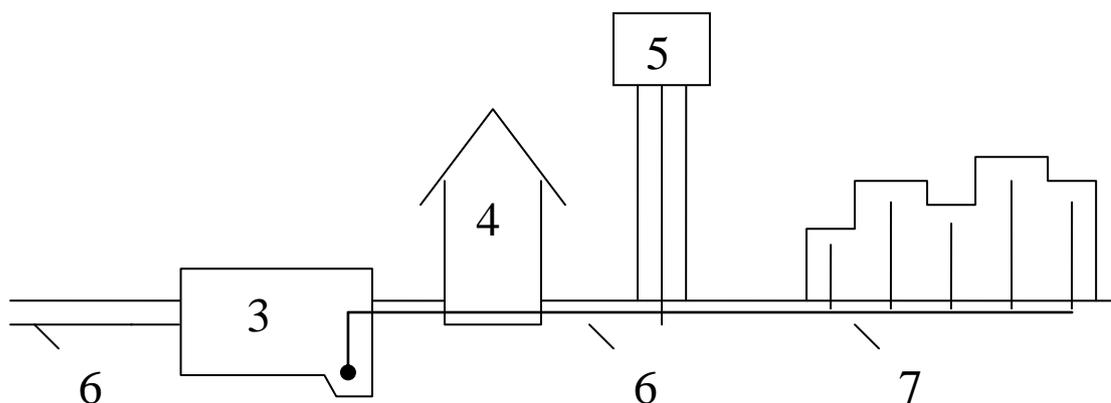
4 – насосная станция II подъема.

5 – водонапорная башня.

6 – водоводы.

7 – сеть поселка.

II вариант Вода подается из группового водопровода 2 мя водоводами длиной $L = 2,5$ км.



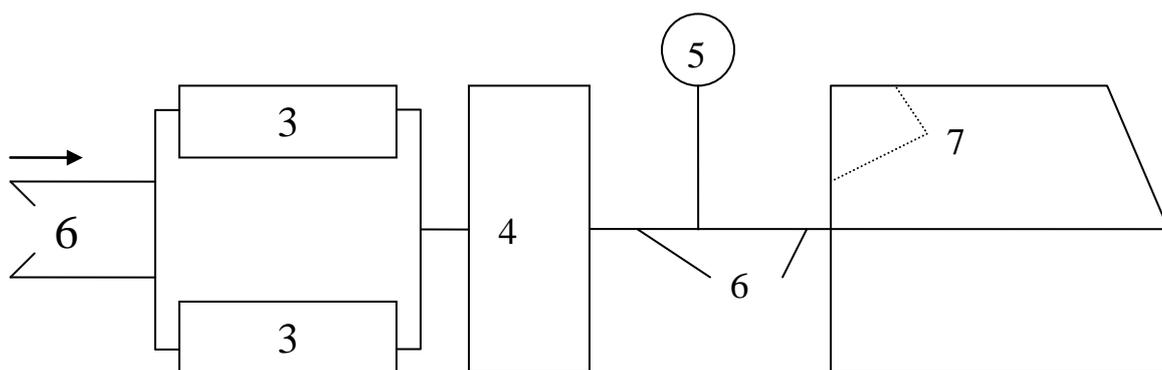


Рис. 2. Схема водоснабжения (2 вариант)

В работе рассматривается по каждому варианту состав сооружений, определяются капиталовложения и, при необходимости, эксплуатационные затраты (при выборе разных насосов в насосной станции I и II подъема).

I вариант. Состав сооружений:

1. 2 скважины, оборудованные вертикальными насосами (возможен вариант горизонтальных насосов при близком к поверхности земли положении статического горизонта).

2. 2 резервуара чистой воды $W_1 = 300\text{м}^3$ каждый.

3. Насосная станция II подъема, оборудованная 4-мя горизонтальными насосами и бактерицидной установкой.

4. Сеть поселка из пластмассовых труб.

5. Водоводы из стальных труб.

6. Организация зоны санитарной охраны.

II вариант. Состав сооружений:

1. 2 водовода длиной 2500 м и $d = 200$ мм.

2. 2 резервуара чистой воды $W = 300\text{м}^3$ каждый (объем резервуаров может отличаться от первого варианта, если будет принята одна нитка водовода и полный объем резервуаров увеличится на аварийный запас)

3. Насосная станция II подъема оборудованная 4-мя горизонтальными насосами и бактерицидной установкой

4. Сеть поселка из пластмассовых труб

5. Водоводы из стальных труб

6. Организация зоны санитарной охраны.

Сравнение вариантов выполняется по строительной стоимости сооружения (включаются только сооружения различные для 2-ых вариантов)

В данном примере определяется стоимость только головных сооружений, т.к. стоимость насосной станций II подъема и водопроводной сети будет одинаковой для I и II варианта.

Таблица 1. Определение стоимости сооружений

№	Наименование сооружений	Ед изм	Кол -во	Строительная стоимость	
				Единичная	общая
1	2	3	4	5	6
1 вариант					
1	Скважины, оборудованные вертикальными насосами Н=100м; Q _{сут} =1500м ³ /сут	шт	2		
2	Резервуары чистой воды W=300м ³	шт	2		
3	Насосная станция II подъема, оборудованная 4-мя насосами и бактерицидной установкой.	шт	1		
4	Организация зоны санохраны	га			
Итого:					K1

Примечание: в стоимость не включены сооружения общие для I и II вариантов (сеть поселка, водоводы)

Таблица №2 Определение стоимости сооружений по II варианту

№	Наименование сооружений	Ед изм	Кол -во	Строительная стоимость	
				Единичная	общая
1	2	3	4	5	6
Вариант					
1	Водоводы длиной 2500м d 200мм. из стали	П.м.	500		
2	Резервуары чистой воды W=500м ³	шт	2		
3	Насосная станция II подъема, оборудованная 4-мя насосами и бактерицидной установкой.	шт	1		

Примечание: стоимости сооружений принимаются по укрупненным показателям стоимостей с учетом коэффициента, принятого на время выполнения выпускной работы.

При необходимости сравнения вариантов с учетом эксплуатационных затрат, эти затраты подсчитываются как затраты на годовое содержание штата, амортизацию и ремонт, стоимость электроэнергии и прочие затраты. Методика определения эксплуатационных затрат приводится в методических указаниях к выполнению курсового проекта водоснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Расчет внутреннего водопровода.

Внутренний хозяйственно – питьевой водопровод проектируется для подачи воды питьевого качества из уличной сети непосредственно потребителю.

Система внутреннего водопровода состоит из следующих элементов: 1. ввод; 2. магистральный трубопровод; 3. водомерный узел. 4. распределительные трубы; 5. санитарный прибор.

Расчет ведется на максимальный расход и сводится к определению диаметров труб, потерь напора и проверке напоров по внешней водопроводной сети.

Расход воды к приборам хозяйственно – питьевого следует принимать согласно СНиП 2.04.01 – 98.

Расход воды на внутреннее пожаротушение принимается согласно СНиП 2.04.01 – 98 табл. 5- 1 струя, расход 2,5л/сек.

Расчетный максимально – секундный расход на участках внутренней водопроводной сети определяется по формуле

$$q = 5 \cdot q_0 \cdot \alpha$$

q_0 – расход одним прибором принимается по прибору с большим расходом (СНиП 2.04.01 98 табл №1)

α – величина определяемая в зависимости от общего числа приборов N - на расчетном участке сети и вероятности их действия P , которая принимается по приложению 2 СНиП 2.04.01- 98 P – вероятность действия приборов

$$P = \frac{Q_z \cdot V}{3600 \cdot q_0 \cdot N}$$

Норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления (табл №2 СНиП 2.04.01 98)

V - общее число одинаковых потребителей в здании или сооружении

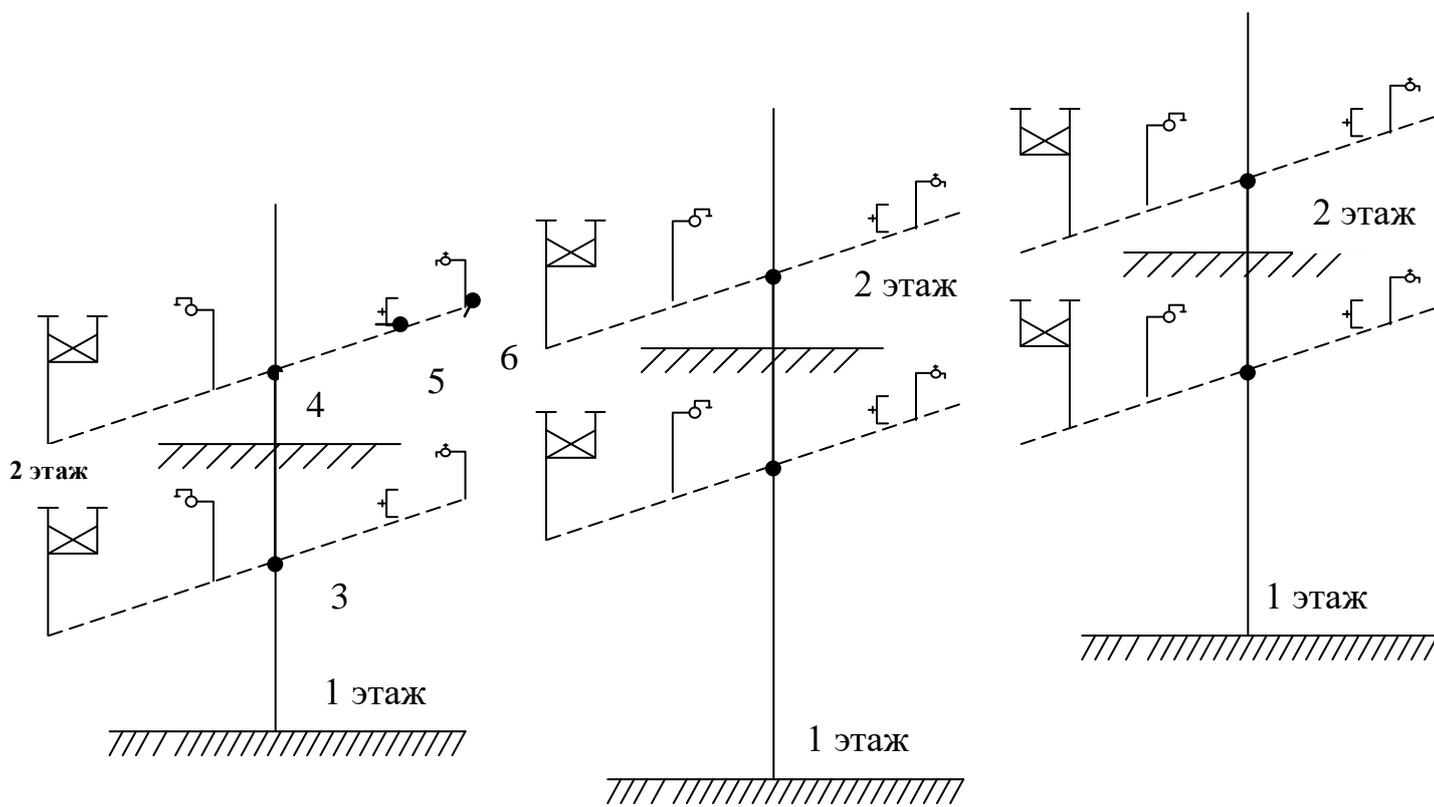
N – общее число приборов, обслуживающих потребителей.

Предварительно составляется расчетная схема внутреннего водопровода с разбивкой на расчетные участки.

Пример расчета

Расчетный участок 1-2-3-4-5-6

Аксонметрическую схему см. рис. 1



Магистральная труба d 200мм

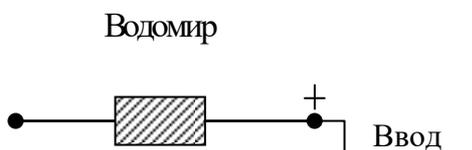
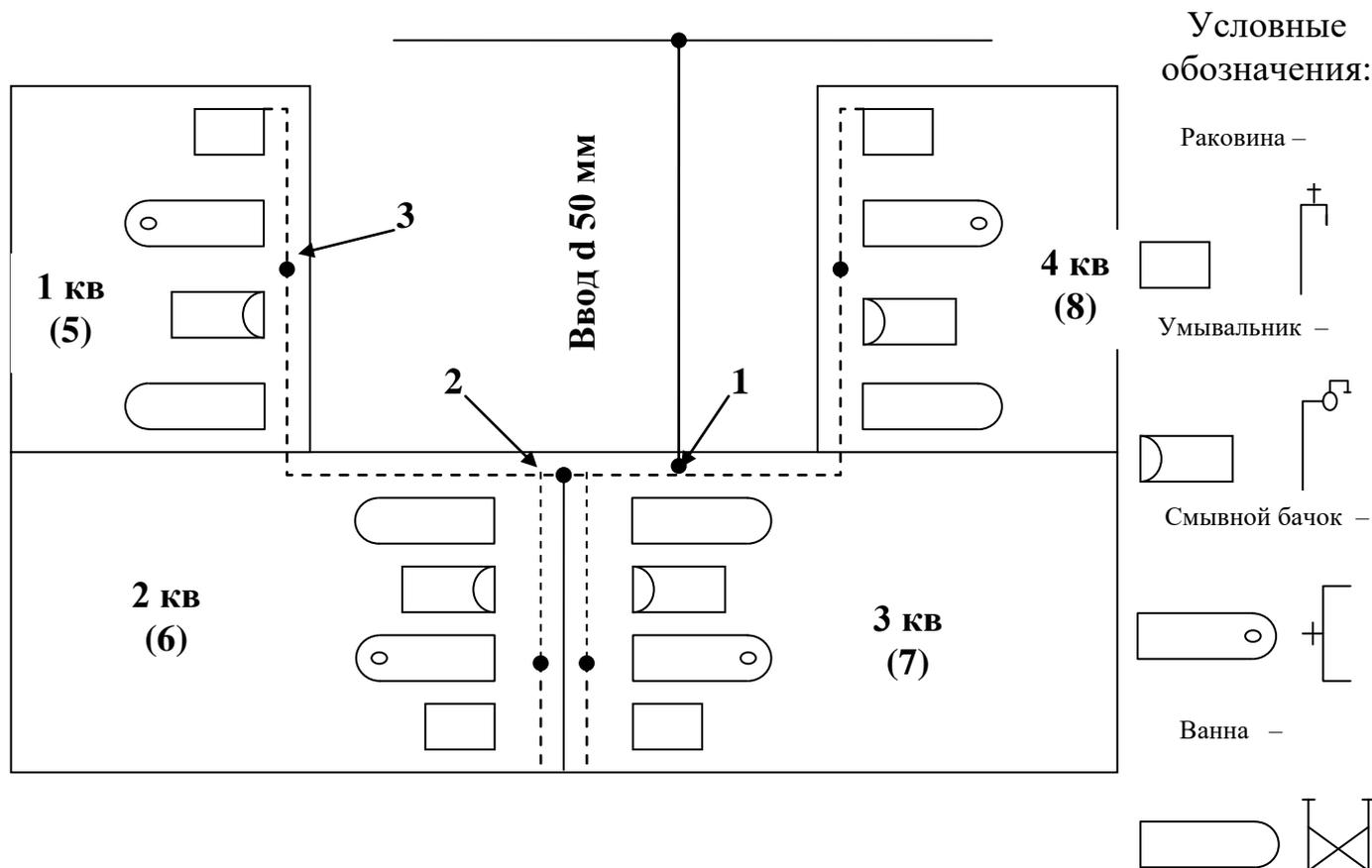


Рис. 1. План и аксонометрическая схема внутреннего водопровода 2^хэтажного жилого дома.

За расчетный принимаем участок, по которому подается вода к самому удаленному и самому высокому прибору. Таким в данном примере является раковина в квартире №5 на 2 этаже.

Расчет ведем на максимально – секундный расход. Расчет сводится к определению диаметров труб, потерь напора по участкам и требуемого напора

$$q_{\max}^{\text{сек}} = 5 \cdot q_0 \cdot \alpha$$

Где q_0 – расход воды одним прибором принимается по прибору с большим расходом

$$P = \frac{Q_z \cdot V}{3600 \cdot q_0 \cdot N}$$

α - величина определяемая в зависимости от общего числа приборов на расчетном участке сети и вероятности их действия – P

Q_z - часовой расход – норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления (таб №1 СНиП 2.04.01 98)

$q_0 = 0,3$ л/сек (из табл. №1 для ванны)

Рис 1 План и аксонометрическая схема внутреннего водопровода 2-х этажного жилого дома.

$Q_z = 15,6$ л/сек

N – количество приборов

V – общее (количество приборов) число одинаковых потребителей в здании или сооружении

α - принимается по приложению 2 СНиП 2.01.04 -98 при N= 200

$$P = \frac{Q_z}{3600 \cdot q_0} = \frac{15.6}{3600 \cdot 0.3} = 0.014$$

Далее расчет ведем в табличной форме

участок	5-6	4-5	3-4	2-3	1-2
N	1	2	4	8	24
N*P	0,014	0,028	0,056	0,112	0,336
α	0,2	0,233	0,283	0,35	0,48
q	0,3	0,35	0,425	0,535	0,72
d.мм	15	15	20	25	32

Диаметры труб назначаются согласно табл №1 СНиП 2.01.04 -98

Определяем потери напора по участкам пользуясь таблицей Шевелева.

участок	5-6	4-5	3-4	2-3	1-2
q	0,3	0,35	0,425	0,535	0,72
D	15	15	20	25	32
1000i	807	1098	30,1	120,0	49,4
L(м)	0,6	0,6	3,7	3,2	1,0
H(м)	0,484	0,658	1,11	0,384	0,494

$$\Sigma h = 2,685$$

Определяем требуемый напор в уличной сети в точке присоединения домового ввода.

$$H_{\text{треб}} = H_{\text{геом}} + h_{\text{в}} + \Sigma h_{\text{трени}} + H_{\text{св}}$$

где $H_{\text{геом}}$ – геометрическая высота подачи воды

$$H_{\text{геом}} = 3,7 \text{ м}$$

$H_{\text{в}}$ – потери напора в водомере

$$H_B = S \cdot q^2 = 0,0265 \cdot 0,72^2$$

S – сопротивление водомера определится в зависимости от калибра водомера. При $d = 50\text{мм}$ $S=0,0265$

Сопротивление водомеров

Диаметр водомера, мм	15	20	30	40	50	80	100	150	200
S	14,4	5,2	1,3	0,32	0,0265	0,00207	0,000676	0,00013	0,0000469

$\Sigma h_{\text{трени}}$ – потери по длине участка и местные потери.

$$\Sigma h_{\text{трени}} = \Sigma h_{\text{дли}} + h_{\text{мест}}$$

$$\Sigma h_{\text{мест}} = 0,3 \Sigma h_{\text{дли}}$$

Местные потери принимаются равными 30% от потерь напора по длине.

$$\Sigma h_{\text{трени}} = 2,685 + 0,3 \cdot 2,685 = 3,49\text{м}$$

$H_{\text{св}}$ – свободный напор у самого высокого и самого удаленного прибора (табл №2 СНиП 2.04.01 – 97)

$H_{\text{св}} = 3\text{м}$ ванна со смесителем

$$H_{\text{треб}} = 3,7 + 0,0132 + 3,49 + 2 = 9,203$$

Проверяем досточность напора на наружной водопроводной сети.

$$H_{\text{тр}} < H_{\text{св}} = 14,0\text{м}$$

1. СНиП 2.04.02-97 Водоснабжение наружные сети и сооружения.
2. Oz DSt 950:2000 Вода питьевая гигиенические требования и контроль качества.
3. Карамбиров Н.А «Сельскохозяйственное водоснабжение и ооводнение» М Колос 1986,445с
4. Внутренние санитарно – технические устройства Часть 2 М Стройгцдат, 1990,246с
5. СНиП 2.04.01-98 Внутренний водопровод и канализация зданий.
6. Махмудова И.И «Методические указания к выполнению курсового проекта» Водоснабжение сельского населенного пункта студентами IV –V факультета ГМ специализации «Сельхозводоснабжение и обводнение» Т 1990 й
7. Карамбиров Н.А Сельскохозяйственное водоснабжение М «Колос» 1986,445с

Оглавление

Введение

Глава 1.Общая часть

Глава 2.Расчёт водопотребления

Глава 3.Выбор схемы водоснабжения

Глава 4.Расчёт основных сооружений системы водоснабжения

Глава 5.Мероприятия по охране воды.

Глава 6.Организация производства работ.

Глава 7.Мероприятия по охране жизнедеятельности.

Глава 8.Экономическая часть

Приложения.

Список использованной литературы.

Махмудова Икбол Мухаммаджановна

Методические указания

Для выполнения выпускной квалификационной работы по направлениям бакалавриата "Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение пастбищ", "Мелиорация и водное хозяйство" по теме:
"Водоснабжение сельского населенного пункта"

Редактор

Ганиев. Ш.К.

Подписано в печать _____ 2007г. Формат бумаги 60x84 1/16 Тираж 30 объём 1
Заказ ___ отпечатано типографии ТИИМ
Ташкент 700000, ул Кари-Ниязова, 39.