



Проректор ИрГТУ  
Н.П. Коновалов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Схема водоснабжения и водоотведения  
п. Усть-Ордынский  
на 2019, 2024 и 2029 годы**

Руководитель работ:  
Зам. директора ИЦ  
«Энергоэффективность» ИрГТУ

Хан В.В.

Иркутск - 2014 г.

**Список исполнителей:**

**Иркутский государственный технический университет**

Руководитель работ:  
заместитель директора  
НОИЦ «Энергоэффективность» ИрГТУ Хан В.В.

Исполнители:

Руководитель отдела «Энергоучет» Кузьмин Р.В.

Руководитель отдела энергоаудита Балданов В.В.

Ведущий инженер отдела «Энергоучет» Мельник И.А.

# Оглавление

<b>1. Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Характеристика пос. Усть- Ордынский.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Схема водоснабжения .....</b>	<b>9</b>
3.1. <i>Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Усть-Ордынское» .....</i>	<i>9</i>
3.2. <i>Направления развития централизованных систем водоснабжения.....</i>	<i>15</i>
3.3. <i>Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды .....</i>	<i>37</i>
3.4. <i>Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.....</i>	<i>38</i>
3.5. <i>Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения. ....</i>	<i>40</i>
3.6. <i>Предложения по величине необходимых инвестиций на реконструкцию и техническое перевооружение источников.....</i>	<i>47</i>
3.7. <i>Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности пос. Усть-Ордынский .....</i>	<i>49</i>
3.8. <i>Целевые показатели развития системы водоснабжения и водоотведения пос. Усть-Ордынский на 2015,2019,2025 г.г.....</i>	<i>50</i>
<b>4. Схема водоотведения .....</b>	<b>51</b>
4.1. <i>Технико-экономическое состояние централизованных систем водоотведения муниципального образования «Усть-Ордынское» .....</i>	<i>51</i>
4.2. <i>Выводы.....</i>	<i>58</i>
4.3. <i>Прогноз объема сточных вод .....</i>	<i>60</i>
4.4. <i>Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения .....</i>	<i>66</i>
4.5. <i>Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения .....</i>	<i>70</i>
4.6. <i>Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения.....</i>	<i>73</i>
4.7. <i>Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения п. Усть –Ордынский на 2019, 2024, 2029 г.г.....</i>	<i>75</i>
4.8. <i>Перечень выявленных бесхозных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию.....</i>	<i>75</i>

## 1. Введение

Разработка схем систем водоснабжения и водоотведения пос. Усть-Ордынский на 2019, 2024 и 2029 г.г. выполнена ФГБОУ ВПО ИрГТУ в рамках муниципального контракта № 12 от 27 августа 2014 г. по разработке схемы водоснабжения и водоотведения п. Усть-Ордынский в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 7 декабря 2011 года №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» и постановлением Правительства РФ от 05.09.2013г. № 782 и техническим заданием к муниципальному контракту №12.

Границы охвата схемы водоснабжения и водоотведения установлены в пределах зон застройки. Представленные технические решения разработаны с учетом Постановления Правительства РФ "О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию" от 16 февраля 2008г. №87; Целевой Программы "Чистая вода" на 2011-2017 гг; Водного кодекса РФ; Федерального закона об охране окружающей среды и нормативных требований по водоснабжению и водоотведению населенных объектов, промышленных предприятий, действующих на территории Российской Федерации.

Цель разработки схемы водоснабжения и водоотведения

Схема водоснабжения и водоотведения пос. Усть- Ордынский на 2019, 2024 и 2029 годы разрабатывается с целью определения стратегии нового строительства и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с потребностями жилищного и промышленного строительства, повышения качества коммунальных услуг, рационализации водопользования и улучшения экологической ситуации на территории муниципального образования.

Основные задачи проекта:

1. Разработка основных направлений, принципов и целевых показателей развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения на территории поселка.

2. Составление фактических и прогнозных балансов потребления питьевой воды на 2019, 2024 и 2029 г.г.

3. Разработка карты (схемы) планируемого размещения объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

4. Разработка перечня основных мероприятий по реализации схем водоснабжения и водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий и оценку стоимости их реализации.

5. Обеспечение населения, коммунально-бытовых и промышленных предприятий хозяйственно-питьевой водой с качеством, соответствующим требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 и в объемах, соответствующих документам территориального планирования и программам комплексного развития.

6. Повышение безопасности и надежности источников питьевого водоснабжения в связи с потенциальным дефицитом и необходимостью создания резервного источника.

При разработке схемы водоснабжения и водоотведения были использованы и учтены следующие документы:

1. Генеральный план муниципального образования «Усть-Ордынское»;
2. Карта планируемого размещения объектов местного значения.

## 2. Характеристика пос. Усть-Ордынский

Поселок Усть-Ордынский – административный центр Усть-Ордынского Бурятского автономного округа Иркутской области.

Поселок расположен в долине реки Куды (приток Ангары), преимущественно на правом берегу, в 62 км к северо-востоку от Иркутска (рис. 2.1). В орографическом отношении поселок расположен на Иркутско – Черемховской равнине. Территория сложена ниже–среднекембрийскими и ниже–среднеюрскими отложениями. В пределах поселка ландшафт равнинный, с несколькими небольшими возвышенностями. С запада и востока поселок окружен грядами холмов высотой до 720 м. Высота над уровнем моря ~ 500–520 м.

В пределах поселка в реку Куду впадают несколько небольших речушек – Идыга, Кулункунка, Ордушка (Орда), в честь которой и назван поселок,

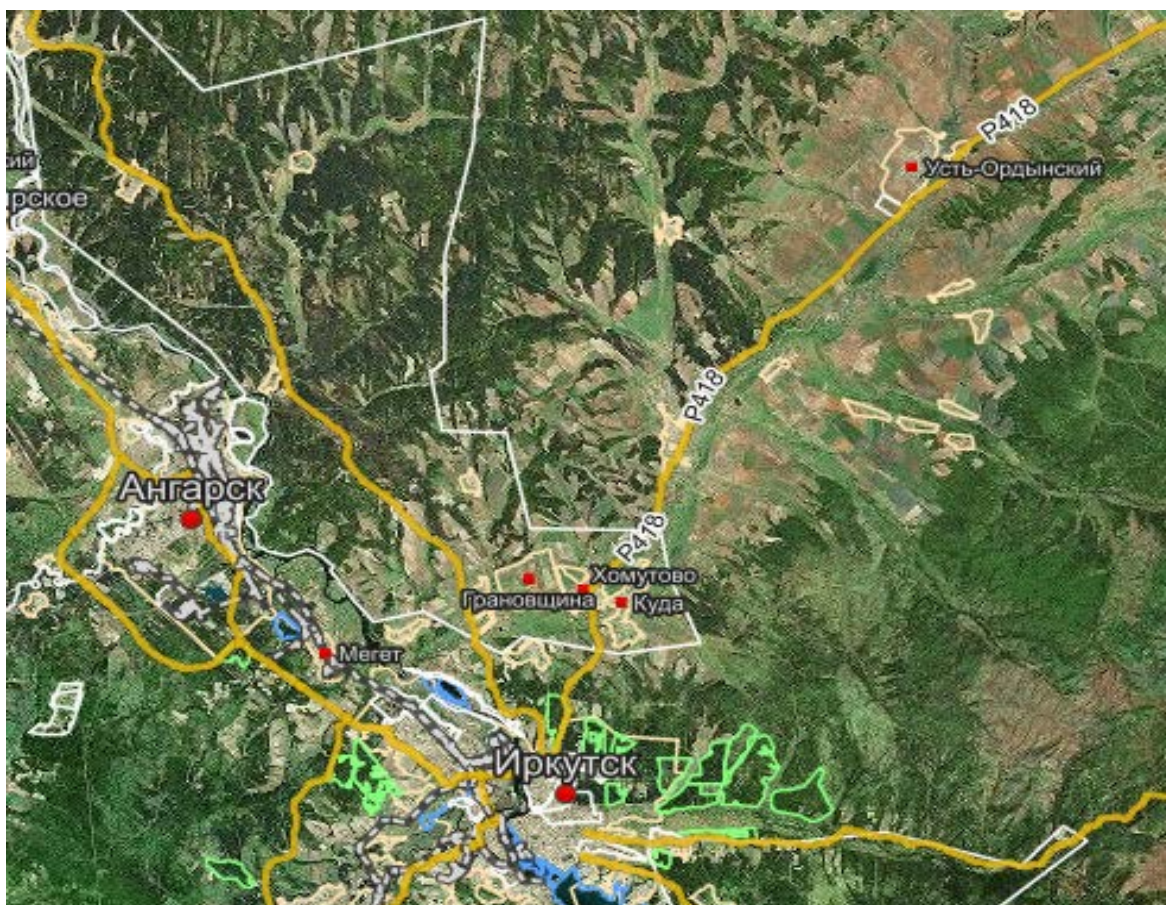


Рис.2.1. Расположение пос. Усть-Ордынский на карте Иркутской области.

Климат – резко-континентальный с продолжительной холодной зимой и относительно жарким коротким летом. Характеризуется малым количеством атмосферных осадков (около 300 мм/год). Средняя температура воздуха в январе –  $-22^{\circ}\text{C}$ . Летом среднемесячная температура июля достигает  $+17^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период продолжается около 182 дней. Климатические показатели приводятся в табл. 2.1.

Таблица 2.1. Климатические показатели пос. Усть-Ордынский.

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний максимум, $^{\circ}\text{C}$	-17,8	-14,2	-3	7,9	17,4	23,2	24,6	22,1	15,7	6,2	-6	-14,7
Средний минимум, $^{\circ}\text{C}$	-28,9	-27,6	-17,8	-6,2	0,6	7,5	11,4	8,8	1,7	-6,7	-17,9	-25,5
Норма осадков, <u>мм</u>	5	4	4	8	19	48	81	70	31	12	9	10

По одной из версий поселок образовался на месте Усть-Ордынской почтовой станции (в один двор), которая, в силу удачного географического расположения, разрослась до размеров села.

После образования Эхирит-Булагатского аймака (в 1918 году) село Усть-Орда решением президиума Эхирит-Булагатского райкома РКП(б) от 5 января 1925 г. приняла статус аймачного центра, а с образованием Усть-Ордынского Бурятского автономного округа – окружным центром.

С 1941 г. поселок имеет статус городского поселения, а с 27 марта 1942 Указом Президиума Верховного Совета РСФСР село Усть-Орда было отнесено к категории рабочих поселков. С этого времени Усть-Орда стала именоваться «рабочий поселок Усть-Ордынский».

11 августа 1992 г. решением Совета народных депутатов Усть-Ордынского Бурятского автономного округа поселку Усть-Ордынский вернули статус сельского поселения.

Площадь территории муниципального образования (МО) пос. Усть-Ордынский в установленных границах составляет 4039га. Селитебная территория поселка составляет 1005 га (около 25% всей территории муниципального образования), из которых жилой застройкой занято 620 га (15,3% всей территории МО).

Согласно данным переписи населения (2010 г) в поселке проживает 15,4 тыс. чел.

В поселке – 44 средне-этажных дома, в которых проживают около 2 тыс. жителей.

Остальная часть жилой застройки – 61,4% селитебной территории – приходится на малоэтажную усадебную застройку. Согласно данным статистики, это 5400 частных подворий и около 12,5 тыс. чел., проживающих в них.

На территории поселка на 01.01.2011 действуют:

- 3 средних общеобразовательных школы, вечерняя и начальная школы, общей вместимостью 1683 мест, которые посещают 2475 учеников,
- дом детского творчества, учебно-производственный комбинат, которые посещают 770 учащихся,
- 6 детских садов общей вместимостью 712 мест, которые посещает 674 ребенка,
- больничный стационар на 285 койко-мест,
- поликлиника на 777 посещений в смену,
- перинатальный центр,
- противотуберкулезный диспансер,
- муниципальные и частные бани общей вместимостью 128 мест,
- предприятия бытового обслуживания на 56 рабочих мест,
- гостиницы (3052 места)
- предприятия торговли и общественного питания:
  - рыночный комплекс на ~1600 м<sup>2</sup> торговой площади,
  - торговый центр и мелкорозничные магазины общей торговой площадью ~5100 м<sup>2</sup>,
  - кафе, бары, рестораны общей вместимостью ~1050 мест.
- киноконцертный зал «Эрдэм»,
- «Эхирит-Булагатский межпоселенческий Центр Досуга»,
- Национальный музей Усть-Ордынского Бурятского округа,
- Центр художественных народных промыслов,
- Центр народного творчества,
- спортзал ДЮСШ,
- стадион.

Кроме того на территории пос. Усть-Ордынский действуют 3 муниципальных и 3 ведомственных котельных. Схема теплоснабжения – открытая, температурный график – 95/70 °С. Тепловые сети - двухтрубные, в подземном исполнении в непроходных железобетонных каналах.

К муниципальным котельным относятся:

- электрокотельная по ул. Ленина,
- угольная котельная «Микрорайон», ул. Юннатов, 8а,
- угольная котельная в районе школы №4.

К ведомственным котельным относятся:

- котельная ПУ-59, Ленина, 35,
- котельная филиала Дорожной службы Иркутской области, ул. 50 лет Октября, 41,

- котельная Харанутского угольного разреза.

Электрокотельная по ул. Ленина имеет наиболее разветвленные сети (13км), обеспечивает теплом 31 жилой дом, 30 объектов соцкультбыта (2 школы, 2 д/сада, кинотеатр, Дом культуры, медицинское училище, библиотека, поликлиника, детский дом и др.) и, кроме того, участвует в регулировании гидравлического режима водопроводных сетей в отопительный период (в ночное время).



### 3. Схема водоснабжения

#### 3.1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения муниципального образования «Усть-Ордынское»

##### 3.1.1. Анализ структуры системы водоснабжения

Система централизованного водоснабжения поселка представляет собой совокупность несвязанных друг с другом подсистем водоснабжения с индивидуальным для каждой подсистемы источником питания артезианскими подземными водами.

Схемы существующих подсистем водоснабжения приводятся на рис. 3.1 – 3.3.

Согласно паспорту поселения посёлок располагает следующими видами инженерного оборудования:

- водопроводные сети – 26,7 км;
- водозаборы - 6 ед. общей проектной мощностью 4,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;
- ВНС (водопроводные насосные станции) - 1 ед. общей установленной мощностью 3,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;
- водоразборные колонки открытого типа – 14 шт.

Система централизованного водоотведения поселка согласно паспорту поселения включает в себя:

- сети канализации – 10,2 км;
- КОС (канализационные очистные сооружения) - 1 ед. мощностью 400 м<sup>3</sup>/сут.;
- КНС (канализационные насосные станции) - 1 ед.

Вода используется на нужды социально-культурных и коммунально-бытовых учреждений, на хозяйственно-бытовые нужды населения, водопой скота и птицы на индивидуальных подворьях, на поливку приусадебных участков.

Доля жилого фонда, подключенного к сетям тепло- водоснабжения и водоотведения:

- к водопроводным сетям подключено 15,1% жилых домов;
- к канализационным – 14,67%;
- к сетям центрального отопления и горячего водоснабжения – 15,9%.

Централизованно вода также подается на объекты социально-культурного назначения.

Услуги водоснабжения потребителей п. Усть-Ордынский в настоящее время осуществляет МУП "Каскад".

Реестр потребителей, подключенных к сетям централизованного водоснабжения приводится ниже в табл. 3.1 и 3.2.



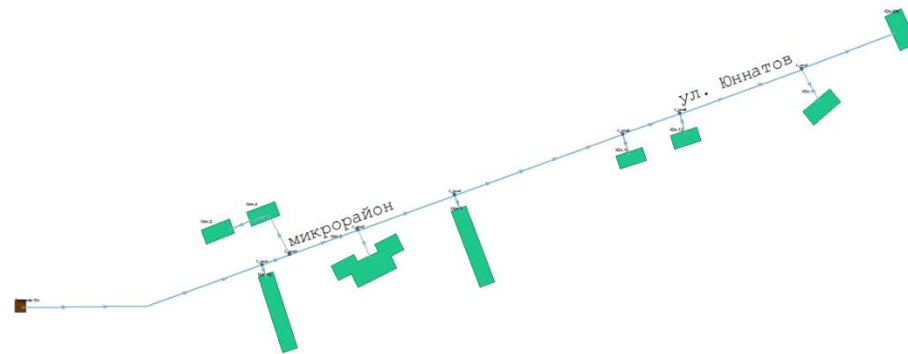


Рис 3.2. Схема системы водоснабжения микрорайона

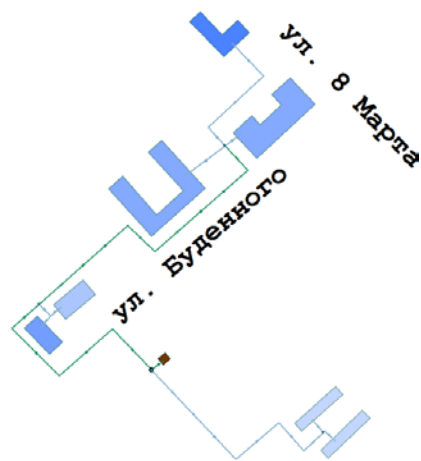


Рис. 3.3. Схема системы водоснабжения района школы №4.

Таблица 3.1. Жилой фонд, подключенный к сетям централизованного водоснабжения (по данным МУП «Каскад»)

№	Потребитель	Адрес	Количество жильцов	Объем потребления ресурса по договору, м <sup>3</sup> /год
1	Многokвартирный жилой дом	Балтахинова № 17	86	352.6
2	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 60	31	127.1
3	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 62	31	127.1
4	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 64	36	147.6
5	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 66	29	118.9
6	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 68	41	168.1
7	Многokвартирный жилой дом	Ватутина № 70	9	36.9
8	Многokвартирный жилой дом	Доржи Банзарова № 63	109	446.9
9	Многokвартирный жилой дом	Ербанова № 2	164	672.4
10	Многokвартирный жилой дом	Ербанова № 11 "а"	21	86.1
11	Многokвартирный жилой дом	Ербанова № 13 "а"	20	82
12	Многokвартирный жилой дом	Кирова № 56	108	442.8
13	Многokвартирный жилой дом	Кирова № 58	45	184.5
14	Многokвартирный жилой дом	Коммунальный № 22	16	65.6
15	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 19	107	438.7
16	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 21	12	49.2
17	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 23	16	65.6
18	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 28	12	49.2
19	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 30	28	114.8
20	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 33	44	180.4
21	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 36	119	487.9
22	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 37	24	98.4
23	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 38	19	77.9
24	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 39	27	110.7
25	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 41	24	98.4
26	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 44	42	172.2
27	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 48	49	200.9
28	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 50	27	110.7
29	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 8 "а"	35	143.5
30	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 39 "а"	31	127.1
31	Многokвартирный жилой дом	Ленина № 46	46	188.6
32	Многokвартирный жилой дом	Ербанова № 28	22	90.2
33	Многokвартирный жилой дом	Ербанова № 30	19	77.9
34	Многokвартирный жилой дом	8 Марта № 41	141	578.1
35	Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 12	66	270.6
36	Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 6	73	299.3
37	Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 4	22	90.2
38	Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 2	12	49.2

39	Жилой дом	Ербанова 3 "а"	2	8.2
40	Жилой дом	Кирова 58 "а"	2	8.2
41	Жилой дом	Кирова 56 "а"	5	20.5
42	Жилой дом	Кирова 58 "г"	6	24.6
43	Жилой дом	Д Банзарова № 56	2	8.2
44	Жилой дом	Кирова 43	2	8.2
<b>Всего</b>				<b>7306.2</b>

Таблица 3.2. Прочие потребители, подключенные к сетям централизованного водоснабжения (по данным МУП «Каскад»)

№	Потребитель	Адрес	Объем потребления ресурса по договору, м <sup>3</sup> /год
1	Управление делами Губернатора Иркутской области и Правительства Иркутской области	п. Усть-Ордынский	286.96
2	ОГБУЗ "Областная больница №2"	ул. Кирова, 41	7544.90
3	Усть-Ордынский областной кожно-венерологический диспансер	Ленина, 40	61.82
4	ОГБУЗ "Усть-Ордынский областной противотуберкулезный диспансер"	Содружества, 30	432.05
5	ОГОУ СПО "Усть-Ордынский медицинский колледж им. Шобогорова М.Ш."	Ленина, 34	392.03
6	ОГБОУ НПО ПУ №59	Ленина, 35	2210.17
7	ФГКУ "12 ОТРЯД ФПС по Иркутской области"	Буденного, 6	354.21
8	ОГБУСО "Дом-интернат для престарелых и инвалидов п. Усть-Ордынский"	Первомайская, д.39	5144.78
9	ГБУЗ Иркутское бюро судебно-медицинской экспертизы	п. Усть-Ордынский	104.17
10	Главное Управление МЧС России по Иркутской области	п. Усть-Ордынский	23.10
11	Управление судебного департамента в Иркутской области	Ленина, 18а	343.286
12	Прокуратура Иркутской области	Ленина, 27	35.52
13	ОГКУ ЦЗН Эхирит-Булагатского района	Ленина, 36-60	38.7735
14	Усть-Ордынский филиал ГУ ТФОМС граждан Иркутской области	Ленина, 40	60.28
15	Управление пенсионного фонда РФ в УОБО Иркутской области (межрайонное)	пер. Коммунальный, д.11	314

16	ОАО "Славянка"	п. Усть-Ордынский	148
17	Территориальный орган Федеральной службы Государственной статистики по Иркутской области	п. Усть-Ордынский	0.7
18	ОГБУЗ "Эх-Булаг. районная больница" с сентября обл.№2	50 лет октября, 20	87.12
19	МДОУ детский сад №1 "Аленушка"	Горького, 49	2256.84
20	МДОУ детский сад №4 "Елочка"	Ленина, 27	1809.25
21	МДОУ детский сад №28 "Туяна"	Ленина, 23"а"	1748.26
22	МДОУ детский сад №7 "Колосок"	микрорайон, д.8	1548.88
23	МДОУ детский сад "Солнышко"	Первомайская, д. 1	1279.33
24	МДОУ детский сад "Светлячок"	Ленина, 40 а	624.11
25	МОУ Усть-Ордынская средняя общеобразовательная школа №1	Ербанова, 12	1496.04
26	МОУ Усть-Ордынская средняя общеобразовательная школа №2	Ленина 5	13.00
27	МОУ Усть-Ордынская средняя общеобразовательная школа №4	Буденного, 2	78.00
28	Межмуниципальный отдел МВД РФ "Эхирит-Булагатский"	пер. Коммунальный, 2	166.44
29	Комитет ЖКХ транспорта, энергетики, связи и дорожного хозяйства администрации МО "Эхирит-Булагат. р-н"	п. Усть-Ордынский	162.50
30	Потребительское общество "Урчал"	Ленина, 17	257
31	Филиал ОГУЭП "Электросетевая компания по эксплуатации электрических сетей "Облкоммунэнерго"	Электрокотельная на Каландарашвили	69196
32	ГУТПП "Фармация" в ж/д	Ленина, 19	444.6
33	Иркутский филиал ОАО междугородной и международной электрической связи "Ростелеком"	п. Усть-Ордынский	98.133
34	ООО "Иркутская энергосбытовая компания"	п. Усть-Ордынский	6
35	ИП Ким С.Г. парикмахерская "Локоп"	Ленина, 19	51.1
36	ЧП Амосовой Л.С.	Ленина, 23	51
37	ИП Босхолова Т.Ж. магазин "Марс"	Кирова, 56	182.52

38	ООО "32+" Лазарева Л.М.	Балтахинова, 17-35	28.55
39	ИП Анганаева "Эдэльвейс"	Доржи Банзарова, 63-37	61.32
40	Филиал ООО "Росгосстрах" в Иркутской области	п. Усть-Ордынский	17.52
41	ИП Матешик А.В. Магазин "Район"	Ленина, 21-2	8.76
42	ИП Кушкочева Э.К. салон "Глянец"	Ватутина 36	76.207
43	Хабитуева Р.Г. магазин "Ладушка"	п. Усть-Ордынский	91.2
44	ИП Кармаданов автомойка	пер. 1 Октябрьский	589.34
45	ЧП Лобанова А.	п. Усть-Ордынский	5.16
46	Тыхенов В.К.	Муринская, 10	81.9
<b>Всего</b>			<b>100010.83</b>

Некоторые объекты, в том числе котельные, имеют собственные скважины.

Остальные потребители обеспечиваются холодной водой через водоразборные колонки и посредством доставки воды с помощью спецавтотранспорта (водовозок).

Потребности населения в технической воде в значительной степени удовлетворяются посредством индивидуальных скважин.

## 3.2. Направления развития централизованных систем водоснабжения

### 3.2.1. Действующие нормы удельного водопотребления

Нормативный показатель расхода воды в месяц на одного человека в домах, оборудованных системой центрального водоснабжения, по пос. Усть-Ордынский на 2014 год составляет 4100 литров (по договору с МУП «Каскад»).

Нормативный показатель расхода воды в месяц на одного человека в домах, не оборудованных системой центрального водоснабжения, составляет 760 литров (приказ №27 от 31.05.2013 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии приборов учета в Иркутской области»).

Данные о фактическом удельном расходе на 1 чел отсутствуют.

### 3.2.2. Система коммерческого приборного учета воды

Коммерческий учет воды, отпускаемой в поселок, не ведется. Расходомер, установленный на станции бактерицидной обработки воды, неисправен и нуждается в замене. Общий объем потребления поселка оценивается косвенно, по количеству израсходованной на водозаборе электроэнергии.

### 3.2.3. Анализ состояния существующих источников водоснабжения, сооружений системы водоснабжения, насосных станций, водопроводных сетей систем водоснабжения. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении поселка Усть-Ордынский

Как уже указывалось, система централизованного водоснабжения поселка представляет собой совокупность не связанных друг с другом подсистем водоснабжения с индивидуальным для каждой подсистемы источником питания артезианскими подземными водами.

Основным источником водоснабжения пос. Усть-Ордынский является т.н. Корсукский водозабор, расположенный близ д. Корсук, с которого подземные воды хозяйственного назначения по водоводу Ду250-Ду200 протяженностью ~18 км (см. рис. 3.4) подаются в поселок. В настоящее время в эксплуатации находятся три скважины, оборудованные насосами ЭЦВ 8-40-180. В работе, в зависимости от ситуации, находятся 1-2 насоса, остальные – в резерве. Поднимаемая из скважин вода по трубопроводу Ду250 ( $L = \sim 6,0-6,3$  км) подается в накопительные резервуары, откуда самотеком транспортируется в поселок.

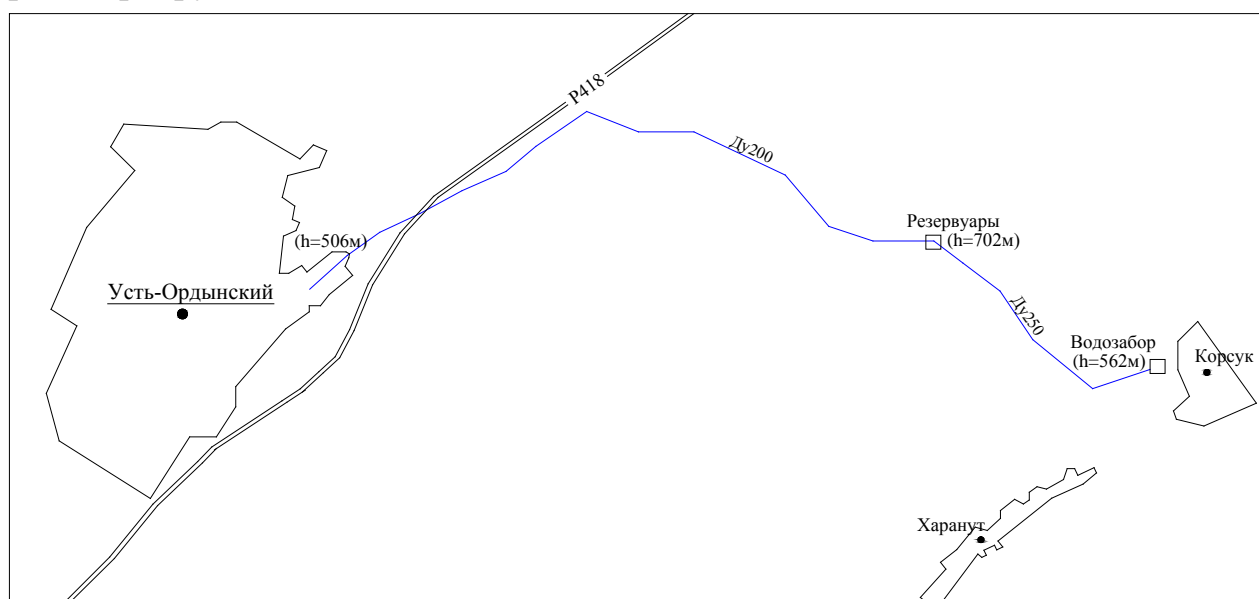


Рис. 3.4 Схема водовода Корсук – п. Усть-Ордынский

Производительность водозабора –  $2500 \text{ м}^3/\text{сут}$ . Режим работы водозабора – круглосуточный, управление – ручное.



Особенностью эксплуатации водовода является большой перепад высот между отметками водозабора и резервуаров – 140 м и между отметками резервуаров и поселка – ~ 200 м.

Другой особенностью эксплуатации Корсукского водозабора является пескования скважин. Согласно паспортам скважин водоносные слои скважин приходятся на водоносные пески; вместе с водой скважины выдают мелкий песок, который быстро (в течение 3 месяцев) выводит из строя погружные насосы.

В сеть водоснабжения Корсукского водовода также подается вода из двух скважин резервной станции, расположенной на улице Мира. Скважины оборудованы насосами ЭЦВ-8-25-100. Проектная производительность станции 1500 м<sup>3</sup>/сут. В работе постоянно находится один насос. Второй насос включается в работу в часы пикового потребления для поддержания давления в сети на уровне ~4,2 кгс/см<sup>2</sup>. Общая продолжительность его работы до 5 часов в сутки. Управление насосами на станции – ручное.

Фактические величины водопотребления из сети Корсукского водовода приводятся в табл. 3.4 и 3.5. Видно, что потребление имеет ярко выраженную сезонную зависимость. Анализ месячных величин подпитки электростанции (табл. 3.6) позволяет предположить наличие слива теплоносителя населением в наиболее холодные месяцы года (январь и февраль). Увеличение объема подаваемой в поселок воды в весенне-летний сезон совпадает с сельскохозяйственными работами на личных подворьях; косвенно это подтверждает относительное снижение объема водопользования в июле, когда начинаются дожди.

Дополнительными источниками водоснабжения пос. Усть-Ордынский являются локальные сети на одиночных скважинах, пробуренных на территории поселка. К таковым скважинам относятся:

- скважина в микрорайоне производительностью 55 м<sup>3</sup>/сут,
- скважина в районе школы №4.

Обе скважины оборудованы водонапорными башнями с накопительными емкостями.

Кроме того на территории поселка ряд скважин функционируют в режиме т.н. водокачки, представляя собой пару «погружной насос – накопительный резервуар». Это скважины на ул. Интернациональная и ул. Мичурина для обеспечения водой жителей районов Заготскот и Малеевка.

Жильцы частных подворий обеспечиваются водой от 14 водоразборных колонок:

- ул. Бардаханова – 2 шт.,
- ул. Советская – 1 шт.,
- ул. Октябрьская – 1 шт.,
- пер. 1-й Октябрьский – 2 шт.,
- ул. Мира – 1 шт.,
- микрорайон – 1 шт.,

- ул. Ленина – 2 шт.,
- ул. Каландарашвили – 1 шт.,
- ул. Первомайская – 3 шт.

Кроме того вода для нужд жильцов частных подворий по их заявкам доставляется водовозками МУП «Каскад» или др. предприятий.

Технические характеристики скважин, по паспортам, представленным администрацией поселка, приводятся в табл. 3.7. Все скважины – типовые.

Таблица 3.4. Фактические величины водопотребления из сети Корсукского водовода в 2013 г.

Показатель	2013 год											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Подача воды в сутки, Корсук, м <sup>3</sup>	1398.97	825.00	936.34	1535.18	1392.52	1346.99	1431.47	1296.28	934.26	1183.21	1064.27	1042.83
Подача воды в месяц, Корсук, м <sup>3</sup>	43368.13	23099.98	29026.42	46055.43	43168.05	40409.76	44375.70	40184.66	28027.85	36679.62	31928.10	32327.80
Подача воды в сутки, резервная, м <sup>3</sup>	774.52	764.80	514.00	1099.60	1023.86	386.39	764.87	660.62	728.20	447.40	69.80	226.80
Подача воды в месяц, резервная, м <sup>3</sup>	24010.08	21414.27	15934.01	32988.09	31739.60	11591.57	23710.90	20479.19	21846.13	13869.34	2093.88	7030.77
Всего подача в сутки м <sup>3</sup>	2173.49	1589.79	1450.34	2634.78	2416.38	1733.38	2196.34	1956.90	1662.47	1630.61	1134.07	1269.63
Всего подача в месяц м <sup>3</sup>	67378.21	44514.26	44960.44	79043.52	74907.65	52001.32	68086.60	60663.85	49873.98	50548.96	34021.98	39358.57

Таблица 3.5. Фактические величины водопотребления из сети Корсукского водовода в 2014 г.

Показатель	2014 год											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Подача воды в сутки, Корсук, м <sup>3</sup>	1080.87	555.30	434.97	641.95	1401.74	1637.44	1343.88	1445.30	1406.12	1183.21		
Подача воды в месяц, Корсук, м <sup>3</sup>	33506.87	15548.44	13484.21	19258.51	43453.89	49123.08	41660.28	44804.45	42183.54	36679.62		
Подача воды в сутки, резервная, м <sup>3</sup>	794.58	508.04	516.64	415.85	251.61	313.24	456.71	313.24	707.84	804.42		
Подача воды в месяц, резервная, м <sup>3</sup>	24632.10	14225.03	16015.86	12475.51	7799.78	9397.28	14157.98	9710.44	21235.32	24937.11		
Всего подача в сутки м <sup>3</sup>	1875.45	1063.34	951.62	1057.80	1653.34	1950.68	1800.59	1758.54	2113.96	1987.64		
Всего подача в месяц м <sup>3</sup>	58138.97	29773.47	29500.07	31734.02	51253.66	58520.36	55818.26	54514.89	63418.85	61616.73		

Таблица 3.6. Величины подпитки электростанцией в 2013-2014 г.г.

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Подпитка в 2013 г., м <sup>3</sup>	9590	7320	6470	11169	4048				4974	6144	8617	6714
Подпитка в 2014 г., м <sup>3</sup>	10754	8390	8420	8968	4240				2591	5554	5489	н/д

Таблица 3.7. Технические характеристики скважин пос. Усть-Ордынский

№ скважины	Местоположение	Год бурения	Водоносный горизонт, м	Статический уровень, м	Глубина погружения насоса, м	Понижение, м	Дебит, л/с	Насос
3405/1	д. Корсук	1982	20-80	6	20	0.6	4.1	ЭЦВ6-10-80
3405/2	д. Корсук	1982	20-50	3	20	0.8	4.1	ЭЦВ6-10-80
4723	д. Корсук	1992	32-55	6.5	20	1.5	33	ЭЦВ10-30-120
4723/2	д. Корсук	1992	32-55	6.5	20	1.5	33	ЭЦВ6-30-120
3044	п. Усть-Орда	1980	90-100/121-135	12.4	60	6.5/10.8	6/10	ЭЦВ6
3430	п. Усть-Орда	1982	140-150	17	80	2/10	4.1	---
3015	п. Усть-Орда	1980	32-55	6.5	20	1.5	33	ЭЦВ6-30-120

### **3.2.4. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения**

Для разработки схемы водоснабжения пос. Усть-Ордынский по Генеральному плану развития муниципального образования были определены потребности населения и объектов соцкультбыта в воде питьевого качества в перспективе до 2029 г.

### **3.2.5. Нормативы потребления**

При определении расчетных величин учитывались следующие нормативные требования.

Для общеобразовательных школ – Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10, согласно которым на каждом этаже должны размещаться туалеты для мальчиков и девочек, оборудованные кабинками с дверями. Количество санитарных приборов определяется из расчета:

- 1 унитаз на 20 девочек,
- 1 умывальник на 30 девочек:
- 1 унитаз, 1 писсуар и 1 умывальник на 30 мальчиков.
- для персонала выделяется отдельный санузел из расчета 1 унитаз на 20 человек.

Для детских садов - Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях СанПиН 2.4.1.2660-10, согласно которым

- в туалетной младшей дошкольной группы в умывальной зоне устанавливают 4 умывальные раковины для детей и 1 умывальную раковину для взрослых, с подводкой к ним горячей и холодной воды со смесителем, 4 детских унитаза.

- в туалетных старшей и подготовительной групп в умывальной зоне устанавливают умывальные раковины с подводкой горячей и холодной воды для детей из расчета 1 раковина на 5 детей, 1 умывальную раковину для взрослых, детские унитаза или из расчета 1 унитаз на 5 детей.

Для амбулаторий и поликлиник – норматив объема медицинской помощи, в том числе неотложной, предоставляемой в амбулаторно-поликлинических учреждениях и других медицинских организациях или их соответствующих структурных подразделениях, выражается в количестве посещений в расчете на 1 человека в год и принят 10,969 посещения. Для стационарной медицинской помощи, предоставляемой в больничных учреждениях – 3,061 койкодня.

В табл. 3.8 приводятся расчетная потребность в прочих предприятиях соцкультбыта и нормы водопотребления.

Таблица 3.8 Расчетная потребность в предприятиях соцкультбыта и нормы водопотребления

Учреждения и предприятия обслуживания	Единица измерения	Расчетная потребность пос. Усть-Ордынский к 2029 г. (20 тыс. чел)	Норма водопотребления на единицу измерения, л
Аптеки	объект	2	16
Спортивные залы	м <sup>2</sup> площади пола	6584	100
Клубные учреждения	место	978	10
Массовые библиотеки	тыс. экземпляров	116	16
Магазины	м <sup>2</sup> торг.площади	5257	20
Рыночные комплексы	м <sup>2</sup> торг.площади	1598	250/20
Предприятия обществ.питания	место	1152	12
Молочные кухни	порций в сутки	1000	12
Предприятия непосредственного бытового обслуживания	рабочее место	71	16
Гостиницы	место	3052	250
Бани	место	128	540
Химчистка	кг вещей в смену	200	75
Прачечная	кг вещей в смену	100	75
Отделения связи	объект	3	16
Библиотеки	тыс. экземпляров	50	16
Отделения банков, операционная касса	операционная касса	2	16
Бассейн	м <sup>2</sup> зеркала воды	400	100

Потребность в социально-культурных и бытовых учреждениях поселка определялась в соответствии с СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» раздел «Нормы расчета учреждений и предприятий обслуживания и размеры их земельных участков». Нормы водопотребления - по «Нормам расхода воды для общественных зданий».

При расчетах для населения приняты нормативы потребления, утвержденные приказом №27-испр. министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013. (Приложение 4.2):

- для коттеджного поселка принят следующий перспективный вид благоустройства жилого помещения: раковина, мойка кухонная, унитаз. Для

указанного вида благоустройства нормативное потребление коммунальных услуг в жилом помещении составит 3,89 м<sup>3</sup>/мес;

- для многоквартирных домов – 7,3 м<sup>3</sup>/мес;

- для частных подворий с приусадебными участками – 0,76 м<sup>3</sup>/мес.

Нормативы потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек также приняты согласно приказу №27-испр и составляют:

- 0,045 м<sup>3</sup>/мес. на полив 1 м<sup>2</sup> земельного участка;

- 1,95 м<sup>3</sup>/мес на водопой одной головы первой группы с/х животных (крупнорогатый скот, лошади);

- 0,45 м<sup>3</sup>/мес на водопой одной головы второй группы с/х животных (свиньи, овцы, козы);

- 0,045 м<sup>3</sup>/мес. на водопой одной головы третьей группы с/х животных (кролики, куры, утки, гуси, индюки).

Коэффициент часовой неравномерности: для животных – 2,5.

Перспективное количество с/х животных определено экстраполяцией на планируемое до 2029 г. количество индивидуальных подворий.

На дату переписи населения в 2010 г. на 5400 подворий приходилось:

- крупного рогатого скота – 2500 голов,

- лошадей – 473 головы,

- свиней – 2052 головы,

- овец – 500 голов,

- коз – 128 голов,

- кроликов – 415 голов,

- птицы – 5243 головы.

Расчетный расход воды в час наибольшего водопотребления:

$$Q_{\max \text{ ч}} = (Q_{\text{сут. max}} \cdot K_{\text{ч}}) / 24$$

где  $Q_{\text{сут. max}}$  - расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления вычисляется по формуле

$$Q_{\text{сут. max}} = K_{\text{сут. max}} \cdot Q_{\text{ср. сут}}$$

где  $K_{\text{сут. max}}$  - максимальный коэффициент суточной неравномерности водопотребления. Для коммунального сектора и животноводческого комплекса  $K_{\text{сут. max}} \approx 1.3$ . Для производственно-технических нужд  $K_{\text{сут. max}} \approx 1$ .

$K_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности

$$K_{\text{ч}} = \alpha \cdot \beta,$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий степень благоустройства, изменяющийся в пределах 1.2 ÷ 1.4 (чем выше степень благоустройства, тем меньшее значение выбирают).

$\beta$  – коэффициент, учитывающий число жителей населенного пункта, выбирается из ряда

Количество жителей, тыс. чел. до	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4	5	10	20
$\beta_{max}$	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,2	2,0	1,88	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2

Т.к. водопровод в поселке проектируется объединенным, необходимо определить расчетные расходы воды на пожаротушение. Расход воды на наружное пожаротушение принят по таблице

Число жителей	Расчетное число одновременных пожаров	Расход воды на 1 пожар, л/с, при застройке зданиями	
		до 2-х этажей	3 и более этажа
до 1000	1	5	10
5000	1	10	10
10000	1	10	15
25000	2	10	15
50000	2	20	25

Расход водопотребления на один пожар принимается по формуле:

$$V=t*q*n,$$

где

t- время тушения пожара, час

q- расход воды на пожаротушение, м<sup>3</sup>/ч

n- количество одновременных пожаров, шт.

### 3.2.6. Расчет величин перспективного водопотребления

Динамика увеличения расчетных расходов холодной воды пос. Усть-Ордынский приводится в табл. 3.9. Данные по расчетным расходам, приведенные в таблице, содержат величины среднесуточных расходов, расходов в час максимального водопотребления и секундных расходов.

В табл. 3.10 – 3.12. приводятся расчетные оценки текущего и перспективного до 2029 г. водопотребления пос. Усть-Ордынский, построенные на основе Генерального плана развития поселения до 2030 г. с принятыми нормами потребления по различным группам населения.



Таблица 3.9. Динамика водопотребления в районах п.Усть-Ордынское.

№ п/п	Планировочные районы	Объекты водопотребления	2014	2019	2024	2029
1	Северный	Дома с приусадебными участками	37395.49	37395.49	37395.49	37395.49
2		Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	15154.80	15154.80	15154.80	15154.80
3		Учреждения и организации	1630.78	1630.78	1630.78	1630.78
4	Аэропорт	Дома с приусадебными участками	45071.96	60344.14	85012.76	109681.37
5		Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	1138.80	60588.54	95177.40	129766.26
6		Учреждения и организации	0.00	16807.2	20606.7	32526.7
7	Надежда	Дома с приусадебными участками	51460.16	49039.16	49039.16	49039.16
8		Учреждения и организации	432.05	5694.78	5694.78	5694.78
9	Центральный	Дома с приусадебными участками	170980.89	163387.49	163387.49	163387.49
10		Жилые дома в без усадебной застройке	160395.60	188778.00	204151.80	219525.60
11		Учреждения и организации	28603.999	54500.199	54738.599	61443.599
12	Юго-Западный	Дома с приусадебными участками	46026.84	50643.25	64087.01	77530.76
13		Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	0.00	0.00	12303.42	24606.84
14		Учреждения и организации	0.00	10573.04	10573.04	10573.04
15	п. Усть-Ордынское	Всего: м <sup>3</sup> в год	560305.4	716555.9	820977.2	939985.7
		Среднесуточное расчётное потребление воды	1535.08	1963.17	2249.25	2575.30
		Потребление ХВ, м <sup>3</sup> /час	63.962	81.799	93.719	107.304
		Потребление ХВ, л/сек	17.767	22.722	26.033	29.807

Таблица 3.10. Расчётное водопотребления жилого сектора п. Усть-Ордынское 2014г (полив 3 мес.)

№ п/п	Планировочные районы	Объекты водопотребления	Кол-во квартир	Кол-во жителей	Площадь земельного участка м <sup>2</sup>	Кол-во голов сельскохозяйственных животных			Водопотребление м <sup>3</sup>		
						1 группа	2 группа	3 группа	месяц	сутки	год
1	Северный	Дома с приусадебными участками	452	1401	361600	299	268	566	7644	255	37395
2	Северный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	88	173	0	0	0	0	1263	42	15155
3	Аэропорт	Дома с приусадебными участками	510	1785	408000	380	342	721	14469	482	45072
4	Аэропорт	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	4	13	0	0	0	0	95	3	1139
5	Надежда	Дома с приусадебными участками	622	1928	497600	411	369	779	10519	351	51460
6	Центральный	Дома с приусадебными участками	2032	6502	1625600	1386	1245	2628	34621	1154	170981
7	Центральный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	1168	1831	0	0	0	0	13366	446	160396
8	Юго-Западный	Дома с приусадебными участками	547	1750	437600	373	335	707	9320	311	46027
9	Юго-Западный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.11. Расчётное водопотребления жилого сектора п. Усть-Ордынское с учётом нового строительства до 2019г

№ п/п	Планировочные районы	Объекты водопотребления	Кол-во квартир	Кол-во жителей	Площадь земельного участка м <sup>2</sup>	Кол-во голов сельскохозяйственных животных			Водопотребление м <sup>3</sup>		
						1 группа	2 группа	3 группа	месяц	сутки	год
1	Северный	Дома с приусадебными участками	482	1277	385600	272	245	516	7878	263	36818
2	Северный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	88	173	0	0	0	0	1263	42	15155
3	Аэропорт	Дома с приусадебными участками	790	2093.5	632000	446	401	846	19464	649	60344
4	Аэропорт	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	261	691.65	0	0	0	0	5049	168	60589
5	Надежда	Дома с приусадебными участками	642	1701	513600	363	326	688	10493	350	49039
6	Центральный	Дома с приусадебными участками	2139	5668	1711200	1208	1085	2291	34959	1165	163387
7	Центральный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	1168	2155	0	0	0	0	15732	524	188778
8	Юго-Западный	Дома с приусадебными участками	663	1757	530400	374	336	710	10836	361	50643
9	Юго-Западный	Малозэтажные жилые дома в без усадебной застройке	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.12. Расчётное водопотребления жилого сектора п.Усть-Ордынское с учётом нового строительства до 2029г

№ п/п	Планировочные районы	Объекты водопотребления	Кол-во квартир	Кол-во жителей	Площадь земельного участка м <sup>2</sup>	Кол-во голов сельскохозяйственных животных			Водопотребление м <sup>3</sup>		
						1 группа	2 группа	3 группа	месяц	сутки	год
1	Северный	Дома с приусадебными участками	482	1277	385600	272	245	516	7878	263	36818
2	Северный	Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	88	173	0	0	0	0	1263	42	15155
3	Аэропорт	Дома с приусадебными участками	1282	4231	1025600	902	810	1710	35246	1175	109681
4	Аэропорт	Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	559	1481	0	0	0	0	10814	360	129766
5	Надежда	Дома с приусадебными участками	642	1701	513600	363	326	688	10493	350	49039
6	Центральный	Дома с приусадебными участками	2139	5668	1711200	1208	1085	2291	34959	1165	163387
7	Центральный	Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	1285	2506	0	0	0	0	18294	610	219526
8	Юго-Западный	Дома с приусадебными участками	1015	2690	812000	573	515	1087	16589	553	77531
9	Юго-Западный	Малоэтажные жилые дома в без усадебной застройке	106	281	0	0	0	0	1093	36	24607

### 3.2.6.1. Вопросы обеспечения перспективного водопотребления 2019 г.

Минимальная необходимая подача воды для обеспечения перспективной потребности поселка в холодной воде в 2019 г. составит 163,5 м<sup>3</sup>/ч. В табл. 3.13 приводятся величины расчетных оценок часовых расходов с учетом совокупной суточной неравномерности потребления различными группами населения в 2019 г. В таблице также показан баланс поступления и потребления воды для определения объема регулирующей емкости.

Таблица 3.13. Расчетные оценки часовых расходов воды с учетом суточной неравномерности в 2019 г. с подачей воды в объеме 163,5 м<sup>3</sup>/ч.

Часы суток	Потребление холодной воды поселком, м <sup>3</sup>	Баланс поступления и потребления холодной воды, м <sup>3</sup>	Поступление воды в регулируюшую емкость, м <sup>3</sup>	Расход воды из регулирующей емкости, м <sup>3</sup>
0-1	64.5	99.0	99.0	0.0
1-2	37.5	126.0	126.0	0.0
2-3	32.9	130.6	130.6	0.0
3-4	44.0	119.5	119.5	0.0
4-5	42.2	121.3	121.3	0.0
5-6	84.5	79.0	79.0	0.0
6-7	182.4	-18.9	15.0	-33.9
7-8	196.1	-32.6	15.0	-47.6
8-9	297.5	-134.0	0.0	-134.0
9-10	292.0	-128.5	0.0	-128.5
10-11	251.9	-88.4	0.0	-88.4
11-12	226.2	-62.7	0.0	-62.7
12-13	127.6	35.9	38.7	-2.8
13-14	183.0	-19.5	11.8	-31.3
14-15	153.6	9.9	42.7	-32.8
15-16	181.7	-18.2	14.5	-32.8
16-17	202.7	-39.2	0.0	-39.2
17-18	146.2	17.3	20.1	-2.8
18-19	165.6	-2.1	15.0	-17.1
19-20	209.9	-46.4	15.0	-61.4
20-21	227.3	-63.8	15.0	-78.8
21-22	255.1	-91.6	15.1	-106.7
22-23	220.6	-57.1	15.0	-72.1
23-24	85.3	78.2	78.2	0.0

Объем регулирующей емкости при постоянной равномерной подаче воды в объеме 163,5 м<sup>3</sup>/ч, таким образом, составит ~1000 м<sup>3</sup>. Емкость предназначена для регулирования неравномерности суточного графика перспективного водопотребления поселка, приведенного на рис. 3.5.

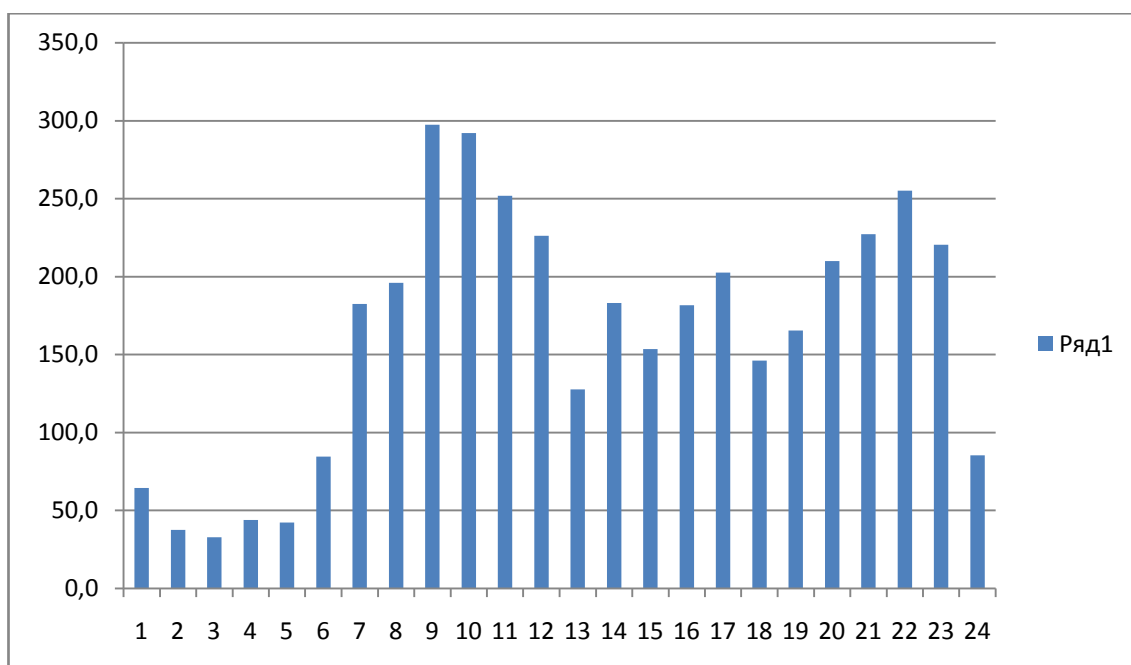


Рис. 3.5. Суточный график перспективного водопотребления пос. Усть-Ордынский в 2019 г.

Существующая конфигурация резервуаров и мощности скважин Корсукского водовода позволяют обеспечить такое водопотребление поселка. Однако, для обеспечения указанного часового объема воды необходимо сменить насосы ЭЦВ 8-40-180 на насосы ЭЦВ 8-65-180 и установить промежуточную повысительную насосную станцию (ПНС) между водозабором и резервуарами.

Двухступенчатая работа водозаборных станций Корсукской и резервной (на ул. Мира) с использованием регулирующей емкости позволит обеспечить такой график водопотребления, при следующем режиме работы:

- насосы Корсукского водозабора ежедневно в течение суток обеспечивают подачу 3% от общего объема суточного водозабора, т.е.  $\sim 117,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- насосы резервной станции включаются в 6 часов и выключаются в 20 часов, обеспечивая подачу еще 2% от общего объема суточного водозабора, т.е.  $\sim 78 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Режим работы насосных станций на водозаборах и соответствующий суточный баланс подачи и потребления воды с участием регулирующей емкости приводится в таблице 3.14. (для удобства и наглядности расходы приведены в процентах от суточного расхода).

Таблица 3.14. Режим работы насосных станций Корсукского водозабора и водозабора на ул. Мира и суточный баланс водопотребления в 2019 г.

Часы суток	Потребление холодной воды поселком, %	Баланс поступления и потребления холодной воды, %	Поступление воды в регулируемую емкость, %	Расход воды из регулирующей емкости, %
0-1	3.0	1.35	1.35	0.00
1-2	3.0	2.04	2.04	0.00
2-3	3.0	2.16	2.16	0.00
3-4	3.0	1.87	1.87	0.00

4-5	3.0	1.92	1.92	0.00
5-6	3.0	0.84	0.84	0.00
6-7	5.00	0.34	0.34	0.00
7-8	5.00	-0.01	0.00	-0.01
8-9	5.00	-2.61	0.00	-2.61
9-10	5.00	-2.47	0.00	-2.47
10-11	5.00	-1.44	0.00	-1.44
11-12	5.00	-0.79	0.00	-0.79
12-13	5.00	1.74	1.74	0.00
13-14	5.00	0.32	0.32	0.00
14-15	5.00	1.07	1.07	0.00
15-16	5.00	0.35	0.35	0.00
16-17	5.00	-0.18	0.00	-0.18
17-18	5.00	1.26	1.26	0.00
18-19	5.00	0.77	0.77	0.00
19-20	5.00	-0.37	0.00	-0.37
20-21	3.0	-2.81	0.00	-2.81
21-22	3.0	-3.52	0.00	-3.52
22-23	3.0	-2.64	0.00	-2.64
23-24	3.0	0.82	0.82	0.00
			16.85	

Такой режим работы насосных станций позволяет не реконструировать Корсукский водовод. Однако, при таком режиме система Корсукского водовода работает на пределе пропускной способности участка Ду250 от водозабора до резервуаров. Остаточный напор ~6-7 м.в.ст. в верхней точке водовода (резервуары) показывает, что при износе насосов в процессе эксплуатации (с потерей ими напора 2-3 м.в.ст.) нужный расход уже обеспечен не будет.

Кроме того, часовой дебет резервной станции (ул. Мира) превосходит проектный на ~16 м<sup>3</sup>/ч.

Пути решения проблемы:

- установка повысительной насосной станции на участке водовода между Корсукским водозабором и резервуарами;
- увеличение дебета резервной станции;
- мероприятия по водосбережению и вовлечению в оборот технической воды различной природы происхождения, в том числе очищенных сточных вод.

Общий объем регулирующей емкости в этом режиме работы снижается до ~660 м<sup>3</sup>. Размеры емкости (ориентировочно): D\*H=10,6м \* 7,5м.

### 3.2.6.2. Вопросы обеспечения перспективного водопотребления 2029 г.

Минимальная необходимая подача воды для обеспечения перспективной потребности поселка в холодной воде в 2029 г. составит 210,3 м<sup>3</sup>/ч. В табл. 3.15 приводятся величины расчетных оценок часовых расходов с учетом совокупной суточной неравномерности потребления различными группами населения в 2029 г. В таблице также показан баланс поступления и потребления воды для определения объема регулирующей емкости.

Таблица 3.15. Расчетные оценки часовых расходов воды с учетом суточной неравномерности в 2029 г. с подачей воды в объеме 210,3 м<sup>3</sup>/ч.

Часы суток	Потребление холодной воды поселком, м <sup>3</sup>	Баланс поступления и потребления холодной воды, м <sup>3</sup>	Поступление воды в регулируемую емкость, м <sup>3</sup>	Расход воды из регулирующей емкости, м <sup>3</sup>
0-1	85.4	124.9	124.9	0.0
1-2	50.5	159.8	159.8	0.0
2-3	44.7	165.6	165.6	0.0
3-4	62.6	147.7	147.7	0.0
4-5	57.1	153.2	153.2	0.0
5-6	112.0	98.3	98.3	0.0
6-7	234.9	-24.6	18.8	-43.4
7-8	252.4	-42.1	18.8	-60.9
8-9	378.8	-168.5	0.0	-168.5
9-10	372.6	-162.3	0.0	-162.3
10-11	322.5	-112.2	0.0	-112.2
11-12	292.3	-82.0	0.0	-82.0
12-13	166.8	43.5	47.6	-4.2
13-14	232.6	-22.3	17.4	-39.7
14-15	199.4	10.9	52.7	-41.8
15-16	234.7	-24.4	17.4	-41.8
16-17	261.0	-50.7	0.0	-50.7
17-18	190.1	20.2	24.4	-4.2
18-19	214.2	-3.9	18.8	-22.7
19-20	268.9	-58.6	18.8	-77.4
20-21	290.3	-80.0	18.8	-98.8
21-22	322.7	-112.4	18.8	-131.2
22-23	282.3	-72.0	18.8	-90.8
23-24	112.0	98.3	98.3	0.0

Объем регулирующей емкости при постоянной равномерной подаче воды в объеме 210,3 м<sup>3</sup>/ч, таким образом, составит ~1240 м<sup>3</sup>. Емкость предназначена для регулирования неравномерности суточного графика перспективного водопотребления поселка, приведенного на рис. 3.15.



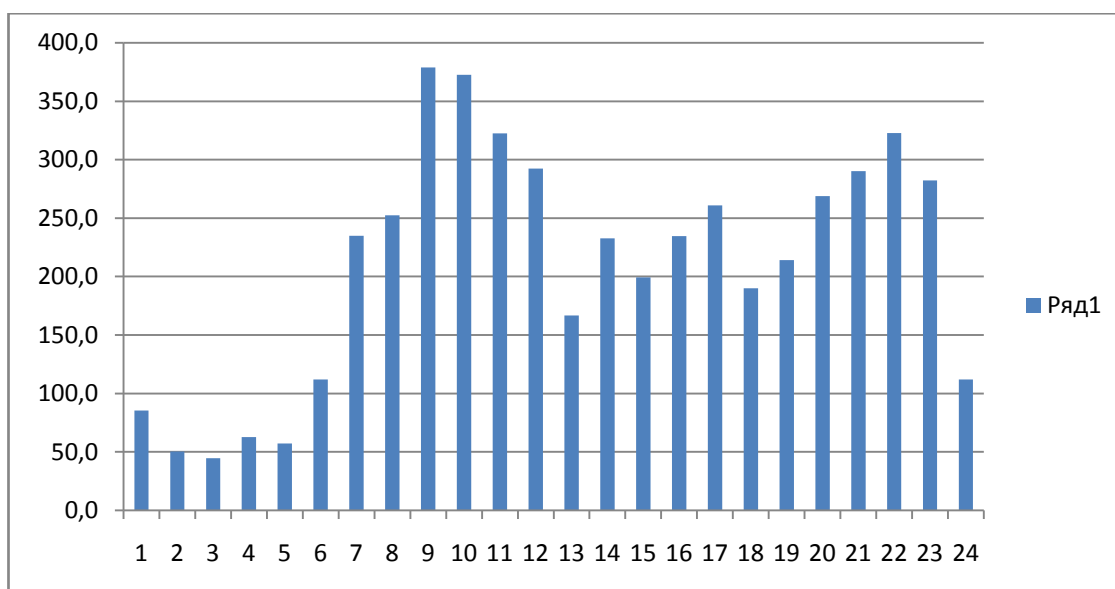


Рис. 3.6. Суточный график перспективного водопотребления пос. Усть-Ордынский в 2029 г.

Такой график перспективного водопотребления может обеспечить только двухступенчатая работа водозаборных станций Корсукской и резервной (на ул. Мира). Для этого необходимо обеспечить следующий режим работы:

- насосы Корсукского водозабора ежечасно в течение суток обеспечивают подачу 3,3% от общего объема суточного водоразбора, т.е.  $\sim 166,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- насосы резервной станции включаются в 6 часов и выключаются в 22 часа, обеспечивая подачу еще 1,3% от общего объема суточного водоразбора, т.е.  $\sim 65,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Режим работы насосных станций на водозаборах и соответствующий суточный баланс подачи и потребления воды с участием регулирующей емкости приводится в таблице 3.16. (для удобства и наглядности расходы приведены в процентах от суточного расхода).

Таблица 3.16. Режим работы насосных станций Корсукского водозабора и водозабора на ул. Мира и суточный баланс водопотребления в 2029 г.

Часы суток	Потребление холодной воды поселком, %	Баланс поступления и потребления холодной воды, %	Поступление воды в регулируемую емкость, %	Расход воды из регулирующей емкости, %
0-1	3.30	1.61	1.61	0.00
1-2	3.30	2.30	2.30	0.00
2-3	3.30	2.41	2.41	0.00
3-4	3.30	2.06	2.06	0.00
4-5	3.30	2.17	2.17	0.00
5-6	3.30	1.08	1.08	0.00
6-7	4.60	-0.06	0.00	-0.06
7-8	4.60	-0.41	0.00	-0.41
8-9	4.60	-2.91	0.00	-2.91
9-10	4.60	-2.79	0.00	-2.79
10-11	4.60	-1.80	0.00	-1.80

11-12	4.60	-1.20	0.00	-1.20
12-13	4.60	1.29	1.29	0.00
13-14	4.60	-0.01	0.00	-0.01
14-15	4.60	0.64	0.64	0.00
15-16	4.60	-0.06	0.00	-0.06
16-17	4.60	-0.58	0.00	-0.58
17-18	4.60	0.83	0.83	0.00
18-19	4.60	0.35	0.35	0.00
19-20	4.60	-0.74	0.00	-0.74
20-21	4.60	-1.16	0.00	-1.16
21-22	4.60	-1.80	0.00	-1.80
22-23	3.30	-2.30	0.00	-2.30
23-24	3.30	1.08	1.08	0.00
			15.81	

Для обеспечения указанного часового объема воды необходимо:

- заменить насосы ЭЦВ 8-40-180 на насосы ЭЦВ 8-65-180 на Корсукском водозаборе,
- установить промежуточную повысительную насосную станцию (ПНС) между водозабором и резервуарами,
- провести мероприятия по водосбережению и вовлечению в оборот технической воды различной природы происхождения, в том числе очищенных сточных вод.

Общий объем регулирующей емкости в этом режиме работы снижается до ~800 м<sup>3</sup>. Размеры емкости (ориентировочно): D\*H=11,4м \* 7,9м.

При разработке перспективных схем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов нормативная литература рекомендует ориентироваться на следующие перспективные удельные величины водопотребления и водоотведения (табл. 3.17)

Таблица 3.17 Удельные среднесуточные величины водопотребления и водоотведения

Водопотребитель	Удельное среднесуточное (за год) водопотребление на одного жителя в населенных пунктах, л/сут	
	до 1990 г.	До 2000 г.
Города	550	600
Сельские населенные пункты	125	150
Водопотребитель	Удельное среднесуточное (за год) водоотведение на одного жителя в населенных пунктах, л/сут	
	до 1990 г.	До 2000 г.
Города	500	550
Сельские населенные пункты	125	150

Однако, как указывается в Комментарий к «Водному кодексу РФ», при решении задач совершенствования системы управления водохозяйственной системой одними из приоритетов должны быть:

- снижение удельных норм водопотребления до 250-300 л/сут на человека,

- долгосрочное планирование развития городов или промузлов с целью не только удовлетворения потребностей водопользователей, но и поддержания экологического благополучия водоисточника.

При решении задач для сельского поселения также следует руководствоваться указанными приоритетами и одним из способов сокращения величины суточного (среднегодового) удельного водопотребления является привлечение в водооборот технической воды, образующейся после очистки сточных вод. Согласно расчету на полив приусадебных участков в 2104 г. в весенне-летний сезон затрачивалось свыше 50 тыс.м<sup>3</sup>/мес. воды питьевого качества при общем расходе на поселок 90 тыс.м<sup>3</sup>/мес.

Очевидно, что главной предпосылкой для привлечения в водооборот технической воды являются нормально функционирующие современные очистные сооружения и регулярный анализ состава очищенных сточных вод. Использование для сельскохозяйственных и технических целей, наряду с экономией дефицитной и более дорогой питьевой воды, улучшает экологическую обстановку за счет снижения сбросов сточных вод в реки.

### **3.2.7. Выводы**

Источником водоснабжения Усть-Ордынского сельского поселения являются подземные воды.

Основным источником водоснабжения является Муринское месторождение питьевых вод, расположенное в деревне Корсук, разведанное и состоящее на государственном учете.

Одиночные водозаборы, осуществляющие питание поселка, работают, в основном, на неутвержденных запасах.

Существующий водоотбор не превышает запасов подземных вод. Коммерческий учет воды, отпускаемой в поселок, не ведется. Общий объем потребления поселка оценивается косвенно, по количеству израсходованной на водозаборе электроэнергии.

Имеются проблемы с обеспечением необходимых санитарных зон вокруг водозаборов, связанные как с их текущим состоянием, так и с их полным отсутствием. Бактерицидная обработка поднимаемой воды не ведется. Согласно последним анализам произведенным Территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по Иркутской области качество воды не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» в части безопасности питьевой воды в эпидемическом отношении.

По химическому составу вода, подаваемая в поселок, в целом, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Существуют проблемы эксплуатационного характера на месторождении подземных вод в Корсуке, связанные с явлением пескования скважин и быстрым выходом из строя основного оборудования. Среди возможных причин данного явления могут быть:

- неправильный подбор производительности насосов,
- неправильный выбор конструкции фильтра.

Водопроводная сеть на территории поселения представляет собой совокупность подсистем, не связанных между собой, каждая из которых имеет свой источник водоснабжения:

- центральная система Корсукского водовода (с резервной станцией по ул. Мира);
- система водоснабжения микрорайона от водозабора по ул. Юннатов, 4;
- система водоснабжения от водозабора в районе школы №4.

Существуют проблемы сезонной эксплуатации сетей водопровода, связанные с недостаточной глубиной их прокладки.

В целом водопроводная сеть находится в удовлетворительном состоянии, но является локальной и для обеспечения перспективного развития систем водоснабжения поселения в соответствии с Генеральным планом МО «Усть-Ордынское» требуется проложить (с учетом капитального ремонта и модернизации с увеличением диаметра) около 55 км водопроводной сети.

### 3.3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды

#### 3.3.1. Существующий баланс водоснабжения и потребления воды

Существующий территориальный баланс водоснабжения пос. Усть-Ордынский на 2011-2013 г.г. приведен в табл. 3.18.

Таблица 3.18. Баланс водоснабжения и потребления воды в пос. Усть-Ордынский в 2011-2013 г.г.

№ стр	Показатели	Ед.изм.	2011г.	2012г.	2013г.
1	2	3	4	5	6
1	Подъем воды всего, в т.ч.	тыс.м <sup>3</sup>	684.806	684.806	587.117
	- Корсук		438.652	438.652	403.959
	- Мира		226.708	226.708	163.711
	- Микрорайон		10.060	10.060	10.060
	- Ербанова (район школы №4)		9.387	9.387	9.387
2	<i>в сутки</i>	тыс.м <sup>3</sup>	1.87618	1.876	1.60854
3	Собственные нужды предприятия, всего	тыс.м <sup>3</sup>	11.6417	11.642	9.98099
4	<i>в сутки</i>	тыс.м <sup>3</sup>	0.0319	0.032	0.02735
5	в процентах к подъему	%	1.7	1.700	1.7
6	Неучтенные расходы	тыс.м <sup>3</sup>	244.363	244.363	165.383
7	<i>в сутки</i>	тыс.м <sup>3</sup>	0.66949	0.669	0.4531
8	в процентах к подъему	%	35.68	35.684	28.17
9	Отпуск воды - всего	тыс.м <sup>3</sup>	428.802	428.802	411.753
10	<i>в сутки</i>	тыс.м <sup>3</sup>	1.1748	1.175	1.12809
11	в т.ч.: жилые дома с централизованным водоснабжением	тыс.м <sup>3</sup>	87.6744	87.674	87.6744
12	<i>в сутки</i>		0.2402	0.240	0.2402
	водоразборные колонки	тыс.м <sup>3</sup>	241.116	241.116	224.068
	<i>в сутки</i>		0.661	0.661	0.61388
13	предпр., орг-ции - всего	тыс.м <sup>3</sup>	100.011	100.011	100.011
14	<i>в сутки</i>	тыс.м <sup>3</sup>	0.274	0.274	0.274
15	Численность обслуживаемого населения	чел.	15400	15400	15400

Анализ структуры годового баланса прихода и расхода воды, а также величин месячного потребления воды, как отдельными субъектами, так и поселком в целом, показывает заметные объемы слива теплоносителя в самые холодные зимние месяцы (январь, февраль), аварии на сетях водопровода (апрель 2013 года), а также значительную величину потерь (более 38% в 2013 г.). Причинами потерь могут быть неучтенное потребление, скрытые утечки и др. С учетом выполненной в 2007-2014 г.г. программы замены магистральных трубопроводов скрытые утечки в основном имеют место на водоводе от

Корсука до ввода в пос. Усть-Ордынский и на внутриквартальных распределительных сетях.

### **3.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения**

Согласно прогнозу развития поселка основное строительство планируется на площадке аэропорта. Получат развитие районы Центральный, Северный, Юго-Западный и Надежда. Главным образом застройка будет вестись малоэтажными домами в усадебном и безусадебном варианте. Соответствующее развитие получат инфраструктурные объекты – детские сады, школы, медучреждения, другие предприятия соцкультбыта.

Мероприятия по строительству и реконструкции системы водоснабжения пос. Усть-Ордынский базируются на прогнозе развития поселения и перспективных планах подключения потребителей к сетям централизованного водоснабжения.

Цели планируемых мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации системы водоснабжения:

- обеспечение перспективных нагрузок водопотребления посредством прокладки новых сетей и увеличения пропускной способности существующих магистральных сетей,
- повышение надежности водоснабжения посредством замены изношенных и аварийных внутриквартальных сетей,
- повышение качества водоснабжения поселка посредством более высокотехнологичной водоподготовки (очистка, обеззараживание, умягчение и т.п.),
- снижение потерь воды как на участке Корсук – Усть-Ордынский, так и в распределительных сетях поселения,
- снижение удельных эксплуатационных затрат.

По заданию администрации поселения все мероприятия рассчитываются на существующую мощность источников подземных вод. Расчеты перспективной нагрузки приведены в разделе 3.2.6. Таким образом, коммунальные сети водоснабжения по состоянию на 2029 г. должны обеспечить подачу 210,3 м<sup>3</sup>/ч воды питьевого качества.

На нагрузку водоснабжения 2029 г. предлагается задействовать действующие скважины Корсукского водозабора, скважины резервного водозабора на ул. Мира, скважины микрорайона и школы №4, объединив локальные сети водоснабжения в единую снабжающую сеть.

Принципиальная схема организации системы водоснабжения поселения приводится в Приложении 3.

Гидравлические расчеты схемы водоснабжения осуществлялись в среде графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт» (свидетельство о государственной регистрации №2003610165 от 16.01.2003).

В рамках выполняемой работы были выполнены следующие расчеты:

- расчет существующей схемы водоснабжения (расчетная схема и результаты расчета приводятся в Приложениях 1, 2),
- расчет перспективной схемы водоснабжения (расчетная схема и результаты расчета приводятся в Приложениях 3, 4),

По результатам расчета перспективной схемы выработана программа строительства и модернизации сетей водоснабжения до 2029 г.

Общая протяженность предлагаемых к прокладке перспективных сетей водоснабжения составляет 54,85 км. Предлагается бесканальная прокладка водоводов из труб водопроводных полиэтиленовых напорных.

На первом этапе до 2019 г. предлагается модернизировать центральный Корсукский водовод, и выполнить прокладку магистральных сетей до районов нового строительства.

На втором этапе до 2024 г. предлагается продолжить модернизацию центрального Корсукского водовода и прокладку магистральных сетей до районов нового строительства.

На третьем этапе до 2029 г. предлагается завершить модернизацию центрального Корсукского водовода, завершить прокладку магистральных сетей до новых районов Надежда, Юго-Западный и др., завершить закольцовку сетей водоснабжения.

На всех этапах прокладка магистральных сетей сопровождается устройством полиэтиленовых колодцев в точках ответвления, водоразборных колонок открытого типа и пожарных гидрантов. Подключение индивидуальных потребителей осуществляется по заявкам.

Сводная таблица строительства и модернизации сетей водоснабжения представлена в табл. 3.19.

Таблица 3.19. Программа строительства и модернизации сетей водоснабжения до 2029 г.

2019	Диаметр, мм	Длина, м
- ул. Ербанова: от ул. 8 марта до Ербанова 28	150	234,12
- ул. Советская: от пер. 1-й Октябрьский до ул. Ленина	200	316,59
- ул. 8 марта: от ул. Мира до ул. Ербанова	150	752,19
- ул. Буденного: от ул. 8 марта до котельной школы №4	100	149,9
- ул. 50 лет Октября: от д. №20 до д/сада	50	222,41
- от ул Ленина 50 до района Аэропорта	150	1535,1
- от ул Первомайской до района Аэропорта	150	2204,21
- ул Хангалова: от дома престарелых до микрорайона	150	665,1
- центральный водовод Корсук - контррезервуары	300	2000
- центральный водовод контррезервуары - посёлок	250	6000
<b>Итого</b>		<b>14079,62</b>
2024		
- ул. 8 Марта: от ул. Мира до Аэропорта	150	2326,05
- пер. Мира: от ул. Мира до ул. 8 Марта	150	2709,57
- ул. Ербанова: от ул. Ербанова 28 до ул. Мичурина	150	2539,1
- центральный водовод Корсук - контррезервуары	300	2000

- центральный водовод контррезервуары - посёлок	250	500
<b>Итого</b>		<b>10074,72</b>
<b>2029</b>		
- ул.Мира: от ул. 8 марта до ул. Мичурина	150	3251,44
- ул. Мичурина: от ул.Мира до ул. Каландарашвили	150	4492,39
- центральный водовод Корсук - контррезервуары	300	2000
<b>Итого</b>		<b>9743,83</b>
<b>Всего</b>		<b>33898,17</b>

Кроме того необходимо:

- произвести замену существующих внутриквартальных распределительных сетей диаметром 25-50 мм,
- восстановить установку бактерицидной обработки воды на площадке контррезервуаров или построить установку обеззараживания воды хлорсодержащими компонентами (гипохлоритом натрия),
- установить накопительный регулирующий резервуар для сглаживания пиков водопотребления поселения,
- организовать систему полного коммерческого учета отпускаемой поселению воды,
- установить (по необходимости) установки повышения качества питьевой воды (обезжелезивания, деманганации, умягчения и т.п.)

### **3.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения.**

Водозаборы подземных вод должны располагаться вне территории промышленных предприятий и жилой застройки. Расположение на территории промышленного предприятия или жилой застройки возможно при надлежащем обосновании. Граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м - при использовании недостаточно защищенных подземных вод (рис. 3.7).

Граница первого пояса ЗСО группы подземных водозаборов должна находиться на расстоянии не менее 30 и 50 м от крайних скважин.

Для водозаборов из защищенных подземных вод, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать при условии гидрогеологического обоснования по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.



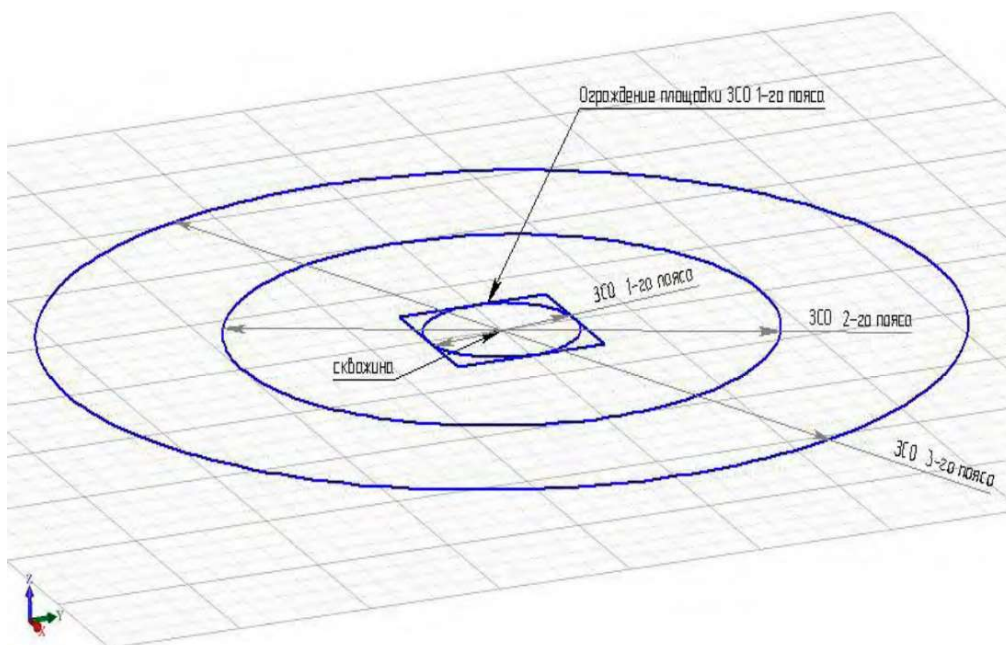


Рисунок 3.7. Санитарные зоны подземного водозабора.

К недостаточно защищенным подземным водам относятся:

- а) грунтовые воды, т.е. подземные воды первого от поверхности земли безнапорного водоносного горизонта, получающего питание на площади его распространения;
- б) напорные и безнапорные межпластовые воды, которые в естественных условиях или в результате эксплуатации водозабора получают питание на площади ЗСО из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов через гидрогеологические окна или проницаемые породы кровли, а также из водотоков и водоемов путем непосредственной гидравлической связи.

Скважины, пробуренные в пос. Усть-Ордынский, находятся в зоне плотной жилой застройки и не все имеют необходимые санитарные зон. Необходимыми санитарными зонами до второго пояса включительно обладают только Корсукский водозабор и станция на ул. Мира. Однако ограждение санитарной зоны Корсукского водозабора частично разрушено и на его территории имеет место выпас скота.

Анализы проб подземных вод, приведенные в табл. 3.20, относятся к времени бурения скважин. Характеристики воды оценивались, ограниченно, по химическому составу и водородному показателю (рН). Бактериологический анализ либо не проводился либо в его данные в состав паспорта не попали. Органолептические показатели воды в паспортах также отсутствуют.

Таблица 3.20. Результаты химических анализов проб воды из скважин пос. Усть-Ордынский

№ скважины	Адрес	Год проведения анализа	Жесткость общая, мг-экв/дм <sup>3</sup>	Сух.ост. / Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Гидрокарбонаты (НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Кальций (Ca <sup>2+</sup> )	Магний (Mg <sup>2+</sup> )	Натрий (Na <sup>+</sup> ) + Калий (K <sup>+</sup> )	Нитриты (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Карбонаты (СО <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Фтор (фториды F <sup>-</sup> )	Водородный показатель рН
3405/1	д. Корсук	1982	5.39	376	4	6	433	62	28	45				8
3405/2	д. Корсук	1982	5.39	370	4	7	427	62	28	43				8
4723	д. Корсук	1992	2.88	259	9.93	н/обн	276	50	4.86	44				8.1
4723/2	д. Корсук	1992	3.84	179	6.38	36.2	330	30.4	28.6	57.7				8.35
3044	п. Усть-Орда	1980	9.27	880	115	209	537	100	52	163				8
3430	п. Усть-Орда	1982	9.02	870	29	339	445	118	38	141				7
3405/1	п. Усть-Орда	1982	5.39	376	4	6	433	62	28	45				8

Основные требования к качеству питьевой воды приводятся в СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Согласно этому документу безопасность питьевой воды в эпидемиологическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в табл. 3.21.

Таблица 3.21. Требования СанПиН 2.1.4.1074-01 к безопасности питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл <sup>1)</sup>	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл <sup>1)</sup>	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий	Число цист в 50 л	Отсутствие

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (табл. 3.22).

Таблица 3.22. Требования СанПиН 2.1.4.1074-01 к безвредности питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации) (ПДК), не более	Показатель вредности <sup>1)</sup>	Класс опасности
1	2	3	4	5
<i>Обобщенные показатели</i>				
Водородный показатель	единицы pH	в пределах 6-9		
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500) <sup>2)</sup>		
Жесткость общая	мг-экв./л	7,0 (10) <sup>2)</sup>		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0		
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5		

Фенольный индекс	мг/л	0,25		
<i>Неорганические вещества</i>				
Алюминий (Al <sup>3+</sup> )	мг/л	0,5	с.-т.	2
Барий (Ba <sup>2+</sup> )	-“-	0,1	-“-	2
Бериллий (Be <sup>2+</sup> )	-“-	0,0002	-“-	1
Бор (В, суммарно)	-“-	0,5	- -	2
Железо (Fe, суммарно)	-“-	0,3 (1,0) <sup>2)</sup>	орг.	3
Кадмий (Cd, суммарно)	-“-	0,001	с.-т.	2
Марганец (Mn, суммарно)	-“-	0,1 (0,5) <sup>2)</sup>	орг.	3
Медь (Cu, суммарно)	-“-	1,0	-“-	3
Молибден (Mo, суммарно)	-“-	0,25	с.-т.	2
Мышьяк (As, суммарно)	-“-	0,05	с.-т.	2
Никель (Ni, суммарно)	мг/л	0,1	с.-т.	3
Нитраты (по NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-“-	45	с.-т.	3
Ртуть (Hg, суммарно)	-“-	0,0005	с.-т.	1
Свинец (Pb, суммарно)	-“-	0,03	-“-	2
Селен (Se, суммарно)	-“-	0,01	-“-	2
Стронций (Sr <sup>2+</sup> )	-“-	7,0	-“-	2
Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-“-	500	орг.	4
Фториды (F <sup>-</sup> )	-“-			
<i>Для климатических районов</i>				
- I и II	-“-	1,5	с.-т.	2
- III	-“-	1,2	-“-	2
Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	-“-	350	орг.	4
Хром (Cr <sup>6+</sup> )	-“-	0,05	с.-т.	3
Цианиды (CN <sup>-</sup> )	-“-	0,035	-“-	2
Цинк (Zn <sup>2+</sup> )	-“-	5,0	орг.	3
<i>Органические вещества</i>				
γ-ГХЦГ(линдан)	-“-	0,002 <sup>3)</sup>	с.-т.	1
ДДТ (сумма изомеров)	-“-	0,002 <sup>3)</sup>	11	2
2,4-Д	-“-	0,03 <sup>3)</sup>	11	2

**Примечание.** Величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению Главного государственного санитарного врача по соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки.

Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: «с.-т.» - санитарно-токсикологический, «орг.» - органолептический.

Как видно из таблиц 3.20. и 3.22. показатели примесей и химических элементов времен составления паспортов не выходят за пределы ПДК, установленных СанПиН 2.1.4.1074-01.

Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения здесь не рассматривается, т.к., к сожалению, вода обработке не подвергается (единственная установка по бактерицидной обработке, располагающаяся на площадке контррезервуаров, находится в нерабочем состоянии).

Однако выборочный повторный анализ состава воды из скважин, показывает, что основные проблемы водоснабжения поселка связаны именно с превышением ПДК по бактериологическим показателям. Результаты анализа проб воды, произведенного в июне 2014 г. приводятся в табл. 3.23.

Таблица 3.23. Показатели несоответствия качества воды централизованного водоснабжения пос. Усть-Ордынский

Мониторинговая точка	Показатель	Норматив	Результаты исследований
Источник "Корсук - Усть-Ордынский»	Общие колиформные бактерии	Отсутствие	Обнаружены
Ул. Бардаханова, 70	Общие колиформные бактерии	Отсутствие	Обнаружены
Ул. Ленина, 50	Жесткость	7,0 мг-экв/дм <sup>3</sup>	8,0
Микрорайон	Мутность (по формазину)	2,6 мг/дм <sup>3</sup>	9,17
	Цветность	20°	54,2
	Жесткость	7,0 мг-экв/дм <sup>3</sup>	13,5
	Железо	0,3 мг/дм <sup>3</sup>	0.81
	Общие колиформные бактерии	Отсутствие	Обнаружены

Данные из табл. 3.23 свидетельствуют о проникновении биологических загрязнений (фекалий) либо в водоносные горизонты либо, вероятнее всего, непосредственно, в водоводы вследствие нарушения герметичности последних.

Действительно, общая длина сетей централизованного водоснабжения составляет ~28 км. Степень изношенности сетей – высокая. Несмотря на то, что поселке довольно интенсивно осуществляются мероприятия по замене старых магистральных сетей (см. табл. 3.24). по состоянию на 2011 г. общая изношенность сетей составляла 40%.

Таблица 3.24. Замена магистральных сетей водоснабжения в пос. Усть-Ордынский в 2007-2014 г.г. (по данным администрации поселка)

Год	Участок сети централизованного водоснабжения	Диаметр, Ду	Длина, м	Материал
2007	Микрорайон	65	880	сталь
2009	Район школы №4	50	690	сталь
2010	Переулок 1-й Октябрьский	150	750	пластик
2010	ул. Советская	100	390	пластик
2011	ул. Ленина	150	250	пластик
2012	ул. Ленина	150	320	пластик

2013-2014	ул. Бардаханова	200	~3200	пластик
2014	Ул. Ватутина	65	250	пластик

Ситуативно на пластик заменена часть Корсукского водовода на участке от резервуаров до ввода в поселок общей протяженностью ~ 6 км.

Но, несмотря на проводимые мероприятия годовой баланс водоснабжения показывает, что потери воды в сетях (вкуче с неучтенным потреблением) составляет ~28,2% (см. табл. 3.18), что впрямую свидетельствует о плохом состоянии отдельных участков сетей.

Отличительной особенностью водопроводных сетей поселка является недостаточная (по отношению к среднемуголетней глубине промерзания грунта) глубина прокладки сетей – 1,5-2,0 м. Такая глубина прокладки является причиной перемерзания трубопроводов на тупиковых участках. Поскольку внутриквартальные распределительные сети – стальные, это неизбежно приводит к разрывам и последующим утечкам через образовавшиеся свищи. Для предотвращения перемерзания население вынуждено производить сливы воды через водоразборные приборы для организации циркуляции на тупиковых участках в ночное время, когда потребление минимально. В особенности это относится к внутриквартальным сетям.

Циркуляция воды в водоводе в ночное время также минимальна и, по соглашению с администрацией поселка, в регулировании гидравлического режима сети в отопительный период принимает участие электрокотельная «Облкоммунэнерго».

### 3. 6. Предложения по величине необходимых инвестиций на реконструкцию и техническое перевооружение источников

Оценка объемов капиталовложений для осуществления программы строительства и модернизации сетей водоснабжения до 2029 г. проведена согласно «Государственным сметным нормативам НЦС 81-02-14-2011. Укрупненные нормативы цен НЦС-2011. Сети водоснабжения и канализации». (утв. Приказом Минрегиона РФ от 22.04.2011 N 187).

Величины затрат, в соответствии с мероприятиями, предлагаемыми в разделе 3.4, приводятся в табл. 3.25 – 3.30.

Таблица 3.25. Объекты, предлагаемые к реконструкции и строительству

№	Наименование	Объем, м3	Стоимость работ по годам выполнения, тыс.руб.	
			2015-2019	2019-2024
1	2	3	4	5
1	Разведка и определение эксплуатационных запасов подземных вод в районе водозабора		2400	
2	Устройство четырех скважин на водозаборе с насосами ЭЦВ-8-40-180 две из которых будут резервными.		10000	10000
3	Обследование и чистка стволов скважин (чистка, промывка, замена фильтров).		2000	
4	Восстановление установки бактерицидной обработки воды на площадке контррезервуаров или устройство установки обеззараживания воды хлорсодержащими компонентами (гипохлоритом натрия), Установка системы водоподготовки система «Аквахлор» для обеззараживания сетевой воды		8000	
5	Установка накопительного регулирующего резервуара для сглаживания пиков водопотребления поселения		8000	
6	Замена глубинных насосов на скважинах		400	
9	Установка прибора учета отпуска воды в сеть		700	
	<b>Итого по объектам</b>		<b>31 500</b>	<b>10 000</b>

Таблица 3.26. Капитальный ремонт сетей водоснабжения

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
Замена существующих внутриквартальных распределительных сетей	25-50	5100	1556	7935,60

Таблица 3.27. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2015-2019 гг.

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
- ул. Ербанова: от ул. 8 марта до Ербанова 28	150	234,12	2643,65	3965,475
- ул. Советская: от пер. 1-й Октябрьский до ул. Ленина	200	316,59	3114,51	4671,765
- ул. 8 марта: от ул. Мира до ул. Ербанова	150	752,19	2643,65	3965,475
- ул. Буденного: от ул. 8 марта до котельной школы №4	100	149,9	2274,9	3412,35
- ул. 50 лет Октября: от д.№20 до д/сада	50	222,41	1556	2334
- от ул. Ленина 50 до района Аэропорта	150	1535,1	2643,65	3965,475
- от ул. Первомайской до района Аэропорта	150	2204,21	2643,65	3965,475
- ул Хангалова: от дома престарелых до микрорайона	150	665,1	2643,65	3965,475
- центральный водовод Корсук-контррезервуары	300	2000	4147,79	5806,906
Всего в 2015-2019 гг		14079,62		67783,59

Таблица 3.28. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2019 – 2024 гг

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
- ул. 8 Марта: от ул. Мира до Аэропорта	150	2326,05	3965,475	9223,89
- пер. Мира: от ул. Мира до ул. 8 Марта	150	2709,57	3965,475	10744,73
- ул. Ербанова: от ул. Ербанова 28 до ул. Мичурина	150	2539,1	3965,475	10068,74
- центральный водовод Корсук-контррезервуары	300	2000	5806,906	11613,81
- центральный водовод контррезервуары - посёлок	250	500	5380,56	2690,28
Всего в 2020-2024		10074,72		44341,45



Таблица 3.29. Строительство летнего водопровода для технической воды

2025-2029	Технический летний водопровод от КОС			
Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
Магистральные трубопроводы	250	10000	2391,36	23913,60
	150	5000	1762,43	8812,17
Всего в 2020-2024		15000		32725,77

Таблица 3.30. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2025-2029 гг

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
- ул.Мира: от ул. 8 марта до ул. Мичурина	150	3251,44	3965,475	12893,50
- ул. Мичурина: от ул.Мира до ул. Каландарашвили	150	4492,39	3965,475	17814,46
- центральный водовод Корсук-контррезервуары	300	2000	5806,906	11613,81
Всего в 2024-2029		9743,83		42321,78

Примечания:

Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период

Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, строительно-монтажные работы, экспертизу проекта.

### **3.7. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности пос. Усть-Ордынский**

Планируемые к строительству потребители могут быть подключены к централизованному водоснабжению за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между водоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство водопроводных сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать воду по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать федеральному закону «О водоснабжении». Федеральный закон Российской Федерации от 07.12.2011 N 416-ФЗ.

Существуют следующие статьи экономии:

- Экономия затрат на поставку питьевой воды населению за счет прокладки новых водопроводных сетей, реконструкции существующих сетей, проведения закольцовки существующих водопроводных сетей.
- Экономия затрат за счет замены насосного оборудования на энергосберегающее оборудование.
- Увеличение дебета существующих скважин за счет промывки фильтровых колонн существующих источников водозабора.
- Установка современного водоподготовительного оборудования.

В качестве источника финансирования капитальных затрат на устройство летнего водопровода технической воды сельскохозяйственного назначения, как объекта экологического назначения, имеются основания для привлечения средств Федерального бюджета, направляемые на природоохранные мероприятия. Дополнительным аргументом в пользу такого решения сможет послужить пилотный характер такого проекта, опыт реализации которого может внести существенный вклад в развитие водосберегающих и природоохранных технических мероприятий.

### 3.8. Целевые показатели развития системы водоснабжения и водоотведения пос. Усть-Ордынский на 2015,2019,2025 г.г.

Таблица 3.31. Целевые показатели

Наименование показателя	2015	2019	2024	2029
Показатели качества питьевой воды	СанПин	СанПин	СанПин	СанПин
1. Интенсивность отказов (ав/г.км)				
- на водопроводных сетях	0,4	0,36	0,3	0,25
2. Удельное водопотребление в жилом секторе, (л/чел. в сутки)	295	290	275	258
3. Величина неучтенных расходов и потерь воды (хозяйственно-питьевой водопровод) (% от подачи воды в сеть поселения)	28,2	14,5	9,3	7,2
4. Количество жилых зданий, оснащенных приборами учета воды (% от общего кол-ва)	9,2	22,7	86,3	100
5. Относительная стоимость услуг водоснабжения и водоотведения в бюджете семьи (%)	1,34	1,15	1,03	0,93
6. Удельное энергопотребление (кВт.час на 1.м <sup>3</sup> )				
- на подачу 1 м <sup>3</sup> питьевой воды	0,535	0,52	0,49	0,48
- на транспортировку 1 м <sup>3</sup> очищенных стоков	0,24	0,23	0,22	0,2

## 4. Схема водоотведения

### 4.1. Технико-экономическое состояние централизованных систем водоотведения муниципального образования «Усть-Ордынское»

#### 4.1.1. Анализ структуры системы водоотведения

Система централизованного водоотведения поселка согласно паспорту поселения включает в себя:

- сети канализации – 10,2 км;
- КОС (канализационные очистные сооружения) - 1 ед. мощностью 400 м<sup>3</sup>/сут.;
- КНС (канализационные насосные станции) - 1 ед.

Вода используется на нужды социально-культурных и коммунально-бытовых учреждений, на хозяйственно-бытовые нужды населения, водопой скота и птицы на индивидуальных подворьях, на поливку приусадебных участков.

Доля жилого фонда, подключенного к сетям тепло- водоснабжения и водоотведения:

- к водопроводным сетям подключено 15,1% жилых домов;
- к канализационным – 14,67%;
- к сетям центрального отопления и горячего водоснабжения – 15,9%.

Благоустройство сельских населённых пунктов требует не только подачи в них чистой воды для обеспечения жизнедеятельности человека и животных, нормальной работы производства, но и отвода её после использования.

Сточные воды, поступающие от жилых домов, называют бытовыми.

Бытовые сточные воды по природе загрязнений делятся на:

- фекальные, поступающие из уборных;
- хозяйственные, поступающие из раковин, моек, ванн, трапов, умывальников и пр.

Сточные воды, образуемые в результате производственной деятельности, называют производственными - это воды, поступающие от молочных, консервных и других заводов, мастерских, гаражей и других подобных объектов.

К сточным водам относят также воды, образующиеся при выпадении дождей, таянии снега, поливе улиц, которые называют дождевыми и тальми.

Все сточные воды во избежание загрязнения окружающей среды необходимо удалять с территории населённых пунктов и очищать. Удаление сточных вод может осуществляться двумя способами: вывозом и сплавом.

В первом случае сточные воды собирают в специальные резервуары - выгребы, откуда периодически вывозят на поля ассенизации, поля запахивания или на ближайшие очистные канализационные станции.

При сплавном способе сточные воды удаляют по трубопроводам, очищая их, после чего отводят на поля орошения или спускают в водоём.

Система мероприятий по удалению и очистке сточных вод называется канализацией (водоотведением).

Комплекс инженерных сооружений, устройств, машин и механизмов, служащих для приёмки, отвода, очистки и сброса сточных вод называется системой канализации (водоотведения).

В общем случае система канализации состоит из следующих основных элементов:

- внутренней канализационной сети зданий, включая приёмники сточных вод (раковины, унитаза, ванны и пр.);
- наружной дворовой и внутриквартальной канализационной сети;
- уличной канализационной сети;
- главного канализационного коллектора, отводящего сточные воды за пределы населённого пункта;
- канализационной насосной станции (КНС);
- канализационных очистных сооружений (КОС);
- сооружений для выпуска очищенных сточных вод.

В зависимости от вида удаляемых сточных вод различают следующие системы канализации:

- общесплавную;
- раздельную полную;
- раздельную неполную;
- полураздельную.

При общесплавной системе канализации все категории сточных вод (бытовые, производственные, дождевые) отводятся по одной общей системе трубопроводов, совместно очищаются и сбрасываются. Такие системы очень дорогостоящие и в сельских населённых пунктах применяются крайне редко.

При раздельной полной системе канализации каждая категория сточных вод отводится по самостоятельным трубопроводам. К этой же системе относится вариант, когда бытовые и производственные сточные воды сплавляются по одной канализационной сети на очистную станцию, а дождевые и талые воды сплавляются по отдельной канализационной сети без очистки. В сельских населённых пунктах допускается для сброса и отвода дождевых и талых вод применение открытых водостоков (каналов, лотков, кюветов дорог и пр.).

Раздельная неполная система - это когда канализацией отводятся бытовые и производственные сточные воды, а отвод дождевых и талых вод не организован.

В пос. Усть-Ордынский для сбора и удаления сточных вод применяются оба способа удаления сточных вод – вывозом и сплавом.

Для сбора и удаления жидких отходов от большей части благоустроенных домов и объектов социально-культурного и бытового назначения в поселке имеется система канализации и водоотведения. Сточные воды от жилых домов и объектов соцкультбыта поступают в самотечный коллектор по ул. Ленина и далее – в приемную емкость канализационной

насосной станции (КНС), расположенную на территории поселка по ул. Ватутина, у дома №67. Насосная станция располагает двумя сточно-массовыми насосами:

- СМ 125-80-315-4 ( $H=32\text{м}$ ,  $Q=80\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $P=15\text{ кВт}$ ),
- СМ 100-65-250-4 ( $H=20\text{м}$ ,  $Q=65\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $P=6\text{ кВт}$ ),

из которых один – рабочий, другой – резервный. Работает, как правило, насос СМ 125. Режим работы – периодический: 13 включений за сутки, продолжительность работы ~20 мин/включение (по данным персонала КНС). Управление насосами – ручное. Из КНС бытовые сточные воды через напорный трубопровод подаются на канализационные очистные сооружения (КОС), расположенные по ул. Ровинского, 75, производительностью  $400\text{м}^3/\text{сут}$ .

Локальные канализационные сети действуют в микрорайоне. Отвод стоков производится на групповой выгреб.

Схема канализационных сетей приводится на рис. 4.1.

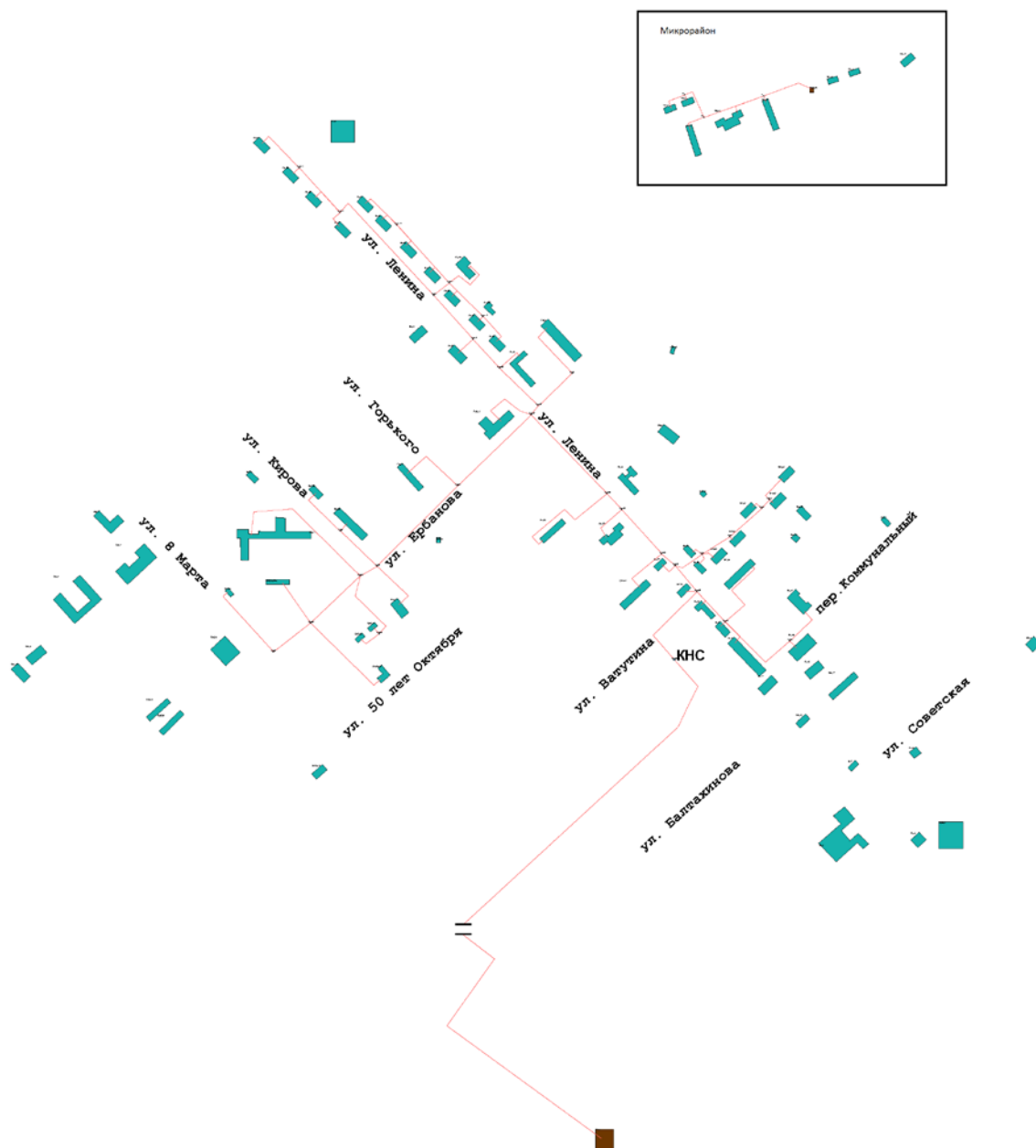


Рис. 4.1. Схема канализационных сетей пос. Усть-Ордынский.

Система канализации – раздельная неполная. Общая протяженность канализационных сетей составляет 10,2км, в том числе 7,2км – ветхие.

Очистные сооружения имеют 100% амортизационный износ и возложенных на них функций не исполняют. Неочищенные сточные воды направляются на технологические карты, откуда также сбрасываются через аварийные выпуски в р. Кудя.

Разрешения на сброс сточных вод нет.

Учет сбрасываемых стоков не ведется. Расходомер, установленный на КНС, неисправен и требует замены. Косвенный расчет объемов перекачки по потребленной электрической мощности показывает, что среднесуточный объем перекачки находится в диапазоне от 260 до 460 м<sup>3</sup>/сут.

Организации и жилые дома, неподключенные к системе канализации, отводят бытовые стоки на индивидуальный выгреб.

Откачка из выгребов производится ассенизаторскими автомашинами. Стоки, как правило, вывозятся на КНС. Имеются случаи вывоза некоторыми абонентами хозяйственно-фекальных сточных вод из выгребных ям на свалки ТБО.

Услуги водоотведения потребителей п. Усть-Ордынский в настоящее время осуществляет МУП "Каскад".

Реестр потребителей, подключенных к сетям канализации, приводится ниже, в табл. 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1. Жилой фонд, подключенный к сетям канализации(по данным МУП «Каскад»)

Потребитель	Адрес	Число жильцов, чел	Объем стоков по договору, м <sup>3</sup> /год
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 60	31	2715.6
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 62	31	2715.6
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 64	36	3153.6
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 66	29	2540.4
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 68	41	3591.6
Многоквартирный жилой дом	Ватутина № 70	9	788.4
Многоквартирный жилой дом	Доржи Банзарова № 63	109	9548.4
Многоквартирный жилой дом	Ербанова № 2	164	14366.4
Многоквартирный жилой дом	Ербанова № 11 "а"	21	1839.6
Многоквартирный жилой дом	Ербанова № 13 "а"	20	1752
Многоквартирный жилой дом	Кирова № 56	108	9460.8
Многоквартирный жилой дом	Кирова № 58	45	3942
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 19	107	9373.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 21	12	1051.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 23	16	1401.6
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 28	12	475.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 30	28	1108.8
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 33	44	3854.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 36	119	10424.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 37	24	2102.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 38	19	752.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 39	27	2365.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 41	24	2102.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 44	42	3679.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 46	46	4029.6
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 48	49	4292.4
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 50	27	2365.2
Многоквартирный жилой дом	Ленина № 39 "а"	31	2715.6
Многоквартирный жилой дом	Ербанова № 28	22	1927.2
Многоквартирный жилой дом	Ербанова № 30	19	1664.4
Жилой дом	Ербанова 3 "а"	2	175.2
Жилой дом	Кирова 58 "а"	2	175.2

Жилой дом	Кирова 56 "а"	5	438
Жилой дом	Кирова 58 "г"	6	525.6
Жилой дом	Д Банзарова № 56	2	175.2
Жилой дом	Кирова 43	2	175.2
<b>Всего</b>			<b>113763.6</b>

Таблица 4.2. Прочие потребители, подключенные к сетям канализации (по данным МУП «Каскад»)

Потребитель	Адрес	Объем стоков по договору, м <sup>3</sup> /год
Управление делами Губернатора Иркутской области и Правительства Иркутской области	ул. Ленина, 1"а"	286.96
ОГБУЗ "Областная больница №2"	ул. Кирова, 41	13589.50
Усть-Ордынский областной кожно-венерологический диспансер	Ленина, 40	84.00
ОГОУ СПО "Усть-Ордынский медицинский колледж им. Шобогорова М.Ш."	Ленина, 34	0.00
ОГБОУ НПО ПУ №59	Ленина, 35	114.15
ФГКУ "12 ОТРЯД ФПС по Иркутской области"	Буденного, 6	0.00
ОГБУСО "Дом-интернат для престарелых и инвалидов п. Усть-Ордынский"	Первомайская, д.39	603.00
ГБУЗ Иркутское бюро судебно-медицинской экспертизы	пос. Усть-Ордынский	104.17
Главное Управление МЧС России по Иркутской области	пос. Усть-Ордынский	16.28
Управление судебного департамента в Иркутской области	Ленина, 18а	224.286
Прокуратура Иркутской области	Ленина, 27	35.52
ОГКУ ЦЗН Эхирит-Булагатского района	Ленина, 36-60	38.7735
Усть-Ордынский филиал ГУ ТФОМС граждан Иркутской области	Ленина, 40	60.28
ОАО "Славянка"	пос. Усть-Ордынский	148
ОГБУЗ "Эх-Булаг. районная больница" (обл.№2)	50 лет октября, 20	87.12
МДОУ детский сад №1 "Аленушка"	Горького, 49	2972.22
МДОУ детский сад №4 "Елочка"	Ленина, 27	2338.09
МДОУ детский сад №28 "Туяна"	Ленина, 23"а"	2363.62
МДОУ детский сад "Светлячок"	Ленина, 40 а	816.94
МОУ Усть-Ордынская средняя общеобразовательная школа №1	Ербанова, 12	2115.60



ГУТПП "Фармация" в ж/д	Ленина, 19	444.60
Иркутский филиал ОАО междугородной и международной электрической связи "Ростелеком"	пос. Усть-Ордынский	98.13
ОГУП Бизнес центр "Байкал"	Ленина, 24	1541.00
ИП Ким С.Г. парикмахерская "Локоп"	Ленина, 19	51.88
ЧП Амосовой Л.С.	Ленина, 23	48.00
ИП Босхолова Т.Ж. магазин "Марс"	.Кирова, 56	182.52
ООО "32+" Лазарева Л.М.	Балтахинова, 17-35	28.55
ИП Анганаева "Эдэльвейс"	Доржи Банзарова, 63-37	61.32
ООО "Лига"	Каландаришвили, 39	81.60
Филиал ООО "Росгосстрах" в Иркутской области	пос. Усть-Ордынский	17.52
ИП Матешик А.В. Магазин "Район"	Ленина, 21-2	8.76
ИП Кушкоева Э.К. салон "Глянец"	Ватутина 36	64.77
Хабитуева Р.Г. магазин "Ладушка"	пос. Усть-Ордынский	91.20
ЧП Лобанова А. Распродажа	пос. Усть-Ордынский	8.76
<b>Всего</b>		<b>28727.1</b>

Реестр потребителей, неподключенных к сетям канализации и отводящих бытовые хозяйственные стоки на индивидуальный выгреб приводится ниже в табл. 4.3 и 4.4.

Таблица 4.3. Жилой фонд, неподключенный к сетям канализации(по данным МУП «Каскад»)

Потребитель	Адрес	Число жильцов, чел	Объем стоков по договору, м <sup>3</sup> /год
Многokвартирный жилой дом	Балтахинова № 17	86	7533.6
Многokвартирный жилой дом	Коммунальный № 22	16	1401.6
Многokвартирный жилой дом	Ленина № 8 "а"	35	3066
Многokвартирный жилой дом	8 Марта № 41	141	5583.6
Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 12	66	5781.6
Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 6	73	6394.8
Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 4	22	1927.2
Многokвартирный жилой дом	Микрорайон № 2	12	1051.2
Многokвартирный жилой дом	50 Лет Октября № 41	49	4292.4
<b>Всего</b>			<b>37032.0</b>

Таблица 4.4. Прочие потребители, неподключенные к сетям канализации (по данным МУП «Каскад»)

Потребитель	Адрес	Объем стоков по договору, м <sup>3</sup> /год
ОГБУЗ Усть-Ордынский областной психоневрологический диспансер	ул. Строителей, 6	42.94
ОГАУ "Издательский центр" (типография)	Ленина, 16	5.60
Филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области" в У-ОБО"	пер. 1 Октябрьский, 12	97.1
Министерство труда и занятости Иркутской области	пос. Усть-Ордынский	15
МДОУ детский сад №7 "Колосок"	микрорайон, д.8	655.00
МДОУ детский сад №5 "Березка"	50 лет Октября, 19	13.20
МДОУ детский сад "Солнышко"	Первомайская, д.1	435.55
Потребительское общество "Урчал"	Ленина, 17	255.00
ООО "Усть-Ордынский мясокомбинат"	50 лет Октября, 47	84.00
ИП Кармаданов автомойка	пер. 1 Октябрьский	15.00
<b>Всего</b>		<b>1618.39</b>

Как видно из приведенных таблиц относительный объем стоков от абонентов МУП «Каскад», отводимых на индивидуальный выгреб превышает 27% .

Как правило, выгребные ямы представляют собой кирпичные колодцы глубиной до 2,5м, при этом, весьма часто допускаются нарушения их эксплуатации, в результате чего происходят переливы стоков, которые загрязняют не только близлежащие территории жилых массивов, но и попадают с потоками ливневых и поверхностных вод в реки и ручьи, а также в водовозмещающие породы верхней части разреза пород, из которых складывается терраса, на которой размещается поселок.

#### 4.2. Выводы

В пос. Усть-Ордынский сбор и удаление сточных вод производится двумя способами – вывозом и сплавом.

Система канализации – раздельная неполная. Канализационные сети – ветхие, очистные сооружения имеют 100% амортизационный износ. Сточные воды, практически, без очистки сливаются в р. Куда.

Относительный объем стоков, отводимых на индивидуальный выгреб превышает 27% от общего объема. Нарушения правил эксплуатации выгреба приводят к переливу стоков и загрязнению территории.

Несмотря на то, что анализ состава сточных вод до и после очистных сооружений не производится, очевидно, что состав и свойства стоков,

отводимых в водоемы, не соответствует требованиям «Правил охраны поверхностных вод, № 04-19-16/805 от 03.04.1991г.» и СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

При существующем состоянии системы водоотведения пос. Усть-Ордынский обеспечить соблюдение нормативных требований невозможно. Экологическая нагрузка на прилегающий рельеф такова, что вода из скважин-источников централизованного водоснабжения перестала удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по бактериологическим показателям.

Настоящая ситуация, а также перспективное увеличение нагрузки с развитием поселка (согласно Генеральному плану до 2030 г.) настоятельно требуют полной реконструкции и развития, с увеличением пропускной способности, всей системы водоотведения.

### 4.3. Прогноз объема сточных вод

#### 4.3.1. Общие требования к устройству систем канализации малых населенных пунктов.

Канализация населенного пункта типа Усть-Ордынского предполагает устройство локальной системы водоотведения малой производительности, обслуживающей отдельный населенный пункт в районе со сравнительно низкой плотностью населения при территориальной отдаленности от других населенных пунктов.

К очистным сооружениям малых городов и поселков городского типа относятся станции пропускной способностью от 500 – 10000 м<sup>3</sup>/сут в общем случае представляющие собой комплекс инженерных сооружений и мероприятий, предназначенных для следующих целей:

- приема сточных вод в местах их образования;
- транспортирования их к очистным сооружениям;
- очистки и обеззараживания сточных вод;
- утилизации полезных веществ, содержащихся в сточных водах;
- выпуска очищенных вод в водоем.

Проектирование, строительство и эксплуатация малой канализации производится с соблюдением общих основных положений. При канализовании населенных пунктов очистные сооружения системы канализации размещают вне его территории. При этом, в соответствии с СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», при размещении сооружений систем водоотведения соблюдаются установленные санитарно-защитные зоны (табл. 4.5).

Таблица 4.5. Ориентировочные размеры участков для размещения сооружений систем водоотведения и расстояние от них до жилых и общественных зданий

Наименование объекта	Размер участка, м	Расстояние до жилых и общественных зданий, м
Очистные сооружения поверхностных сточных вод	В зависимости от производительности и типа сооружения	в соответствии с таблицей 7.1.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03
Внутриквартальная канализационная насосная станция	10×10	20
Эксплуатационные площадки вокруг шахт тоннельных коллекторов	20×20	не менее 15 (от оси коллекторов)

### 4.3.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения Расчет величин перспективного водоотведения

Расчетный расход – наибольший возможный расход сточных вод, который может поступить на сооружение.

Для расчета водоотводящих и очистных сооружений требуются средние, максимальные и минимальные суточный, часовой и секундный расходы.

Расчетный средний (за год) суточный расход бытовых сточных вод находят по формуле

$$Q_{\text{ср.сут}} = q_{\text{б}} N_{\text{ж}} / 1000,$$

где  $q_{\text{б}}$  – норма водоотведения, л/(чел.сут);  $N_{\text{ж}}$  – численность населения, чел.

Среднечасовой расход ( в сутки со средним водоотведением):

$$q_{\text{ср. час}} = Q_{\text{ср.сут}} / 24$$

Средний секундный расход

$$q_{\text{ср. сек}} = N_{\text{ж}} q_{\text{б}} / 24 \cdot 3600$$

Приток сточных вод всех видов очень сильно колеблется по суткам в течение года и по часам суток. Характеристикой этого колебания являются коэффициенты неравномерности. С их помощью определяют наибольшие возможные расходы (расчетные) и наименьшие (обеспечивающие незаиливающий самотечный сток).

Коэффициент суточной неравномерности

$$K_{\text{сут}} = Q_{\text{макссут}} / Q_{\text{ср.сут}}$$

Здесь  $Q_{\text{макссут}}$  – максимальный (за год) суточный расход.

Этот коэффициент применяют для оценки колебаний притока только бытовых сточных вод ( $K_{\text{сут}} = 1,1 \div 1,3$ ).

Коэффициент часовой неравномерности определяют из выражения

$$K_{\text{час}} = q_{\text{макс час}}^{(\text{max})} / q_{\text{ср. час}}^{(\text{max})}$$

Здесь  $q_{\text{макс час}}^{(\text{max})}$  и  $q_{\text{ср. час}}^{(\text{max})}$  – максимальный и средний часовые расходы в сутки с максимальным водоотведением.

Общий максимальный коэффициент неравномерности

$$K_{\text{общ. max}} = K_{\text{сут}} \cdot K_{\text{час}}$$

Общий максимальный коэффициент неравномерности представляет собой отношение максимального часового расхода в сутки с максимальным водоотведением к среднечасовому расходу в сутки со средним водоотведением:

$$K_{\text{общ. max}} = q_{\text{max час}}^{(\text{max})} / q_{\text{ср. час}}$$

$K_{\text{общ. max}}$  зависит от среднего расхода сточных вод и его следует принимать по таблице из СП 32.1330-2012:

Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Средний расход сточных вод $q_{\text{ср. час}}$ , л/с								
	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000 и более
Максимальный $K_{\text{общ. max}}$	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55	1,5	1,47	1,44
Минимальный $K_{\text{общ. min}}$	0,38	0,45	0,5	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71

Максимальный суточный расход

$$Q_{\text{max сут}} = Q_{\text{ср. сут}} \cdot K_{\text{сут}}$$

$K_{\text{сут}}$  принимают равным 1,1 ÷ 1,3 в зависимости от местных условий.

Максимальный часовой расход в сутки максимального водоотведения

$$Q_{\text{max час}}^{(\text{max})} = q_{\text{ср. час}} \cdot K_{\text{общ. max}}$$

Максимальный секундный расход

$$Q_{\text{max сек}} = q_{\text{ср. сек}} \cdot K_{\text{общ. max}}$$

Перспективная расчетная величина водоотведения в 2029 г. оценивается в 515,5 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Средний (за год) часовой расход составит  $Q_{\text{ср. сут}} = 58,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Средний секундный расход составит  $q_{\text{ср. сек}} = 16,3 \text{ л/с}$ .

Тогда  $K_{\text{общ. max}}^{16,3} = 1,973$ ;  $K_{\text{общ. min}}^{16,3} = 0,494$ .

Максимальный секундный расход  $q_{\text{max сек}} = 32,2 \text{ л/с}$ .

Минимальный секундный расход  $q_{\text{min сек}} = 8,1 \text{ л/с}$ .

Максимальный часовой расход составит  $q_{\text{max час}} = 116 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Сводные данные о текущих и перспективных расчетных объемах стоков пос. Усть-Ордынский приводятся в табл. 4.6.

Приток сточных вод колеблется не только по отдельным суткам в течение года, но и по отдельным часам в течение суток. Для расчета водоотводящих сооружений необходимо знать характер этих колебаний. Так, максимальные часовые расходы определяют необходимую пропускную способность водоотводящих сетей, а минимальные часовые расходы определяют необходимые уклоны самотечных трубопроводов, обеспечивающие незаиливающий сток жидкости.

Таблица 4.6. Сводная таблица текущих (2014 г.) и перспективных (2029 г.) объемов сточных вод пос. Усть-Ордынский

№ п/п	Планировочные районы	Объекты водоотведения	2014			2029		
			Q год, м3/час	Q ср, м3/час	Q макс, м3/ч	Q год, м3/час	Q ср, м3/час	Q макс, м3/ч
1	Северный	Дома с приусадебными участками	1134.6	0.130	0.263	1260.6	0.144	0.314
2		Малозэтажные жилые дома в безусадебной застройке	15154.8	1.730	3.114	15154.8	1.730	3.351
3		Учреждения и организации	1630.8	0.186	0.357	1630.8	0.186	0.385
		Итого:	17920.2	2.0	3.7	18046.1	2.1	4.049
4	Аэропорт	Дома с приусадебными участками	1367.5	0.156	0.317	3605.5	0.412	0.898
5		Малозэтажные жилые дома в безусадебной застройке	1138.8	0.130	0.234	129766.3	14.814	28.690
6		Учреждения и организации	0.0	0.000	0.000	32526.7	3.713	7.671
		Итого:	2506.3	0.3	0.6	165898.4	18.9	37.259
7	Надежда	Дома с приусадебными участками	1561.4	0.178	0.361	1653.1	0.189	0.412
8		Учреждения и организации	432.1	0.049	0.095	5694.8	0.650	1.343
		Итого:	1993.4	0.2	0.5	7347.9	0.8	1.755
9	Центральный	Дома с приусадебными участками	5187.7	0.592	1.201	5507.8	0.629	1.372
10		Жилые дома в безусадебной застройке	160395.6	18.310	32.958	219525.6	25.060	48.535
11		Учреждения и организации	28604.0	3.265	6.269	61443.6	7.014	14.490
		Итого:	194187.3	22.2	40.4	286477.0	32.7	64.397
12	Юго-Западный	Дома с приусадебными участками	1396.5	0.159	0.323	2563.6	0.293	0.639
13		Малозэтажные жилые дома в безусадебной застройке	0.0	0.000	0.000	24606.8	2.809	5.440
14		Учреждения и организации	0.0	0.000	0.000	10573.0	1.207	2.493
		Итого:	1396.5	0.2	0.3	37743.5	4.3	8.572
15	п. Усть-Ордынский	Всего:	218003.8	24.9	45.5	515513.0	58.8	116.03

Как уже указывалось выше, характерной особенностью небольших населённых пунктов является высокий коэффициент неравномерности поступления сточных вод на очистку, изменяющийся от 1,55 до 2,5 и выше.

Примерное распределение перспективного среднесуточного расхода бытовых сточных вод по часам суток (в процентах) представлено на рис. 4.2.

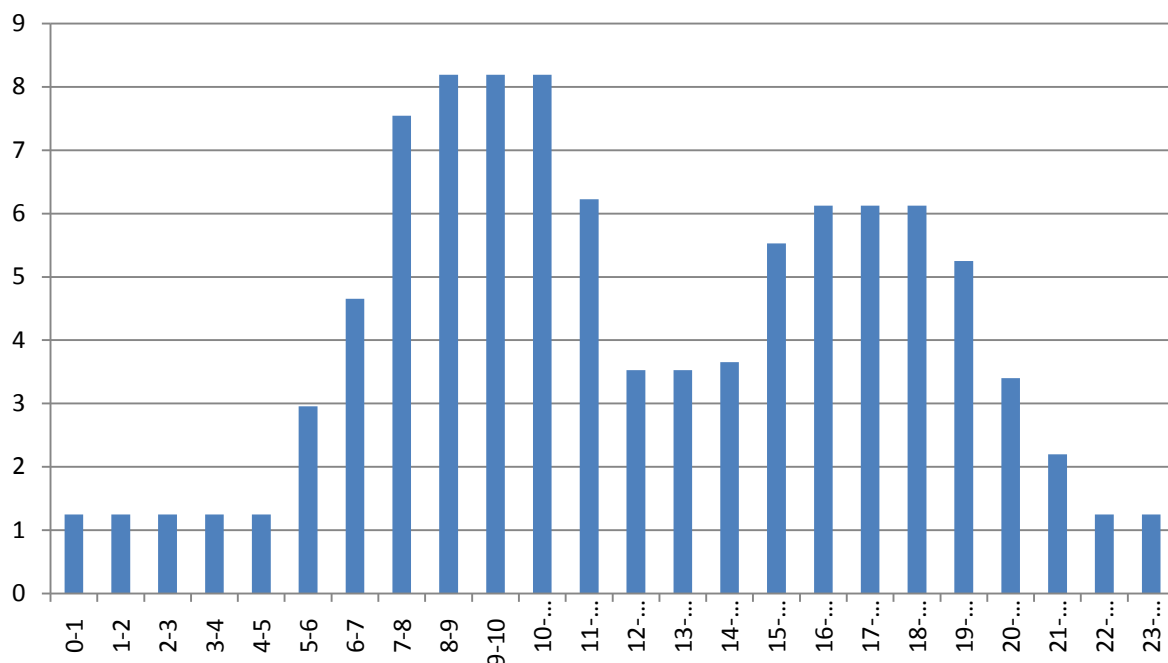


Рис. 4.2. График примерного распределения в процентах среднесуточного расхода бытовых сточных вод по часам суток пос. Усть-Ордынский.

Согласно графику (рис.4.2) максимальный часовой расход сточных вод составляет ~8,2 % среднесуточного и составит 116 м<sup>3</sup>/ч. На эту величину должна быть рассчитана пропускная способность сети водоотведения.

При равномерной работе главной насосной станции максимальный часовой расход сточных вод в средние сутки составит 76,4 м<sup>3</sup>/ч. Для обеспечения откачки можно установить насосы марки СМ-125-100-250-4 с двигателем АИР160S4.

Суточный баланс притока и откачки сточных вод для определения объема регулирующего приемного резервуара с учетом часовой неравномерности притока приведен в табл. 4.7. (для удобства и наглядности расходы приведены в процентах от суточного притока).

Таблица 4.7. Суточный баланс перспективного притока и откачки сточных вод пос. Усть-Ордынский в 2029 г.

Часы суток	Приток сточных вод	Откачка сточных вод	Поступление в резервуар	Расход из резервуара	Остаток в резервуаре
	%	%	%	%	%
0-1	1,25	4,17	–	2,92	13,08
1-2	1,25	4,17	–	2,92	10,17



2-3	1,25	4,17	–	2,92	7,25
3-4	1,25	4,17	–	2,92	4,34
4-5	1,25	4,17	–	2,92	1,42
5-6	2,95	4,17	–	1,21	0,21
6-7	4,65	4,17	0,49	–	0,70
7-8	7,55	4,17	3,38	–	4,08
8-9	8,19	4,17	4,03	–	8,10
9-10	8,19	4,17	4,03	–	12,13
10-11	8,19	4,17	4,03	–	16,15
11-12	6,23	4,17	2,06	–	18,22
12-13	3,53	4,17	–	0,64	17,58
13-14	3,53	4,17	–	0,64	16,94
14-15	3,65	4,17	–	0,51	16,43
15-16	5,53	4,17	1,36	–	17,79
16-17	6,13	4,17	1,96	–	19,75
17-18	6,13	4,17	1,96	–	21,71
18-19	6,13	4,17	1,96	–	23,67
19-20	5,25	4,17	1,08	–	24,75
20-21	3,40	4,17	–	0,77	23,99
21-22	2,20	4,17	–	1,97	22,02
22-23	1,25	4,17	–	2,92	19,11
23-24	1,25	4,17	–	2,92	16,00

Таким образом, вместимость приемного регулирующего резервуара главной КНС составляет ~25% среднесуточного расхода и равна 350 м<sup>3</sup>.

Перспективный среднечасовой расход сточных вод через районную КНС, расположенную на ул. Ербанова, составляет 23,6 м<sup>3</sup>/ч.

Средний секундный расход составит  $q_{\text{ср. сек}} = 6,6$  л/с.

Коэффициент неравномерности  $K_{\text{мах}} = 2,376$ .

Максимальный секундный расход  $q_{\text{мах сек}} = 15,6$  л/с.

Максимальный часовой расход составит  $q_{\text{мах час}} = 56$  м<sup>3</sup>/ч.

Перспективные суточные расходы через районную КНС составляют 550÷750 м<sup>3</sup>/сут. Для обеспечения откачки можно установить насосы марки СМ-125-80-3156-4 с двигателем АИР160S4.

Минимальная вместимость приемного регулирующего резервуара составит 10 м<sup>3</sup> (по условию обеспечения длительности минимального цикла работы погружного насоса (6 минут) при мощности двигателя ниже 75 кВт).

#### **4.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения**

##### **Перспективная схема водоотведения пос. Усть-Ордынский на 2029 г. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации систем водоотведения**

Цели планируемых мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации системы водоотведения:

- обеспечение перспективных нагрузок водоотведения посредством прокладки новых сетей и увеличения пропускной способности существующих сетей,
- повышение глубины очистки сточных вод посредством строительства современных канализационно-очистных сооружений (КОС), рассчитанных на перспективную нагрузку,
- повышение надежности работы системы отведения и очистки сточных вод путем строительства главной КНС (перед КОС),
- снижение экологической нагрузки на прилегающий рельеф путем снижения аварийности системы водоотведения,
- привлечение в водооборот очищенных сточных вод в качестве технической воды для поливов,
- использование иловых отложений в качестве удобрения.

Расчеты перспективной нагрузки приведены в разделе 4.6. Таким образом, коммунальные сети водоотведения по состоянию на 2029 г. должны обеспечить пропуск и очистку 116 м<sup>3</sup>/ч сточных вод.

Принципиальная схема организации системы водоотведения поселения приводится в Приложении 8.

Гидравлические расчеты схем водоотведения осуществлялись в среде графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт»

- расчет существующей схемы водоотведения (расчетная схема, горизонтальный профиль сетей канализации и результаты расчета приводятся в Приложениях 5 – 7),
- расчет перспективной схемы водоотведения (расчетная схема, горизонтальный профиль сетей канализации и результаты расчета приводятся в Приложениях 8 – 10).

По результатам расчета перспективных схем выработана программа строительства и модернизации сетей водоснабжения и водоотведения до 2029 г.

Общая протяженность перспективных сетей водоотведения составляет 22,2 км. Предлагается бесканальная прокладка из полиэтиленовых водопроводных труб.

На первом этапе до 2019 г. предлагается провести капитальный ремонт 4,68 км сетей водоотведения, осуществить строительство КОС, главной КНС, и линии от главной КНС до КОС. Также предлагается подключить

существующую канализационную сеть к главной КНС и построить канализационную линию от района Аэропорта по ул. Ленина до пересечения с ул. Ербанова.

При необходимости предполагается задействовать существующую районную КНС на ул. Ватутина для перекачки сточных вод во вновь строящийся канализационный коллектор. Для этого следует выполнить перекладку напорного трубопровода от КНС до ул. Ленина.

На втором этапе до 2024 г. предлагается осуществить строительство канализационных линий с подключением абонентов по ул. Ербанова, ул. 8 марта, ул. 50 лет Октября, по ул. Мичурина (к объектам в Юго-Западном районе и до главной КНС).

В соответствии с гидравлическим расчетом, при строительстве канализационной линии ул. Ербанова – 50 лет Октября – гл. КНС, на пересечении ул. Ербанова и ул. Горького предлагается выполнить строительство районной КНС. В условиях существующей жилой застройки необходимо обеспечить земельный участок под строительство КНС в соответствии с нормативными требованиями.

На третьем этапе до 2029 г. предлагается построить канализационную линию по ул. Ленина от ул. Ватутина до ул. Каландарашвили и далее, по ул. Каландарашвили до главной КНС. Также предлагается построить канализационную линию по ул. Хангалова от микрорайона до коллектора на ул. Ербанова с подключением абонентов на ул. Первомайской.

Сводная таблица строительства и модернизации сетей водоотведения представлена в табл. 4.8.

Таблица 4.8. Программа строительства и модернизации сетей водоотведения до 2029 г.

Наименование участка сети	Диаметр, мм	Длина, м	2019	2024	2029
<b>Капитальный ремонт существующих сетей</b>	100	3500	3500		
	150	1050	1050		
	200	130	130		
Итого:		4680	4680		
<b>Строительство новых сетей</b>					
- ул. Ербанова- пер. 1-й Октябрьский	100	110	110		
- ул. Ленина 50 - район Аэропорта	300	2830	2830		
- ул. Ленина 50 - ул. Ленина 36 до пересечения с ул. Ербанова	400	650	650		
- Главная КНС - КОС	500	480	480		
- ул. Каландарашвили - Гл. КНС	500	70	70		
- ул. Ербанова: от ул. 8 марта до ул. Ербанова 28	100	210		210	
- ул. 50 лет Окт д 19 д/сада	100	30		30	
- ул. 8 марта 41	100	110		110	
- ул. Буденного 2	100	60		60	
ул. 8 марта от ул. Содружества до Ербанова	200	1950		1950	
ул. Ербанова напорный тр/провод от КНС	300	260		260	
ул. Ербанова от д 2 до ул. 8 Марта	400	670		670	
ул. 50 лет Окт от ул. 8 Марта до ул. Мичурина	400	1470		1470	
ул. 8 марта от ул. Ербанова до ул. 50 лет Окт	400	190		190	
ул. Мичурина	400	880		880	
ул. Мичурина до ул.Каландарашвили	500	1700		1700	
ул. Ленина дома 5-17	100	310			310
ул. Первомайская 37,39	100	40			40

ул Хангалова- ул. Первомайская	150	270			270
ул Хангалова: от микрорайона до улЕрбанова	200	2270			2270
ул. Ленина 21 - ул. Ленина 17	400	110			110
ул. Ленина от д.17-Каландарашвили- Главная КНС	500	2860			2860
Итого:		17530	4140	7530	5860

#### 4.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

Выбор способа очистки небольших количеств сточных вод, комплекса очистных сооружений, их типов и конструкций в значительной степени зависит от местных условий: возможности выделения площади земли под очистные сооружения, удаленности этой площади от жилья, топографии местности, грунтовых, гидрологических и климатических условий, характера и места расположения водоема, в который могут быть спущены очищенные воды.

Для полной очистки воды требуется применять комплекс очистительных мер, которые включают в себя методы биологической, механической и химической очистки.

**Механическая очистка** используется исключительно в качестве предварительной подготовки воды на станциях утилизации сточных вод. Фактически этот метод направлен на удаление твердых нерастворенных частиц различного происхождения. Для проведения механического очищения воды понадобится крупноячеистая, среднеячеистая и мелкоячеистая сетка, техническое сито, песколовки и отстойники. После прохождения всех фильтрационных стадий вода полностью избавляется от твердых элементов, присутствовавших в сточной воде.

Из воды при такой очистке не удаляются растворенные органические соединения и растворенные химические элементы.

**Химический метод** утилизации канализационных вод заключается в добавлении в сточные воды реагентов химического характера или абсорбентов, которые способствуют связыванию содержащихся в воде органических и химических веществ, что приводит к их оседанию на дно.

Такой способ очистки воды занимает значительный промежуток времени, реагенты для утилизации сточных вод стоят очень дорого, а для отстаивания воды необходимо оборудовать большие резервуары. Поэтому в настоящее время он применяется в основном на очистных сооружениях различных производств и – редко – для очищения бытовых стоков.

**Биологический метод** очистки сточных вод считается в настоящее время наиболее эффективным способом удаления разнообразных органических и неорганических веществ из стоков. Очистка воды осуществляется за счет специальных бактерий, которые питаются продуктами жизнедеятельности человека.

Самые качественные современные септики позволяют очистить канализационные воды на 95%, что дает возможность использовать очищенную воду для полива земельного участка, да и просто сливать сточные воды, прошедшие биологическую очистку, в близлежащие водоемы или же в

почву. В зависимости от варианта септика или очистного сооружения, могут использоваться как бактерии-аэробы, так и анаэробные микроорганизмы.

**Анаэробный способ** утилизации сточных вод зиждется на использовании микроорганизмов, которым не требуется для их жизнедеятельности кислород. Данные организмы дышат метаном, а переизбыток в очистном сооружении кислорода даже может привести к их гибели. Бактерии анаэробы способны очищать только 60-70% загрязнений, поэтому такие сооружения должны быть укомплектованы дополнительными улавливателями жира и полями дополнительного очищения воды или же иметь отдельные отстойники.

Анаэробная очистка не позволяет производить очистку канализационных сточных вод до того состояния, чтобы их можно было сбрасывать в почву или водоемы. Кроме того, значительное количество не переработанных бактериями отходов приходится откачивать из септика с помощью ассенизаторской машины.

**Аэробный способ** очищения воды считается наиболее эффективным способом утилизации стоков в наши дни, так как именно при такой обработке воды происходит очистка на 95%. Очистка осуществляется за счет жизнедеятельности организмов, которые дышат кислородом. Для того чтобы микроорганизмы могли жить, в септиках устанавливаются специальные отдушки или насосы для нагнетания воздуха. При очистке воды такими организмами на дне септика неизбежно образуется ил, который представляет собой остатки продуктов жизнедеятельности бактерий. Время от времени необходимо откачивать этот осадок, но проводить откачку осадка нужно нечасто. Осадок, остающийся в септике с аэробной технологией утилизации, можно использовать в качестве удобрения.

Современные очистные сооружения имеют конструкцию, позволяющую использовать оба варианта микроорганизмов.

Основным недостатком таких систем является восприимчивость бактерий к химическим соединениям от промышленных сточных вод.

Эффективность работы очистных сооружений значительно ниже в случае совместного отведения хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод через единую канализационную систему. Происходящее в процессе очистки загрязнение иловых осадков ионами тяжелых металлов также осложняет их использование в качестве органических удобрений. Т.к. промышленные предприятия пос. Усть-Ордынский (существующие и перспективные) имеют направленность, в основном, на переработку сельскохозяйственной продукции, то сточные воды поселка являются хозяйственно-бытовыми или сходными с ними по химическому составу.

Характерной особенностью небольших населённых пунктов является высокий коэффициент неравномерности поступления сточных вод на очистку, изменяющийся от 1,55 до 2,5 и выше. Для уменьшения влияния неравномерности притока и колебаний качественного состава загрязнений в технологическую схему должны быть введены усреднители.

Таким образом система водоотведения и очистки сточных вод включает следующие элементы:

- 1) внутриквартальные (дворовые) водоотводящие системы;
- 2) внешнюю (наружную) водоотводящую сеть;
- 3) регулирующие резервуары;
- 4) насосные станции и напорные трубопроводы;
- 5) очистные сооружения;
- 6) выпуски очищенных сточных вод в водоем и аварийные выпуски.

Технологическая схема очистных сооружений пропускной способностью 1000-10000 м<sup>3</sup>/сут с применением биофильтров приведена на рис. 4.3. и включает следующие сооружения:

- приёмная камера и решетки (2);
- тангенциальные песколовки (3);
- первичный вертикальный отстойник (4);
- насосная станция биофильтров (5);
- биофильтры (6);
- вторичный вертикальный отстойник (7);
- биореакторы доочистки сточных вод (8);
- сооружения дезинфекции сточных вод на установках ультрафиолетового облучения или хлораторная на жидком гипохлорите (9);
- контактные резервуары (10);
- ленточные фильтр-прессы для обработки смеси сырого осадка и омертвевшей биоплёнки (12);
- песковые бункеры или площадки (14);
- аварийные иловые площадки (13).
- здание компрессорной регенерации биореакторов.

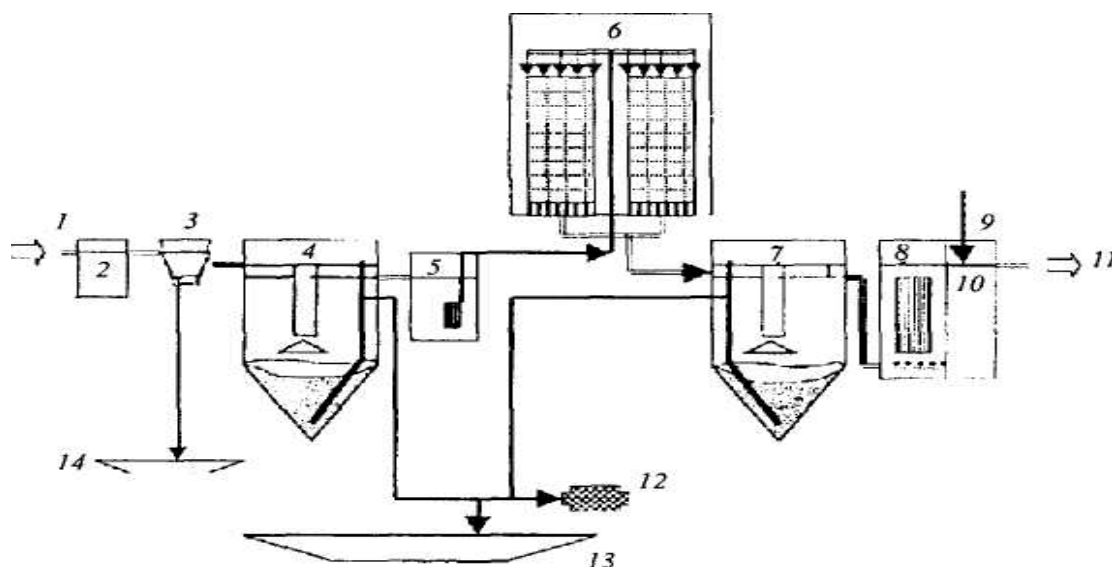


Рисунок 4.3. Технологическая схема сооружений по очистке сточных вод населенного пункта на биофильтрах с плоскостной загрузкой пропускной способностью 1000-10000 м<sup>3</sup>/сут.



Сточные воды, поступающие в приёмную камеру очистных сооружений, проходят очистку на решётках и далее в песколовках и первичных вертикальных отстойниках. После механической очистки сточная вода собирается в насосной станции с погружными насосами, которые подают её в оросительную сеть биофильтров. После биологической очистки в биофильтрах очищенная сточная вода проходит осветление во вторичных отстойниках и доочистку в биореакторах. Перед выпуском очищенных вод в водоем ее подвергают дезинфекции. Задача дезинфекции - уничтожение патогенных микроорганизмов и вирусов. Наибольшее распространение получил способ дезинфекции путем введения в воду газообразного хлора, хлорной извести или гипохлорита натрия. Сточные воды, смешанные с хлорной водой, поступают в контактные резервуары, где происходит реакция окисления микроорганизмов. Из контактных резервуаров очищенную и обеззараженную воду выпускают в водоем через выпуски.

#### 4.6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения

Оценка объемов капиталовложение проведена согласно «Государственным сметным нормативам НЦС 81-02-14-2011. Укрупненные нормативы цен НЦС-2011. Сети водоснабжения и канализации».

Согласно намеченной программе развития централизованной системы водоотведения до 2029 г. предстоит осуществить строительство КОС, главной и районной КНС, а также проложить более 22 км канализационных сетей.

Совокупные затраты по видам работ приводятся в табл. 4.9. – 4.12.

Таблица 4. 9. Объекты, предлагаемые к реконструкции и строительству

№	Наименование	Стоимость работ по годам выполнения, тыс.руб.	
		2014-2019	2019-2024
1	2	3	4
1	Строительство главной КНС с выравнивающим резервуаром на 350м <sup>3</sup> , совмещенной со сливной станцией	22000	
2	Строительство районной КНС		12000
3	Строительство КОС на 3400 м <sup>3</sup> /сут	350 000	
4	Устройство колодцев (горловина 1*16533, шахта 800мм 2м*7300, уплотнительная манжета 2шт*2045, лоток 1*27200)	22000	
	<b>Итого по объектам</b>	<b>394 000</b>	<b>12000</b>

Таблица 4.10. Реконструируемые и проектируемые сети

Капитальный ремонт существующих сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	В т.ч, 2015-2019
			тыс. руб.	тыс. руб.
	163	3500	1037,3	3630,67
	163	1050	1037,3	
	200	130	2334	
Всего в 2015-2019 гг		4680,0		3630,67

Таблица 4.11. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2015-2019 гг.

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	Затраты
			тыс. руб.	тыс. руб.
- ул. Ербанова- пер. 1Окт.	163	110	4016,475	441,81
- ул. Ленина 50 - район Аэропорта	315	2830	4938,375	13975,60
- ул. Ленина 50 - ул. Ленина 36 до пересечения с ул. Ербанова	400	650	5824,41	3785,87
- Главная КНС - КОС	500	480	8577,39	4117,15
- ул. Каландарашвили - Гл. КНС	500	70	8577,39	600,42
Всего в 2015-2019 гг		4140,00		22920,84

Таблица 4.12. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2019-2024 гг

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	Затраты
			тыс.руб.	тыс.руб.
- ул. Ербанова: от ул. 8 марта до ул. Ербанова 28	163	210	4016,475	843,46
- ул. 50 лет Окт д 19 д/сада	163	30	4016,475	120,49
- ул. 8 марта 41	163	110	4016,475	441,81
- ул. Буденного 2	163	60	4016,475	240,99
ул. 8 марта от ул. Содружества до Ербанова	200	1950	4089,75	7975,01
ул. Ербанова напорный тр/провод от КНС	315	260	4938,375	1283,98
ул. Ербанова от д 2 до ул. 8 Марта	400	670	5824,41	3902,35
ул. 50 лет Окт от ул. 8 Марта до ул. Мичурина	400	1470	5824,41	8561,88
ул. 8 марта от ул. Ербанова до ул. 50 лет Окт	400	190	5824,41	1106,64
ул. Мичурина	400	880	5824,41	5125,48
ул. Мичурина до ул.Каландарашвили	500	1700	8577,39	14581,56
Всего в 2020-2024		7530		44183,66

Таблица 4.13. Реконструируемые и проектируемые сети в период 2024-2029 гг

Строительство новых сетей	Диаметр	Длина, м	Стоимость прокладки 1 км	Затраты
			тыс. руб.	тыс. руб.
ул. Ленина дома 5-17	163	310	4016,475	1245,11
ул. Первомайская 37,39	163	40	4016,475	160,66
ул Хангалова- ул. Первомайская	163	270	4016,475	1084,45
ул Хангалова: от микрорайона до ул. Ербанова	200	2270	4089,75	9283,73
ул. Ленина 21 - ул. Ленина 17	400	110	5824,41	640,69
ул. Ленина: от д.17-Каландарашвили- Главная КНС	500	2860	8577,39	24531,34
Всего в 2024-2029 гг		5860		34455,75

#### 4.7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения п. Усть –Ордынский на 2019, 2024, 2029 г.г.

Таблица 4.14. Целевые показатели

Наименование показателя	2015	2019	2024	2029
1. Количество самортизированных трубопроводов				
- в % от протяженности сети	19,6	50,9		
- в км	2,0	5,2		
2. Интенсивность отказов (ав/г.км)	0,3	0,26	0,23	0,22
3. Удельное энергопотребление на транспортировку 1 м3 очищенных стоков(кВт.час)	0,38	0,36	0,34	0,33

#### 4.8. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию

Бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения не выявлено.

**Приложение 1. Существующая схема водоснабжения  
пос. Усть-Ордынский**

**Приложение 3. Перспективная схема водоснабжения  
пос. Усть-Ордынский**

**Приложение 5. Существующая схема водоотведения  
пос. Усть-Ордынский**

**Приложение 8. Перспективная схема водоотведения  
пос. Усть-Ордынский**

**Существующая схема водоотведения пос. Усть-Ордынский**

**Перспективная схема водоотведения пос. Усть-Ордынский**

**Существующая схема водоснабжения пос. Усть-Ордынский**

**Перспективная схема водоснабжения пос. Усть-Ордынский**