

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к постановлению Администрации городского  
поселения Угольные Копи  
от 25 мая 2017 года № 58

Схемы водоснабжения и водоотведения  
городского поселения Угольные Копи  
Анадырского муниципального района  
на 2017 год и на перспективу до 2026 года

## Оглавление

Введение .....	4
Глава 1. Схема водоснабжения.....	6
1.1.1 Техничко-экономическое состояния централизованных систем водоснабжения .....	6
1.1.2 Основные технические характеристики источников водоснабжения и других объектов системы.....	8
1.1.3 Данные лабораторных анализов качества воды .....	11
1.1.4 Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении муниципального образования: .....	11
1.2 Направления развития централизованных систем водоснабжения .....	12
1.3 Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды.....	14
1.4 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения .....	19
1.5. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения .....	21
Глава 2. Схема Водоотведения .....	27
2.1 Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования .....	27
2.1.1 Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод муниципального образования.....	31
2.1.2 Существующие балансы системы водоотведения .....	31
2.2 Прогноз объема сточных вод.....	31
2.3 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоотведения.....	32
2.5. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объёмов централизованных систем водоотведения .....	35
Глава 3. Сроки и этапы реализации схемы водоснабжения и водоотведения .....	38
Глава 4. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения.....	40
4.1. Общее назначение электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи .....	40
4.2. Расчетные модули ГИС «Zulu».....	41
4.2.1. Общие положения .....	41
4.2.2 ГИС «Zulu».....	42
4.3 Построение расчетной модели сетей водоснабжения и водоотведения.....	44
4.4. Поверочный расчет <i>Водопроводная сеть</i> : .....	45

4.5 Коммутационные задачи .....	45
4.6. База данных электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи .....	45
4.7 Этапы создания электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи .....	47
4.7.1. Информационно-графическое описание объектов системы водоснабжения и водоотведения. Положения. ....	47
• выпуск. ....	49
4.7.2. Описание топологической связности объектов системы водоснабжения и водоотведения .....	52
4.7.3.Отладка и калибровка электронной модели .....	52
4.7.4 Электронная модель перспективной системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи.....	52
4.7.5. Задачи, решаемые на базе электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи .....	53
4.8. Рекомендации по организации внедрения и сопровождения электронной модели (ЭМ) .....	56

## Введение

Схема водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи Анадырского муниципального района на период с 2017 по 2026 год» выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 07.12.2011 N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», устанавливающего статус схемы водоснабжения и водоотведения, как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем водоснабжения и водоотведения, их развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи Анадырского муниципального района разработана ООО «Теплоэнергосервис ДКМ» в соответствии с муниципальным контрактом от 06.06.2016 г. №08 на период 10 лет, в том числе на начальный период в 5 лет и на последующие пятилетние периоды с расчетным сроком - 2026 год.

Цель разработки Схемы водоснабжения и водоотведения - развитие систем централизованного водоснабжения и водоотведения для существующего и нового строительства жилищного фонда в период до 2026 г, увеличение объёмов оказания услуг по водоснабжению и водоотведению при повышении качества оказания услуг, а также сохранение действующей ценовой политики городского поселения Угольные Копи, улучшение работы систем водоснабжения и водоотведения, повышение качества питьевой воды, обеспечение надёжного водоотведения, гарантируемая очистка сточных вод согласно нормам экологической безопасности и сведение к минимуму вредного воздействия на окружающую среду.

Работа выполнена с учетом требований:

- Федерального закона от 07.12.2011 N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 года N 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» Актуализированная редакция СНиП 2.04.02.-84\* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;

- СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85\* Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г. № 635/11 и введен в действие с 01 января 2013 г;

- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 « О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;

- Приложение к приказу Министерства регионального развития РФ от 6 мая 2011 г. № 204 «Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;

- СП 10.13130.2009 г. «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»;

и на основе:

- исходных данных и материалов, полученных от администрации городского поселения, основных теплоснабжающих организаций, других организаций и ведомств;

- решений Генерального плана городского поселения Угольные Копи, в том числе схемы планируемого размещения объектов водоснабжения и водоотведения в границах городского поселения.

Схема включает первоочередные мероприятия по созданию и развитию централизованных систем водоснабжения и водоотведения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечению комфортных и безопасных условий для проживания людей в городском поселении Угольные Копи Анадырского муниципального района.

Мероприятия охватывают следующие объекты системы коммунальной инфраструктуры:

- в системе водоснабжения - водонапорные станции, водопроводные сети;

- в системе водоотведения - магистральные сети водоотведения, канализационные насосные станции, канализационные очистные сооружения.

# Глава 1. Схема водоснабжения

## 1.1 Технико-экономическое состояния централизованных систем водоснабжения .

### 1.1.1 Существующее положение в сфере водоснабжения городского поселения Угольные Копи.

Водоснабжение как отрасль играет огромную роль в обеспечении жизнедеятельности сельского поселения и требует целенаправленных мероприятий по развитию надёжной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В настоящее время на территории городского поселения Угольные Копи действует централизованная система хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Вода потребляется на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. Часть воды на производственные нужды используется на котельных для заполнения и подпитки тепловых сетей. По своему составу вода соответствует требованиям ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» и СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Схемой водоснабжения предусматривается добыча воды на месторождениях подземных вод «Журавлиное», «Первая Речка» и «Гудым». На «Журавлином» находится три артезианские скважины (одна рабочая, две резервных). Добыча воды на водозаборе производится с сентября по июнь. На «Первой Речке» расположены также три артезианские скважины (одна рабочая, две резервных). Подъём воды на данном водозаборе производится только в летние месяца с июня по август. На водозаборе «Гудым» расположены 2 скважины (одна рабочая, одна резервная). Вода с водозабора с артезианских скважин водозабора «Журавлиное» подается на насосную 2-го подъёма для дальнейшего подогрева и транспортирования на водозабор «Первая Речка». На водозаборе «Первая Речка» производится дополнительный подогрев воды. Нагрев воды на водозаборах производится электрическими котлами, работающими через промежуточный контур с пластинчатыми теплообменниками для предотвращения замерзания воды во время транспортировки по трубопроводам. Максимальная температура воды на выходе из водозаборов «Журавлиное» и «Первая Речка» составляет 8°C при расчетной температуре наружного воздуха минус 40°C. Снижение температуры воды во время транспортирования воды по трубопроводам составит

3-4°C. На водозаборе «Гудым» вода нагревается до 11 °С. Обеззараживание всего количества воды производится ультрафиолетовыми установками, расположенными в насосной водозабора «Первая Речка» и насосной 3-го подъёма водозабора «Гудым». Далее вода от водозаборов «Журавлиное» и «Первая Речка» поступает на котельную №2 30 МВт и к насосным третьему подъема расположенным в ЦТП №4 «пос. Угольные Копи-3», ЦТП №5 «Аэропорт». От водозабора «Гудым» вода поступает на насосную третьего подъёма, расположенную около котельной №1. В насосных станциях третьего подъема установлены резервуары запаса воды для хозяйственно-питьевых, технических и противопожарных нужд и насосы для подачи воды потребителю и насосы для противопожарных нужд.

Проектные объемы воды добываемой из водозабора «Журавлиный» составляют 850 м<sup>3</sup>/сут, из водозабора «Первая Речка» - 300 м<sup>3</sup>/сут, из водозабора «Гудым» - 798 м<sup>3</sup>/сут.

Максимальные часовые производительности водозаборов составляют: «Журавлиный»- 40 м<sup>3</sup>/час, «Первая Речка» - 15 м<sup>3</sup>/час «Гудым» - 34 м<sup>3</sup>/час.

Водозаборы «Первая Речка» и «Журавлиный» расположены на северо-востоке пос. Угольные Копи-3: водозабор «Первая Речка» в 1.2 км от северной окраины поселка, в среднем течении р. Первая, водозабор «Журавлиный» - 5.2 км в предгорной части хребта Золотого, в приустьевой части ручья Журавлиный, правого притока р. Первой Речки. Водозабор «Гудым» расположенный в юго-западной оконечности хребта Золотого, в долине реки Угольной в 15,5 км от ее устья. Водозабор «Первая Речка» находится в границах кадастрового деления городского поселения Угольные Копи, а «Журавлиный» и «Гудым» - за пределами границ поселения.

Для подачи воды потребителям на территории населенного пункта действует хозяйственно-питьевой водопровод из стальных трубопроводов. Сети водоснабжения проложены надземно совместно с сетями теплоснабжения. В населенном пункте существует необходимость замены ветхих водопроводных сетей.

Собственные канализационные очистные сооружения на территории поселения отсутствуют.

На территории населенного пункта действует централизованная система отвода сточных вод с дальнейшим сбросом 2 выпуска в р.Угольная и 1 выпуск в р.Первая.

Кроме централизованной системы канализации в населенных пунктах существуют участки сетей, не связанные с общей системой канализации и направляющие стоки в септики. На территории индивидуальной жилой застройки отвод сточных вод

осуществляется в выгребные ямы с последующим сбросом на рельеф, а так же в септики заводского изготовления.

Отвод сточных вод с территории жилой застройки, производственных объектов, зданий социально-культурного и административного назначения выполняется самотечными и напорными канализационными сетями водоотведения проложенными надземно совместно с сетями водо- и теплоснабжения.

### **1.1.2 Основные технические характеристики источников водоснабжения и других объектов системы.**

Основные технические характеристики источников водоснабжения и насосных станций приведены в таблицах 1,2.



**Таблица1 Состав и описание, в том числе технико-экономические показатели источников водоснабжения**

Характеристика	Показатели
<b>Водозабор месторождение «Журавлиное»</b>	
Местоположение водозабора «Журавлиное»	В 5.2 км в предгорной части хребта Золотого, в приустьевой части ручья Журавлиный, правого притока р. Первой Речки
разрешенный уровень добычи подземных вод	850 м3/сут.
год ввода в эксплуатацию	2006 год
износ объекта	
скважины находятся в отопливаемых павильонах	металлические конструкции
скважины эксплуатационные	№1, глубина – 130 м
	№2, глубина – 131 м
	№3, глубина – 160 м
марка насосов, установленных в скважинах	ЭВЦ 8-40-120 - 3 шт
установленная мощность насосов	2880 м3/сут.
фактическая мощность насосов	360 м3/сут.
<b>Водозабор месторождение «Журавлиное»</b>	
Местоположение водозабора «Первая речка»	в 1.2 км от северной окраины поселка, в среднем течении р. Первая
разрешенный уровень добычи подземных вод	300 м3/сут.
год ввода в эксплуатацию	2006 год
износ объекта	
скважины находятся в отопливаемых павильонах	металлические конструкции
скважины эксплуатационные	№1, глубина – 10 м
	№2, глубина – 10 м
	№3, глубина – 10 м
марка насосов, установленных в скважинах	ЭВЦ 8-25-70 - 3 шт
установленная мощность насосов	1800 м3/сут.
фактическая мощность насосов	360 м3/сут.
<b>Водозабор «Гудым»</b>	
Местоположение водозабора «Гудым»	в юго-западной оконечности хребта Золотого, в долине реки Угольной в 15,5 км от ее устья
разрешенный уровень добычи подземных вод	798 м3/сут.
год ввода в эксплуатацию	2008 год
износ объекта	
скважины находятся в отопливаемых павильонах	металлические конструкции
скважины эксплуатационные	№1, глубина – 130 м
	№2, глубина – 130 м
марка насосов, установленных в скважинах	ЭВЦ 8-40-160 - 2 шт
установленная мощность насосов	1920 м3/сут.
фактическая мощность насосов	470 м3/сут.

**Таблица 2. Характеристики насосного оборудования установленного в системе водоснабжения городского поселения Угольные Копи**

№ № п/п	Наименование узла и его местоположение	Кол-во и объем резервуаров, м <sup>3</sup>	Оборудование			
			марка насоса	производ. м <sup>3</sup> /ч	напор, м.	мощность кВт
1	Водозабор «Журавлиное»	2xV=50м3	ЭВЦ 8-40-120	40	120	22
			ЭВЦ 8-40-120	40	120	22
			ЭВЦ 8-40-120	40	120	22
2	Водозабор «Первая речка»	2xV=50м3	ЭВЦ 8-25-70	25	70	7,5
			ЭВЦ 8-25-70	25	70	7,5
			ЭВЦ 8-25-70	25	70	7,5
3	Водозабор «Гудым	2xV=50м3	ЭВЦ 8-40-160	40	160	30
			ЭВЦ 8-40-160	40	160	30
4	Насосная «ЦТП-3»	нет	КМ 50-32-125	12,5	20	2,2
			КМ 50-32-125	12,5	20	2,2
5	Насосная «ЦТП-4»	2xV=400м3	NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
6	Насосная «ЦТП-5»	2xV=400м3	NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
			NKP-G 40-200 1-11 AA MEC 160 M	60	45	11
7	Насосная п. Угольные Копи	2xV=200м3	NKP-G 50-250 4-22 AA MEC 180 M	80	62,5	22
			NKP-G 50-250 4-22 AA MEC 180 M	80	62,5	22
			NKP-G 50-250 4-22 AA MEC 180 M	80	62,5	22
			NKP-G 50-250 4-22 AA MEC 180 M	80	62,5	22

Некоторые показатели качества водоисточников представлены в таблице 3.

**Таблица 3. Данные анализа воды на водозаборах городского поселения Угольные Копи**

Наименование показателя	Данные, используемые для установления показателя	Единица измерения	Значения плановых показателей за предыдущий период регулирования	Значения фактических показателей за предыдущий период регулирования	Значения плановых показателей
<b>1. химический показатель:</b>					
рН	СанПиН 2.1.4.1074-01	Ед.рН	N-6,0-9,0	6,4	N-6,0-9,0
перманганатная окисляемость	СанПиН 2.1.4.1074-01	мг\дм3	N-не >5	2,3	N-не >5
сульфаты	СанПиН 2.1.4.1074-01	мг\дм3	N-не >500	3,1	N-не >500
железо	СанПиН 2.1.4.1074-01	мг\дм3	N-не >0,3	0,2	N-не >0,3
жесткость	СанПиН 2.1.4.1074-01	°Ж	N-не >7	1,5	N-не >7
хлориды	СанПиН 2.1.4.1074-01	мг\дм3	N-не >350	8,4	N-не >350
<b>2. органолептический показатель:</b>					
запах	СанПиН 2.1.4.1074-01	балл	N-не >2	0,7	N-не >2
мутность	СанПиН 2.1.4.1074-01	ЕМФ	N-не >2,6	0,7	N-не >2,6
цветность	СанПиН 2.1.4.1074-01	градусы	N-не >20,0	12,1	N-не >20,0
привкус	СанПиН 2.1.4.1074-01	балл	N-не >2	0,7	N-не >2
<b>3. санитарно-бактериологический.</b>					
ОМЧ	СанПиН 2.1.4.1074-01	КОЕ в 1мл воды	не >50	соответствует	не >50
ОКБ, ТКБ	СанПиН 2.1.4.1074-01	КОЕ в 100мл воды	отсутствие	не обнаружено	отсутствие

Существующие технические и технологические проблемы в водоснабжении муниципального образования:

часть водопроводных сетей на территории поселения, имеют неудовлетворительное состояние и требуют перекладки и замены изношенных участков трубопровода.

### **1.1.3 Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды в зонах распространения вечномёрзлых грунтов.**

Исходя из географического положения территория г.п. Угольные Копи относится к зонам распространения вечномёрзлых грунтов. Также особенностью данного региона является то, что значительная часть грунта здесь – это скальная порода, что существенно затрудняет подземную прокладку сетей. Поэтому водопроводная сеть г.п. Угольные Копи уложена преимущественно в наземном исполнении: совместно с теплотрассой.

Чтобы предотвратить замерзание воды в трубопроводах проводятся следующие мероприятия:

- в основной части водоводов – совместная прокладка с трубопроводами теплоснабжения;
- частичная совместная прокладка трубопроводов водоснабжения с саморегулируемым греющим кабелем;
- подогрев воды в электрокотлах на водозаборах.

### **1.1.4 Обслуживание объектов системы водоснабжения.**

В настоящее время объекты систем водоснабжения и водоотведения эксплуатируются ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» и ООО «Теплоэнергосервис ДКМ».

Данные предприятия предоставляют весь спектр услуг водоснабжения и водоотведения потребителям поселения, которыми пользуются жители, организации, предприятия поселения, а также сезонное население.

Планируемые к освоению новые площадки под строительство потребуют дополнительной нагрузки на системы водоснабжения и водоотведения. В связи с этим необходимы мероприятия для развития и создания централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

## **1.2 Направления развития централизованных систем водоснабжения**

Развитие систем водоснабжения на период до 2026 года учитывает увеличение размера застраиваемой территории и улучшение качества жизни населения.

В результате реализации программы должно быть обеспечено развитие сетей централизованного водоснабжения, а так же со 100% подключением их к централизованным системам водоснабжения. Прирост численности постоянного населения на расчетный срок представлен в таблице 4.

**Таблица 4. Прогнозируемая численность населения до 2026г.**

№ п/п	Наименование населённого пункта	Численность населения, чел.				
		2016 г.	2021 г.		2026 г.	
			проект прироста населения	всего	проект прироста населения	всего
1	г.п. Угольные Копи	3666	714	4380	940	5320

Динамика роста численности населения в населенных пунктах получена на основании «Проекта генерального плана городского поселения Угольные Копи», исходя из данных по планируемому развитию жилищного фонда на расчетный срок.

В перспективе развития городского поселения Угольные Копи источником хозяйственно – питьевого водоснабжения принимаются централизованные сети водоснабжения.

При проектировании системы водоснабжения определяются требуемые расходы воды для потребителей. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения зависит от степени санитарно-технического благоустройства населённых пунктов и районов жилой застройки.

Благоустройство жилой застройки для городского поселения Угольные Копи принято следующим:

- планируемая жилая застройка на конец расчётного срока 2026 года оборудуется внутренними системами водоснабжения и канализации.

### **1.3 Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды.**

#### **1.3.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды г.п. Угольные Копи.**

Объем реализации воды в 2015 году составил: 262,649 тыс.м. куб. Объем забора сети фактически продиктован потребностью объемов воды на реализацию (полезный отпуск) и расходами воды на собственные и технологические нужды, потерями воды в сети. Общий баланс представлен таблице 5.

**Таблица 5 Баланс передаваемого ресурса в 2015 году**

<b>ПОКАЗАТЕЛИ</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Факт в год</b>
Поднято воды	тыс.м <sup>3</sup>	<b>330,438</b>
Технологические расходы(с.н.)	тыс.м <sup>3</sup>	<b>0,198</b>
Подано в сеть	тыс.м <sup>3</sup>	<b>330,24</b>
Потери в сетях	тыс.м <sup>3</sup>	<b>67,591</b>
Потери в сетях % от поданной воды	%	<b>20,47</b>
Отпущено воды всего	тыс.м <sup>3</sup>	<b>262,649</b>

Согласно приказа Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 года № 172 «Об утверждении Методики определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения», неучтенные расходы и потери воды – разность между объемами подаваемой воды в водопроводную сеть и потребляемой (получаемой) абонентами. Технологические потери относятся к неучтенным полезным расходам воды. Остальные же потери – это утечки воды из сети и емкостных сооружений и потери воды за счет естественной убыли. Отсюда видно, что потери по сравнению с отпущенной водой достаточно большие. Для их уменьшения необходимо выполнять мероприятия программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и мероприятия по развитию системы водоснабжения.

### 1.3.2. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей.

Общий баланс водопотребления городского поселения Угольные Копи приведён в таблице 6.

**Таблица 6. Общий баланс водопотребления Угольные Копи за 2015 г.**

Потребитель	Единица измерения	Фактическое потребление
Население	тыс м <sup>3</sup>	105,312
Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	11,717
Прочие	тыс м <sup>3</sup>	35,615
Потери	тыс м <sup>3</sup>	67,591
ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	110,204
ВСЕГО		329,892

Основным потребителем воды в г.п. Угольные Копи являются население, их доля составляет 32 % и ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз», 33,4%. Основное потребление воды ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» идет для приготовления воды на нужды ГВС.

### 1.3.3. Сведения о фактическом потреблении населением горячей, питьевой водой.

Общий объем потребления населением г.п.Угольные Копи горячей и питьевой водой в 2015 году составил 146,35 тыс.м<sup>3</sup>. Потребление питьевой воды составило 71,9% от общего потребления. Баланс водопотребления населением представлен в таблице 7.

**Таблица 7. Баланс водопотребления населением в 2015 году**

№ п/п	Потребители	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Итого за 2015 год
		тыс.м <sup>3</sup>	тыс.м <sup>3</sup>	тыс.м <sup>3</sup>	тыс.м <sup>3</sup>	тыс.м <sup>3</sup>
1	<b>всего населением</b>	<b>39,801</b>	<b>35,624</b>	<b>33,099</b>	<b>37,856</b>	<b>146,38</b>
2	Питьевая	29,002	25,713	24,143	26,454	105,312
3	ГВС	10,777	9,871	8,915	11,371	40,934
4	Подвозная вода	0,022	0,04	0,041	0,031	0,134

### 1.3.4. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета.

В настоящий момент на водозаборах г.п.Угольные Копи установлены приборы коммерческого учета воды, что, несомненно, отражается на качестве контроля воды, отпускаемой потребителю. Также население г.п.Угольные Копи обеспечено индивидуальными приборами учета только на 46,6 %. Общедомовыми приборами

коммерческого учета воды г.п.Угольные Копи так же обеспечено не полностью. Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета, являются: войсковые части.

Для обеспечения 100 % оснащенности необходимо выполнять мероприятия в соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 года 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

### **1.3.5. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения.**

Суммарный разрешенный уровень добычи подземных вод для водозаборов городского поселения Угольные Копи 1948 м<sup>3</sup>/сутки (таблица 1). Фактическая установленная мощность насосов, установленных в скважинах составляет 2640 м<sup>3</sup>/сутки Среднесуточный среднегодовой объем поднимаемой воды по муниципальному образованию г.п. Угольные Копи (с учетом перспективной застройки) составит 1067 м<sup>3</sup>/сутки. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что существующие водозаборные сооружения будут работать примерно на 55 % своих производственных мощностей. Поэтому дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения не ожидается, и резерв будет составлять около 45 %.

### **1.3.6. Прогноз потребления воды. Планируемые потери воды при ее транспортировке.**

Перспективные расходы на хозяйственно-питьевые нужды, а так же суммарное водопотребление городского поселения Угольные Копи приведено в таблице 8.



**Таблица 8 Перспективное водопотребление г.п. Угольгые Копи до 2026 г.**

расчетный срок	Потребитель	Единица измерения	водопотребление
2017-2021	Население	тыс м <sup>3</sup>	123,215
	Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	11,717
	Прочие	тыс м <sup>3</sup>	41,67
	Потери	тыс м <sup>3</sup>	67,591
	ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	110,204
	<b>Итого</b>	<b>тыс м<sup>3</sup></b>	<b>354,397</b>
2022-2026	Население	тыс м <sup>3</sup>	149,54
	Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	11,717
	Прочие	тыс м <sup>3</sup>	50,573
	Потери	тыс м <sup>3</sup>	67,591
	ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	110,204
	<b>Итого</b>	<b>тыс м<sup>3</sup></b>	<b>389,625</b>

Из таблицы видно, что наибольшими потребителями являются: население и ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз». Значительное потребление воды ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» связано с производством воды на нужды ГВС для всех потребителей г.п. Угольные Копи.

### **1.3.7. Описание системы централизованного горячего водоснабжения.**

Система горячего водоснабжения состоит из источника приготовления горячей воды, трубопроводов, по которым вода от источника поступает к водоразборным приборам потребителей, и приспособлений для регулирования параметров и контроля расхода теплоносителя. Системы отличаются большим разнообразием, поэтому их классификация производится по многим признакам.

**По месту расположения источника** системы горячего водоснабжения различаются на децентрализованные и централизованные.

Децентрализованные системы обеспечиваются горячей водой от местных источников, размещенных в непосредственной близости от водоразборных приборов.

В централизованных системах горячая вода поступает к большой группе потребителей из внешних тепловых сетей от котельных. На промышленных предприятиях горячее водоснабжение может быть организовано от различных установок по использованию вторичных энергоресурсов. Централизованное горячее водоснабжение от внешних водяных тепловых сетей бывает двух видов:

- с непосредственным водоразбором в открытых системах теплоснабжения;
- с нагревом местной водопроводной воды в подогревателях в закрытых системах теплоснабжения.

**По назначению потребителей** различают системы горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных зданий. Системы горячего водоснабжения жилых домов и некоторых типов гостиниц отличаются многочисленностью стояков и ответвлений к водоразборным приборам, размещенным по всему объему здания. Во многих общественных, административных и производственных зданиях пункты общего пользования горячей водой (санитарные узлы, общие и индивидуальные душевые и ваннные кабины, мойки) сосредоточены в нескольких помещениях. В жилых домах, лечебных, гостиничных и некоторых других учреждениях водоразборные приборы размещаются на различных этажах; пункты общего пользования горячей водой коммунальных, спортивных, производственных предприятий располагаются преимущественно на первом этаже или в подвалах. Различное гидростатическое давление в стояках горячего водоснабжения многоэтажных зданий требует установки на отводах в квартиры дроссельных шайб или принятия других мероприятий для обеспечения одинаковых избыточных давлений слива воды из водоразборных приборов на разных этажах. В малоэтажных зданиях и производственных бытовых помещениях эти требования не имеют существенного значения.

Суточная неравномерность горячего водоснабжения жилых домов существенно отличается от неравномерности общественно-производственного потребления горячей воды. Для последних характерно периодическое пользование горячей водой в определенные часы суток, которое требует в одном случае создания запасов горячей воды, в другом — временного включения подогревателей воды.

**По прокладке трубопроводов** от местного теплового пункта до водоразборных приборов различают местные системы: с верхней и нижней разводкой, тупиковые и с циркуляцией.

**По способу циркуляции** горячей воды системы бывают с естественной и принудительной (насосной) циркуляцией.

**По месту аккумуляирования** горячей воды различают системы: с индивидуальным аккумуляированием в МТП, с групповым аккумуляированием в ЦТП или в водогрейных котлах местных котельных, с центральным аккумуляированием у источника тепла.

В г.п.Угольные Копи система ГВС преимущественно централизованная, закрытая. Исключение составляют жилые дома: ул.Полярная 3,5; ул.Октябрьская 18,19; ул. Советская 51,53,55; ул.Школьная 16,18,18а,20. В этих жилых домах система ГВС – открытая. Перевод на закрытую систему ГВС рассмотрен в проекте схемы теплоснабжения городского поселения Угольные Копи Анадырского муниципального района на 2017 год и на перспективу до 2031 года.

Источниками теплоснабжения являются котельные №1,2. Приготовление горячей воды осуществляется в ЦТП№1,3,4,5. Поддержание температуры воды для нужд горячего водоснабжения выполняется регулирующим клапаном, установленном на обратном трубопроводе первого контура тепловой сети за пластинчатыми теплообменниками.

### **1.3.8 Обслуживание объектов системы водоснабжения.**

В настоящее время объекты систем водоснабжения и водоотведения эксплуатируются ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» и ООО «Теплоэнергосервис ДКМ».

Данные предприятия предоставляют весь спектр услуг водоснабжения и водоотведения потребителям поселения, которыми пользуются жители, организации, предприятия поселения, а также сезонное население.

Планируемые к освоению новые площадки под строительство потребуют дополнительной нагрузки на системы водоснабжения и водоотведения. В связи с этим необходимы мероприятия для развития и создания централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

## **1.4 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения**

Местоположение планировочных районов, существующей застройки и фактическое их слияние по границам планируемых к застройке территорий позволяет объединить системы водоснабжения «Гудым», «Первая речка», «Журавлиное» в единую систему по их территориальной принадлежности.

Для обеспечения водой питьевого качества планировочных районов 12-28, 51-62 городского поселения Угольные Копи проектом предлагается проложить магистральный водопровод Ø159 мм от водопроводной линии водозаборов «Гудым» и «Журавлиное» (закольцовка сетей).

Замена сетей водоснабжения в зоне обслуживания ЦТП-3.

Реконструкция участка водовода от насосной г.п. Угольные Копи Ø150 мм с заменой 2-х ниток теплового сопровождения Ø125 мм. Длина участка 3460м.

Модернизация пожарной сигнализации водозаборов «Журавлиное», «Первая речка», «Гудым», с внедрением системы видеонаблюдения.

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

**1.5.1 Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод.**

ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» осуществляет забор воды из источников месторождений «Журавлиное» и «Гудым».

Для защиты источников водоснабжения предусмотрена зона санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. Зоны санитарной охраны (ЗСО) – территории, прилегающие к водопроводам хозяйственно-питьевого назначения, включая источник водоснабжения, водозаборные, водопроводные сооружения и водоводы в целях их санитарно-эпидемиологической надежности. Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности водозабора хозяйственно-питьевого назначения в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», предусматриваются зоны санитарной охраны (ЗСО) источника водоснабжения и водопроводных сооружений в составе трех поясов. Назначение первого пояса (пояс строгого режима) – защита места водозабора от загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения источников водоснабжения. Санитарная охрана водоводов обеспечивается санитарно-защитной полосой.

Для источников водоснабжения г.п. Угольные Копи выделено три пояса. В первый пояс зоны санитарной охраны водозаборов включаются:

- территория насосной станции с регулирующими емкостями 2х50м<sup>3</sup>. Ширина зоны с севера на юг 57м, с востока на запад 81м;

- территория водозаборных скважин, имеющая ширину (север-юг) от 41м до 69м, длину 107м;

- территория вдоль трассы внутриплощадочного водовода, идущего от артскважин до насосной водозабора, шириной 10м.

В первый пояс зоны санитарной охраны трассы водовода входит территория шириной 10м.

В первый пояс зоны санитарной охраны водопроводной насосной станции «Угольные Копи» включается территория насосной станции с емкостями 2х200м<sup>3</sup>. Ширина зоны с севера на юг 30м, с востока на запад 23м.

Во второй пояс зоны санитарной охраны водозаборов включаются территории водозаборных скважин на 1 км. В пределах этой зоны запрещается любая деятельность, в результате которой может происходить загрязнение поверхностных и подземных вод.

#### **1.5.2 Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие).**

В связи с тем, что в г.п. Угольные Копи в системе водоподготовки отсутствуют очистные сооружения – сброс (утилизация) промывных вод не производится. Обеззараживание всего количества воды производится ультрафиолетовыми установками, расположенными в насосной водозабора «Первая Речка» и насосной 3-го подъёма водозабора «Гудым». Поэтому отсутствует необходимость в мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие).

### **1.6. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения**

#### **Предварительный расчет стоимости выполнения работ.**

##### **1.6.1. Общие положения.**

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно-строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере.

В настоящее время существует множество методов и подходов к определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме.

В связи с этим, на дальнейших стадиях проектирования требуется детальное уточнение параметров строительства на основании изучения местных условий и конкретных специфических функций строящихся объектов.

Стоимость разработки проектной документации объектов капитального строительства определена на основании «Справочников базовых цен на проектные работы для строительства» (Коммунальные инженерные здания и сооружения, Объекты водоснабжения и канализации). Базовая цена проектных работ (на 1 января 2001 года) устанавливается в зависимости от основных натуральных показателей проектируемых объектов и приводится к текущему уровню цен умножением на коэффициент, отражающий инфляционные процессы на момент определения цены проектных работ для строительства согласно Письму № 1951-ВТ/10 от 12.02.2013г. Министерства регионального развития Российской Федерации.

Ориентировочная стоимость строительства зданий и сооружений определена по проектам объектов-аналогов, каталогам проектов повторного применения для строительства объектов социальной и инженерной инфраструктур, укрупненным нормативам цены строительства, по существующим сборникам ФЕР в ценах и нормах 2001 года. Стоимость работ пересчитана в цены 2016 года.

Расчетная стоимость мероприятий приводится по этапам реализации, приведенным в Схеме водоснабжения и водоотведения, с учетом индексов-дефляторов до 2026 в соответствии с указаниями Минэкономразвития РФ Письмо № 21790-АК/Д03 от 05.10.2011г. "Об индексах цен и индексах-дефляторах для прогнозирования цен".

Определение стоимости на разных этапах проектирования должно осуществляться различными методиками. На предпроектной стадии при обосновании инвестиций определяется предварительная (расчетная) стоимость строительства. Проекта на этой стадии еще нет, поэтому она составляется по предельно укрупненным показателям. При отсутствии таких показателей могут использоваться данные о стоимости объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты капитального строительства необходимо уточнение стоимости путем составления проектно-сметной документации. Стоимость устанавливается на каждой стадии проектирования, в связи, с чем обеспечивается поэтапная ее детализация и уточнение. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью

последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации и строительства.

В расчетах не учитывались:

- стоимость резервирования и выкупа земельных участков и недвижимости для государственных и муниципальных нужд;
- стоимость проведения топографо-геодезических и геологических изысканий на территориях строительства;
- стоимость мероприятий по сносу и демонтажу зданий и сооружений на территориях строительства;
- оснащение необходимым оборудованием и благоустройство прилегающей территории;
- особенности территории строительства.

Результаты расчетов (сводная ведомость стоимости работ) приведены в таблице 9.

### 1.6.2. Ориентировочная стоимость зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.

**Таблица 9. Ведомость объемов и стоимость работ**

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Общая стоимость, тыс. руб.		
				1 этап 2021г	2 этап 2026г.	всего
1	2	3	4	5	6	7
<b><u>Водоснабжение</u></b>						
1	Строительство новых магистральных сетей из стальных труб Ø150	км	5,4	—	9543,53	9543,53
2	Замена сетей водоснабжения в зоне обслуживания ЦТП-3			21368,7	—	21368,7
3	Реконструкция участка водовода от насосной г.п. Угольные Копи Ø150 мм с заменой 2-х ниток теплового сопровождения Ø125 мм.	км	3,46	91730,82	—	91730,82

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Общая стоимость, тыс. руб.		
				1 этап 2021г	2 этап 2026г.	всего
1	2	3	4	5	6	7
4	Модернизация пожарной сигнализации водозаборов «Журавлиное», «Первая речка», «Гудым», с внедрением системы видеонаблюдения.			7900,97	—	
	Итого:			121000,49	9543,53	130544,02

### 1.7. Целевые показатели водоснабжения и водоотведения г.п. Угольные Копи

Таблица 10. Целевые показатели в сфере водоснабжения

№ п/п	Показатели	2015 год	2021 год	2026 год
1	Объем производства товаров и услуг, тыс. м <sup>3</sup>	330,438	354,595	389,823
2	Подано в сеть, тыс. м <sup>3</sup>	330,240	354,397	389,625
3	Объем реализации товаров и услуг, тыс. м <sup>3</sup>	262,649	286,806	322,034
4	Потери в сетях, % от поданной воды	20,5	19,1	17,3
5	Потери в сетях, тыс. м <sup>3</sup>	67,591	67,591	67,591
6	Удельное водопотребление, м <sup>3</sup> /чел.	72,6	66,2	60,5
7	Соответствие качества товаров и услуг установленным требованиям, %	100	100	100
8	Аварийность систем коммунальной инфраструктуры, ед./км.	-	-	-
9	Уровень загрузки производственных мощностей оборудования водозаборов, %	46,5	49,8	54,8
	Уровень загрузки производственных мощностей оборудования очистки воды, %	-	-	-



№ п/п	Показатели	2015 год	2021 год	2026 год
10	Доля объемов воды расчеты за которую осуществляются с использованием приборов учета, %	51,82	100	100

Проектирование систем водоснабжения и водоотведения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития муниципального образования г.п. Угольные Копи, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2026 года.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих элементов комплекса водопроводных очистных сооружений (КВОС) и комплекса очистных сооружений канализации (КОСК) для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих нагрузок по водоснабжению и водоотведению на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного оборудования для КВОС и КОСК, насосных станций, а также трасс водопроводных и канализационных сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений. В качестве основного предпроектного документа по развитию водопроводного и канализационного хозяйства города принята практика составления перспективных схем водоснабжения и водоотведения городов.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учётом перспективного развития сроком не менее, чем на 10 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных их частей путем

оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования г.п. Угольные Копи до 2026 года является Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного водоснабжения и водоотведения, а также Генеральный план муниципального образования городской поселок Угольные Копи и техническим заданием к нему.

### **1.7. Решения по бесхозным сетям**

Выявление бесхозных сетей, организация управления бесхозными объектами и постановки на учет, признание права муниципальной собственности на бесхозные сети осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, Чукотского автономного округа и городского поселения Угольные Копи.

В случае выявления бесхозных сетей водоснабжения (сетей, не имеющих эксплуатирующей организации), орган местного самоуправления муниципального образования городское поселение Угольные Копи или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные сети в течение тридцати дней с даты их выявления, обязан определить сетевую организацию, сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными сетями, или единую организацию в системе водоснабжения, в которую входят указанные бесхозные сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

## **Глава 2. Схема Водоотведения**

### **2.1 Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования**

#### **2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод г.п.Угольные Копи.**

В городском поселении Угольные копи жилые дома и общественные здания оборудованы централизованной системой хозяйственно – бытовой канализации со сбросом стоков в р.Угольная и в р.Первая. Кроме централизованной системы канализации в населенных пунктах существуют участки сетей, не связанные с общей системой канализации и направляющие стоки в септики. На территории индивидуальной жилой застройки отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, а так же в септики заводского изготовления.

#### **2.1.2. Описание существующих канализационных очистных сооружений.**

На территории г.п. Угольные Копи отсутствуют канализационно очистные сооружения.

#### **2.1.3. Описание технологических зон водоотведения.**

На территории г.п. Угольные Копи можно условно выделить четыре технологические зоны водоотведения: «4-й городок», «5-й городок», «Угольные Копи (микрорайон Первомайский)». В каждой из этих зон действует централизованная система водоотведения с отдельными сбросами стоков на поверхность без предварительной очистки.

#### **2.1.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод.**

В настоящее время в г.п. Угольные Копи не предусмотрена система сбора и утилизации осадков.

#### **2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) и определение возможности обеспечения отвода и утилизации сточных вод.**

Основные средства по водоотведению (канализационные сети) имеют высокий износ до 70-80 %.

В настоящее время для эффективного функционирования системы водоотведения, повышения надежности, необходимо проведение комплексных мероприятий по капитальному ремонту, реконструкции, модернизации основного производственного оборудования водоотведения: замена ветхих сетей водоотведения и строительство канализационно очистных сооружений.

Функционирование и эксплуатация канализационных сетей и систем централизованного водоотведения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ от 30.12.1999 года № 168.

#### **2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости.**

Централизованная система водоотведения г.п. Угольные Копи представляет собой систему инженерных сооружений, надежная работа которых является одной из важнейших составляющих благополучия поселка.

Последние годы приток хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в систему канализации остается практически неизменным.

Приоритетными направлениями развития системы водоотведения являются повышение качества очистки воды и надежности работы сетей и сооружений. Практика показывает, что трубопроводные сети являются не только наиболее функционально значимым элементом системы канализации, но и наиболее уязвимым с точки зрения надежности. Наиболее острой остается проблема износа канализационных сетей, который составляет до 80 %.

#### **2.1.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду.**

На территории г.п. Угольные Копи отсутствует система очистки канализационных вод. В 2015г. в реки Угольная и Первая (и далее в Анадырский залив Чукотского моря) было сброшено без очистки 173,769 тыс.м<sup>3</sup> канализационно-бытовых отходов, что оказывает значительное вредное воздействие на данный водный объект. Данная технологическая схема не соответствует требуемым нормативам качества сточных вод.

Ввиду этого необходимо строительство КОС с применением современных технологий.

Производственные сточные воды, не отвечающие требованиям по совместному отведению и очистке с бытовыми стоками, должны подвергаться предварительной очистке на локальных очистных сооружениях.

На первую очередь генерального плана предусматривается обязательная ликвидация выпусков неочищенных сточных вод.

#### **2.1.8. Анализ территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения.**

В настоящий момент практически вся территория г.п. Угольные Копи охвачена централизованной системой водоотведения, за исключением частного сектора.

#### **2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении муниципального образования.**

Проблемным вопросом в части сетевого канализационного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов.

Также одной из основных проблем в водоотведении муниципального образования является несоответствие технологической схемы требуемым нормативам качества сточных вод. Важнейшая задача на данный момент это ликвидация прямых выпусков, для чего необходима строительство очистных сооружений с целью очистки и обеззараживания неочищенных сточных вод, поступающих в Анадырский залив Чукотского моря, до показателей, установленных нормативами предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для водных объектов.

### **2.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения.**

#### **2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения.**

**Таблица 11. Водоотведение по группам потребителей в 2015 году**

<b>Потребитель</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>значение</b>
Население	тыс м <sup>3</sup>	131,256
Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	12,865
Прочие	тыс м <sup>3</sup>	27,135
ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	2,513
<b>ВСЕГО</b>	тыс м <sup>3</sup>	<b>173,769</b>

В настоящее время в г.п. Угольные Копи основным потребителем услуг водоотведения является население, на его долю приходится 75,5 % всего потребления.

### **2.2.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения.**

Все сточные воды, образующиеся в результате деятельности населения, войсковых частей, коммерческих, производственных и других потребителей г.п. Угольные Копи организовано отводятся через централизованную систему водоотведения на поверхность рельефа местности. Система отвода ливневых стоков в г.п. Угольные Копи отсутствует.

### **2.2.3. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета.**

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством, и количество принятых сточных вод рассчитывается косвенным методом на основе учета потребления воды населения, сторонних организаций и войсковых частей.

Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных вод должен осуществляться в соответствии с Федеральным законом от 07.12.2010 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

### **2.2.4. Результаты анализа ретроспективных балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков и по административным территориям муниципального образования, с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей.**

**Таблица 12. Водоотведение по группам потребителей в 2007-2015 годах**

Потребитель	Единица измерения	значение			
		2007	2009	2011	2015
Население	тыс м <sup>3</sup>	133,178	160,077	137,276	131,256
Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	6,68	6,783	10,172	12,865
Прочие	тыс м <sup>3</sup>	41,669	50,081	42,947	27,135
ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	62,755	26,906	8,073	2,513
<b>ВСЕГО</b>	тыс м <sup>3</sup>	<b>244,282</b>	<b>243,847</b>	<b>198,146</b>	<b>173,769</b>

Из таблицы видно, что наибольшие объемы водоотведения приходится на населения (более 50%). Эта тенденция будет сохраняться и в перспективе, так как развитие г.п. Угольные Копи подразумевает в основном рост численности населения.

## 2.3 Прогноз объема сточных вод.

### 2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод.

Сведения о годовом ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения городского поселения Угольные Копи представлено в таблице 13, годовое потребление к 2026 году составит 240,288 тыс.м<sup>3</sup>.

Данное увеличение связано в первую очередь со строительством новых жилых домов.

**Таблица 13. Прогноз объемов сточных вод по группам абонентов.**

Расчетный срок	Потребитель	Единица измерения	водопотребление
<b>2017-2021</b>	Население	тыс м <sup>3</sup>	153,57
	Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	12,865
	Прочие	тыс м <sup>3</sup>	31,77
	ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	2,513
	<b>Итого</b>	<b>тыс м<sup>3</sup></b>	<b>200,718</b>
<b>2022-2026</b>	Население	тыс м <sup>3</sup>	186,38
	Предприятия угледобывающей промышленности	тыс м <sup>3</sup>	12,865
	Прочие	тыс м <sup>3</sup>	38,53
	ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз»	тыс м <sup>3</sup>	2,513
	<b>Итого</b>	<b>тыс м<sup>3</sup></b>	<b>240,288</b>

### 2.3.2 Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод муниципального образования.

В городском поселении Угольные Копи предусматривается дальнейшее строительство жилого и общественно-делового сектора и как следствие развитие централизованной системы водоотведения. Сброс расчетного объема очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в протекающие на территории поселения реки в проектных решениях не рассматривается. Сброс сточных вод в водоемы такого типа жестко ограничен положениями СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Таким образом, единственным реализуемым вариантом является строительство канализационно-очистных сооружений (КОС), как в существующих районах, так и в перспективных. Для перспективных районов предусматривается сточные воды от потребителей собирать по системе напорно-самотечных коллекторов и перекачивать в КОС.

На территории г.п. Угольные Копи можно условно выделить четыре технологические зоны водоотведения: «4-й городок», «5-й городок», «Угольные Копи (микрорайон Первомайский)», «Планировочные районы 23-28, 51-62». В каждой из этих зон необходимо построить КОС.

### **2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод.**

В г.п. Угольные Копи в данный момент отсутствуют очистные сооружения. Поэтому к рассмотрению принято строительство четырех КОС, которые позволят ликвидировать прямые выпуски неочищенных сточных вод и увеличить объём принимаемых стоков на КОС до 100 %.

Максимальный среднесуточный расход для очистных сооружений составит порядка 660 м<sup>3</sup>/сут.

### **2.3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения.**

Сточные воды от жилых зданий и сооружений по наружной канализационной сети самотеком отводятся к месту сбросов на поверхность земли. Пропускной способности трубопроводов достаточно для обеспечения бесперебойной работы системы водоотведения.

### **2.3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия.**

На сегодняшний день на территории г.п. Угольные Копи очистные сооружения отсутствуют.

## **2.4 Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоотведения.**

### **2.4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.**

Основными задачами развития централизованной системы водоотведения являются: устранение загрязнения сточными водами водного бассейна, повышение надёжности системы водоотведения.

В период до 2026 года планируется:



Содержание	Показатели	Срок реализации
Строительство очистных сооружений	100%	2017-2026
Ликвидация выпуска неочищенных сточных вод в Анадырский залив Чукотского моря	100%	2017-2026
Замена изношенных трубопроводов	-	2017-2026

#### **2.4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения.**

Перспективная схема водоотведения учитывает развитие городского поселения, его первоочередную и перспективную застройку.

На территории городского поселения Угольные Копи предлагается:

- строительство новых канализационно-очистных сооружений в блочно-модульном исполнении в существующей системе водоотведения;
- строительство новых канализационно-очистных сооружений в блочно-модульном исполнении в проектируемой системе водоотведения планировочных районов 12-28, 51-62;
- строительство централизованной системы водоотведения в планировочных районах 12-28; 51-62.

#### **2.4.3. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение.**

Строительство систем диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных систем управления режимами водоотведения должно предусматриваться на стадии проектирования канализационно-очистных сооружений.

#### **2.4.4. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование.**

Исходя из географического положения территория г.п. Угольные Копи относится к зонам распространения вечномёрзлых грунтов. Также особенностью данного региона является то, что значительная часть грунта здесь – это скальная порода, что существенно затрудняет подземную прокладку сетей. Поэтому сети водоотведения г.п. Угольные Копи планируется прокладывать преимущественно в наземном исполнении совместно с теплотрассой.

Расположение площадок под строительство сооружений водоотведения (КОС) должно выбираться исходя из данных геологических изысканий на стадии проектирования.

#### **2.4.5. Границы и характеристики охранных зон сооружений централизованной системы водоотведения.**

На сегодняшний день в г.п. Угольные Копи отсутствуют канализационно-очистные сооружения.

#### **2.4.6. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения.**

С целью минимизации затрат на строительство новых канализационно-очистных сооружений, предлагается разместить объекты водоотведения в зонах существующих выпусков. На территории планируемых кварталов в соответствии с детальным проектом строительства.

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

#### **2.5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов водоотведения.**

Для предотвращения вредного воздействия на водный бассейн запланирована строительство очистных сооружений. Целью данного мероприятия является ликвидация выпуска неочищенных сточных вод в водный бассейн. Строительство должно вестись в соответствии с современными требованиями по охране окружающей среды и с внедрением новых технологий.

#### **2.5.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству канализационных сетей.**

Необходима замена существующих сетей с истекшим сроком эксплуатации для предотвращения аварийных ситуаций в сетях водоотведения г.п.Угольные Копи и вследствие этого вредного воздействия на окружающую среду.

### **2.5.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по хранению (утилизации) осадка сточных вод.**

Мероприятия по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при хранении (утилизации) осадка сточных вод должны разрабатываться на стадии проектирования КОС.

### **2.6. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объёмов централизованных систем водоотведения**

#### **Предварительный расчет стоимости выполнения работ.**

##### **1. Общие положения.**

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно - строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере.

В настоящее время существует множество методов и подходов к определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме.

В связи с этим, на дальнейших стадиях проектирования требуется детальное уточнение параметров строительства на основании изучения местных условий и конкретных специфических функций строящегося объекта.

Стоимость разработки проектной документации объектов капитального строительства определена на основании «Справочников базовых цен на проектные работы для строительства» (Коммунальные инженерные здания и сооружения, Объекты водоснабжения и канализации). Базовая цена проектных работ (на 1 января 2001 года) устанавливается в зависимости от основных натуральных показателей проектируемых объектов и приводится к текущему уровню цен умножением на коэффициент, отражающий инфляционные процессы на момент определения цены проектных работ для строительства.

Ориентировочная стоимость строительства зданий и сооружений определена по проектам объектов-аналогов, каталогам проектов повторного применения для строительства объектов социальной и инженерной инфраструктур, укрупненным

нормативам цены строительства, по существующим сборникам ФЕР в ценах и нормах 2001 года. Расчетная стоимость мероприятий приводится по этапам реализации, приведенным в Схеме водоснабжения и водоотведения, с учетом индексов-дефляторов до 2026 г.

Определение стоимости на разных этапах проектирования должно осуществляться различными методиками. На предпроектной стадии при обосновании инвестиций определяется предварительная (расчетная) стоимость строительства. Проекта на этой стадии еще нет, поэтому она составляется по предельно укрупненным показателям. При отсутствии таких показателей могут использоваться данные о стоимости объектов-аналогов. При разработке рабочей документации на объекты капитального строительства необходимо уточнение стоимости путем составления проектно-сметной документации. Стоимость устанавливается на каждой стадии проектирования, в связи, с чем обеспечивается поэтапная ее детализация и уточнение. Таким образом, базовые цены устанавливаются с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации и строительства.

В расчетах не учитывались:

- стоимость резервирования и выкупа земельных участков и недвижимости для государственных и муниципальных нужд;
- стоимость проведения топографо-геодезических и геологических изысканий на территориях строительства;
- стоимость мероприятий по сносу и демонтажу зданий и сооружений на территориях строительства;
- стоимость мероприятий по реконструкции существующих объектов;
- оснащение необходимым оборудованием и благоустройство прилегающей территории;
- особенности территории строительства.

Результаты расчетов (сводная ведомость стоимости работ) приведены в таблицах 14 и 16.

**2. Ориентировочная стоимость зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.**

**Таблица 14 Ведомость объемов и стоимости работ.**

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Общая стоимость, тыс. руб.		
				1 этап 2021г	2 этап 2026г.	всего
1	2	3	4	5	6	7
<b><u>Водоотведение</u></b>						
1	Канализационная очистные сооружения в существующей застройке	шт.	3	34500	—	34500
2	Канализационная очистные сооружения в перспективной застройке	шт.	1		11500	11500
3	Канализация самотечная в перспективной застройке из труб стальных Ø200	км	3,80	93365,52	—	93365,52
	<b>Итого:</b>			<b>127865,52</b>	<b>11500</b>	<b>139365,52</b>

**2.7. Целевые показатели развития централизованной системы**

**водоотведения.**

**Таблица 15 Целевые показатели в сфере водоотведения**

№	Показатели	2015год	2021г	2026г
1	Объем реализации товаров и услуг, тыс. м <sup>3</sup>	173,769	200,718	240,288
2	Удельное водоотведение, м <sup>3</sup> /чел.	48	45,8	45,2
3	Наличие контроля качества товаров и услуг, %	100	100	100
4	Соответствие качества товаров и услуг установленным требованиям, %	100	100	100
5	Аварийность систем коммунальной инфраструктуры, ед./км.	-	-	-
6	Удельный расход эл. эн., кВт*ч/м <sup>3</sup> перекачанных стоков	-	-	-

## **2.8 Решения по бесхозьяйным сетям**

Выявление бесхозьяйных сетей, организация управления бесхозьяйными объектами и постановки на учет, признание права муниципальной собственности на бесхозьяйные сети осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, Чукотского автономного округа и городского поселения Угольные Копи.

В случае выявления бесхозьяйных сетей водоотведения (сетей, не имеющих эксплуатирующей организации), орган местного самоуправления муниципального образования городское поселение Угольные Копи или городского округа, до признания права собственности на указанные бесхозьяйные сети в течение тридцати дней с даты их выявления, обязан определить сетевую организацию, сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозьяйными сетями, или единую организацию в системе водоотведения, в которую входят указанные бесхозьяйные сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозьяйных сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозьяйных сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

## **2.9. Сроки и этапы реализации схемы водоснабжения и водоотведения**

### **Водоснабжение**

На первый этап с 2016-2021г. для обеспечения жителей городского поселения водой питьевого качества в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Реконструкцию участка водовода от насосной г.п. Угольные Копи 2 Ø150 мм с заменой 2-х ниток теплового сопровождения Ø125 мм;
2. В связи с выходом из строя системы пожарной сигнализации необходимо выполнить модернизацию пожарной сигнализации водозаборов «Журавлиное», «Первая речка», «Гудым», с внедрением системы видеонаблюдения.

На II этап строительства с 2021-2026гг. для обеспечения жителей сельского поселения водой питьевого качества в районах перспективной застройки в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо выполнить:

- строительство новых магистральных сетей из труб стальных Ø150 мм.

## Водоотведение

На первый этап с 2016-2021г. предлагается выполнить следующие мероприятия по развитию централизованной системы хозяйственно-бытовой канализации:

1. Строительство канализационно-очистных сооружений в зонах существующей застройки (3 станции) в блочно-модульном исполнении;

На второй этап с 2021-2026г. предлагается выполнить следующие мероприятия по развитию централизованной системы хозяйственно-бытовой канализации в районах перспективной застройки:

1. Строительство канализационно-очистных сооружений (1 станция) в блочно-модульном исполнении;

2. Строительство самотечной бытовой канализации Ø200 мм;

**Таблица 16.Сводная ведомость стоимости работ**

№ п/п	Наименование работ и затрат	Общая стоимость, тыс.руб.		
		1 этап 2021г	2 этап 2026г.	всего
1	2	3	4	5
1	<b>г.п. Угольные Копи</b>			
1.1	водоснабжение	121000,46	9543,53	130544,02
1.2	водоотведение	127865,52	11500	139365,52
	<b>Итого:</b>	<b>248865,98</b>	<b>21043,53</b>	<b>269909,51</b>

## **Глава 3. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения**

### **3.1. Общее назначение электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи**

Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи на базе информационно-графической системы «Zulu» (далее по тексту - электронная модель) разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития систем водоснабжения и водоотведения населенного пункта;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы водоснабжения и водоотведения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности систем водоснабжения и водоотведения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системах водоснабжения и водоотведения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга существующей системы водоснабжения и водоотведения города с возможностью корректировки, учитывая перспективное строительство.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания общегородской электронной схемы существующих и перспективных сетей и объектов системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи, привязанных к карте города;
- сведения балансов водоснабжения и водоотведения;
- оптимизации существующей системы водоснабжения и водоотведения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров проектируемых и реконструируемых сетей и объектов и т.д.);
- моделирования перспективных вариантов развития системы водоснабжения и водоотведения (строительство новых, и реконструкция существующих источников водоснабжения, перераспределение нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей, определение оптимальных



вариантов качественного и надежного обеспечения водой новых потребителей, строительство и реконструкция канализационных очистных сооружений и т.д.);

- оперативного моделирования обеспечения водой потребителей при аварийных ситуациях;
- мониторинга развития системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи.

В таблице 17 представлен перечень основных сокращений, используемых в работе.

**Таблица 17. Перечень основных сокращений**

Применяемые сокращения	Расшифровка
<b>ВНС</b>	Водяная насосная станция
<b>КНС</b>	Канализационная насосная станция
<b>ВЗУ (В/узел)</b>	Водозаборный узел
<b>СВиВ</b>	Схема водоснабжения и водоотведения
<b>ПНС</b>	Повысительная насосная станция
<b>СП</b>	Свод правил
<b>СНиП</b>	Строительные нормы и правила
<b>СанПиН</b>	Санитарные правила и нормы
<b>Г.о.</b>	Городской округ
<b>СПРВ</b>	Система подачи и распределения воды
<b>ВОС</b>	Водоочистные сооружения
<b>КОС</b>	Канализационные очистные сооружения
<b>РЧВ</b>	Резервуар чистой воды
<b>УУФО</b>	Установка ультрафиолетового обеззараживания

### **3.2. Расчетные модули ГИС «Zulu»**

#### **3.2.1. Общие положения**

Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи разработана в составе основных модулей:

- ГИС «Zulu 7.0» («Зулу 7.0»);
- ГИС «ZuluServer 7.0» («ЗулуСервер 7.0»);
- программно-расчетный комплекс «ZuluHydro» («ЗулуГидро»), «ZuluDrain» («ЗулуДрейн»)

Электронная модель разработана на базе геоинформационной системы Zulu 7.0. Для выполнения работ также была использована сетевая версия («ZuluServer»).

Непосредственно для создания модели системы водоснабжения использован программно-расчетный комплекс «ZuluHydro», для системы водоотведения «ZuluDrain». Подробное описание основных функций программного комплекса приводится ниже.

### 3.2.2. ГИС «Zulu»

ГИС «Zulu» представляет собой функциональную платформу и пользовательскую среду, включающую в себя:

- ГИС-компоненту с многооконным интерфейсом, послойным представлением объектов и полным набором функций, присущих ГИС и обеспечивающих топологически корректный ввод, корректировку, визуализацию и обработку данных;
- многокритериальный информационно-поисковый функционал;
- инструментарий для графического, топологического и семантического описания сетей инженерных коммуникаций, представляющего собой единую информационно-аналитическую модель; специальным образом сконфигурированную многопользовательскую базу данных открытого формата, содержащую всю информацию, необходимую для функционирования комплекса - от графических данных до паспортов оборудования сетей;
- аналитический инструментарий, включающий в себя как графические (раскраски, выделения, подписи), так и табличные (справки, запросы, отчеты, документы) методы анализа данных;
- инструментарий для каталогизации «внешних» документов и мультимедийных данных (фотоизображения, видеофрагменты, документы Office и т.п.) с привязкой их к конкретным объектам сетей;
- средства для межсистемного обмена графической информацией со сторонними ГИС с использованием стандартных обменных форматов.

Система предоставляет широкие возможности:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);

- С помощью создаваемых векторных слоев с собственным бинарным форматом, обеспечивающим высокую скорость работы, векторизовать растровые изображения;
- При векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки; текст надписи может, как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Отображать объекты слоя в формате псевдо-3D, позволяющем визуализировать относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем тепло-, водо-, паро-, газо-, электроснабжения и режимов их функционирования;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;

- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения, закладка на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект - движущийся по карте));
- С помощью проектов раскрывать структуру того или иного объекта, изображенного на карте схематично;
- Создавать макеты печати;
- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF) и ArcView (SHP);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP) и Windows Bitmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;
- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

### **Программно-расчетный комплекс «ZuluHydro», «ZuluDrain»**

Программно-расчетный комплекс включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования сетей водоснабжения и водоотведения.

### **3.3 Построение расчетной модели сетей водоснабжения и водоотведения**

При работе в геоинформационной системе (ГИС) сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью манипулятора-мыши или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель.

### **3.4. Поверочный расчет *Водопроводная сеть:***

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения и потери напоров в каждом участке водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые водопроводные сети, в том числе с повысительными насосными станциями, работающие от одного или от нескольких источников.

К поверочным расчетам следует отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений

### **3.5 Коммутационные задачи**

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

### **3.6. База данных электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи**

Графическая база данных по векторным слоям представляет собой семейство двоичных файлов, находящихся в одном каталоге и имеющих одно имя и разные расширения (см. таблицу 18).

**Таблица 18. Графическая база данных по векторным слоям**

Расширение	Описание файла
b00	заголовок графической базы
b01	метрическая информация
b02	структура типов и режимов слоя
b03, b04	библиотека символов
Zsx	пространственный индекс
Zx	индексный файл для связи с семантикой
B05	информация о подключенных к слою семантических базах данных (может отсутствовать)

Для каждого векторного графического слоя обязательно должны существовать файлы с расширением b00 и b01, содержащие метрическую информацию об объектах слоя.

Хранение семантической информации в системе «Zulu» осуществляется в соответствии с реляционной моделью данных. Вся семантическая информация содержится в таблицах. База данных представляет собой группу таблиц, между которыми установлены связи. Это означает, что одной записи в какой-либо из таблиц реляционной базы данных может соответствовать одна или несколько записей другой таблицы этой базы данных, в зависимости от типа связи между этими двумя таблицами.

Описание набора таблиц и связей между ними определяет структуру базы данных. Изменяя структуру, можно получать различные базы данных, как из разных, так и из одних и тех же исходных таблиц. Каждая структура базы данных «Zulu» хранится в отдельном файле описания с расширением ZB (Zulu Base).

Подключая к графическому слою ту или иную структуру базы данных, пользователь тем самым подключает к слою текущие правила выполнения запросов к семантической базе.

Это дает возможность иметь для одного графического слоя и для каждого типа несколько баз данных с различной структурой, подключая их попеременно, в зависимости от решаемой пользователем задачи.

Существует, однако, одно принципиальное ограничение, касающееся структуры базы данных, подключаемой к графическому слою. Привязать семантическую базу данных к графическому слою означает задать соответствие между объектами из графического слоя и записями из семантической базы данных.

Исходя из этого, одна из связей в базе не является связью «таблица-таблица», а является связью «слой-таблица». Поле связи с графическим слоем - это поле базовой таблицы (обязательно числовое), значения которого соответствуют значениям ключей объектов слоя. Таким образом, из всех таблиц, входящих в состав семантической базы данных, только одна (базовая) таблица имеет непосредственную связь со слоем.

«Zulu» поддерживает работу с реляционными базами данных, используя сервис Borland Database Engine (BDE) компании Inprise. Основным объектом, с которым оперирует BDE, является база данных. Это может быть действительная база данных, например, Microsoft SQL Server или база данных Microsoft Access, а может быть совокупность таблиц

Paradox или dBase. Система Zulu также оперирует понятием база данных, однако, здесь под этим термином подразумевается совокупность таблиц и связей между ними, объединенных для выполнения запроса к реальной базе данных с целью получить заданный пользователем срез информации. База данных Zulu задается файлом-описателем базы данных, имеющим расширение ZB и именуемым в дальнейшем zb-файлом.

Описатель базы данных Zulu хранит следующую информацию:

- список таблиц, участвующих в запросе;
- список таблиц-справочников;
- набор сменных форм для отображения разного представления информации.

### **3.7 Этапы создания электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи**

#### **3.7.1. Информационно-графическое описание объектов системы водоснабжения и водоотведения. Положения.**

На этапе описания объектов системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи было проведено информационно-графическое описание существующих объектов системы.

В состав плана города входят следующие слои: Здания;

- Здания под снос;
- Зона акваторий;
- Зона жилой застройки (перспектива);
- Зона застройки малоэтажными ЖД;
- Зона застройки среднеэтажными ЖД;
- Зона индивидуальной жилой застройки;
- Зона инженерной инфраструктуры;
- Зона коммунально-складская;
- Зона обороны и безопасности;
- Зона общественно-деловой застройки;
- Зона общественно-деловой застройки (перспектива);
- Зона производственная;
- Зона сельхозназначения;

- Зона транспортной инфраструктуры;
- Зона участков под новое строительство;
- Кадастровые границы;
- Нумерация кварталов;
- Озелененная территория;
- Фон;
- Хозпостройки;
- Водоснабжение Гудым;
- Водоснабжение Журавлиное, Первая речка;
- Условные обозначения вода и водоотведение;
- Водоотведение УК.

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы водоснабжения и водоотведения (источники водоснабжения, КОС, сети водоснабжения и водоотведения, потребители) на карте города были использованы схемы сетей водоснабжения и водоотведения.

В электронной модели сети водоснабжения и водоотведения состоят из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты: источники, насосные станции, водопроводные колодцы, канализационные колодцы, задвижки, потребители и т.д. Ряд элементов, такие как потребители и т.д., допускают дальнейшую классификацию.

Различаются следующие технологические типы узлов:

- источник в состоянии «Работа»;
- источник в состоянии «Отключен»;
- контррезервуар «Включен»;
- контррезервуар «Отключен»;
- водонапорная башня «Отключена»;
- водопроводный колодец;
- разветвление;
- изменение диаметра;
- потребитель в состоянии «Работа»;



- потребитель в состоянии «Отключен»;
- насосная станция;
- водопроводный колодец с гидрантом;
- воздушный колпак;
- регулятор давления;
- регулятор расхода;
- обратный клапан;
- воздушный клапан;
- задвижка в состоянии «Открыта»;
- задвижка в состоянии «Закрыта»;
- канализационный колодец;
- выпуск.

Всем узлам присваиваются уникальные имена. Ветви являются графическим изображением трубопроводов и представляют собой многозвенные ломаные линии, соединяющие узлы.

Доступны для создания следующие типы участков сети:

- участок в состоянии «Включен»;
- участок в состоянии «Отключен»;

Параллельно данному этапу проводился этап информационного описания объектов системы водоснабжения и водоотведения: источники водоснабжения, КОС, потребители, участки сетей водоснабжения и водоотведения, водопроводные и канализационные колодцы.

Основой семантических данных об объектах системы водоснабжения и водоотведения были базы данных по нагрузкам потребителей, а также информация по участкам сетей водоснабжения и водоотведения, источникам, потребителям.

В существующей базе данных электронной модели описаны следующие паспортные характеристики по приведенным ниже типам объектов системы водоснабжения и водоотведения. Состав информации по каждому типу объектов носит как справочный характер (например, материал камеры, балансовая принадлежность и т.д.), так и необходим для функционирования расчетной модели. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависела от наличия исходных данных.

Таким образом, в результате выполнения данного этапа работ была создана карта города, выполнена привязка всех объектов системы водоснабжения и водоотведения к карте, сформирована база данных по объектам.

Общий вид разработанной электронной модели системы водоснабжения поселения Угольные Копи представлен на рисунке 1.

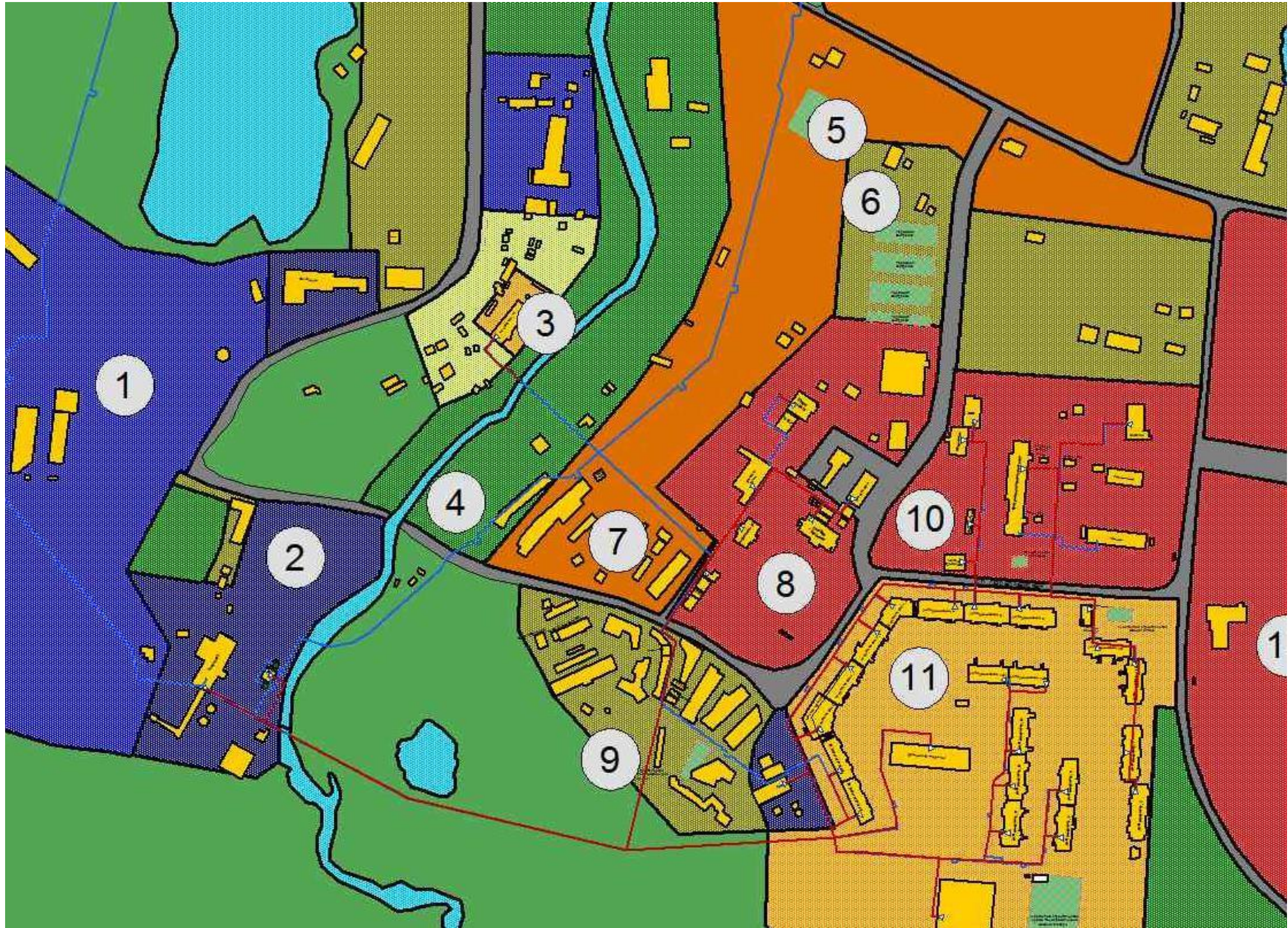


Рисунок 1 Общий вид разработанной электронной модели системы водоснабжения городского поселения Угольные Копи

### **3.7.2. Описание топологической связности объектов системы водоснабжения и водоотведения**

На данном этапе была описана топологическая связность объектов системы водоснабжения и водоотведения (источники водоснабжения, водопроводные колодцы, канализационные колодцы, участки сетей водоснабжения и водоотведения, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы. В результате выполнения данного этапа работ была создана гидравлическая модель системы водоснабжения и водоотведения, отражающая существующее положение систем города.

### **3.7.3. Отладка и калибровка электронной модели**

В рамках данного этапа была выполнена отладка работы расчетных математических модулей путем выявления ошибок в исходных данных. На этапе отладки электронной модели был проведен анализ полноты внесенных исходных данных. Инструментарием для анализа и выявления ошибок во введенных исходных данных являются сгенерированные отчеты об объектах из созданной базы данных.

В дальнейшем разработанная электронная модель была использована в качестве основного инструментария для разработки сценариев развития системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи.

### **3.7.4 Электронная модель перспективной системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи**

Моделирование перспективных вариантов развития системы водоснабжения и водоотведения (строительство новых и реконструкция существующих источников водоснабжения, перераспределение нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей к системе централизованного водоснабжения и водоотведения, реконструкция КОС, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения централизованным водоснабжением и водоотведением новых потребителей и т.д.) осуществляется через механизм создания и администрирования специальных «модельных» баз- наборов данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания сетей водоснабжения и водоотведения, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

В составе электронной модели перспективной системы водоснабжения и водоотведения города дополнительными слоями представлены:

- слои, содержащие перспективные площадки строительства города (территории перспективной застройки);
- расчетные слои Zulu по отдельным зонам водоснабжения и водоотведения города по рассмотренным перспективным вариантам развития.

В электронной модели системы представлены таким образом следующие слои (клоны) баз данных для различных расчетных периодов:

- Существующее состояние системы водоснабжения и водоотведения;
- Перспективное состояние системы водоснабжения и водоотведения согласно предложенному варианту.

В расчетных слоях созданы перспективные строительные площадки.

### **3.7.5. Задачи, решаемые на базе электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи**

Основными целями при создании электронной модели были:

- повышение эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы водоснабжения и водоотведения города;
- проведение единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы водоснабжения и водоотведения города;
- обеспечение устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности системы водоснабжения и водоотведения города;
- минимизация вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе водоснабжения и водоотведения;
- создание единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

В части решения конкретных задач необходимо выделить следующие:

- мониторинг развития схемы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи;
- моделирование и анализ вариантов развития системы водоснабжения и водоотведения (подключение новых потребителей к существующим системам водоснабжения и водоотведения, строительство новых источников и моделирование зон их действия и пр.);
- формирование программ мероприятий для реализации разработанных вариантов развития или анализ программ, представленных эксплуатирующими организациями;
- анализ спорных вопросов по снятию «обременений» при выдаче ТУ на подключение эксплуатирующими организациями (например, анализ целесообразности реконструкции с увеличением диаметра или нового строительства трубопроводов сетей).

В дальнейшем возможно на единой платформе организовать автоматизированное рабочее место основных служб, таких как: ПТО, службы режимов, службы наладки, службы перспективного развития, диспетчерских служб, служб эксплуатации и ремонта сетей и т.д.

В качестве примера ниже приведены возможные варианты использования электронной модели системы водоснабжения и водоотведения в эксплуатирующей организации.

ПТО:

- графическое представление схемы сетей водоснабжения и водоотведения с привязкой к единой городской карте;
- паспортизация сетей водоснабжения и водоотведения и оборудования, создание и отображение схем узлов и участков;
- формирование обобщенной справочной информации по заданным критериям, специальных отчетов о параметрах и режимах сетей водоснабжения и водоотведения;
- анализ объектов с заданными свойствами (ремонт, чужой баланс, камеры с заданным оборудованием и т.п.).

Служба режимов и наладки:

- разработка гидравлических режимов сетей водоснабжения и водоотведения;
- моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Отдел эксплуатации и ремонта:

- ведение архива дефектов и повреждений;
- формирование отчетов, табличных и графических справок и выборок по различным критериям;
- формирование отчетов по гидравлическим расчетам сети водоснабжения и водоотведения, моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Отдел перспективного развития:

- определение существующих и перспективных балансов потребления воды по источникам;
- определение оптимальных вариантов перспективного развития системы водоснабжения и водоотведения по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение надежности существующей и перспективной схемы сетей водоснабжения и водоотведения;
- разработка оптимальных вариантов обеспечения централизованным водоснабжением потребителей при аварийных ситуациях по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение необходимости и возможности строительства новых источников водоснабжения;
- моделирование переключений, осуществляемых в сетях водоснабжения, в т.ч. переключения нагрузок между источниками водоснабжения;
- мониторинг реализации программы развития водоснабжения и водоотведения.

Отдел подготовки и реализации ТУ:

- создание и ведение слоя перспективной застройки;
- формирование и ведение базы данных по выдаче ТУ и УП;

- определение точки подключения потребителя;
- оценка возможности выдачи ТУ (формирование отчета о наличии свободной мощности на ближайших источниках и пропускной способности сетей);
- формирование технических условий на подключение новых потребителей.
- При разработке Схемы водоснабжения и водоотведения электронная модель являлась основным инструментом для моделирования развития объектов.

Для разработки вариантов развития системы водоснабжения и водоотведения посредством ГИС-программ было осуществлено совмещение сетки «пятен» перспективной застройки и зон действия (сетей водоснабжения и водоотведения) источников, полученных на этапе формирования существующего состояния системы водоснабжения и водоотведения в электронной модели. Таким образом, возникающие приросты нагрузки были локализованы и привязаны к конкретному источнику водоснабжения.

### **3.8. Рекомендации по организации внедрения и сопровождения электронной модели (ЭМ)**

Необходимыми условиями для реализации внедрения и дальнейшей эксплуатации электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи:

- определение организации или подразделения Администрации города, ответственных за функционирование электронной модели и актуализацию её состояния;
- назначение администратора внедряемой системы;
- определение основных пользователей электронной модели;
- организация АРМ пользователей;
- организация сервера для установки ЭМ;
- организация сети передачи данных между пользователями системы и сервером.

В функционировании системы должны участвовать следующие группы персонала:



- эксплуатационный персонал - администратор системы, специалист, обеспечивающий функционирование технических и программных средств, обслуживание и обеспечение рабочих мест пользователей, в обязанности которого также должно входить выполнение специальных технологических функций, таких как: ведение списков пользователей, регулирование прав доступа пользователей к документам и операциям над ними, а также контроль за целостностью и сохранностью информации в базах данных;
- пользователи - сотрудники, непосредственно участвующие в работе с информацией и осуществляющие её обработку на автоматизированных рабочих местах с помощью средств системы.

В качестве рекомендации по выбору основных пользователей системы предлагается в структуре Администрации города или выбранной Администрацией организации определить основных пользователей электронной модели. Как правило, это сотрудники специализированных подразделений департамента ЖКХ, координирующие планирование развития инженерной инфраструктуры города.

Однако, ввиду того, что данные по объектам систем водоснабжения и водоотведения постоянно меняются, также необходимо организовать процесс актуализации данных в модели.

В связи с этим целесообразно на базе разработанной электронной модели организовать мониторинг развития схем водоснабжения и водоотведения в эксплуатирующих компаниях.

Параллельно процессу внедрения электронной модели в подразделения Администрации города целесообразно организовать процесс актуализации данных в эксплуатирующей компании. В противном случае, в течение года данные «устареют», и принимать на их основе стратегические решения по развитию систем водоснабжения и водоотведения станет проблематично.

В перспективе можно рассматривать возможность организации на базе разработанной электронной модели системы водоснабжения и водоотведения городского поселения Угольные Копи максимально наполненной модели систем коммунальной инфраструктуры.

Возможность использования для нанесения инженерных сетей различных систем коммунальной инфраструктуры общей карты города и единого рабочего пространства предусмотрена в пакете «Zulu» и предоставляет значительные дополнительные преимущества. В частности, возможность оценить взаимное расположение трубопроводов инженерных сетей различной принадлежности может существенно упростить выполнение задач и сократить время на разработку мероприятий по реконструкции (выносу) сетей при осуществлении проектов по развитию какой-либо из систем коммунальной инфраструктуры.