

# Характеристика систем водоснабжения и водоотведения Магнитского городского поселения.

Магнитское городское поселение включает в себя три населенных пункта: пгт. Магнитка и две деревни Александровка и Ковали. Все три населенные пункта по градации схемы территориального планирования относятся к категории «развивающихся».

## 1. Источники водоснабжения. Водозаборы

Водоснабжение населенных пунктов Магнитского ГП осуществляется скважинными водозаборами.

### Характеристика водозаборов Магнитского ГП

Показатели	Наименование водозабора на схеме (приложение1)			
	Водозабор 9,		Водозабор 10,	Водозабор 11,
Населенный пункт, место расположения	пгт. Магнитка		пос. Ковали	пос. Александровка
	Скв. №2	Скв. №3, резерв, летом на полив	Скв.24г	Скв. 1р
Абс. отметка устья,м	376,0	376,0	Нет данных	
Дебит, м3/сут	2900,0	1100,0	130,0	90,0
Год пуска в эксплуатацию	1950г.	1968г.	Нет данных	
Учет расхода воды	Отсутствует		Нет данных	
Качество воды в источнике	Содержание нитратов 9,0 12,0 мг/дм3, что выше природного фона		Нет данных	
Фактическая производственная мощность водозабора, тыс. м3/сут	Ориентировочно 0,6-1,2 (нет приборов учета)		нет приборов учета	
Обеззараживание, место ввода реагентов	Отсутствует			
Объем РЧВ, регулирующих резервуаров, м3		РЧВ, 300,0	7м <sup>3</sup>	25м <sup>3</sup>

В 2013 г. забор воды предприятием ООО «Новые Технологии» для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд населения и бюджетных организаций, а также для нужд промышленных предприятий составил 382.9 тыс. м3/год (около 1000 м3/сут).

Скважинные водозаборы деревень Ковали и Александровки обеспечивают водопотребление с учетом перспективы развития.

Проекты ЗСО отсутствуют. Существующие ЗСО на скважинах пгт Магнитка имеют размеры ниже требуемого нормативами.

## 2. Очистные сооружения водопровода

В связи с тем, что вода удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.1074 – 01\* очистные сооружения водопровода отсутствуют

## 3. Общая характеристика водопроводных сетей, водоводов и сооружений на них в Магнитском ГП

Изначальная схема водоснабжения пгт Магнитка предусматривала подъем воды скважинными насосами в РЧВ, а затем уже подачу насосной станцией 2 подъема в сеть.

Водопроводная сеть пгт. Магнитка создавалась и развивалась в расчете на существенно большее количество жителей. В результате станция второго подъема оснащена насосами ДЗ15-71, ДЗ15-50 и К100-65-200, производительность каждого из которых превышает водопотребление поселка в настоящее время.

Насосная станция водоснабжения располагается на одной площадке с двумя водозаборными скважинами, работающими поочередно. Работа насосной станции сезонная, только летом при повышенном водопотреблении. Совместно с насосной станцией работает скважина №2. В этом случае забор воды насосом ведется из резервуара чистой воды (РЧВ), объемом 300 м<sup>3</sup>.

В зимний период подачу переключают на работу скважины №3 непосредственно в сеть. Насосная станция не работает, а резервуар при этом используется только в качестве пожарной емкости.

Водопроводная сеть выполнена тупиковой, хотя и имеет закольцовывающие перемычки. Для того чтобы сеть соответствовала действующим нормам, ее необходимо выполнить кольцевой с обязательным подводом воды к кольцевым участкам по двум независимым водоводам. Для этого необходимо пересмотреть обвязку трубопроводов в насосной станции, выполнив два выпуска напорных трубопроводов.

Сеть в дер. Александровка достаточно разветвленная и охватывает практически всю территорию населенного пункта. Сеть в дер. Ковали представляет собой по сути один короткий трубопровод, не охватывающий территорию деревни. Водоразбор - из колонок.

Сети в обеих деревнях нуждаются в полной реконструкции с повышением благоустройства жилья.

#### **4. Анализ работы системы подачи и распределения воды пгт Магнитка**

Численность населения пгт Магнитка 5300 чел.

Суточное водопотребление 1200 ÷ 500 м<sup>3</sup>/сут

Расчеты по СНиП 2.04.02-84\* дают следующее:

Для такого характера благоустройства жилья, которое существует в пгт Магнитка

$$q_{уд} = 0.140 \text{ м}^3/(\text{сут} \cdot \text{чел});$$

Тогда среднее суточное водопотребление составит

$$Q_{сут.мид} = N_{ж} \cdot q_{уд} = 5300 \cdot 0.140 = 742 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Приняв коэффициенты неравномерности  $K_{сут.макс} = 1.4$   $K_{сут.мин} = 0.7$ , получим

$$Q_{сут.макс} = K_{сут.макс} \cdot Q_{сут.мид} = 1.4 \cdot 742 = 1038.8 \approx 1040 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Для этих условий:

$$\alpha_{макс} = 1.3 \quad \alpha_{мин} = 0.5$$

$$\beta_{макс} = 1.4 \quad \beta_{мин} = 0.25$$

$$K_{ч.макс} = \alpha_{макс} \cdot \beta_{макс} = 1.3 \cdot 1.4 = 1.82$$

$$K_{ч.мин} = \alpha_{мин} \cdot \beta_{мин} = 0.5 \cdot 0.25 = 0.125$$

Тогда получим следующие расходы в сутки максимального водопотребления

$$Q_{мид} = Q_{сут.макс} / 24 = 1040 / 24 = 43.33 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{макс} = Q_{мид} \cdot K_{ч.макс} = 43.33 \cdot 1.82 = 78.87 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{мин} = Q_{мид} \cdot K_{ч.мин} = 43.33 \cdot 0.125 = 5.42 \text{ м}^3/\text{час}$$

Считая, что длительность минимального водопотребления равна 6 часам, получаем длительность максимального водопотребления 6.4 часа.

Требуемый регулирующий объем (при условии, что скважина работает равномерно в течение суток с подачей 43.33 м<sup>3</sup>/час) составляет 228 м<sup>3</sup>.

Исходя из этого предлагаем:

- установить в центре поселка (ул Ширяева на отметке 409 м) водонапорную башню с регулирующим объемом 250-300 м<sup>3</sup> и высотой 20-25 м (в зависимости от максимальной этажности);

- НС 2 –го подъема ликвидировать;
- воду в башню подавать из скважин равномерно по выделенной линии.

Тогда напор в системе будет стабилизирован, и при правильном подборе насосов скважин, они будут работать в области максимальных к.п.д.

Кроме того, схема будет работоспособна при кратковременных перерывах энергоснабжения.

Для снабжения частного сектора на правом берегу Кусы потребуется локальная станция подкачки и контррезервуар на достаточно высокой отметке (пополняется ночью).

#### **5. Техничко-экономические показатели системы водоснабжения Магнитского ГП**

Техничко-экономические показатели системы водоснабжения Магнитского ГП приведены ниже.

#### **Характеристика потребителей воды Магнитского ГП**

Категория потребителей	Количество потребителей, тыс. жит./МКД, един.
Магнитское городское поселение, в т.ч.:	5,274/61
пгт Магнитка, в т. ч.:	
Централизованное, МКД	1,705/61
Водоразборные колонки, частный сектор д. Ковали	3,117/-
Водоразборные колонки, частный сектор д. Александровка	0,249/-
Водоразборные колонки, частный сектор	0,203/-

#### **Структура водопотребления пгт Магнитка**

Потребитель услуг	Производительность водозабора по дебиту скважин	Количество отпускаемой воды по договору (начисленный норматив для жилья)		Фактический расход воды*	
		м3/сут	тыс.м3/год	м3/сут	тыс.м3/год
МКД		387,01	141,26	-	-
Частный жилой фонд		190,79	69,64	-	-
Бюджетные		139,86	51,05	72	26,28
Хозрасчет		142,74	52,1	85	31,025
Собственные производственные нужды		262,85	95,94	-	-
Итого:	2900,00	1123,26	409,99		



**Структура водопотребления пгт Магнитка**

Величина потерь в сетях составляет около 15%, что не очень соответствует степени износа.

Недостаток существующей схемы водоснабжения в том, что при работе с такой неравномерностью подачи неизбежно значительное колебание напоров на выходе НС-2 подъема (или на устье скважин) в зимнее время.

Схема абсолютно ненадежная – при отключении энергоснабжения подача воды прекращается полностью.

#### **6. Существующие технические и технологические проблемы водоснабжения**

Населенный пункт, объект	Проблема	Пути решения	Ожидаемый результат
пгт Магнитка. Водопроводная сеть.	Закольцованные участки сети снабжаются единственным водоводом от насосной станции. Нарушаются требования СНиП 2.04.02-84*	Продублировать водовод	Повышение надежности
НС-2 подъема п.Магнитка	Работает в неэффективном режиме	Демонтаж станции	Повышение энергоэффективности и надежности
пгт Магнитка в целом	Резкие колебания напоров на выходе из НС 2 подъема или на устье скважин. Прекращение подачи воды даже при кратковременном отключении электроэнергии	Демонтировать НС 2 подъема. Смонтировать водонапорную башню. Место и объем резервуара определить расчетом.	Повышение энергоэффективности и эксплуатационной надежности
Пгт Магнитка в целом	Отсутствие инструментального технологического контроля расхода и давления воды во всех элементах технологической цепи. Недостаточный приборный учет водопотребления	Организовать учет и контроль	Повышение энерго- и экономической эффективности.

## 7. Очистные сооружения водоотведения

Очистные сооружения бытовой канализации пос. Магнитка расположены за чертой населенного пункта, к юго-западу от поселка. Введены в эксплуатацию в 1970г. Сточные воды из КНС 6 подаются в колодец-гаситель напора, служащий приемной камерой очистных сооружений. Из приемной камеры стоки по лоткам распределяются на две очереди: 1-ую – «старую» и 2-ую «новую» очистных сооружений.

Названия «новая» и «старая» условны, поскольку первая очередь очистных сооружений введена в эксплуатацию в 1970 г., вторая запущена в 1989 г.

Проектная мощность 1-ой очереди 960 м<sup>3</sup>/сут, 2-ой очереди -700 м<sup>3</sup>/сут. Распределение сточных вод производится с помощью шиберов.

В составе 1-ой очереди очистных сооружений – решетка, горизонтальная песколовка, первичные двухъярусные отстойники, аэрофилтры, вторичные вертикальные отстойники и контактный резервуар, песковые и иловые площадки, хлораторная.

В составе второй очереди решетка, песколовка, блок емкостей, состоящий из аэротенков и вторичных отстойников, фильтры доочистки, блок резервуаров, контактные резервуары, воздухоподводящая станция и насосная станция технической воды, хлораторная.

Обеззараживание стоков на обеих очередях очистных сооружений производится раствором хлорной извести.

Очистные сооружения полуразрушены и позволяют очищать сток исключительно ввиду значительного превышения проектной мощности над расходом поступающих стоков.

Сооружения подлежат демонтажу и замене на современные комплектно-блочные автоматизированные сооружения. При этом высвободятся значительные земельные ресурсы.

В программе «Чистая вода» заложены мероприятия по капитальному ремонту здания аэрофильтров ОСК п. Магнитка. Проектная документация на ремонт разработана. Средства разделены на 5 лет, начиная с 2011 г.

На наш взгляд, средства на реконструкцию будут потрачены неэффективно, поскольку очистные сооружения практически полностью разрушены, а принятая технология в принципе не может обеспечить нормативную очистку стоков.

Сточные воды после очистных сооружений бытовой канализации сбрасываются, в реку Куса, приток р. Ай. Выпуск береговой.

Результаты анализов качества очищенных сточных вод ОСК пгт Магнитки приведены в таблице.

Качество очищенного стока на ОСК пгт Магнитка

Ингредиент	2006 г. (среднее)	2007 г. (среднее)	2008 г. (среднее)	Среднее значение	Макс. концентраци я	Принятые для расчета	ПДК для водоема р/х значения
Взвешенные вещества	11,0	12,75	10,7	11,5		11,5	5,95
Сухой остаток	221,0	393,0	201,7	271,9	550,0	550,0	1000,0
Сульфаты	50	26,52	20,9	32,47	65,0	65,0	100,0
Азот аммония	3,9	5,47	3,47	4,28		4,28	0,4
Нитриты	36,7	16,95	22,7	25,45	36,7	36,7	40,0
Нитраты	0,25	0,91	0,55	0,57		0,57	0,08
Железо общ. (растворимая форма)	0,17	0,26	0,35	0,26		0,26	0,1

Ингредиент	2006 г. (среднее)	2007 г. (среднее)	2008 г. (среднее)	Среднее значение	Макс. концентраци я	Принятые для расчета	ПДК для водоема р/х значения
Нефтепродукт ы	0,06	0,28	1,7	0,68		0,68	0,05
БПКполн.	4,5	42,52	40,2	30,0		30,0	3,0
Фосфаты (по Р)	8,2	2,06	1,26	3,84		3,84	0,2
Хлориды	31,8	138,2	16,3	62,1	138,2	138,2	300,0

Как видно из таблицы, в стоках наблюдается превышение по взвешенным веществам, аммонийному азоту, нитритам, железу общему, нефтепродуктам, БПКполн, фосфатам.

Водовыпускное устройство для транспортировки сточных вод из контактного резервуара 1-ой очереди очистных сооружений к месту выпуска представляет собой трубопровод Ø219 мм. Из контактных резервуаров 2-ой очереди стоки отводятся по лотку шириной 300 мм и далее по трубопроводу Ø300 мм. Оба трубопровода продолжаются за территорией очистных сооружений и заканчиваются бетонными оголовками, через которые стоки выпускаются в овраг и смешиваются. Далее стоки сбрасываются одним выпуском в реку Кусу. Длина оврага 500 м.

Данные о качестве очищенных сточных вод приведены выше.

Предприятием ООО «Новые Технологии» ведется контроль влияния очищенных бытовых сточных вод на реку Кусу. Анализ проб воды проводится филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Златоусте и Кусинском районе».

#### Оценка влияния сброса очищенного стока на р. Куса

Контролируемые показатели	Концентрация, мг/дм <sup>3</sup>		
	Река Куса выше сброса	Река Куса ниже сброса	Фоновые концентрации
Взвешенные вещества	14	15	5,95
Сухой остаток	300	320	86,8
Хлориды	<10	<10	5,6
Сульфаты	<10	<10	11,7
БПКполн	3,7	3,7	2,10
Азот аммония	<0,0388	<0,0388	0,19
Нитриты	0,08	0,08	0,026
Нитраты	3,2	3,2	4,19
Фосфаты (по Р)	<0,05	<0,05	0,023
Нефтепродукты	0,05	0,05	0,03
Железо общ.	0,10	0,65	0,14

Результаты анализов воды выше и ниже точки сброса сточных вод ООО «Новые Технологии» в реку Куса показывают, что сброс сточных вод оказывает незначительное влияние на реку Кусу.

Однако стоит обратить внимание на повышенное содержание железа общего в очищенных сточных водах.

## 8. Сети систем водоотведения и сооружения на них

Канализационные сети пгт Магнитка создавались одновременно с очистными сооружениями и введены в эксплуатацию в 1970г. Протяженность сетей 16,1 км, из них 11,3 нуждаются в замене.

На сетях водоотведения пгт Магнитки построено две насосных станции КНС 1 по ул. Крупской и КНС 6 по ул. Рабочая. На очистные сооружения вода поступает по одному напорному трубопроводу Ø200 мм. Часть территории пгт Магнитка с частной застройкой не имеет централизованной сети канализации.

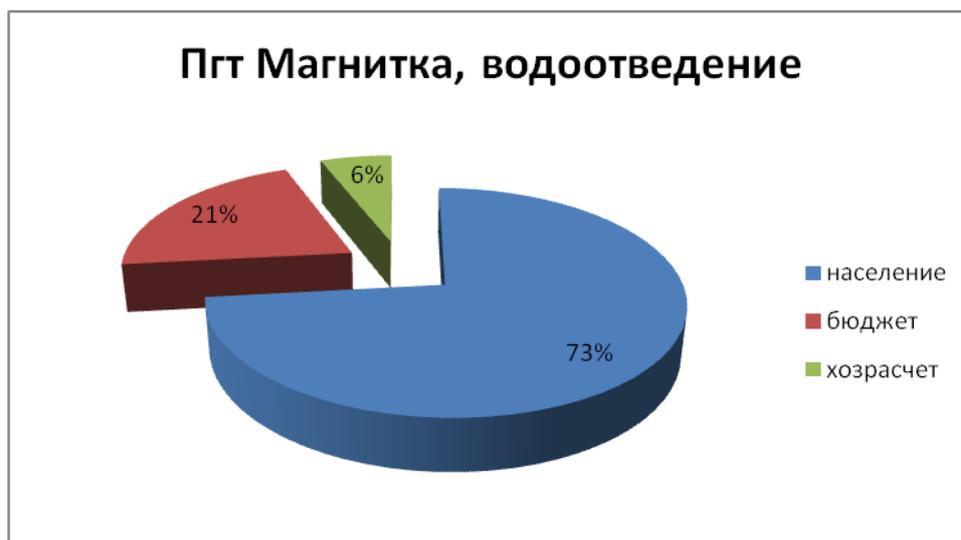
Централизованное водоотведение в дер. Ковали и Александровке отсутствует. Канализование осуществляется в выгребя.

## 9. Техничко-экономические показатели водоотведения

Общий объем перекаченных стоков в сети водоотведения составляет 126,8 тыс. куб. м в год.

### Структура водоотведения в пгт Магнитка

Категория	Объем стока, тыс. м3/год
Принято стоков, в т.ч. по группам потребителей:	126,8
население	92,9
бюджетная	26,4
хозрасчетная	7,5
Поступило в очистные сооружения	126,8
Всего очищено стоков	126,8
Всего выпущено очищенных стоков	126,8



Структура водоотведения пгт Магнитка

Износ сетей и оборудования в пгт Магнитка по бухгалтерской документации составляет 70%.

Пропускная мощность коллекторов и КНС перекачки составляет 960,0 м3/сут., что существенно превышает существующее водоотведение (около 350,0 м3/сут) и достаточно на ближайшую перспективу (до 2020г.). Это позволяет производить замену изношенных сетей и оборудования постепенно, в плановом порядке.

## 10. Существующие технические и технологические проблемы водоотведения

Основной технической проблемой, так же как и в Кусинском ГП является замена сетей и изношенного оборудования.

К техническим проблемам можно отнести и строительство сетей и сооружений водоотведения в дер. Ковали и Александровка.

Основной технологической проблемой является реконструкция очистных

сооружений в п.г.т Магнитка. Как уже отмечалось выше, любая попытка восстановить существующие ОСК приведет к неэффективному расходованию средств. Сооружения морально устарели, а состояние их таково, что дешевле смонтировать новые комплектно-блочные сооружения полной заводской готовности, тем более, что в том диапазоне производительностей, в каком работает система водоотведения пгт Магнитка, такие сооружения производятся самыми разнообразными фирмами и хорошо апробированы.

Кроме того, в воде скважинных водозаборов повышенное по сравнению с фоном содержание нитритов, что свидетельствует об антропогенном загрязнении подземных вод в окрестностях скважин вследствие нарушения норм эксплуатации ЗСО водозаборов.

### **11. Выводы**

Существующее состояние системы водоснабжения Магнитского городского поселения можно охарактеризовать следующим образом:

- услугами централизованного водоснабжения охвачено практически 100% населения, а услугами централизованного водоотведения не более 40%; вместе с тем около 36% жителей снабжаются водой из водопроводных колонок;

- износ сетей, сооружений и оборудования на сетях, как для водоснабжения, так и для водоотведения, превышает 80,0%; даже если внести коррективы на различие физического износа от износа по данным бухгалтерского учета; такое состояние можно характеризовать как критическое; особенно это касается очистных сооружений канализации пгт Магнитка, которые находятся в аварийном состоянии;

- система водоснабжения характеризуется низкой эксплуатационной надежностью, прежде всего потому, что любое даже кратковременное отключение подачи электроэнергии влечет за собой прекращение водоснабжения;

- работа насосного оборудования непосредственно на сеть при высоких коэффициентах суточной и часовой неравномерности приводит к снижению энергоэффективности;

- отсутствие приборного учета водопотребления не позволяет достоверно оценить составляющие финансового баланса в части доходов;

- значительный моральный и физический износ очистных сооружений канализации оказывает негативное воздействие на окружающую среду;

- существенное, почти в два раза, превышение водопотребления над водоотведением влечет за собой дополнительные нагрузки на окружающую среду, которые усугубляются отсутствием надлежащим образом оформленных ЗСО водозаборов и СЗЗ сооружений водоотведения.