

РЕКОНСТРУКЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Захаров И.Л., студент гр. ПВ-41, IV курс

Научный руководитель: Сibaгатуллина А.М., ст. преп.

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

Цель работы - разработка мероприятий по снижению давления, в существующей водопроводной сети микрорайона «Гора» пгт Красная Поляна.

Для достижения цели, следует решить ряд задач, который состоит из нескольких этапов:

1. выявление участков, с повышенным давлением в водопроводной сети;
2. анализ конкретных причин, по которым участки имеют повышенное давление;
3. разработка инженерных мероприятий по преодолению указанных причин;

Для решения поставленных задач, изучил документальные материалы, детально изучил рельеф местности, количество и местоположение скважин на сети. На микрорайон работает две скважины: №43529 и №11504. Скважина №18841 законсервирована и больше не используется. Количества воды забираемое скважиной №43529 хватает на весь микрорайон, поэтому вторая скважина начинает работать, в случае нехватки воды.

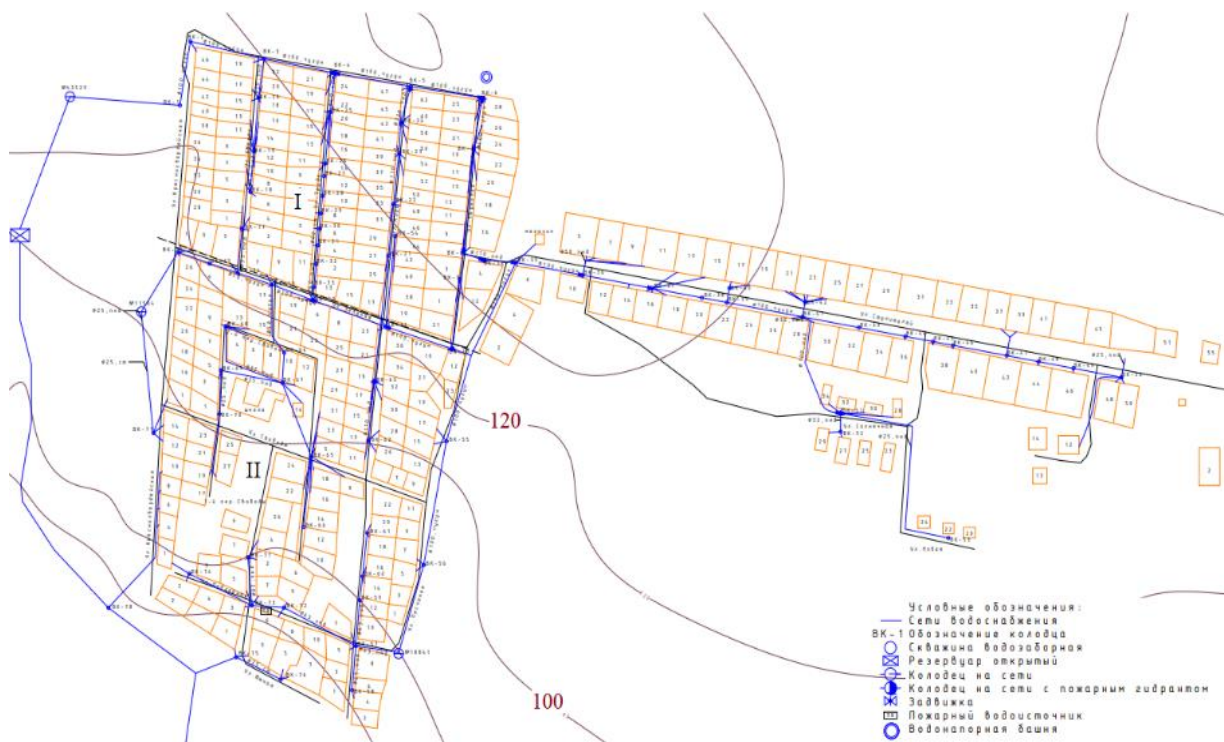


Рис.1. Схема устройства водопроводной магистрали микрорайона «Гора»

На рис.1 представлена схема устройства водопроводной магистрали микрорайона «Гора», с выделенными двумя участками сети. Анализ геодезических отметок узлов сети в зоне питания от скважины №43529 и их удаленности от нее показал, что существуют наиболее неблагоприятные точки, на первом участке (I) давление в сети составляет 1,5 - 2 атм., а на втором участке (II) около 6 атм. Следовательно, на первом участке сети не хватает давления во внутренней водопроводной сети, а на втором трубы работают на предельном давлении, часто бывают аварии на сети.

При расположении скважины на возвышенности, сказывается ее влияние на трубопровод и водопроводную арматуру, расположенную в низовьях склона. При больших давлениях ухудшается арматура внутренних водопроводов, повышается непроизводительная трата воды и т.д. Необходимость решения данной проблемы, актуальна и по сей день.

Снабжение водой подобных объектов обуславливает необходимость отбора воды на различных высотных отметках. Снижение давления в таких условиях может быть достигнуто путем разделения территории объекта на две или несколько «высотных зон» по различным наибольшим допустимым давлениям в сетях. По условиям эксплуатации внутренних водопроводов нежелательно допускать в наружной сети давление более 5-6 атм.

Зонирование может быть осуществлено по «последовательной» или по «параллельной» системе. В моём случае можно запроектировать систему «параллельного зонирования», в котором вода подается в I зону, часть воды попадает в «нагорный» резервуар и самотёком попадает в II зону.



Рис.2. Водонапорная башня

При другом пути решения проблемы, целесообразно рассмотреть восстановление существующей водонапорной башни, пришедшей в негодность

(рис.2). Водонапорная башня создаст условия для проектирования и расчета неустановившегося режима движения жидкости. Рассчитав и построив график водопотребления, будет возможность найти оптимальную нагрузку на насос. В те часы, когда водопотребление будет меньше подачи насоса, часть воды будет собираться в баке. В часы максимального водопотребления, этот запас воды будет расходоваться. Напор и давление в сети будет постоянным.

В качестве альтернативного варианта решения данной проблемы, является выбор оптимального режима работы двух скважин, их взаимное влияние и совместная работа. Для этого, необходимо построить интегральный график водопотребления. График строится на основе данных таблицы часовых расходов, выраженных в процентах от максимального суточного расхода $Q_{\max \text{сут}}$, и суммарных расходов от условного часа начала водозабора, составленной в соответствии с заданным коэффициентом часовой неравномерности водозабора $k_{\max \text{час}}$. Построив интегральный график, получим данные о величине подачи воды. Далее строим совместную характеристику насоса и трубопровода, каждой скважины. Рассмотрим вариант работы скважины №43529 на первую зону, скважины №11504 на вторую зону.

Таким образом, при рассмотрении различных вариантов совершенствования системы водоснабжения, необходимо рассмотреть наиболее перспективный вариант решения проблемы с точки зрения, экономики и возможности проектирования.

Список литературы:

1. Гениев Н.Н., Абрамов Н.Н. Водоснабжение. — М; Ленинград: Государственное издательство строительной литературы, 1984. — 563 с., ил.
2. Методика определения основных технологических параметров сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка. т. 1. Москва, 2014.
3. Сibaгатуллина А. М. Водоснабжение, ч.1. Наружные сети и сооружения: уч. Пос. /А. М. Сibaгатуллина – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – 99с.
4. Журавлева, И.В. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / И.В. Журавлева, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. - 146 с.
5. Захаров И.Л. Совершенствование системы водоснабжения микрорайона пгт. Красная Поляна. Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России: материалы VI Всероссийской студенческой конференции (Йошкар-Ола, 10-13 ноября 2020 г.): Часть 5: Инновации в строительстве, природообустройстве и техноферной безопасности. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. – 202 с.