

ВЛИЯНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА НАДЁЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Надёжность любой системы определяется как её свойство выполнять соответствующие функции с сохранением заданных показателей в течение принятого срока эксплуатации.

Для систем теплоснабжения – это способность обеспечивать потребителей требуемым количеством теплоносителя с заданными параметрами.

При этом структура потребителей различна: жилые, общественные и промышленные здания, технологические установки; разные графики потребления тепловой энергии, отсутствие у некоторых потребителей узлов учёта и автоматического регулирования и т.д.

Взаимозависимость всех элементов системы теплоснабжения в процессе эксплуатации может приводить к нарушению гидравлического режима и снижению гидравлической устойчивости системы.

Это вызвано несколькими причинами:

- отключение части нагрузок,
- применение потребителем регулирования теплоснабжения,
- отказом от отопления в переходные периоды (октябрь, апрель), на выходные дни или снижение отопительной нагрузки в нерабочие часы,
- отключением вентиляционных установок.

Кроме того, принципы регулирования у источника тепловой энергии (качественное регулирование) и потребителя (количественное) – не совпадают.

Все изложенное в совокупности и приводит к разрегулированию системы и перераспределению расходов теплоносителя по потребителям, и отражается на эффективности работы источника.

Приведённый ниже расчёт подтверждает сказанное выше.

К водяной тепловой сети, идущей от источника, подключены 5 потребителей, расходующие воду на отопление $G_{от}$ и горячее водоснабжение $G_{гвс}$. Системы отрегулированы и каждый потребитель получает расчётное количество теплоносителя (табл. 1). Схема сети приведена на рис. 1.

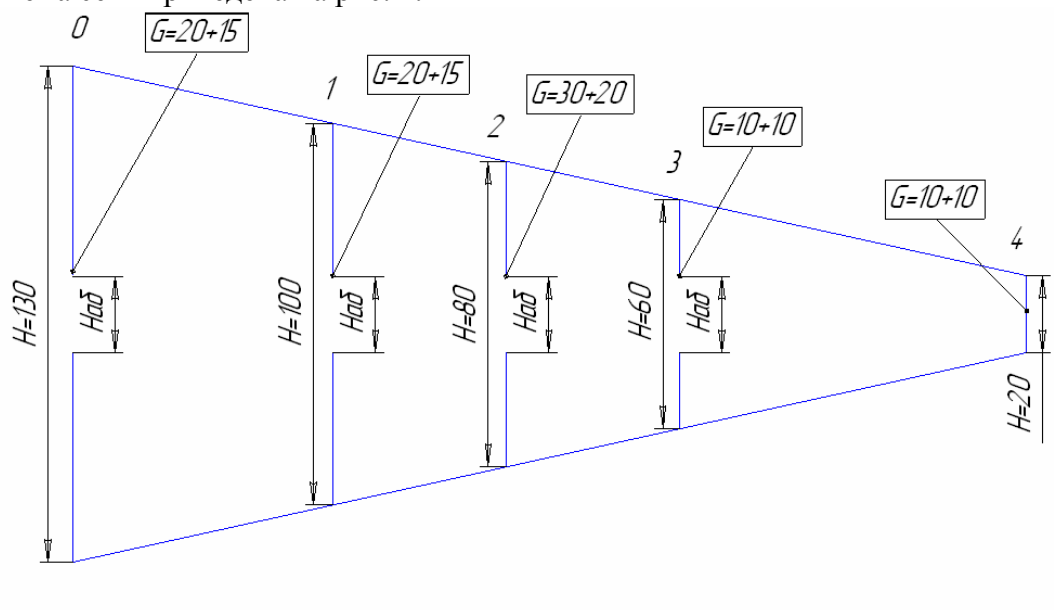


Рис. 1. Пример ТС для расчёта

Таблица 1.

Абонент	В магистрали		В ответвлениях		
	Н, м	G, м ³ / ч	Н _{аб} , м	G _{от} , м ³ / ч	G _{гвс} , м ³ / ч
0	130	160	20	20	15
1	100	125	20	20	15
2	80	90	20	30	20
3	60	40	20	10	10
4	20	20	20	10	10

Таблица 2.

Абонент	0	1	2	3	4
G _{маг} , м ³ / ч	138	108	77,4	32,6	16,3
G _{от} , м ³ / ч	30,5	30,6	44,8	16,3	16,3

Для примера повышения гидравлической устойчивости сети увеличим срабатываемый напор у абонента на 100 м.

Аналогичным расчётом получим распределение расходов у абонентов сети, срабатываемый напор в которой увеличен (табл. 3).

Для примера иллюстрирующего разрегулированность сети определим расходы потребителей после отключения ими ГВС. По предложенной методике, путём определения проводимости сети, учитывая качественное регулирование у источника ($N_{ист} = const$) получим следующее распределение расходов по потребителям (табл. 2).

Таблица 3.

Абонент	0	1	2	3	4
$G_{\text{МАГ}},$ $\text{м}^3 / \text{ч}$	110	85,3	61,0	24,8	12,4
$G_{\text{ОТ}},$ $\text{м}^3 / \text{ч}$	24,3	24,3	36,3	12,4	12,4

Из сравнения следует, что расход циркулирующей воды при увеличении гидравлической стабильности сети уменьшается, при отключении ГВС, на 26 %, что и обуславливает экономическую выгоду таких действий.