

### Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
После удаления воздуха вручную (опыт 3)			
Конвектор	60	43,1	30,5
Стальной-панельный радиатор	48	42,6	29
Чугунный радиатор	34	47,9	45,1
Алюминиевый радиатор	20	46	40,9

#### Выводы:

1. Воздух, находящийся в отопительных приборах, препятствует циркуляции теплоносителя, что приводит к пониженной теплоотдаче приборов.

2. Приборы были подключены по двум различным схемам: горизонтальной и вертикальной. Данные испытания показали, что из отопительных приборов, горизонтальной системы отопления воздух удаляется хуже, чем в вертикальной. Это связано с расположением приборов и худшими условиями транспортировки воздуха с потоком теплоносителя.

#### Список цитированных источников

1. Теплоснабжение и вентиляция Курсовое и дипломное проектирования / Б. М. Хрусталев [и др.]. – М. : – Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. – 576 с.

УДК 697.1

*Каперейко Ю. В., Гринько Е. О.*

*Научный руководитель: к. т. н., доцент Новосельцев В. Г.*

## **РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПОРА**

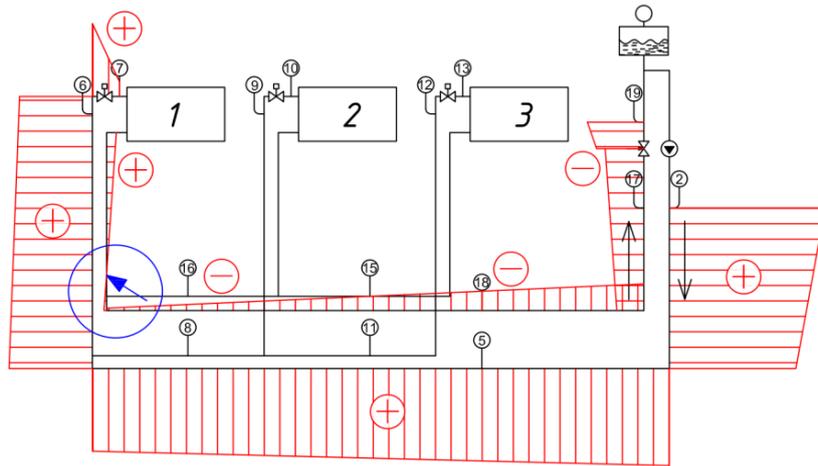
В каждом циркуляционном кольце замкнутой системы отопления существует только одна точка постоянного давления, так называемая «нейтральная» точка системы отопления, в которой зона нагнетания сменяется зоной всасывания [1]. Эта точка является наиболее благоприятной для установки в ней расширительного бака, так как статическое динамическое давление в ней равны и резервуар не подвержен «нагнетанию» или «подсасыванию» воды. Однако является ли эта точка постоянной?

Для исследования месторасположения этой точки был использован лабораторный стенд.

Попеременно изменяя сопротивление и размер контура, путем включения в систему отопления дополнительных отопительных приборов, фиксировались значения манометров до и после включения насоса. По изменению давления на каждом из манометров можно судить о наличии зоны всасывания либо нагнетания насоса.

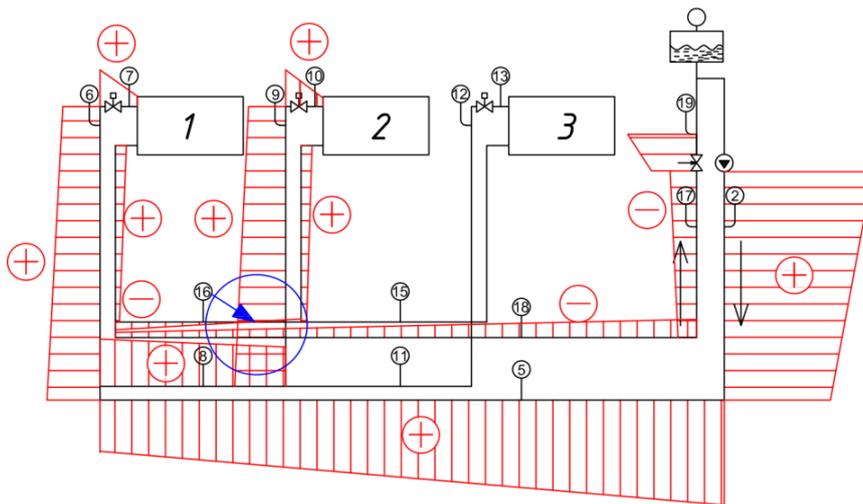
1. В работу включен 1 насос.

Эпюры перепада давления для системы с одним, двумя и тремя радиаторами представлены на рисунках 1, 2, 3.



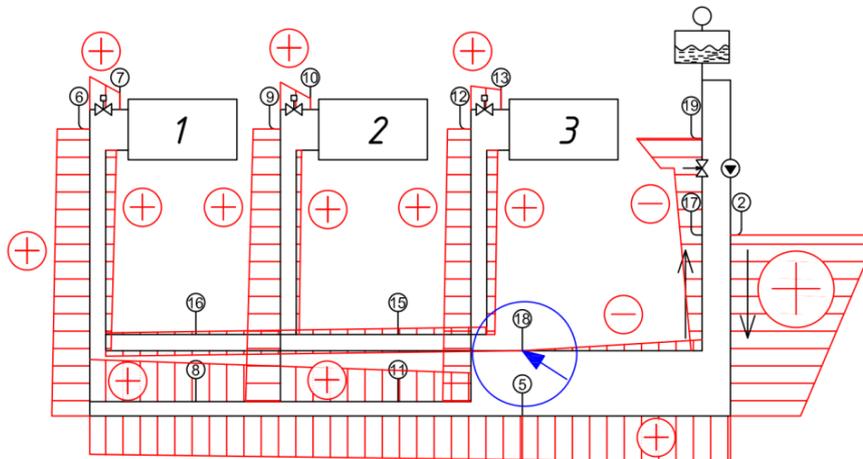
**Рисунок 1 – Схема системы отопления с одним насосом и одним радиатором**

При включении в систему только одного радиатора точка нулевых давлений находится на «обратке между радиатором № 1 и манометром № 18 .



**Рисунок 2 – Схема системы отопления с одним насосом и двумя радиаторами**

При включении в систему двух радиаторов точка нулевых давлений располагается на «обратке» между радиатором № 2 и манометром № 16.



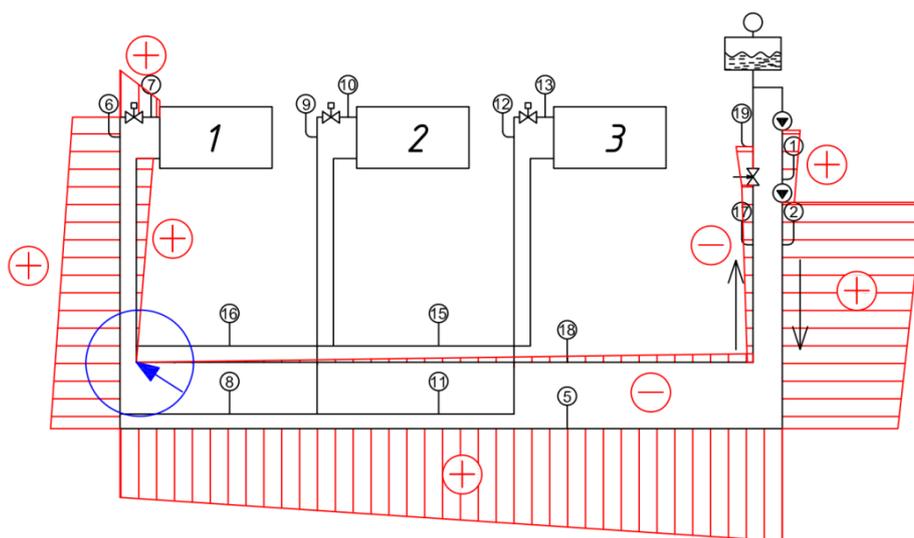
**Рисунок 3 – Схема системы отопления с одним насосом и тремя радиаторами**

При включении в систему трёх радиаторов точка нулевых давлений находится на «обратке», в месте расположения манометра № 18.

Вывод: при добавлении в систему отопления дополнительных сопротивлений, точка нулевых давлений смещается ближе к всасывающему патрубку насоса.

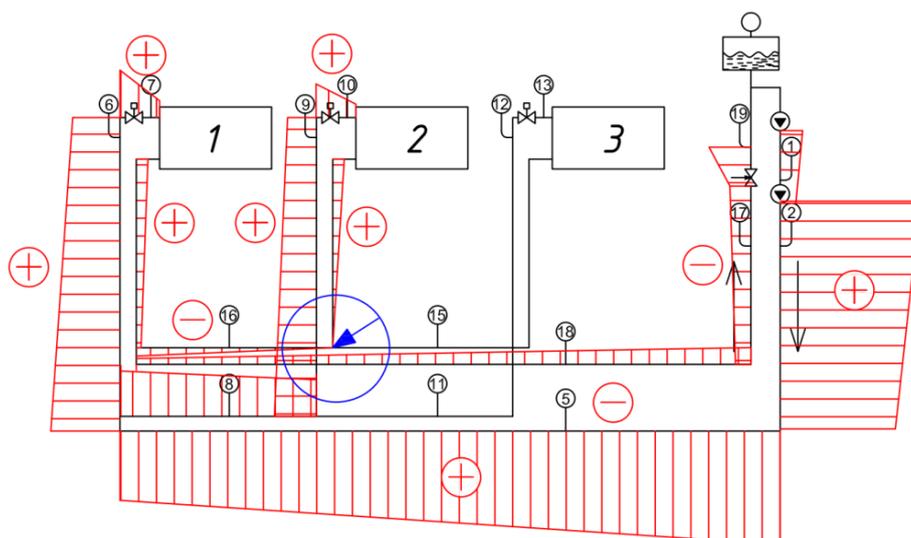
2. В работу включены 2 насоса (т. е. напор увеличился в 2 раза).

Эпюры перепада давления для системы с одним, двумя и тремя радиаторами представлены на рисунках 4, 5, 6.



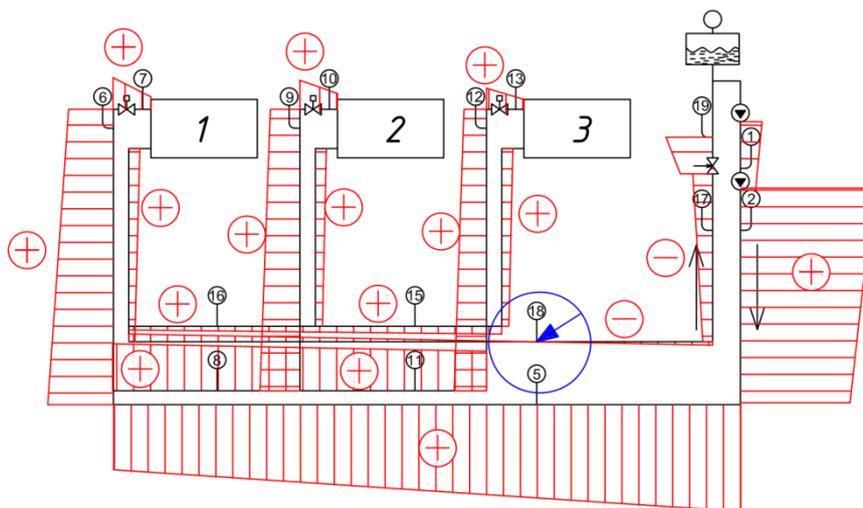
**Рисунок 4 – Схема системы отопления с двумя насосами и одним радиатором**

При включении в систему только одного радиатора точка нулевых давлений находится на «обратке» между радиатором № 1 и манометром № 18.



**Рисунок 5 – Схема системы отопления с двумя насосами и двумя радиаторами**

При включении в систему двух радиаторов точка нулевых давлений располагается на «обратке» между радиатором № 2 и манометром № 16.



**Рисунок 6 – Схема системы отопления с двумя насосами и тремя радиаторами**

При включении в систему трёх радиаторов точка нулевых давлений находится на «обратке», в месте расположения манометра № 18.

Вывод: при добавлении в систему сопротивлений даже с увеличением напора точка нулевых давлений оставалась в аналогичных местах, как и при меньшем напоре. То есть напор насоса в рассматриваемом случае не повлиял на месторасположение точки нулевых давлений.

Таким образом, расширительный бак лучше всего располагать на всасывающей стороне насоса.

**Список цитированных источников**

1. Сканави, А. Н. Отопление: учебник для вузов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : Издательство АСВ, 2008. – 576 с.

УДК 697.1

**Каперейко Ю. В.**

**Научный руководитель: к. т. н., доцент Новосельцев В. Г.**

**РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИХ КЛАПАНОВ**

Современные системы отопления проектируют и строят в большинстве с независимым подключением к централизованной тепловой сети. Такие системы являются более надежными, удобными в эксплуатации, экономичными, а также в случае особенностей системы отопления в здании такое подключение позволяет использовать теплоноситель, отличный от теплоносителя в централизованной тепловой сети. Такая схема подключения широко используется для подключения к системе отопления многоэтажных зданий или построек, которые требуют повышенного уровня надежности работы отопительного механизма.

Как известно, при нагревании тела имеют свойство расширяться. Вода внутри замкнутого отопительного контура то уменьшается, то увеличивается в объеме. Это происходит во время регуляции температуры и расхода теплоносителя