

Наименование источника теплоснабжения	Существующая тепловая мощность котельной Гкал/час						Перспективная тепловая мощность котельной Гкал/час						Резерв/ дефицит, Гкал/ч
	Установленная, Гкал/ч	Располагаемая, Гкал/ч	Расчетн. Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	Потери тепла в теплосети, Гкал/ч	Общая нагрузка котельной, Гкал/ч	Установленная, Гкал/ч	Располагаемая, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	планируемая жилая застройка	Потери тепла в теплосети, Гкал/ч	Общая нагрузка котельной, Гкал/ч		
Котельная №1	6,26	2,44	3,65	0,3267	3,9767	8,00	8,00	2,56	1,63	0,30	4,49	-1,5367	
Котельная №2	6,43	3,97	2,53	0,4731	3,0031							0,9669	
Котельная №5	12,03	11,73	7,38	2,605	9,985	10,00	10,00	3,91	-	0,84	4,75	1,745	
Котельная №3	2,15	2,15	1,36	0,0423	1,4023	-	-	-	-	-	-	0,7477	
Котельная №6	10,31	8,36	6,23	1,005	7,235	10,31	10,21	6,18	1,63	0,45	18,30	1,125	
Котельная №7	2,29	1,431	1,33	0,0846	1,4146	2,57	2,57	0,60	0,57	0,04	1,20	0,0164	
Котельная №8	16,32	14,53	13,33	0,8316	14,1616	16,32	16,20	5,96	0,86	0,37	7,19	0,3684	
Котельная №11	0,86	0,757	0,6	0,173	0,773	0,86	0,84	0,33	-	0,04	0,37	-0,016	
Котельная АО «ОДК-Сервис»	15,1	14,72	4,36	0,4341	4,7941	15,10	14,72	1,76	1,90	0,15	3,81	9,9259	
Котельная №9	1,55	1,55	0,94	0	0,94	1,69	1,69	0,96	-	-	1,039	0,61	
Котельная №10	0,06	0,06	0,045	-	-	-	-	-	-	-	-	0,015	
ИТОГО	71,81	60,148	41,71	5,9754	47,6854	63,16	62,54	21,3	6,59	2,19	40,11	13,9526	

2.5 Радиус эффективного теплоснабжения.

2.5.1 Общие положения.

В Федеральном законе «О теплоснабжении» №190-ФЗ вводится понятие радиуса эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Радиус теплоснабжения определяет границу зоны действия источника тепла и должен включаться в схему теплоснабжения как ее обязательный параметр.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Вопросы с использованием понятия «радиус эффективного теплоснабжения» в схемах теплоснабжения наиболее возникают в трех случаях:

1. При определении фактического (сложившегося) радиуса теплоснабжения в зоне действия источника тепловой мощности и сравнении его с РЭТ
 2. При определении возможности расширения зоны действия источника тепловой мощности, с целью обеспечения новых потребителей, планируемых к строительству вне существующей зоны действия источника
 3. При оценке эффектов, возникающих при принятии решения о перераспределении тепловой нагрузки между источниками, с пересекающимися (или вложенными) зонами действия
- Задачи первого класса решаются с целью выбора дальнейшей стратегии о возможной трансформации зоны действия существующего источника тепловой мощности (ее сокращения или расширения в зависимости от «совокупных затрат в системе теплоснабжения»).
- Задачи второго класса утилитарно устанавливают прямое решение задачи о возможности расширения зоны действия источника тепловой мощности и ограничений этих действия путем сравнения с РЭТ.
- Задачи третьего класса обеспечивают наличие информационной базы, необходимой для принятия решения о возможном перераспределении тепловой нагрузки с целью снижения совокупных затрат в системе теплоснабжения.

В системах централизованного теплоснабжения имеются затраты на перекачку теплоносителя, компенсацию потерь в тепловых сетях и иные затраты, зависящие от конфигурации системы. Конфигурация, в свою очередь, характеризуется следующими показателями: – степенью разветвленности сетей; – плотностью тепловой нагрузки потребителей; – протяженностью и материальной характеристикой сетей; – фактическим уровнем потерь энергии. Таким образом, зона эффективного теплоснабжения от Источника не безгранична. Ключевой задачей для оценки эффективности теплоснабжения потребителей в данном случае является нахождение границы централизованного теплоснабжения, в зоне которой оно будет эффективнее.

Наиболее корректно говорить о радиусе эффективного теплоснабжения как о максимальной дальности транспорта теплоты от источника до потребителя тепловой энергии, зависящей от наличия или отсутствия резервов пропускной способности существующих тепловых сетей и резервов тепловой мощности на источнике, а также от прогнозируемой конфигурации тепловой нагрузки относительно места расположения источника тепловой энергии и плотности тепловой нагрузки. Максимальная дальность транспорта тепловой энергии, характеризуемая минимумом совокупных затрат, существенным образом зависит от места подключения новой нагрузки к существующей тепловой сети и может быть различной для

каждого направления вывода тепловой мощности.

2.5.2 Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения.

Для анализа эффективности централизованного теплоснабжения используем следующие симплексы:

- удельная материальная характеристика тепловой сети (μ);
- удельная длина тепловой сети в зоне действия источника теплоты (λ).

Удельная материальная характеристика тепловой сети (μ) представляет собой отношение материальной характеристики тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, к присоединенной к этой тепловой сети тепловой нагрузке.

$$\mu = M/Q_{\text{сумм}} \text{ (м2/Гкал/ч)}$$

M – материальная характеристика тепловой сети, (м2);

Q_{сумм} – суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника (Гкал/ч);

Удельная длина тепловой сети - это отношение протяженности трассы тепловой сети к присоединенной к этой тепловой сети тепловой нагрузке.

$$\lambda = L/Q_{\text{сумм}} \text{ (м/Гкал/ч)}$$

L – суммарная длина трубопроводов тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, (м).

Q_{сумм} – суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединенная к тепловым сетям этого источника (Гкал/ч);

Связь между удельной материальной характеристикой μ и удельной протяженностью теплотрассы λ устанавливается при помощи среднего диаметра тепловой сети в зоне действия источника теплоты d_{ср} (м):

$$\mu = \lambda \cdot d_{\text{ср}}$$

Эти два параметра отражают основное правило построения системы централизованного теплоснабжения – удельная материальная характеристика всегда меньше там, где высока плотность тепловой нагрузки. А если принять во внимание, что сама материальная характеристика – это аналог затрат, а присоединенная тепловая нагрузка – аналог эффектов, то чем меньше удельная материальная характеристика, тем результативней процесс централизованного теплоснабжения.

С точки зрения транспорта тепловой энергии каждая точечная тепловая нагрузка характеризуется двумя величинами:

- расчетной тепловой нагрузкой Q_{рi};
- расстоянием от источника тепла до точки ее присоединения, принятой по трассе тепловой сети (по вектору расстояния от точки до точки) l_i.

Произведение этих величин названо моментом тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения (Z_i):

$$Z_i = Q_{r_i} \times l_i \text{ (Гкал.м/ч)}$$

Чем больше величина этого момента, тем больше должна быть и материальная характеристика теплопровода, соединяющего источник теплоснабжения с точкой приложения тепловой нагрузки, причем материальная характеристика растет в зависимости от роста момента не прямо пропорционально, а в соответствии с известным степенным законом $Z_i \rightarrow Q_{0,38}$. Для тепловых сетей с количеством абонентов больше единицы характерной является величина суммы моментов тепловых нагрузок (ZT):

$$ZT = \sum Z_i = \sum (Q_{r_i} \times l_i) \text{ (Гкал.м/ч)}$$

Эта величина названа теоретическим оборотом тепла для заданного расположения абонентов относительно источника теплоснабжения.

Отношение оборота тепла (ZT) к суммарной тепловой нагрузке всех потребителей (Q_{сумм}) характеризует собой среднюю удаленность потребителей от источника теплоснабжения. Эту величину принято называть Средним радиусом теплоснабжения (R_{ср}):

$$R_{\text{ср}} = ZT/Q_{\text{сумм}} \text{ (м)}$$

Максимальный фактический радиус теплоснабжения схемы определяется по самому удаленному вектору.

Для определения эффективности системы теплоснабжения введен еще один удельный показатель: Удельный оборот тепла на единицу длины