

Жилая застройка 6 эт.	269	8084,2	436,4	0,852	0,732
Жилая застройка 7 эт.	498	14938,9	1112,4	1,605	1,38
Жилая застройка 8 эт.	1201	36034,9	2421,6	3,845	3,307
Жилая застройка 9 эт.	729	21884,6	436,4	2,232	1,919

Приrost тепловых нагрузок, с учетом перспективного строительства составит 6,84 Гкал/час. Существующая котельная (Котельная № 6 ул. Лесная 13-а) не располагает потребной установленной мощностью. Установленная мощность котельной №6 и пропускная способность тепловых сетей не позволяет обеспечить тепловой энергией перспективные потребители.

Для теплоснабжения данного микрорайона целесообразно предусмотреть строительство новой котельной и перераспределение подключения перспективных потребителей и существующих потребителей между Котельной №6 и вновь построенной БМК.

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источников тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения.

Наименование источника теплоснабжения	Существующая тепловая мощность котельной Гкал/час					Перспективная тепловая мощность котельной Гкал/час					Резерв/дефицит, Гкал/ч
	Установленная, Гкал/ч	Расположенная, Гкал/ч	Расчет. Присоединения, Гкал/ч	Потери тепла в теплосети, Гкал/ч	Общая нагрузка котельной, Гкал/ч	Установленная, Гкал/ч	Расположенная, Гкал/ч	Присоединения, Гкал/ч	Потери тепла в теплосети, Гкал/ч	Общая нагрузка котельной, Гкал/ч	
Котельная №1	3,95	2,44	3,65	0,3267	3,9767	8,00	8,00	2,56	1,63	0,30	-1,5367
Котельная № 2	6,2	3,97	2,53	0,4731	3,0031						0,9669
Котельная № 5	12,04	11,73	7,38	2,605	9,985	10,00	10,00	3,91	-	0,84	1,745
Котельная №3	1,55	1,15	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	1,125
Котельная № 7	1,55	1,431	1,33	0,0846	1,4146	2,57	2,57	0,60	0,57	0,04	0,0164
Котельная № 8	16,32	14,53	13,33	0,8316	14,1616	16,32	16,20	5,96	0,86	0,37	0,3684
Котельная № 11	0,86	0,757	0,6	0,173	0,773	0,86	0,84	0,33	-	0,04	-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	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	0,07	0,07	0,045	-	-	-	-	-	-	-	0,015
ИТОГО	69,5	61,698	41,07	5,9754	47,6854	63,16	62,54	21,3	6,59	2,19	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, компенсация 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, характеризующая 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 симплессы:

- 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.

$$\mu = M/Q_{\text{сум}}^p \quad (\text{м}^2/\text{Гкал/ч})$$

M – материальная характеристика тепловой сети, (м^2);

$Q_{\text{сум}}^p$ – 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.

$$\lambda = L/Q_{\text{сум}}^p \quad (\text{м}/\text{Гкал/ч})$$

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

$Q_{\text{сум}}^p$ – 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 $d_{\text{ср}}$ (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 $Q_{\text{р}}$;

- 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):

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

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 $Z_i \rightarrow Q_{\text{р}}^{0,38}$. Для тепловых сетей с количеством абонентов больше единицы характерной является величина суммы моментов тепловых нагрузок ($Z_{\text{т}}$):

$$Z_{\text{т}} = \sum Z_i = \sum (Q_{\text{р}} \times l_i) \quad (\text{Гкал.м/ч})$$

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

Отношение оборота тепла ($Z_{\text{т}}$) к суммарной тепловой нагрузке всех потребителей ($Q_{\text{сум}}^p$) характеризует собой среднюю удаленность потребителей от источника теплоснабжения. Эту величину принято называть Средним радиусом теплоснабжения ($R_{\text{ср}}$):

$$R_{\text{ср}} = Z_{\text{т}}/Q_{\text{сум}}^p \quad (\text{м})$$

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 тепловых сетей ($z_{\text{ср}}$):

$$z_{\text{ср}} = Z_{\text{т}}/\sum l_i = \sum (Q_{\text{р}} \cdot l_i)/\sum l_i \quad (\text{Гкал/ч}),$$

По определению, удельный оборот тепла – отношение оборота тепла к суммарной длине всех векторов, соединяющих точки