

надежные Кнад - от 0,75 до 0,89
малонадежные Кнад - от 0,5 до 0,74
ненадежные Кнад - менее 0,5.

Как следует из данных табл. 3.47 расчетные показатели надежности объектов теплоснабжения составляют 0,65-0,82, что характеризует системы теплоснабжения по МДС 41-6.2000 как малонадежные. По показателю надежности самой надежной является котельная №11 (Кнад=0,82), самой ненадежной №№1,6 (Кнад=0,65).

В целом общий показатель надежности системы теплоснабжения Арамильского городского округа составляет 0,72, что характеризует систему теплоснабжения по МДС 41-6.2000 как малонадежную.

Понижает показатель надежности системы высокий износ тепловых сетей (Кс), а также отсутствие резервирования подачи тепла (низкий Кр) между котельными за счет организации перемычек между магистральными сетями. В расчете не учтены показатели недоотпуска тепла Кнед в результате аварий и инцидентов и качества теплоснабжения Кж, т.к. не предоставлены данные. С их учетом показатель надежности системы теплоснабжения Арамильского городского округа снизился.

Показатель технического состояния тепловых сетей Кс для котельных №№1,2,5,6,7 составляет 0,5. Для увеличения данного показателя рекомендуется провести перепрокладку изношенных участков тепловой сети. Для снижения потока отказов необходимо наращивать объемы работ по реконструкции тепловых сетей, со сроком эксплуатации более 25 лет.

2. Показатели энергетической эффективности объектов теплоснабжения:

- удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии (УдРТ), отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (кг.у.т./Гкал);
- отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети $P_{\text{тп}}$ (Гкал/год кв. м и тонн/год кв. м);
- величина технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям ($Q_{\text{техн. пот.}}$) (Гкал/год и процентов от полезного отпуска тепловой энергии);
- величина технологических потерь при передаче теплоносителя по тепловым сетям (тонн/год).

Фактическое значение показателя энергетической эффективности объектов теплоснабжения, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети ($P_{\text{тп}}$), рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{тп}} = Q_{\text{техн. пот.}} / M_{\text{пкв}}$$

где:

$Q_{\text{техн. пот.}}$ - величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, Гкал, тонн;

$M_{\text{пкв}}$ - материальная характеристика тепловой сети (по видам теплоносителя - пар, конденсат, вода), определенная значением суммы произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети (метров) на длину этих участков (метров).

Материальная характеристика тепловой сети (квадратных метров) включает материальную характеристику всех участков тепловой сети.

Результаты расчета показателей энергоэффективности сведены в табл. 3.48, 3.49.

Таблица 3.48 - Показатели энергоэффективности системы теплоснабжения Арамильского городского округа за 2017г

Наименование источника	Характеристика источника				Показатели энергоэффективности системы теплоснабжения				Место
					УдРТ, кг.у.т./Гкал	Потери			
						П _{тп} , Гкал/год м²	П _{тп} , м³/год м²	Q _{техн. пот.} , % от полезного отпуска	
Котельная №1	7146	696	239,2	16682	167,1	2,08	69,7	9,7	4
Котельная №2	6406	1585	220,44	29249	179,7	14,51	132,68	24,7	7
Котельная №5	15 935	5310	878,1	10540	177,5	4,93	1,2	33,3	6
Котельная №6	14 129	2075	351,8	45376	154,4	5,25	128,9	14,7	3
Котельная №7	2 407	127	54,35	4365	173,2	2,3	80,3	5,3	2
Котельная №8	24 483	1422	527,85	55145	156,1	2,6	104,47	5,8	1
Котельная №11	1448	267	48,3	5979	159,6	4,37	123,79	18,4	5
Среднее значение					166,8	5,85	91,5	12,8	

Таблица 3.49 - Показатели энергоэффективности системы теплоснабжения Арамильского городского округа за 2018г

Наименование источника	Характеристика источника				Показатели энергоэффективности системы теплоснабжения				Мест о
					УДРТ, кг.у.т./Гкал	Потери			
						П _{тп} , Гкал/год м²	П _{тп} , м³/год м²	Q _{техн. пот., % от полезного отпуска}	
Котельная №1	6817	722	239,2	16238	167,1	2,08	67,9	10,6	4
Котельная №2	5681	1664	220,44	28154	179,7	14,51	127,72	29,3	7
Котельная №5	15 952	5510	878,1	9880	177,5	4,93	1,13	34,5	6
Котельная №6	13 567	2146	351,8	47220	154,4	5,25	134,22	15,8	3
Котельная №7	2 785	160	54,35	7086	173,2	2,3	130,38	5,7	2
Котельная №8	19445	1429	527,85	56311	156,1	2,6	106,68	7,3	1
Котельная №11	1615	295	48,3	5612	159,6	4,37	116,19	18,3	5
Среднее значение					166,8	5,85	83,46	17,4	

Таблица 3.50 – Расчётные показатели энергоэффективности системы теплоснабжения и горячего водоснабжения Арамильского городского округа

Наименование источника	Показатели энергоэффективности системы теплоснабжения	Показатели энергоэффективности и системы горячего водоснабжения		
		Потери		
		УдРТ, кг.у.т./Гкал	$P_{\text{тп}}$, Гкал/год м²	$P_{\text{тп}}$, м³/год м²
Котельная №1	173,62	1514	1048	1107
Котельная №2	177,35	1729	1019	1873
Котельная №5	169,59	6027	4326	-
Котельная №6	161,39	3434	1337	2715
Котельная №7	160,24	146	91	236
Котельная №8	160,75	2179	2512	924
Котельная №11	162,05	239	111	120

3.5. Заключение о техническом состоянии, возможности, режимах и сроках дальнейшей эксплуатации объектов системы теплоснабжения

Техническое обследование объектов системы теплоснабжения проводилось с целью определения технического состояния, возможности, режимах и сроков дальнейшей эксплуатации.

Полученные в результате обследования критерии надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения во многом не соответствуют требованиям ФЗ «190 «О теплоснабжении».

3.5.1 Котельная №1 с присоединенными тепловыми сетями

Котельная №1 введена в эксплуатацию в 1981 году. Тепловые сети, присоединенные к котельной №1 эксплуатируются с 1981 года. В процессе эксплуатации проводились текущие ремонты теплосетей. Основное технологическое оборудование выслужило установленный срок службы. Котельное оборудование низкоэффективное (за исключением котлов Buderus Logano SK745) КПД котельной составляет не более 85,5%.

Система теплоснабжения котельной №1 не соответствует требованиям ФЗ «190 «О теплоснабжении» по критериям надежности и энергоэффективности:

- худший показатель среди всех котельных по коэффициенту надежности Кнад. = 0,65 - системы теплоснабжения относится к малонадежным;
- по энергоэффективности средние показатели: УдРТ=167,1 кг.у.т./Гкал, удельный расход электроэнергии 37,6-41,4 кВт/Гкал – худший показатель;
- здание котельной требует проведения экспертизы промбезопасности и ремонта по результатам экспертизы;
- более 80% тепловых сетей, присоединенных к котельной, имеют нормативный износ более 100% и находятся в неудовлетворительном состоянии;
- имеются потребители тепловой энергии расположены за пределами «радиуса эффективного теплоснабжения».

По результатам финансового анализа работы котельной в 2017,2018 годах убыток составил ≈ 3,2 млн. руб. в год.

При этом относительно невысокие тепловые потери ($Q_{\text{тпф}}$ = 11,7%) в 1,4 рода превышают нормативные значения.

Основными причинами нерентабельности котельной являются:

- низкий теплотехнический КПД котельной, что приводит к увеличению удельного расхода газа на выработку 1 Гкал;
- неудовлетворительная водоподготовка на котельной, что приводит к накипеобразованию на теплообменном оборудовании, снижению КПД котлов и котельной в целом, выходу из строя котлов;
- высокий удельный расход электроэнергии на выработку и транспортировку 1Гкал;
- низкий уровень автоматизации технологических процессов, что приводит к увеличенным затратам на оплату труда рабочего персонала.

Для принятия решения по дальнейшему использованию существующего здания котельной необходимо провести ЭПБ здания.

В соответствии с Генеральным планом Арамильского городского округа, в 2020 год в п. Светлый планируется строительство новой многоквартирной жилой застройки. Прирост тепловых нагрузок, с учетом перспективного строительства составит 0,63 Гкал/час. С учетом существующей тепловой нагрузки и тепловых потерь в сетях максимальная подключенная тепловая нагрузка на котельную составит 4,1 Гкал/час.

Заключение:

Для теплоснабжения п. Светлый и п. Арамиль целесообразно вывести из эксплуатации котельную №1, требуется строительство новой Блочно - Модульной Котельной с установленной мощностью 8,0 Гкал/час, с учетом технологического присоединения тепловых сетей п. Арамиль.

Требуемые работы по ремонту и модернизации тепловых сетей, присоединенных к котельной №1 приведены в разделе 4.4.

3.5.2 Котельная №2 с присоединенными тепловыми сетями