

Общество с ограниченной ответственностью  
«ГарантЭнергоПроект»

---

**Схема теплоснабжения**  
**сельского поселения «село Вывенка»**

---

**Пояснительная записка**

УТВЕРЖДАЮ:  
Глава администрации СП «село Вывенка»

/ Е. Ф. Мирошниченко / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.  
М.П.

---

РАЗРАБОТАЛ:  
Директор ООО «ГарантЭнергоПроект»

/С.Л.Кукушкин / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.  
М.П.

**Оглавление**

Введение.....	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	4
1. УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ (ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА) .....	6
1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах населенного пункта.....	6
1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей .....	8
1.3. Перспективные балансы теплоносителя .....	9
1.4. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии.....	10
1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	11
1.6. Перспективные тепловые и топливные балансы.....	11
1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	11
При выполнении экспертной оценки не учтены затраты на доставку оборудования. Учитывая отсутствие сухопутной связи села Вывенка с внешним миром, определить капитальные затраты на транспортировку оборудования традиционным способом не представляется возможным. ....	11
1.8. Предложения по выбору единой теплоснабжающей организации .....	12
1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии ..	12
1.10. Решения по бесхозным тепловым сетям .....	12
1.11. Выводы и рекомендации.....	12
2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	14
2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии.....	14
2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения .....	14
2.3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки .....	19
В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» объем воды в системах теплоснабжения допускается принимать равным $65 \text{ м}^3$ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки .....	22
2.5. Предложения по строительству источников тепловой энергии .....	23
2.6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	24
2.7. Перспективные тепловые и топливные балансы.....	24
2.8. Оценка надежности теплоснабжения .....	26
2.9. Обоснование инвестиций в строительство системы теплоснабжения.....	27
2.10. Обоснование предложения по выбору единой теплоснабжающей организации.....	28

### **Введение**

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», с требованиями к разработке схем теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 №154 и на основании технического задания.

Основной целью данной работы является разработка схемы теплоснабжения сельского поселения «село Вывенка», определение оптимальных технических решений по выбору источников тепловой энергии и тепловых сетей для покрытия существующих мощностей и возрастающих тепловых нагрузок на расчетный срок, позволяющих повысить качество, надежность и эффективность системы теплоснабжения с минимальными финансовыми затратами на реализацию этих решений. Рассмотрение вопроса выбора основного оборудования для котельной, насосных станций, ЦТП, а также трасс тепловых сетей производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений.

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе анализа перспективных тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на период до 2035 года, структуры топливного баланса, оценки состояния проектируемого источника тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Обоснование рекомендаций при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности.

Технической базой для разработки настоящей пояснительной записки является Генеральный план развития сельского поселения «село Вывенка» на расчетный период до 2035 года.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Село находится на западном побережье залива Корфа Берингова моря, в устье реки Вывенка. По другой берег реки расположено малонаселенное (практически заброшенное) село Усть-Вывенка.

Сельское поселение «село Вывенка» расположено на территории Олюторского муниципального района Камчатского края и состоит из единственного сельского населенного пункта - село Вывенка. Село Вывенка находится на значительном удалении от основных транспортных путей и финансово-экономических центров России и мира и не имеет сухопутной связи с внешним миром.

Схема современного использования территорий сельского поселения «село Средние Пахачи» приведена на рисунке 1.

Климат на территории сельского поселения «село Вывенка» морской, сравнительно холодный. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 130-145 дней. Для территории характерен очень интенсивный ветровой режим. В течение года преобладают ветры северного и северо-восточного направления. Зима длительная, со средними январскими температурами воздуха - 12 °С. При прохождении глубоких циклонов температура воздуха может повышаться до плюсовых значений, осадки выпадать в виде дождя. Затем, при смене направлений ветра, температура резко падает, вызывая изморозные явления. Характерной чертой зимней погоды является сочетание низких температур и скоростей ветра до 15-17 м/с. В целом, преобладают ветры северных и северо-западных направлений со средней скоростью 7-10 м/с.

Застроенная территория села Вывенка имеет площадь около 0,5 км<sup>2</sup> и расположено в центральной части территории сельского поселения.

Численность населения села Вывенка по состоянию на 01.01.2009 года составила 460 человек.

Жилищный фонд села Вывенка в основном представлен одноэтажными домами (90%), незначительная часть жилого фонда представлена многоквартирными двухэтажными домами. Существующий жилищный фонд в значительной степени изношен, по разным оценкам степень износа составляет 90%.

Инфраструктура села Вывенка включает в себя учреждения дошкольного и школьного образования, фельдшерско-акушерский пункт.

Промышленность в селе Вывенка не развита. Производственный сектор экономики сельского поселения представлен рыбоперерабатывающим заводом, принадлежащий ООО «Вывенское»

Централизованное теплоснабжение, водоснабжение питьевой водой в селе Вывенка отсутствуют



Рис.1. Схема современного использования территорий сельского поселения «село Вывенка»

**1. УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ (ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)**

**1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах населенного пункта**

**1.1.1. Площадь жилых фондов, бюджетных учреждений и объектов инфраструктуры на 2014 год. Приросты площадей жилых фондов по периодам реализации Генерального плана развития**

По данным Администрации района общая площадь жилищного фонда села Вывенка (на 2008 г.) составляет 4727,1 м<sup>2</sup>. Существующий жилищный фонд по разным оценкам имеет степень износа 90%.

В соответствии с Генеральным планом развития села Вывенка на территории сельского поселения предполагается:

- строительство дополнительных жилых площадей взамен выбывающего ветхого и аварийного фонда;

- обеспечить качественное техническое обслуживание и сохранность существующего жилищного фонда, что предполагает своевременное выполнение капитальных ремонтов;

Генеральный план развития села Вывенка предполагает:

- на первую очередь реализации Генерального плана развития (2020 год) предполагается строительство нового жилого фонда площадью 300 кв. метров посредством регенерации ветхого и аварийного жилого фонда;

- на расчетный период реализации Генерального плана развития (2035 год) предполагается строительство нового жилого фонда площадью 400 кв. метров посредством регенерации ветхого и аварийного жилого фонда;

Площади жилого фонда по категориям, характеризующим состояние жилья на текущий момент и расчетный период реализации Генерального плана, а также приросты/убыль жилого фонда, состоящие из нового жилья и жилья после капитального ремонта, на пятилетние этапы развития приведены в таблице 1.1.1

*Площадь жилого фонда на текущий момент и расчетный период и приросты площадей жилого фонда с разбивкой на пятилетние этапы, тыс.кв.м.*

Таблица 1.1.1

Площадь жилого фонда		По состоянию на 2014 год	Приросты/убыль жилого фонда (новое строительство и капитальный ремонт) на пятилетние этапы реализации Генерального плана развития, +/-				По состоянию на расчетный период - 2035 год
			2015-2020 годы	2020-2025 годы	2025-2030 годы	2030-2035 годы	
1.	Площадь жилого фонда всего, в том числе	4,7					4,2
1.1.	сохраняемый жилой фонд	3,5	-0,88	-0,88	-0,88	-0,88	-
1.2.	убыль жилого фонда (ветхий и аварийный жилой фонд)	1,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-
1.3.	новое жилое строительство	-	0,3			0,4	0,7
1.4.	капитальный ремонт сохраняемого жилого фонда**	-	0,88	0,88	0,88	0,88	3,5

\* - в столбцах приросты/убыль по пятилетним периодам с знаком «-» приведена убыль жилого фонда

\*\* - указаны объемы жилого фонда с выполненным капитальным ремонтом, соответствующие убыли сохраняемого жилого фонда

В соответствии с Генеральным планом развития предполагается модернизация сети дошкольного и школьного образования за счет создания детских садов, совмещенных с общеобразовательными учреждениями.

В соответствии с Генеральным планом развития предполагается оптимизация учреждения здравоохранения с приведением его к соответствию с потребностью населения села в стационарной помощи;

**1.1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя для всех категорий потребителей на каждом пятилетнем этапе развития**

При разработке схемы теплоснабжения села Вывенка рассматривались два варианта развития системы теплоснабжения:

- 1 вариант. Отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления.

- 2 вариант. Отопление и горячее водоснабжение жилого фонда, объектов социального назначения осуществлять от автономных источников теплоснабжения, использующих в качестве котельно-печного топлива каменный уголь.

При развитии системы теплоснабжения по 1 варианту предполагается строительство источника централизованного теплоснабжения и тепловых сетей, подключение потребителей к централизованному теплоснабжению предполагается по мере нового строительства и капитального ремонта существующего жилого фонда и бюджетных учреждений. Объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на расчетный период реализации и приросты потребления тепловой мощности и теплоносителя на пятилетние этапы развития для первого варианта развития системы теплоснабжения приведены в таблице 1.1.2.

***Приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя для всех категорий потребителей централизованного теплоснабжения на каждом этапе развития***

Таблица 1.1.2.

Потребители	Прирост потребления тепловой энергии (мощности), Гкал/ч				Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на 2035 год, Гкал/ч	Объемы потребления теплоносителя на 2035 год, т/ч
	2015-2020 годы	2020-2025 годы	2025-2030 годы	2030-2035 годы		
1 вариант						
Жилой фонд	0,114	0,082	0,082	0,124	0,402	13,82
Бюджетные учреждения	0,156			0,0071	0,163	5,63

При развитии системы теплоснабжения по 2 варианту для теплоснабжения жилого фонда и учреждений социальной сферы после выполнения капитальных ремонтов предполагается использовать индивидуальные отопительные котлы, использующие в качестве теплоносителя горячую воду. Суммарные объемы тепловой энергии (мощности) при использовании индивидуальных источников теплоснабжения принимаются такими же, как при централизованном отоплении.

## **1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

### **1.2.1. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии**

В настоящее время централизованного теплоснабжения в селе Вывенка нет. Вся территория села на настоящий момент относится к зоне индивидуального теплоснабжения. В настоящей пояснительной записке рассматриваются варианты теплоснабжения существующего и строящегося жилого фонда от системы централизованного отопления и от автономных индивидуальных источников с целью определения оптимальных технических решений для развития системы теплоснабжения.

### **1.2.2. Перспективные балансы проектируемой тепловой мощности (Гкал/час) источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей (Гкал/час) в перспективных и существующих зонах теплоснабжения на каждом этапе развития**

В ходе выполнения работы был рассмотрен вопрос о необходимой тепловой мощности источника тепловой энергии при развитии системы теплоснабжения села Вывенка по 1 варианту.

В таблице 1.2.1. приведены перспективные балансы проектируемой тепловой мощности источника теплоснабжения и перспективной тепловой нагрузки потребителей для первого варианта развития системы теплоснабжения.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки для 2 варианта развития системы теплоснабжения не рассматриваются, тепловая мощность индивидуальных отопительных котлов для каждого здания определяется на стадии проектных работ.

#### ***Перспективный баланс тепловых нагрузок и проектируемой тепловой мощности источника тепловой энергии***

Таблица 2.3.1.

Период реализации	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потери тепловой энергии при передаче, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях), Гкал/час	Резерв тепловой мощности, %
2015-2020 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,270	0,027	0,297	62,30
2020-2025 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,35	0,035	0,387	50,87
2025-2030 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,43	0,043	0,477	39,44
2030-2035 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,565	0,056	0,621	21,16

### **1.2.3. Эффективный радиус теплоснабжения**

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения с учетом эффективного радиуса теплоснабжения. Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной.



Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус 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 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

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов позволяет определить величину оптимального радиуса теплоснабжения.

Вопрос об эффективном радиусе теплоснабжения актуален при развитии системы теплоснабжения села Вывенка по 1 варианту.

### 1.3. Перспективные балансы теплоносителя

Перспективные балансы теплоносителя для 1 варианта развития системы теплоснабжения сформированы по результатам сведения балансов проектируемых тепловых нагрузок и тепловых мощностей источников систем теплоснабжения на первую очередь и расчетный период реализации Генерального плана развития.

Перспективные балансы теплоносителя для 1 варианта развития системы теплоснабжения села Вывенка приведены в таблице 1.3.1.

Перспективные балансы теплоносителя для 2 варианта (индивидуальное теплоснабжение) развития системы теплоснабжения села Вывенка не рассматриваются.

#### *Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей*

Таблица 1.3.1.

Показатель	Единица измерения	Первая очередь - 2020 год	Расчетный период - 2035 год
Тепловая нагрузка	Гкал/час	0,277	0,596
	МВт	0,311	0,67
Объем воды в системах теплоснабжения	м.куб.	20,19	43,47
Расчетный часовой расход на подпитку (производительность ХВО)	м.куб. /час	0,15	0,33
Среднечасовой расход воды на подпитку (утечка теплоносителя)	м.куб. /час	0,05	0,11
Аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой	м.куб.	0,40	0,87

**1.4. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии**

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по первому варианту - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления* – предполагается строительство источника централизованного теплоснабжения – водогрейной котельной. Для обеспечения надежности предполагается строительство котельной с двумя котельными агрегатами.

Предполагается использовать водогрейные котлы типа КВр-0,4 К или аналогичные с единичной тепловой мощностью 0,4 Гкал/час. Суммарная установленная тепловая мощность проектируемой котельной составит 0,8 Гкал/час.

Количество и единичную производительность котлоагрегатов, устанавливаемых в котельной, следует выбирать по расчетной производительности котельной, проверяя режим работы котлоагрегатов при аварии в системе теплоснабжения; при этом в случае выхода из строя одного самого мощного котлоагрегата оставшееся в работе оборудование должно в течение ремонтно-восстановительного периода обеспечить подачу тепла на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям, допускающим в течение не более 54 ч снижение температуры:

- до 12°С – в жилых и общественных зданиях;
- до 8°С – в зданиях промышленных предприятий.

Сводные данные о тепловых нагрузках и тепловых мощностях проектируемой котельной в аварийном режиме работы приведены в таблице 1.4.1.

**Сводные данные о тепловых нагрузках и тепловых мощностях проектируемой котельной в аварийном режиме работы**

Таблица 1.4.1.

Период реализации	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час	Подключенная тепловая нагрузка в аварийном режиме, Гкал/ч	Потери тепловой энергии при передаче, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях), Гкал/час	Резерв тепловой мощности, %
2015-2020 годы	0,4	0,002	0,398	0,173	0,017	0,191	52,13
2020-2025 годы	0,4	0,002	0,398	0,23	0,023	0,248	37,70
2025-2030 годы	0,4	0,002	0,398	0,28	0,028	0,305	23,27
2030-2035 годы	0,4	0,002	0,398	0,360	0,036	0,396	0,51

Таким образом, проектируемые котельные агрегаты с единичной тепловой мощностью 0,4 Гкал/час позволят обеспечить теплоснабжение перспективных потребителей на расчетный период реализации Генерального плана развития в аварийном режиме.

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по второму варианту - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда, объектов социального назначения осуществлять от автономных источников теплоснабжения* – предполагается оборудовать строящиеся или реконструируемые здания индивидуальными двухконтурными водогрейными котлами. Тепловые мощности индивидуальных котлов должны определяться на стадии проектирования для каждого конкретного здания.

### **1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по первому варианту предполагается строительство тепловых сетей.

В соответствии с Генеральным планом развития протяженность строящихся тепло-трасс составляет 1,5 километра.

Тепловые сети предполагается выполнить в надземном исполнении с пенополиуритановой тепловой изоляцией и защитным кожухом (обечайка из оцинкованного железа)

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по второму варианту строительство тепловых сетей не требуется.

### **1.6. Перспективные тепловые и топливные балансы**

Перспективные тепловые и топливные балансы приведены в таблице 1.6.1. Перспективные тепловые и топливные балансы на пятилетние периоды развития выполнены для двух вариантов развития системы теплоснабжения с использованием каменного угля в качестве котельно-печного топлива при централизованном и автономном индивидуальном отоплении.

Анализ приведенных в таблице 1.6.1. данных показывает, что потребление котельно-печного топлива на индивидуальное теплоснабжение незначительно превышает (4-7 %) потребление топлива при централизованном теплоснабжении, что обусловлено низким коэффициентом полезного действия индивидуальных двухконтурных водогрейных котлов, использующих уголь в качестве котельно-печного топлива.

#### *Перспективные тепловые и топливные балансы*

Таблица 1.6.1.

Показатель	Ед.изм.	2015-2020 годы	2020-2025 годы	2025-2030 годы	2030-2035 годы
<b>1 вариант</b>					
Отпуск тепловой энергии (централизованное теплоснабжение)	Гкал	1315,42	1697,27	2079,13	2697,05
Удельный расход топлива	кг.у.т./Гкал	175	175	175	175
Расход котельно-печного топлива (угля)	т.у.т.	230,20	297,02	363,85	471,98
Расход котельно-печного топлива (угля)	тонн.	303,86	392,07	480,28	623,02
<b>2 вариант</b>					
Потребление тепловой энергии	Гкал	1109,48	1448,09	1786,71	2335,50
Коэффициент полезного действия	%	0,6	0,6	0,6	0,6
Расход котельно-печного топлива (угля)	тонн.	317,4	414,3	511,1	668,1

### **1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

В ходе выполнения работы была выполнена экспертная оценка капитальных затрат, необходимых для теплоснабжения села Вывенка.

Результаты расчетов требуемых объемов инвестиций для двух вариантов развития системы теплоснабжения приведены в таблице 1.7.1.

При выполнении экспертной оценки не учтены затраты на доставку оборудования. Учитывая отсутствие сухопутной связи села Вывенка с внешним миром, определить капи-

тальные затраты на транспортировку оборудования традиционным способом не представляется возможным.

**Капитальные затраты при развитии системы теплоснабжения по 1 и 2 варианту**

Таблица 1.7.1.

Показатель	Расчетный период действия Генерального плана	
	1 вариант	2 вариант
Тепловые сети	3500	-
Котельная	3361,82	-
Индивидуальные котлы	-	2700
<b>ИТОГО</b>	<b>6861,82</b>	<b>2700</b>

**1.8. Предложения по выбору единой теплоснабжающей организации**

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, а именно, **Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808, далее – Постановление**

В соответствии с п. 7. Постановления критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

**Централизованное теплоснабжение на настоящий момент в с. Вывенка отсутствует, теплоснабжающей организации нет.**

**1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

**Источники тепловой энергии на настоящий момент в с. Вывенка отсутствуют**

**1.10. Решения по бесхозным тепловым сетям**

**Централизованное теплоснабжение на настоящий момент в с. Вывенка отсутствует, тепловых сетей в настоящее время не существуют**

**1.11. Выводы и рекомендации**

Разработанная схема теплоснабжения села Вывенка и предлагаемые мероприятия, направленные на ее развитие, выполнены на основании технического задания.

В ходе выполнения работы рассмотрены два варианта развития системы теплоснабжения с учетом ввода планируемых объектов. Выполненные расчеты позволяют сделать следующие выводы:

- расход котельно-печного топлива при первом и втором варианте развития практически одинаковый, потребление котельно-печного топлива на индивидуальное теплоснабжение незначительно превышает (8-10 %) потребление топлива при централизованном теплоснабжении;

- объем инвестиций при развитии системы теплоснабжения по первому варианту превышает объем инвестиций при развитии системы теплоснабжения по второму варианту более чем в 2,5 раза;

Централизованное теплоснабжение в сравнении с индивидуальным отоплением имеет ряд преимуществ:

- надежность теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение позволяет обеспечить потребителю надежную и стабильную поставку тепла;

- экономичность теплоснабжения. Котельные агрегаты, используемые на водогрейных котельных, обладают большим коэффициентом полезного действия, чем индивидуальные котлы, малой мощности и позволяют использовать различные, в том числе и более дешевые, с низкой теплотой сгорания, виды топлива.

- экологичность теплоснабжения. Теплоснабжение от централизованного источника наносит меньший вред окружающей среде по сравнению с большим количеством индивидуальных котлов.

Таким образом, по результатам сравнительного анализа, в первую очередь за счет надежности и экономичности, наиболее целесообразным представляется первый вариант - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления.*

## **2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии**

Централизованное теплоснабжение в селе Вывенка в настоящее время отсутствует. Теплоснабжение жилого фонда села Вывенка осуществляется угольными печами, установленными в каждой квартире.

### **2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

#### **2.2.1. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома и общественные здания**

Село Вывенка расположено в центральной части территории сельского поселения. Территория села Вывенка имеет площадь около 0,5 км<sup>2</sup>

Общая площадь жилищного фонда села Вывенка (на 2008 г.) составляет 4727,1 м<sup>2</sup>. Существующий жилищный фонд по разным оценкам имеет степень износа 90%.

Численность населения села Вывенка по состоянию на 01.01.2009 года составила 460 человек. Жилищная обеспеченность населения поселка составляет 10,2 м<sup>2</sup>/человек. Таким образом, с учетом степени износа жилого фонда, существующий жилой фонд не удовлетворяет потребности населения с. Вывенка в обеспеченности жилой площадью.

В долгосрочной перспективе село Вывенка остается периферийным населенным пунктом, без каких либо существенных изменений. Численность населения согласно базовому варианту устанавливается на 2035 г. – 320 человек.

В соответствии с Генеральным планом развития села Вывенка на территории сельского поселения предполагается:

- строительство дополнительных жилых площадей взамен выбывающего ветхого и аварийного фонда;
- обеспечить качественное техническое обслуживание и сохранность существующего жилищного фонда, что предполагает своевременное выполнение капитальных ремонтов;

Генеральный план развития села Вывенка предполагает:

- на первую очередь реализации Генерального плана развития (2020 год) предполагается строительство нового жилого фонда площадью 300 кв. метров посредством регенерации ветхого и аварийного жилого фонда;
- на расчетный период реализации Генерального плана развития (2035 год) предполагается строительство нового жилого фонда площадью 400 кв. метров посредством регенерации ветхого и аварийного жилого фонда;
- капитальные ремонты сохраняемого жилого фонда выполняются в течение всего периода реализации Генерального плана развития, для чего необходимо создание переселенческого жилищного фонда для расселения граждан из ветхого и аварийного жилья;
- часть жилого фонда, из числа непригодного к дальнейшей эксплуатации, выбывает безвозвратно;

Таким образом, на расчетный период реализации Генеральным планом развития площадь жилого фонда составит 4,2 тыс. кв. метров с жилищной обеспеченностью населения поселка – 15,7 м<sup>2</sup>/человек.

Село Вывенка обеспечено всеми необходимыми объектами социальной инфраструктуры, однако большинство зданий находится в неудовлетворительном состоянии и требует реконструкции.

Сфера образования села Вывенка представлена: дошкольным учреждением (д/с «Олененок») и средней общеобразовательной школой. Расчетная численность посещения

детей детского сада и учеников средней школы превышает требуемую. Предполагается выполнить оптимизацию учреждений дошкольного и школьного образования, создать на базе существующих учреждений единый комплекс дошкольного и школьного образования с расчетной численностью: детей – 20 человек, учеников – 65 человек.

Сфера здравоохранения с. Вывенка представлена фельдшерско-акушерским пунктом. Предполагается выполнить оптимизацию учреждения здравоохранения с приведением коечного фонда в соответствие с потребностями населения села в стационарной помощи, с созданием кабинетов восстановительного лечения.

В целом Генеральный план развития села Вывенка направлен на повышения качества жизни, предполагает использование современных методов организации транспортных и инженерных систем, создание благоприятной для жизни среды. Генеральный план развития села Вывенка не предполагает увеличение территории застройки, направлен на рациональное использование существующих застроенных участков.

### **2.2.2. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе**

Объем потребления тепловой энергии (мощности) для перспективных потребителей села Вывенка определен расчетным путем в соответствии с требованиями нормативных документов (МДК 4-05.2004.Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения).

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на отопление и горячее водоснабжение строящегося и реконструируемого жилого фонда определен расчетно-нормативным способом, исходя из общей площади (объема) и численности жителей.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на отопление и горячее водоснабжение реконструируемых зданий социальной инфраструктуры определен расчетно-нормативным способом, по данным типовых проектов (строительный объем) аналогичных учреждений.

Максимальная расчетная часовая отопительная нагрузка определяется по формуле:

$$Q_{отп} = a \cdot g_o \cdot V \cdot (t_{в.р.} - t_{н.р.о}) \cdot 10^{-6} \text{ (Гкал/час), где}$$

- $t_{в.р.}$  – расчетная температура воздуха в помещении,  $^{\circ}\text{C}$ ;
- $t_{н.р.о}$  – расчетная температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$
- $a$  – поправочный коэффициент, принимается в зависимости от температуры наружного воздуха, при  $t_{н.р.о} = -29^{\circ}\text{C}$  принимается равным 1,01;
- $V$  – строительный объем,  $\text{м}^3$ ;
- $g_o$  – удельная отопительная тепловая характеристика здания,  $\text{кКал/м}^3\text{ч}^{\circ}\text{C}$ ; определяется по формуле:

$$q^{норм} = \frac{1,163 \times \alpha \times a}{\sqrt[n]{V_n}}, \text{ (кКал/м}^3\text{ч}^{\circ}\text{C)}, \text{ где}$$

- $a = 1,66 \text{ ккал/м}^{2,83} \text{ ч}^{\circ}\text{C}$ ,  $n=6$  для зданий построенных до 1958 г.;
- $a = 1,3 \text{ ккал/м}^{2,875} \text{ ч}^{\circ}\text{C}$ ,  $n=8$  для зданий построенных после 1958 г.;
- $a = 1,72 \text{ ккал/м}^{2,5} \text{ ч}^{\circ}\text{C}$ ,  $n=6$  для зданий построенных после 1985г.;

Исходные данные и результаты расчетов максимальной расчетной часовой отопительной нагрузки для перспективных потребителей села Вывенка с разбивкой по пятилетним периодам приведены в таблице 2.2.1.

Годовой расход тепловой энергии на отопление перспективных потребителей определяется по формуле:

$$Q_{\text{год.о}} = Q_{\text{отп}} \cdot n \cdot k \text{ (Гкал/год), где}$$

- $n$  – число часов отопительного периода, ч;
- $k$  – коэффициент пересчета на среднюю температуру периода,

$$k = (t_{\text{в.р}} - t_{\text{н.ср}}) / (t_{\text{в.р}} - t_{\text{н.р}}), \text{ где}$$

- $t_{\text{н.ср}}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон
- Среднечасовой расход тепла на горячее водоснабжение определяется по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = G_{\text{ср.гв}} \cdot r_{\text{в}} \cdot (t_{\text{г}} - t_{\text{хв}}) \cdot 10^{-3}, \text{ (Гкал/ч), где}$$

- $G_{\text{ср.гв}}$  – среднечасовой расход потребляемой горячей воды из системы ГВС, м<sup>3</sup>/ч,
- $t_{\text{г}}$  – средняя температура горячей воды в водоразборных стояках, °С;
- $t_{\text{хв}}$  – температура холодной воды в водопроводе в зимний период, °С
- $r_{\text{в}}$  – плотность воды (принимается равной 1,0 т/м<sup>3</sup>).

Среднечасовой расход потребляемой горячей воды из системы ГВС определяемый по формуле:

$$G_{\text{ср.гв}} = n \cdot g_{\text{сут}} / (1000 \cdot T), \text{ (м}^3\text{/ч), где}$$

- $n$  – расчетное число потребителей горячей воды;
- $g_{\text{сут}}$  – суточная норма расхода горячей воды за отопительный период, л/сут
- $T$  – период потребления горячей воды, ч.

Исходные данные и результаты расчетов среднечасового расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение перспективных потребителей села Вывенка с разбивкой по пятилетним периодам приведены в таблице 2.2.2.

Сводные данные о тепловых нагрузках и потреблении тепловой энергии перспективными потребителями села Вывенка с разбивкой по пятилетним периодам приведены в таблице 2.2.3.

Расход теплоносителя для перспективных потребителей тепловой энергии села Вывенка определяется по формуле:

$$G = Q / (\rho_{\text{в}} \cdot (t_{\text{под}} - t_{\text{обр}}) \cdot 10^{-3}), \text{ тонн/ч, где}$$

- $Q$  – тепловая нагрузка;
- $t_{\text{под}}$  – температура в подающем трубопроводе, °С;
- $t_{\text{обр}}$  – температура в обратном трубопроводе, °С;
- $\rho_{\text{в}}$  – плотность воды (принимается равной 1,0 т/м<sup>3</sup>)

Результаты расчетов расхода теплоносителя для перспективных потребителей тепловой энергии села Вывенка с разбивкой по пятилетним периодам приведены в таблице 2.2.4.



**Схема теплоснабжения сельского поселения «село Вывенка»**

**Максимальная расчетная часовая отопительная нагрузка перспективных потребителей тепловой нагрузки**

Таблица 2.2.1.

Наименование потребителя	Расчетная температура наружного воздуха, 0С	Поправочный коэффициент	Тип потребителя	Расчетная температура воздуха в помещении, 0С;	Площадь, кв.м.	Объем, куб.м.	Удельная отопительная характеристика, (ккал/м <sup>3</sup> *ч*0С)	Максимальная расчетная часовая отопительная нагрузка, Гкал/ч
2015-2020 годы								
Новое жилое строительство	-29	1,01	жилье	20	300	840	0,560	0,024
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	20	875	2450	0,490	0,062
Комплекс дошкольного и школьного образования на 90 мест	-29	1,01	детсад и школа	20	1850	5180	0,446	0,120
2020-2025 годы								
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	20	875	2450	0,490	0,062
2025-2030 годы								
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	20	875	2450	0,490	0,062
2030-2035 годы								
Новое жилое строительство	-29	1,01	жилье	20	400	1120	0,540	0,031
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	20	875	2450	0,490	0,062
ФАП	-29	1,01	уч. зд-я	20	44	123,2	0,712	0,005

**Среднечасовой расход тепла на горячее водоснабжение перспективных потребителей**

Таблица 2.2.2.

Наименование потребителя	Численность населения, чел	Среднечасовой расход теплоносителя ГВС, м.куб./час	Среднечасовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, Гкал/час
2015-2020 годы			
Новое жилое строительство	90	0,45	0,027
Капитальный ремонт существующего жилья			
Комплекс дошкольного и школьного образования на 90 мест			0,036
2020-2025 годы			
Капитальный ремонт существующего жилья	65	0,325	0,020
2025-2030 годы			
Капитальный ремонт существующего жилья	65	0,325	0,020
2030-2035 годы			
Новое жилое строительство	100	0,5	0,030
Капитальный ремонт существующего жилья			
ФАП			0,003

**Сводные данные о тепловых нагрузках и потреблении тепловой энергии перспективными потребителями**

Таблица 2.2.3.

Период	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час	Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/час	Годовой расход тепловой энергии на отопление, Гкал/год	Годовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, Гкал/год	Годовой расход тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, Гкал/год
2015-2020 годы	0,207	0,063	579,92	529,55	1109,48
2020-2025 годы	0,269	0,083	754,74	693,35	1448,09
2025-2030 годы	0,332	0,102	929,56	857,15	1786,71
2030-2035 годы	0,430	0,135	1205,28	1130,22	2335,50

**Расход теплоносителя перспективными потребителями**

Таблица 2.2.4.

Период	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час	Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/час	Расход теплоносителя на отопление, т/час	Расход теплоносителя на ГВС, т/час	Итого расход теплоносителя, т/час
2015-2020 годы	0,207	0,063	8,28	1,05	9,33
2020-2025 годы	0,269	0,083	10,78	1,38	12,15
2025-2030 годы	0,332	0,102	13,27	1,70	14,97
2030-2035 годы	0,430	0,135	17,21	2,24	19,45

### **2.3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

#### **2.3.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) проектируемой располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности складываются:

- перспективных значений установленной тепловой мощности основного оборудования источника тепловой энергии;
- перспективных затрат тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения тепловой мощности источника «нетто»;
- значения потерь тепловой мощности при передаче тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой мощности с тепловыми потерями и потерями теплоносителя;
- значения перспективной тепловой нагрузки потребителей;

Установленная тепловая мощность проектируемой котельной составляет 0,8 Гкал/час (два котлоагрегата по 0,4 Гкал/час)

Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии определяются в размере 1-3 % от установленной мощности котельной.

Тепловой мощности источника «нетто» - тепловая мощность источника централизованного теплоснабжения за вычетом затрат мощности на собственные и хозяйственные нужды.

Значения потерь тепловой мощности при передаче тепловой энергии по тепловым сетям определяются в размере 10 % от мощности подключенной тепловой нагрузки. Фактические значения потерь тепловой энергии должны определиться на стадии выполнения проектных работ.

Значения перспективной тепловой нагрузки потребителей на теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей определены расчетным способом. Результаты расчетов перспективной тепловой нагрузки приведены в разделе 2.2.2.

Перспективные балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки на каждый пятилетний период развития приведены в таблице 2.3.1.

#### ***Перспективный баланс тепловых нагрузок и проектируемой тепловой мощности источника тепловой энергии***

Таблица 2.3.1.

Период реализации	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потери тепловой энергии при передаче, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях), Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/час
2015-2020 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,270	0,027	0,297	0,491
2020-2025 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,35	0,035	0,387	0,401
2025-2030 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,43	0,043	0,477	0,311
2030-2035 годы	0,8	0,8	0,012	0,79	0,565	0,056	0,621	0,167

**2.3.2. Решения по перспективной установленной тепловой мощности источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности**

В случае выхода из строя одного самого мощного котлоагрегата оставшееся в работе оборудование должно в течение ремонтно-восстановительного периода обеспечить подачу тепла на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям, допускающим в течение не более 54 ч снижение температуры:

- до 12°С – в жилых и общественных зданиях;
- до 8°С – в зданиях промышленных предприятий.

Сводные данные о тепловых нагрузках и тепловых мощностях проектируемой котельной в аварийном режиме работы приведены в таблице 2.3.2.

Расчет перспективных тепловых нагрузок при температуре воздуха 12°С выполнен по методике приведенной в разделе 2.2.2. Результаты расчетов приведены в таблице 2.3.3.

***Сводные данные о тепловых нагрузках и тепловых мощностях проектируемой котельной в аварийном режиме работы***

Таблица 2.3.2.

Период реализации	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность «нетто», Гкал/час	Подключенная тепловая нагрузка в аварийном режиме, Гкал/ч	Потери тепловой энергии при передаче, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в сетях), Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/час
2015-2020 годы	0,4	0,002	0,398	0,173	0,017	0,191	0,209
2020-2025 годы	0,4	0,002	0,398	0,23	0,023	0,248	0,152
2025-2030 годы	0,4	0,002	0,398	0,28	0,028	0,305	0,095
2030-2035 годы	0,4	0,002	0,398	0,360	0,036	0,396	0,004

## Схема теплоснабжения сельского поселения «село Вывенка»

### Расчетная часовая отопительная нагрузка перспективных потребителей в аварийном режиме

Таблица 2.3.2.

Наименование потребителя	Расчетная температура наружного воздуха, 0С	Поправочный коэффициент	Тип потребителя	Расчетная температура воздуха в помещении, 0С;	Площадь, кв.м.	Объем, куб.м.	Удельная отопительная характеристика, (ккал/м <sup>3</sup> *ч*0С)	Максимальная расчетная часовая отопительная нагрузка, Гкал/ч
2015-2020 годы								
Новое жилое строительство	-29	1,01	жилье	12	300	840	0,560	0,020
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	12	875	2450	0,490	0,052
Комплекс дошкольного и школьного образования на 90 мест	-29	1,01	детсад	12	1850	5180	0,446	0,101
2020-2025 годы								
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	12	800	2240	0,490	0,052
2025-2030 годы								
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	12	800	2240	0,490	0,052
2030-2035 годы								
Новое жилое строительство	-29	1,01	жилье	12	300	840	0,540	0,026
Капитальный ремонт существующего жилья	-29	1,01	жилье	12	800	2240	0,490	0,052
ФАП	-29	1,01	жилье	12	44	123,2	0,712	0,004

### 2.3.3. Выводы о резервах (дефицитах) системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по первому варианту - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления* - предполагается строительство котельной с двумя котлоагрегатами с единичной мощностью 0,4 Гкал/час каждый и с суммарной мощностью 0,8 Гкал/час

Тепловая мощность проектируемой котельной достаточна:

- для теплоснабжения перспективных потребителей на расчетный период реализации Генерального плана развития при максимальном потреблении тепловой энергии с резервом тепловой мощности 0,167 Гкал/час (21,16 %);

- для теплоснабжения перспективных потребителей на расчетный период реализации Генерального плана развития в аварийном режиме тепловой сети при работе одного котла с резервом тепловой мощности 0,004 Гкал/час (0,51%);

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по второму варианту - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда, объектов социального назначения осуществлять от автономных источников теплоснабжения* – балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки не составляются.

### 2.4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя рассматриваются для первого варианта развития системы теплоснабжения.

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» объем воды в системах теплоснабжения допускается принимать равным  $65 \text{ м}^3$  на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки

Потери теплоносителя в системе теплоснабжения вследствие нормативной утечки из тепловых сетей и из систем внутреннего теплопотребления принимаются как 0,25 % от объема теплоносителя.

Установки водоподготовки предназначены для восполнения утечек в закрытой системе теплоснабжения. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки в закрытых системах теплоснабжения следует принимать как 0,75 % от фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

Кроме того, для закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей в аварийных режимах работы системы теплоснабжения приведены в таблице 2.4.1.

**Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей**

Таблица 1.3.1.

Показатель	Единица измерения	Первая очередь - 2020 год	Расчетный период - 2035 год
Тепловая нагрузка	Гкал/час	0,297	0,621
	МВт	0,334	0,70
Объем воды в системах теплоснабжения	м.куб.	21,68	45,35
Расчетный часовой расход на подпитку (производительность ХВО)	м.куб. /час	0,16	0,34
Среднечасовой расход воды на подпитку (утечка теплоносителя)	м.куб. /час	0,05	0,11
Аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой	м.куб./час	0,43	0,91

Таким образом, производительность системы химводоподготовки на расчетный период должна быть не менее 0,45 куб.м./час. Система водоснабжения должна обеспечивать возможность подпитки химически не обработанной водой в аварийном режиме в объеме 0,95 м. куб./час.

### 2.5. Предложения по строительству источников тепловой энергии

При разработке схемы теплоснабжения села Вывенка рассматривались два варианта развития системы теплоснабжения:

- 1 вариант. *Отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления.*

- 2 вариант. *Отопление и горячее водоснабжение жилого фонда, объектов социального назначения осуществлять от автономных источников теплоснабжения, использующих в качестве котельно-печного топлива каменный уголь.*

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по первому варианту - *отопление и горячее водоснабжение жилого фонда и объектов социального назначения осуществлять от централизованной системы отопления* - предполагается строительство котельной с двумя котлоагрегатами типа КВр-0,4 К с единичной мощностью 0,4 Гкал/час каждый и с суммарной мощностью 0,8 Гкал/час.

Котлы КВр-0,4 предназначены для работы в открытых и закрытых системах теплоснабжения с принудительной циркуляцией воды. Вид сжигаемого топлива: каменный/бурый уголь. Конструкция котла выполнена моноблоком – блок котла и ручная – колосниковая топка либо охлаждаемая уголковая решетка. Котел работает с уравновешенной тягой, которую обеспечивает дутьевой вентилятор и дымосос. Блок котла представляет собой сварную конструкцию, состоящую из трубной системы (радиационной и конвективной поверхности нагрева), опорной рамы и каркаса с теплоизоляционными материалами, обшитого листовой сталью. Котлы имеют П-образную сомкнутую компоновку. Топочная камера котлов состоит из труб Ø 57x3,5 мм. Конвективная поверхность нагрева состоит из пакетов выполненных из труб Ø 57x3,5 мм, для интенсификации теплообмена трубы пакетов расположены в шахматном порядке. Газы в конвективной части делают два хода и выходят через газоход в верхней части задней стенки котла. Теплоизоляция блоков котлов выполнена из муллитокремнеземистого войлока. Обшивка котлов выполнена из

стальных листов. Для очистки конвективных поверхностей нагрева от сажистых отложений предусмотрены двери. Подача топлива и удаление продуктов сгорания (шлака) в котле производится ручным способом через загрузочную дверцу с фронта котла. Горение топлива происходит на решетке колосникового типа либо топочном устройстве с охлаждаемой уголковой решетке.

Температурный график отпуска теплоносителя предполагается - 95-70 °С.

Горячее водоснабжение перспективных потребителей тепловой энергии предполагается за счет использования местных пластинчатых теплообменников, устанавливаемых в каждом доме при условии автоматизации тепловых узлов.

При развитии системы теплоснабжения по второму варианту предполагается установка индивидуальных двухконтурных отопительных котлов в каждом доме. Тепловые мощности индивидуальных котлов должны определяться на стадии проектирования для каждого конкретного здания.

## **2.6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по первому варианту предполагается строительство тепловых сетей.

В соответствии с Генеральным планом развития протяженность строящихся теплотрасс составляет 1,5 километра.

При строительстве тепловых сетей предполагается использовать теплоизолированные трубы с применением теплоизоляции из пенополиуретана с защитным кожухом (обечайка из оцинкованного железа).

Преимущества изолированных пенополиуретаном труб в оболочке из оцинкованной стали:

- снижение тепловых потерь с 20 % до 4-5 % за счет высоких теплоизоляционных свойств пенополиуретана;
- значительное повышение сроков эксплуатации теплопроводов с 10-15 лет до 25-30 лет за счет ликвидации условий для наружной коррозии трубопроводов;
- 100 % герметичность оболочки из оцинкованной стали, что гарантирует сохранение теплоизоляционных свойств на весь период эксплуатации;
- гидроизоляционное покрытие трубы обладает антивандальными свойствами;

Существенным отличием пенополиуретана от традиционных минераловатных изоляционных материалов является то, что он практически не впитывает влагу и, следовательно, не меняет своих изоляционных характеристик в течение длительного времени.

Нормативные потери тепловой энергии в соответствии с СНиП 2.04.14-88 при применении пенополиуритановой изоляции уменьшается в 1,7 раза.

При развитии системы теплоснабжения села Вывенка по второму варианту строительство тепловых сетей не требуется.

## **2.7. Перспективные тепловые и топливные балансы**

В качестве котельно-печного топлива для теплоснабжения потребителей при обоих вариантах развития системы теплоснабжения – централизованном и автономном индивидуальном теплоснабжении – используется каменный уголь.

Расчет потребления котельно-печного топлива для первого и второго варианта развития системы теплоснабжения выполняется по количеству необходимой тепловой энергии для теплоснабжения потребителей на цели отопления и горячего водоснабжения.

Потребление тепловой энергии на цели отопления и горячего водоснабжения перспективных потребителей тепловой энергии определено расчетным путем (см.раздел 2.2.2.) При централизованном теплоснабжении возникают дополнительные расходы теп-



## Схема теплоснабжения сельского поселения «село Вывенка»

ловой энергии, обусловленные потерями тепловой энергии при транспортировке и расходом тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды системы теплоснабжения.

Потребление тепловой энергии при развитии системы теплоснабжения по первому варианту (централизованное теплоснабжение) приведено в таблице 2.7.1.

### *Потребление тепловой энергии на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения*

Таблица 2.7.1.

Период	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час	Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Годовой расход тепловой энергии на отопление, Гкал/год	Годовой расход тепловой энергии на горячее водоснабжение, Гкал/год	Годовой расход тепловой энергии на потери тепловой энергии, Гкал/год	Годовой расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/год	ИТОГО Годовой расход тепловой энергии, Гкал/год
2015-2020 гг.	0,207	0,063	0,03	0,01	579,92	529,55	142,58	63,36	1315,42
2020-2025 гг.	0,27	0,083	0,04	0,01	754,74	693,35	185,82	63,36	1697,27
2025-2030 гг.	0,33	0,102	0,04	0,01	929,56	857,15	229,06	63,36	2079,13
2030-2035 гг.	0,430	0,135	0,06	0,01	1205,28	1130,22	298,19	63,36	2697,05

Расчет потребления топлива для автономного индивидуального теплоснабжения ведется по формуле:

$$V_{\text{отп}} = Q_{\text{Г}} / (Q_{\text{нр}} \cdot \eta), \text{ где}$$

- $V_{\text{отп}}$  – расход каменного угля на отопление и горячее водоснабжение, тонн.;
- $Q_{\text{Г}}$  – потребление тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, Гкал;
- $Q_{\text{нр}}$  – фактическая теплота сгорания природного газа, МДж/м<sup>3</sup> (ккал/м<sup>3</sup>);
- $\eta$  – к.п.д. отопительной котла;

Расчет потребления топлива для централизованного теплоснабжения выполняется по удельному расходу котельно-печного топлива котельными агрегатами на выработку тепловой энергии.

Исходные данные и результаты расчетов расходов котельно-печного топлива - каменного угля - для первого и второго вариантов развития системы теплоснабжения приведены в таблице 2.7.2.

### *Перспективные тепловые и топливные балансы*

Таблица 1.6.1.

Показатель	Ед.изм.	2015-2020 годы	2020-2025 годы	2025-2030 годы	2030-2035 годы
<b>1 вариант</b>					
Отпуск тепловой энергии (централизованное теплоснабжение)	Гкал	1315,42	1697,27	2079,13	2697,05
Удельный расход топлива	кг.у.т./Гкал	175	175	175	175
Расход котельно-печного топлива (угля)	т.у.т.	230,20	297,02	363,85	471,98
Расход котельно-печного топлива (угля)	тонн.	303,86	392,07	480,28	623,02
<b>2 вариант</b>					
Потребление тепловой энергии	Гкал	1109,48	1448,09	1786,71	2335,50
Коэффициент полезного действия	%	0,6	0,6	0,6	0,6
Расход котельно-печного топлива (угля)	тонн.	317,4	414,3	511,1	668,1

Анализ приведенных в таблице 2.7.2. данных показывает, что несмотря на большее количество необходимой тепловой энергии при централизованном теплоснабжении (потери при транспортировке, собственные нужды) потребление котельно-печного топлива на индивидуальное теплоснабжение незначительно превышает (5-7 %) потребление топлива при централизованном теплоснабжении, что обусловлено низким коэффициентом полезного действия индивидуальных двухконтурных водогрейных котлов, использующих уголь в качестве котельно-печного топлива.

## **2.8. Оценка надежности теплоснабжения**

### **2.8.1. Перспективные показатели надежности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии**

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теплоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна.

Для оценки надежности систем теплоснабжения, используется вероятностный показатель надежности  $R_{cr(t)}$ , который отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом.

### **2.8.2. Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прерываний подачи тепловой энергии**

Допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах элементов системы теплоснабжения обеспечивается теплоаккумулирующей способностью зданий

### **2.8.3. Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии**

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости:

$$P = SM_{от} n_{от} / SM_{п}, \text{ где}$$

-  $M_{от}$  - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе,  $m^2$ ;

-  $\rho_{от}$  - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

-  $SM_{п}$  - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина  $M$ , представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = SQ_{ав}/SQ, \text{ где}$$

-  $SQ_{ав}$  – аварийный недоотпуск теплоты за год;

-  $SQ$ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год;

#### **2.8.4. Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии**

Наладка тепловых сетей является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования снабжения теплом потребителей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетоков у одних потребителей и непрогрев у других. При этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива (до 30 %). Эффективность наладочных работ на теплосетях всегда была и остаётся высокой.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети должна обеспечивать достижение параметров качества установленных нормативными правовыми актами.

Допускается отклонение параметров качества тепловой энергии, теплоносителя, в пределах установленных нормативными правовыми актами, в том числе по температуре теплоносителя в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5 °С, в дневное время (с 6.00 до 23.00) не более чем на 3 °С

#### **2.9. Обоснование инвестиций в строительство системы теплоснабжения**

Настоящая экспертная оценка выполнена с целью определения потребности в финансовых средствах при развитии системы теплоснабжения села Вывенка.

Капитальные затраты при развитии системы теплоснабжения по 1 варианту состоят:

- на строительство источника централизованного теплоснабжения, состоят:
  - стоимость оборудования;
  - стоимость доставки оборудования;
  - стоимость строительства здания котельной;
  - стоимость монтажных и пусконаладочных работ;
- строительство тепловых сетей;

Капитальные затраты при развитии системы теплоснабжения по 2 варианту состоят:

- стоимости оборудования;
- стоимости доставки;

## Схема теплоснабжения сельского поселения «село Вывенка»

- стоимость пусконаладочных работ;

### Капитальные затраты при развитии системы теплоснабжения по 1 и 2 варианту

Таблица 2.9.1.

Показатель	Единица измерения	Величина	
		1 вариант	2 вариант
Стоимость оборудования			
Стоимость индивидуального отопительного котла для отопления 100 кв.метров	тыс.руб.	-	45
Блок котла КВр в обшивке и изоляции с топкой	тыс.руб.	366	
Дополнительная комплектация	тыс.руб.	112	
Дымосос	тыс.руб.	59,7	
Золоуловитель	тыс.руб.	31,2	
Итого стоимость комплекта оборудования	тыс.руб.	1137,8	1350
Стоимость доставки *	-	-	-
Строительство здания котельной с оборудованием складского хозяйства	тыс.руб.	1200	-
Монтажные работы	тыс.руб.	682,68	877,5
Стоимость пуско-наладочных работ	тыс.руб.	341,34	472,5
Строительство тепловых сетей	-	3500	-
ИТОГО	тыс.руб.	6861,82	2700

\* - определить затраты на доставку оборудования, учитывая отсутствие сухопутной связи села Вывенка с внешним миром, не представляется возможным

Финансовые затраты на создание индивидуального автономного теплоснабжения определены по удельной мощности газовых отопительных котлов на отапливаемую площадь, а также в соответствии с укрупненными стоимостными величинами 1 кВт тепловой мощности индивидуальных отопительных котлов.

Финансовые затраты на строительство системы централизованного теплоснабжения определены по нормативным документам (Государственные сметные нормативы Укрупненные нормативы цены строительства).

### 2.10. Обоснование предложения по выбору единой теплоснабжающей организации

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, а именно, **Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808, далее – Постановление.**

В соответствии с п. 7. Постановления критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации

- размер собственного капитала;

- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

**Централизованное теплоснабжение на настоящий момент в с. Вывенка отсутствует, теплоснабжающей организации нет**