

ДОГОВОР ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ № ОМ-11.05/0000

г. Омск

«__» _____ 20__ г.

Общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода» (ООО «Омсктехуглерод»), именуемое в дальнейшем «Теплоснабжающая организация» (далее по тексту - **ТО**), в лице начальника отдела сбыта тепловой энергии ООО «Омсктехуглерод» Балминой Светланы Анатольевны, действующего на основании Доверенности № 135 от 16.12.2021г., с одной стороны, и

и _____ (_____),

именуемое в дальнейшем «Абонент» (далее по тексту - **Абонент**), в лице _____, действующего на основании Устава, руководствуясь пунктом 8 части 1 статьи 93 Федерального закона от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» с другой стороны, именуемые в дальнейшем при совместном упоминании «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. **ТО** обязуется через присоединенные тепловые сети осуществлять поставку (отпуск) тепловой энергии (мощность) и теплоноситель (далее по тексту – **тепловая энергия**) **Абоненту** от собственных тепловых источников, а **Абонент** обязуется оплачивать принятую тепловую энергию, а также соблюдать предусмотренный настоящим Договором режим ее потребления.

1.2. Местом исполнения обязательств **ТО** является точка поставки, которая располагается на границе балансовой принадлежности теплопотребляющей установки или тепловой сети **Абонента** и тепловой сети Теплосетевой организации (АО «Тепловая компания»).

1.3. **Стороны** обязуются при выполнении настоящего Договора, а также по всем вопросам поставки, потребления и оплаты тепловой энергии не отраженным в настоящем Договоре, руководствоваться Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федеральным законом № 190-ФЗ от 27 июля 2010 г. «О теплоснабжении», Федеральным законом №44-ФЗ от 05.04.2013 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», иными нормативно-правовыми актами о теплоснабжении, обязательными правилами, принятыми в соответствии с другими действующими законодательными актами, регулирующими отношения теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии на территории РФ.

1.4. ИКЗ _____

2. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

2.1. **ТО** обязуется:

2.1.1. Поставлять тепловую энергию на условиях, установленных настоящим Договором.

2.1.2. Обеспечить следующий режим поставки (отпуска) тепловой энергии:

- для отопления – бесперебойное теплоснабжение в течение всего отопительного периода, сроки начала и окончания которого определяются постановлением органов местного самоуправления города;

- для горячего водоснабжения – круглосуточное водоснабжение в течение календарного года, за

исключением периодов планового отключения на проведение ремонтно-профилактических работ в период подготовки к отопительному периоду, согласно утвержденному органами местного самоуправления города графику остановок тепловых источников в весенне-летний период, а также случаев отключения от горячего водоснабжения в соответствии с действующим законодательством и в аварийных ситуациях.

2.1.3. Поставлять (*отпускать*) на объекты **Абонента** тепловую энергию с учетом фактической температуры наружного воздуха в расчетном количестве – **00000 Гкал в год**, с максимальной тепловой нагрузкой **0000 Гкал/час**, в объемах согласно Приложения № 1, № 2 к Договору, в том числе:

Теплоноситель: горячая вода (закрытая схема)	Тепловая энергия, Гкал/год	Тепловая нагрузка, Гкал/час
Для нужд отопления	0	0
Для нужд горячего водоснабжения (ГВС)	0	0

Расчетное нормативное количество годового объема теплоснабжения, необходимое **Абоненту** для нужд отопления, горячего водоснабжения, а так же технологического расхода тепловой энергии в тепловых сетях и системах теплоснабжения (*нормативные тепловые потери*), определено **ТО** в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (*"Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя"* утв. Приказом Минэнерго России от 30.12.2008 N 325), а также характеристиками объектов теплоснабжения и тепловых сетей **Абонента**, в соответствии с актом, разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон.

2.1.4. Обеспечить надежность теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов, иными обязательными требованиями по обеспечению надежности теплоснабжения и требованиями правил организации теплоснабжения в Российской Федерации.

Для обеспечения надежности теплоснабжения **ТО** исполняет следующие обязанности:

- обеспечивает соблюдение температурных параметров теплоносителя на границе раздела тепловых сетей с **Абонентом**, достаточных для поддержания после узла смешения системы отопления, температурного графика 150/70°C (*со срезкой на 115°C*) – *цех №15* с допустимым отклонением от заданного режима не более чем на $\pm 3\%$. Температурный график регулирования отопительной нагрузки в начале отопительного периода выдает отдел сбыта тепловой энергии **ТО**.

- поддерживает в соответствии с гидравлическим расчетом давление сетевой воды в подающем трубопроводе на границе эксплуатационной ответственности с **Абонентом**, обеспечивающее заполнение и циркуляцию теплоносителя в теплоснабжающей системе (*далее по тексту - ТПС*), при условии соблюдения **Абонентом** нормативных утечек и отсутствия сливов теплоносителя из тепловой сети **Абонента** и ТПС.

- выполняет расчет гидравлических режимов работы магистральных тепловых сетей, а также контролирует работу по наладке на магистральных тепловых сетях гидравлических и температурных режимов.

- обеспечивает качество сетевой воды, для закрытых систем теплоснабжения (*утв. приказом Минэнерго России от 04.10.2022 г. № 1070 «Об утверждении правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации»*).

2.1.5. Обеспечить безаварийную и бесперебойную работу объектов теплоснабжения.

2.1.6. Принимать участие в составлении актов по фактам недопоставки тепловой энергии.

2.1.7. Заблаговременно уведомлять о сроках ограничений (*отключений*) **Абонента** посредством почтовой, факсимильной, телефонной или иной связи в случае проведения плановых ремонтно-профилактических работ на тепловом источнике **ТО** и/или подготовке магистральных тепловых сетей Теплосетевой организации (*АО «Тепловая компания»*) к отопительному периоду.

2.2. Абонент обязуется:

2.2.1. Производить оплату в порядке, сроки и размере, предусмотренном настоящим Договором:

- за принятую (*потребленную*) тепловую энергию;

- за технологический расход тепловой энергии (*нормативные тепловые потери*) (*Приложение № 1 к Договору*) на тепловых сетях, находящихся на принадлежащем **Абоненту** участке, в соответствии с актом разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон;

- проценты за пользование чужими денежными средствами, начисляемые в случае несвоевременной оплаты, принятой (*потребленной*) тепловой энергии, а также другие платежи, предусмотренные настоящим Договором.

2.2.2. Подписывать акты сверки расчетов в течение 10 (*десяти*) дней после их получения. Акт сверки расчетов подписывается руководителем организации или лицом, уполномоченным приказом или доверенностью на подписание данного акта, с предоставлением копии подтверждающего документа.

В случае выявления расхождений, акт сверки подписывается с расхождениями.

2.2.3. Не превышать предусмотренный настоящим Договором режим потребления тепловой энергии и расход сетевой воды против договорных величин (*Приложение №1*) в том числе:

расход сетевой воды не более, куб. м./час	норму утечек сетевой воды из т/сетей не более, куб. м./час	емкость теплопроводов т/сетей и систем теплопотребления не более, куб. м.
0	0	0

2.2.4. Выдерживать среднесуточную температуру обратной (*возвращаемой*) сетевой воды в соответствии с температурным графиком, отклонение не должно превышать более чем +5% от температурного графика;

2.2.5. Для организации эксплуатации на принадлежащем **Абоненту** участке тепловых сетей, а также теплопотребляющего оборудования:

- ежегодно до начала отопительного периода проводить планово-предупредительный ремонт тепловых сетей, тепловых пунктов и ТПС, находящихся в эксплуатации Абонента, и сдавать уполномоченным представителям ТО в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (*далее по тексту - ПТЭ ТЭУ*);

- производить подключение объектов перед началом отопительного периода после оформленного (*подписанного*) **ТО** акта готовности теплопотребляющих установок;

Указанный акт дает право на подключение к тепловому источнику **ТО** объектов **Абонента**, указанных в Приложении № 1 к Договору;

- осуществлять эксплуатацию тепловых пунктов, ТПС согласно ПТЭ ТЭУ, тепловых сетей согласно «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (*утв. Приказом Госстроя РФ от 13.12.2000г. № 285*);

- подключать системы теплопотребления и (или) их отдельные части после планового, капитального или аварийного ремонта при условии оформления (*подписания*) акта-предписания **ТО**.

- содержать в технически исправном состоянии внутренние системы теплопотребления и тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, согласно акта разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон в соответствии с ПТЭ ТЭУ;

- выполнять оперативные указания уполномоченных представителей **ТО** в отношении режима теплопотребления, а также предписания относительно эксплуатации тепловых пунктов и систем теплопотребления;

- в присутствии своих представителей обеспечивать беспрепятственный допуск в рабочее время уполномоченным представителям **ТО** по их служебным документам к приборам учета тепловой энергии (*далее по тексту – прибор учета*), тепловым пунктам, теплопотребляющим установкам для проверки их технического состояния и контрольных замеров параметров теплоносителя.

- обеспечивать проведение мероприятий по ограничению (*отключению*) поставки тепловой энергии на тепловых сетях **Абонента** при нарушении им условий расчетов по настоящему Договору и (*или*) нарушения режима потребления тепловой энергии;

- сообщать **ТО** о всех случаях аварийных повреждений на внутренних системах

теплопотребления немедленно после их возникновения, самостоятельно принимать меры по предотвращению размораживания систем отопления и тепловых сетей, а именно отключать от тепловой сети поврежденный участок, предварительно сообщив об этом в **ТО**; обеспечить срочный ремонт поврежденного участка своими силами и средствами;

- не допускать сверхнормативных потерь и утечек на тепловых сетях и теплопотребляющих установках, находящихся в эксплуатации;

- немедленно сообщать об утечках теплоносителя из сетей и теплопотребляющих систем, о неисправности приборов учета, резких колебаниях давления в теплосети в отдел сбыта тепловой энергии по тел. 91-02-73, 91-03-16;

- обеспечить наличие обученного и аттестованного персонала, отвечающего за соблюдение гидравлического и температурного режимов эксплуатации тепловых сетей и систем теплопотребления;

- поддерживать давление в обратной магистрали на тепловом вводе, обеспечивающее полное заполнение местной системы отопления; при необходимости устанавливать на тепловом вводе регулятор давления;

- принимать меры, исключающие затопление коммуникаций и других объектов теплоснабжения сетевой водой в случае аварийных повреждений на тепловых сетях, системах теплопотребления и горячего водоснабжения; находящихся в эксплуатации **Абонента**;

- оборудовать тепловые вводы устройствами, предотвращающими проникновение воды и газа в подвалы зданий, в каналы тепловых сетей и дренажей;

- обеспечить защиту систем теплопотребления и горячего водоснабжения от повышения давления и температуры выше допустимых величин;

2.2.6. Ежемесячно в срок до 15 (*пятнадцатого*) числа месяца, следующего за расчетным, направлять уполномоченного представителя (*по доверенности*) для получения в отделе сбыта тепловой энергии **ТО** оформленных документов на оплату за потребленную тепловую энергию.

2.2.7. В течение 5 (*пяти*) дней письменно уведомить **ТО** о смене руководителя **Абонента**, об изменениях юридического, почтового адреса, банковских реквизитов, наименования **Абонента**, ведомственной принадлежности (*или формы собственности*) или других реквизитов, связанных с надлежащим исполнением настоящего Договора.

2.2.8. При выезде из занимаемого помещения или прекращении деятельности за 10 (*десять*) дней письменно (телеграмма, факс, телекс) сообщить **ТО** о расторжении настоящего Договора и произвести полный расчет за тепловую энергию по день выезда из помещения или прекращения деятельности предприятия **Абонента** соответственно, а так же собственными силами произвести отключение системы теплопотребления с видимым разрывом и установкой заглушек на подающем и обратном трубопроводах с предъявлением на подпись уполномоченному представителю **ТО** соответствующего двухстороннего акта.

В противном случае **Абонент** несет ответственность по оплате тепловой энергии на объекты, указанные в Приложении № 1 к настоящему Договору до момента предоставления **Абонентом** необходимых документов.

2.2.9. Возмещать **ТО** расходы, связанные со сверхнормативными потерями тепловой энергии и теплоносителя на ТПС и тепловых сетях, находящихся в эксплуатации **Абонента** на основании двустороннего акта, подписанного уполномоченными представителями сторон настоящего Договора. Отказ **Абонента** от подписания указанного акта не освобождает его от обязанности оплатить стоимость сверхнормативных потерь тепловой энергии и теплоносителя.

Расчет сверхнормативных тепловых потерь производится на основании согласованной Сторонами методике «Расчет потерь неизолированными трубопроводами при надземной прокладке» представленной в Приложении № 7 к настоящему Договору.

2.2.10. Возмещать **ТО** затраты на ликвидацию аварии и ущерб по устранению последствий аварии возникшей по вине **Абонента**, зафиксированной двухсторонним актом, подписанным уполномоченными представителями сторон настоящего Договора.

2.2.11. Своевременно предоставлять в **ТО** информацию о количестве принятой (*потребленной*) тепловой энергии за расчетный месяц.

3. ПРАВА СТОРОН

3.1. ТО имеет право:

3.1.1. При возникновении аварийных режимов теплоснабжения производить ограничение отпуска тепловой энергии полностью или частично в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации.

3.1.2. Вводить в отношении **Абонента** меры по ограничению (*прекращению*) поставки (*отпуска*) тепловой энергии в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами после предварительного предупреждения **Абонента** в случаях:

- проведения плановых ремонтно-профилактических работ в период подготовки к отопительному периоду, согласно графику остановок тепловых источников в весенне-летний период, ежегодно публикуемого в средствах массовой информации;
- наличия задолженности по оплате тепловой энергии, в размере, превышающем размер платы за более чем 1 период платежа, установленный Договором,
- нарушения условий п.2.2.3.- 2.2.4 Договора в случае, если эти нарушения существенно влияют на теплоснабжение других потребителей;
- несоблюдения установленных техническими регламентами обязательных требований безопасной эксплуатации теплотребляющих установок;
- прекращения исполнения обязательств сторон по Договору;
- выявления бездоговорного потребления.

Возобновление подачи тепловой энергии осуществляется после:

- полного погашения задолженности или заключения соглашения о реструктуризации долга;
- устранения нарушения условий п.2.2.3.- 2.2.4 Договора, а также устранения обязательных требований безопасной эксплуатации теплотребляющих установок.
- возмещения затрат **ТО**, компенсирующих расходы на отключение и восстановление режима поставки (*отпуска*) тепловой энергии согласно предоставленной **Абоненту** калькуляции;
- оплаты процентов за пользование чужими денежными средствами и/или иных платежей, установленных настоящим Договором;
- выполнения всех пунктов предписания уполномоченных представителей **ТО**.

3.1.3. В случае неоплаты **Абонентом** тепловой энергии до 27 (числа месяца, следующего за расчетным, **ТО** вправе за каждый день просрочки, начиная со дня, следующего после истечения срока исполнения обязательства, установленного Договором начислить **Абоненту** пени в размере 1/300 ключевой ставки ЦБ РФ действующей на день уплаты от не уплаченной в срок суммы, до исполнения **Абонентом** денежного обязательства.

Оплата пени, не освобождает **Абонента** от выполнения в полном объеме обязательств по оплате за фактически принятую (*потребленную*) им тепловую энергию.

3.1.4. Осуществлять контроль за соблюдением **Абонентом** режима потребления тепловой энергии, проводить проверки и обследования систем теплоснабжения и узлов учета, проверку показаний приборов учета в присутствии **Абонента**, с составлением двустороннего акта.

3.2. Абонент имеет право:

3.2.1. Заявлять **ТО** об ошибках в платежных документах и требовать их исправления.

3.2.2. При временном отсутствии приборов учета предоставлять и согласовать с **ТО** заявку на корректировку договорного теплоснабжения на год (*с ежемесячной разбивкой*), не позднее 30 сентября текущего года на весь последующий расчетный год, начиная с 01 января расчетного года.

3.2.3. Предъявить **ТО** требование об изменении размера платы за услуги теплоснабжения при несоблюдении параметров качества теплоснабжения, установленных п.2.1.4 настоящего Договора. Перерасчет производится на основании двухстороннего акта, подписанного уполномоченными представителями **ТО** и **Абонента**.

4. ПОРЯДОК УЧЕТА И РАСЧЕТОВ

4.1. Расчетным периодом поставки (*отпуска*) тепловой энергии по настоящему Договору является календарный месяц.

4.2. Расчет количества принятой (*потребленной*) **Абонентом** тепловой энергии за учетный месяц определяется в соответствии с "Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя" (*утв. Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 N 1034*), Методикой осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (*утв. Приказом Минстроя России от 17.03.2014 N 99/нр*) и настоящим Договором:

4.2.1. Коммерческий учет тепловой энергии, поставляемой по настоящему Договору, осуществляется путем его измерения приборами учета, установленными в соответствии с "Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя".

Приборы учета **Абонента** считаются допущенным к ведению учета принятой (*потребленной*) тепловой энергии после оформления (*подписания*) двухстороннего акта ввода узла учета тепловой энергии в эксплуатацию уполномоченным представителем **ТО** и **Абонента**.

Для первичного ввода узла учета в эксплуатацию в **ТО** предоставляются для рассмотрения документы не менее чем за 10 рабочих дней до предполагаемого ввода в эксплуатацию.

Перед началом отопительного периода и после очередной поверки или ремонта приборов учета осуществляется проверка готовности узла учета к эксплуатации, о чем составляется акт периодической проверки узла учета.

Учет принятой (*потребленной*) **Абонентом** тепловой энергии на основании показаний приборов учета, осуществляется с момента подписания акта ввода приборов учета в эксплуатацию или акта периодической проверки узла учета.

Показания приборов учета ежедневно, в одно и то же время **Абонент** фиксирует в журнале учета тепловой энергии, к которому прилагаются записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

4.2.2. При установке приборов учета у **Абонента** не на границе балансовой принадлежности тепловых сетей, расчет выполняется по показаниям этих приборов с учетом технологического расхода тепловой энергии (*нормативных тепловых потерь, утечек*) на участке от границы раздела до места установки приборов учета (*Приложение №1*);

4.2.3. При наличии приборов учета, охватывающих потребление **Абонента** и других потребителей, учет поставляемой тепловой энергии определяется Соглашением между ними о распределении объемов принятой (*потребленной*) тепловой энергии. Такое соглашение предоставляется **Абонентом** в **ТО** на момент заключения Договора, либо на момент допуска в эксплуатацию приборов учета.

4.3. Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя осуществляется расчетным путем в следующих случаях:

- отсутствие у **Абонента** приборов учета.

- неисправность средств измерений узла учета, в том числе несоответствие требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации, истечение сроков поверки средств измерений, входящих в состав узла учета, нарушение установленных пломб, работа в нештатных ситуациях, несанкционированное вмешательство в работу узла учета, механическое повреждение средств измерений и устройств, входящих в состав узла учета.

- нарушение **Абонентом** срока представления показаний приборов учета, установленного п.4.4. настоящего договора.

Учет расчетным путем осуществляется в следующем порядке:

по коммерческому прибору учета теплового источника **ТО** за вычетом расчетных нормативных тепловых потерь на магистральных тепловых сетях АО «Тепловая компания», путем распределения остатка между потребителями, не имеющими приборов учета пропорционально их

месячной доле потребления (*Приложение №2 к Договору*) и протяженности тепловых сетей после границы раздела, с учетом неравномерности температур наружного воздуха в течение отопительного периода, а также сведений о перерывах в поставке и/или актов поставки некачественной тепловой энергии, подписанных уполномоченными представителями **ТО** и **Абонента**.

Все затраты по передаче и технологическому расходу тепловой энергии (*нормативные тепловые потери*) до границы раздела магистральных тепловых сетей АО «Тепловая компания» и **Абонента** в тарифе учтены и дополнительной оплате сверх тарифа не подлежат.

Все затраты по передаче и технологическому расходу тепловой энергии (*нормативные тепловые потери*) на тепловых сетях, находящихся на принадлежащем **Абоненту** участке, согласно акту, разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон относятся на счёт **Абонента**.

4.4. Показания приборов учёта **Абонент** снимает **21-го числа** расчетного месяца и передаёт в **ТО не позднее 22-23-го числа** расчетного месяца по установленным **ТО** формам (*Приложение №5, №6 к Договору*), за подписью ответственного лица, а так же передает в **ТО** справку о фактически принятой (*потребленной*) тепловой энергии, копию журнала учета тепловой энергии и теплоносителя, а также записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, с обязательным составлением отчета установленной формы, с соответствием значений системных настроечных параметров паспорта и руководства по эксплуатации установленных приборов учета.

Уполномоченным лицом, ответственным за предоставление показаний приборов учета со стороны **Абонента** является:

<i>Фамилия Имя Отчество</i>	<i>Контактный телефон</i>

4.4.1. При неисправности приборов учета, истечении срока их поверки, включая вывод из работы для ремонта или поверки на срок до 15 суток, расчет осуществляется по среднесуточному количеству тепловой энергии, теплоносителя, определенному по приборам учета за время штатной работы в отчетный период, приведенному к расчетной температуре наружного воздуха за период перерасчета (*п.118 "Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя"*).

При выявлении каких-либо нарушений прибора учета **Абонент** обязан в течение суток известить об этом обслуживающую организацию и **ТО** и составить акт, подписанный представителями **Абонента** и обслуживающей организации. Потребитель передает этот акт в **ТО**.

При несвоевременном сообщении **Абонентом** нарушений режима и условий работы приборов учета и/или о выходе их из строя приборы учета считаются вышедшим из строя с момента их последней проверки **ТО**. В этом случае количество тепловой энергии, масса (*или объем*) теплоносителя и значения его параметров определяется **ТО** на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Приложении № 1 к Договору.

4.5. Количество принятой (*потребленной*) **Абонентом** тепловой энергии оформляется **ТО** двухсторонним актом приема-передачи, который подписывается **ТО** и передается **Абоненту**.

Абонент обязан подписать акт приема-передачи руководителем организации или лицом, уполномоченным приказом или доверенностью на подписание данного акта, с предоставлением копии подтверждающего документа, скрепить его печатью и возвратить один экземпляр в **ТО** либо предоставить документально обоснованные возражения по акту в течение 3 (*трех*) дней с момента его получения.

При невозвращении оформленного акта в установленный срок тепловая энергия считается принятой в количестве, указанном в акте, и является основанием для предъявления **Абоненту** документов на оплату.

4.6. **ТО** в течение 5 (*пяти*) рабочих дней месяца, следующего за расчетным месяцем, оформляет **Абоненту** счет-фактуру за соответствующий период по форме, установленной действующим налоговым законодательством Российской Федерации, с последующей передачей уполномоченному представителю **Абонента**.

4.7. Оплата **Абонентом** за потребленную тепловую энергию в отчетном месяце, производится до 27 числа месяца, следующего за отчетным на основании предоставленных **ТО** документов на оплату, путем перечисления денежных средств на расчетный счет **ТО**.

4.8. Оплата процентов за пользование чужими денежными средствами предусмотренных настоящим Договором и/или других затрат **ТО** производится **Абонентом** на основании документов на оплату, в течение 10 (*десяти*) дней с момента получения **Абонентом** требования.

Стороны вступают в отношения по этому пункту в случае предъявления **ТО** претензии **Абоненту**.

5. ЦЕНА ДОГОВОРА И ТАРИФ ЗА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

5.1. **Максимальное значение цены настоящего договора** на 2025г. составляет – **0 (0 рубля 00 копеек)**, в том числе **НДС 20% – 0 рублей**.

Источник финансирования: средства бюджетных учреждений.

Расчетная стоимость тепловой энергии из расчета годового объема потребления тепловой энергии **Абонентом** составляет – **0 (0рубля 0копеек)**, в том числе **НДС 20% – 0 рублей** исходя из тарифов, действующих на дату заключения настоящего договора.

5.2. Тарифы на поставляемую **ТО** тепловую энергию утверждаются и вводятся в действие органом, осуществляющим государственное регулирование тарифов в Омской области - Региональной энергетической комиссией (*РЭК*) и доводятся до **Абонента** через средства массовой информации.

5.3. На дату заключения настоящего договора для **ТО** на поставляемую потребителям тепловую энергию Приказом РЭК № 459/84 от 19.12.2023г. утверждены следующие тарифы (*для потребителей т/энергии микрорайона «пос. Московка-1»*):

От т/источника цех № 15 по т/сетям АО «Тепловая компания»	
с 1 января по 30 июня 2025г.	с 1 июля по 31 декабря 2025г.
0 руб./Гкал (без учета НДС)	0 руб./Гкал (без учета НДС)

5.4. Цена настоящего Договора меняется и считается согласованной сторонами, с момента ввода в действие нового тарифа для **ТО** или с момента изменения расчетных годовых объемов потребления тепловой энергии **Абонентом**, путем оформления дополнительного соглашения к настоящему Договору.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

6.1. При неоплате **Абонентом** потребленной тепловой энергии более чем за один период платежа, **ТО** направляет **Абоненту** предупреждение, что в случае неуплаты задолженности до истечения второго периода платежа ему может быть ограничена поставка (*отпуск*) тепловой энергии. При введении указанного ограничения **ТО** извещает об этом **Абонента** не менее чем за сутки до введения ограничения.

Если по истечении 5 (*пяти*) дней со дня введения ограничения поставки (*отпуска*) тепловой энергии **Абонентом** не будет погашена образовавшаяся дебиторская задолженность, то **ТО** вправе полностью прекратить поставку (*отпуск*) тепловой энергии до полного погашения задолженности, известив об этом **Абонента** не менее чем за сутки.

6.1.1. В отношении социально значимых категорий потребителей порядок ограничения (*прекращения*) теплоснабжения производится в соответствии с п.97 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации (*утв. Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 N 808*).

6.2. Включение объектов **Абонента** в начале отопительного периода производится в соответствии с распоряжением Администрации г. Омска «*О начале отопительного сезона*», при выполнении следующих условий:

- наличие акта готовности теплотребляющих установок к отопительному периоду (*п.2.2.5 Договора*);

- отсутствие просроченной дебиторской задолженности, а при наличии таковой, только по согласованию с руководством **ТО**, с предоставлением графика реструктуризации и гарантий его выполнения.

6.3. В случае возникновения (*угрозы возникновения*) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения для недопущения длительного и глубокого нарушения температурных и гидравлических режимов систем теплоснабжения, санитарно-гигиенических требований к качеству теплоносителя допускается полное и (или) частичное ограничение режима потребления (далее - аварийное ограничение), в том числе без согласования с **Абонентом** при необходимости принятия неотложных мер. В таком случае аварийное ограничение вводится при условии невозможности предотвращения указанных обстоятельств путем использования резервов тепловой мощности.

6.4. При нарушении режима потребления тепловой энергии, в том числе превышении фактического объема потребления тепловой энергии над договорным объемом **Абонент** обязан оплатить **ТО** объем сверхдоговорного, без учетного потребления или потребления с нарушением режима потребления по утвержденному тарифу на поставляемую тепловую энергию с применением к нему повышающего коэффициента, установленного РЭК.

6.5. При полном или частичном отключении по собственной инициативе теплопотребляющих установок **Абонент** уведомляет об этом уполномоченных представителей **ТО**, которые производят наложение пломб на запорную арматуру отключенных объектов и фиксируют момент отключения в двухстороннем акте. В противном случае установки **Абонента** считаются включенными в течение всего периода работы тепловых сетей.

6.6. Уполномоченными лицами **Сторон**, ответственными за исполнение условий настоящего контракта, являются:

ТО	Абонент
Отдел сбыта тепловой энергии	ФИО
Инженер-инспектор (<i>по вопросам теплоснабжения</i>) тел. 91-02-73 91-03-16	Должность
Экономист (<i>по вопросам взаиморасчетов</i>) тел. 91-01-37	контактный телефон

6.7. За неисполнение или ненадлежащее исполнение иных обязанностей по настоящему Договору **Стороны** несут ответственность, установленную действующим законодательством Российской Федерации.

6.8. В случае неисполнения **Абонентом** обязанностей, предусмотренных пунктами 2.2.3. - 2.2.5 настоящего Договора **ТО** не несет ответственности за перебои в теплоснабжении и последствия затопления, запаривания объектов **Абонента** сетевой водой, а также за перебои в теплоснабжении, вызванные нарушениями в работе тепловых сетей и систем **ТО** не принадлежащим.

6.9. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим договором, **Стороны** несут ответственность за несоблюдение требований к параметрам качества теплоснабжения, нарушения режима потребления тепловой энергии в порядке, установленным действующим законодательством.

6.10. Границы раздела балансовой принадлежности и ответственности за состояние, и обслуживание тепловых сетей устанавливаются актом разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон. Акт разграничения выполняется **ТО** по установленной форме и является неотъемлемой частью настоящего Договора (*Приложение № 3*).

6.11. Стороны подтверждают, что в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных» (далее – Закон 152-ФЗ), в целях исполнения договора ими получены все требуемые в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации согласия на передачу и обработку персональных данных субъектов персональных данных, упомянутых в предоставленной сторонами информации и/или документов, а также направление в адрес таких субъектов персональных данных уведомлений об осуществлении обработки их персональных данных сторонами договора.

Перечень персональных данных, в отношении которых получено согласие субъекта

персональных данных и направлено уведомление об осуществлении сторонами договора обработки их персональных данных, включает: фамилия, имя, отчество, дата и место рождения; паспортные данные; сведения об образовании (с указанием учебных заведений); сведения о трудовой деятельности с указанием наименования организации и занимаемой должности (в том числе по совместительству); сведения об участии (членстве) в органах управления иных юридических лиц; биографические данные, фотография, контактная информация, собственноручная подпись, иные персональные данные, упомянутые в предоставленной сторонами информации и/или документов.

Перечень действий с персональными данными, в отношении которых получены согласия субъектов персональных данных, включает: обработку (включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных), при этом общее описание вышеуказанных способов обработки данных приведено в Законе 152-ФЗ, а также на передачу такой информации третьим лицам, в случаях, установленных действующим законодательством

7. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ

7.1. Все споры и разногласия, возникающие между **Сторонами**, разрешаются путем проведения переговоров, обмена письмами.

7.2. При не достижении согласия по результатам переговоров и обмена письмами **Стороны** передают разногласия на разрешение Арбитражного суда Омской области в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

7.3. При разрешении споров, связанных с настоящим Договором, Стороны считают обязательным соблюдение досудебного претензионного порядка: до предъявления иска в суд сторона обязана направить другой стороне официальную досудебную претензию с подробным описанием требований и их оснований, с приложением заверенных стороной копий документов, являющихся основанием требований и подтверждающих требования, изложенные в претензии. Досудебная претензия должна направляться в обязательном порядке исключительно в оригинале за подписью надлежащим образом уполномоченного лица только почтовым отправлением по официальному адресу места нахождения адресата. Направление досудебной претензии иными способами и/или по иным адресам, в том числе способами и/или по адресам, указанным в других разделах настоящего договора, не будет считаться соблюдением обязательного досудебного претензионного порядка. Никакая иная, в том числе сложившаяся между сторонами, обычная деловая практика обмена корреспонденцией, в том числе посредством информационно-телекоммуникационной сети, или практика обмена корреспонденцией по иным адресам, не являющимся официальным адресом места нахождения компании, не может считаться согласованием изменения способа направления досудебной претензии. Срок рассмотрения претензии и направления ответа на нее – 10 календарных дней с момента ее получения, если иной срок не установлен условиями настоящего договора для отдельного вида претензий».

8. ФОРС-МАЖОР

8.1. **Стороны** освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему Договору, если они явились следствием форс-мажорных обстоятельств, которые **Стороны** до заключения настоящего Договора не могли ни предвидеть, ни предотвратить.

К форс-мажорным обстоятельствам относятся: стихийные бедствия, политические волнения, забастовки, военные действия и их последствия, издание нормативных актов органами власти РФ, а также другие обстоятельства, наступление которых не зависит от воли **Сторон**.

8.2. **Сторона**, для которой наступили форс-мажорные обстоятельства, обязана в срок не более 7 (семи) дней письменно уведомить об этом другую **Сторону**.

8.3. Исполнение обязательств **Сторонами** может откладываться на срок действия форс-мажорных обстоятельств.

9. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

9.1. Настоящий договор заключен на срок с «01» января 2025г. по «31» декабря 2025 г., а в части расчетов – до полного исполнения сторонами своих обязательств.

9.2. Стороны установили, что условия настоящего договора применяются к отношениям, которые возникли между ними с «01» января 2025г., в связи, с чем расчеты по данному договору производятся с даты указанной в настоящем пункте.

9.3. Настоящий Договор может быть расторгнут по соглашению **Сторон** либо по иным основаниям, установленным действующим законодательством Российской Федерации.

9.4. Все изменения и дополнения к настоящему Договору должны быть составлены в письменной форме и подписаны уполномоченными представителями **Сторон**.

9.5. Во всем, что не предусмотрено настоящим Договором, **Стороны** руководствуются положениями действующего законодательства Российской Федерации.

9.6. Настоящий Договор составлен в 2 (двух) экземплярах для каждой из **Сторон**, имеющих равную юридическую силу и хранящихся у сторон.

9.7. Неотъемлемой частью настоящего Договора являются:

Приложение № 1 «Перечень объектов Абонента с указанием адресов, наружных объемов, и расчетным нормативным количеством годового объема теплоснабжения»;

Приложение № 2 «Общий объем годового теплоснабжения с разбивкой по месяцам»;

Приложение № 3 «Акт разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон»;

Приложение № 4 «Форма акта приема-передачи тепловой энергии за отчетный месяц»;

Приложение № 5 «Форма справки о потреблении тепловой энергии по приборам учета тепловой энергии»;

Приложение № 6 «Форма справки о потреблении горячего водоснабжения».

Приложение № 7 «Методика расчета тепловых потерь неизолированными трубопроводами при надземной прокладке»

10. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

ТО:

Общество с ограниченной ответственностью
«Омский завод технического углерода»
(ООО «Омсктехуглерод»)

Абонент:

Местонахождение:

125284, г. Москва, Ленинградский проспект,
дом № 31А, строение 1, этаж 18, помещение 1-
комната 15 В;
ИНН/КПП: 5506066492/771401001

Почтовый адрес и контактный телефон:

Теплового источника:

ООО «Омсктехуглерод»
644049, Омская область, г. Омск;
ул. Барабинская, дом № 20;
тел./факс: (3812) 91-01-37
ИНН/КПП: 5506066492/550645001

Потребителя тепловой энергии:

Получателя:

Р./сч.: 40702-810-8-4537-0-101001;
К./сч.: 30101-810-9-0000-0-000673;
в Омском отделении № 8634
ПАО Сбербанк;
БИК: 045209673;

Банковские реквизиты:

Плательщика:

11.ПОДПИСИ СТОРОН

ТО:

Начальник отдела сбыта тепловой энергии
ООО «Омсктехуглерод»

Абонент:

_____ С.А. Балмина
М. П.

_____/_____/_____
М. П.

АКТ
приема-передачи тепловой энергии
по договору № ОМ-11.05/0000 от «__» _____ 20__г.
за _____ 20__г.
(месяц)

г. Омск

«__» _____ 20__г.

ООО «Омсктехуглерод», именуемое в дальнейшем «ТО», с одной стороны, и _____, именуемое в дальнейшем «Абонент», с другой стороны, составили настоящий АКТ о том, что в соответствии с договором теплоснабжения № ОМ-11.05/0000 от «__» _____ 20__г., ТО поставила (отпустила), а Абонент принял (потребил):

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	Реализация т/энергии	Гкал	000,000	000-00	00 000-00
Итого:					00 000-00
Итого НДС:					0 000-00
Всего (с учётом с НДС):					00 000-00

Прим.: В соответствии с п.4.5. договора теплоснабжения № ОМ-11.05/0000 от «__» _____ 20__г. Абонент должен подписать акт приема-передачи тепловой энергии в течение 3 (трех) дней с момента получения. В случае, если в течение указанного срока акт не будет подписан Абонентом, и Абонент не представит в письменной форме возражения по акту, односторонне подписанный ТО акт приема-передачи подтверждает, что тепловая энергия в указанном количестве Абонентом получена.

Согласованная сторонами форма
акта приема-передачи тепловой энергии

ПОДПИСИ СТОРОН

ТО:
Начальник отдела сбыта тепловой энергии
ООО «Омсктехуглерод»

Абонент:

М. П. С.А. Балмина

_____/_____/_____
М. П.

Приложение № 5

к договору теплоснабжения № ОМ-11.05/0000 от «___» _____ 20__ г.

ДОГОВОР № ОМ-11.05/0000 от «___» _____ 20__ г.

Теплоисточник _____

Система _____ - х трубная, ГВС _____
(открытая, закрытая)

Т/вычислитель _____
(наименование и схема подключения)

Расходомеры _____ Ду = _____
(тип)

Ду_(гвс) = _____
(счетчика гвс)

Нагрузка по договору
максимальная _____ Гкал/час
за отчетный месяц _____ Гкал/мес.

Справка

о потреблении тепловой энергии по приборам узла учета тепловой энергии

наименование организации, объект, по месту установки узла учета

адрес по месту установки узла учета

за _____ 20__ г.

Период отчета		Количество теплоносителя		Количество тепловой энергии	Время (не) работы	Показания по счетчику ГВС
дата	время	по подаче ()	по обратке ()	()	()	()
с						
по						
ИТОГО						

Q= _____ (Гкал)

Q_{гвс}= _____ (Гкал)

V_{подп}= _____ (м³)

Акт допуска до _____

Количество дней по среднему: _____ + _____ = _____
всего за отчет

Руководитель _____ должность, Ф.И.О. _____ подпись _____

тел. _____ М.П.

Ответственный исполнитель _____ тел. _____
должность _____

_____ подпись _____

фамилия, имя, отчество

Принял _____

Согласованная сторонами форма

справки о потреблении тепловой энергии по приборам учета тепловой энергии

ТО:

Начальник отдела сбыта тепловой энергии
ООО «Омсктехуглерод»

Абонент:

_____ С.А. Балмина

М. П.

_____ / _____ /

М. П.

Приложение № 6

к договору теплоснабжения № ОМ-11.05/000 от «__» _____ 20__ г.

Теплоисточник _____

ДОГОВОР № ОМ-11.05/0000 от «__» _____ 20__ г.

Система _____ - х трубная, ГВС _____
(открытая, закрытая)Ду_(гвс) = _____
(счетчика гвс)

Нагрузка по договору

максимальная _____ Гкал/час

за отчетный месяц _____ Гкал/мес.

Справка

о потреблении горячего водоснабжения

наименование организации, объект, по месту установки узла учета

адрес по месту установки узла учета

за _____ 20__ г.

Период отчета		Показания по счетчику ГВС
дата	время	(№)
с		
по		
ИТОГО		

Q_{гвс} = _____ (Гкал)V_{гвс} = _____ (м³)

Акт допуска до _____

Руководитель _____ подпись _____

должность, Ф.И.О.

тел. _____

М.П.

Ответственный исполнитель _____ тел. _____

должность

подпись _____

фамилия, имя, отчество

Принял _____

Согласованная сторонами форма

справки о потреблении горячего водоснабжения

ТО:

Начальник отдела сбыта тепловой энергии

ООО «Омсктехуглерод»

Абонент:_____

_____ С.А. Балмина

М. П.

_____/_____/_____

М. П.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ ТРУБОПРОВОДАМИ ПРИ НАДЗЕМНОЙ ПРОКЛАДКЕ

1. Теоретические основы расчета тепловых потерь незащищенными трубопроводами при наземной прокладке

Трубопровод тепловой сети представляет из себя горизонтально расположенную нагретую трубу, обдуваемую ветром или находящуюся в спокойном воздухе. Поэтому теплоотдачу такого трубопровода можно определять по известным зависимостям с использованием коэффициента теплопередачи через стенку трубы:

$$Q = F_n \cdot (T_n - T_e) / K, \quad (1.1)$$

$$K = 1 / (1/\alpha_n + \delta_m/\lambda_m + 1/\alpha_w), \quad (1.2)$$

где	Q	—	теплоотдача трубопровода, ккал/час;
	α_n	—	коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности трубопровода, ккал/(час м ² °С);
	F_n	—	площадь наружной поверхности трубопровода, м ² ;
	T_n	—	температура наружной поверхности трубопровода, °С;
	T_e	—	температура наружного воздуха, °С.
	K	—	коэффициент теплопередачи через стенку рассматриваемого трубопровода, ккал/(час м ² °С);
	α_n	—	коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности трубопровода, ккал/(час м ² °С);
	δ_m	—	толщина металлической стенки трубы, м;
	λ_m	—	теплопроводность материала стенки трубы, ккал/(ч м °С);
	α_w	—	коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности трубопровода, ккал/(час м ² °С);
	T_n	—	температура наружной поверхности трубопровода, °С;

В качестве расчетных температур следует брать средние температуры за рассматриваемый период. При этом, температуру поверхности трубопровода можно принимать равной температуре воды в трубопроводе, так как термическое сопротивление стенки трубы δ_m/λ_m и сопротивление теплоотдаче на внутренней поверхности $1/\alpha_w$ для чистой трубы во много раз меньше, чем сопротивление теплоотдаче на наружной поверхности $1/\alpha_n$. Такое допущение позволяет значительно упростить расчет и уменьшить число необходимых исходных данных, так как тогда не требуется знать скорость воды в трубе, толщину стенки трубы, степень загрязнения стенки на внутренней поверхности. Погрешность расчета, связанная с таким упрощением, невелика и значительно меньше погрешностей, связанных с неопределенностью других расчетных величин.

Площадь наружной поверхности трубопровода определяется его длиной и диаметром:

$$F_n = \pi D_n L, \quad (1.3)$$

где	Q	—	теплоотдача трубопровода, ккал/час;
	π	—	константа, равная 3,141;
	D_n	—	наружный диаметр трубопровода, м;
	L	—	длина трубопровода, м.

С учетом выше изложенного выражение (1) можно преобразовать к виду:

$$Q = \alpha_n \pi D_n L (T_n - T_e), \quad (1.4)$$

Наиболее важным при расчете тепловых потерь является правильное определение коэффициентов теплоотдачи на наружной поверхности трубопровода. Вопрос теплоотдачи от одиночной трубы хорошо изучен, и расчетные зависимости приводятся в учебных пособиях и справочниках по теплообмену. Согласно теории, общий коэффициент теплоотдачи определяется как сумма коэффициентов конвективной и лучистой теплоотдачи:

$$\alpha_n = \alpha_k + \alpha_l \quad (1.5)$$

Коэффициент конвективной теплоотдачи зависит от скорости воздуха и направления потока по отношению к оси трубопровода, диаметра трубопровода, теплофизических характеристик воздуха. В общем случае выражение для определения коэффициента теплоотдачи на наружной поверхности трубопровода при поперечном обдувании потоком воздуха будет:

при ламинарном режиме движения воздуха (критерий Рейнольдса Re меньше 1000)

$$\alpha_k = 0,43 \beta_\phi Re^{0,5} \lambda_\phi / D_n \quad (1.6)$$

При переходном и турбулентном режиме движения воздуха (критерий Рейнольдса Re равен или больше 1000)

$$\alpha_k = 0,216 \beta_\phi Re^{0,6} \lambda_\phi / D_n, \quad (1.7)$$

где Re — критерий Рейнольдса, вычисляемый по наружному диаметру трубопровода и скорости движения воздуха, определяемой с учетом высоты расположения трубопровода над землей и характера рельефа местности.

λ_ϕ — коэффициент теплопроводности воздуха, ккал/(ч м °С);

β_ϕ — поправочный коэффициент, учитывающий направление воздушного потока по отношению к оси трубопровода.

$$Re = U \beta_u D_n / \nu_\phi, \quad (1.8)$$

где U — расчетная скорость движения воздуха;

β_u — поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения трубопровода над землей и характер рельефа местности.

ν_ϕ — коэффициент кинематической вязкости воздуха, определяемый при температуре наружного воздуха, м²/с.

Выбор расчетной скорости ветра U является ответственной задачей, так как этот параметр в существенной степени влияет на значение коэффициента конвективной теплоотдачи. Сложность выбора заключается в том, что скорость ветра является сильно переменной и трудно предсказуемой величиной, поэтому в расчете неизбежно приходится ориентироваться на некоторые средние значения скорости. Среднее значение расчетной скорости ветра U можно определять по фактическим данным скоростей ветра за рассматриваемый период на основании метеорологических наблюдений или по среднемесячным значениям по данным /6, 7/. При этом первый вариант явно предпочтительнее, так как данные СНиП и климатологических справочников являются результатом осреднения за очень большой период многолетних наблюдений и не могут учитывать особенностей климата в конкретный расчетный год.

Значение поправочного коэффициента β_u может быть определено на основании данных по поправкам на ветровое давление, приводимым в /4/.

Соотношение между поправочным коэффициентом на скорость воздуха и поправкой на ветровое давление достаточно простое:

$$\beta_u = \beta_p, \quad (1.9)$$

Высота расположения трубопровода над землей обычно не превышает 5 м, поэтому значения поправочного коэффициента на скорость ветра определены только для такой ситуации и приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Поправочные коэффициенты на ветровое давление и скорость воздуха

Тип местности	Поправка на ветровое давление β_p	Поправка на скорость воздуха β_u
Открытая — побережья морей и озер, пустыни, степи, лесостепи, тундра	0,75	0,866
Пересеченная — городские территории, лесные массивы и др., с препятствиями высотой до 10 м	0,5	0,707
Городская — городские районы с застройкой зданиями высотой более 20 м	0,4	0,632

Данные по зависимости коэффициента кинематической вязкости ν_ϕ и коэффициента теплопроводности λ_ϕ от температуры для воздуха с интервалом в 10 градусов приведены в /1, 2, 3/. В приложении 1 приводятся результаты интерполяции этих данных с шагом 1 градус для непосредственного использования при расчете.

В /1/ приводится зависимость поправочного коэффициента β_ϕ от угла обдувания трубопровода. Эти данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Поправочные коэффициенты на от угол обдувания

φ , град.	90	80	70	60	50	40	30	20	10
β_φ	1	1	0,98	0,95	0,87	0,77	0,67	0,60	0,55

Учитывая, что направление движения воздуха по отношению к ориентации трубопровода обычно неизвестно, поправочный коэффициент на угол обдувания β_φ следует принимать как среднее значение в диапазоне изменения угла направления потока от 90 градусов (перпендикулярно оси трубопровода) до 0 (параллельно оси трубопровода). Согласно данным таблицы 2, среднее значение равно **0,821**.

Коэффициент лучистой теплоотдачи зависит от температуры воздуха и температуры поверхности трубопровода, а так же от степени черноты поверхности трубопровода ε_n .

$$\alpha_l = \varepsilon_n C_0 (((T_n + 273)/100)^4 - ((T_s + 273)/100)^4) / (T_n - T_s) \quad (1.10)$$

где C_0 — коэффициент излучения абсолютно черного тела.
 $C_0 = 4,97 \text{ ккал/}(\text{час м}^2 (\text{°K})^4)$

Оголенная стальная труба теплопровода, находящаяся в атмосферных условиях, имеет окисленную или сильно окисленную поверхность, для которых степень черноты ε_n , согласно данным [1], лежит в пределах от 0,8 до 0,98. Поэтому, рекомендуется принимать среднее значение $\varepsilon_n = 0,9$.

2. Особенности расчета потерь теплоты длинными участками неизолированных теплопроводов

Теоретические расчетные зависимости, представленные в предыдущем разделе, справедливы для случая, когда входящие в них расчетные коэффициенты теплоотдачи и температура теплоносителя являются постоянными по длине трубопровода. Это достаточно близко соответствует ситуации, когда снижение температуры теплоносителя на участке за счет тепловых потерь невелико и средняя температура теплоносителя мало отличается от начальной. Вследствие постоянства температуры поверхности трубопровода постоянными остаются и значения коэффициентов конвективной и лучистой теплоотдачи с поверхности трубы.

В общем случае падение температуры теплоносителя на коротком участке прямо пропорционально длине трубопровода и его диаметру и обратно пропорционально расходу теплоносителя:

$$\Delta T_w \sim (T_w - T_s) D_n L / G_w, \quad (2.1)$$

Если же трубопровод имеет малый диаметр, расход невелик, а длина участка достаточно велика, то вследствие значительного изменения температуры теплоносителя изменяется перепад температур между поверхностью трубы и воздухом, а также значение коэффициента лучистой теплоотдачи. Вследствие этого удельные потери теплоты постепенно снижаются от начала участка к его концу, и общие потери тепла уже не пропорциональны длине трубопровода. В этом случае расчет по линейной зависимости может дать слишком большую погрешность в сторону завышения теплопотерь, так как снижение теплоотдачи идет по нелинейному экспоненциальному закону.

Для получения более достоверного результата расчета тепловых потерь в такой ситуации следует расчет вести по уточненным зависимостям, учитывающим экспоненциальный характер снижения теплоотдачи. Для их применения в качестве исходных данных следует обязательно использовать еще один параметр: расход теплоносителя на участке G_w .

Расчетные зависимости могут быть получены из дифференциального уравнения, описывающего процесс теплоотдачи с поверхности трубопровода элементарной длины, и дифференциального уравнения, описывающего расход теплоты вследствие остывания воды:

$$\begin{cases} dQ = \alpha_n (T_w - T_s) \pi D_n \cdot dL \\ dQ = c_w G_w dT_w, \end{cases} \quad (2.2)$$

$$(2.3)$$

где $\frac{dQ}{dL}$ — теплопотери участка трубопровода элементарной длины;
 dL — элементарная, бесконечно малая длина трубопровода;
 dT_w — снижение температуры теплоносителя на участке элементарной длины.
 c_w — теплоемкость воды, ккал/(кг °C). $c_w = 1$

При выводе решения предполагается, что коэффициент теплообмена на поверхности трубопровода остается постоянным. Учитывая, что доля лучистого теплообмена в общем коэффициенте составляет около 15-20%, такое допущение вполне правомерно и не приводит к существенным погрешностям. В то же время такой подход позволяет значительно упростить конечные выражения.

Решение системы уравнений приводит к следующей зависимости падения температуры теплоносителя

от длины трубопровода L :

$$\Delta T_w = (T_w - T_g) (1 - e^{-AL}), \quad (2.4)$$

где e — основание натуральных логарифмов, $e = 2,71$;

A — комплекс из расчетных величин, $1/\text{м}$.

$$A = \alpha_n \pi D_n / c_w G_w, \quad (2.5)$$

Конечная температура теплоносителя при этом будет:

$$T_{wk} = T_w - \Delta T_w \quad (2.6)$$

Если конечная температура теплоносителя получается меньше или равной 0°C , это означает, что трубопровод перемерзнет. Рассчитывать теплотери трубопровода в такой ситуации не имеет смысла. Критическая длина трубопровода, то есть максимально допустимая длина, при которой он еще не будет перемерзать, определится:

$$L_{кр} = - \ln(1 - T_w / (T_w - T_g)) / A \quad (2.7)$$

Если конечная температура теплоносителя получается выше 0°C , то могут быть рассчитаны тепловые потери трубопровода:

$$Q = c_w G_w \Delta T_w, \quad (2.8)$$

3. Практическая методика расчета тепловых потерь

В настоящем разделе приводится последовательность расчета и расчетные формулы для вычисления тепловых потерь трубопроводов. Входящие в формулы расчетные величины должны быть представлены в единицах измерения, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Используемые единицы измерения расчетных величин

Расчетный параметр	Обозначение	Единица измерения
Исходные данные для расчета		
Начальная температура воды в трубопроводе	T_w	$^\circ\text{C}$
Температура воздуха	T_g	$^\circ\text{C}$
Наружный диаметр трубопровода	D_n	мм
Длина трубопровода	L	м
Скорость ветра	U	м/с
Расход теплоносителя	G_w	т/час
Промежуточные значения и результаты расчета		
Часовые тепловые потери трубопровода	Q	ккал/час
Коэффициент конвективной теплоотдачи	α_k	ккал/(час м^2 $^\circ\text{C}$)
Коэффициент лучистой теплоотдачи	α_l	ккал/(час м^2 $^\circ\text{C}$)
Коэффициент полной теплоотдачи	α_n	ккал/(час м^2 $^\circ\text{C}$)
Теплопроводность воздуха	λ_g	ккал/(час м $^\circ\text{C}$)
Кинематическая вязкость воздуха	ν_g	$\text{м}^2/\text{с}$
Критерий Рейнольдса	Re	—
Поправка на скорость воздуха	β_u	—
Поправка на угол обдувания	β_ϕ	—
Коэффициент излучения абсолютно черного тела	C_0	ккал/(час м^2 ($^\circ\text{K}$) ⁴)
Степень черноты поверхности трубопровода	ε_n	—
Теплоемкость воды	c_w	ккал/(кг $^\circ\text{C}$)
Снижение температуры воды	ΔT_w	$^\circ\text{C}$

Последовательность расчета

1. Определяем по таблицам приложения А теплофизические характеристики воздуха λ_g и ν_g при заданной его температуре. В расчете следует использовать значения, выбираемые непосредственно из таблиц, без всяких пе-

реводных коэффициентов, так как они включены в расчетные формулы.

2. По таблице 1 определяем поправочный коэффициент на скорость воздуха β_u в зависимости от типа местности.

3. Определяем значение поправки на угол обдувания трубопровода β_ϕ , приравнявая его среднему значению **0,821**, или, если известен угол обдувания, определяя его по таблице 2.

4. Определяем критерий Рейнольдса для воздуха:

$$Re = 1000 U \beta_u D_n / \nu_\epsilon \quad (3.1)$$

5. Определяем коэффициент конвективной теплоотдачи.

Если значение критерия Рейнольдса меньше 1000, то вычисление проводим по формуле:

$$\alpha_k = 4,3 \beta_\phi Re^{0,5} \lambda_\epsilon / D_n \quad (3.2)$$

В противном случае вычисление проводим по формуле:

$$\alpha_k = 2,16 \beta_\phi Re^{0,6} \lambda_\epsilon / D_n \quad (3.3)$$

6. Определяем степень черноты поверхности трубопровода ϵ_n приравнявая ее среднему значению **0,9**, или обосновываем другое значение по справочной литературе.

7. Определяем коэффициент лучистой теплоотдачи:

$$\alpha_l = 4,97 \epsilon_n (((T_n + 273)/100)^4 - ((T_\epsilon + 273)/100)^4) / (T_n - T_\epsilon) \quad (3.4)$$

8. Определяем полный коэффициент теплоотдачи:

$$\alpha_n = \alpha_k + \alpha_l \quad (3.5)$$

9. Определяем часовые тепловые потери трубопроводом:

$$Q = \alpha_n \pi D_n L (T_n - T_\epsilon) / 1000 \quad (3.6)$$

10. Определяем потери тепла, за расчетный период времени, Гкал/час:

$$Q_N = 24 Q N / 1000000, \quad (3.7)$$

где N — количество суток в расчетном периоде времени.

Дальнейшие действия следует выполнять, если есть опасения, что снижение температуры на участке велико и расчет следует выполнять по нелинейной зависимости. Для дальнейшего расчета должен быть известен расход теплоносителя на участке.

11. Определяем модуль показателя экспоненты AL :

$$AL = \alpha_n \pi D_n L / (10^6 G_w) \quad (3.8)$$

Если полученное значение незначительно отличается от 0, то погрешность расчета теплопотерь составляет примерно половину вычисленного значения. Так, если полученное значение равно 0,05, то можно считать, что теплопотери были определены с точностью порядка 2,5%. Если полученная точность расчета устраивает, то переходим к пункту 13. При необходимости можно откорректировать значение теплопотерь в соответствии с определенной погрешностью:

$$Q = Q (1 - AL / 2) \quad (3.9)$$

12. Если значение модуля показателя экспоненты AL больше 0,05, или если требуется более высокая точность расчета, вычисляем снижение температуры теплоносителя на участке за счет теплопотерь по экспоненциальной зависимости:

$$\Delta T_w = (T_w - T_\epsilon) (1 - e^{-AL})$$

13. Определяем конечную температуру теплоносителя, чтобы убедиться, что трубопровод не замерзнет:

$$T_{\text{вк}} = T_w - \Delta T_w \quad (3.10)$$

14. Определяем уточненное значение теплотерь:

$$Q = 1000 G_w \Delta T_w \quad (3.11)$$

15. Определяем уточненные потери тепла за расчетный период времени в соответствии с п.10.

4. Пример расчета тепловых потерь трубопровода Исходные данные:

Требуется определить потери теплоты подающим трубопроводом за февраль при следующих исходных данных:

$$D_n = 426 \text{ мм}, \quad L = 750 \text{ м}, \quad T_w = 78^\circ\text{C}, \quad T_e = -21^\circ\text{C}, \quad U_e = 6,4 \text{ м/с},$$

$$G_w = 460 \text{ т/час}, \quad N = 28 \text{ сут.}, \text{ местность пересеченная.}$$

Расчет:

$$1. \text{ Определяем по таблицам приложения А при } T_e = -21^\circ\text{C}: \quad \lambda_e = 1,953; \nu_e = 11,69$$

$$2. \text{ По таблице 1 определяем для пересеченной местности: } \beta_u = 0,707$$

$$3. \text{ Принимаем по среднему значению: } \beta_\phi = 0,821$$

$$4. \text{ Вычисляем: } Re = 1000 \cdot 6,4 \cdot 0,707 \cdot 426 / 11,69 = 164890$$

$$5. \text{ Вычисляем: } \alpha_k = 2,16 \cdot 0,821 \cdot 162567^{0,6} \cdot 1,953 / 420 = 10,975$$

$$6. \text{ Принимаем по среднему значению: } \varepsilon_n = 0,9$$

7. Вычисляем:

$$\alpha_l = 4,97 \cdot 0,9 \cdot (((78+273)/100)^4 - ((-21+273)/100)^4) / (78+21) = 4,348$$

$$8. \text{ Вычисляем: } \alpha_n = 10,975 + 4,348 = 15,323$$

9. Вычисляем:

$$Q = 16,08 \cdot 3,14 \cdot 420 \cdot 750 \cdot (78+21) / 1000 = 1522392 \text{ ккал/час}$$

$$11. \text{ Вычисляем: } AL = 16,08 \cdot 3,14 \cdot 420 \cdot 750 / (10^6 \cdot 460) = 0,03343$$

Следовательно, теплотери были определены с погрешностью около $0,03343 / 2 \cdot 100 = 1,7\%$. Вычислений по нелинейной зависимости не требуется. Для коррекции значения теплотерь вычисляем:

$$Q = 1522392 \cdot (1 - 0,03343 / 2) = 1496945 \text{ ккал/час}$$

$$12. \text{ Вычисляем: } \Delta T_w = 1496945 / (10^3 \cdot 460) = 3,254^\circ\text{C}$$

$$13. \text{ Вычисляем: } Q_N = 24 \cdot 1496945 \cdot 28 / 1000000 = 1005,95 \text{ Гкал}$$

При вычислении по экспоненциальной зависимости получили бы следующие результаты:

$$\Delta T_w = (78 + 21) \cdot (1 - \text{EXP}(0,03343)) = 3,255^\circ\text{C}$$

$$Q = 1000 \cdot 460 \cdot 3,255 = 1497300 \text{ ккал/час}$$

$$Q_N = 24 \cdot 1497300 \cdot 28 / 1000000 = 1006,2 \text{ Гкал}$$

Приложение А Теплофизические характеристики воздуха

Таблица А1 — Коэффициенты теплопроводности воздуха $\lambda_{\theta} \cdot 10^2$

$T_{\text{в}}, ^\circ\text{C}$		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$T_{\text{в}} < 0$	-40	1,820	1,813	1,806	1,799	1,792	1,785	1,778	1,771	1,764	1,757
	-30	1,890	1,883	1,876	1,869	1,862	1,855	1,848	1,841	1,834	1,827
	-20	1,960	1,953	1,946	1,939	1,932	1,925	1,918	1,911	1,904	1,897
	-10	2,030	2,023	2,016	2,009	2,002	1,995	1,988	1,981	1,974	1,967
	0	2,100	2,093	2,086	2,079	2,072	2,065	2,058	2,051	2,044	2,037
$T_{\text{в}} > 0$	0	2,100	2,106	2,112	2,118	2,124	2,13	2,136	2,142	2,148	2,154
	10	2,160	2,167	2,174	2,181	2,188	2,195	2,202	2,209	2,216	2,223
	20	2,230	2,237	2,244	2,251	2,258	2,265	2,272	2,279	2,286	2,293
	30	2,300	2,307	2,314	2,321	2,328	2,335	2,342	2,349	2,356	2,363
	40	2,370	2,376	2,382	2,388	2,394	2,400	2,406	2,412	2,418	2,424

Таблица А2 — Коэффициенты кинематической вязкости воздуха $\nu_{\theta} \cdot 10^6$

$T_{\text{в}}, ^\circ\text{C}$		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$T_{\text{в}} < 0$	-40	10,04	9,959	9,878	9,797	9,716	9,635	9,554	9,473	9,392	9,311
	-30	10,80	10,72	10,65	10,57	10,50	10,42	10,34	10,27	10,19	10,12
	-20	11,79	11,69	11,59	11,49	11,39	11,30	11,20	11,10	11,00	10,90
	-10	12,43	12,37	12,30	12,24	12,17	12,11	12,05	11,98	11,92	11,85
	0	13,28	13,20	13,11	13,03	12,94	12,86	12,77	12,69	12,60	12,52
$T_{\text{в}} > 0$	0	13,28	13,37	13,46	13,54	13,63	13,72	13,81	13,90	13,98	14,07
	10	14,16	14,25	14,34	14,43	14,52	14,61	14,70	14,79	14,88	14,97
	20	15,06	15,15	15,25	15,34	15,44	15,53	15,62	15,72	15,81	15,91
	30	16,00	16,10	16,19	16,29	16,38	16,48	16,58	16,67	16,77	16,86
	40	16,96	17,06	17,16	17,26	17,36	17,46	17,55	17,65	17,75	17,85

Литература

1. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Учебное пособие для неэнергетических специальностей вузов — М.: Высшая школа, 1975 — 496 с. ил.
2. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. I. Отопление / В.Н.Богословский, Б.А.Крупнов, А.Н.Сканави и др.: Под ред. И.Г.Старовойтова и Ю.И.Шиллера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1990 — 344 с.: ил.— (Справочник проектировщика).
3. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1971 — 460 с. ил.
4. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия
5. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
6. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.
7. Справочник по климату СССР.

ПОДПИСИ СТОРОН

ТО:

Начальник отдела сбыта тепловой энергии
ООО «Омсктехуглерод»

Абонент:

_____ С.А. Балмина
М. П.

_____/_____/_____
М. П.