



**Руководство по эксплуатации,  
монтажу и обслуживанию**

**ТЕПЛОВОГО ПУНКТА**

**МАХІ**

**Cetetherm**

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	3
1.1.	Назначение ИТП: .....	3
1.2.	Принцип действия тепловыпуска .....	3
2.	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИТП.....	3
2.1.	Теплообменники .....	4
2.2.	Регулирующее оборудование .....	4
2.3.	Насосы .....	4
2.4.	Расширительное и предохранительное оборудование .....	4
2.5.	Прочие устройства .....	4
2.6.	Измерение потребляемой тепловой энергии .....	5
3.	ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ИТП.....	5
3.1.	Приемка .....	5
3.2.	Хранение.....	6
3.3.	Транспортировка.....	6
4.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИТП .....	6
4.1.	Условия эксплуатации.....	6
4.2.	Параметры электроснабжения .....	7
4.3.	Качество теплоносителей.....	7
5.	ВВОД ТЕПЛООВОГО ПУНКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	7
5.1.	Промывка сетей.....	7
5.2.	Присоединения трубопроводов и подключение к электроснабжению.....	8
5.3.	Заполнение контуров водой .....	8
5.4.	Настройка автоматики .....	9
5.5.	Пуско-наладка и сдача оборудования в эксплуатацию .....	11
6.	ПУСК И ОСТАНОВКА ТЕПЛООВОГО ПУНКТА .....	11
6.1.	Пуск теплового пункта .....	11
6.2.	Остановка теплового пункта.....	13
7.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
8.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИТП.....	13
8.1.	Техническое обслуживание компонентов ИТП .....	13
8.2.	Эксплуатационный контроль работы ИТП.....	14
8.3.	Контрольные проверки в связи с техобслуживанием.....	15
9.	СБОИ В РАБОТЕ ТЕПЛОСЕТИ .....	17
9.1.	Мероприятия в связи с прекращением поступления тепла.....	17
10.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ИТП И ИХ УСТРАНЕНИЕ.....	17
10.1.	Неисправности в линии подачи воды .....	17
10.2.	Неисправности в отоплении.....	18
10.3.	Неисправности в работе теплообменника .....	20
10.4.	Нарушения в работе автоматики .....	20
10.5.	Нарушения в работе насосов .....	20
10.6.	Нарушения в работе предохранительных клапанов .....	20
10.7.	Поиск неисправностей в тепловых системах .....	21
11.	ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ.....	22
11.1.	Экстремальные периоды, сильные морозы .....	22
12.	ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПО ОКОНЧАНИЮ СРОКА СЛУЖБЫ.....	22
13.	УТИЛИЗАЦИЯ.....	23
12.	КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ ООО "СЕТТЕРМ" .....	23

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**Поздравляем с покупкой теплового пункта Махі ООО «СЕТТЕРМ»!!**

Данное руководство по эксплуатации, монтажу и обслуживанию содержит основные сведения по оборудованию индивидуального теплового пункта (ИТП), порядок обслуживания и хранения, эксплуатационные условия, порядок ввода в эксплуатацию, а также рекомендации по эксплуатации и обслуживанию.

**Перед монтажом ИТП прочтите внимательно данное руководство.** Монтаж и эксплуатация оборудования всегда должны производиться также и в соответствии с местными правилами и требованиями.

### 1.1. Назначение ИТП:

ИТП отбирает тепловую энергию от греющего теплоносителя (пар) для обогрева помещений, для нагрева воздуха вентиляции и горячей воды. Тепло пара может быть использовано также в специальных целях, как, например, в сушильных камерах или в тамбурах для оттаивания снега. ИТП устанавливается в специально предназначенных для этого помещениях, в непосредственной близости к вводу пара.

### 1.2. Принцип действия теплопункта

В теплопункте теплоноситель направляется в теплообменники, где, охлаждаясь, он отдает тепловую энергию на обогрев помещений, на нагрев горячей воды, воздуха вентиляции и пр. Сеть радиаторов и вентиляционные установки могут иметь общий теплообменник. Оборудование ИТП регулирует расход пара через ИТП так, чтобы он отдавал необходимое количество энергии зданию.

Регулирующим оборудованием являются температурные датчики и регулирующие клапаны с приводами. Правильно настроенное и исправное регулирующее оборудование поддерживает заданную температуру без температурных скачков. Циркуляционные насосы обеспечивают циркуляцию теплоносителя во вторичном контуре. В контуре отопления может быть установлено несколько насосов, по принципу «основной - резервный». В контуре горячей воды насос обеспечивает циркуляцию таким образом, чтобы немедленно после открытия кранов температура воды была высокой. Насос подкачки холодной воды используется в том случае, когда напор в водопроводе недостаточен, чтобы обеспечить нужное давление горячей воды на входе в здание. Расширительное и предохранительное оборудование предотвращают опасность повреждения оборудования при аварийных ситуациях.

## 2. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИТП

В состав теплопункта входят:

- теплообменники;
- регулирующее оборудование;
- циркуляционные насосы;
- расширительное и предохранительное оборудование;
- трубопроводы, вентили, контрольно-измерительные устройства и др.

## **2.1. Теплообменники**

С помощью теплообменников энергия пара переходит во вторичный контур здания. Оборудование ИТП подбирается в соответствии с заданными параметрами теплопередачи. В качестве пароводяных теплообменников могут использоваться как пластинчатые, так и кожухотрубные вертикальные теплообменники.

## **2.2. Регулирующее оборудование**

С помощью регулирующего оборудования ИТП забирает из паропровода необходимый объем пара так, чтобы потребитель получил в свое распоряжение необходимое количество тепловой энергии. Температуру прямой воды вторичного контура, необходимой для отопления и вентиляции устанавливают посредством регулирующего клапана, степень открытия которого определяется настройками электронного регулирующего блока с погодной компенсацией, зависящих, в свою очередь, от выбранного температурного графика и от значений температуры прямой воды теплоносителя и температуры наружного воздуха. Регулирующее оборудование контура горячей воды поддерживает ее температуру на постоянном уровне вне зависимости от величины расхода. В контуре горячей воды должна обеспечиваться постоянная циркуляция, чтобы регулирующее оборудование могло работать правильно, и теплообменник меньше загрязнялся отложениями.

## **2.3. Насосы**

Насосы отопления обеспечивают циркуляцию воды во вторичном контуре здания. Насосы не выключаются в течение всего отопительного периода, кроме этого, их необходимо периодически включать на непродолжительное время и в летний период (т.н. «променаж»). Циркуляционный насос системы ГВС также не следует отключать весь период эксплуатации. Его задачей является обеспечивать циркуляцию горячей воды в контуре, поддерживать правильную и постоянную температуру в системе, чтобы потребители не сливали воду в ожидании поступления достаточно горячей воды из крана.

## **2.4. Расширительное и предохранительное оборудование**

Расширительное оборудование отопительных систем обеспечивает поступление сетевой воды во все радиаторы здания по высоте. Оно поддерживает необходимый гидравлический режим и принимает на себя тепловые расширения сетевой воды. Расширительное оборудование представляет собой, как правило, диафрагменные расширительные сосуды. Они наиболее удобны для использования в системах, где давление составляет до 6 бар. При более высоком давлении часто используются расширительные системы. Контур отопления снабжен предохранительным клапаном для предотвращения поломок оборудования при резком повышении давления в аварийных ситуациях. Предохранительный клапан в контуре горячей воды предотвращает повышение давления более чем 10 бар, а также связанные с этим поломки оборудования.

## **2.5. Прочие устройства**

ИТП «Махи» снабжен манометрами и термометрами. С помощью манометров можно вести наблюдение за давлением в паропроводе, которое. С помощью манометров вторичного контура ведется наблюдение за давлением во внутреннем контуре. Жидкостные и биметаллические термометры показывают значения прямой и обратной

температуры первичного и вторичного контура. Считывание температур может происходить и с помощью специального электронного блока измерения температур, или же это может быть одной из функций контроллера автоматики. В термометрах обычно используют спиртовые растворы.

## **2.6. Измерение потребляемой тепловой энергии**

Поставщик тепла измеряет потребленную ИТП тепловую энергию при помощи специального оборудования. В комплект узла учета в закрытых системах обычно входит один расходомер, два температурных датчика и теплосчетчик. Расходомер учитывает количество теплоносителя, прошедшего через ИТП. Температурные датчики измеряют температуру прямого и обратного теплоносителя. Теплосчетчик определяет количество потребленной тепловой энергии исходя из расхода и перепада температур, а также иных физических моментов. Теплосчетчики зачастую дают также и иную информацию, связанную с потреблением тепловой энергии в здании, как например: пиковая мощность и пиковый расход, мгновенные мощности и расходы, перепады температур, давления и пр. Теплосчетчики имеют блок памяти и таймер реального времени. Счетчик тепловой энергии часто включается в границы поставки ИТП.

## **3. МАРКИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА**

3.1. К ИТП крепится табличка с нанесенными на ней следующими данными:

- обозначение изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- мощность;
- расчетное давление;
- давление испытаний;
- расчетная температура;
- объем теплообменников;
- напряжение;
- вес;
- категория изделия.

3.2. Временная противокоррозионная защита и упаковка ИТП производится в соответствии с контрактом на поставку ИТП.

3.3. Упаковка документации производится в соответствии с контрактом.

## **4. ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ИТП**

### **4.1. Приемка**

Компания ООО «СЕТТЕРМ» не отвечает за ущерб, причиненный оборудованию в результате его неправильного монтажа или хранения. Рекомендуем внимательно изучить настоящее руководство перед монтажом и вводом в эксплуатацию оборудования. При приемке ИТП проверьте:

- соответствие поставки вашему заказу;
- отсутствие дефектов в результате транспортировки ИТП.

В целях предотвращения поломок оборудования и соединений при погрузке-разгрузке и во время доставки оборудования заказчику некоторые соединения специально ослабляются или же, при необходимости, некоторые части ИТП демонтируются. Легко ломающиеся компоненты и некоторые датчики автоматики пакуются отдельно и надежно закрепляются внутри ИТП.

## **4.2. Хранение**

ИТП «Махі» должен храниться в теплом и сухом месте, лучше в заводской упаковке. При хранении ИТП в холодном помещении следует убедиться, что в теплообменниках нет воды. Сететерм не отвечает за ущерб, причиненный оборудованию в результате замерзания во время хранения. Запрещается размещать какие-либо предметы на ИТП во время хранения.

## **4.3. Транспортировка**

Во время транспортировки груз должен быть надежно закреплен. Проверьте, чтобы:

- патрубки теплообменников не подвергались вибрационной нагрузке;
- ничто не давило на обвязку теплообменников сверху;
- трубы, присоединенные к теплообменникам, имели фиксацию опоры снизу.

ИТП «Махі» рекомендуется транспортировать на обрешеченной палете до места, где он будет эксплуатироваться. После распаковки ИТП разрешается поднимать только за раму-основание, на которой находится ИТП. Не следует поднимать ИТП за трубопроводы или компоненты. В целях облегчения перевозки и заноса ИТП допускается его разборка на части, но с условием, что части его после этого будут смонтированы полностью в соответствии с проектной документацией.

# **5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИТП**

## **5.1. Условия эксплуатации**

ИТП «Махі» устанавливается в отдельное, запирающееся помещение. Помещение не должно использоваться в посторонних целях.

Помещение должно соответствовать следующим условиям:

- вокруг теплового пункта необходимо оставить не менее 800 мм свободного пространства для монтажных работ и технического обслуживания;
- температура в помещении должна быть обычно +10..+35 °С; кратковременно допускается до +5..+55 °С;
- объем воздуха в помещении в норме должен полностью меняться за 2 часа;
- относительная влажность должна составлять обычно не более 75%, кратковременно допустимо не более 90%;

- должен быть организован сливной приямок, точка водоразбора;
- освещение должно быть организовано в соответствии с местными нормативами;
- в помещении должна поддерживаться чистота и порядок.

## 5.2. Параметры электроснабжения

В соответствии с условиями заказа подведенное к ИТП электропитание должно иметь:

- напряжение: 1 x 230 В или 3 x 380 В;
- частота: 50 Гц.

## 5.3. Качество теплоносителей

Качество пара (степень сухости и чистота) должны обеспечиваться эксплуатирующей организацией. Если имеется сомнение в качестве пара, ИТП должен быть оборудован сепаратором пара с блоком конденсатоотвода, а также фильтром с ячейкой сетки не более 0,2 мм.

Давление воды в водопроводе на входе в здание должно быть выше, чем высота здания + свободный слив. В случае, если давление окажется ниже, следует устанавливать подкачивающий насос или насосную станцию.

Качество воды, проходящей через ИТП, должно соответствовать следующим требованиям (не более):

	рН	Cl	Жесткость	Fe	O
°С	от / до	mg/l	°dH	mg/l	mg/l
10	6,5 / 10,5	100	30	0,3	0,8
30	6,5 / 10,5	80	20	0,3	0,5
60	6,5 / 10,5	60	10	0,3	0,3
90	6,5 / 10,5	50	8	0,3	0,25
130	6,5 / 10,5	40	4	0,3	0,2

## 6. ВВОД ТЕПЛООВОГО ПУНКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 6.1. Промывка сетей

Все трубопроводы, подсоединяемые к ИТП «Махи», следует промывать до монтажа ИТП чистой водой. Промывку следует производить в соответствии с местными правилами и до тех пор, пока вода в трубопроводах не станет совершенной чистой и прозрачной.

## **6.2. Присоединения трубопроводов и подключение к электроснабжению**

### **Подсоединения трубопроводов**

Подсоединение трубопроводов разрешается производить только с применением специальных инструментов и разрешенных методик. При производстве сварных и иных работ с открытым огнем необходимо иметь соответствующие лицензии и всегда организовывать защитные мероприятия, например, закрывать части из пластика. Присоединение входных и выходных трубопроводов ИТП к трубопроводам и разъемам вводов пара и теплосети здания производится через фланцы, резьбовые соединения, или путем сварки. При проведении работ по присоединению труб ИТП строго следить, чтобы была исключена возможность передачи больших механических усилий при монтаже и тепловом удлинении трубопроводов на элементы конструкции ИТП и, в особенности, на корпус и присоединительные патрубки теплообменников. **Необходимо полностью исключить вероятность поворота патрубков ПТО при присоединении трубопроводов.** Нагрев патрубков теплообменников запрещен. Сочленения труб должны производиться с использованием надлежащего инструмента и с соблюдением принятой технологии персоналом, имеющим соответствующую профессиональную подготовку. На самые высокие точки трубопроводов рекомендуется установить автоматические клапаны или же небольшие запорные вентили для спуска воздуха.

### **Подключение к электроснабжению**

Как правило, электрические соединения внутри ИТП «Махі» производятся на заводе. Электромонтаж на месте эксплуатации сводится к подключению кабеля электропитания к клеммнику электропитания и присоединению соединительного кабеля датчика температуры наружного воздуха к клеммной колодке контроллера. Электропитание обычно содержит главный автомат, автомат контроллера, а также автоматы насосов. Электромонтаж должен производиться персоналом, имеющим все необходимые разрешения на производство электромонтажных работ.

## **6.3. Заполнение контуров водой**

До заполнения сетей водой вентили сетей проверяются на соответствие проекту. Все контуры заполняются путем медленного открытия вентилей в целях предотвращения гидравлического удара.

### **Вода**

Питающий вентиль на трубе холодной воды плавно приоткрывается, с одновременным наблюдением за повышением давления с помощью манометра. Затем приоткрываются запорные вентили горячей воды и циркуляции воды. Вентили поочередно приоткрываются все больше, пока они не откроются полностью. Стравливание воздуха при заполнении системы производится путем открытия вентиля в самой высокой точке, пока не выйдет весь воздух.

### **Отопление и вентиляция**

Для заполнения системы отопления сначала открываются запорные или балансировочные вентили в линии подпитки, соединяющие вторичный контур ИТП с сетями. С помощью манометра производится отслеживание заполнения системы, пока не



будет достигнута планируемая величина давления, обычно равная высоте верхней точки системы + (5 – 10) м. Из системы стравливается воздух путем открытия вентилей, находящихся в самых высоких точках контура.

### **Подача тепла**

После заполнения всех вторичных контуров водой постепенно открывается паровая задвижка. При этом необходимо по манометру наблюдать за постепенным повышением давления пара в паропроводе. Проверить работу регуляторов температуры всех контуров. При необходимости внести изменения в настройки контроллера.

## **6.4. Настройка автоматики**

На момент запуска ИТП график нагрева прямой воды вторичного контура устанавливается в соответствии с расчетным. В целях достижения максимального энергосбережения настройку графика отопления здания рекомендуется производить с помощью специализирующегося в этом виде деятельности предприятия. Оптимальная температурная кривая найдена тогда, когда при всех погодных условиях в здании держится ровная и комфортная температура.

Регулирующее оборудование различных изготовителей немного отличается друг от друга. Основными функциями аналоговых регуляторов температуры являются:

- задание температурной кривой;
- легкий параллельный перенос температурной кривой;
- снижение температуры прямой воды вторичного контура по таймеру (в т.ч. на ночь);
- таймер с суточной или недельной/суточной функцией;
- индикаторы, указывающие положение регулирующего вентиля;
- автоматика остановки и пуска насосов;
- прочие функции.

Соответствующие функции при использовании систем автоматики «верхнего уровня» централизованного управления системами жизнеобеспечения здания (DDC) обеспечены программным образом. В помещении ИТП должна быть обеспечена возможность проверки установок регулирования и данных измерения.

### **Вода**

Установка температуры ГВС рекомендуется + (60 – 65)°С. Температура возвращающейся при циркуляции в теплообменник горячей воды должна быть примерно (50 – 55)°С.

### **Подача отопления**

На момент введения ИТП в эксплуатацию температурную кривую отопления выставляют в соответствии с расчетными температурами проекта. При выборе температурной кривой рекомендуется держать температуры на максимально низком уровне для максимального энергосбережения. Целью регулирования является поддерживать стабильную температуру при всех погодных условиях. Не рекомендуется превышать расчетные температуры, утвержденные в проекте, так как радиаторы

отопительного контура, как правило, рассчитаны с некоторым запасом поверхности, и при повышенных температурах теплоносителя батареи будут отдавать больше тепловой энергии, чем запроектировано. В зависимости от назначения помещений в них рекомендуется поддерживать следующие температуры:

- жилые и офисные помещения 20 – 22 °С;
- магазины, мастерские и производственные помещения ~ 18 °С;
- теплые склады ~ 12 °С;
- автогаражи не менее ~ 5 °С;

### **Подача системы вентиляции**

Обычно регулирование температуры воды вентиляции в ИТП производится предварительно. Окончательное регулирование производится с помощью автоматики вентиляционных установок, которые поддерживают установленную температуру выходящего воздуха. Температура прямой воды системы вентиляции может быть выше, чем в системе отопления. Температура прямой воды системы вентиляции в ИТП обычно выставляется так же, как и температура прямой воды системы отопления.

### **Прямая вода общего контура отопления и вентиляции.**

Если системы отопления и вентиляции имеют один теплообменник, температура прямой воды регулируется обычно в соответствии с потребностями вентиляции, так как вентиляционная установка зачастую нуждается в большем количестве энергии (и более горячей воде на входе), чем отопительная сеть. В большинстве случаев при этом на систему отопления устанавливается отдельный трехходовой регулирующий смесительный клапан и свой насос циркуляции.

#### **Памятка**

- Тщательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации регулирующего оборудования и всегда строго ей следуйте
- Правильно выбранная температурная кривая гарантирует желаемую комнатную температуру при всех нормальных погодных условиях
- Изменение температуры на входе в отопительную систему на 3 градуса приводит к повышению комнатной температуры примерно на один градус
- Производите все необходимые поправки с помощью настройки смещения кривой при сильном ветре и тому подобных ситуациях, не меняя при этом установочных показателей выбора основной кривой
- Всегда возвращайте температурную кривую обратно при установлении нормальной погоды
- Температурная кривая у каждого здания своя, вы сможете определить верную кривую только путем поиска.
- Записывайте и храните данные по изменениям установочных показателей при различных погодных условиях.
- Температурные изменения в комнатах требуют довольно долгого времени
- Температурные кривые, установленные во время монтажа оборудования, являются приблизительными.
- Если блок регулирования температуры содержит дополнительные функции, например, оптимизацию, научитесь пользоваться ими.

## **6.5. Пуско-наладка и сдача оборудования в эксплуатацию**

При сдаче ИТП «Махі» в эксплуатацию производится проверка смонтированного оборудования на соответствие проектной документации. Перед вводом в эксплуатацию должны быть проведены гидравлические испытания ИТП, при которых проверяется исправность оборудования и стыков. После разрешения на пуск уполномоченное лицо открывает главные запорные вентили тепловой сети. По итогам приемки выпускается соответствующий протокол.

### **Гидравлические испытания ИТП**

Все ИТП «Махі» компании ООО «СЕТТЕРМ» подвергаются на заводе испытанию пробным давлением (гидравлическим или пневматическим испытаниям). Заказчик может по собственному желанию самостоятельно после монтажа ИТП также произвести его опрессовку.

Гидравлические испытания производятся по каждому контуру в порядке, аналогичном приведенному примеру проверки первичного контура ИТП:

- запорные вентили, соединяющие ИТП с теплосетью, закрыть;
- открыть вентили трубопроводов первичного контура, кроме спускных;
- подсоединить опрессовочный насос к первичному контуру, например, через сливной вентиль;
- медленно заполнить испытываемый контур водой. Смотри пункт «Заполнение контуров водой». Воздух выпускается, например, через вентили манометров;
- давление плавно поднимается до пробного, величина которого указывается в паспортах. Скорость подъема давления не должна превышать 0,5 МПа/мин, если нет других указаний в технической документации;
- опрессовочный насос останавливается;
- время выдержки под пробным давлением составляет 10 минут;
- после выдержки под пробным давлением давление снижается до расчетного (рабочего), при котором производят осмотр наружной поверхности оборудования, трубопроводов, всех разъемных и сварных соединений;
- результаты гидравлических испытаний на прочность и исправность считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течей и запотевания в сварных швах, а также течей в соединениях фланцев и резьбы.

## **7. ПУСК И ОСТАНОВКА ТЕПЛООВОГО ПУНКТА**

### **7.1. Пуск теплового пункта**

До пуска теплового пункта следует убедиться, что:

- все трубные соединения выполнены верно и соответствуют проектной документации;

- все трубные соединения, особенно резьбовые, после транспортировки зафиксированы надлежащим образом;
- спускные вентили закрыты;
- расширительный сосуд присоединен к отопительной сети вторичного контура;
- манометры и термометры находятся в исправном состоянии;
- запорные вентили, соединяющие ИТП, закрыты;
- все насосы подключены, и валы насосов вращаются в направлении, указанном стрелкой на корпусе насосов;
- контуры заполнены в соответствии с пунктом «Заполнение контуров водой».

Вентили манометров ИТП «Махі» плавно открываются. Штоки регулирующих вентилей автоматики устанавливаются вручную в среднее положение.

### **Контур горячей воды**

Насос циркуляции ГВС воды запускается при включении его автомата. При необходимости удаляется воздух через спускник насоса. Если система обеспечена параллельным или резервным насосом, следует позаботиться, чтобы вода не пошла циркулировать в обратном направлении через резервный насос, хотя при параллельном включении насосов их линии всегда должны иметь обратные клапаны. Циркуляционный насос воды никогда не должен останавливаться. Так обеспечивается быстрая подача горячей воды. С руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов следует ознакомиться заблаговременно. При наличии прессостата защиты насоса от «сухого хода» его необходимо правильно настроить.

Регулятор автоматики температуры горячей воды запускается. Значения температуры воды ГВС устанавливаются в соответствии с проектом и с руководством по эксплуатации данного блока регулирования. Температура горячей воды проверяется.

### **Контур отопления**

Контуры отопления и вентиляции подключаются после подключения контура ГВС. Циркуляционный насос сети отопления запускается. Если система обеспечена параллельным или резервным насосом, следует позаботиться, чтобы вода не пошла циркулировать в обратном направлении через резервный насос, хотя при параллельном включении насосов их линии всегда должны иметь обратные клапаны. При установке насоса-дубля соответствующая перекидная заслонка всегда является частью конструкции насоса. Насосы отопления останавливаются в периоды, когда нет необходимости в отоплении. Для предотвращения залипания насосы следует регулярно включать на несколько минут («променаж»). С руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов следует ознакомиться заранее.

Для регулятора контура отопления подбирается кривая регулирования, которая поддерживает выбранную зависимость температуры воды отопления вторичного контура от температуры наружного воздуха. Температура вторичного контура отслеживаются с помощью термометра. Внимательно изучите руководство по эксплуатации и обслуживанию блока регулирования.

## **Греющий контур**

Плавно открыть запорные краны по паровой стороне, проверяя повышение давления по манометру. После прохождения пара через теплообменник убедиться в нормальной работе теплообменника и конденсатоотводчика по установленным приборам КИП.

### **7.2. Остановка теплового пункта**

При остановке ИТП вначале медленно до конца закрываются запорные краны первичного контура. Теплообменники и внутренний контур спокойно остывают. Затем останавливаются циркуляционные насосы вторичного контура и закрываются вентили, соединяющие ИТП с внутренними контурами здания. От блока регулирования отключается электропитание.

### **Летнее отключение**

На летний период закрываются летние задвижки первичного контура теплообменников на отопление и вентиляцию.

## **8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

К обслуживанию ИТП должен допускаться подготовленный персонал, имеющий требуемую квалификацию и знания в соответствии с «Правилами эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», ознакомленный с инструкцией по эксплуатации ИТП.

Перед первым пуском, а также при пуске после выполнения любых профилактических или ремонтных работ следует тщательно проверить все места стыков и механических соединений, закрытие дренажных, спускных и т.п. вентиляй и каналов.

Металлическую раму или основание ИТП следует заземлить.

Перед первым пуском, а также при пуске после выполнения любых профилактических или ремонтных работ на электрооборудовании, следует провести контроль всех электропроводов и оборудования электрощитов на видимые повреждения.

Более подробные требования к эксплуатации и техническому обслуживанию комплектующих ИТП Вы найдете в прилагаемых инструкциях (руководствах, техническом описании) на компоненты.

## **9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИТП**

### **9.1. Техническое обслуживание компонентов ИТП**

Внимательно изучите инструкции по эксплуатации компонентов ИТП, являющиеся частью технической документации на ИТП и строго следуйте их рекомендациям.

#### **Теплообменники**

Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники не нуждаются в постоянном обслуживании, хотя контроль за их работой необходимо вести постоянно. При появлении

признаков частичного загрязнения (увеличение падения давления на них или ухудшение теплопередачи) их следует промывать по принципу противотока. Степень загрязнения промывочной жидкости может служить индикатором частоты промывки. Компания Сететерм располагает эффективными, экологически чистыми промывочными жидкостями и соответствующими агрегатами для промывки.

### **Регулирующее оборудование**

Моторы приводов регулирующих клапанов не нуждаются в постоянном техническом обслуживании, однако, во время проведения контрольных проверок рекомендуется проверить способность клапанов перемещаться по всему диапазону вручную. Если вы заметите недостатки в работе регулирующих клапанов, или же увидите течь из штока, срочно обращайтесь в сервисную организацию.

### **Насосы**

Насосы отопления и ГВС воды сконструированы так, что они не нуждаются в обслуживании. Моторы насосов мокрого типа защищены водоотталкивающей смазкой. Если насос издает неопределенные шумы, причина по всей вероятности, в наличии воздуха. Воздух выпускается путем частичного отворачивания спускного болта, находящегося на задней части мотора. Он держится в открытом положении, пока из под него вместо воздуха не пойдет вода. В течение всего периода стравливания воздуха насос должен работать. Неопределенный звук слышен также тогда, когда подшипник истирается. Общей проблемой насосов сухого типа являются протечки через прокладку скользящего типа. Циркуляционный насос горячей воды останавливаться не должен. Так обеспечивается быстрое поступление горячей воды потребителю.

### **Принадлежности трубопроводов**

К принадлежностям трубопроводов относятся вентили, фильтры, стравливающее и прочее вспомогательное оборудование. Как правило, обслуживание принадлежностей сводится к визуальным проверкам. Если проверка покажет наличие дефектов, данное оборудование должно незамедлительно заменяться. Фильтры нуждаются в постоянном контроле и очистке при необходимости.

## **9.2. Эксплуатационный контроль работы ИТП**

Эксплуатационный контроль работы тепlopункта означает ВИЗУАЛЬНЫЙ контроль (протечки, показания контрольно-измерительных приборов), а также слежение за шумами работы оборудования (например, насосы). Контроль работы тепlopункта следует осуществлять всегда при посещении агрегатной.

**Ежедневные задачи по проверке (только 3-4 дня после пуска ИТП или начала отопительного сезона, в остальное время НЕ ТРЕБУЮТСЯ):**

- Правильность работы системы отопления (для вторичного контура)  
Соответствие проектным величинам и наружной температуре: давление в обратном трубопроводе, перепад давления на контуре отопления, температуры прямой и обратной воды, заполнение расширительного бака наполовину.
- Правильность работы системы горячей воды (для вторичного контура)  
Соответствие проектным величинам: температура и давление воды системы ГВС, температура циркуляционной воды.

### Еженедельные задачи (на протяжении всего периода эксплуатации):

- Проверка показаний теплосчетчика и расходомеров;
- Анализ потребления тепла;
- Считывание температурных и гидравлических показателей.

Регулярное считывание показаний теплосчетчиков является важной частью контроля работы систем отопления и определения потребности здания в тепловой энергии. На основании собираемых данных определяется эффективность работы ИТП «Махи». При контроле работы ИТП реальные показатели работы сравниваются с проектными.

Рекомендуем данные записывать в специальную таблицу:

Дата	Водомер ГВС, м <sup>3</sup>	Теплосчетчик		Температуры (°С) / давления (бар)				Вода ГВС
				Паропровод		Отопление		
		мВт/ч, (ГКал)	м <sup>3</sup>	Пар	Конд.	Прям.	Обрат.	

### 9.3. Контрольные проверки в связи с техобслуживанием

Контрольные проверки производятся в связи с эксплуатационным контролем с заданной периодичностью. Контрольные проверки производятся более тщательно, чем эксплуатационный контроль, где при необходимости заменяются неисправные части, смазываются и чистятся детали. В связи с техобслуживанием проверяются также аварийные сигналы и установочные показатели регулирования. Техническое состояние оборудования и работа проверяется, результаты проверок записываются в целях определения мер и сроков по ремонту оборудования. В прилагаемую таблицу записываются проверяемые моменты и примерная частота осмотров.

Объект /задача /следует проверить	Раз / в год	Примерный месяц												Обслуживание произведено - дата, подпись замечание
		Я	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д	
Начало отопительного сезона	1													
Завершение отопительного сезона	1													
Внутренняя температура общих помещений	5													
Температура пара	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Проектные температуры в отоплении по отношению к температуре наружного воздуха	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Давление пара	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Регулирующая автоматика отопления, ГВС и вентиляции работает в соответствии с проектом, ситуацией и установленными температурными кривыми.	По необх.		x		x							x		x	
Проверка диапазонов работы регулирующих клапанов.	По необх.														
Таймеры, аварийное и предохранительное оборудование.	По необх.														
Очистка фильтров	По необх.														
Способность запорных вентилей к открытию и закрытию	4														
«Летнее» положение вентилей контуров отопления и вентиляции вкл./откл.	2														
Циркуляционные насосы отопления и вентиляции вкл./откл															
Работа циркуляционного насоса	4														
Тест работы предохранительных вентилей	7														
Первичное давление расширительных сосудов	1														
Смазывание вентилей	1														
Проверка счетчиков	1														
Проверка исправности теплообменников	1														
Промывка теплообменников	По необх.														



## 10. СБОИ В ПАРΟΣНАБЖЕНИИ

При обнаружении нарушения в теплоснабжении определите, являются ли причиной перебоа оборудование в здании или же причиной являются нарушения в деятельности теплоснабжающей организации с помощью блок-схемы п. 10.7

### 10.1. Мероприятия в связи с прекращением поступления тепла

При перерыве в поступлении тепла от источника:

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- известите о перерыве в теплоснабжении жильцов и служащих, работающих в данном здании;</li><li>- определите содержание временных мер в связи с перебоем в поступлении тепла;</li><li>- остановите при необходимости вентиляционное оборудование;</li><li>- при необходимости прекратите подачу горячей воды;</li><li>- убедитесь, что двери и окна закрыты;</li><li>- следите за помещениями, в которых пониженная температура.</li></ul> |
|--|

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ИТП И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Если вы заподозрили, что в работе ИТП «Махи» наблюдаются помехи, его работу следует проверять поэтапно с целью определения неисправной части с помощью прилагаемых таблиц и блок-схем по поиску дефектов

### 11.1. Неисправности в линии подачи воды системы ГВС

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА, ПРИЗНАК	МЕРЫ
Вода слишком горяча	Темп. воды слишком высока	Установите в контроллере более низкую температуру и откройте воду в кране. Температура медленно понизится
Вода слишком холодна	Темпер. воды слишком низка	Установите в контроллере более высокую температуру и откройте воду в кране. Температура начнет повышаться. Если температура не повысится, проверьте: <ul style="list-style-type: none"><li>- по манометрам на паропроводе определить, соответствует ли значение давление пара проектному;</li><li>- соответствует ли температура прямого теплоносителя расчетной, на которую рассчитывался теплообменник (представлена в технической спецификации)</li></ul> При проблемах с теплоснабжением обратитесь к местной теплоснабжающей организации и опишите проблему

Воды ГВС не достаточно	Расход воды меньше нормального	Проверьте, полностью ли открыты вентили холодной и горячей воды. Проверьте, не забиты ли фильтры ХВ.
	Давление холодной воды слишком низкое	Проверьте по манометру, выше ли давление ХВ, чем высота здания + (5-10) м. Если давление ниже, обратитесь к водоснабжающей организации.

## 11.2. Неисправности в отоплении

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА, ПРИЗНАК	МЕРЫ
Температура в помещениях слишком низка	Расход в батареях недостаточен, температура прямой и обратной воды во вторичном контуре слишком низка.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- открыты ли запорные и балансировочные вентили, соединяющие ИТП и паропровод</li> <li>- открыта ли летняя задвижка;</li> <li>- работает ли циркуляционный насос на отоплении;</li> <li>- достаточно ли давление в контуре отопления, соответствует ли оно проекту. Если давление ниже проектного, возможно «завоздушивание» системы и батареи не нагреваются должным образом;</li> <li>- чистоту фильтров;</li> <li>- включена ли автоматика, горят ли индикаторы.</li> </ul>
	Циркуляция в батареях слаба, температура обратной воды низка	Проверьте, нет ли в стояках батарей воздуха. Проверьте работу термостатов батарей и регулирующих заглушек, их залипание, возможную грязь. Проверьте положение балансировочного клапана в ИТП при его наличии.
	Температура прямой воды слишком низка.	Проверьте температуры других помещений.
	В теплоотдаче батарей есть препятствия	Отодвиньте занавеси, мебель от батарей, уберите предметы, упавшие за батарею.
	Потери тепла слишком велики	Проверьте герметичность окон и швов стен, температуру поверхностей стен, степень движения воздуха в помещениях.
	Изменились установочные показатели сетевой воды	Проверьте перепады температур стояков и батарей, определите причины изменений и отрегулируйте стояки, при необходимости свяжитесь со специализированной организацией.
	Температура воды низка. Температурная кривая регулятора	Если температура низка при любых погодных условиях, переведите всю температурную кривую вверх в соответствии с указаниями в руководстве

	слишком низка	по эксплуатации регулировочного блока.
	Температура воды слишком низка. Температурная кривая слишком пологая.	Если внутренняя температура слишком низка только в морозы, выберите более крутую температурную кривую.
	В поступлении тепла наблюдаются нарушения	Проверьте давление и температура пара.
Ощущения сквозняка в помещениях	Слишком высокая температура прямой воды	Определите температуру помещения, холодна ли батарея. Если только часть батареи нагрета, холодный воздух из зоны за батареей распространяется в центральную часть помещений. Снизьте температуру прямой воды с помощью однонаправленного переноса температурной кривой.
Температура помещения слишком высока	Поток в батарее слишком велик, перепад температур на прямой и обратной трубе слишком мал.	Завышен расход. Затяните регулировочную заглушку на батарее, проверьте положение вентиля термостата и его фиксацию. Проверьте также работу других батарей.
	Температура воды слишком высока, темп. кривая находится слишком высоко.	Опустите однонаправлено всю температурную кривую ниже, проверьте работу регулятора и вентиля, особенно механизм, соединяющий вентиль и мотор.
	Температура воды слишком высока, температурная кривая слишком крута	Если температура в помещениях резко возрастает только в сильные морозы, выберите более пологую температурную кривую.
	Вентиляция в помещении работает	Проверьте вентиль на загрязненность, а так же в каком положении он стоит.

### 11.3. Неисправности в работе теплообменника

При снижении мощности теплообмена можно предположить, что теплообменник забился. Смотрите пункт Техническое обслуживание компонентов ИТП.

### 11.4. Неисправности в работе автоматики

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА, ПРИЗНАК	МЕРЫ
Индикаторная лампочка регулятора не горит, автоматика не работает	Нет подачи электричества	Установите новый предохранитель на место сгоревшего. Если предохранитель цел, произведите временную настройку регулирующего вентиля вручную и свяжитесь с предприятием, установившим теплопункт.

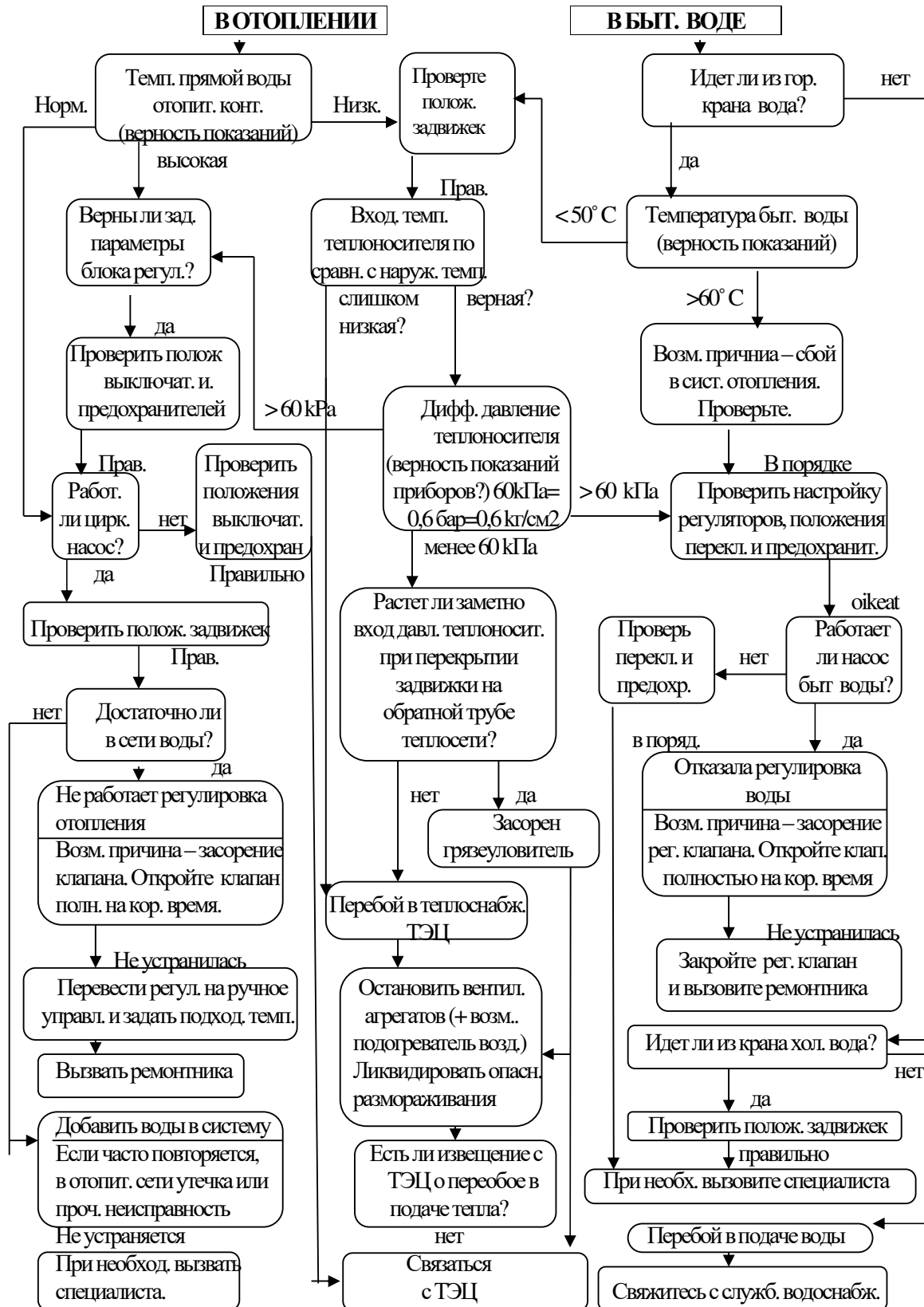
### 11.5. Неисправности в работе насосов

НАРУШЕНИЕ	ПРИЧИНА, ПРИЗНАК	МЕРЫ
Насос не работает	Нет подачи электричества	Установите автомат в положение «Включено». Установите новый предохранитель на место сгоревшего. Если предохранитель цел, свяжитесь с предприятием, установившим теплопункт.
Напор насоса слишком мал.	Вода в контуре недостаточно горяча	Убедитесь, что: - насос вращается в правильном направлении; - не установили ли на сети дополнительные компоненты, увеличивающие потери давления. Проверьте по кривой регулирования, какой напор соответствует данному расходу

### 11.6. Неисправности в работе предохранительных клапанов

Проверьте давление в диафрагменном расширительном баке, если в во внутренний контур приходится часто добавлять воду из-за срабатывания предохранительного вентиля. Постоянные протечки воды сквозь предохранительный клапан может быть признаком того, что в теплообменнике появилась течь и давление во вторичном контуре слишком велико. Кратковременные срабатывания вентиля горячей воды являются обычным явлением. Срабатывание происходит из-за мгновенных повышений давления в сети, связанных с быстрым закрытием потребителями своих кранов. Происходящие время от времени протечки предохранительных вентиля не требуют принятия мер.

## 11.7. Поиск неисправностей в тепловых системах



## **12. ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ**

### **12.1. Экстремальные периоды, сильные морозы**

В экстремальный период следует с особым вниманием следить за следующими показателями:

#### **Теплоснабжение**

- Температура пара на входе в ИТП «Махи»;
- Температура конденсата на выходе из ИТП;
- Достаточно ли конденсат охлаждается в ИТП;
- Соответствие температуры теплоносителя договорным обязательствам теплоснабжающего предприятия;
- Тщательный контроль потребления тепловой энергии;

#### **Контур отопления**

- следите за температурой согласованных помещений общего пользования;
- обратите внимание на настройки отопления, следите за работой регулирующего оборудования и клапанов;
- предпримите все необходимые меры по предотвращению ситуаций, когда оборудование может замерзнуть и прийти в неисправность;

#### **Контур ГВС**

- следите за нормальным функционированием водопровода на входе в здание и за работой внутренних сетей;
- предпримите все необходимые меры по предотвращению ситуаций, где оборудование, подключенное к сетям воды может замерзнуть и прийти в неисправность;

#### **Вентиляция**

- в сильные морозы снизьте мощность работы вентиляционного оборудования.

## **13. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПО ОКОНЧАНИЮ СРОКА СЛУЖБЫ**

По истечении назначенного срока службы заявленное оборудование подлежит техническому диагностированию в соответствии с Порядком продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах (Приказ Минприроды России от 30 июня 2009 г. N 195).

## **14. УТИЛИЗАЦИЯ**

Изделие по окончании срока службы, выработки ресурса (при условии невозможности и экономической нецелесообразности восстановления их работоспособности) с целью защиты здоровья людей и окружающей природной среды подлежат утилизации.

Неметаллические (пластмассовые и резиновые) детали передаются на предприятия по переработке пластмасс и резины.

Металлические части сортируются по группам (цветные и чёрные) и направляются на предприятия вторцветмета и вторчермета в приемные пункты сбора и переработки металлов в установленном порядке.

Допускается утилизацию отходов материалов в процессе производства осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей лицензию на утилизацию отходов.

## **15. КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ ООО "СЕТТЕРМ"**

ООО "СЕТТЕРМ"

Россия, 199178, г. Санкт-Петербург

линия 18-я В.О, дом 29, литер Б, офис В314/1.

Тел: +7 812 332 9152

[info.ru@ceteterm.ru](mailto:info.ru@ceteterm.ru) / [www.ceteterm.ru](http://www.ceteterm.ru)

,