

# АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

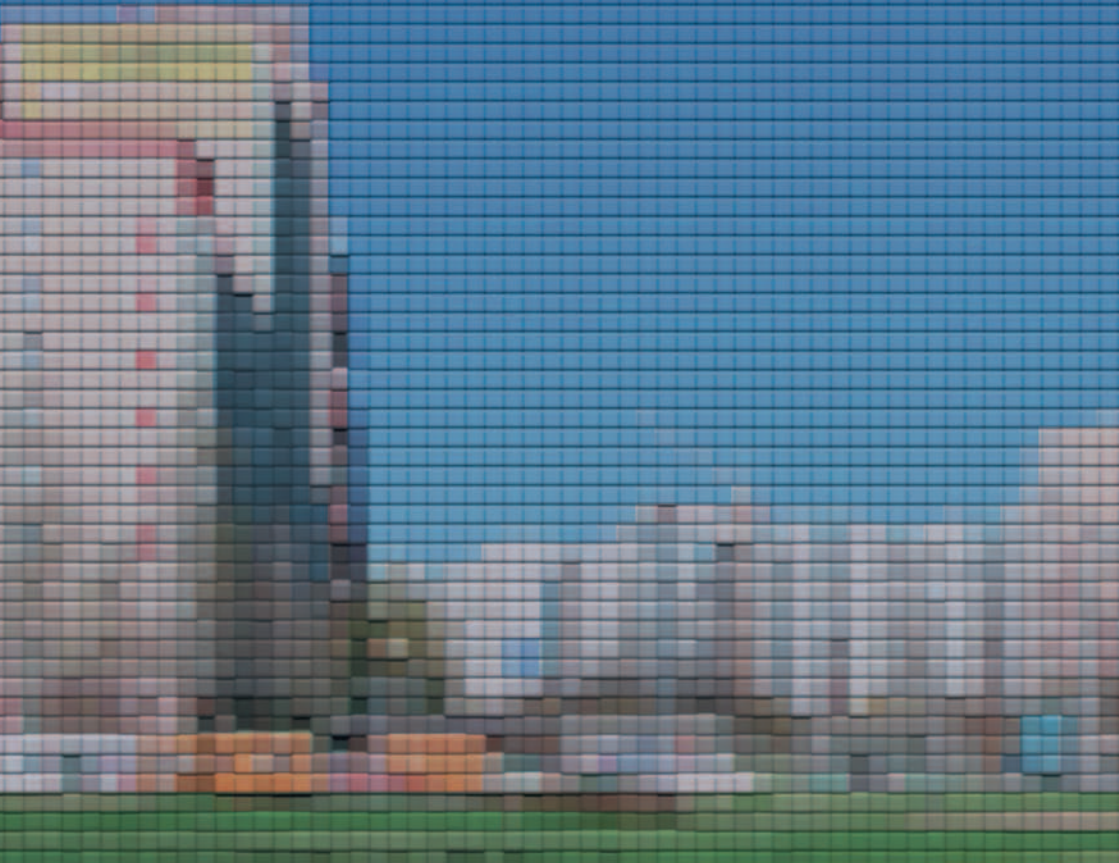


РЕАЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ

**БЗАЕТ**



**BBET**

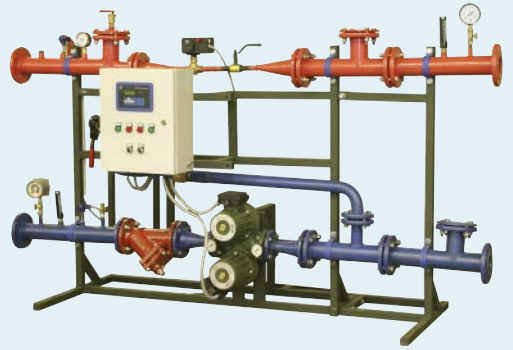


# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

*Внедрение интеллектуальных методов автоматического регулирования для систем теплоснабжения является наиболее перспективным, энергетически и экономически выгодным способом реализации программы «комфортного тепла», которая обеспечивает гибкий и благоприятный тепловой режим здания.*

*Основным решением данной задачи, несомненно, является прогрессивный метод управления, регулирования и оптимизации систем теплоснабжения — автоматизация тепловых пунктов.*





# СОДЕРЖАНИЕ

## ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ .....6

- Назначение автоматизированных тепловых пунктов
- Техническая целесообразность применения «ВЗЛЕТ АТП»

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП» ..... 8

- Основные факторы экономии
- Окупаемость и экономическая эффективность применения АТП

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ «ВЗЛЕТ АТП» .....12

- Основные функции
- Функциональные особенности алгоритмов регулирования, реализуемых в контроллерах «ВЗЛЕТ РО».
- Отличительные особенности «ВЗЛЕТ АТП», выделяющие продукцию ЗАО «ВЗЛЕТ» среди конкурентов.

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП» .....16

- Оборудование, входящее в конструкции «ВЗЛЕТ АТП».
- Комплексный подход ЗАО «ВЗЛЕТ» при проектировании АТП для различных сфер применения

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ЗАО «ВЗЛЕТ» ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ .....20

- Технические решения при автоматизации ТП
- Реализация технических решений

## ПРИМЕРЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП» .....22

## ПРИЛОЖЕНИЯ .....24

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [vzljot.pro-solution.ru](http://vzljot.pro-solution.ru) | эл. почта: [vzl@pro-solution.ru](mailto:vzl@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70



# ЗАДАЧИ И ЦЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

## НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

Автоматизированные тепловые пункты «ВЗЛЕТ АТП» предназначены для контроля и автоматического управления значениями параметров теплоносителя, подаваемого в систему отопления (СО), горячего водоснабжения (ГВС), вентиляции, кондиционирования с целью оптимизации теплоснабжения.

## ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

- При автоматизации систем отопления у потребителей подача теплоты обеспечивается путем поддержания регулятором отопления заданного графика температур теплоносителя.
- Управление теплоснабжением здания осуществляется с учетом температуры наружного воздуха и динамики ее изменения (учет тепловой инерции здания позволяет выровнять температуру внутри отапливаемых помещений, а также уменьшает неравномерность нагрузки на тепловую сеть (ТС)).
- Обеспечение качественного регулирования подачи теплоносителя в СО потребителей (для равномерного прогрева помещений внутри здания); количественно-качественное регулирование применяется в случаях, отдельно согласовываемых с теплоснабжающей организацией.
- Улучшение функционирования системы теплоснабжения в целом. С этой целью предусматривается нормированное снижение нагрузки на отопление в периоды максимального водоразбора на ГВС с последующей компенсацией в часы минимального пользования ГВС. С целью защиты ТС от возможных гидроударов при массовом применении АТП применяется плавное регулирование с исключением релейного и тем более старт-стопного регулирования и не допускается резкое изменение расхода теплоносителя из ТС. Не превышение договорного расхода теплоносителя из

ТС является приоритетом, чтобы обеспечить теплоснабжение всех потребителей, как в начале, так и в конце ТС.

- Не создаются аварийные ситуации в системе отопления здания как в штатном режиме работы ТП, так и при пропадании электропитания. Обеспечивается аварийная сигнализация и защита систем теплоснабжения при превышении и понижении допустимых параметров теплоносителя по давлению и температуре.



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП»

При автоматизации АТП становится возможным контроль величины расхода теплоносителя из теплосети, и его ограничение в соответствии с договором на теплоснабжение. Наличие этой функции позволяет при дефиците температуры в тепловой сети сохранять её жизнеспособность без ущерба для потребителей, находящихся в конце этой сети и выровнять тепловую нагрузку. Таким образом, применение АТП позволяет улучшить работу системы теплоснабжения в целом.

Следует заметить, что к нерациональным потерям энергии приводят не только «перетопы», но и «недотопы», так как потребитель включает электронагревательные приборы, использующие более дорогую энергию — электрическую.



## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП»

### ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИИ

- **Снижение температуры воздуха в помещениях в часы отсутствия там людей — выходные дни и ночное время (для административных и производственных зданий). Это 10–30 % экономии.**
- **Снятие вынужденных «перетопов» в переходные, межсезонные периоды (как для жилья, так и для административных и производственных зданий).**

При применении двухтрубных тепловых сетей, т.е. сетей в которых теплоснабжение для отопления и ГВС объединены, существует понятие точки излома температурного графика. Температура теплоносителя трубопровода подачи тепловой сети для возможности приготовления ГВС в пределах санитарных норм не должна опускаться ниже 60°C для открытых систем теплоснабжения, и ниже 70°C для закрытых систем теплоснабжения. Для отопления в переходные и межсезонные периоды может требоваться температура значительно более низкая. Применение регулирования температуры отопления на АТП позволяет достигнуть 30–40 % экономии в эти периоды отопления. С учетом кратковременности этих периодов доля экономии в годовом теплоснабжении составляет порядка 2–6 %.

- **Снятие влияния на потери тепла инерции тепловой сети — данный фактор наиболее эффективен при подключении теплового пункта к крупным тепловым сетям, например сетям от ТЭЦ (как для жилья, так и для административных и производственных зданий).**

Температура в этих сетях не может быстро изменяться. Это могло бы привести к их частым выходам из строя. Во многих районах России разница между дневными и ночными температурами может достигать 10–20°C. Тепловой инерции здания может не хватить для компенсации этих изменений. В результате, возможны «перетопы» в дневные часы, а следовательно, потери тепла или «недотопы» в ночные часы, что приводит к перерасходу более дорогой электроэнергии за счёт включения бытовых нагревательных приборов (для жилых зда-



ний). Этот фактор можно оценить, только ориентировочно, в пределах 3–5 % общего теплопотребления.

- **Экономический эффект за счёт применения графика качественного регулирования и поддержания постоянства расхода (постоянства перепада давления) в системе отопления (как для жилья, так и для административных и производственных зданий).**

Существуют три метода регулирования отопления: качественное при котором меняется только температура, а расход остаётся постоянным, количественное, при котором меняется расход при постоянстве температуры подачи, и качественно-количественное, при котором меняются и расход и температура.

Качественный метод регулирования применим для всех схем систем отопления (однотрубных, двухтрубных, попутных и т.д.).

Мало того, при качественном регулировании можно быть уверенным, что все помещения находятся по теплу в равных условиях, а, следовательно, может быть применено глубокое регулирование с наибольшим экономическим эффектом (вышесказанное относится к гидравлически отрегулированным системам). Для региона Санкт-Петербурга и Ленинградской области один градус перегрева в помещениях (т.е. 21°C вместо 20°C) равносильно почти 5 % потерь. Таким образом, применение графика качественного регулирования (при условии постоянства расхода теплоносителя в системе отопления) позволяет применять поддержание графика разности (см. СП 41–101-95, приложение 18), что даёт около 4 % дополнительной годовой экономии тепла, возможное только при использовании АТП.

- **Учёт при управлении температурой отопления бытовых тепловыделений (для жилья).**

По данным СНиП 2.04.05–91 доля бытовых тепловыделений в тепловом балансе здания может достигать 14 % общего расхода на отопление. Для того чтобы учесть эти выделения и не перетапливать жилые здания целесообразно применять разные алгоритмы регулирования для жилых и административных (производственных) зданий. Температурный график тепловых сетей, как правило, рассчитывается для потребителей второй группы. Применение специальных алгоритмов для жилых зданий может позволить сэкономить до 7 % общего теплопотребления для этих зданий. Реализовать этот график возможно только на индивидуальном АТП.

- **Возможность нормированного снижения нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение (для жилья).**

Практика показывает, что наибольшее количество аварий тепловых сетей приходится на часы максимального пользования горячей водой. В часы максимального водоразбора нагрузка на отопление снижается, после чего происходит компенсация, но уже меньшего количества тепловой энергии. При этом выравняется не только нагрузка на тепловые сети, но и температура в жилых домах, так как максимум бытовых тепловыделений, а также тепловыделений от трубопроводов системы ГВС и полотенцесушителей приходится на часы максимального водоразбора (в жилых зданиях так называемые утренние и вечерние максимумы). Это позволяет дополнительно добиться 1–3 % экономии.

- **Коррекция температурного графика по фактической производительности приборов отопления и с учётом мероприятий по энергосбережению архитектурно-строительного характера (как для жилья, так и для административных и производственных зданий).**

При проведении работ по утеплению стен зданий, установке современных оконных блоков и т.д. значительно уменьшаются потери тепла через ограждающие конструкции зданий. Экономический эффект от данных мероприятий будет неполным, если не корректировать проектный температурный график отопления, что возможно только при наличии схем автоматического регулирования подачи тепла. Кроме того, необходимо учитывать определенный запас, который закладывают проектировщики при определении необходимой площади отопительных приборов. Эффект экономии от автоматизации в данном случае может составить от 7 до 15 %.

## **ОКУПАЕМОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АТП**

Для анализа окупаемости необходимо сравнить данные по ожидаемой экономии со стоимостью оборудования тепловых пунктов системами автоматизации управления температурой отопления. Стоимость оборудования тепловых пунктов в значительной степени зависит от технических условий присоединения.

При оценке окупаемости необходимо учитывать тот факт, что стоимость оборудования для АТП хотя и увеличивается с увеличением мощности, однако не пропорционально. Следовательно, наиболее

актуальными с точки зрения сроков окупаемости являются более мощные ТП. При прочих равных условиях наиболее выгодным, т.е. наименее дорогостоящим является автоматизация объектов, присоединенных по зависимой схеме, работающих по повышенному температурному графику в условиях бездефицитного теплоснабжения. Кроме того, с нашей точки зрения, цены на узлы ввода, узлы учёта тепловой энергии, узлы присоединения систем отопления вентиляции и ГВС некорректно включать в расчёт окупаемости, поскольку они являются неотъемлемой частью любого теплопункта вне зависимости от того автоматизирован он или нет.

Основные факторы экономии, при применении АТП	Экономический эффект в % от общего теплоснабжения	
	для жилых зданий	для производственных и административных зданий
Снижение температуры воздуха в помещениях зданий в часы отсутствия там людей — выходные и праздничные дни, ночное время	—	10 — 30 %
Снятие вынужденных перетоков в переходные, межсезонные периоды	2 — 6 %	2 — 6 %
Снятия влияния на потери тепла инерции тепловой сети	3 — 5 %	3 — 5 %
Экономический эффект за счёт применения графика качественного регулирования	3 — 4 %	3 — 4 %
Наличие алгоритма управления температурой отопления с учетом бытовых тепловыделений	4 — 7 %	—
Возможность нормированного снижения нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение	1 — 3 %	—
Коррекция температурного графика по фактической производительности приборов отопления и с учётом мероприятий по энергосбережению архитектурно-строительного характера	7 — 15 %	7 — 15 %
<b>Суммарная средняя экономия при применении АТП</b>	<b>от 20 до 40 %</b>	<b>от 25 до 60 %</b>



## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ «ВЗЛЕТ АТП»

### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

1. Присоединение систем теплоснабжения здания к источнику теплоснабжения.
2. Преобразование параметров тепловой энергии (давление, температура), поступающей от источника с целью обеспечения ее безопасного пользования в СО, ГВС, вентиляции и кондиционирования.
3. Обеспечение циркуляции теплоносителя в системе отопления и вентиляции.
4. Защита указанных систем от превышения давления и температуры сверх допустимых норм, защита от возможных гидроударов, а также от загрязнений.
5. Управление температурой подачи отопления и вентиляции (как правило, взаимонезависимое) с учётом:
  - наружной температуры и динамики её изменения;
  - фактической температуры в помещениях;
  - изменений температурного режима в зависимости от времени суток (расписание отопления);
  - необходимых ограничений в зависимости от характеристик источника тепла.
6. Подпитка систем отопления и вентиляции при независимой схеме присоединения, при необходимости химводоподготовка подпиточной и водопроводной воды.
7. Обеспечение возможности технического обслуживания указанных систем (опорожнение, промывка, заполнение).
8. Измерение и контроль параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления и вентиляции и возвращаемого из этих систем в тепловую сеть источника.
9. Приготовление теплоносителя для нужд ГВС, в том числе:
  - поддержание постоянства температуры ГВС в пределах санитарных норм в открытых и закрытых системах теплоснабжения;

- обеспечение циркуляции в сетях потребителей с целью предотвращения непроизводительных сбросов теплоносителя после перерывов в пользовании ГВС, а также с целью снижения отложений в теплообменных аппаратах в случае их применения.

10. Дистанционный контроль потребления тепловой энергии, теплоносителя и водопроводной воды, аварийных и нестандартных ситуаций — диспетчеризация.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЛГОРИТМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В КОНТРОЛЛЕРАХ «ВЗЛЕТ РО».**

Регулятор отопления «ВЗЛЕТ РО» (**исполнение РО-1**) предназначен для контроля и автоматического управления процессом регулирования температуры теплоносителя для отопления и ГВС в составе индивидуальных тепловых пунктах (ИТП), центральных тепловых пунктах (ЦТП), локальных автоматизированных котельных и в индивидуальных котельных частных зданий.

Управление температурой отопления производится поддержанием температурного графика, в зависимости от температуры наружного воздуха и динамики её изменения, в соответствии с расписанием, вводимым пользователем, а также в соответствии с требованиями нормативных документов РФ.

*Примечание: Управление подачей тепла без учёта динамики изменения наружной температуры приводит к снижению температуры в помещениях в период оттепелей и перерасходу тепла в период резкого похолодания, а также увеличивает неравномерность нагрузки на тепловую сеть.*

### **Дополнительные возможности:**

- ограничение расхода теплоносителя из тепловой сети в соответствии с договором на теплоснабжение;
- возможность ограничения температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть;
- оснащённость дополнительным выходом для управления внешним устройством;
- качественное регулирование;
- нормированное снижение нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение;
- управление по дополнительному расписанию внешним устройством;

- RS-232, RS-485, модуль Ethernet для диспетчеризации;
- аварийная сигнализация во внешнюю цепь о нештатной ситуации;
- расшифровка возникающих нештатных ситуаций.

Регулятор отопления «ВЗЛЕТ РО» (**исполнение РО-2**) в дополнение к вышеперечисленному функционально более насыщен:

- конфигурирование пользователем выходных устройств (2 — аналоговых, 6 — дискретных);
- управление двумя насосами отопления и двумя насосами ГВС в различных режимах (то есть регулятор обеспечивает большинство функций щита электроуправления);
- регулирование температуры теплоносителя в контуре отопления разными способами (поддержание графика температур в подающем, обратном трубопроводе или графика разности) с помощью аналогового выхода или с помощью двух ключей при трехпозиционном регулировании;
- регулирование с учетом тепловой инерции здания, расчет температурного графика по адаптированной температуре наружного воздуха, учет динамики изменения наружной температуры, расписание отопления;
- регулирование температуры теплоносителя в контуре ГВС, а также управление величиной циркуляции вторичного контура ГВС.



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ «ВЗЛЕТ АТП», ВЫДЕЛЯЮЩИЕ ПРОДУКЦИЮ ЗАО «ВЗЛЕТ» СРЕДИ КОНКУРЕНТОВ.

Прежде всего, эти особенности обусловлены функциями, заложенными в регуляторы отопления «ВЗЛЕТ РО»:

- поддержание графика температуры подачи отопления в соответствии с температурой наружного воздуха с учетом динамики её изменения и с учетом тепловой инерции здания (регулирование по адаптированной температуре наружного воздуха);
- регулирование с учетом бытовых тепловыделений для жилых зданий (экономия тепловой энергии от 7 до 14 % );
- возможность снижения нагрузки на отопление в часы максимального водоразбора на горячее водоснабжение — вечерние и утренние максимумы в жилых зданиях (для снижения риска аварий тепловой сети);
- контроль величины расхода теплоносителя в подающем («ВЗЛЕТ РО») и обратном («ВЗЛЕТ РО» исполнение РО-2) трубопроводах тепловой сети, и ограничение его в соответствии с договором на теплоснабжение;
- аналитическая форма задания графика температур СО в контроллерах «ВЗЛЕТ РО» график строится не по 3-м точкам, а «честно» высчитывается для каждого значения температуры наружного воздуха;
- применение качественного метода регулирования подачи теплоносителя в СО;
- наличие в контроллерах дополнительного таймера для задания расписания внешнего устройства (в частности можно использовать для автоматической промывки фильтров подмешивающих насосов).

Модуль «ВЗЛЕТ АТП» заводской сборки имеет сертификат Госстандарта России (ПРИЛОЖЕНИЕ №2).



# ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП»

## ОБОРУДОВАНИЕ, ВХОДЯЩЕЕ В КОНСТРУКЦИИ «ВЗЛЕТ АТП».

- Узел ввода тепловой сети.
- Узел приготовления теплоносителя для систем отопления.
- Узел приготовления теплоносителя для систем вентиляции.
- Узел приготовления теплоносителя для систем ГВС.
- Узлы подпитки и водоподготовки указанных систем.
- Узлы присоединения (коллектора) указанных систем.
- Системы управления и автоматизации указанных систем.
- Элементы диспетчеризации.

Состав АТП модульного исполнения может в значительной степени варьироваться в зависимости от применяемых в каждом отдельном случае схем присоединения систем теплоснабжения, типа системы теплоснабжения, а также конкретных технических условий и пожеланий заказчика.

Кроме основных элементов теплотехнического оборудования, таких как регуляторы прямого действия, управляющие клапаны с электроприводом, насосы, частотные преобразователи, теплообменники и пр. «ВЗЛЕТ АТП» содержит водозапорную арматуру, контрольно-измерительные приборы и преобразователи температуры, сигналы от которых являются входящими для электронных контроллеров-регуляторов «ВЗЛЕТ РО», а также щит электроуправления.

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ЗАО «ВЗЛЕТ» ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АТП ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ

Основным нормативным документом, лежащим в основе проектирования и разработки АТП компании «ВЗЛЕТ» является свод правил по проектированию тепловых пунктов СП41–101-95 (далее СП), который включает в себя требования различных российских нормативных документов относительно АТП.



## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ РФ, КОТОРЫМИ РУКОВОДСТВУЮТСЯ ПРОЕКТИРОВЩИКИ И КОНСТРУКТОРЫ:

- СП 41–101-95 «Проектирование тепловых пунктов», 1997 г.;
- СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий», 1998 г.;
- СНиП 41–02-2003 «Тепловые сети», 2004 г.;
- СНиП 3.05.06–85 «Электротехнические устройства», 1998 г.;
- СНиП 41–01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», 2003 г.;
- СНиП 23–01-99 «Строительная климатология», 2000 г.;
- ГОСТ 2.785–70 «Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная»;
- ГОСТ 2.780–96 «Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические», 1996 г.;
- ГОСТ 21.408–93 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов», 1993 г.;
- ГОСТ 30494–96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», 1996 г.;
- ГОСТ 21.101–97 «Основные требования к проектной и рабочей документации», 1997 г.;
- Правила учета тепловой энергии и теплоносителя, 1995 г.;
- Правила эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей, 2003 г.;
- Правила устройства электроустановок, 2000 г.;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, 1994 г.

Основным документом, на основании которого производится выбор схемы автоматизации, подбор оборудования для АТП, расчет и выдача заказчику коммерческого предложения по стоимости оборудования АТП, проектных, монтажных, пусконаладочных и других работ — является Опросный Лист Заказчика (ПРИЛОЖЕНИЕ №1).

Форма опросного листа максимально упрощена и содержит необходимые сведения для производства.

Практически все данные, необходимые для заполнения Опросного Листа Заказчика содержатся в технических условиях на присоединение к тепловым сетям и в паспортах систем теплопотребления (отопление, ГВС, вентиляция).

## СОСТАВ ПРОЕКТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ «ВЗЛЕТ АТП»

Пояснительная записка:

1. Общие данные:
  - 1.1. Общие сведения о проекте.
  - 1.2. Назначение АТП.
  - 1.3. Функции АТП.
  - 1.4. Исходные данные для проектирования.
2. Нормативные документы.
3. Климатические условия.
4. Схема теплового пункта. Описание работы АТП:
  - 4.1. Тепломеханическая часть.
  - 4.2. Назначение элементов электрической схемы щита электроуправления.
  - 4.3. КИП и автоматизация.
5. Объемно-планировочные решения.
6. Отопление, вентиляция, водопровод и канализация.
7. Конструкция АТП.
8. Тепловая изоляция.
9. Указания по монтажу оборудования теплового пункта.
10. Указания по технике безопасности.
11. Рекомендация по эксплуатации и техническому обслуживанию АТП.
12. Энергоэффективность.
13. Расчет и подбор теплотехнического оборудования.

Чертежи:

1. Принципиальные схемы АТП.
2. Спецификации оборудования АТП.
3. Электрические схемы.
  - 3.1. Щит электроуправления. Схема электрическая, принципиальная.
  - 3.2. Щит электроуправления. Схема соединений внешних проводок.
  - 3.3. Щит электроуправления. Перечень элементов оборудования.
4. План расположения оборудования (при наличии обследования теплового пункта).
5. Сборочный чертеж (для модульных конструкций).
6. Монтажная схема (при наличии дополнительных требований со стороны согласовывающей организации).

Приложения:

1. Опросный лист заказчика.
2. Сертификат соответствия Автоматизированного теплового пункта «ВЗЛЕТ АТП».

## ДОКУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ И ПРЕДПРОЕКТНЫХ РАБОТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТП:

- технические условия на присоединение к тепловым сетям энергоснабжающей организации;
- задание на проектирование, выданное заказчиком;
- согласованные паспорта систем теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция), либо данные для их расчета;
- помещение теплового пункта (размеры: длина, ширина, высота; ввод тепловой сети, системы отопления, ГВС и вентиляции; расположение дополнительного оборудования теплового пункта: раковина, трап, приямок и т.п.);
- заполненный опросный лист заказчика.

Специально для проектных организаций компанией ВЗЛЕТ разработаны Альбомы схем по «ВЗЛЕТ АТП». В данной документации содержатся все необходимые сведения для проектировщиков по описанию и выбору той или иной схемы автоматизации систем теплоснабжения:

- описание схем регулирования в зависимости от условий теплоснабжения;
- расчет и подбор тепломеханического оборудования;
- принципиальные тепловые схемы со спецификацией оборудования;
- электрические схемы со спецификацией оборудования;
- описание функционирования регулятора отопления и щита электроуправления;
- перечень и характеристики основного используемого тепломеханического оборудования.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ЗАО «ВЗЛЕТ» ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТП

- Выбор схемы присоединения СО к ТС осуществляется с учетом условий теплоснабжения, с максимальным использованием энергетического потенциала теплоносителя от источника теплоснабжения, особенно при дефицитном теплоснабжении.
- При применении водоподогревателей обеспечивается их обязательная промывка не реже 1 раза в год. Промывать фильтры, установленные перед теплообменниками в греющем и нагреваемом контурах не реже 1 раза в месяц.
- В закрытых системах теплоснабжения при использовании водоподогревателей для приготовления воды на ГВС в связи с резкими колебаниями расхода у конечных потребителей при отсутствии водоразбора используется принудительная циркуляция в теплообменниках для уменьшения в них отложений и увеличения срока службы.
- При применении насосов с мокрым ротором обеспечивает (на выбор):
  - чистка фильтров насоса не реже 1 раза в месяц;
  - автоматическая промывка фильтров, например, обратным ходом потока. Загрязнение фильтров защиты насосов приводит к уменьшению циркуляции, и насосы работают в нештатном гидравлическом режиме.
- Непосредственное управление подачей теплоты по одному датчику внутренней температуры не допускается, так как это снижает надежность регулирования. Используются накопленные данные по внутренней температуре для коррекции температурного графика регулирования.
- Используются различные алгоритмы регулирования для жилых и производственных, административных зданий (приложении 18 СП) — речь идет об учете бытовых тепловыделений для жилых зданий, что составляет 14 % от величины всего теплотребления.

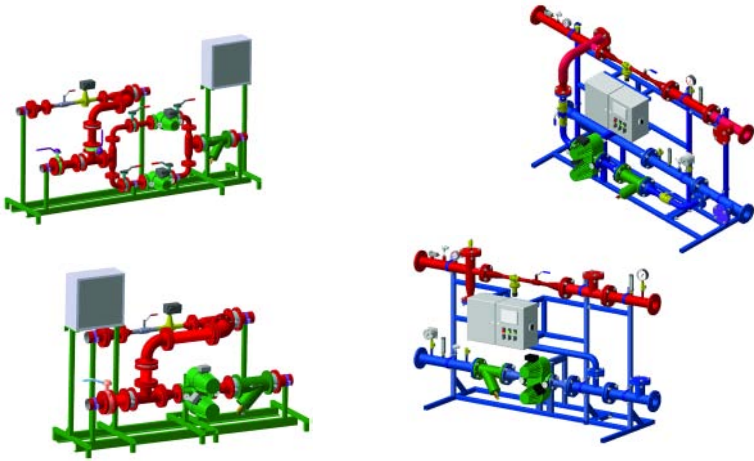
- Устройства погодного регулирования не должны резко менять температуру подачи теплоносителя в СО. Устанавливаются по согласованию с теплоснабжающей организацией нормы скорости изменения температуры теплоносителя в СО.
- В случае дефицитного теплоснабжения от источника ночное снижение температуры теплоносителя в СО не производится. Это снижение нормируется по температуре, а не по расходу.
- Для исключения неравномерности прогрева отопительных приборов узлы регулирования обеспечивают расчетные расходы теплоносителя в соответствии с приложением 12 СНиП 2.04.05–91 «Отопление, вентиляция, кондиционирование», и необходимые коэффициенты подмеса при температурах выше точки излома температурного графика.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

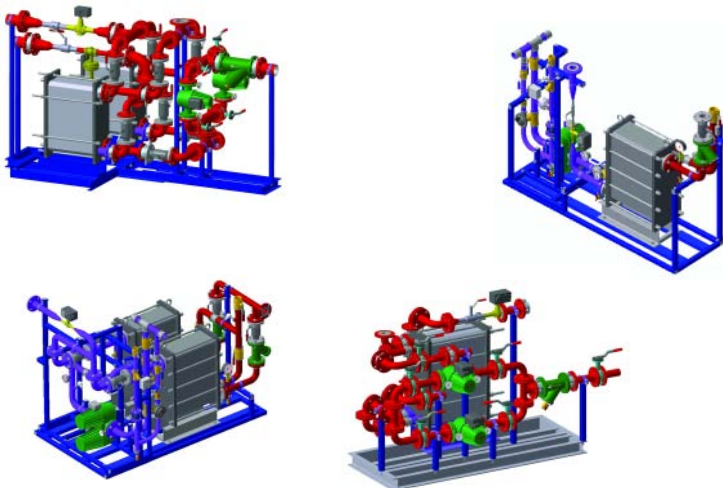
- В качестве основного решения рекомендуются модульные АТП полной заводской готовности, что значительно сокращает временные затраты на проектирование, монтаж, пусконаладку и приемку ТП.
- При монтаже оборудования в помещении ТП применяются укрупненные блочные элементы и по возможности минимизируется количество сварных соединений.
- В случаях установки регулирующей аппаратуры в действующем ТП (реконструкция) осуществляется опрессовка и дополнительная наладка всего ТП после монтажа. Установленное регулирующее оборудование осуществляет весь комплекс автоматизации.
- С целью защиты коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя от несанкционированного вмешательства и повышения надежности работы АТП предусматривается аппаратное разделение средств учета и средств автоматики.
- АТП обеспечивает возможность дистанционного контроля и управления режимами теплоснабжения.
- В случаях применения регулирующего оборудования в действующем ТП используются приборы и оборудование, сертифицированные в России. В случаях применения модульной конструкции АТП имеет сертификат соответствия России на применяемый модуль.



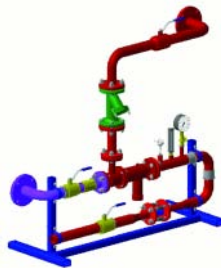
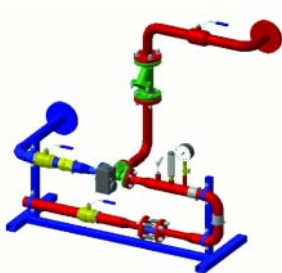
## ПРИМЕРЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ «ВЗЛЕТ АТП»



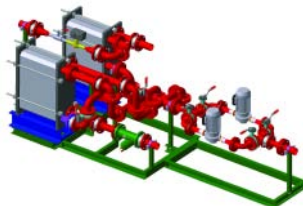
Зависимая схема присоединения системы отопления к тепловой сети



Независимая схема присоединения системы отопления к тепловой сети



Открытая система теплоснабжения ГВС через регулятор смешения



Закрытая система теплоснабжения ГВС через пластинчатый теплообменник



Станция  
повышения давления



Модуль циркуляции ГВС  
открытая система  
теплоснабжения



Модуль циркуляции ГВС  
закрытая система  
теплоснабжения



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ЗАКАЗЧИКА

Объект, адрес, принадлежность тепловой сети: \_\_\_\_\_

Источник теплоснабжения:		
Тепловая сеть:		
	2-х трубная	
	3-х трубная	
	4-х трубная	
Диаметры ввода ТС условные:	Dy1 / Dy2, мм Dy3 / Dy4, мм	
Температурный график тепловой сети: прямая - обратка, °C		
Температура точки излома температурного графика (температурный график ТС в межотопительный период), °C		
Расчетная T наружного воздуха для данной местности, °C		
Давление в прямом трубопроводе тепловой сети, МПа		
Давление в обратном трубопроводе тепловой сети, МПа		
Гарантированный располагаемый напор (минимум), м.вод.ст.		
Расположение вводов тепловой сети:	правое левое	
Размеры помещ. под «Взлет АТП»: длина x ширина x высота, м	x	x
Тип здания: а) административное, б) производственное, в) жилое		

Система отопления:		
<i>Схема присоединения: зависимая -</i>		
а) модульное исполнение	да/нет	
б) комплект оборудования для автоматизации россыпью	да/нет	
<i>Схема присоединения: независимая -</i>		
а) модуль с пластинчатым теплообменником	да/нет	
б) с сохранением сущ. ТО - регулятор, клапан, датчики, эл. щит	да/нет	
Резервирование теплообменников (2-а ТО): 50% / 100% нагрузки		
Диаметры ввода СО условные: прямая / обратка, мм		
Высота верхней точки системы отопления, м		
Температурный график СО: прямая - обратка, °C		
Расчетная мощность СО, Гкал/час		
Гидравлическое сопротивление СО, м.вод.ст.		



<b>Система горячего водоснабжения:</b>		
Присоединение через регулятор смешения (открытая система)	да/нет	
Присоединение через пластинч. теплооб. (закрытая система)		
а) модуль по одноступен. схеме / модуль по двухступен. схеме	да/нет	
б) с сохранением сущ. ТО - регулятор, клапан, датчики, эл. щит	да/нет	
Резервирование теплообменников (2-а ТО): 50% /100% нагрузки		
Циркуляционный трубопровод системы ГВС	да/нет	
Диаметр трубопровода подающего, мм		
Диаметр трубопровода циркуляционного, мм		
Диаметр трубопровода холодной воды, мм		
Давление в трубопроводе холодной воды (минимум), МПа		
Высота верхней точки системы ГВС, м		
Расчетная мощность системы ГВС (максимум), Гкал/час		
Гидравлическое сопротивление системы ГВС, м.вод.ст.		
<b>Вентиляция:</b>		
Расчетная мощность, Гкал/час		
Диаметры ввода условные: прямая / обратка, мм		
Температурный график системы вентиляции: прямая - обратка, °С		
Требование по соблюдению температ. графика обратной воды:	да/нет	
Необходимость отдельного регулирования вентиляции -		
а) модульное исполнение	да/нет	
б) комплект оборудования для автоматизации россыпью	да/нет	
Необходимость узла учета тепловой энергии и теплоносителя		
На вводе тепловой сети	да/нет	
В системе ГВС: а) тр-д ХВ, б) тр-д подачи ГВС, в) цирк-ция ГВС		
Необх. доп. расходомеров для учета ГВС в межотопит. период	да/нет	
Необходимость тепловой изоляции:	да/нет	
<b>Необходимость дополнительного оборудования:</b>		
Арматура присоединения к ТС	да/нет	
Грязевик на подающем (и/или) обратном трубопроводе ТС	да/нет	
Фильтр на обратном трубопроводе СО	да/нет	
Арматура присоединения к СО	да/нет	
Клапан избыточного давления СО	да/нет	
Контрольно-измерительные приборы на вводе ТС и СО	да/нет	
Линия слив-промывка (заполнение-опорожнение-промывка СО)	да/нет	
Установка дренажного насоса	да/нет	
Необх. автомат. вкл. резерва (АВР) — питание электрощита (при наличии у заказчика резервного ввода электропитания)	да/нет	

Примечание: питание 3x380 В и контур заземления обеспечивает заказчик.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.ME05.B03841

Срок действия с 25.01.2006 г. по 24.01.2009 г.

6791615

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**

РОСС RU.0001.11ME05 от 17.11.04 г.  
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, ТРАНСФОРМАТОРОВ,  
ЭЛЕКТРОБОРУДОВАНИЯ И ПРИБОРОВ (АНО "НТЦ "ОС ЭЛМАТЭП")  
196105, г. С.-Петербург, ул.Благodatная, 2, тел./факс (812) 389-91-67

**ПРОДУКЦИЯ**

Автоматизированный тепловой пункт "ВЗЛЕТ АТП"  
ТУ 4930-016-44327050-2002  
серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

493000

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ГОСТ 12.2.007.0-75,  
ГОСТ 15518-87 разд.7, ГОСТ Р 51321.1-2000,  
ГОСТ Р 51522-99

код ТН ВЭД России:

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО "ВЗЛЕТ", ОКПО-44327050, ИНН-7826013976  
190068, г.С.-Петербург, пр.Вознесенский, д.45, пом.18

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**

ЗАО "ВЗЛЕТ", ОКПО-44327050, ИНН-7826013976  
190068, г.С.-Петербург, пр.Вознесенский, д.45, пом.18

**НА ОСНОВАНИИ**

Протокол испытаний № 04-01/ИЦ-2006 от 19.01.2006г.  
ИЦ АНО "НТЦ "ОС ЭЛМАТЭП", № РОСС RU.0001.21ML03 от 10.03.2004 г.  
Сан-эпид заключение № 54.НС.01.800.М.004858.06.05 от 10.06.2005г.  
Сертификат средств измерений RU.C.30.004.А № 16259 от 26.02.2004г.  
Экспертное заключение "Госэнергонадзора" № 318-ТВ от 23.07.2004г.  
Сертификат № РОСС RU.ME01.B02434 от 23.04.2004г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Маркируется по ГОСТ Р 50460-92 рядом с товарным знаком изготовителя (на изделии и сопроводительной документации)



Руководитель органа

*Семцова П.А.*  
подпись

Семцова П.А.

Эксперт

*Урагант*  
подпись

Украинский О.Я.

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации



## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35

Астрахань +7 (8512) 99-46-80

Барнаул +7 (3852) 37-96-76

Белгород +7 (4722) 20-58-80

Брянск +7 (4832) 32-17-25

Владивосток +7 (4232) 49-26-85

Волгоград +7 (8442) 45-94-42

Екатеринбург +7 (343) 302-14-75

Ижевск +7 (3412) 20-90-75

Казань +7 (843) 207-19-05

Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70

Киров +7 (8332) 20-58-70

Краснодар +7 (861) 238-86-59

Красноярск +7 (391) 989-82-67

Курск +7 (4712) 23-80-45

Липецк +7 (4742) 20-01-75

Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81

Москва +7 (499) 404-24-72

Мурманск +7 (8152) 65-52-70

Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32

Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48

Омск +7 (381) 299-16-70

Орел +7 (4862) 22-23-86

Оренбург +7 (3532) 48-64-35

Пенза +7 (8412) 23-52-98

Пермь +7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Рязань +7 (4912) 77-61-95

Самара +7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09

Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65

Ставрополь +7 (8652) 57-76-63

Сургут +7 (3462) 77-96-35

Тверь +7 (4822) 39-50-56

Томск +7 (3822) 48-95-05

Тула +7 (4872) 44-05-30

Тюмень +7 (3452) 56-94-75

Ульяновск +7 (8422) 42-51-95

Уфа +7 (347) 258-82-65

Хабаровск +7 (421) 292-95-69

Челябинск +7 (351) 277-89-65

Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [vzljot.pro-solution.ru](http://vzljot.pro-solution.ru) | эл. почта: [vzl@pro-solution.ru](mailto:vzl@pro-solution.ru)

телефон: 8 800 511 88 70