



Индивидуальные тепловые пункты: дань моде или осознанная необходимость

В. Г. Барон, канд. техн. наук, профессор, директор ООО «Теплообмен», Севастополь

Ключевые слова: индивидуальный тепловой пункт, теплообменный аппарат, пластинчатый теплообменник, кожухотрубный теплообменник «планшетный» ИТП

Наметившаяся пару десятилетий назад практика применения индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) за минувшие годы окрепла и превратилась в императивное требование – ИТП необходимо применять как при новом строительстве, так и при реконструкции существующих зданий и сооружений. Возникает вопрос: сложившаяся ситуация является данью кем-то навязанной моды или использование ИТП – действительно, удачное и необходимое решение?

Насколько обоснованно широкое применение ИТП?

Совместный анализ как экономических, так и технических факторов показывает, что, действительно, применение ИТП объективно целесообразно. Применение ИТП имеет большое количество неоспоримых преимуществ и к тому же в полной мере соответствует требованиям, обеспечивающим выполнение действующих законодательных актов. Все резоны применения ИТП перечислять нет смысла, так как они активно тиражируются в рекламных кампаниях, проводимых представительствами западноевропейских фирм, предлагающих ИТП (точнее говоря, российских фирм, предлагающих ИТП, собранные в России по

идеологии и в основном из комплектующих зарубежных производителей). Однако основные преимущества можно напомнить. К их числу относится возможность обеспечить комфортные климатические условия для обитания людей в каждом отдельно стоящем здании (что невозможно было осуществить с помощью ЦТП). И, что важно, при этом одновременно обеспечивается режим повышенной энергоэффективности и достигается энергосбережение, не достижимое при использовании ЦТП. Кроме того, применение ИТП позволяет перенести учет как можно ближе к потребителю, что в значительной мере снимает неопределенность в установлении размеров платежей за потребленную тепловую энергию и тем самым уменьшает вероятность возникновения конфликтных ситуаций между

потребителями и поставщиками тепловой энергии. Также ИТП позволяет решить наиболее оптимальным способом задачу закрытия систем горячего водоснабжения (ГВС), необходимость чего прямо прописана в законе «О теплоснабжении» – к 01.01.2022 в стране не должно остаться открытых систем ГВС (реальная возможность выполнения в полной мере этого требования закона представляется весьма проблематичной, особенно в связи со складывающейся сейчас весьма неблагоприятной экономической ситуацией, причем не только в стране, но и в целом в мире. Однако стремиться к выполнению этого требования надо, что и демонстрируют на деле во множестве городов местные застройщики, теплоснабжающие организации, потребители).

Причины появления ИТП

Если применение ИТП имеет столь много неоспоримых преимуществ, то почему такие тепlopункты не разрабатывались и не применялись раньше? Простого и исчерпывающего ответа нет, но можно назвать целый ряд причин, с одной стороны, не побуждающих специалистов работать в этом направлении и, с другой стороны, создающих технические препятствия в создании ИТП в прежние годы. С одной стороны, в прежние годы практически не стоял вопрос энергосбережения: в СССР энергоресурсы были в избытке, и не просматривалась перспектива их нехватки, и к тому же экономически ни потребители, ни теплоснабжающие организации не несли финансовых потерь из-за расточительного энергопотребления. Да и к удовлетворению требований по тепловому комфорту относились достаточно пренебрежительно. С другой стороны, технически реализовать ИТП, т.е. тепlopункт, расположенный, как правило, в обслуживаемом здании (в подвале, на чердаке или в ином встроенном небольшом помещении), было нереально, так как, во-первых, не существовало высокоэффективных, исключительно легких и почти не требующих отдельного места для своего размещения теплообменных аппаратов (а теплообменники, если можно так выразиться, – «сердце» тепlopунктов), во-вторых, не существовало компактных, а главное – маломощных насосов, без которых работа ИТП невозможна, но которые в прежнем исполнении создавали и вибрацию, и воздушный шум, и, конечно, еще одной причиной являлось отсутствие соответствующих средств автоматизации и дистанционного контроля и управления, что требовало практически непрерывного присутствия обслуживающего персонала. Все необходимые технические средства

появились на рубеже веков – это и компактные и легкие теплообменники (кожухотрубные аппараты типа ТТАИ и пластинчатые аппараты), и компактные и легкие насосы с мокрым ротором, и подходящие средства автоматизации и диспетчеризации.

Появление необходимых технических средств удачно совпало, во-первых, с четко обозначившейся и приобретающей все большее значение необходимостью обеспечивать требуемый комфорт для обитания людей и при этом еще обеспечивать реальное, на деле, а не на словах, энергосбережение, во-вторых, с повышением требований к качеству воды ГВС и доведением ее санитарно-гигиенических качеств до требований, предъявляемых к питьевой воде, и, наконец, с появлением рыночной стоимости земли или квадратных метров в зданиях и сооружениях.

Действительно, наличие ИТП позволяет оперативно реагировать на потребности обитателей каждого конкретного, отдельно стоящего, здания при том еще, что эти самые обитатели четко понимают, за что и сколько они платят, и потому принимают меры к снижению избыточного энергопотребления. Использование ИТП позволяет отказаться от подачи в краны воды, качество которой не контролируется организациями, обеспечивающими подачу питьевой воды населению. Грамотный подход к применению ИТП открывает неожиданные возможности отказаться от ЦТП, занимающих земельные участки в жилых районах городов [1].

Все перечисленное выше и обуславливает обоснованную возможность и необходимость перехода к массовому применению ИТП. Более того, появились даже разработки, идущие дальше в этом направлении и предлагающие квартирные тепlopункты (КТП) [2].

Актуальные проблемы применения ИТП в России

К сожалению, повальное увлечение ИТП зачастую опирается в России на недостаточно качественную основу.

Во-первых, не только заказчики, но и специалисты теплоснабжающих и специализированных проектных предприятий не могут грамотно сформулировать требования, предъявляемые к ИТП.

Нам в течение минувших почти 30 лет регулярно приходилось подбирать теплообменные аппараты для различных тепlopунктов, и мы, с горечью, наблюдали, как в своей массе за эти годы деградировали в профессиональном отношении российские проектанты. Например, нам в последние годы регулярно приходится сталкиваться с ситуацией, когда на создание блока ГВС

в составе ИТП в качестве исходных данных для двухступенчатой схемы предлагается только требуемый расход воды ГВС и входные/выходные температуры водопроводной и сетевой воды. На попытки выяснить, требуется ли рециркуляция, и если требуется, то с каким значением, а также на попытки уточнить температуры между ступенями (в частности, по греющей стороне), практически никогда невозможно получить ответ. Причина состоит в потере квалификации проектантскими системами, которые не хотят (или уже не умеют) выполнить необходимый тепловой расчет с учетом особенностей системы отопления и расхода острой греющей воды на обеспечение ГВС и привыкли к тому, что эту работу за них выполняют поставщики блочно-модульных ИТП, которые рассчитают ИТП по западноевропейским программам и предложат соответствующий ИТП. Доходит до гротескных ситуаций. В частности, был случай, когда мы, получив такие усеченные исходные данные, попробовали добиться от проектанта уточнений. В ответ (и такое приходится слышать достаточно часто) проектант соответствующих инженерных систем здания сказал нам, что представители западноевропейских поставщиков ИТП не требуют таких сведений, как мы, и предлагают ИТП, только используя те исходные данные, которых нам недостаточно. В ответ на наш удивленный вопрос «А как же они рассчитывают блок ГВС?» этот проектант прислал уже полученные им два предложения от представительств двух очень крупных и уважаемых западноевропейских производителей. Рассмотрение этих двух предложений повергло нас в ступор: во-первых, в одном предложении вообще не была предусмотрена рециркуляция воды в системе ГВС, в то время как в другом она составляла 30 % от ожидаемого водоразбора, и, во-вторых, параметры греющей среды на входе в 1-ю ступень (расход обратки из системы отопления и ее температура) в этих двух предложениях существенно отличались между собой. Непонятно, как воспринимают в западноевропейских фирмах наших проектантов и вообще потребителей, но эти два рядом положенные предложения на одну и ту же задачу не могли не вызвать изумления. И как подобранный таким образом ИТП может соответствовать основным предъявляемым к нему требованиям?

Хочется привести еще пример из нашей практики (к сожалению, это тоже далеко не единственный случай) – получение заданий на подбор теплообменников для тепловых пунктов как на отопление, так и на ГВС. Речь в данном случае шла о плановом переходе к применению ИТП в одном из районов достаточно крупного города. Так вот, на более чем трех десятках объектов, получающих тепловую энергию от разных источников

и, кроме того, расположенных на разных отметках по высоте (рельеф города холмистый) были выданы абсолютно одинаковые все тепловые и гидравлические характеристики (имеются в виду температуры и потери напора). Ну как такое может быть?

Приведенные примеры показывают, что на фоне начала массового применения в стране ИТП необходимо безотлагательно выполнять работы по созданию методологии формулирования требований к ИТП, которые заказчики (проектанты) должны сообщать производителям ИТП. Также необходимо организовать соответствующее обучение проектантов («курсы молодого бойца», коль скоро проектанты в массе своей утратили способность проектировать). Иначе будут потрачены огромные средства с совершенно не тем результатом, который ожидалось получить от применения ИТП.

Во-вторых, практически повсеместно применяют ИТП, созданные по идеологии и на основе использования комплектующих западноевропейских производителей при наличии полностью отечественной идеологии, опирающейся на отечественные комплектующие. При этом повсеместно применяемые ИТП, созданные по западноевропейской идеологии, ориентированы на использование при изготовлении ИТП комплектующих западноевропейских производителей, что не только гарантирует непрерывный и существенный трансфер денежных средств из России в адрес западноевропейских стран, но и, что более важно, создает риски для нормального функционирования российского теплоснабжения с учетом санкционных действий этих стран в отношении нашей страны. Такая практика чревата существенными потенциальными опасностями для страны (и это на фоне существования отечественных ИТП, которые зачастую при незаангажированном сравнении выигрывают по всему комплексу потребительских свойств – об этом чуть более развернуто ниже).

Какие существуют ИТП?

На сегодня существуют практически только две базовые идеологии ИТП, формируемые двумя типами теплообменных аппаратов – основного по массо-габаритным, да и по ценовым показателям элемента ИТП, либо ИТП создается на базе пластинчатых теплообменников, либо на базе кожухотрубных.

ИТП на базе пластинчатых теплообменников

Все годы, прошедшие с момента появления на рынке России импортных пластинчатых теплообменников, в качестве практически единственной идеологии



■ Рис. 1. ИТП на базе пластинчатого теплообменника

создания ИТП интенсивно проводилась в жизнь идея об ИТП, поставляемых заказчику в состоянии заводской готовности в виде блока-модуля, сформированного на базе пластинчатых теплообменников и собранного на единой платформе. Среди ряда преимуществ такой идеологии непременно называлось соображение о том, что это единственная возможность добиться максимальной компактности, а стало быть, и предельно минимизировать размеры помещения, необходимые для размещения теплопункта, и в значительной мере благодаря этому достичь минимизации его веса. Кроме того, в качестве преимуществ таких теплопунктов указывалась их высокая надежность, обусловленная испытаниями полностью собранного изделия на испытательном стенде предприятия-изготовителя.

Всем знакомый общий вид типичного представителя ИТП такого типа показан на **рис. 1**.

К сожалению, эта аргументация в действительности далеко не бесспорна, а многие из приводимых преимуществ при ближайшем рассмотрении теряют свой статус, и оказывается, что такие ИТП зачастую по всем этим якобы «преимуществам» проигрывают отечественной идеологии «планшетных» теплопунктов, сориентированной на применение практически исключительно отечественных комплектующих.

Достаточно детальный анализ реальных и мнимых преимуществ ИТП на базе пластинчатых теплообменников и сопоставление их особенностей с особенностями «планшетных» ИТП приведены в ряде публикаций автора [3–5].

Хочется также отметить, что ИТП, созданные на базе пластинчатых теплообменников, не только созданы по



■ Рис. 2. «Планшетный» ИТП

западноевропейской идеологии, но и ориентированы на применение западноевропейских же комплектующих (причем, по иронии судьбы, из стран, занимающих по отношению к России самую жесткую, удушающую позицию). Это явным образом вступает в противоречие с принятой в стране стратегией импортозамещения, что не очень-то хорошо. Но очень плохо другое – то, что в такой северной стране, как Россия, теплоснабжение страны ставится в прямую зависимость от поставок комплектующих из-за рубежа, притом еще из не слишком доброжелательно настроенных стран, ведь отказ в поставках запчастей для ремонта и обслуживания таких комплектующих может поставить Россию на грань катастрофы.

«Планшетные» ИТП

Нашим предприятием, разработавшим более четверти века назад на базе наработок советского оборонно-промышленного комплекса надежные, высокоэффективные, исключительно легкие и псевдоодномерные кожухотрубные теплообменные аппараты типа ТТАИ, была в нулевых годах предложена и на практике апробирована принципиально новая идеология создания ИТП – «планшетные» ИТП. По этой идеологии все оборудование ИТП распределяется по ограждающим конструкциям – размещается в плоскости стены/стен (или даже на потолке) того помещения, которое отведено под ИТП. Образно говоря, такой ИТП напоминает картину или планшет, размещенный на стене. При этом требования к размерам такого помещения снижаются в разы по сравнению с требованиями к площади помещения, в котором будет размещен ИТП



■ Рис. 3. «Планшетный» ИТП (Казань)



■ Рис. 4. «Планшетный» ИТП (Лыткарино)



■ Рис. 5. «Планшетный» ИТП (Магнитогорск)

с идентичными характеристиками, созданный по западноевропейской идеологии на базе пластинчатых теплообменников.

На рис. 2–5 представлены некоторые примеры ИТП, выполненных по «планшетной» идеологии (на рис. 5 показан ИТП, размещенный в незначительном по площади подвальном помещении, поэтому теплообменник ТТАИ пришлось закреплять над головой, под потолком).



■ Рис. 6. ЦТП (Севастополь)

«Планшетные» ИТП не только в полной мере соответствуют стратегии импортозамещения, не только на идентичные параметры заметно дешевле ИТП на базе пластинчатых теплообменников, не только имеют более высокие показатели надежности в результате прямого и непосредственного доступа к каждому элементу ИТП, но и открывают возможность избежать нагрузки на местные бюджеты, связанной с поиском денежных средств для массового обустройства ИТП, и даже, более того, позволяют при массовом создании ИТП получить дополнительный источник финансовых поступлений за счет поступления денежных средств от передачи в аренду высвободившихся отдельно стоящих зданий ЦТП при передаче их функций «планшетным» ИТП (на рис. 6 показано освободившееся здание ЦТП). В публикациях [6–8] приведены и на практических примерах подтверждены возможности, которые открываются при применении отечественных «планшетных» ИТП.

Единственным фактором, объективно сдерживавшим широкое применение «планшетных» ИТП в течение ряда лет, оставалась необходимость проектантов инженерных систем здания самостоятельно выполнить весь проект такого ИТП. Это, к сожалению, не соответствовало ни уровню подготовки сегодняшних отечественных проектантов, ни их готовности принимать на себя ответственность за проектные решения. Это препятствие было в значительной мере устранено [9] несколько лет назад в результате выполненных НП «Российское теплоснабжение», НП «Энергоэффективный город» совместно с нашим предприятием проектных проработок типовых решений отдельных узлов ИТП (ГВС, отопление, вентиляция, учет и регулирование) в «планшетном» исполнении.

Выводы

1. Применение ИТП является не преходящим модным веянием, а реально существующей, разносторонне обоснованной необходимостью.

2. При выборе типа ИТП следует более критично относиться к существующим предложениям и в каждом конкретном случае сопоставлять возможности и преимущества ИТП, построенного по западноевропейской идеологии на базе пластинчатых ИТП и построенного по отечественной «планшетной» идеологии на базе отечественных кожухотрубных аппаратов ТТАИ.

3. Является настоятельной необходимостью разработать в помощь проектантам инженерных систем зданий и сооружений методические рекомендации по грамотному подбору оборудования ИТП, а также организовать переподготовку таких проектантов.

Литература

1. Гершкович В. Ф. Пора избавляться от ЦТП // Энергосбережение в зданиях. – 2005. – № 4 (27). – С. 4–9.
2. Гершкович В. Ф. Квартирный тепловый пункт // Энергосбережение в зданиях. – 2008. – № 1 (38). – С. 3–8.
3. Барон В. Г. Теплообменные аппараты типа ТТАИ и специфические особенности ИТП, созданные на их основе // Новости теплоснабжения. – 2000 (октябрь). – С. 24–27.
4. Барон В. Г. Тепловые пункты, не занимающие места: новая идеология создания // С.О.К. – 2007. – № 10. – С. 56–60.
5. Барон В. Г. Российские «планшетные» тепловые пункты как способ снижения бюджетных расходов // Энергосбережение. – 2018. – № 1. – С. 14–17.
6. Гершкович В. Ф. Опыт реконструкции теплового пункта общественного здания // Новости теплоснабжения. – 2000. – № 8.
7. Барон В. Г. Возможность проведения реновации тепловых сетей, не требующая поиска денежных средств, или Еще раз о «планшетных» тепловых пунктах // Тепло-энергоэффективные технологии. – 2012. – № 1–2 (65–66). – С. 68–71.
8. Барон В. Г. Тепловые пункты, окупающиеся до начала эксплуатации (еще раз о планшетных тепловых пунктах) // Новости теплоснабжения. – 2017. – № 8 (204). – С. 44–47.
9. Семенов В. Г. и др. Индивидуальные тепловые пункты нового поколения // Энергосбережение. – 2017. – № 7. – С. 30–32.