

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАВЕЛЕЦКОГО ВОКЗАЛА Г. МОСКВЫ



А. С. Рубцов,
генеральный директор ООО «Вент-Дизайн»

В преддверии реконструкции Павелецкого вокзала, в 2010 году нашими специалистами совместно с филиалом ОАО «Росжелдорпроект» – «Сибжелдорпроект» была разработана энергосберегающая концепция систем вентиляции, кондиционирования, теплоснабжения, стадия «Проект». Но этому событию предшествовало техническое задание (ТЗ) от Дирекции железнодорожных вокзалов, согласно которому для работы инженерных систем вокзала необходимы тепловые и электрические ресурсы, показанные на рис. 1 и 2.

Согласно ТЗ, воздух в здание подавался приточными установками, при этом вытяжные системы общеобменного характера не предусматривались – воздух должен был «выдавливаться» в помещения подвала и далее в тоннель метро и, конечно, на подпор воздуха со стороны входов в вокзал. Кроме того, ТЗ включало наличие кольцевой схемы с ТН (тепловые насосы), которые «собирают» теплоизбытки в одних помещениях и перемещают в другие, а в летнее время тепло из кольцевого коллектора отводится с помощью градирен на кровле вокзала.

Следует отметить, что электрические ТН, включенные в кольцевой коллектор – это достаточно энергозатратная схема. Дело в том, что они «перекачивают» не сбросное тепло (которое не нужно), а полезное тепло, преимущественно скапливающееся в верхних слоях атриумов, холлов и высоких помещений. Кроме того, возникает справедливый вопрос: а много ли можно привести случаев, когда в помещениях вокзала где-то будет жарко, а где-то холодно? Применительно в разном времени года? И нужно учесть, что коэффициент трансформации тепла не превышает 4, учитывая сопутствующих потребителей – насосы, вентиляторы.

Была просчитана энергоемкость здания Павелецкого вокзала, согласно концепции ТЗ (рис. 3). Как видно из диаграммы, почти 50 % ресурсов потребляют системы вентиляции и кондиционирования.

В программе «Энергосберегающее домостроение в г. Москве на 2010–2014 гг. и на перспективу до 2020 г.» есть базовые показатели энергоемкости на 01.01.2008 для общественно-



Рис. 1. Распределение тепла. Расчетные мощности

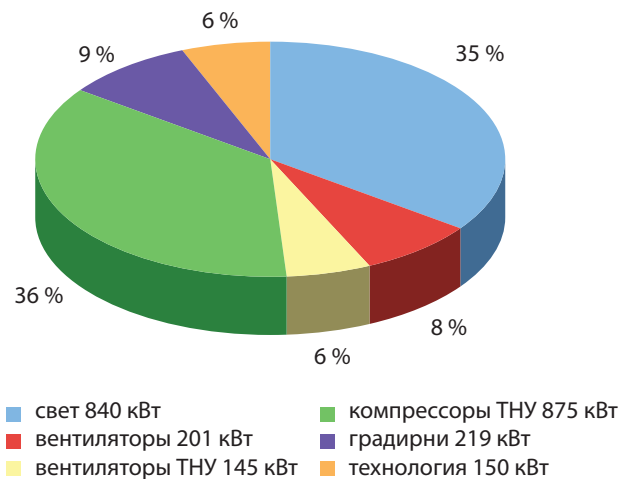


Рис. 2. Расчетная электрическая нагрузка летом – 2 440 кВт

деловых зданий: 393 (без ГВС), **таким образом, Павелецкий вокзал можно заведомо отнести к энергорасточительным зданиям.**

Просчитав эти показатели, было принято решение запроектировать принципиально другие решения:

1. Вместо компрессионных ТН собирать внутренние теплоизбытки зимой роторными рекуператорами теплоты – при утилизации сотен (!) кВт тепла привод ротора потребляет 50–100 Вт, что ни в какое сравнение не идет с компрессорами ТН;

2. Подавать воздух по возможности в рабочую зону (вытесняющая вентиляция);

3. Хорошая очистка подаваемого воздуха – 2 ступени G4 + F7. Это обязательная мера в

связи с очень грязным воздухом в крупных городах;

4. Полная подготовка воздуха по температуре в приточно-вытяжных кондиционерах – обязательное предохлаждение приточного воздуха летом. Этим решением гарантирован свежий воздух в рабочей зоне;

5. На кровле установить солнечные коллекторы – вакуумные тепловые трубки. Тепло нужно и летом, и зимой. Летом для преобразования в холод – АБХМ. Отечественные технологии – ИТФ СО РАН. Зимой, особенно в ясные дни, тепло от коллекторов способно прогреть все догревающие калориферы. Излишки автоматически сбрасываются в систему ГВС и отопления.

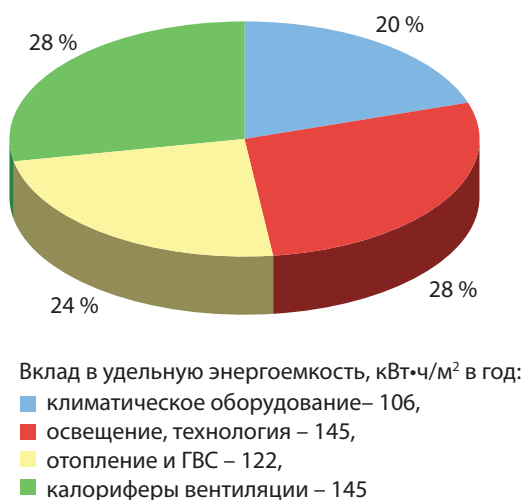


Рис. 3. Вклад в удельную энергоемкость от разных потребителей, кВт·ч/м² в год. Всего 518 кВт·ч/м² в год



Рис. 4. Вклад в удельную энергоемкость от разных потребителей, кВт·ч/м² в год. Всего 254 кВт·ч/м² в год



Рис. 5.
Проекты «зеленого» строительства, реализованные компанией «Вент-Дизайн»

На рис. 4 приведен удельный вклад в энергоемкость здания от разных инженерных систем. Мы видим, что суммарный показатель снижен более чем в 2 раза, а доля климатических систем упала с 48 % до 16 %. Кроме того, количество тепла для отопления и ГВС также снижено почти в 2 раза. Освещение теперь занимает 57 % всей энергоемкости здания, если грамотно проработать данный вопрос, можно выйти на общую удельную энергоемкость ниже 150 кВт·ч/м² в год и получить «зеленый сертификат».

Приведем краткий перечень показателей эффективной концепции:

- высвобождение 600 кВт электрической мощности;
- высвобождение 2,5 Гкал/ч тепловой мощности;
- ежегодная экономия 3 200 т у.т./год. Этой энергии хватает с запасом эксплуатировать 5 жилых домов серии 44-п (17-этажное здание);
- сокращение выбросов CO₂ на 8 500 т ежегодно;
- оплата расходов на эксплуатацию (энергоресурсы) при переходе на данные решения сокращаются на 14 млн руб. ежегодно;

- срок окупаемости предложенных решений около 4 лет, без учета экономии тепловых и электрических мощностей, экологической выгоды и т. д.

Несмотря на очевидные преимущества с точки зрения экономии значительного количества энергоресурсов, экологической выгоды в целом для Москвы, комфорта внутри здания вокзала, данные передовые решения так и не приняты за основу проекта реконструкции, и в настоящее время реконструкция будет производиться согласно энергорасточительному ТЗ. К слову, существующих технических условий на Павелецком вокзале будет недостаточно для «питания» «прожорливых» ТН, также нужно увеличить и расход тепла для калориферов приточных систем. А ведь 30 лет назад, те «отсталые» решения прошлого века работали с меньшим аппетитом, чем по нынешнему проекту от Дирекции ЖД вокзалов.

Странная ситуация, учитывая, сколько всего говорится и пишется про энергосбережение и энергоэффективность. Давно подписан и вступил в силу закон № 261-ФЗ, а объекты строятся хуже, чем 30 лет назад. Причем, повсеместно: так же, как Павелецкий, реконструируется множество других вокзалов и вообще строительных объектов. При таком подходе наша страна так и останется в конце списка всех стран по показателю энергоемкости ВВП – мы пока не видим глобальной тенденции к изменению подхода в строительном секторе. Почему-то именно государственные объекты, а не с участием частного капитала, чаще всего неэффективны как с точки зрения потребления энергоресурсов, так и качества воздуха внутри.

В заключение приводим пример нашего личного вклада в «зеленое» строительство (рис. 5). Проанализирована работа 3 последних года, причем эффективные объекты – это те, где снижение расхода энергоресурсов произошло не на 10–15 %, а в 2 раза и более. Как, например, для завода «Техно-Николь» в г. Юрга, где тепловая мощность снижена с 13 МВт до 3 и не пришлось строить котельную. ■

А. С. Рубцов
Тел.: (383) 224-73-11