

## ЭФФЕКТИВНОЕ ЭНЕРГО- И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ АВТОНОМНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

### EFFECTIVE POWER AND HEAT SUPPLY AUTONOMOUS TEXTILE INDUSTRIES

*Р.М. АЛОЯН, А.Б. ПЕТРУХИН, Н.В. ВИНОГРАДОВА, В.Н. ФЕДОСЕЕВ*  
*R.M. ALOYAN, A.B. PETRUKHIN, N.V. VINOGRADOVA, V.N. FEDOSEEV*

(Ивановский государственный политехнический университет)  
(Ivanovo State Polytechnical University)  
E-mail: a.petruhin@mail.ru

*В статье рассматривается комплексный подход к обеспечению теплового режима объектов автономных текстильных производств, который одновременно способствует повышению качества микроклимата помещений при минимальных энергетических затратах. Предлагается использование "рекуператора тепла" в комплексе с воздушным тепловым насосом, разработанным в Ивановском государственном политехническом университете.*

*This article discusses an integrated approach to the thermal control objects Autonomous textile industries, which contribute to improving the quality of indoor air at minimal energy costs. It is proposed the use of "heat recovery" in conjunction with an air heat pump, developed in Ivanovo State Polytechnic University.*

**Ключевые слова:** система, теплообмен, энергоэффективность, микроклимат, энергосбережение, технологии, теплогенерация, тепловые насосы.

**Keywords:** system, heat exchange, energy efficiency, microclimate, energy saving, technology, thermal generation, heat pumps.

Современные малоэтажные строения, особенно функционирующие в режиме автономного производства (текстильное, швейное и т.д.), нуждаются в повышении их энерго- и тепловой эффективности. Исследователями и проектировщиками недостаточно изучены особенности формирования их теплового режима, не в полной мере используются достижения и возможности нетрадиционной энергетики, особенно разностные движения потоков теплоты и массы в автономных строениях с применением микрокомпьютерной управляемой техники [1], [3], [4], [6], [8].

Проблема энергоэффективного потребления, которая уже была определяющим показателем, сегодня уступает место комплексному изучению энергосберегающих решений, одновременно способствующих

повышению качества микроклимата помещений производственного и непромышленного назначения с учетом экологии региона.

Качество микроклимата в помещениях различного назначения уверенно выходит на первый план по сравнению с энергосбережением [5], [7]. Наиболее востребованы следующие направления энергетически эффективных и экологоприемлемых технологий, реально существующие в наших условиях:

- энергоэффективное отопление строений (учитывается весь комплекс энергопотерь);
- пассивное энергоотопление строений (нетрадиционная энергетика);
- "умное" строение (компьютерные технологии, оптимизация потоков тепла и массы в помещениях и конструкциях).

К энергоэффективному отоплению строений можно отнести строения с низким энергопотреблением, сверхизоляция ограждающих конструкций, герметичные окна, утепленные двери – все, что работает на минимум энергопотерь.

При пассивном энергоотоплении строений используются нетрадиционные, возобновляемые источники энергии (грунт, воздух, солнечная энергия, вода и т.д.). Потребление энергии от возобновляемых источников существенно ниже и экономичней традиционных источников.

Таким образом, энергоэффективное отопление строений – это такое отопление, которое достигается за счет инновационных решений, современных технических идей и является приемлемым с экономической точки зрения.

Создавая теплогенерацию для малоэтажных строений на современном этапе, учитывая при этом природную среду, мы получаем возможность создания более высоких комфортных условий жизнеобеспечения и климатизации строений, особенно для текстильных и швейных малых производств. На наш взгляд, есть две причины, стимулирующие развитие малоэтажных производств, создавая современную теплогенерацию и микроклимат:

1) это потребительские качества строения, создающие комфортный климат в помещении для работы, учитывая конкурентные отношения других предприятий;

2) минимизация условий, создающих вред окружающей среде.

В погоне за экономией средств на отопление и воздухообмен в помещениях и малоэтажном производстве вкладывается масса средств в утепление и герметизацию, и не учитывается то, что из-за недостатка кислорода и наличия повышенной влажности трудно длительное время находиться в таком помещении. При решении этой проблемы необходимо, по-видимому, обеспечивать вентиляцию помещений. Наилучшим вариантом является устройство энергосберегающей вентиляции, так как естественная вентиляция, через окна и двери, приводит к расходу тепла и не создает соответствующих условий для качественного воздухообмена в жилых и производственных помещениях, которые трудно переоценить. Качество воздуха – это здоровье и самочувствие человека. По нормам на каждого человека в каждый час должно приходиться не менее  $30 \text{ м}^3$  свежего воздуха.

Решить задачу обеспечения помещения соответствующей нормам вентиляцией, не допуская при этом холодный воздух в него, можно с помощью рекуператора тепла. Это вентиляционное устройство, в котором осуществляется обмен тепла между воздухом помещения и уличным воздухом. Воздух помещения отдает свое тепло уличному, в итоге свежий воздух попадает в помещение уже нагретым.

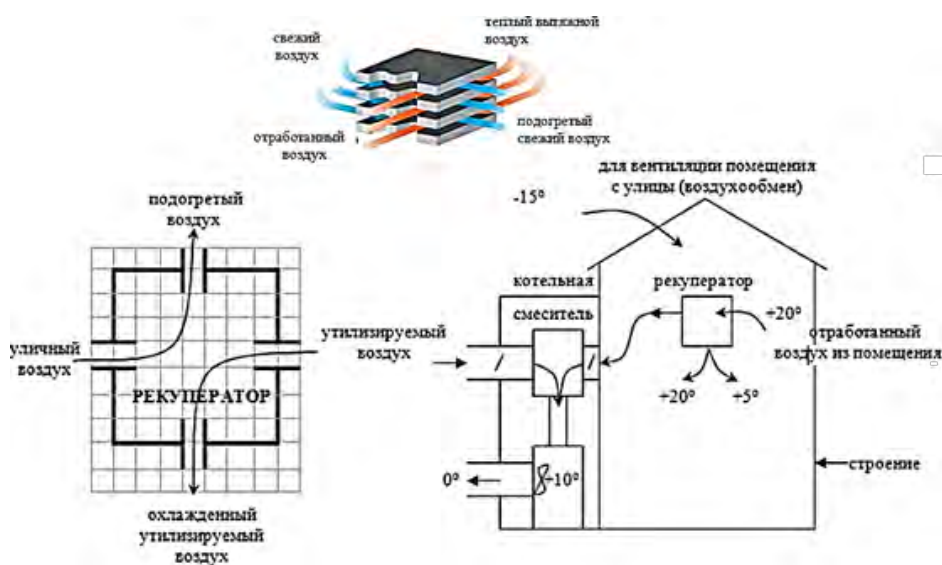


Рис. 1

Как пример считаем достаточно эффективным использование рекуператора тепла в комплексе с воздушным тепловым насосом, разработанным в Ивановском государственном политехническом университете (рис. 1) [2], [9]. В этом случае установка рекуператора тепла решает проблемы воздухообмена и микроклимата в условиях совместной работы с воздушным тепловым насосом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А., Ставрова М.В. Функциональное моделирование как организационный инструмент проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий // Жилищное строительство. – 2012, № 2. С. 2...5.
2. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Федосеев В.Н., Виноградова Н.В. Опыт практической реализации укрепления связей науки ИВГПУ с производством в условиях развития инфраструктурной базы текстильно-промышленного кластера региона // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С. 15...18.
3. Алоян Р.М., Татиевский П.Б., Федосеев В.Н. Практика использования информационно - аналитических технологий (ИАТ) для принятия управленческих решений в режиме "Интеграл". – 2013, №1-2. С. 56...58.
4. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Формирование интегрального показателя энергетической эффективности зданий // Изв. вузов. Экономика, финансы и управление производством. – 2011, № 03(09). С. 92...95.
5. Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Классификация синтетических геоматериалов и их применение в современном строительстве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, № 2. С. 14...19.
6. Петрухин А.Б., Алоян Р.М., Опарина Л.А., Ставрова М.В. Интегральный показатель энергоэффективности как основа организационного механизма строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий // Жилищное строительство. – 2012, № 3. С. 46...48.
7. Петрухин А.Б., Матрохин А.Ю., Карева Т.Ю., Гусев Б.Н. Стратегия научно-методического и технического обеспечения выпуска тканей и изделий из натуральных и синтетических волокон // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 6. С. 30...35.
8. Алоян Р.М., Татиевский П.Б., Федосеев В.Н., Зайцева И.А. Оценка степени риска инве-

стиционных проектов по развитию технопарка Ивановского региона // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 1. С. 5...10.

9. Филатов С.А., Дильман М.Д., Ионов М.С. Эффективность использования топливных насосов для теплоснабжения малоэтажной застройки // Тепловая энергетика. – 2011, № 11. С. 12...19.

#### REFERENCES

1. Alojjan R.M., Petruhin A.B., Oparina L.A., Stavrova M.V. Funkcional'noe modelirovanie kak organizacionnyj instrument proektirovanija, stroitel'stva i jekspluatacii jenergojeffektivnyh zdanij // Zhilishhnoe stroitel'stvo. – 2012, № 2. S. 2...5.
  2. Alojjan R.M., Petruhin A.B., Fedoseev V.N., Vinogradova N.V. Opyt prakticheskoj realizacii ukrepljenja svjazej nauki IVGPU s proizvodstvom v uslovijah razvitija infrastrukturoj bazy tekstil'no-promyshlennogo klastera regiona // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 1. S.15...18.
  3. Alojjan R.M., Tatievskij P.B., Fedoseev V.N. Praktika ispol'zovanija informacionno - analiticheskikh tehnologij (IAT) dlja prinjatija upravlencheskikh reshenij v rezhime "Integral". – 2013, №1-2. S. 56...58.
  4. Petruhin A.B., Oparina L.A. Formirovanie integral'nogo pokazatelja jenergeticheskoj jeffektivnosti zdanij // Izv. vuzov. Jekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom. – 2011, № 03(09). S. 92...95.
  5. Petruhin A.B., Oparina L.A. Klassifikacija sinteticheskikh geomaterialov i ih primenenie v sovremenom stroitel'stve // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, № 2. S. 14...19.
  6. Petruhin A.B., Alojjan R.M., Oparina L.A., Stavrova M.V. Integral'nyj pokazatel' jenergojeffektivnosti kak osnova organizacionnogo mehanizma stroitel'stva i jekspluatacii jenergojeffektivnyh zdanij // Zhilishhnoe stroitel'stvo. – 2012, № 3. S. 46...48.
  7. Petruhin A.B., Matrohin A.Ju., Kareva T.Ju., Gusev B.N. Strategija nauchno-metodicheskogo i tehničeskogo obespečenija vypuska tkanej i izdelij iz natural'nyh i sinteticheskikh volokon // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 6. S.30...35.
  8. Alojjan R.M., Tatievskij P.B., Fedoseev V.N., Zajceva I.A. Ocenka stepeni riska investicionnyh proektov po razvitiju tehnoparka Ivanovskogo regiona // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 1. S. 5...10.
  9. Filatov S.A., Dil'man M.D., Ionov M.S. Jefferktivnost' ispol'zovanija toplivnyh nasosov dlja teplosnabzhenija malojetazhnoj zastrojki // Teplovaja jenergetika. – 2011, № 11. S. 12...19.
- Рекомендована кафедрой организации производства и городского хозяйства. Поступила 06.04.16.