

## **Анализ мероприятий повышения энергоэффективности использования энергетических ресурсов для торговой сети**

*Гнездилов Дмитрий Константинович*

*Дальневосточный государственный университет путей сообщений  
студент*

### **Аннотация**

Выполнен анализ нецелесообразного расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов на торговых и вспомогательных площадях, был предложен комплекс мер повышения энергоэффективности. Реализация такого комплекса при использовании автоматизированной системы контроля расходов энергоресурсов позволит существенно сократить расходы.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергоресурсы, автоматизированная система, торговая сеть.

## **Analysis of measures for increasing energy efficiency-use of energy resources for a commercial network**

*Gnezdilov Dmitrii Konstantinovich*

*Far Eastern State Transport University  
Student*

### **Abstract**

An analysis of the inexpedient consumption and losses of fuel and energy resources in the trade and auxiliary areas was proposed. A set of measures to improve energy efficiency was proposed. The implementation of such a complex with the use of an automated energy cost control system will significantly reduce costs.

**Keywords:** energy efficiency, energy resources, automated system, retail network.

Имеющийся значительный потенциал энергосбережения, динамичность рынка энергоресурсов нуждаются сегодня в адекватном реагировании на сложившуюся ситуацию и объединения действий центральных и региональных органов власти, руководителей предприятий и организаций всех форм собственности [1,2].

Реализация потенциала энергосбережения предусматривает вывод из работы морально устаревшего, изношенного оборудования, прекращение выпуска неэффективной (с точки зрения энергопотребления) продукции и внедрение новых технологий и оборудования, а также создание системы мониторинга производства и использования энергоносителей [3,4].

Основными видами ТЭР, потребляемых магазинами торговой сети, являются природный газ, горячая вода и электрическая энергия, получаемые из местных сетей.

Электроснабжение зданий, в которых находятся торговые площади, в большинстве случаев осуществляется напряжением 6-10 кВ воздушными или кабельными линиями от городских распределительных сетей. Непосредственное электроснабжения электроприемников осуществляется от расположенных на прилегающей территории ТП и встроенных ТП. Большинство зданий относятся ко второй категории по надежности электроснабжения. Учет потребляемой электроэнергии выполнен либо на вводах высокого напряжения распределительного устройства, либо на выводах 0,4 кВ каждого из трансформаторов. Резервным источником питания выступают ДЭС мощностью на уровне аварийной брони и запасом топлива на 16-48 часов работы.

Теплоснабжение потребителей осуществляется от котельных. Верхний предел по давлению редко превышает 3 бара насыщенного пара. В большинстве случаев котельная универсальная и используется как для производства, так и для отопления. В отдельных случаях используются газовые водогрейные котлы или газовые конвекторы для отопления помещений.

В таблице 1 представлены данные по энергопотреблению торговых точек сети «Экономыч» [5].

Таблица 1 Данные по энергопотреблению торговых точек сети «Экономыч»

№	Адрес расположения Торговой точки	Тип ограждающих конструкций	S площадь	Расход тепловой энергии в тыс. руб	Цена за кВт	Расход в тыс.кВт	Количество персонала	этажность	Расход эл. энергии в тыс.руб
1	Волочаевская 163	стекло	1129,6	50,24	4,68	40,2	39	1	188,16
2	Краснореченская 110	стекло + сэндвич	1784,7	64,18	5,03	33,36	30	2	167,8
3	Карла Маркса 166	сэндвич-	1019,9	39,62	5,75	23,37	25	1	134,37
4	Тихоокеанская 172а	кирпич	407,1	27,69	4,68	19,57	17	1	91,6
5	Тихоокеанская 204	кирпич	2300	100,8	3,78	11,32	31	1	42,8
6	Белорусская 6	кирпич	791,6	22,73	4,68	22,93	26	1	107,34
7	Панфиловцев 14а	кирпич	968,8	36,7	5,41	38,8	29	1	200,24

8	Стрельникова 8а	кирпич	822	50,36	5,03	23,54	26	1	118,42
9	Матвеевское шоссе 6	стекло+ кирпич	355,6	10,1	4,68	19,14	18	1	89,58
10	Рокоссовского 16	кирпич	849,5	52,88	4,68	20,2	20	1	94,54
11	Карла Маркса 176	кирпич	107	30,22	5	593	2	1	2,96
12	Большая 122	кирпич	578,1	59,4	5,03	21,01	25	1	105,72
13	Лучегоorsk 3 мкр 8	сэндвич	1407,6	27,9	5,13	42,35	32	1	217,29
14	Ванино центральная 1	кирпич	1297,5	101,9	5,45	27,55	23	1	150,1

Большинство помещений торговой сети являются отдельно стоящими. Питание осуществляется отдельно от придомовых ТП. Анализируя таблицу 1 можно сказать, что для больших площадей преобладает электропотребление, а для малых – потребление тепла. Из этого возможно резюмировать оптимальность использования тепловых носителей именно для больших отдельно стоящих площадей (зданий).

Рассмотрим основных потребителей топливно-энергетических ресурсов. Основными потребителями природного газа являются паровые котлы. Котлы оборудованы системами автоматического контроля и регулирования технологических режимов их работы. В большинстве случаев своевременно проводятся планово-предупредительные ремонты и режимно-наладочные работы котельного оборудования. Существует проблема изношенности котлов, что влечет за собой снижение их КПД. Модернизация проводится выборочно лишь в наиболее критически устаревших участках оборудования.

Дополнительными потребителями являются в некоторых случаях водогрейные котлы и газовые конвекторы. Используются для нужд отопления.

Тепловая энергия. Потребителем тепловой энергии в виде насыщенного пара является аппараты термообработки продукции, теплообменники отопления и ГВС, другие мелкие локальные потребители.

Электрическая энергия. Основным электропотребляющим оборудованием являются: электродвигатели технологического оборудования, установки приточной и вытяжной вентиляции, компрессоры кондиционирования и сжатого воздуха, оборудование для ремонта, обслуживания и транспортировки, освещение помещений и территории. Наибольшую долю составляет потребление электроэнергии источниками холода.

Структурная схема определения составляющих расходов тепловой энергии приведена на рис. 1.

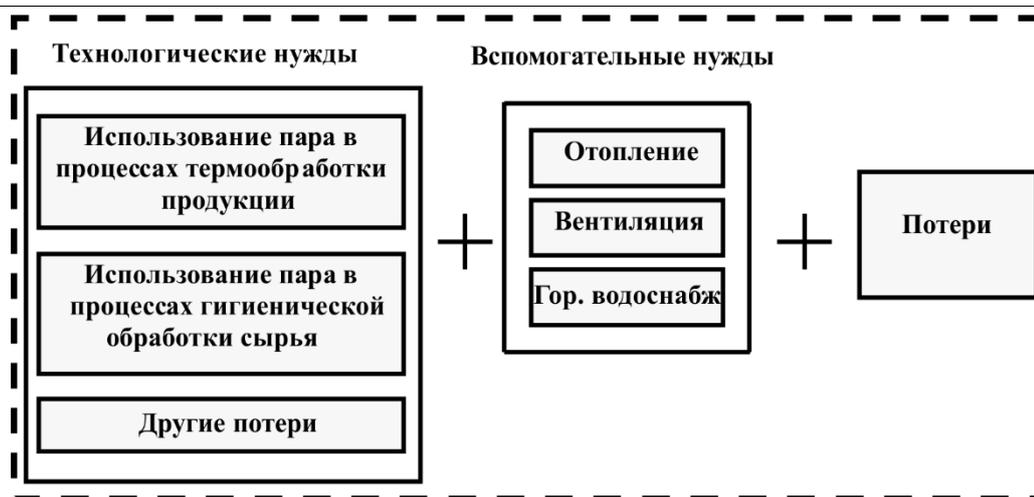


Рисунок 1. Структурная схема определения составляющих расходов тепловой энергии

Структурная схема определения составляющих расходов электрической энергии приведена на рис. 2.

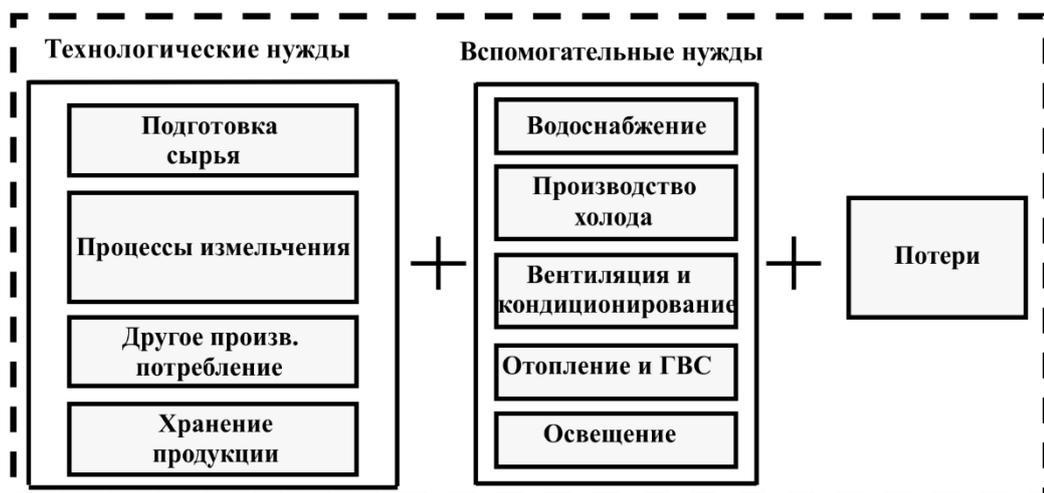


Рисунок 2. Структурная схема определения составляющих расходов электрической энергии

Типичный состав расхода тепловой и электрической энергии включает:

1) технологические:

- расходы энергоресурсов на выполнение технологических процессов, включая расходы на поддержку технологических агрегатов в горячем резерве, на их разогревы и пуски после текущих ремонтов; потери тепловой и электрической энергии в технологических агрегатах и установках.

2) общекорпусный расход тепловой и электрической энергии на:

- отопление, вентиляцию залов, отдельных помещений; освещения;  
 - работу лифтов; работу ремонтных мастерских;  
 - хозяйственно-бытовые и санитарно-гигиенические потребности (туалеты, умывальники и т.д.);  
 - технически неизбежные потери энергии во внутренних сетях и преобразователях.

- освещение, вентиляция и отопление;
- наружное освещение территории.

Главные факторы, влияющие на величину расхода тепловой и электрической энергии по статье «прочие нужды» таковы:

1) по потреблению тепловой энергии:

- на отопительный режим работы отдельных помещений и зданий в целом, влияют: конструктивные особенности (объемные, физические и прочие свойства материалов, из которых выполнены ограждающие конструкции), внешние факторы, собственно источник тепла и способ его передачи конструкции;

- на вентиляцию отдельных помещений и зданий в целом влияют: аналогичные факторы отеплению, за исключением особенностей рабочего тела кондиционеров;

- на горячее водоснабжение торговых, подсобных и административных помещений влияют: аналогично предыдущим пунктам, а также периоды потребления этого теплоносителя;

- на потери тепловой энергии производят при любом ее потреблении и обусловлены ненадлежащим качеством изолирующих материалов, а также режим функционирования той или иной системы подачи тепловой энергии.

2) по электрической энергии:

- на основные агрегаты, необходимые для прокачки или переноса тепловой энергии влияют: электротехнологический, эксплуатационные и режимные параметры работы оборудования;

- на освещение влияют: электрические параметры светильников и технологические режимы производств;

- на эскалаторный и лифтовой транспорт влияют: технологические параметры режима работы, мощность на валу установок;

- на потери электрической энергии влияют: протекающий ток, сечение проводников, надежность контактных соединений.

Для точного определения потенциала энергосбережения необходимы данные обследования всего комплекса производства по существенным параметрам, которые характеризуют расход и потери всех видов энергии.

Реализация политики энергоэффективности возможна с помощью следующих мероприятий:

1) Организационные мероприятия:

- проведение энергетических обследований, разработка и внедрение планов мероприятий по экономии ТЭР. Постоянное корректировки планов по достигнутым показателям.

- обучение работников основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

- совершенствование организационной структуры управления

- энергосбережение и повышение энергетической эффективности путем разработки механизмов стимулирования к внедрению энергосберегающих мероприятий и технологий;

- составление и анализ топливно-энергетических балансов.

## 2) Меры технического характера

В теплотехнологическом комплексе:

- разработка энергоэффективных технологий кондитерской отрасли. Например, использование более энергетически эффективных источников холода или гибридных схем их работы, использование потенциала холодильного оборудования для нужд отопления и вентиляции.

- внедрение энергоэффективного технологического оборудования (парогенерация, сжатый воздух)

- оптимизация режимов работы действующего энергопотребляющего оборудования с повышением КПД и снижением потерь энергии;

- установка современных приборов учета газа, электроэнергии, тепловой энергии, горячей и холодной воды. Замена приборов, вышедших из строя. Внедрение автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов и их анализа работниками энергоменеджмента.

В системах отопления и вентиляции:

- внедрение эффективных систем регулирования режимом отопления как отдельных локальных точек в виде радиаторов отопления, так и систем по отдельным подразделениям здания, склада и т. д.; снижение потерь энергии во внешних и внутренних теплосетях, контроль состояния теплоизоляции и потерь теплоносителей. Замена изношенных теплосетей, повышение уровня теплозащиты.

- теплоизоляция зданий, снижение потерь теплоты в окружающую среду. Уплотнения дверных и оконных проемов, восстановление и оборудование тамбуров, оборудование дверей действующими доводчиками. Замена окон на пластиковые со стеклопакетами. Установление рекуператоров тепла вентиляционного воздуха. Удаления от поверхности нагрева отопительных приборов, декоративных решеток. Установление отбивных экранов за отопительными устройствами, регулярное проведение промывки системы отопления, установка энергоэффективных отопительных котлов.

В системе электроснабжения:

- установка автоматизированных систем управления вентиляционными устройствами в зависимости от технологической потребности.

- модернизация систем освещения с установкой энергосберегающих ламп и систем управления освещением. Установка преобразователей частоты в электроприводах оборудования, компенсация реактивной мощности, модернизация электропроводки.

Приведенный анализ структуры построения систем тепло и энергоснабжения предприятий торговой сети «Экономыч» показал, что единого подхода к оптимизации теплоэнерго снабжения рекомендовать не представляется возможным. Целесообразно определить удельную составляющую тепло и энергопотребления либо на единицу выпускаемой продукции, либо на единицу площади предприятия, либо на среднюю величину покупки. На основании этого можно сформировать конкретный комплекс мер повышения энергоэффективности предприятия. Реализация

такого подхода неизбежно потребует использования автоматизированной системы мониторинга расходов энергоресурсов и управления ими.

### **Библиографический список**

1. Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking. An Energy Policy Tool. Working Paper. 2010.
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации "
3. Приказ Минэнерго России № 400 от 30.06.2014 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования»
4. Приказ Минэнерго России № 401 от 30.06.2014 «Об утверждении Порядка представления информации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»
5. Отчет об энергоаудите торговой сети «Экономыч» за 2018 г.