



Э А В З
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
"ВОСТОК-ЗАПАД"
EAST-WEST ENERGY AGENCY

Экономика Технология Окружающая среда

Economy Technology Environment

Отчет по энергоаудиту
государственного унитарного предприятия
«Издательско-полиграфический комплекс
«ЗВЕЗДА»
гор. Пермь

Управление энергоспросом в России
Демонстрационный проект внедрения энергосберегающих
технологий по программе USAID

Июнь 1998

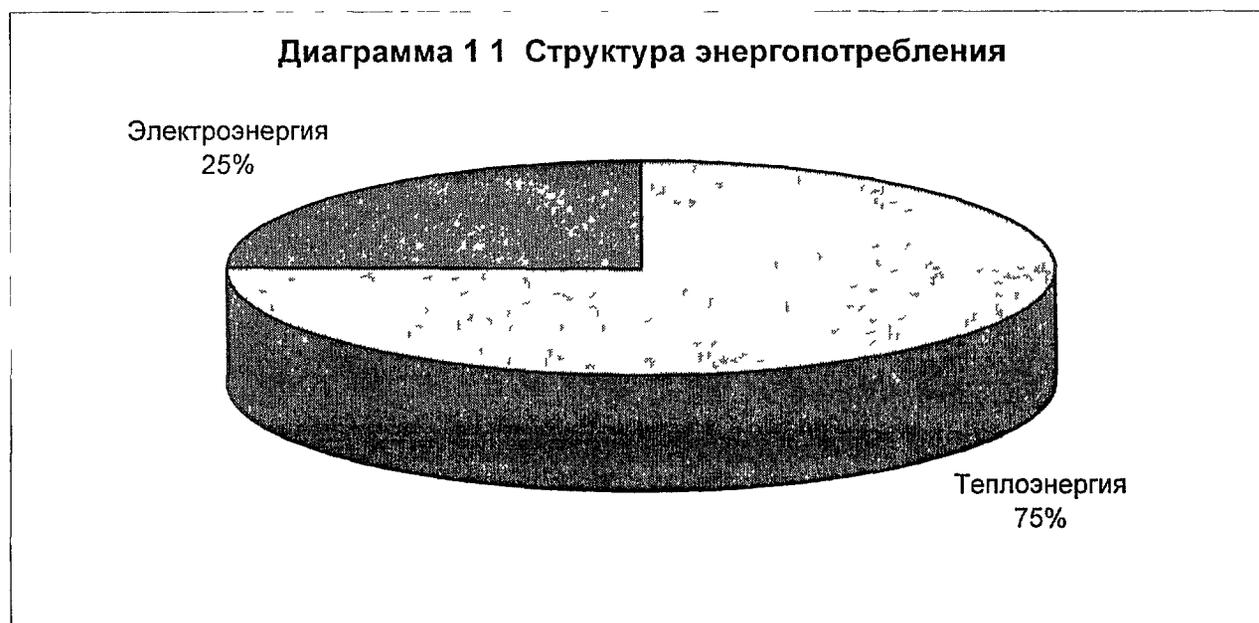
Содержание

1 АННОТАЦИЯ	3
2 ВВЕДЕНИЕ	6
3 ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	7
3 1 Общее описание предприятия	7
3 2 Описание производства	8
3 2 1 Описание цехов предприятия	8
3 2 2 Описание технологического процесса	9
4 ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	11
4 1 Описание оборудования и режимов работы энергетических систем	11
4 2 Анализ энергопотребления и затрат	14
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	18
5 1 Результаты измерений, проведенных на предприятии	18
5 2 Возможные энергосберегающие мероприятия	20
5 3 Рекомендуемые энергосберегающие мероприятия	24
ПРИЛОЖЕНИЕ I ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ИПК «ЗВЕЗДА» В 1997 ГОДУ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ II ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИПК «ЗВЕЗДА» В 1997 ГОДУ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ III ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЯЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ЦЕХАМ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ IV СУТОЧНЫЕ ГРАФИКИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ИПК «ЗВЕЗДА»	36
ПРИЛОЖЕНИЕ V ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ТИПОГРАФСКОГО КОРПУСА	39
ПРИЛОЖЕНИЕ VI ПОТЕРИ ТЕПЛА ОТ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ЦТП И В СИСТЕМЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ VII АНАЛИЗ ПРОЕКТА №4 ПО МЕТОДУ ЧИСТОЙ ТЕКУЩЕЙ СТОИМОСТИ	41

1 АННОТАЦИЯ

В настоящем отчете содержатся результаты проведения энергоаудита Государственного унитарного предприятия «Издательско-полиграфический комплекс «ЗВЕЗДА», выполненного за период март-май 1998 года. Работа проводилась в тесном контакте с руководством энергетической службы, обслуживающим персоналом предприятия. Большую помощь при проведении работы оказали представители лаборатории по энергосбережению АО «Пермэнерго» и технической лаборатории предприятия «Госэнергонадзор».

Для наглядности представления общей структуры энергопотребления предприятием была построена диаграмма 1.1, в которой количественная оценка потребления различных энергоресурсов приведена в энергетическом эквиваленте. За основу принимались данные по энергопотреблению за 1997 год. Из диаграммы видно, что издательство «Звезда» потребляет только 2 вида энергоресурсов: тепло и электроэнергию.



Кроме структуры энергопотребления, важно знать структуру платежей за энергоресурсы. На диаграмме 1.2 представлена структура платежей за энергоресурсы. Основная доля приходится на плату за электроэнергию, платежи за тепловую энергию составляют 42% и около 11% платежей приходится на водоснабжение, в т.ч. водопотребление и водоотвод.



По результатам проведения энергоаудита могут быть рекомендованы следующие энергосберегающие мероприятия

Таблица 1 Энергосберегающие мероприятия

№	Описание	Экономия энергии,		Затраты на проект, руб	Срок окуп-сти, месяцы
		ГДж	тыс руб (\$US)		
Беззатратные и малозатратные					
1	Исключение неэффективного использования осветительного оборудования	28 8	2,160 (350)	0	0
2	Замена насоса ГВС	67 5	5,100 (835)	3,000 (490)	7
3	Изоляция трубопроводов системы отопления и ГВС	3,710	137,828 (22,595)	6,920 (1,135)	1
Крупнозатратные					
4	Установка водогрейных котлов	--	650,000 (106,560)	600,000 (98,360)	11
ИТОГО		3,806 3	795,088 (130,342)	609,920 (99,987)	10

Итоговая цифра отражает общий эффект от реализации всех мероприятий

Реализация предложенных мероприятий позволяет сэкономить на 12,4% общую величину потребляемой энергии за 1997 год и снизить платежи за энергоресурсы и воду на 44%. Предполагаемое существенное снижение платежей за энергоресурсы связано с мероприятием по установке на территории предприятия двух газовых водогрейных котлов

После реализации предлагаемых энергосберегающих мероприятий на предприятии останется существенный потенциал экономии энергии, связанный в первую очередь с организацией экономичного режима использования электропотребляющего оборудования, в т ч осветительного и технологического

2. ВВЕДЕНИЕ

Энергоаудит проводился группой инженеров Энергетического Агентства «Восток-Запад» г Москва в рамках проекта "Внедрение энергосберегающих технологий и проведения рыночных реформ для России" (контракт № CCN-0020-С-00-152-00) Цель проведения этой работы - проанализировать использование энергоресурсов на предприятии, их стоимость, выявить места нерационального использования и разработать комплекс энергосберегающих мероприятий

В ходе посещения предприятия был получен большой объем информации по энергетическому и технологическому оборудованию, режимам работы оборудования, состоянию распределительных систем энергоснабжения и т д Данная информация была систематизирована и представлена в настоящем отчете

Сбор данных проводился как путем прямых замеров, например мощностей электропотребляющего оборудования, так и путем расчетов, основанных на проектной и нормативной документации, а также информации предоставленной обслуживающим персоналом Для проведения прямых измерений использовалось современное переносное оборудование западных фирм Анализ собранных данных проводился с помощью электронных таблиц, обеспечивающих быстроту обработки и наглядность представления результатов

3. ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

3.1 Общее описание предприятия

Государственное унитарное предприятие «Издательско-полиграфический комплекс «ЗВЕЗДА» расположено в г Пермь и является одним из основных производителей газетной и книжной продукции в городе. Предприятие основано в 1922 году.

Кроме главной территории, на которой расположены основные технологические линии предприятие имеет в другой части города центральный склад и картонажный цех, производство на котором с октября 1997 года остановлено. В настоящем отчете рассматривается только основная территория.

На балансе у предприятия содержится детский сад и детский оздоровительный лагерь.

Перечень и объем продукции, выпущенный комбинатом по месяцам в 1997 году представлен в Приложении I.

В таблице 3 1 1 представлена динамика изменения выпуска продукции и изменение среднечисленного состава за период 1994-97 гг.

Таблица 3 1 1 Общие сведения о предприятии

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	1994	1995	1996	1997
1	Объем производства услуг	млн руб	7453 0	16303 1	21038 6	25913 1
2	Выпуск продукции, в т ч					
2 1	Основная продукция					
	Газеты	тыс 4х пол экз	135600	113899	111538	144121 3
	Книги в твердом переплете	тыс экз	4022 3	1344 7	566 5	1426 3
	Книги в обложке	тыс экз	1646 3	1441 5	2136 8	624 2
2 2	Дополнительная продукция					
	Изобразительная	тыс кр -отт	5235 1	3568 2	9289 9	6430 6
	Этикеточная	тыс кр отт	15794 4	11220 3	3143 6	5795 4
	Прочая печатная	тыс кр -отт	2284 8	1328 0	779 4	701 1
3	Среднесписочная численность персонала	чел	697	619	567	505

Из таблицы видно, что по сравнению с 1994 г произошло значительное снижение объемов выпуска всех видов продукции, за исключением газет и изобразительной продукции. Это обусловлено множеством причин, в частности с обострением конкуренции на рынке печатной продукции, за счет бурного развития предприятий малой полиграфии. Издательство «Звезда» - предприятие крупносерийное и ориентировано на продукцию с большими тиражами и форматами листов и изданий, поэтому в условиях существующей ситуации в полиграфии, когда при росте числа изданий снижается тираж, себестоимость выпуска малотиражных заказов несколько выше, чем у предприятий малой полиграфии.

За последние годы на издательстве осуществлен переход от трудоемкого и устаревшего способа высокой печати к более современному - офсетному, что увеличило качество печати и существенно снизило себестоимость выпуска продукции.

В таблице 3 1 2 представлена структура себестоимости продукции за 1997 год.

Таблица 3 1 2 Структура себестоимости продукции по элементам затрат

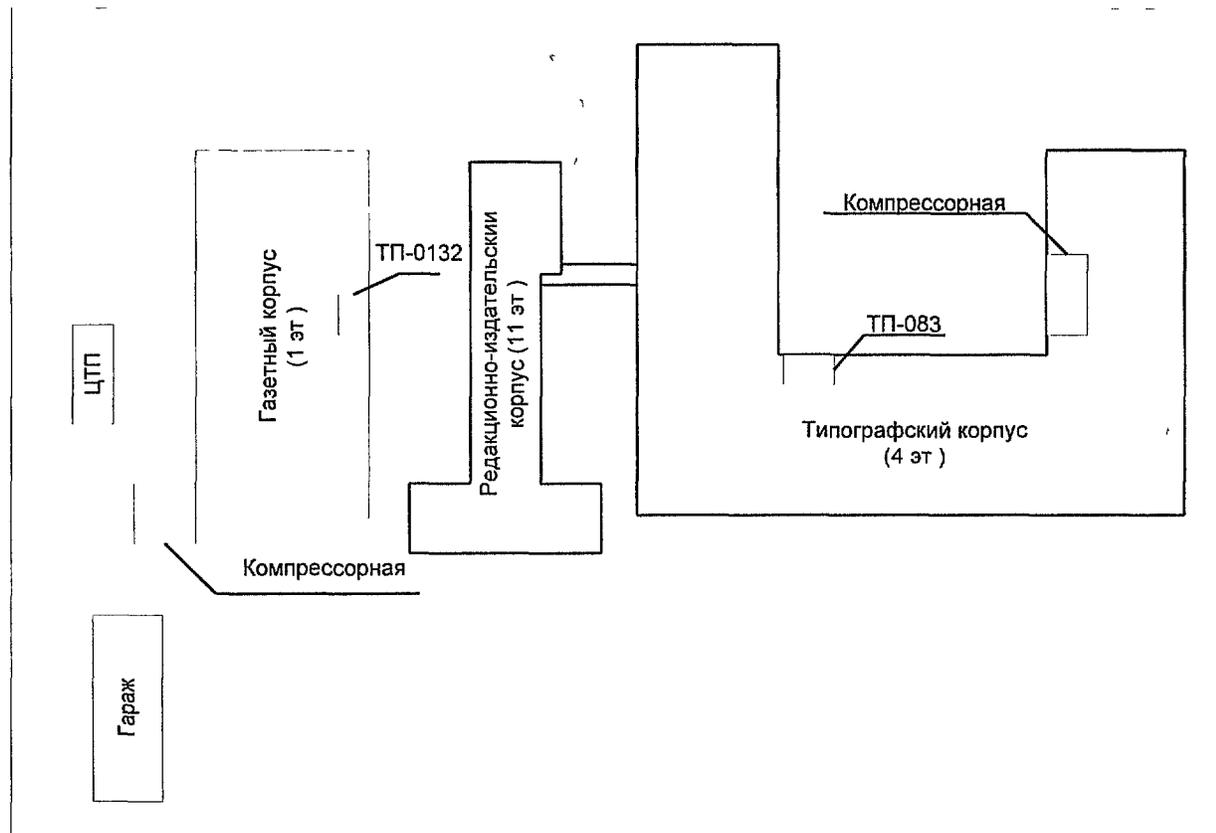
№	Элементы затрат	Удельный вес, %
1	Материальные затраты, в т ч	32 4
	сырье и материалы	20 7
	тепло	5 3
	электроэнергия	6 4
	вода	1 0
2	Затраты на оплату труда	40 3
3	Отчисления на соцнужды	15 5
4	Амортизация	6 0
5	Прочие расходы	5 7
	ИТОГО	100

3.2 Описание производства

3 2 1 Описание цехов предприятия

На плане предприятия (см рис 3 2 1) показано расположение производственных корпусов, трансформаторных подстанций (ТП), компрессорных и центрального теплового пункта (ЦТП)

Рисунок 3 2 1 План предприятия



В таблице 3 2 1 приведена площадь основных корпусов предприятия

Таблица 3 2 1 Площадь основных цехов предприятия

№	Подразделение предприятия	Площадь, м ²
1	Типографский корпус	16,339
2	Редакционно-издательский корпус	5,987
3	Газетный корпус	6,505
4	Подземный гараж	2,412

Основное технологическое оборудование сосредоточено в двух корпусах газетном и типографском

В типографском корпусе на цокольном этаже расположены участок подготовки бумаги, ремонтно-механический цех и цех вторсырья, на 1-м этаже офсетно-печатный, на 2-м - переплетный, на 3-м - наборно-печатный и на 4-м - офсетный

В редакционном корпусе расположены редакции газет и прочие административно-бытовые помещения

В газетном корпусе осуществляется компьютерная верстка и печать газетной продукции

Режим работы всех цехов предприятия, за исключением газетного, - односменный с 8-00 до 15-30 В газетном цехе работы ведутся круглосуточно в первую смену работают ремонтные бригады, во вторую и третью смены - проводится подготовка к печати и печать газетной продукции Печать производится в ночное время, приблизительно с 20-00 до 8-00, что зависит от объема заказа

Показатели загруженности мощностей предприятия, характеризующие режим работы отдельных цехов предприятия в 1997 году приведены в таблице 3 2 2

Таблица 3 2 2 Использование производственных мощностей в 1997 году

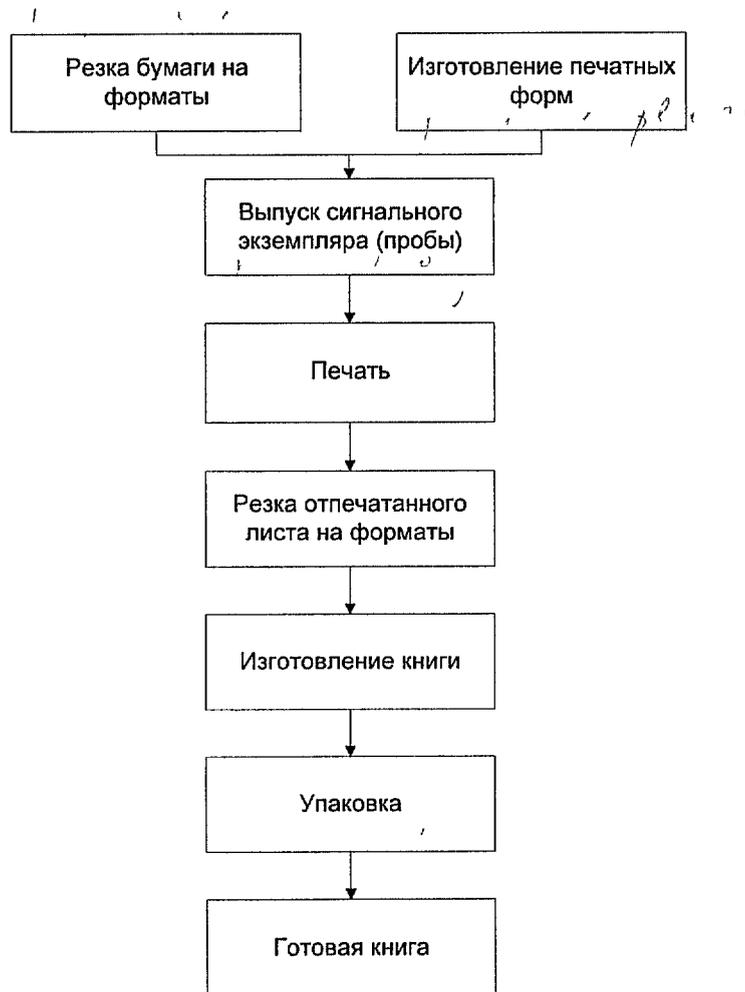
№	Наименование оборудования	Мощность, млн кв отг	Выпуск продукции, млн кв отг	Процент использования
1	Высокая печать – всего	38,0	1,8	4,7
	в т ч рулонные ротации	25,4	0,0	0,0
	плоскопечатные машины	12,6	1,8	14,3
2	Офсетная печать	108,6	89,5	82,4
3	Газетные ротации ПОГ-168	149,5	143,6	96,1
4	Газетные ротации ПОГ-60	6,3	2,8	44,4
	ИТОГО	302,4	237,7	78,6

3 2 2 Описание технологического процесса

В качестве сырья на предприятие приходит бумага разных сортов и различные материалы для печати краска, клей, картон для изготовления обложек и пр

В упрощенном виде схему технологического процесса выпуска книжной продукции представлена на рисунке 3 2 1

Рисунок 3 2 2 Схема технологического процесса



На предприятии применяется компьютерный набор и верстка газет

На всех стадиях технологического процесса установлено энергопотребляющее оборудование. Поскольку режим энергопотребления всего предприятия в основном определяет электрическая нагрузка именно технологического оборудования, в Приложении III приводится перечень основного оборудования по цехам предприятия.

На стадии изготовления книг и в газетных агрегатах используется сжатый воздух. Сжатый воздух также применяется для обдува и очистки технологического оборудования на различных технологических участках.

Потребление воды на технологические нужды незначительно. Вода используется для увлажнения бумаги.

В переплетном цехе используется система вакуумирования с одним вакуумным насосом, с мощностью привода 7,5 кВт. Эта система секционирована, т.е. в случаях простоя определенной линии, использующей вакуум, возможно отключение участка вакуумопровода от общей магистрали во избежание потерь.

На предприятии функционирует энергоемкая система пневмотранспорта, обслуживающая переплетный, офсетный и печатный цеха. Эта система предназначена для удаления обрезков бумаги, образующихся в процессе работы резальных машин. Система секционирована на 4 участка, обслуживающих разные технологические линии и машины. В каждой секции имеются собственные вентиляторы, мощностью по 15 кВт (см приложение). Включение и выключение вентиляторов осуществляется вручную с пульта, расположенного в цехе вторсырья.

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1 Описание оборудования и режимов работы энергетических систем

Система электроснабжения

Подключение к энергосистеме корпусов основной территории издательства осуществляется через две трансформаторные подстанции (ТП) ТП-083, расположенной в типографском корпусе, и ТП-0132, расположенной в газетном корпусе

На ТП-083 установлено два трансформатора по 630 кВА, на ТП-0132 - два трансформатора по 560 кВА. На обеих трансформаторных питание осуществляется с одного трансформатора, другой находится в резерве, но под напряжением

На подстанциях имеются установки компенсации реактивной мощности. На ТП-083 установлено три конденсаторных установки общей мощностью - 345 кВАр. Одна установка мощностью 144 кВАр оснащена устройством автоматического включения. Регулирование реактивной мощности осуществляется вручную, путем подключения, либо отключения ступеней конденсаторных батарей. Включение конденсаторов на ТП-083 производится персоналом в начале смены, в конце смены установки выключаются.

На ТП-0132 мощность конденсаторов составляет 43 кВАр. Установка работает круглосуточно.

ТП-083 обеспечивает нагрузку типографского корпуса, остальные объекты предприятия: газетный корпус, редакционно-издательский корпус (РИК), ЦТП и гараж запитаны с ТП-0132.

Для коммерческого учета потребления активной и реактивной энергии на ТП имеются счетчики СА4У-И672М и СР4У-И673М. На предприятии ведется отдельный учет расхода электроэнергии на столовую и на электрический котел приготовления горячей воды (используется в летнее время для нужд ГВС) по коммерческим счетчикам СА4У-И672М, что вызвано различием тарифов.

Учет электроэнергии, отпущенной субабонентом: детский оздоровительный лагерь и детский сад и пр. также ведется по установленным счетчикам.

Освещение

Освещение цехов предприятия осуществляется различными типами ламп. В производственных цехах применяются лампы ЛБ-40, ЛБ-20, ЛДЦ-40 и ЛДЦ-80.

Лампы накаливания на предприятии практически не используются. В таблице 4.1 приводится величина общей мощности установленных световых приборов по цехам.

Таблица 4 1 1 Установленная осветительная нагрузка цехов предприятия

№	Цех	Тип ламп	Мощность, кВт
1	Цех вторсырья	НСП-60, НСП-200, ДРЛ-250	4 09
2	Офсетный	ЛБ-40, ЛБ-80	47 2
3	Переплетный	ЛБ-40, ЛБ-80	20 0
4	Наборно-печатный	ЛБ-40, ЛБ-80	34 8
5	Газетный	ЛБ-40, ЛБ-80	39 86
6	Подземный гараж	ЛБ-40, ЛБ-80	4 8
7	РИК	ЛБ-40, ЛБ-80	≈ 100*
	ИТОГО		≈ 250

* - в связи с отсутствием данных принята из анализа потребленной нагрузки

Система общего освещения цехов секционирована по рядам, на большинстве машин имеется индивидуальное освещение

Система воздухооборудования

Технологические линии офсетного, переплетного и газетного цехов используют сжатый воздух. На предприятии имеется 2 компрессорных, расположенных в типографском и газетном корпусах. Система воздухооборудования газетного цеха связана воздухопроводом с системой воздухооборудования типографского корпуса. Перемычка в нормальном режиме работы не используется.

В таблице 3 2 7 приводится перечень установленных воздушных компрессоров

11 1 9

Таблица 4 1 2 Список воздушных компрессоров

№	Тип компрессора	Ввод в экспл	Кол-во, шт	Произв-сть, м ³ /мин	Давление, кгс/см ²	Мощность привода, кВт	Система охлаждения
<i>Компрессорная типографского корпуса</i>							
1	4В-У1-5/9М2	1985	1	5 0	9	37	воздушная
2	КСЭ-5М	1979	1	5 0	8	40	воздушная
3	1-ВВ-10/8	1965	1	10 0	8	50	водяная
<i>Компрессорная газетного корпуса</i>							
1	С416-УХЛ-4,2	1991	1	1 0	8	10	воздушная
2	155-2	1970	1	1 0	4	1,5	воздушная
3	Э-3500	1965	1	1 75	9	22	воздушная

На выходе из компрессорной типографского корпуса установлено 3 ресивера по 7 м³, в сети поддерживается давление 5-6 5 атм. При повышении давления в сети срабатывает перепускной клапан. Автоматикой включения/отключения, в зависимости от давления в сети, оборудован только один компрессор С416-УХЛ-4,2. В случае если ведутся работы на газетном агрегате ПОГ включается либо компрессор С416-УХЛ-4,2, либо Э-3500.

В нормальном режиме потребности в сжатом воздухе типографского корпуса обеспечиваются одним 4В-У1-5/9М2. Компрессор включается в начале рабочей смены и выключается в конце.

Вентиляционная система

Поскольку технологические процессы на полиграфических комбинатах предъявляют особые требования к вентиляции, в цехах завода предусмотрены мощная вентиляционная приточно-вытяжная система

В системе вытяжной вентиляции установлено около 250 вентиляторов. Включение и отключение вентиляции осуществляется в начале и в конце рабочей смены

Следует отметить, что после применения на комбинате технологии компьютерной сверстки, необходимость в большом количестве вентиляционного оборудования отпала

Вентиляционная система в газетном цехе эксплуатируется в три смены

Регулировка в системе приточной вентиляции осуществляется по температуре воздуха после калориферов

Система теплоснабжения отопление вентиляция и ГВС

Тепло поступает на предприятие из теплосети на центральный тепловой пункт (ЦТП), на котором установлен коммерческий электромагнитный теплосчетчик-регистратор, укомплектованный электромагнитными расходомерами Эрис ВТ-100, установленными на прямой и обратной линии, и энергоконтроллером ИМ-2300

После установки теплосчетчика в сентябре 1996 г. расходы на тепло снизились почти на 50%

Тепло используется на нужды отопления, вентиляции и ГВС. В технологии тепло не используется. Бойлеры для подогрева сетевой воды системы отопления и системы ГВС установлены в ЦТП, которая располагается в отдельном помещении на основной территории предприятия

Для обеспечения циркуляции воды в системе имеются два сетевых насоса К90/55, работающие, в основном, одновременно. Номинальный расход воды - 90 м³/час, напор - 55 м, мощность привода - 15 кВт

Индивидуального регулирования отопительной нагрузки отдельных помещений или зданий на предприятии не предусмотрено, что снижает эффективность качественного регулирования на бойлере

Подача воды в калориферы приточной вентиляции осуществляется из отопительного контура

В летнее время тепло на предприятии используется только на нужды ГВС

Подача воды системы горячего водоснабжения (ГВС) обеспечивается насосами забора холодной воды из городского водопровода. Часть холодной воды для нужд системы ГВС после насоса поступает в бойлер ГВС и поступает потребителю. Автоматики на бойлерах не установлено

Водоснабжение

Забор городской воды для нужд завода осуществляется с помощью насоса К-45/30, который обеспечивает нужный напор для водоснабжения высокоэтажного здания редакционно-издательского корпуса. Номинальный расход воды - 45 м³/час, напор - 30 м, мощность привода - 11 кВт, автоматики не предусмотрено. Включение насоса производится персоналом в начале рабочей смены, а отключение - в конце

Расчет с водоснабжающей организацией производится по показаниям счетчика

Канализация на предприятии самотечная

4 2 Анализ энергопотребления и затрат

ИПК «Звезда» потребляет тепловую энергию, электроэнергию и воду

В таблице 4 2 1 приводится информация об изменении потребления энергоресурсов на предприятии за 1994-97 гг

Таблица 4 2 1 Потребление энергоресурсов за 1994-97 гг

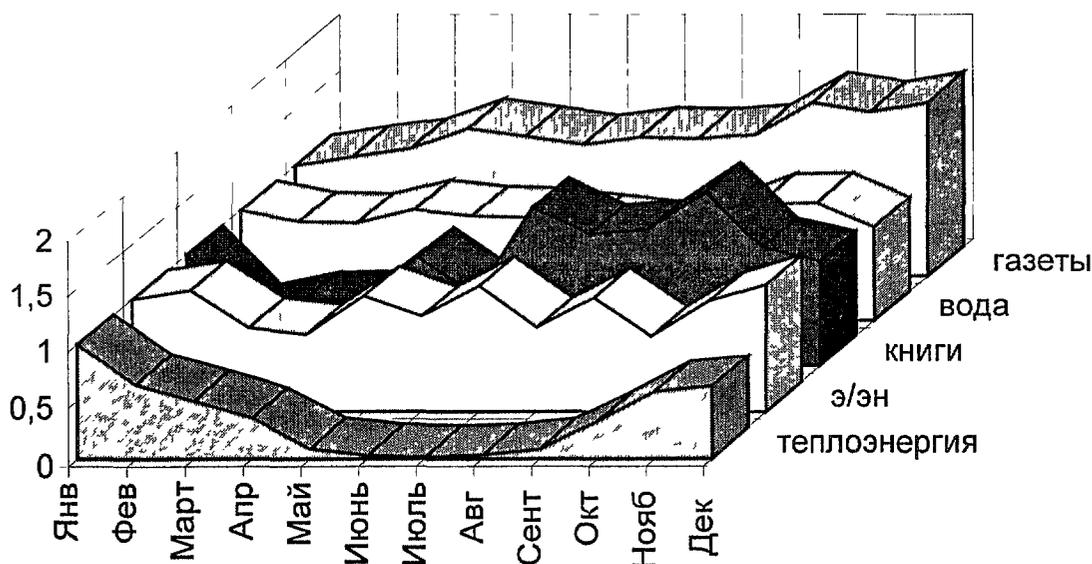
Энергоресурс	Единица измерения	1994	1995	1996	1997
Теплоэнергия	Гкал	н/д	н/д	10,479	5,754
Электроэнергия	МВтч	3 091	2 519	2 723	3 288
Городская вода	м ³	н/д	н/д	33920	32191

Существенное снижение расхода тепловой энергии в 1997 году объясняется установкой теплосчетчика на ЦТП

В таблице Приложения II приведена информация о потреблении энергоресурсов цехами предприятия за 1997 год по месяцам

Зависимость потребления энергоресурсов от выпуска продукции в 1997 году представлена на гистограмме 4 2 1 Потребление энергоресурсов и выпуск продукции принят в условных единицах, по отношению к январю 1997 г

Гистограмма 4 2 1 Зависимость потребления энергоресурсов от выработки продукции в 1997 г



Ниже в таблице 4 2 2 приведены тарифы на энергоресурсы, действовавшие в 1997 году и новые, вступившие в силу в марте 1998 г При анализе эффективности мероприятий по энергосбережению использовались новые тарифы

Таблица 4 2 2 Тарифы на энергоресурсы в 1997-98 гг

№	Энергоресурс	Ед изм	Тариф, руб	
			1997 год	с 01 03 1998 год
1	Электроэнергия основная ставка	кВт	66	69,1
	дополнительная ставка	кВтч	0 192	0,2703
2	Теплоэнергия	Гкал	137	155 65
3	Городская вода потребление	м ³	3 96	3 96
	отвод	м ³	2 324	2 32

В таблице 4 2 3 приводится информация о суммарном энергопотреблении за 1997 год различными энергоресурсами, приведенном к единицам энергетического эквивалента

Таблица 4 2 3 Потребление и платежи за энергоресурсы в 1997 гг

Энергоресурс	Ед изм	Расход	Энергия		Стоимость	
			ГДж	%	тыс руб	%
Теплоэнергия	Гкал	5,485	22,964 6	75 2	751 45	41 8
Электроэнергия	МВтч	2101,7	7,566 1	24 8	853 9	47 6
Городская вода	тыс м ³	32,191	--	--	190 2	10 6
Итого			30,530 7	100	1,795 6	100

Ниже на диаграммах 4 1 и 4 2 приводится структура потребления энергоресурсов при пересчете на энергетический эквивалент и структура платежей за потребление энергоресурсов основной территорией предприятия

Диаграмма 4 1 Структура энергопотребления

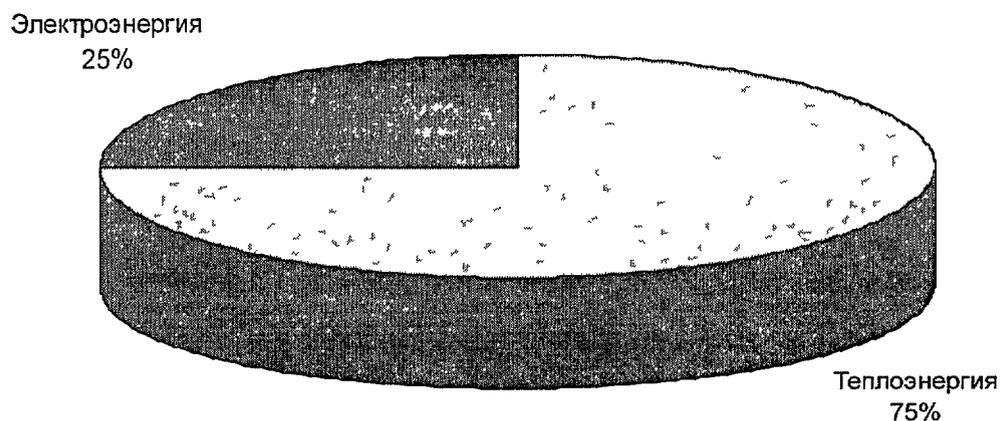
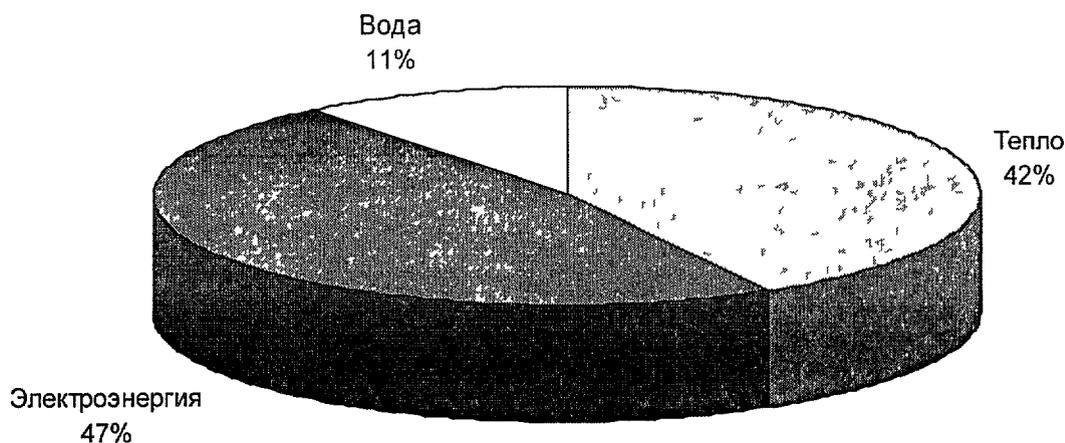


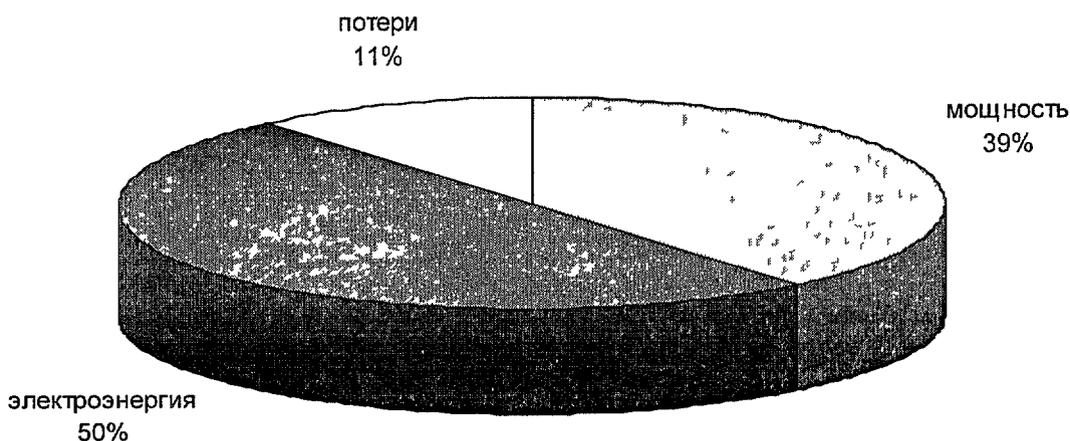
Диаграмма 4 2 Структура платежей за энергоресурсы



Как представлено в диаграмме около 47% платежей за энергоресурсы приходится на электроэнергию. Предприятие по договору с энергоснабжающей организацией города - «Пермэнерго» осуществляет платежи за электроэнергию по двухставочному тарифу, причем величина заявленной мощности рассчитывается персоналом «Пермэнерго» ежемесячно на основании потребленного предприятием количества электроэнергии по имеющейся методике. Плата за потребленную реактивную мощность взимается при превышении установленного лимита. Кроме указанных платежей, издательство «Звезда» оплачивает величину потерь в высоковольтной линии электропередачи и в трансформаторах, которые числятся на балансе предприятия.

В диаграмме 4 3 представлена структура платежей за электроэнергию.

Диаграмма 4 3 Структура платежей за электроэнергию



Основным электропотребляющим оборудованием является осветительное оборудование

Около 42% платежей за энергоресурсы приходится на тепловую энергию. На предприятии тепло используется для нужд отопления, ГВС и вентиляции. Небольшая доля платежей (около 11%) приходится на воду, что объясняется практически полным отсутствием водопотребления на технологические нужды.

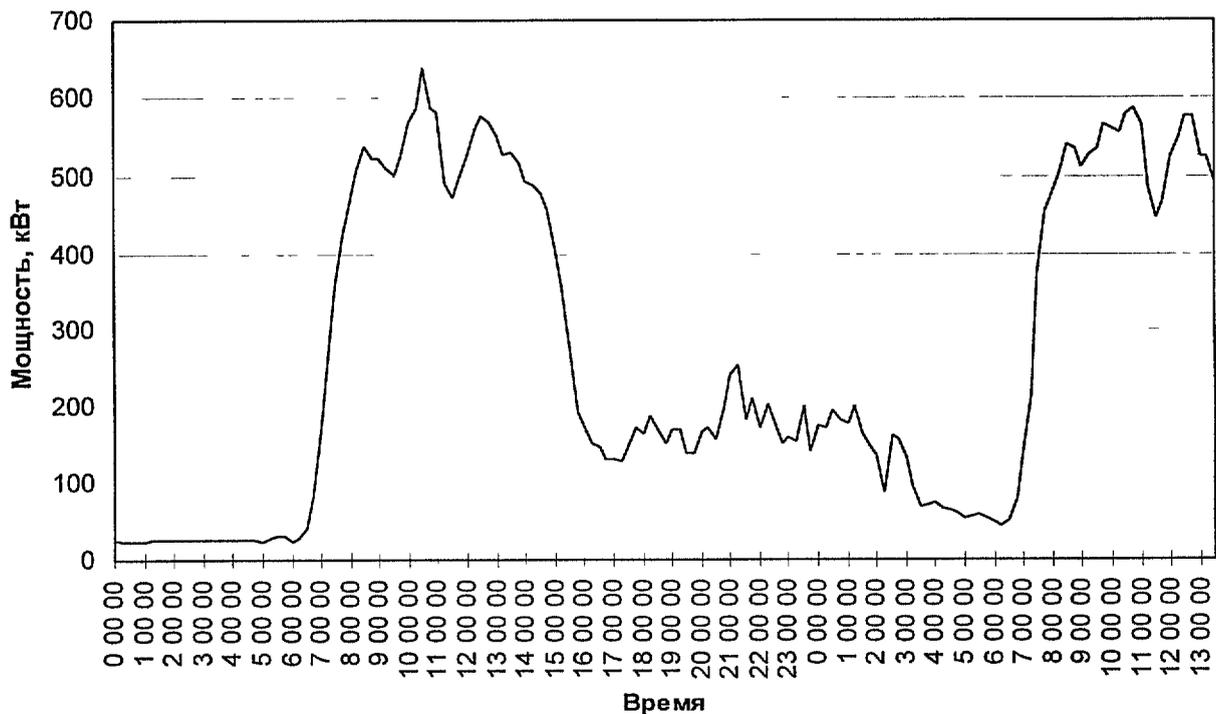
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

5.1 Результаты измерений, проведенных на предприятии

При анализе режимов электропотребления использовались регистраторы мощности Energy и Elite, а также мультиметр Fluke. При проведении аудита были поставлены приборы-регистраторы на оба коммерческих счетчика учета электроэнергии. Кроме этого, для получения суточного профиля энергопотребления, аналогичные приборы устанавливались на фидеры осветительной и вентиляционной нагрузок типографского корпуса, на фидер нагрузки редакционно-издательского корпуса, и наиболее крупного потребителя электроэнергии в газетном корпусе - газетные агрегаты ПОГ168. Полученные графики представлены в Приложении IV. Параллельно с записью профиля энергопотребления приборами Energy и Elite производились разовые замеры мощностей с большинства электроприемников, с целью составления энергобаланса предприятия.

На графике 5.1.1 показан график энергопотребления издательством за период с 18 по 19 мая, полученный путем суммирования энергопотребления с обеих ТП. Отдельно профили нагрузки по каждой ТП представлены в Приложении IV.

Рисунок 5.1.1 Суммарный график энергопотребления за период с 18 05 по 19 05 98



По результатам измерений составлен баланс потребления электроэнергии на предприятии. Следует отметить, что замеры проводились после окончания отопительного сезона и нагрузка приточной вентиляции и насосов системы отопления отсутствовала.

Таблица 5 1 1 Баланс электроэнергии на предприятии

№	Потребитель	Потребление эл/эн, %
1	Освещение	43 6
	Типография	18
	РИК	12 9
	Газетный корпус	7 8
	Гараж	4 9
2	Теплоснабжение, в т ч	2 5
	Насос системы холодного и горячего водоснабжения	2 5
4	Технология, в т ч	27
	Офсетный цех	13 5
	Газетный цех	4 9
	Переплетный цех	6 2
	Ремонтно-механический цех	1 2
	Наборно-печатный цех	1 2
5	Вентиляция	2 5
6	Воздухоснабжение	6 3
7	Сторонние потребители и потери	1 7
	ИТОГО	83 6

Система воздухоснабжения

При проведении обследования был проведен эксперимент по выявлению объема утечек в системе распределения сжатого воздуха в типографском корпусе. Эксперимент проводился следующим образом, после окончания рабочей смены, когда все потребители сжатого воздуха прекратили работу, в системе было создано рабочее давление 6 5 атм. В течение контрольного периода времени, давление в системе снижалось. После этого запускались компрессоры и рабочее давление в системе восстанавливалось. По времени работы компрессоров определялся объем утечек за контрольный период времени + время работы компрессоров. При проведении эксперимента была обследована вся система сжатого воздуха (задвижки на отдельные подразделения были открыты) - именно в этом режиме работает первая смена.

Дата 15 04 98
Время 15 40

№	Участок системы	Контр время, мин	Падение давл в системе, атм	Время работы компр мин	Объем утечек	
					м ³	%*
1	Вся система (I смена)	4	2 1	2 33	11 65	33 7

*- объем утечек в процентном отношении определялся следующим образом: отношение утечек в м³ (11 65) к общему расходу воздуха за время эксперимента (6 33 мин) при номинальной производительности компрессора (5 м³/мин).
При визуальном осмотре сети распределения сжатого воздуха были обнаружены утечки в запорной арматуре воздухопроводов и присоединенных к сети конечных потребителей.

Температура воздуха в линии нагнетания составляет 120°C

Система отопления

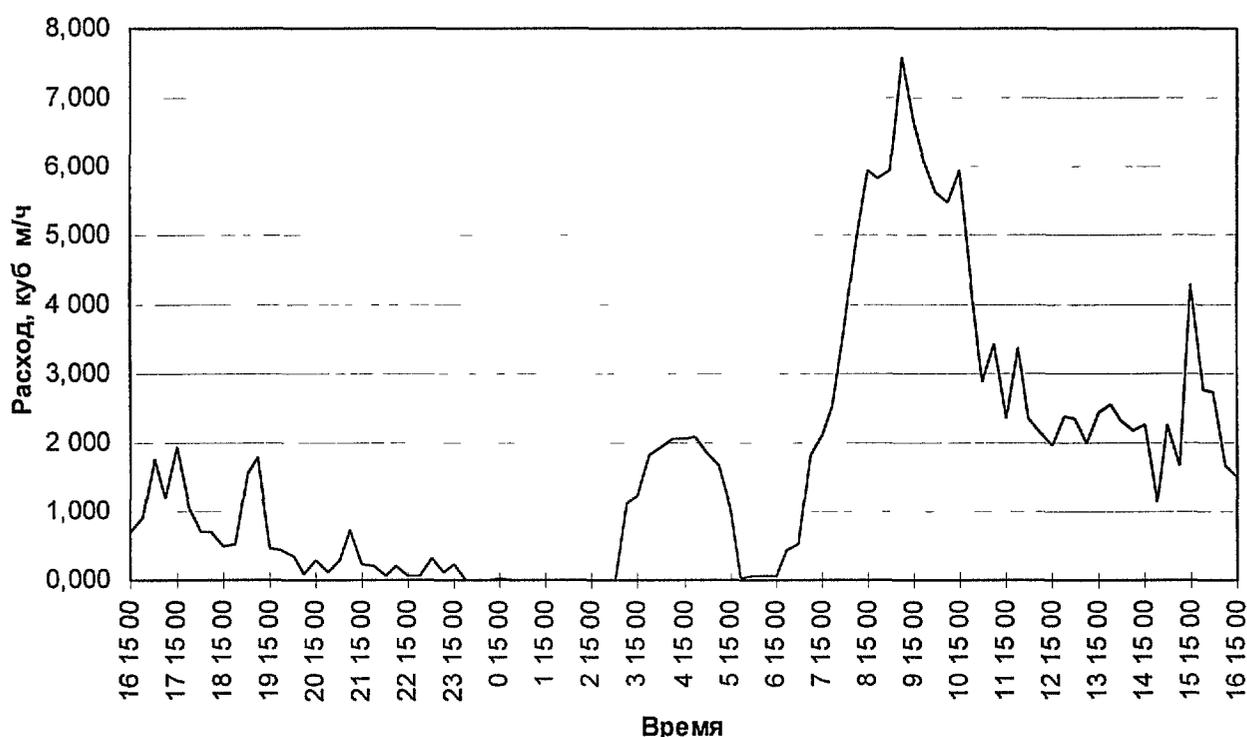
Визуальный осмотр и проведенные измерения показали отсутствие изоляционного покрытия на значительной протяженности трубопроводов отопительной системы и системы ГВС. Общая длина неизолированных участков трубопроводов составляет около 1170 м, что приводит к большим потерям тепла в окружающую среду. Информация о расположении, диаметрах и температуре неизолированных участков труб приведена в Приложении VI.

При проведении обследования отопительный контур, в связи с окончанием отопительного сезона был отключен.

Система ГВС

Для анализа характера потребления воды в системе ГВС было проведено измерение расхода воды на нужды ГВС прибором Panametrics. На рисунке 5.1.3 представлен суточный график потребления воды.

Рисунок 5.1.3 Расход воды на нужды ГВС 18-19 мая 1998 г



За сутки расход воды составил около 41 м³. За период измерения фиксировались показания коммерческого счетчика холодной воды. Расход холодной воды за сутки составил 101 м³.

5.2 Возможные энергосберегающие мероприятия

В результате проведенного обследования и проведения инструментальных замеров, обнаружены возможности для повышения эффективности использования энергии на предприятии.

Система освещения

Основное электропотребление на предприятии связано с использованием осветительного оборудования. Организация контроля и разработка системы мероприятий, связанных с сокращением нерационального использования осветительного оборудования позволит существенно сократить затраты на электроэнергию. В рекомендуемом энергосберегающем мероприятии №1 экономический эффект не отражает всего потенциала экономии электроэнергии в системе освещения, поскольку исходные данные принимались по результатам визуального осмотра только одного из корпусов (типографского), где было обнаружено неоправданное использование светильников, суммарной мощностью 4 кВт.

Система воздухообеспечения

Около 6% от всего энергопотребления на предприятии приходится на воздушные компрессоры, хотя потребность в сжатом воздухе невелика. Большое энергопотребление обусловлено тем, что компрессор производительностью 5 м³/мин работает безостановочно на протяжении всей рабочей смены, и поскольку компрессор не предусматривает возможности регулировки производительности, избыток воздуха периодически стравливается из системы в атмосферу. Даже устранение утечек, обнаруженных при обследовании не приведет к экономии энергии, если не провести замену компрессора. Для получения реальной экономии в системе воздухообеспечения необходима установка нового компрессора с широким диапазоном регулирования и производительностью около 3-4 м³/мин, но учитывая небольшое количество часов работы компрессора в году, проект замены компрессора на новый имеет достаточно длительный срок окупаемости. Несмотря на это при более внимательном анализе эксплуатационных расходов, связанных с ныне действующим компрессором, замена его на современный винтовой компрессор может быть рекомендована.

Существует еще один вариант снижения электропотребления при выработке воздуха – использование небольших компрессоров, установленных в цехах предприятия и удовлетворяющих потребности в сжатом воздухе отдельных агрегатов, которые в настоящее время либо находятся в нерабочем состоянии, либо используются как резервные. В переплетном цехе, где расположены основные потребители сжатого воздуха, может потребоваться установка небольшого нового компрессора, обслуживающего несколько технологических агрегатов. Такая децентрализация системы воздухообеспечения позволит избежать утечек в системе распределения и позволит максимально согласовать работу компрессоров и установок, потребляющих сжатый воздух.

Система пневмотранспорта

Существует возможность снизить энергопотребление в системе пневмотранспорта. В настоящее время вентиляторы работают в течение всей смены, включая перерывы на обед, когда оборудование, которое обслуживает система простаивает. Эффективность эксплуатации системы могла бы быть увеличена при организации автоматического включения и отключения вентиляторов при пуске и остановке обслуживаемого технологического агрегата.

Вентиляционная система

Одним из вариантов снижения вентиляционной тепловой нагрузки на предприятии является использование гепла вытяжного воздуха для подогрева приточного. После проведенного анализа режимов работы приточной и вытяжной вентиляции были отобраны действующие и наиболее крупные системы вытяжной вентиляции, тепло которых предполагалось использовать для нагрева приточного воздуха, используя для этого специальное теплообменное оборудование (см Приложение V). В результате были рассмотрены варианты с установкой теплообменников в вентиляционных шахтах правого и левого крыльев типографского корпуса. В левом крыле предполагалось использовать 104,445 м³/час вытяжного для нагрева 74,960 м³/час приточного, в правом, соответственно, 56,290 м³/час вытяжного и 67,280 м³/час приточного. Если принять, что температура удаляемого (вытяжного) воздуха - 16°C, то с каждой тысячи м³ воздуха при охлаждении его до 6°C без учета теплоты конденсации водяных паров, можно получить около 3,5 кВт теплоты. Проведенные расчеты показали, что установка теплообменников позволит сэкономить в год до 672 МВтч или 580 Гкал, что при существующем тарифе на тепло эквивалентно экономии 90,300 руб (14,800 \$US). Несмотря на большую экономию энергии и денежных средств, данное мероприятие имеет длительный срок окупаемости, в связи с большими капитальными затратами, связанными с установкой дорогостоящего импортного теплообменного оборудования, которые составляют около 120,000 \$US. Реализация проекта может быть экономически оправдана при появлении на рынке более дешевого отечественного оборудования.

Система теплоснабжения

При относительно небольшом расходе тепла на предприятии доля платежей за тепловую энергию весьма существенна. Это обусловлено высокими тарифами на тепловую энергию. Для снижения платежей за тепло предлагается установить два полностью автоматизированных водогрейных газовых котла, позволяющих полностью покрыть потребности предприятия в тепловой энергии для нужд отопления, вентиляции и ГВС. Подбор мощности котлов производился на основании данных по потреблению тепла за 1997 год. При установке новых котлов не требуется кардинальных изменений в системе теплоснабжения, что значительно снижает общие затраты на проект. Проведенный экономический анализ проекта показал, что дисконтированный срок окупаемости составляет меньше двух лет (см Приложение VII), что говорит о явной целесообразности реализации проекта. Для определения чувствительности проекта к возможному увеличению капитальных затрат и изменению величины экономии эксплуатационных расходов был проведен анализ, также приведенный в Приложении VII.

Существенный экономический эффект можно получить от проведения работ по теплоизоляции распределительных труб систем ГВС и отопления (см проект №3).

Учитывая, что корпуса предприятия имеют большое количество окон, для снижения потерь тепла через оконные проемы рекомендуется проводить их утепление в административных и бытовых помещениях издательства. По нашим оценкам, таким образом, можно на 15-20% снизить общие тепловые потери в зданиях.

При существующей схеме подачи воды в производственные и административные помещения издательства, существует потенциал экономии электроэнергии за счет замены насосов холодного и горячего водоснабжения. Проведенные измерения показали, что максимальный расход горячей воды за сутки не превышал 8 м³/час, при этом на линии холодного и горячего водоснабжения установлен насос КМ45/30 с

подачей 45 м³/час Установка насоса обусловлена тем, что давления в городском водопроводе недостаточно для подачи воды в высокоэтажное здание редакционно-издательского корпуса (РИК) Предлагаемый в проекте №2 вариант его замены на меньший насос, возможно, не является самым оптимальным, и необходимо рассмотреть вариант с установкой небольшого насоса непосредственно в здании РИК, что позволит получить экономию электроэнергии до 35 тыс кВтч в год

5.3 Рекомендуемые энергосберегающие мероприятия

Проект №1

Исключение неэффективного использования осветительного оборудования

1 Экономия

Годовая экономия электроэнергии	8,000 кВтч	2,160 руб (350 \$US)
Общая экономия		2,160 руб (350 \$US)

2 Затраты

Общие затраты		0 руб (0 \$US)
---------------	--	----------------

3 Простой срок окупаемости

Рекомендации

Исключить неэффективно используемое осветительное оборудование

Описание

В настоящее время на предприятии наблюдается неэффективное использование осветительного оборудования в обеденное время и во вторую смену. Отключение светильников в обед и использование индивидуального или секционированного освещения в производственных цехах (особенно при работе во вторую смену) позволит существенно снизить затраты на электроэнергию.

Ожидаемая экономия

При существующем тарифе на электроэнергию экономия 8,000 кВтч в год эквивалентна экономии 2,160 руб (350 \$US)

Необходимые инвестиции

Настоящее мероприятие не является капиталозатратным

Сроки

Проект может быть реализован незамедлительно

Технические риски связанные с изменением качества и (или) количества выпускаемой продукции

Данные типы рисков для данного проекта отсутствуют

Исходные данные и результаты расчетов

В результате визуального осмотра цехов типографского корпуса было обнаружено использование избыточного осветительного оборудования, суммарная мощность которого составила 4 кВт. Организация рационального использования осветительных приборов позволит сэкономить до 8,000 кВтч электроэнергии в год.

Замена насоса ГВС**1 Экономия**

Годовая экономия электроэнергии	18,750 кВтч	5,100 руб (835 \$US)
Суммарная экономия		5,100 руб (835 \$US)

2 Затраты

Насосный агрегат		3,000 руб (490 \$US)
Общие затраты		3,000 руб (490 \$US)

3 Простой срок окупаемости**Рекомендации**

Произвести замену насоса на контуре холодного и горячего водоснабжения

Описание

Для уменьшения расхода горячей и холодной воды предлагается заменить насос КМ-45/30 на насос К20/30, при этом второй насос остается в качестве резервного. Демонтируемый насос может быть использован в другом месте.

Ожидаемая экономия

При существующих тарифах на электроэнергию экономия 18,750 кВтч электроэнергии эквивалентно экономии 5,100 руб (835 \$US)

Необходимые инвестиции

Стоимость насоса с двигателем составляет около 3,000 руб (490 \$US) (с учетом НДС)

Срок окупаемости

Простой срок окупаемости составит 7 месяцев. Масштаб проекта не требует расчета внутренней нормы окупаемости.

Сроки

Проект может быть реализован незамедлительно.

Технические риски связанные с изменением качества или количества выпускаемой продукции

Данные типы рисков для данного проекта отсутствуют.

Исходные данные и расчеты

Замена насоса ГВС на насос меньшей производительности приведет к снижению потребления электроэнергии на 18,750 кВтч в год, что, при существующих тарифах на электроэнергию, составит 5,100 руб (835 \$US). При выборе нового насоса использовались результаты замеров суточного потребления расхода горячей и холодной воды. Определение экономии электроэнергии рассчитано на основании проведенных замеров мощности, потребляемой насосом.

Изоляция трубопроводов системы отопления и ГВС

1 Экономия		
Годовая экономия тепла	885 5 Гкал	137,828 руб (22,595 \$US)
Суммарная экономия		137,828 руб (22,595 \$US)
2 Затраты (включая НДС)		
Минеральная вата и пергамин		4,320 руб (708 \$US)
Монтаж изоляции		2,600 руб (427 \$US)
Общие затраты		6,920 руб (1,135 \$US)

3 Простой срок окупаемости**Рекомендации**

Изоляция неизолированных распределительных трубопроводов в системах отопления и ГВС

Описание

Для снижения потерь тепла через неизолированные участки распределительных трубопроводов и запорной арматуры в системах отопления и ГВС предлагается установить на них изоляцию, что позволит сэкономить 885 5 Гкал тепла

Ожидаемая экономия

При существующих тарифах на тепловую энергию экономия 885 5 Гкал тепла эквивалентно экономии денежных средств в размере 137,828 руб (22,595 \$US)

Необходимые инвестиции

Для изоляции открытых участков труб общей длиной около 1,170 м трубопроводов систем отопления и ГВС требуется около 10 м³ минеральной ваты. Оценочная стоимость изоляционных материалов (минеральная вата и пергамин), а также монтажных работ составляет 6,920 руб (1,135 \$US) с учетом НДС

Срок окупаемости

Простой срок окупаемости составит 1 месяц. Масштаб проекта не требует расчета внутренней нормы окупаемости

Сроки

Проект может быть реализован незамедлительно

Технические риски связанные с изменением качества или количества выпускаемой продукции

Данные типы рисков для данного проекта отсутствуют

Исходные данные и расчеты

В качестве исходных данных использовались результаты замеров длины, диаметров и температуры поверхности неизолированных трубопроводов в системе ГВС и отопления на предприятии (см Приложение VI). Общие тепловые потери с неизолированных трубопроводов в котельной и бойлерной составляют 163 4 кВт

Экономическая толщина изоляции для данных трубопроводов составляет около 30 мм. После установки изоляции потери через изолированные трубопроводы составят около 22 7 кВт

Таким образом установка изоляции позволит сэкономить около 140 7 кВт, что составит 1,029 7 МВтч в год или 885 5 Гкал, что в денежном выражении составит 137,828 руб (22,595 \$US)

Расчет потерь тепла через участки неизолированных трубопроводов и определение экономической величины изоляции проводились по справочным таблицам

Установка водогрейных котлов**1 Экономия**

Суммарная экономия денежных средств (650,000 руб (106,560 \$US)

2 Затраты (включая НДС)

Установка и шефмонтаж водогрейных котлов 600,000 руб (98,360 \$US)

Общие затраты 600,000 руб (98,360 \$US)

3 Простой срок окупаемости**Рекомендации**

Установить в здании ЦТП двух водогрейных котлов фирмы «Будерус»

Описание

Для снижения годовых затрат на покупку тепловой энергии от городской теплосети предлагается установить собственные водогрейные котлы в здании ЦТП

Ожидаемая экономия

При существующих тарифах на тепловую энергию выработка тепла на собственной водогрейной котельной позволит сэкономить около 650,000 руб (106,560 \$US)

Необходимые инвестиции

Капитальные затраты, связанные с установкой двух водогрейных котлов мощностью по 16 МВт, их монтажом, наладкой и установкой дополнительного оборудования (в т ч дымовая труба) составляют около 600,000 руб (98,360 \$US) В указанной сумме учитывались расходы, связанные с организацией системы газоснабжения

Срок окупаемости

Простой срок окупаемости составит 11 месяцев Оценка проекта по методу чистой текущей стоимости и анализ чувствительности приведены в Приложении VII

Сроки

Проект может быть реализован незамедлительно

Технические риски связанные с изменением качества или количества выпускаемой продукции

Данные типы рисков для данного проекта отсутствуют

Исходные данные и расчеты

Годовой расход тепла для теплоснабжения основной территории в 1997 году составил 5,485 Гкал В ценах 1998 года на тепло, получаемое от теплосети, это составляет 850,175 руб

При установке импортных водогрейных котлов, например, фирмы «Будерус» годовые затраты на выработку такого количества тепловой энергии составят 200,000 руб , что включает в себя 190,000 руб - плата за газ и 10,000 руб - годовые издержки на ремонт и обслуживание котлов

ПРИЛОЖЕНИЕ I. ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ИПК "ЗВЕЗДА" В 1997 ГОДУ

№	Вид продукции	Ед изм	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	За год
1	Газеты 4-х полосные, ф А-2	тыс экз	9,392	10,132	10,797	12,444	11,783	11,109	11,732	11,626	11,963	14,626	13,868	14,647	144,121
2	Книги														
2 1	в твердом переплете	тыс экз	91 4	31 8	85 0	54 0	92 0	62 9	203 0	150 6	128 5	232 1	173 7	121 3	1426 3
2 2	в обложке	тыс экз	83 8	51 0	16 4	48 4	80 3	48 0	48 0	58 8	86 9	43 3	14 1	45 2	624 2

ПРИЛОЖЕНИЕ II ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ИПК «ЗВЕЗДА» В 1997 ГОДУ

№	Энергоресурс	Ед изм	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	За год
1	Электроэнергия														
	оплачив мощность	кВт	276	535	483	267	258	547	530	500	438	439	469	469	--
	тариф	руб/кВт	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	--
	плата за 1997 год	тыс руб	18 216	35,310	31 878	17,622	17,028	36,102	34 980	33,000	28,908	28 974	30,954	30,954	343,926
2	Электроэнергия														
2 1	Типография	МВтч	95	107	72	65	77	50 101	75	76	99	69 925	126,28	133 651	1045,958
2 2	РИК	МВтч	31,65	42 079	34,372	32 18	34,001	44 92	42,926	36,349	42 103	24 809	43,107	53 935	462,431
2 3	Газетный	МВтч	30	33	25	24	22	16	27	27	26	18	48	41	337,00
2 4	Гараж	МВтч	6	5	6	6	5	5	6	6	4	6	4	4	63,00
	Платеж по поз 2 1-2 4	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	366,41
2 5	ЭПЗ-100	МВтч	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	29,316
	Платеж по поз 2 5	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24,100
2 6	Столовая	МВтч	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	164,000
	Платеж по поз 2 6	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	49,690
	Осн территория*	МВтч	162,7	187,1	137,4	127,2	138	116	151	145,3	171,1	118,7	221,4	232,59	2101,705
	Плата за осн тер	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	440,183
2 7	Картонажный цех	МВтч	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	20,00
2 8	Центральный склад	МВтч	85	60	30	15	120	90	110	38	82	15	30	25	700,00
	Плата по поз 2 7-2 8	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	218,16
	Пром сфера*	МВтч	249,7	249,1	169,4	144,2	260	208	263	185,3	254,1	134,7	252,4	258,59	2821,71
	Плата пром сфера	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	658,34
2 9	Детский комбинат	МВтч	7	8	7	6	8	6	4	6	5	7	7	6	77,00
2 10	База, лагерь	МВтч	15	10	19	8	50	65	68	128	86	116	50	20	343,00
	Плата по поз 2 9-2 10	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	163,80
2 11	Субабоненты	МВтч	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	466,30
	Плата по поз 2 11	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	81,36
	ИТОГО	МВтч	295,2	312,6	229,7	201,2	339,8	303,3	348,6	338,0	369,7	306,2	326,0	337,5	3708,01
	ИТОГО ПЛАТА	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	903,79

№	Энергоресурс	Ед изм	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	За год
3	Потери в трансф	МВтч	7,88	8 04	7,47	7,57	7,86	7 67	7,9	7,58	7,90	7,52	7,93	8,12	93,40
	тариф	руб /кВтч	0,76	0 75	0,65	0 65	0,84	0,77	0 80	0,72	0,79	0,67	0,71	0,71	
	плата	тыс руб	6,02	5,99	4,88	4 89	6,60	5,87	6 32	5,45	6,21	5,07	5,63	5,75	68,68
	потери в ЛЭП	МВтч	0,46	0,58	0,44	0 50	0,38	0,44	0,47	0,48	0,50	0 47	0,58	0,40	5,68
	тариф	руб /кВтч	0,192	0 192	0,192	0 192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	
	плата	тыс руб	0,09	0,11	0,08	0 10	0 07	0,08	0,09	0,09	0,10	0 09	0,11	0,08	1,09
4	Потр реакт энергии	кВАрч	62970	82650	67860	67860	67860	67860	67860	67860	67860	67860	67860	67860	824220
	Итого за эл/эн	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	853,88
	Основная терр														
	Пром сфера	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1072,04
	Предприятие	тыс руб	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1317,49

№	Энергоресурс	Ед изм	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	За год	
II	Тепло-предпр	Гкал	1942	1255	967	679	160	48	26	62	154	623	1138	1236	8290	
	Типография	Гкал	700	455,0	286 0	220 0	63,0	16,0	8 0	22,0	60 0	189,0	374,0	476,0	2869	
	РИК	Гкал	257	167	105 0	81,0	23 0	6 0	3 0	8,0	22 0	69,0	137 0	174,0	1052,0	
	Газетный	Гкал	279,00	181 00	114,0	88,0	25 0	6,0	3 0	9,0	24,0	75,0	149 0	189,0	1142,0	
	Гараж	Гкал	103,00	67 00	42 0	33,0	9 0	2,0	1 0	3,0	9 0	28,0	55 0	70,0	422,0	
	Тепло - осн терр	Гкал	1339,0	870,0	547,0	422,0	120,0	30,0	15,0	42,0	115,0	361,0	715,0	909,0	5485,0	
	тариф	руб /Гкал	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137 0
	Плата - осн терр	тыс руб	183,4	119,2	74,9	57,8	16,4	4,1	2,1	5,8	15,8	49,5	98,0	124,5	751,4	
	Картонажный цех	Гкал	60 00	40 00	25 0	18 0	5,0	1 0	2 0	3 0	4,0	16 0	32 0	42,0	248,0	
	Центральный склад	Гкал	387 00	210 00	268 0	151 0	0 0	0 0	0,0	0 0	0,0	151 0	270,0	285,0	1722 0	
	Детский комбинат	Гкал	156	135	127	88	35	17	9	17	35	95	121	0	835,0	
Плата - предпр	тыс руб	266 054	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1030,610		
III	Городская вода	м³	3161	2857	2951	3300	3131	3091	2913	2774	2955	3676	3673	2930	37412,0	
	Типография	м ³	1398	1265	1273	1419	1281	1307	1249	1165	1229	1517	1531	1196	15830,0	
	РИК	м ³	512	464	467	520	469	479	458	427	450	556	561	438	5801 0	
	Газетный	м ³	557	504	507	565	510	521	497	464	489	604	610	476	6304 0	
	Гараж	м ³	207	186	188	209	189	193	185	172	183	223	226	178	2339,0	
	Картонажный цех	м ³	164	49	16	17	27	26	22	31	44	44	46	43	529 0	
	Центральный склад	м ³	33	103	79	162	248	161	107	84	112	92	95	112	1388,0	
	Детский комбинат	м ³	290	286	421	408	407	404	395	431	448	640	604	487	5221,0	
	Вода - осн терр	м³	2674	2419	2435	2713	2449	2500	2389	2228	2351	2900	2928	2288	30274,0	
	тариф за потр	руб/м ³	3,96	3 96	3,96	3 96	3 96	3,96	3,96	3,96	3 96	3,96	3,96	3 96	3,96	3,96
	плата - осн терр	руб	10589	9579	9643	10743	9698	9900	9460	8823	9310	11484	11595	9060	119885	
	плата - предпр	руб	12518	11314	11686	13068	12399	12240	11535	10985	11702	14557	14545	11603	148152	
	тариф за отвод	руб/м ³	2 324	2,324	2 324	2,324	2,324	2 324	2 324	2,324	2 324	2,324	2,324	2 324	2,324	
	плата - осн терр	руб	6 214	5 622	5 659	6 305	5 691	5 810	5 552	5 178	5 464	6 740	6 805	5 317	70 357	
	плата - предпр	руб	7 346	6 640	6 858	7 669	7 276	7 183	6 770	6 447	6 867	8 543	8 536	6 809	86 945	
	итого - осн терр	тыс руб	16,80	15,20	15,30	17,05	15,39	15,71	15,01	14,00	14,77	18,22	18,40	14,38	190,242	
	итого - предпр	тыс руб	19,86	17,95	18,54	20,74	19,68	19,42	18,31	17,43	18,57	23,10	23,08	18,41	235,097	

ПРИЛОЖЕНИЕ III ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЯЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ЦЕХАМ

ОФСЕТНЫЙ ЦЕХ

№ пп	Наименование оборудования	Кол-во, ед	Ввод в экспл	Уст мощн, кВт	Мощность привода (ТЭН), кВт
1	Пробопечатный КБ-123-64	1	1983	3,5	1,5
2	Пробопечатный КФ-123-Г4	1	1986	3,5	1,5
3	Плакатосборочная «Кюронат»	1	1987	7	н/д
4	«Ротори»	1	1975	5,6	н/д
5	Позолотный пресс	1	1976	4,5	н/д
6	Лакиров машина «Гуламат»	1	1980	28	7 (21)
7	2-х комнатный фотоаппарат ЛНЦ 565	1	1982	14	лампы 6кВт
8	Стапелеподъемники	6	1979-86	1,1	н/д
9	Фальцевальная машина 580, 5090	2	1970, 85	6,3	1,1
11	2-х красочная машина П-24, П-71	2	1977, 81	28	2,6/ 13
13	«Супер-Варимат»	1	1982	100	16,5/90
15	«Сейпа»	2	1985, 86	7,7	н/д
17	«Дуофан»	1	1970	37,7	6,2 (1,5)
18	4-красочная машина S-102-V	1	1991	57,5	гл дв 2,9/2,9
19	4-красочная	1	1989	93	гл дв 8,25/45
20	Высечка	1	1990	3,5	н/д
21	Обвязка	1	1987	2,5	н/д
22	Копировальная рама	1		5,2	лампа 3 кВт
25	Сушилка	1		6,1	н/д

ЦЕХ ВТОРСЫРЬЯ

№ пп	Наименование оборудования	Кол-во, ед	Год ввода в экспл	Установлен- ная мощность кВт	Эл двига-тель ТЭН и др марка
1	Пресс макулатурный	3	1986	12,2	4А 152 М4У3 4АМ80А4У3 4АА50В2
2	Пресс гидравлический	5	1985	4,0	4АМ100Л4У3
3	Сверлильный станок	1	1988	0,55	АИР71А4У3
4	Подъемник собств /изг	1	1985	2,2	АО2-31-4М100
5	Эл тельфер, г/под 1 т	1	1987	2,47	КГ 168-6 ЕКТ 120-М6
6	Вытяжка авт прессовой	1	1986	2,2	4АМ100Л6У3
7	Кран-балка г/п 500 кг	1	1985	3,74	2×АОЛ 12-4, АОЛБ 31-4 АОП 51-6
8	Вентиляторы пневмотранспорта резальная одноножная машина	2	1984	15	2×4АМ160S4
	1 и 3-х ножные рез маш	1	1984	15	4АМ160S4У3
	Линия «Wolenberg»	1	1984	15	4АМ160S4
	Линия «Книга»	2	1984	15	4АМ160S4 4АМ160S4У3
	одноножн рез машина	1	1985	15	4АМ160S4

НАБОРНО-ПЕЧАТНЫЙ

№	Наименование оборудования	Кол-во, ед	Год ввода в экспл	Установленная мощность кВт	Эл двигатель ТЭН и др марка
1	Машина офсетная 2-х красочная 2ПОЛ-71 2№1	1	1989	34,5	CLS 345/4-5 17 кВт
2	Автомат тигельный «Графопресс»	2	1983	1,5	АОЛ-32-4
3	Пресс позолотный БПЦ-75	1	1987	2	н/д
4	Машина тигельная печатная ПТ-1	1	1973	1,7	н/д
5	Автомат плоскопечат "Виктория 820"	1	1971	9	CLS 315/6-4 5,5 кВт
6	Автомат плоскопечат "Виктория 1040"	2	1978, 79	15	CSL 242/9-4 7,5кВт
7	Машина плоскопечатная ПС-5	1	1960	3	АО-42-4
8	Бумагорезальная машина "Сейка 132"	1	1978	7,7	№ D 624 5,5 кВт
9	Машина фальцевальная БФА-2	1	1962	3	н/д
10	Машина фальцевальная БФА-2 мод 434	1	1972, 80	4	н/д
11	Пресс обжимной БТЦ-1,5	3	1978-82	1	АО-32-7
12	Линотип КСН	2	н/д	3,2	н/д
13	Линотип Н-140	2	н/д	3,8	н/д
14	Линотип 2Н-140	1	н/д	4	н/д
15	Машина крупнокегельн	2	н/д	4	н/д
16	Линейно-пробелочный автомат АЛП	1	н/д	2,8	н/д
17	Полуавтомат СЛВ-2	1	н/д	4,5	н/д
18	Пробопечатный стан ФАТ-525	2	н/д	0,8	н/д
19	Строкорез НСК, ZDE	2	н/д	0,27	н/д
20	Проявочная машина «Репроплас»	1	н/д	3	н/д
21	Сверлильный станок НС-12А	2	н/д	0,6	АОЛ-11-4
22	Сверлильный станок 2 Н 0112	2	н/д	0,4	н/д
23	Цинкорубилка МРЦ	2	н/д	2,8	АО-32-4
24	Станок для снятия фасетов КБ-М6	1	н/д	1,5	КМЕР-90 1,5
25	Станок фрезерн МФТ	1	н/д	1,7	н/д
26	Станок вертикаль фрезерн НRR	1	н/д	0,6	н/д
27	Станок отливной СЛХ-2	1	н/д	12,4	АОЛ-21-4 0,27 кВт
28	Станок токарный 1А-616	1	н/д	2,8	н/д
29	Ростовой станок СФ-2	1	н/д	4,5	н/д

ГАЗЕТНЫЙ ЦЕХ

№ пп	Наименование оборудования	Кол, ед	Год ввода в экспл	Установ- ленная мощность кВт	Эл двига-тель ТЭН и др марка
1	Газетный агрегат ПОГ 168	2	1994	320	гл дв 4ПФМ-280МГУХЛИ, 145 кВт
3	Машина вымывная ФВФ65	1	1979	16	4А90ЛГУЗ 3 кВт, тэн 100Б 12 кВт
4	Установка для термообработки цинкограф копий ФМТ-53	1	1990	10	тэн 44А
5	Установка экспонирующая ФЭФ-65	1	1981	3,1	4АА56В2УЗ 0,27 кВт ЛУФТ-66 0,66
6	Офсетная машина ПОГ-60	1	1983	6,3	2ПФ132МГУ4 4 кВт
7	Фотоаппарат AVZI-56	1	1990	6	2 лампы ЛХА 4501
8	Машина травильная ФОР50М	1	1981	7,5	тэн НВСЖ
9	Поточная линия для термообработки ФМТ-120	1	1990	28,5	АОЛ2-12-2 1,1 кВт, 28 ламп КТТ220-1000
10	Фотоаппарат AVZ-565	1	1987	6	2×ЛХА 4501
11	Пачковязальный автомат МСП	6	1981	3	АОЛЭ2-31-6 1,5 кВт
12	Сверлильный станок С 115	1	1960	0,27	АОЛ-11-4
13	Сверлильный станок НС-12-А, 2М112	2	1963, 72	0,6	АОЛ-11-4
15	Цинкорубилка МРП	3	1966	1,7	АОЛ 2-22-6
16	Эл кипяtilьник КЭН 100М	3	1994	4	тэн 100
17	Центрифуга вертикальная ФЦВ-66	2	1975	2,7	П-11 0,3 кВт
18	Токарный станок ДИП200	1	1962	4,5	АОА2-20-4
19	Токарный станок 1М63	1	1970	13	АО2-20-4
20	Красочный насос	3	1970	2,8	АК-32-6
21	Наждак	3	1972	0 6	АОЛ2-2
22	Транспортер газетный ТГМ	4	1969	2,2	П32
23	Счетно-комплектующее устройство СКУ	4	1994	3	4АМ80АУУЗ 1,1 кВт
24	Линия обработки пластин 2ФПП120	2	1997	11	4АМХ90ЛУУЗ 2,2 кВт
25	Копировальная рама SPME 1214	3	1990	3	РГТИ-3000
26	Электрический котел ЭПЗ-100	1	1990	100	

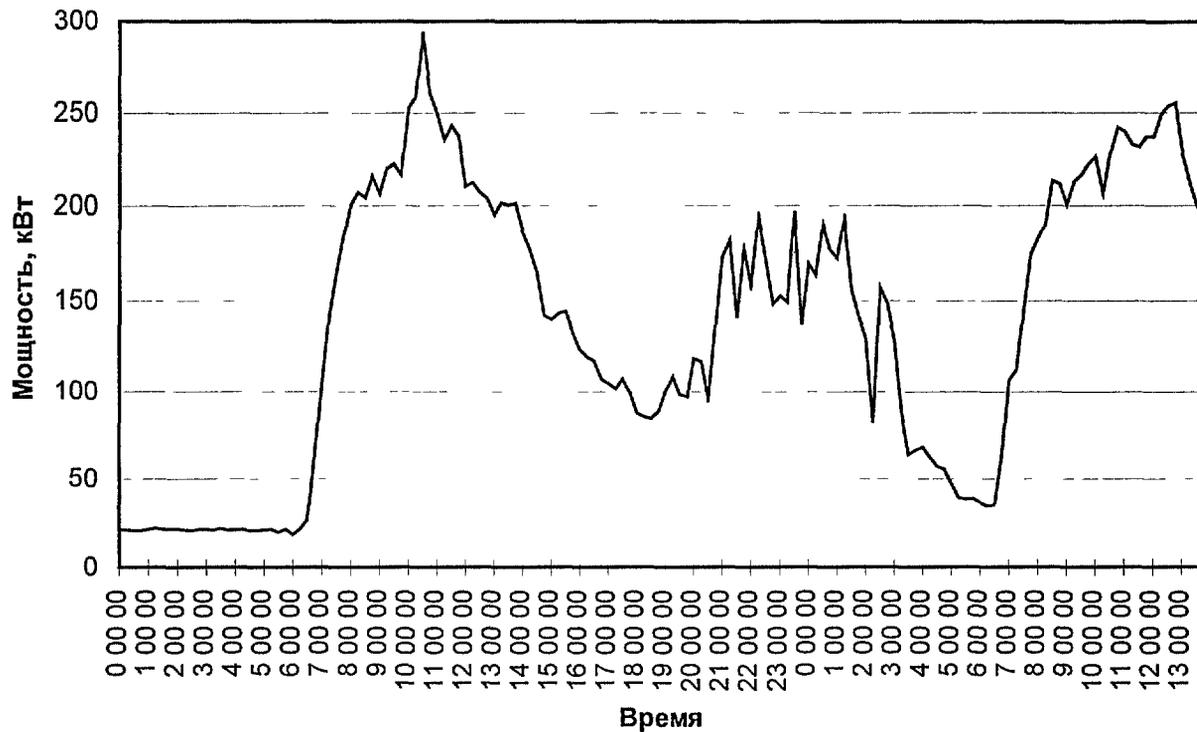
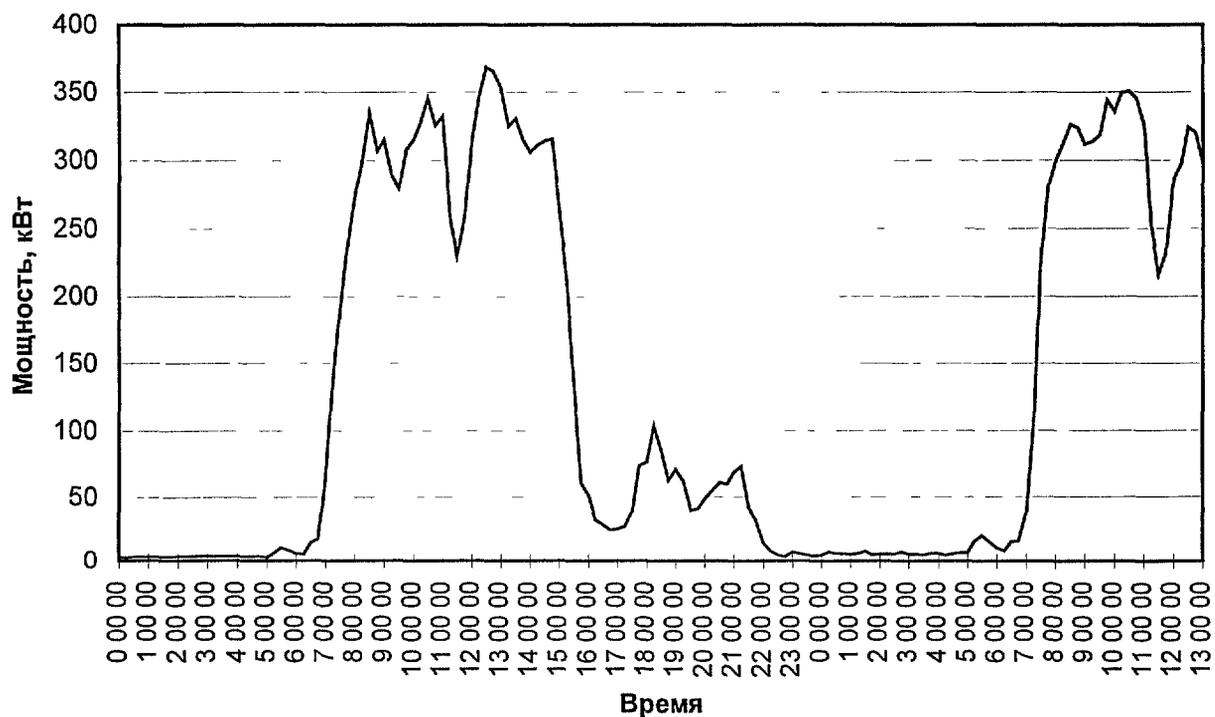
**ПРИЛОЖЕНИЕ IV. СУТОЧНЫЕ ГРАФИКИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ
ОСНОВНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ИПК «ЗВЕЗДА»****Рисунок IV-1 Нагрузка ТП-0132 18-19 мая 1998 г****Рисунок IV-2 Нагрузка ТП-083 18-19 мая 1998 г**

Рисунок IV-3 Потребление электроэнергии агрегатами ПОГ 18-19 мая 1998 г

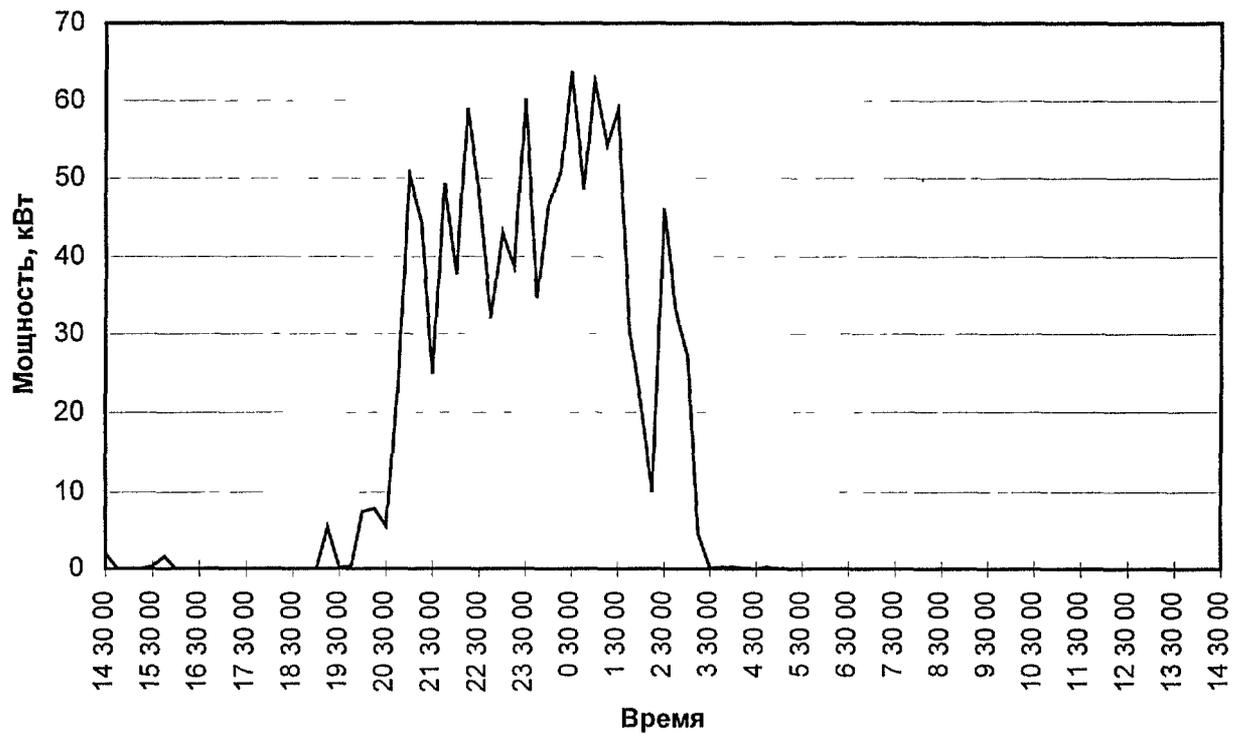


Рисунок IV-4 Потребление электроэнергии редакционно-издательским корпусом 18-19 мая 1998 г

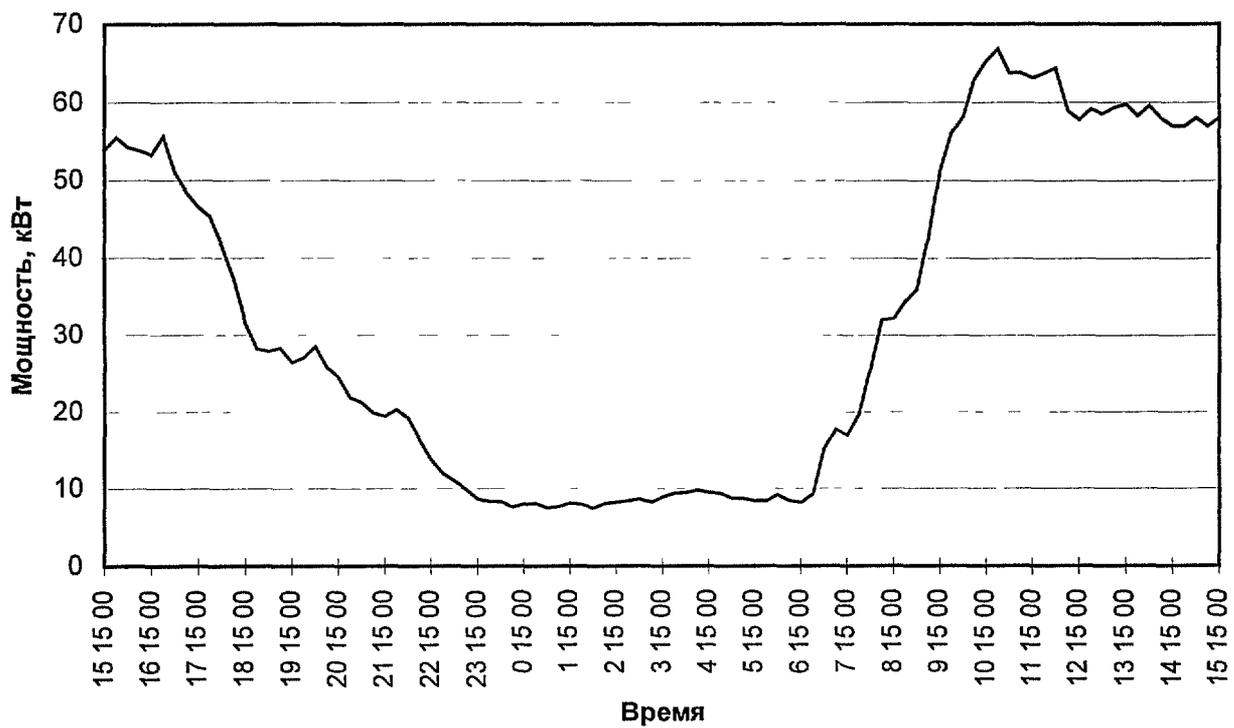


Рисунок IV-5 Суммарная осветительная нагрузка типографского корпуса
14-15 мая 1998 г

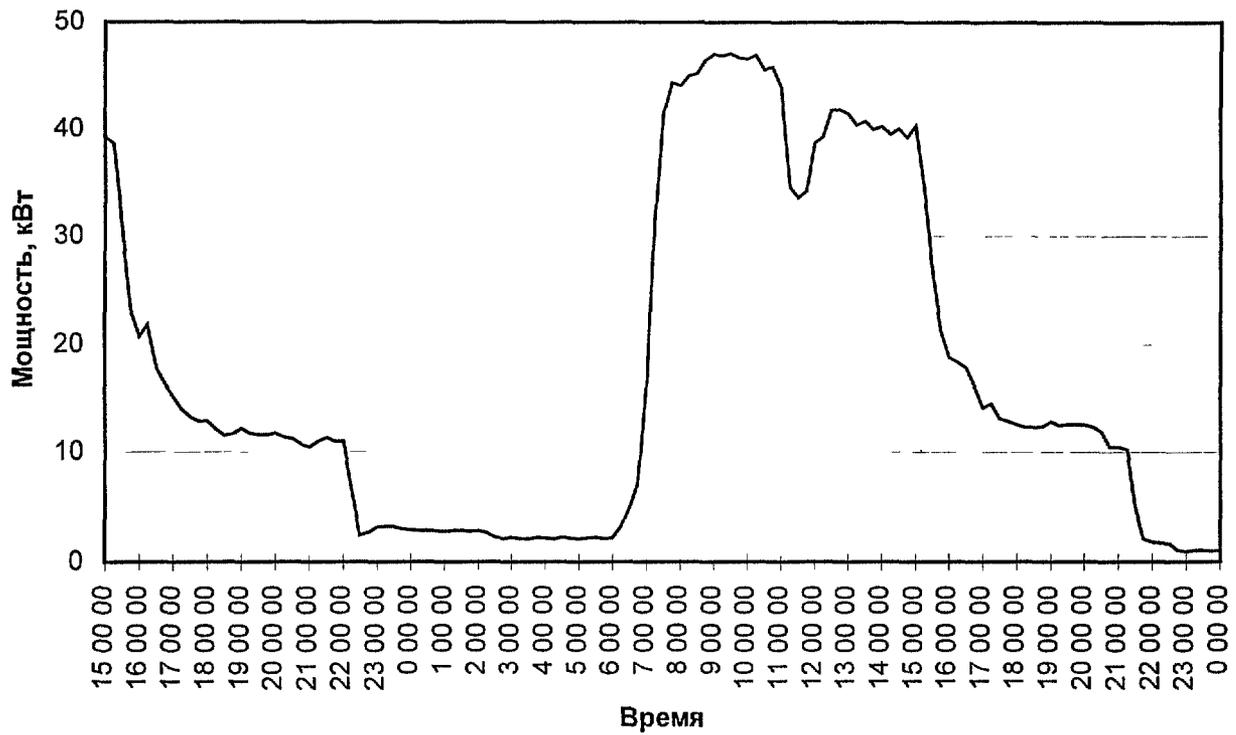
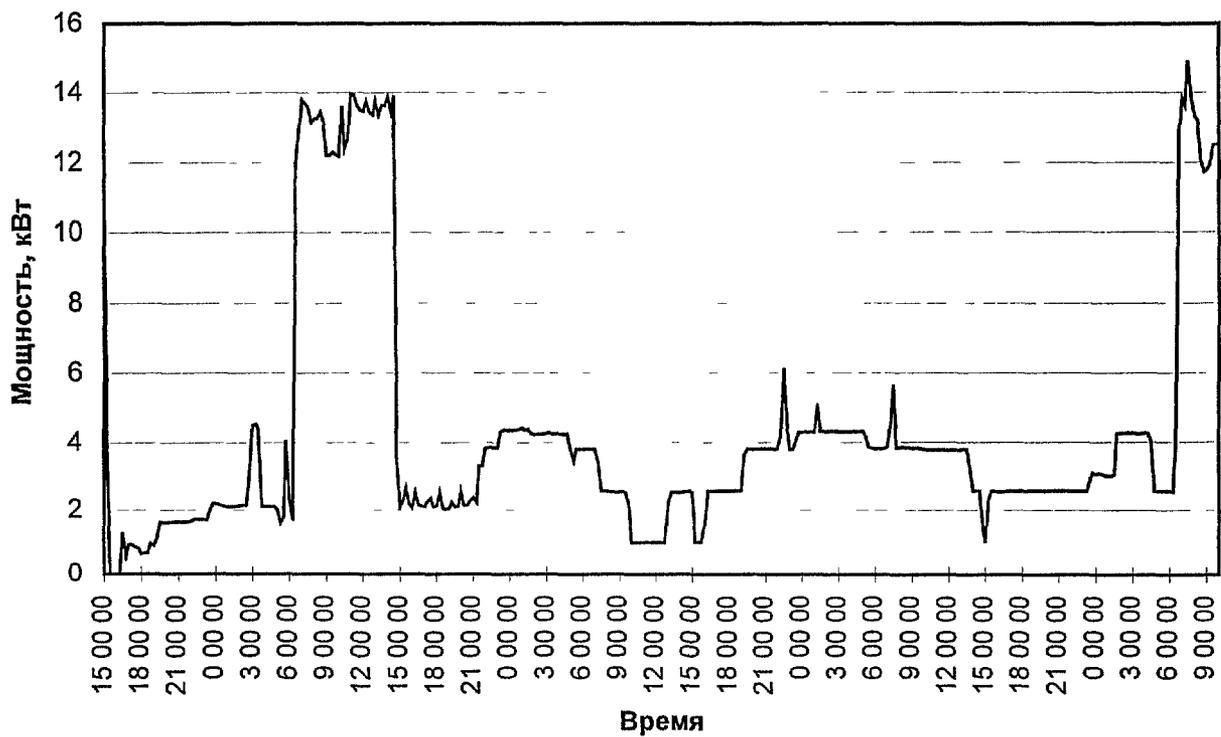


Рисунок IV-6 Вентиляционная нагрузка левого крыла типографского корпуса
14-18 мая 1998 г



ПРИЛОЖЕНИЕ V ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ТИПОГРАФСКОГО КОРПУСА

№ сист	Цех	№ вент Ц4-70	Число оборотов, об/мин	Объем удаляемого возд м ³ /ч	Обслужив помещения и оборудование
<i>Вытяжные системы</i>					
В 6	переплетный	5	1420	4800	уч "Родины"
В 19	офсетный	3	1440	1300	фотозал
В 24	офсетный	3	1440	1320	фотолаборатория
В 27	типография	5	1420	4900	душевая
В 26	офсетный	3	1420	1350	фотозал
В 28	офсетный	3	1420	1300	регушерская
В 30	наборный	5	1440	4900	линотипное
В 36	переплетный	6	1440	6800	общеобменная
В 39	офсетный	6	1440	6850	ультраплан "Бузар"
В 39а	офсетный	6	1440	6850	ультраплан "Бузар"
В 40	офсетный	6	1440	6820	промывка ванн
В 44	типография	3	1420	1350	гардероб
В 46	офсетный	6	1440	6810	1 эт
В 47	наборный	5	1420	4850	ручн набор
В 49	переплетный	5	1420	4800	общеобменная
В 54	офсетный	5	1420	4900	калористическая
В 55	офсетный	8	950	9880	общеобменная
В 56	печатный	5	1420	4900	общеобменная, 3 эт
В 57	печатный	6	1440	6800	общеобменная, 3 эт
В 59	переплетный	6	1440	6810	линия "Книга"
В 60	офсет	8	950	9800	общеобменная, 4 эт
В 62	печатный	6	1440	6820	общеобменная
В 63	переплетный	5	1420	4800	сушильный барабан
В 67	переплетный	5	1420	4900	ниткошвейный уч-к
В 68	переплетный	5	1420	4850	тканеразкроечн уч-к
В 69	подготовки бумаги	5	1420	4900	общеобменная
В 71	подготовки бумаги	5	1420	4900	общеобменная
В 76	печатный	6	1440	6805	ротация
В 80	переплетный	8	950	9820	общеобменная
В 81	переплетный	5	1420	4850	общеобменная
ИТОГО				Σ160735	

В вентиляционную камеру (ВК) №1 подается 104,445 м³/час вытяжного воздуха, а в вентиляционную камеру №2 - 56,290 м³/час

Количество приточного воздуха в ВК1 составляет 74,960 м³/час, в ВК2 - 67,280 м³/час

ПРИЛОЖЕНИЕ VI. ПОТЕРИ ТЕПЛА ОТ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ЦТП И В СИСТЕМЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

№ пп	Место расположения трубы	Длина трубопровода, м	Диаметр труб, м	Температура поверхности, °С	Потери тепла, кВт
<i>ГВС</i>					
1	цокольный этаж типографии	30	0 053	60	2 4
2	подвал РИК	21	0 089	60	2 8
3	цокольный этаж типографии	340	0 100	60	49 3
ИТОГО В СИСТЕМЕ ГВС					54 5
<i>Система отопления</i>					
1	газетный цех	20	0 027	65	1 1
2	подвал РИК	30	0 042	65	2 4
3	цокольный этаж типографии	219	0 062	65	23 7
4	цокольный этаж типографии	168	0 076	65	22 3
5	подвал РИК и ЦТП	104	0 080	65	14 6
6	подвал РИК	208	0 100	65	35 2
7	подвал РИК	16	0 139	65	4 3
8	ЦТП	14	0 200	65	5 3
ИТОГО В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ					108 9
ИТОГО					163 4

ПРИЛОЖЕНИЕ VII АНАЛИЗ ПРОЕКТА №4 ПО МЕТОДУ ЧИСТОЙ ТЕКУЩЕЙ СТОИМОСТИ

Проектный анализ	Установка водогрейных котлов					
Базовый вариант						
Ставка дисконтирования, %	10					
Расчет приведен в \$US						
Годы	0	1	2	3	4	5
Капиталовложения	98360					
Экономия энергии		0	0	0	0	0
Эксплуатационные расходы		106560	106560	106560	106560	106560
Амортизационные отчисления		-4900	-4900	-4900	-4900	-4900
Прибыль до уплаты налогов		101660,0	101660,0	101660,0	101660,0	101660,0
Налог на прибыль (35%)		-35581,0	-35581,0	-35581,0	-35581,0	-35581,0
Прибыль после уплаты налогов		66079,0	66079,0	66079,0	66079,0	66079,0
Чистый поток денежных средств		61179,0	61179,0	61179,0	61179,0	61179,0
Коэф. дисконтирования		0,909090909	0,82644628	0,751314801	0,68301346	0,620921323
Дисконтированный денежный поток		55617,3	50561,2	45964,7	41786,1	37987,3
Срок окупаемости		1,9				
Чистая текущая стоимость		-42742,7	7818,4	53783,1	95569,2	133556,5
Внутренняя норма рентабельности (5 лет) %		55				

Анализ чувствительности проекта №4 (Изменение внутренней нормы рентабельности в зависимости от изменения экономии эксплуатационных затрат и при отклонениях от предполагаемого объема капитальных затрат)

Экономия эксплуатационных расходов	Капитальные затраты			
	0	+10%	+20%	+30%
+10%	63	56	50	45
0	55	49	43	38
-10%	47	41	36	31
-20%	39	34	29	24
-30%	31	27	22	17