

Утверждаю:

Исполнительный директор
СРО НП «Союз «Энергоэффективность»

_____ Д.В. Серебряков

«01» декабря 2011 г.

ИНСТРУКЦИЯ **СРО НП «Союз «Энергоэффективность»**

Рекомендации по оформлению энергетического паспорта потребителя
топливно-энергетических ресурсов, составленного по результатам
обязательного энергетического обследования

Общие положения

Энергетический паспорт (ЭП) потребителя топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) разрабатывают на основе энергетического обследования, проводимого с целью получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов и воды, определения показателей энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

Форма и содержание энергетического паспорта потребителя ТЭР должна полностью соответствовать Приказу Министерства энергетики Российской Федерации от 19.04.2010 года № 182, Постановлению Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 №19.

ЭП, составленный по результатам обязательного энергетического обследования, составляется на организацию (юридическое лицо) в целом, паспорт должен содержать приложения 1-23 (все в обязательном порядке), независимо от того, если отсутствует необходимость заполнения некоторых из них.

При наличии обособленных подразделений обследуемого юридического лица (филиалов, представительств, объектов) в других муниципальных образованиях к энергетическому паспорту прилагаются формы в соответствии с приложениями №№ 2 - 23 к настоящим Требованиям, заполненные по каждому обособленному подразделению (см. п. 3 Требований к энергетическому паспорту, утв. приказом Минэнерго от 19.04.2010 года № 182).

ЭП здания и т.п., составленного на основании проектной документации, может разрабатываться только в объеме приложения 24. Данный ЭП является самостоятельным документом и не входит в состав ЭП потребителя ТЭР, составленного по результатам обязательного обследования. ЭП здания по данным проектной документации **может** заполняться только для вновь построенных объектов и объектов после реконструкции, капитального ремонта, см ФЗ 261, статья 15, часть 9.

Что касается ЭП любых зданий и сооружений, то следует руководствоваться ФЗ 261, статья 15, части 6, 9, **ФЗ 384 от 30.12.2009 г., статья 3, а так же Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 № 18 и нормативной документацией, введенной в соответствии с данным Постановлением и распоряжением Правительства РФ от 21.06.2010 № 1047-р.**

По мере появления рекомендаций и замечаний Минэнерго РФ по оформлению энергетических паспортов, в данную инструкцию могут вноситься изменения и дополнения.

Рекомендации по заполнению энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования

Необходимо помнить, что форма ЭП – это федеральный нормативный правовой документ, поэтому: **недопустимо менять форму паспорта, изменять названия приложений, таблиц, нумерацию, удалять строки, добавлять столбцы, таблицы, менять единицы измерения.**

Следует указывать отчетные данные по годам только в полном объеме (Письмо № 02-985 от 03.08.2011 от Минэнерго России).

Обратите внимание, все данные, приведенные в энергетическом паспорте в различных приложениях, должны быть увязаны меж собой. Пример. Если Вы в приложении 3 рекомендуете заменить прибор, то в соответствующем приложении впишите данное мероприятие.

Приложение 1 (титульный лист)

Титульный лист энергетического паспорта потребителя ТЭР, включая воду, должен содержать: наименование организации – потребителя ТЭР и воды, а также организации (или физического лица), проводившей энергетическое обследование;

– наименование саморегулируемой организации, членом которой является организация (лицо), проводившее энергетическое обследование - Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство «Союз «Энергоэффективность».

– наименование организации (лица), проводившего энергетическое обследование - полностью;

- наименование объекта энергетического обследования - полностью;
- наименование документа с указанием вида энергетического обследования (обязательное, добровольное). (ЭП, составленный по результатам добровольного энергетического обследования направляются в Минэнерго РФ только по запросу Минэнерго РФ);
- регистрационный номер энергетического паспорта, присваиваемый саморегулируемой организацией, и штамп Партнерства;
- подпись лица, проводившего энергетическое обследование (руководителя юридического лица, индивидуального предпринимателя, физического лица), печать юридического лица, индивидуального предпринимателя;
- должность и подпись руководителя организации – потребителя ТЭР и воды (предприятия), заказавшего проведение энергетического обследования, или уполномоченного им лица, печать организации – потребителя ТЭР и воды (предприятия), заказавшего проведение энергетического обследования.
- дату составления энергетического паспорта – месяц, год.

Приложение 2

Общие сведения об объекте энергетического обследования

Полное наименование обследуемой организации должно точно совпадать с наименованием на титульном листе.

Пункты 1- 10 обязательны для заполнения. В строке 6 необходимо указать все банковские реквизиты, включая ОГРН, КПП, БИК, р/с, к/с. (Письмо № 02-985 от 03.08.2011 от Минэнерго России).

Коды по ОКВЭД, при непредставлении данных заказчиком - запрашивать в Госстатистике. В п. 1 и 1.1 прописываются номенклатура и коды **основной** продукции (работ, услуг). Код продукции указывается в соответствии с Общероссийским классификатором продукции, а код услуг – в соответствии с Общероссийским классификатором услуг населению. Посмотреть соответствующие коды можно на сайтах <http://www.klassifikators.ru>, <http://mvf.klerk.ru/spr/spr70.htm> и т.д.

Частичное заполнение столбцов по годам не допускается, следует предоставлять информацию за год, либо не предоставлять вообще. (Письмо № 02-985 от 03.08.2011 от Минэнерго России).

В Приложении 2 строку 5 – доля государственной и муниципальной собственности – указывать ВСЕГДА, а не только для АО.

В таблице 1 заполнять данные за базовый полный календарный год перед датой составления паспорта и 4 предшествующих года, за исключением случаев, если организация образована в более поздний период.

Базовый год – последний полный календарный год перед датой составления энергетического паспорта.

Таблицу 1 по возможности нужно заполнять полностью.

Особенность заполнения строк 2, 3, 4, 5, 6 для непроизводственных организаций с долей государственной (муниципальной) собственности: надо показывать, например, для поликлиник, дошкольных учреждений, школ количество "посещений в смену", больниц - "койко-мест", административных зданий - "количество работающих" в здании, годовой объем денег на содержание учреждения. Так, для ПТУ, автошкол - это количество обученных в год. Если названные строки не заполнить, то теряется экономический смысл. А смысл Приложения №2 - показать в удельном выражении энергоемкость результатов деятельности организации в целом и по основным видам деятельности.

Также для данных организаций в п. 2 мы рекомендуем приводить весь объем затрат (денег) за данный период, кроме кап. ремонта, т.е. всю затратную часть бюджета – затраты по содержанию и благоустройству, затраты по обучению, питанию, содержанию сотрудников, приобретение оборудования различного назначения, охрана и т.д.

Деление продукции на основную и вспомогательную производится в соответствии с кодом основной продукции (работ, услуг) по ОКП.

Энергоемкость производства продукции, работ, услуг определяется по формуле:

Энергоемкость = потребление энергоресурсов, тыс.т у т/ объем производства, тыс. руб.

Доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции определяется по формуле:

Доля платы за энергетические ресурсы = стоимость потребленных ресурсов за год, тыс.руб./ объем произведенной продукции за год, тыс.руб. (графа 2)*100, %

В п.14 приводится суммарная мощность электроприемных устройств:

- разрешенная установленная - мощность, выданная энергоснабжающей организацией в технических условиях;

- среднегодовая заявленная. В случаях, когда мощность не заявляется, принимается расчетная (по суточным графикам нагрузки в режимные дни или по показаниям системы АСКУЭ) среднегодовая мощность.

Коэффициенты перевода натуральных видов ТЭР в тонны условного топлива приведены в приложении 1 к данной Инструкции.

В таблице 2 указываются сведения об обособленных подразделениях организации, находящихся в других муниципальных образованиях. К ним относятся дочерние общества, филиалы и т.д. В таблицу заносятся наименования подразделений, их адреса, среднегодовая численность работников.

Согласно п.3 требований к энергетическому паспорту, утв. Приказом Минэнерго от 19.04.2010 № 182, к энергетическому паспорту прилагаются формы в соответствии с приложениями №№ 2 - 23, заполненные по каждому обособленному подразделению, расположенных в других муниципальных образованиях.

Приложение 3

Сведения об оснащенности приборами учета электрической, тепловой энергии, жидкого топлива, газа, воды, в том числе;

- количество оборудованных приборами вводов (мест поступления (отгрузки) - для жидкого топлива);
- количество не оборудованных приборами вводов (мест поступления (отгрузки) - для жидкого топлива);
- количество приборов с нарушением сроков поверки;
- количество приборов с нарушением требований нормативной технической документации и классу точности приборов;
- обязательно прописывать рекомендации по совершенствованию систем учета каждого из видов ТЭР и воды.

В таблицу заносятся приборы коммерческого и технического учета.

В примечании указывать дату последней поверки приборов.

Согласно ФЗ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении...", статья 13, часть 1, производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Правилами пользования электрической, тепловой энергии, воды и газа установлены требования к классу точности применяемых приборов учета не ниже установленного порога. Класс точности - это возможная погрешность прибора учета в диапазоне измерений, выраженная в процентах. Чем больше число, обозначающее класс точности, тем ниже точность прибора. Соответственно, более высокий класс соответствует меньшему числу.

В разделе 2 «Тепловая энергия» следует указывать прибор, дающий окончательные данные по потреблению. (Например, при наличии тепло-вычислительного комплекса указывается сам вычислитель, без перечисления таких приборов как расходомер, датчик давления и пр.)

При наличии рекомендаций в этом приложении, следует показать их в Приложениях 20 и 21, см. также стр. 2 данной инструкции.

Приложение 4

Сведения о потреблении энергетических ресурсов и его изменениях. Заполняются данные по объемам потребления ТЭР и воды в предложенных единицах измерения за 4 предшествующих года и отчетный базовый год. Базовый год – последний полный календарный год перед датой составления энергетического паспорта.

В разделе 3 данного приложения по всем видам ресурсов проводится анализ их использования за предыдущие годы, а также обоснование снижения или увеличения потребления. **Существенные изменения показателей ТЭРов необходимо обосновывать с указанием временного промежутка (года).**

В разделе 1 в столбце Примечание, либо в разделе 3, укажите о наличии оборудования автоматической регулировки тепла. Если данное оборудование отсутствует, то пропишите данное мероприятия в Приложениях 20 и 21, как первоочередное перед заменой окон, установкой теромоотражателей и т.д. (Письмо № 02-985 от 03.08.2011 от Минэнерго России).

Приложение 5

Заполняются сведения по балансу электрической энергии в тыс.кВт.ч за 4 предшествующих, отчетный базовый год и прогноз на последующие годы. Данные по прогнозу - в рамках предложенных энергосберегающих мероприятий в Приложении 21 ЭП. Для бюджетных учреждений необходимо учитывать, ФЗ №261, статья 24, что начиная с 1 января 2010 года бюджетное учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного им в 2009 году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента. Это касается также Приложений 6, 7.

Для непроизводственных организаций, которые не осуществляют регулируемые виды деятельности весь расход - это расход на собственные нужды.

Определения видов потерь, указанных в приложении 5:

Технологические потери – методика расчета дана в Инструкции, утв. Приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 326.

Нерациональные потери – принимать как разность фактических и нормативно установленных потерь, если такие нормативы были установлены.

Потери электроэнергии рассчитываются для всех предприятий независимо от видов деятельности. Величина потерь электроэнергии, как и других видов ТЭР, является одним из показателей энергоэффективности.

Приложение 6

Заполняются сведения по балансу тепловой энергии в Гкал за 4 предшествующих, отчетный базовый год и прогноз на последующие годы. Нормативы потерь тепловой энергии даны в Инструкции, утв. Приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325 Классическая схема определения нормативных потерь тепловой энергии изложена также в приказе ФСТ России № 20-э/2 от 06.08.2004 года («Методика расчета тарифов...». Приложение 4).

В самом общем случае потери тепловой энергии состоят из:

тепловых потерь через изоляцию трубопроводов тепловых сетей и с потерями теплоносителей;

потерь (в том числе с утечками) теплоносителей (пар, конденсат, горячая вода) - без тепловой энергии, содержащейся в каждом из них, (норматив для горячей воды – в пределах 0,25% среднегодовой емкости водного объема тепловой сети в час).

Если не было учета фактических технологических потерь, то точный их объем выявить можно и упрощенно. Рекомендуем обратиться к паспортам систем отопления, чтобы определить внутренний водный объем теплоносителя. В трубах объем теплоносителя определить тоже можно, зная диаметр и длину. Сумма всех объемов теплоносителя дает общий объем теплоносителя в системе. В паспорте (если имеется) должна быть плановая величина технологических потерь в процентах от объема. Если нет таких данных, то принимаем технологические потери в размере 5 процентов (из практики - примерно столько сливается теплоносителя при продувке, очистке, опрессовке системы отопления при подготовке к зиме и регламентов). Еще пять процентов относят на возможные утечки, протечки. Если утечек не было, то принимаются технологические в размере 5 процентов. Рекомендовать Заказчику в будущем пользоваться выше указанной Инструкцией по приказу Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008 г.

Рациональные потери – это нормативные потери потребления ТЭР, вызванные естественными или техническими погрешностями оборудования, условиями их эксплуатации. Данные о рациональных потерях можно найти в паспортах технологического оборудования, схемах эксплуатации, отраслевых и государственных стандартах. Нерациональные технологические потери в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов обследуемой организации - принимать как разность фактических и нормативно установленных потерь, если такие нормативы были установлены. Поискм нерациональных потерь и занимается энергоаудитор.

В этом особенность, что проверяющий должен знать практически все процессы, где используется и потребляется ТЭР. В системе отопления и ГВС смотрят схему отопления, проверяют режимы теплоснабжения, выявляют явные и скрытые утечки тепла в самом тепловом узле и в помещении и т.д.

Приложение 7

Заполняются сведения по балансу потребления котельно-печного топлива в т.у.т. за 4 предшествующих года, отчетный (базовый) год и прогноз на последующие годы. Единицы перевода в т у т в приложении 1 к данной Инструкции. В п. 1 указать вид топлива. Если котельно-печное топливо не используется, указать это в 1-ой строке.

Котельно-печное топливо – это все виды топлив, кроме моторного, используемых на обследуемых объектах.

Приложение 8

Транспортные средства рекомендуется разделить на группы - легковые, автобусы, грузовые, спецтехника и др. В этом случае удельные расходы топлива следует определять как среднеарифметические с учетом вида топлива и долей пробега автомобилей каждого типа в общем объеме перевозок. Заполнение таблицы должно производиться по каждому виду моторного топлива (дизель, бензин, газ), используемому на обследуемом предприятии. Заполнение данной таблицы одинаково для всех предприятий, в том числе и автотранспортных.

Ввиду отсутствия конкретных разъяснений по заполнению данного приложения от Минэнерго, пробег и количество израсходованного топлива следует указывать либо за базовый год, либо за все 5 лет, предшествующие году проведения энергетического обследования в зависимости от наличия данных.

Приложение 9

Предоставляются сведения об использовании вторичных энергетических ресурсов (ВЭР), альтернативных топлив и возобновляемых источников энергии. Приводятся характеристики ВЭР : фазовое состояние, расход, давление, температура, характерные загрязнители и их концентрация; годовой выход и фактическое использование ВЭР. По альтернативным видам ТЭР приводится их перечень, сведения о характеристиках, теплотворной способности ТЭР, мощность энергетической установки, КПД, годовая наработка и годовой фактический выход энергии.

Если есть ВЭР, но они не используются, то привести их характеристики, с указанием того, что ВЭР не используются.

Приложение 10

Заполняются сведения по использованию электрической энергии на цели освещения за базовый год и предыдущие 4 года, с указанием количества светильников.

При отсутствии отдельного учета – привести расчетное годовое электропотребление. В мероприятиях (Приложение 21) надо будет отметить необходимость перехода на отдельный учет, автоматическое отключение и т.д.

При наличии на предприятии ламп накаливания – в приложении 21 обязательным мероприятием написать замену таких ламп на энергосберегающие (см. ФЗ № 261).

Ввиду отсутствия точных разъяснений по заполнению данного приложения от Минэнерго рекомендуем Вам при наличии энергосберегающих ламп, установленных до обследуемого периода, указать комментарий с соответствующей записью.

В п. 1.3 данного приложения рекомендуем наименования АБК указывать в полном соответствии с приложением 12.

Приложение 11

Заполняются данные по потреблению энергоресурсов основными технологическими комплексами. Технологический комплекс – это совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

В наименовании столбца «Объем потреблённых энергетических ресурсов за отчетный базовый год» необходимо указать базовый год.

Приложение 12

В приложении перечисляются все здания, находящиеся на балансе организации, год ввода в эксплуатацию, краткая характеристика ограждающих конструкций, фактический и физический износ здания в целом, а не отдельных его конструкций.

Если здание строилось и вводилось в эксплуатацию в течение нескольких лет, то необходимо указывать период (например – 1950-1953). Если в здании проводился капитальный ремонт, это обязательно нужно указать через запятую после года введения в эксплуатацию (например – 1950, кап. ремонт в 1990).

В наименовании столбца «Удельная тепловая характеристика... за отчетный базовый год (Вт/куб. м °С)» необходимо указать базовый год.

В графах «Краткая характеристика» рекомендуется пользоваться формулировками СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» (например – Двухкамерный стеклопакет в одинарном переплете с межстекольным расстоянием 12 мм).

Фактический и физический износ здания - на основании данных бухгалтерской отчетности, данных технического паспорта (паспорта бюро технической инвентаризации (БТИ), либо (если паспорт БТИ устарел) используя «Методику определения физического износа гражданских зданий», утвержденную приказом Министерства коммунального хозяйства РСФСР от 27 октября 1970 года № 404.

Удельную тепловую характеристику зданий указывать за отчетный (базовый) год в предложенных единицах - Вт/куб. м °С.

Удельная тепловая характеристика здания – это максимальный тепловой поток на отопление здания при разности температур внутренней и наружной среды в один градус Цельсия, отнесенный к 1 куб. м отапливаемого объема здания.

При заполнении столбца «Удельная тепловая характеристика здания, строения, сооружения...» обращаем ваше внимание на следующее:

- если фактическая удельная характеристика превышает расчетно-нормативную, следовательно, в здании температура внутреннего воздуха может превышать нормативную, рекомендуем предложить в Приложениях 20 и 21 в качестве энергосберегающего мероприятия установку системы автоматического регулирования подачи теплоэнергии;

- если фактическая удельная тепловая характеристика меньше расчетно-нормативной, следовательно, в здании температура внутреннего воздуха может быть пониженной, в этом случае рекомендуем в качестве мероприятия в Приложениях 20 и 21 предложить установку системы автоматического регулирования теплоснабжения.

Фактическую удельную тепловую характеристику здания в отчетном (базовом) году рассчитываем по формуле [1]:

$$q^{\text{факт}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{факт}} \cdot 1163 \cdot 10^3}{24 \cdot V_h \cdot z_h^{\text{факт}} \cdot k_{nm} \cdot (t_{\text{int}}^{\text{факт}} - t_{\text{ext}}^{\text{факт}})}, \text{ Вт/куб. м } ^\circ\text{С}$$

где

$Q_{\text{год}}^{\text{факт}}$ - расход тепловой энергии на отопление здания в отчетном (базовом) году, Гкал;

$z_h^{\text{факт}}$ - фактическая продолжительность отопительного периода в отчетном (базовом) году, сут (дата начала и окончания отопительного периода предоставляется по запросу в местной администрации);

$t_{int}^{факт}$ - фактическая средняя температура внутреннего воздуха за отопительный период в отчетном (базовом) году, °С (при отсутствии данных может приниматься в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» с учетом ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении»);

$t_{ext}^{факт}$ - фактическая средняя температура наружного воздуха за отопительный период в отчетном (базовом) году, °С (по данным местной метеостанции, или рассчитывается, например, по метео данным сайта www.meteo.infospace.ru);

k_{nm} - коэффициент для учета потерь теплоты теплопроводами, проложенными в неотапливаемых помещениях, принимается в соответствии со СНиП 2.04.05-91* «Отопление вентиляция и кондиционирование», равным 1,05 (можно рассчитать по [1]);

α - поправочный коэффициент на температуру наружного воздуха, значения коэффициента сведены в таблицу 1;

V_h - отапливаемый объем помещений здания, м³.

Расчетно-нормативная удельная тепловая характеристика берется из проекта. Если нет проекта, то удельный показатель $q_{норм}$ можно рассчитать по формуле [2,3]:

$$q_{норм} = \frac{1,163 \cdot \alpha \cdot a}{\sqrt[n]{V_n}}, \text{ Вт/куб. м } ^\circ\text{С}$$

Где

$a = 1,66 \text{ ккал/м}^{2,83} \text{ ч } ^\circ\text{С}$, $n=6$ для зданий построенных до 1958 года;

$a = 1,3 \text{ ккал/м}^{2,875} \text{ ч } ^\circ\text{С}$, $n=8$ для зданий построенных после 1958 года;

$a = 1,72 \text{ ккал/(м}^{2,5} \text{ ч } ^\circ\text{С)}$, $n=6$ для зданий построенных после 1985года;

α - поправочный коэффициент на температуру наружного воздуха, значения коэффициента сведены в таблицу 1;

V_n - наружный строительный объем, м³.

Таблица 1

Значения коэффициента α при расчетных температурах наружного воздуха

Расчетная температура наружного воздуха t_{ext} , °С	α	Расчетная температура наружного воздуха t_{ext} , °С	α
0	2,05	-30	1,00
-5	1,67	-35	0,95

-10	1,45	-40	0,90
-15	1,29	-45	0,85
-20	1,17	-50	0,82
-25	1,08	-55	0,80

Наружный строительный объем здания принимается по данным типовых и индивидуальных проектов зданий или по данным технического паспорта (паспорта БТИ). При отсутствии вышеприведенных данных наружный строительный объем (надземный) для зданий с чердачными перекрытиями определяется умножением площади горизонтального сечения, взятого по наружному обводу здания на уровне первого этажа выше цоколя, на полную высоту здания, измеренную от уровня чистого пола первого этажа до верхней плоскости теплоизоляционного слоя чердачного покрытия; при плоских, совмещенных крышах - до средней отметки верха крыши.

При измерении наружного строительного объема не учитываются выступающие архитектурные детали и конструктивные элементы, портики, террасы, балконы, объемы проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемые подполья под зданиями, проектируемые для строительства на вечномёрзлых грунтах [1].

Что касается встроено-пристроенных помещений, то основная проблема при обследовании данных помещений – это отсутствие учёта ТЭР. В этом случае расход тепловой энергии на отопление встроено-пристроенных помещений в отчетном (базовом) году может быть определен:

- по проекту;
- по теплотерям через ограждающие конструкции;
- по укрупненным показателям площади встроеного помещения к площади всего здания при одинаковых условиях (этажности встроеного помещения, высоты помещения, внутренней расчетной температуры воздуха и т. д.);
- по кубатуре встроеного помещения пропорционально к кубатуре всего здания при одинаковых условиях (этажности встроеного помещения, внутренней расчетной температуре воздуха, компактности).

При невозможности расчета по вышеприведенным методикам расход тепла на отопление определяется по установленной поверхности нагревательных приборов [4, 5]. Тепловая нагрузка отопительного прибора конвективно-излучающего действия в общем случае в целом по зданию, стояку однотрубной системы или в помещении при 2-х трубной системе определяется по формуле:

$$Q_{o.p} = K \cdot F \cdot \Delta t_p \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал/час}$$

где

K – коэффициент теплопередачи прибора, ккал/(м² ч°С);

F – площадь поверхности нагрева прибора, м²;

Δt_p – температурный напор, °С

$$\Delta t_p = 0,5 \cdot (t_{1p} + t_{2p}) - t_{int}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где

t_{1p} и t_{2p} – расчетные температуры греющей воды соответственно в подающем на входе в прибор и обратном трубопроводе на выходе из него при 2-х трубной системе отопления для расчетной температуры наружного воздуха по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», °С

t_{int} – температура воздуха в помещении, °С

Коэффициент теплопередачи отопительных приборов конвективно-излучающего действия зависит от температурного напора. Значение коэффициентов теплопередачи различных видов отопительных приборов приведены в таблице П.2.1.

Данные об отопительных приборах конвективно-излучающего действия для расчета приведены в таблицах П.2.2, П.2.3 [4, 5].

Расход тепловой энергии на отопление здания в год, зная часовую тепловую нагрузку, определяют по формуле:

$$Q_{год} = Q_{o.p} \cdot 24 \cdot z_h \cdot \frac{t_{int} - t_{cp.o}}{t_{int} - t_{po}}, \text{ Гкал}$$

где

t_{po} – расчетная температура наружного воздуха, принимается по данным СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», °С

$t_{cp.o}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

t_{int} – средняя температура внутреннего воздуха за отопительный период в году, °С

z_h – продолжительность отопительного периода в году, сут;

Полученное значение используется при расчете фактической удельной тепловой характеристики помещения в отчетном (базовом) году.

Пример расчета [4]:

Определить аналитически отопительную тепловую нагрузку производственного здания с двухтрубной системой отопления, непосредственно подсоединенной к тепловой сети, работающей по температурному графику 150-70°С.

Система оборудована следующими отопительными приборами: радиаторами типа М140-АО (460 секции), трехрядными регистрами, сваренными из стальных гладких труб $Dy=125$ мм, общей длиной труб 276 м.

Расчетная температура воздуха в помещениях 16 °С.

Решение: Площадь поверхности нагрева радиаторов М-140-АО по данным табл. П.2.2 Приложения 2 составляет

$$F = 0,299 \cdot 460 = 137,54_{\text{м}^2}$$

1. Площадь поверхности нагрева регистров из гладких труб $Dy = 125$ мм равна

$$F = 0,42 \cdot 276 = 115,92_{\text{м}^2}$$

2. Расчетная разница между средней температурой нагревательных приборов и температурой воздуха в помещении

$$\Delta t_p = 0,5 \cdot (150 + 70) - 16 = 94 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3. Расчет отопительной тепловой нагрузки выполняется по формуле отдельно для каждого типа нагревательных приборов с учетом соответствующих значений коэффициентов теплопередачи K (П.2.1) для температурного напора 94 °С; результаты суммируются:

$$Q_{o.p} = (8,5 \cdot 137,54 + 9,0 \cdot 115,92) \cdot 94 \cdot 10^{-6} = 0,208 \text{ Гкал/час}$$

Фактические характеристики сравниваются с расчетными, на основании анализа (перетопы, недотопы, их причины) разрабатывается комплекс мероприятий, который отражается в Приложении 21 ЭП.

Следует учитывать, что согласно части 5 статьи 11 ФЗ № 261 «Об энергосбережении...», требования энергетической эффективности не распространяются на следующие здания, строения, сооружения:

- 1) культовые здания, строения, сооружения;
- 2) здания, строения, сооружения, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации отнесены к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры);
- 3) временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года;
- 4) объекты индивидуального жилищного строительства (отдельно стоящие и предназначенные для проживания одной семьи жилые дома с количеством этажей не более чем три), дачные дома, садовые дома;
- 5) строения, сооружения вспомогательного использования;
- 6) отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров;
- 7) иные определенные Правительством Российской Федерации здания, строения, сооружения.

Список использованных источников:

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М: Изд. АКХ им. Памфилова, 2002
2. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения. МДС 41-4.2000.
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М.: Изд. МЭИ. 1999.
4. Апарцев М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения. Справочно-методическое пособие. М.: Энергоиздат, 1983.
5. Методика расчета договорных нагрузок на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение жилых, общественных и промышленных зданий. ТСН 41-01. Красноярск: 2001

Таблица П.2.1

Коэффициенты теплопередачи нагревательных приборов
конвективно-излучающего действия, ккал/(м²ч°С)

Тип нагревательных приборов	K, при температурном напоре прибора, °С			
	50-60	60-70	70-80	80-100
1	2	3	4	5
Радиаторы чугунные средние М-140	7,0	7,5	8,0	8,5
Радиаторы чугунные высокие	6,2	6,4	6,6	6,8
Радиаторы стальные панельные	8,5	9,0	9,5	10,0
Радиаторы стальные листотрубные	5,5	6,0	6,5	7,0
Радиаторы чугунные ребристые:	4,5	4,6	4,8	4,9
в один ряд				
в два ряда				
в три ряда и более	3,6	3,7	3,8	3,9
Регистры из стальных труб:	11,5	12,0	12,5	12,5
в одну нитку, D _в ≤ 40 мм				
то же, D _в = 50÷100 мм				
то же D _в ≥ 125 мм	10,0	10,5	10,5	10,5
Регистры из стальных труб в две и более ниток, D _в ≤ 40 мм	10,0	11,0	11,5	11,5
то же D _в ≥ 50 мм	8,0	9,0	9,0	9,0
Конвекторы плинтусные (типа КП, «Прогресс» и др.)	4,1	4,2	4,3	4,4
Конвекторы чугунные (типа ЛТ-10 и др.)	6,5	6,7	7,0	7,3
Конвекторы с кожухом типа «Универсал»	4,1	4,2	4,3	4,4
Конвекторы с кожухом типа «Комфорт»	4,0	5,0	5,6	6,7
Биметаллический прибор «Коралл»	5,1	5,6	6,2	7,4

Таблица П.2.2

Площадь поверхности чугунных радиаторов

Тип радиатора	Поверхность нагрева одной секции	
	F, м ²	F, экм
М-140-АО	0,299	0,35
М-140А	0,254	0,31
МС-140	0,238	0,31
М – 90	0,200	0,261
РД – 90	0,203	0,275

Таблица П.2.3

Технические характеристики конвекторов

Тип конвектора	Поверхность поверхности нагрева одного конвектора		Длина, мм
	F, м ²	F, экм	
1	2	3	4
Плинтусные стальные			
15КП-0,5	0,37	0,25	450
15КП-0,75	0,55	0,34	700
15КП-1	0,73	0,46	950
15КП-1,25	0,95	0,6	1200
15КП-1,5	1,14	0,7	1450
15КП-1,75	1,37	0,86	1700
20КП-0,5	0,49	0,28	450
20КП-0,75	0,68	0,42	700
20КП-1	0,91	0,57	950
20КП-1,25	1,15	0,72	1200
20КП-1,5	1,43	0,89	1450
20КП-1,75	1,67	1,04	1700
«Комфорт-20» концевые (проходные)			
КН20-0,65К(П)	0,71	0,65	300
КН20-0,9К(П)	1,06	0,9	400
КН20-1,1К(П)	1,42	1,1	500
КН20-1,4К(П)	1,77	1,4	600
КН20-1,7К(П)	2,13	1,7	700
КН20-2,0К(П)	2,48	2,0	800
КН20-2,3К(П)	2,84	2,3	900
КН20-2,6К(П)	3,19	2,6	1000
КН20-2,9К(П)	3,55	2,9	1100
КН20-3,2К(П)	3,9	3,2	1200
КН20-3,5К(П)	4,26	3,5	1300

Приложение 13

Сведения о показателях энергетической эффективности, в том числе: сведения о программе энергосбережения и повышения энергоэффективности обследуемой организации (при наличии), ее наименование, дата утверждения, соответствие установленным требованиям, сведения о достижении утвержденных целевых показателей. В таблице 1 указываются удельные показатели по каждому виду энергоресурса. Данные для заполнения таблиц 1 и 2 данного приложения берутся из программы энергосбережения.

Если значение фактических показателей превышает расчетно-нормативные, столбец «Рекомендации по улучшению показателей энергетической эффективности» мы рекомендуем не заполнять. Если значения фактических показателей ниже расчетно-нормативных, рекомендуем вам заполнить вышеуказанный столбец.

При отсутствии программы энергосбережения таблицы 1 и 2 не заполняются, однако если на предприятии за 5 лет до проведения энергетического обследования были выполнены энергосберегающие мероприятия, их обязательно нужно указать в таблице 2.

Т.е. формально, если на предприятии были заменены лампы накаливания на энергосберегающие, нужно обязательно указывать это в данном приложении. Обращаем ваше внимание на то, что если на предприятии производилась замена окон, то данное мероприятие будет считаться энергосберегающим только в том случае, если у данного объекта установлена система регулирования тепла. (Письмо № 02-985 от 03.08.2011 от Минэнерго России).

Приложения 14-19

Заполняются только для регулируемых организаций, осуществляющих передачу, поставку энергетических ресурсов, см п. 2 е Требований к ЭП, утв. Приказом Минэнерго России № 182.

Приложение 20

При заполнении данного приложения руководствоваться Стандартами и правилами СРО НП «Союз «Энергоэффективность» в части расчета потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности потребителя топливно-энергетических ресурсов, а также потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий, строений, сооружений.

Приложение 21

Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности определяются в соответствии с Правилами определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности (утверждены Коллегией НП «Энергоэффективность» № 10 от «20» августа 2010 г.), с учетом:

- Примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (утвержден приказом Минэкономразвития от 17.02.2010г. № 61);
 - «Примерная форма перечня мероприятий для многоквартирного дома», утвержденная приказом Министерства Регионального развития РФ от 2 сентября 2010 г. № 394;
 - Рекомендаций по первоочередным малозатратным мероприятиям, обеспечивающим энергоресурсосбережение в ЖКХ города (утверждены приказом Госстроя России от 17.01.2000 г. № 5).
 - И другими нормативно-законодательными актами.

Мероприятия включаются в перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности по результатам их технико-экономического обоснования.

В пределах раздела мероприятия распределены по типам:

- организационные и малозатратные (окупаемость не более 1-2 лет) мероприятия;
- средnezатратные (окупаемость от 2 до 5 лет) технические мероприятия;
- **долгосрочные (более 5-10 лет) и крупнозатратные технические мероприятия. При сроке окупаемости мероприятия более 10-12 лет необходимо обосновать необходимость его реализации.**

Порядок проведения мероприятий для получения максимального эффекта определяется годовым экономическим эффектом от их реализации и сроком их окупаемости.

В организационные мероприятия включить:

- при отсутствии утвержденной на предприятии программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности (см. приложение 13) - составление и утверждение данной программы;
- назначение в организации ответственных за реализацию мероприятий по экономии энергоресурсов (если на момент энергоаудита

такие лица не назначены, см. приложение 22 ЭП); обучение данных специалистов по программе энергосбережения;

- проведение совещаний о ходе реализации программных мероприятий по энергосбережению;

- разработка положения о поощрении работников за экономию ТЭР;

- для организаций с долей муниципального или государственной – осуществление контроля над тем, чтобы закупка товаров, услуг соответствовали правилам энергетической эффективности (ссылка на ФЗ 261);

- другое.

Для всех мероприятий прописывать согласованный срок внедрения – квартал, год.

Приложение 22

Перечисляются должностные лица, ответственные за обеспечение мероприятий по энергосбережению, их должность, контактная информация, основные функции. Если на момент обследования такие лица не назначены, то следует провести работу с администрацией о выпуске такого приказа и включить это мероприятие в приложение 21.

Приложение 23

Перечисляется персонал, прошедший обучение именно в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Сведения об образовании именно в этой области, а не дипломы о высшем образовании. Если на момент обследования таких лиц на предприятии нет, то следует включить мероприятие по обучению в области энергосбережения в приложение 21.

Список рекомендуемой методической и справочной литературы

1. Методика по проведению обязательных энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных организаций, утв. Приказом министра энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области от «13» сентября 2010 г. № 85

2. Щелоков Я.М., Данилов Н.И. Энергетическое обследование: справочное издание. Екатеринбург: УрФУ, 2011.243 с.

3. Щелоков Я.М. Э Энергетическое обследование: справочное издание. Том 2. Электротехника. Екатеринбург: Энергосервисная компания Урала, 2011.150 с.

Приложение 1. Коэффициенты перевода натуральных ТЭР в тонны условного топлива.

Приложение 2. Удельные тепловые характеристики общественных и производственных зданий.

Приложение 3. Образец заполненного энергетического паспорта муниципальной организации (будет выложен в ближайшее время).

Приложение 1

Постановление Госкомстата РФ от 23.06.1999 № 46 «Об утверждении «Методологических положений по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой»

ПОРЯДОК ПЕРЕСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ В УСЛОВНОЕ ТОПЛИВО

Производство и распределение топливно-энергетических ресурсов рассчитываются в единицах условного топлива, где используются коэффициенты пересчета по угольному эквиваленту, принятые в отечественной статистической практике, а также в единицах энергии, принятых в международных организациях - тераджоулях.

При пересчете топлива и энергии в тонны условного топлива следует руководствоваться следующими коэффициентами пересчета:

№ п/п	Энергоресурсы	Единица измерения	Коэффициенты пересчета в условное топливо
1.	Уголь каменный	тонн	0,768 <*>
2.	Уголь бурый	тонн	0,467 <*>
3.	Сланцы горючие	тонн	0,300
4.	Торф топливный	тонн	0,340
5.	Дрова для отопления	куб. м (плотн.)	0,266
6.	Нефть, включая газовый конденсат	тонн	1,430
7.	Газ горючий природный (естественный)	тыс. куб. м	1,154
8.	Кокс металлургический	тонн	0,990
9.	Брикеты угольные	тонн	0,605
10.	Брикеты и п/брикетты торфяные	тонн	0,600
11.	Мазут топочный	тонн	1,370
12.	Мазут флотский	тонн	1,430
13.	Топливо печное бытовое	тонн	1,450
14.	Керосин для технических целей	тонн	1,470
15.	Керосин осветительный	тонн	1,470
16.	Газ горючий искусственный коксовый	тыс. куб. м	0,570
17.	Газ нефтеперерабатывающих	тыс. куб. м	1,500

	предприятий сухой		
18.	Газ сжиженный	тыс. куб. м	1,570
19.	Топливо дизельное	тонн	1,450
20.	Топливо моторное	тонн	1,430
21.	Бензин автомобильный	тонн	1,490
22.	Бензин авиационный	тонн	1,490
23.	Топливо для реактивных двигателей	тонн	1,470
24.	Нефтебитум	тонн	1,350
25.	Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	0,43
26.	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	0,3445
27.	Теплоэнергия	Гкал	0,1486
28.	Гидроэнергия	тыс. кВт·ч	0,3445
29.	Атомная энергия	тыс. кВт·ч	0,3445

<*> Коэффициенты пересчета угля имеют тенденцию ежегодно изменяться в связи со структурными изменениями добычи угля по маркам.

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ**

ПРИКАЗ от 29 апреля 2010 г. N 176

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ФЕДЕРАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО
НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ**

№ 4-ТЭР "Сведения об остатках, поступлении и расходе топливно-энергетических ресурсов, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов"

Приложение к форме № 4-ТЭР

**Справочник коэффициентов пересчета энергоресурсов в условное топливо
по угольному эквиваленту**

Торф топливный, тонн	0,34
Дрова для отопления, куб. м	0,266
Нефть, тонн	1,43
Газ горючий природный (естественный), тыс. куб. м	1,154
Кокс металлургический, тонн	0,99
Брикеты и полубрикеты торфяные, тонн	0,6
Мазут топочный, тонн	1,37
Мазут флотский, тонн	1,43
Топливо печное бытовое, тонн	1,45
Керосин, тонн	1,47
Газ горючий искусственный коксовый, тыс. куб. м	0,57
Газ нефтеперерабатывающих предприятий, тонн	1,5
Газ сжиженный, тонн	1,57
Топливо дизельное, тонн	1,45
Топливо моторное, тонн	1,43
Бензин автомобильный, тонн	1,49
Газ горючий искусственный доменный, тыс. куб. м	0,43

Бензин авиационный, тонн	1,49
Рядовой уголь месторождений (тонн):	
Уголь донецкий	0,876
Уголь кузнецкий	0,867
Уголь карагандинский	0,726
Уголь подмосковный	0,335
Уголь воркутинский	0,822
Уголь интинский	0,649
Уголь челябинский	0,552
Уголь свердловский	0,585
Уголь башкирский	0,565
Уголь нерюнгринский	0,987
Уголь якутский	0,751
Уголь черемховский	0,752
Уголь азейский	0,483
Уголь читинский	0,483
Уголь гусиноозерский	0,506
Уголь хакасский	0,727
Уголь канско-ачинский	0,516
Уголь тувинский	0,906
Уголь тунгусский	0,754
Уголь магаданский	0,701
Уголь арктический (шпицбергенский)	0,669
Уголь норильский	0,761
Уголь огоджинский	0,447
Уголь камчатский	0,323

Уголь Приморья	0,506
Уголь экибастузский	0,628
Уголь алтайский	0,782

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСХОДОВ ТОПЛИВА,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВОДЫ НА ВЫРАБОТКУ ТЕПЛОТЫ ОТОПИТЕЛЬНЫМИ
КОТЕЛЬНОМИ КОММУНАЛЬНЫХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ, Москва 2002**

Таблица 6

Удельные тепловые характеристики для отопления q_o и вентиляции q_v для общественных зданий

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру V_n , тыс. м ³	Удельная тепловая характеристика общественных зданий при $t_o = -30$ °С	
		Вт/(м ³ ·°С) [ккал/(ч·м ³ ·°С)]	
1	2	3	4
Административные здания	До 5	0,500 (0,43)	0,105 (0,09)
	5,01 - 10	0,442 (0,38)	0,093 (0,08)
	10,01 - 15	0,407 (0,35)	0,081 (0,07)
	Более 15	0,372 (0,32)	0,186 (0,16)
Клубы	До 5	0,430 (0,37)	0,291 (0,25)
	5,01 - 10	0,384 (0,33)	0,267 (0,23)
	Более 10	0,349 (0,30)	0,233 (0,20)
Кинотеатры	До 5	0,419 (0,36)	0,500 (0,43)
	5,01 - 10	0,372 (0,32)	0,454 (0,39)
	Более 10	0,349 (0,30)	0,442 (0,38)
Театры	До 10	0,337 (0,29)	0,447 (0,41)
	10,01 - 15	0,314 (0,27)	0,465 (0,40)
	15,01 - 20	0,256 (0,22)	0,442 (0,38)
	20,01 - 30	0,233 (0,20)	0,419 (0,36)
	Более 30	0,209 (0,18)	0,395 (0,34)
Универмаги, универсамы, магазины	До 5	0,442 (0,38)	0,093 (0,08)
	5,01 - 10	0,384 (0,33)	0,314 (0,27)
	Более 10	0,361 (0,31)	
Детские сады и ясли	До 5	0,442 (0,38)	0,128 (0,11)
	Более 5	0,395 (0,34)	0,116 (0,10)

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру V_H , тыс. m^3	Удельная тепловая характеристика общественных зданий при $t_0 = -30\text{ }^\circ\text{C}$ $Вт/(m^3 \cdot ^\circ\text{C})$ [ккал/(ч $\cdot m^3 \cdot ^\circ\text{C}$)]	
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
Школы	До 5	0,454 (0,39)	0,105 (0,09)
	5,01 - 10	0,407 (0,35)	0,093 (0,08)
	Более 10	0,384 (0,33)	0,08 (0,07)
Лабораторные корпуса	До 5	0,430 (0,37)	1,163 (1,0)
	5,0 - 10	0,407 (0,35)	1,105 (0,95)
	Более 10	0,384 (0,33)	1,047 (0,90)
Высшие учебные заведения, техникумы, колледжи	До 10	0,407 (0,35)	-
	10,01 - 15	0,384 (0,33)	0,116 (0,10)
	15,0 - 20	0,349 (0,30)	0,093 (0,08)
	Более 20	0,279 (0,24)	0,093 (0,08)
Поли клиники, амбулатории, диспансеры	До 5	0,465 (0,40)	-
	5,01 - 10	0,419 (0,36)	0,291 (0,25)
	10,01 - 15	0,372 (0,32)	0,267 (0,23)
	Более 15	0,349 (0,30)	0,256 (0,22)
Больницы	До 5	0,465 (0,40)	0,337 (0,29)
	5,01 - 10	0,419 (0,36)	0,326 (0,28)
	10,01 - 15	0,372 (0,32)	0,302 (0,26)
	Более 15	0,349 (0,30)	0,291 (0,26)
Бани	До 5	0,326 (0,28)	1,163 (1,0)
	5,01 - 10	0,291 (0,25)	1,105 (0,95)
	Более	0,267 (0,23)	1,047 (0,90)
Прачечные	До 5	0,442 (0,38)	0,930 (0,80)
	5,01 - 10	0,384 (0,33)	0,907 (0,78)
	Более 10	0,361 (0,31)	0,872 (0,75)
Гостиницы	До 5	0,500 (0,43)	0,377 (0,32)
	5,01 - 10	0,442 (0,38)	0,335 (0,29)
	10,01 - 15	0,407 (0,45)	0,293 (0,25)

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру V_n , тыс. m^3	Удельная тепловая характеристика общественных зданий при $t_o = -30$ °С $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$ [ккал/(ч· $m^3 \cdot ^\circ C$)]	
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
	Более 15	0,372 (0,32)	0,754 (0,65)
Предприятия общественного питания, фабрики -кухни, рестораны, кафе	До 5	0,407 (0,35)	0,814 (0,70)
	5,01 - 10	0,384 (0,33)	0,756 (0,65)
	Более 10	0,349 (0,30)	0,698 (0,60)
Пожарные депо	До 2	0,558 (0,48)	0,163 (0,14)
	2,01 - 5	0,535 (0,46)	0,105 (0,09)
	Более 5	0,523 (0,45)	0,105 (0,09)
Гаражи	До 2	0,814 (0,70)	-
	2,01 - 3	0,698 (0,60)	-
	3,01 - 5	0,640 (0,55)	0,814 (0,70)
	Более 5	0,582 (0,50)	0,756 (0,65)

Таблица 7

Удельные тепловые характеристики для отопления q_o и вентиляции q_v для производственных зданий

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру, тыс. m^3	Удельная тепловая характеристика производственного здания q_o при $t_o = -30$ °С, $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$ [ккал/(ч· $m^3 \cdot ^\circ C$)]	
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
1	2	3	4
Цеха:	10 - 15	0,35 - 0,29 (0,3 - 0,25)	1,38 - 1,16 (1,1 - 1,0)
чугунолитейный	50 - 100	0,29 - 0,26 (0,25 - 0,22)	1,16 - 1,05 (1,0 - 0,9)
	100 - 150	0,26 - 0,21 (0,22 - 0,18)	1,05 - 0,93 (0,9 - 0,8)
меднолитейный	5 - 10	0,47 - 0,41 (0,40 - 0,35)	2,91 - 2,33 (2,5 - 2,0)
	10 - 20	0,41 - 0,29 (0,36 - 0,25)	2,33 - 1,74 (2,0 - 1,5)
	20 - 30	0,29 - 0,23 (0,25 - 0,20)	1,74 - 1,40 (1,5 - 1,2)
термический	До 10	0,47 - 0,35 (0,40 - 0,30)	1,51 - 1,40 (1,3 - 1,2)
	10 - 30	0,35 - 0,29 (0,30 - 0,25)	1,40 - 1,16 (1,2 - 1,0)
	30 - 75	0,29 - 0,23 (0,25 - 0,20)	1,16 - 0,70 (1,0 - 0,6)
кузнечный	До 10	0,47 - 0,35 (0,40 - 0,30)	0,81 - 0,70 (0,7 - 0,6)
	10 - 50	0,35 - 0,29 (0,30 - 0,25)	0,70 - 0,58 (0,6 - 0,5)
	50 - 100	0,29 - 0,17 (0,25 - 0,15)	0,58 - 0,35 (0,5 - 0,3)
механосборочный,	5 - 10	0,64 - 0,52 (0,40 - 0,30)	0,47 - 0,29 (0,4 - 0,25)

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру, тыс. м ³	Удельная тепловая характеристика производственного здания q_o при $t_o = -30$ °С, Вт/(м ³ ·°С) [ккал/(ч·м ³ ·°С)]	
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
механический, слесарное отделение	10 - 15	0,52 - 0,47 (0,45 - 0,40)	0,29 - 0,17 (0,25 - 0,15)
	50 - 100	0,47 - 0,44 (0,40 - 0,36)	0,17 - 0,14 (0,15 - 0,12)
инструментального			
деревообделочный	До 5	0,70 - 0,64 (0,60 - 0,55)	0,70 - 0,58 (0,6 - 0,5)
	5 - 10	0,64 - 0,62 (0,56 - 0,45)	0,58 - 0,52 (0,5 - 0,45)
	10 - 50	0,52 - 0,47 (0,45 - 0,4)	0,52 - 0,47 (0,45 - 0,4)
металлических конструкций	50 - 100	0,44 - 0,41 (0,38 - 0,45)	0,62 - 0,52 (0,53 - 0,45)
	100 - 150	0,41 - 0,35 (0,35 - 0,30)	0,52 - 0,41 (0,45 - 0,35)
покрытий (гальванических и др.)	До 2	0,76 - 0,70 (0,66 - 0,60)	5,82 - 4,65 (5,0 - 4,0)
	2 - 5	0,70 - 0,64 (0,60 - 0,55)	4,65 - 3,49 (4,0 - 3,0)
	5 - 10	0,70 - 0,58 (0,65 - 0,60)	3,49 - 2,33 (3,0 - 2,0)
ремонтный	5 - 10	0,70 - 0,58 (0,65 - 0,60)	0,23 - 0,17 (0,2 - 0,15)
		0,58 - 0,52 (0,50 - 0,45)	0,17 - 0,12 (0,15 - 0,1)
котельные	100 - 200	0,29 (0,25)	0,70 (0,60)
Котельные (отопительные и паровые)	2 - 5	0,12 (0,10)	0,58 - 0,35 (0,5 - 0,3)
	5 - 10	0,12 (0,10)	0,58 - 0,35 (0,5 - 0,3)
	10 - 20	0,09 (0,08)	0,47 - 0,23 (0,4 - 0,2)
Мастерские	5 - 10	0,58 (0,50)	0,58 (0,50)
	10 - 15	0,47 (0,40)	0,35 (0,30)
	15 - 20	0,41 (0,35)	0,29 (0,25)
	20 - 30	0,35 (0,30)	0,23 (0,20)
Насосные	До 0,5	1,22 (1,05)	-
	0,5 - 1	1,16 (1,0)	-
	1 - 2	0,70 (0,60)	-
	2 - 3	0,58 (0,50)	-
Компрессорные	До 0,5	0,81 - 2,33 (0,70 - 2,0)	-
	0,5 - 1	0,70 - 0,81 (0,60 - 0,70)	-
	1 - 2	0,52 - 0,70 (0,45 - 0,60)	-
	2 - 5	0,47 - 0,52 (0,40 - 0,45)	-
	5 - 10	0,41 - 0,47 (0,35 - 0,40)	-
Газогенераторные	5 - 10	0,116 (0,1)	2,09 (1,8)
Регенерация масел	2 - 3	0,35 - 0,87 (0,3 - 0,75)	0,58 - 0,70 (0,5 - 0,6)
Склады химикатов, красок и т.п.	До	0,99 - 0,87 (0,85 - 0,75)	-
	1 - 2	0,87 - 0,76 (0,75 - 0,65)	-
	2 - 5	0,76 - 0,67 (0,65 - 0,58)	0,76 - 0,67 (0,65 - 0,58)
Склады моделей и главные магазины	1 - 2	0,93 - 0,81 (0,8 - 0,7)	-
	2 - 5	0,81 - 0,7 (0,7 - 0,6)	-
	5 - 10	0,7 - 0,52 (0,6 - 0,45)	-
Бытовые и административно-	0,5 - 1	0,70 - 0,52 (0,60 - 0,45)	-
	1 - 2	0,53 - 0,47 (0,45 - 0,40)	-

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру, тыс. м ³	Удельная тепловая характеристика производственного здания q_o при $t_o = -30$ °С, Вт/(м ³ ·°С) [ккал/(ч·м ³ ·°С)]	
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
вспомогательные помещения	2 - 5	0,47 - 0,38 (0,40 - 0,33)	0,16 - 0,14 (0,14 - 0,12)
	5 - 10	0,38 - 0,35 (0,33 - 0,30)	0,14 - 0,13 (0,12 - 0,11)
	10 - 20	0,35 - 0,29 (0,30 - 0,25)	0,13 - 0,12 (0,11 - 0,10)
Проходные	До 0,5	1,51 - 1,40 (0,30 - 1,20)	-
	0,5 - 2	1,40 - 0,81 (1,20 - 0,7)	-
	2 - 5	0,81 - 0,64 (0,70 - 0,55)	0,17 - 0,12 (0,15 - 0,1)
Казармы и помещения	5 - 10	0,44 - 0,38 (0,38 - 0,33)	-
ВОХР	10 - 15	0,38 - 0,36 (0,33 - 0,31)	-