

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ЖУРНАЛ

2/99



Москва

УПРАВЛЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ,
РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРОВ ПО ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ
ВОЗДУХА, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЮ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОФИЗИКЕ (АВОК)



ИПФ "ТЭМ-Сервис"
представляет
теплосчетчик
ТЭМ-05М

21th
В Е К
Т Э М - 0 5 М



Энергосбережение в зданиях

Новые МГСН 2.01-99 требуют проектирования энергоэффективных зданий

Ю.А.Матросов, НИИСФ РААСН; В.И.Ливчак, Мосгосэкспертиза; Ю.Б.Щипанов, Москомархитектура



Постановлением Правительства Москвы № 138 от 23 февраля 1999 г. утверждены и введены в действие новые МГСН 2.01-99 "Энергосбережение в зданиях", разработанные по инициативе НИИСФ коллективом авторов*) из НИИСФ, Агентства по энергосбережению, МНИИТЭП, ОАО "Моспроект", ВНИИС и Управления развития Генплана Москвы. При разработке новых МГСН были использованы типовые Территориальные строительные нормы (ТСН) "Энергетическая эффективность в зданиях", разработанные ЦЭНЭФ и НРАС, а также опыт разработки ТСН 301-23-98-ЯО Ярославской области "Теплозащита зданий жилищно-гражданского назначения". При проектировании зданий с эффективным использованием энергии предложен потребительский подход, когда регламентируются не отдельные составляющие, определяющие тепловой баланс здания, а нормируется здание в целом с энергетической точки зрения. В результате установления нормативов по потребительскому подходу в среднем будет получен 20 - процентный энергосберегающий эффект по сравнению с нормативами согласно МГСН 2.01-94 и 40 - процентный энергосберегающий эффект, по сравнению с нормативами, действовавшими до 1994 г.

Какова значимость этого нового документа для различных участников строительного процесса и жителей Москвы?

Здание комплекса "Олимпийская деревня - 98"

Для домовладельцев и эксплуатационников новые МГСН являются документом, который требует, чтобы вновь возводимые и реконструируемые жилые здания и здания муниципальной собственности эффективно использовали энергию. Следовательно, эти здания в долгосрочной перспективе приведут к меньшим энергетическим затратам при обеспечении более высоких показателей теплового комфорта и меньшим денежным расходам за тепловую энергию.

Для проектировщиков, разрабатывающих проекты новых зданий или проекты их реконструкции, новые МГСН обеспечивают большую гибкость при проектировании, возможность учета дополнительных факторов и возможность использования компьютерных технологий при проектировании, поскольку старый предписывающий подход слишком ограничивал их творческие возможности. Новые МГСН рассматривают здание как систему, в которой установлена четкая взаимосвязь между теплозащитой здания, объемно-планировочными решениями, системами отопления и вентиляции, дополнительными тепlopоступлениями и параметрами наружного климата. Следовательно, в проекте здания могут быть в большей степени применены новые архитектурные формы, новые энергоэффективные строительные технологии и материалы, новое инженерное оборудование, положительно влияющие на эффективное использование энергии.



Современная застройка по ул. Осенняя

Для руководителей городского стройкомплекса и руководителей строительных компаний новые МГСН устанавливают критерии, на которые необходимо ориентировать развитие эффективных строительных технологий и строительной индустрии.

Для жителей Москвы эффективное использование энергии означает меньшие затраты, более эффективную экономику, сбережение ценных невозобновляемых энергоресурсов для следующих поколений и значительное улучшение окружающей среды за счет сни-

жения выбросов в атмосферу двуокиси углерода, серы и других вредных веществ.

Для других регионов России новые МГСН будут хорошим примером апробации новых идей и могут служить моделью для разработки своих региональных норм.

Почему были необходимы новые МГСН?

В Федеральном законе "Об энергосбережении" (№ 28-ФЗ от 03.04.96 г.) зафиксировано положение о включении в государственные стандарты на материалы и конструкции показателей их энергоэффективности, контролируемых в реальном производстве сертификационными испытаниями. При потреблении энергетических ресурсов показатели их эффективного использования, а также показатели расхода энергии на обогрев, вентиляцию, горячее водоснабжение и освещение зданий в установленном порядке должны включаться в соответствующую нормативно-техническую документацию. В ходе проектирования, производства строительных материалов, изделий и конструкций, строительства, сертификации и эксплуатации необходимо осуществлять обязательный государственный метрологический контроль и надзор в области энергосбережения. В частности, законом предусмотрено проведение энергетической экспертизы проектной документации для строительства.

Для эффективного использования зарубежного опыта в области энергосбережения закон ориентирует на согласование показателей энергоэффективности, предусмотренных государственными стандартами Российской Федерации, с требованиями международных стандартов, а также взаимное признание результатов сертификации российскими и зарубежными организациями.

Госстрой России в своем Постановлении "Об экономии энергоресурсов при проектировании и строительстве" (№ 18-14 от 06.06.97 г.) развил положение Федерального закона относительно строительного сектора. Так, при использовании (привязке) типовых проектов, разработанных до 1996 года, а также при разработке индивидуальных проектов зданий и сооружений рекомендовано использовать мероприятия, предусматривающие усиление теплозащиты ограждающих конструкций и установку приборов регулирования, контроля и учета расхода энергоресурсов.

Органам экспертизы предложено не утверждать проектную документацию, не имеющую в своем составе соответствующих мероприятий и указаний по экономии энергоресурсов, отвечающих требованиям нормативных документов. При заключении лицензионных договоров на выполнение проектно-исследовательских работ необходимо предусматривать обязательства лицензианта в части сбережения энергоресурсов при проектировании и строительстве. Органам Госархстройнадзора ре-

*) в составе: Матросов Ю.А. - научный руководитель, Бутовский И.Н., Шмаров И.А., Ливчак В.И., Прижижецкий С.И., Грудзинский М.М., Сурков В.И., Сиора В.А., Кузилин А.В., Савинский В.Ф., Дмитриев А.Н., Чернышев Е.Н., Айзенберг Ю.Б. и Федюкина Г.В. Редактирование, согласование и подготовка к утверждению выполнены Щипановым Ю.Б. и Иониним В.А.

комендовано контролировать выполнение проектными и строительными организациями постановления Минстроя России от 03.06.96 г. № 18-93 о необходимости сертификации проектной документации массового применения с учетом требований энергосбережения.

Постановление Госстроя России "О теплозащите строящихся зданий и сооружений" (№ 18-11 от 02.02.98 г.) конкретизирует реализацию энергосберегающих мероприятий в области строительства. Так, с 1 октября 1998 года запрещается приемка в эксплуатацию объектов без установки приборов учета, контроля и регулирования тепла, горячей и холодной воды, газа в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, а с 1 января 2000 года - без выполнения в полном объеме нормативных требований по сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций. В соответствии с этим заказчикам и проектным организациям рекомендовано при проектировании новых объектов, начиная с 1998 года, применять более высокие нормативные показатели таблицы 16 СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.).

И, наконец, новый СНиП 10-01-94* "Система нормативных документов в строительстве. Основные положения" требует перехода на новый принцип построения нормативных документов.

В чем заключаются главные отличия этого нового документа от МГСН 2.01-94?

Целью новых МГСН является стимулирование к проектированию зданий с меньшим энергопотреблением. Основные отличия новых МГСН заключаются:

- в новой структуре документа;
- в системном подходе рассмотрения здания как единой энергетической системы;
- во внедрении новых показателей, связанных с количеством потребленной энергии;
- в более высоких требованиях, приводящих к повышенной теплозащите и снижению энергопотреблению;
- в использовании дополнительных, не учитываемых ранее энергетических показателей при определении энергопотребления здания;
- в потребности более качественного проектирования и внедрении раздела "Энергоэффективность" в проектную документацию;
- внедрение новых документов, подтверждающих соответствие проекта новым нормативным требованиям.

Главное нововведение в новых МГСН связано с внедрением так называемого потребительского подхода [1], и оно нашло отражение в разделах о теплозащите здания, теплотехнических показателях энергоемкости здания и энергетическом паспорте здания. В связи с этим рассмотрим эти разделы подробнее.

В качестве основного потребительского требования, с региональной (и общегосударственной) точки зрения [2], предложено установить нормативы по удельному расходу энергии на отопление зданий за

СТРУЙНЫЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ ПВС ЩЕЛЕВЫЕ ДЕАЭРАТОРЫ ДЩ

от ведущего российского разработчика и производителя
оборудования струйных технологий



ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО
НЕПРЕВЗОЙДЕННОСТЬ
ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Не требуют техобслуживания и ремонта
Материалоемкость в 10 - 15 раз ниже,
чем у традиционного оборудования
Простота монтажа и эксплуатации
Безынерционность запуска и
регулирования
Материал изготовления - нержавеющая
сталь
Сертификаты соответствия ГОСТ Р
Гарантия 5 лет

ДЕАЭРАТОРЫ ЩЕЛЕВЫЕ
Новый принцип деаэрации жидкости
Производительность: 1-1200 т/час
Деаэрация без подвода пара
Отсутствие прококов
недеаэрированной жидкости

ПОДОГРЕВАТЕЛИ СТРУЙНЫЕ
Производительность: 0,1 - 500 т/час
Тепловая мощность: 0,05 - 40 Гкал/час
Отсутствие гидравлического
сопротивления
Нечувствительность к накипи



113545, Москва,
Варшавское шоссе, 127В, корп. 2.
Тел.: (095) 315-4074, 315-6741.
Тел./факс (095) 315-3501, 315-6791.
Internet: www.kwark.ru

РОССИЙСКИЕ ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

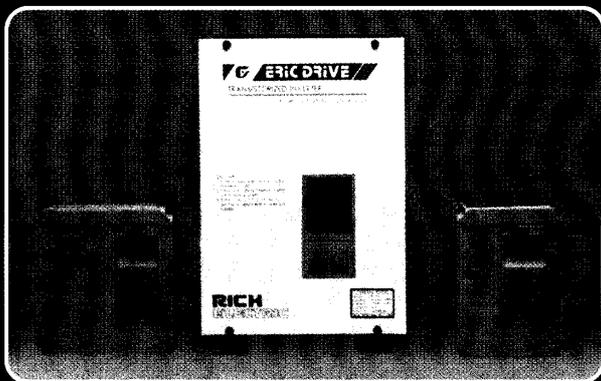
Энергосбережение

в насосном, вентиляционном, лифтовом и
подъемно-транспортном оборудовании:

♦ частотные преобразователи на IGBT транзисторах
для асинхронных и синхронных двигателей мощностью
0,75-300 кВт

0,75 кВт - 285 у.е. 75 кВт - 7990 у.е.
7,5 кВт - 1210 у.е. 110 кВт - 10990 у.е.
18,5 кВт - 2030 у.е. 300 кВт - 24900 у.е.

- ♦ станции автоматического управления
электроприводами
- ♦ устройства плавного пуска (софт-стартеры)



Надежность, долговечность,
низкие цены

Фирма "Веспер" тел. (095) 159-5288, тел./факс (095) 450-0695
E-mail: vesper@glasnet.ru Интернет: www.glasnet.ru/~vesper



27 - этажное жилое коркасное здание с наружным утеплителем и облицовкой из кирпича

отопительный период в местах подключения здания к системам теплоснабжения или другим источникам энергии, например, природного газа. С другой стороны, в здании должны обеспечиваться комфортные условия пребывания в нем людей, что также является потребительским требованием. Таким образом, создание комфортных условий в здании при заданных расходах энергии на их поддержание и составляет глав-

ную задачу с точки зрения потребителя. И, наконец, санитарно-гигиенический аспект теплотехнического проектирования приводит к требованию о недопустимости образования конденсата на внутренних поверхностях ограждающих конструкций.

Такой подход (потребительский) предусмотрен СНиП 10-01-94*, он успешно апробирован за рубежом в различных вариантах: в США, Германии [3], Канаде [4], Дании [5], Объединенной Европе [6] - и дал положительный результат. Основное преимущество такого подхода заключается в достижении явного энергосберегающего эффекта.

Первое требование наиболее важное. Оно устанавливает предельное значение удельного энергопотребления на отопление здания в течение отопительного периода. Этот показатель определяется с учетом эффективности системы отопления в целом как количество теплоты на отопление, подводимое в течение отопительного периода от источника теплоснабжения, приходящееся на квадратный метр общей отапливаемой площади здания. Требуемый нормативный уровень удельного энергопотребления $q_{н^{теп}}$ вычислен на базе поэлементных требований второго этапа внедрения федерального СНиП II-3-79* (издание 1998 г.) и минимальных внутренних теплоступлений. Поскольку нормативные требования установлены исходя из второго этапа внедрения федерального СНиП, то новые МГСН не противоречат федеральному СНиП. В таблице 1 приведены требуемые значения $q_{н^{теп}}$ согласно новым МГСН. Там же для сравнения приведены нормативные требования, полученные согласно старым МГСН 2.01-94. Из таблицы видно, что новые МГСН снизят более чем на 20 % удельный расход тепловой энергии на отопление здания по сравнению с предыдущей версией МГСН.

Проектный удельный расход тепловой энергии системой отопления здания $q_{н^{теп}}$ в течение отопительного периода должен быть меньше или равен требуемому значению $q_{н^{теп}}$ и определяется путем выбора объемно-планировочных решений, теплозащитных свойств оболочки здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления:

Таблица 1
Требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления здания $q_{н^{теп}}$, кВт·ч/м², за отопительный период

Типы зданий	Этажность зданий							
	1-3		4-5		6-9		10 и более	
	МГСН 2.01-94	МГСН 2.01-99	МГСН 2.01-94	МГСН 2.01-99	МГСН 2.01-94	МГСН 2.01-99	МГСН 2.01-94	МГСН 2.01-99
Жилые	200	160	160	130	140	110	115	95
Общеобразовательные, лечебные учреждения, поликлиники	205	175	195	165	185	155	-	-
Дошкольные учреждения	280	245	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Сопоставление нормируемых удельных показателей энергопотребления на отопление зданий

Нормируемый показатель	МГСН 2.01-99	Германия	Дания
Удельное энергопотребление, кВт·ч/м ²	95	85	88

$$q_n^{req} \cdot q_n^{des} (1),$$

где: q_n^{req} - требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления здания за отопительный период, кВт·ч/м²;

q_n^{des} - расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, кВт·ч/м².

Показатель q_n^{des} , кВт·ч/м², не следует путать с известным ранее показателем кВт/м², означающим удельную установленную мощность.

Такой подход стимулирует не только повышение теплозащиты здания за счет увеличения сопротивления теплопередаче наружных ограждений, но и снижение теплотерь путем принятия более оптимальных объемно-планировочных решений, и повышение энергоэффективности работы отопительно-вентиляционных систем, что при прежнем подходе к нормированию теплозащиты не побуждало применение этих решений.

При проектировании здания конечный результат получают путем варьирования теплозащиты здания, объемно-планировочных решений здания и выбора тех или иных систем отопления и способов их регулирования. Очевидно, что требуемая энергоэффективность может быть достигнута за счет баланса уровня теплозащиты, объемно - планировочных решений, эффективности управления системы отопления и учета бытовых тепловыделений.

В таблице 2 приведено сопоставление нормируемых удельных показателей энергопотребления согласно новым МГСН 2.01-99 для жилых многоэтажных зданий с нормативными требованиями Германии согласно "Постановления о теплозащите" [3], действующего с 01.01.1995 г., и нормативных требований Дании [5], действующих с 01.04.1995 г., пересчитанными для сопоставления по отношению градусо - суток города Москвы.

Очевидно, что в Москве будут возводиться новые здания по степени энергоэффективности, достигающей уровня таких развитых стран, как Германия, Дания и других стран.

Объемно - планировочные решения имеют существенное влияние на энергопотребление здания. Геометрическим параметром, отражающим качество этого решения, с энергетической точки зрения является отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему. Этот параметр назван показателем компактности здания k_e , и он имеет размерность м⁻¹. Впервые этот показатель был введен в нормирование в ФРГ в 1984 году. Анализ существующих распространен-

ных проектов зданий московских серий позволил разработать нормативные требования к этому показателю в новых МГСН. Так, например, для зданий в 16 этажей и выше, этот показатель не должен превышать величины 0,25 м⁻¹, а для одноэтажных домов - 1,1 м⁻¹.

В настоящее время в московском панельном домостроении, составляющем около 90 % всего жилищного строительства, благодаря применению трехслойных панелей с более эффективным утеплителем достигнуто приведенное сопротивление теплопередаче стен 2,2 - 2,4 м²·°C/Вт, что соответствует первому этапу требований СНиП по строительной теплотехнике. Дальнейшее увеличение теплозащиты, а по тому же СНиП по второму этапу требуется сопротивление теплопередаче стен не менее 3,15 м²·°C/Вт, возможно только за счет увеличения толщины утеплителя, что связано с заменой всего парка форм на ДСК и влечет значительные материальные затраты.

В то же время увеличение теплозащиты здания до определенных пределов не является самоцелью. Тем более, что повышение приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен с 2,2 до 3,15 м²·°C/Вт при уже достигнутом приведенном сопротивлении теплопередаче окон и балконных дверей 0,55 м²·°C/Вт приводит к сокращению потребления тепла на отопление на 12-14 % за отопительный период. Это связано с тем, что в структуре теплотерь московского жилого здания доля наружных стен составляет 29-30 %, светопрозрачных наружных ограждений - 25-26 %, пола первого этажа и перекрытия последнего этажа - 5-6 %, остальные - 38-40 % - расход тепла на нагрев ин-

Комплекс жилых зданий в микрорайоне Крылатское





УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ ЕКАТЕРИНБУРГ 18-21 МАЯ

Специализированная выставка

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ-99



*Энергетика,
электротехника и
энергосберегающие технологии.*

ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО-99



*Городская инфраструктура,
коммунальное хозяйство
современного города.*

**Место проведения: КОСК «Россия»
Екатеринбург, ул. Высоцкого, 14**
Справки ☎: (3432) 70-17-95(96), 58-32-46
E-mail: vystavka@diap.mplik.ru
<http://www.vystavka.ru>



Инженерный центр Водная техника

ОБОРУДОВАНИЕ для систем водоснабжения,
отопления, канализации и водоподготовки
от ведущих европейских и отечественных производителей

**КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ
МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
СЕРВИС И ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

117313, Москва, Ленинский проспект, дом 95
Тел./факс 132-45-57, 132-45-58, 132-45-59
Филиал: Сущевский вал, д. 62. Тел. 281-91-65

фильтрующегося наружного воздуха в объеме, необходимым для вентиляции по санитарным нормам.

По новым МГСН снижение удельного энергопотребления на отопление здания достигается не только повышением теплозащиты наружных ограждений, но и выбором оптимальных объемно-планировочных решений, эффективной системой авторегулирования подачи тепла на отопление и другими средствами. Так, расчеты показывают, что при компоновке зданий из одной - двух секций, когда есть возможность устройства окон в глухих торцах, увеличения ширины здания, например с 14 до 20 м, снижается удельное потребление тепловой энергии на отопление здания на 20-25 %, и по энергопотреблению можно выбрать сопротивления теплопередаче стен между первым и вторым этапами упомянутого СНиП.

В таблице 3 приведен анализ типовых проектов Москвы по критерию энергоэффективности наиболее распространенных московских серий. Очевидно, что большинство проектов зданий удовлетворяют требованиям новых МГСН, однако в некоторых сериях необходимо перейти на повышенный уровень теплозащиты или уменьшить планировочное решение, например, в зданиях серии П55М и КОПЭ.

Потребительский подход заставит архитекторов более внимательно подходить к компоновке многосекционных зданий. Желание зодчих для большей выразительности застройки осуществлять компоновку зданий из произвольного количества типовых секций может снизить удельное энергопотребление здания настолько, что они не будут удовлетворять требованиям норм, хотя при другой компоновке секций эта серия требованиям норм соответствует. Конкретный пример взят из проекта застройки Рубцовской набережной Москвы зданиями серии П-44. Архитекторами предложено решение, когда здания скомпонованы из трех - четырех секций с двумя угловыми, имеющими большее соотношение площади наружных ограждений к общей площади квартир. В результате удельное энергопотребление этих зданий на отопление оказалось в зависимости от этажности в пределах 109-124 кВт·ч/м² при норме 95 кВт·ч/м² (см. таблицу 1), в то время как здание той же серии, скомпонованное из четырех 17 - этажных секций, имеет энергопотребление 84 кВт·ч/м².

Как указано выше, основной норматив по удельному энергопотреблению здания для целей отопления был установлен исходя из требований второго этапа СНиП II-3-79* (издание 1998 г.) и по наиболее распространенным проектам зданий в Москве. Однако этот же норматив может быть установлен исходя из энергетического баланса региона или страны, когда правительство определяет свои возможности и энергоресурсы и устанавливает соответствующую норму расхода энергии на здания. Такой подход может быть более эффективен для энергодефицитных регионов, например,

для Калининградской области и для России в целом.

Что касается энергетического паспорта, то этот документ предлагается не только для контроля энергетического качества проекта здания, но выдвигает энергетическую эффективность здания на динамичный рынок недвижимости. Он дает потенциальным покупателям и жильцам конкретную информацию о том, что они могут ожидать от энергетической эффективности здания. Поскольку в российских условиях цены изменяются, и частное владение недвижимостью становится более распространенным, российский потребитель или инвестор может делать более продуманные решения о приобретении зданий. Более энергоэффективным зданиям будет отдаваться предпочтение по сравнению с менее энергоэффективными зданиями, приводящими к большим платежам за энергию, связанным также и с несоответствием реального энергопотребления нормативным требованиям. Следовательно, энергетический паспорт будет обеспечивать экономическое стимулирование энергосбережения (льготное налогообложение, кредитование, дотации и др.) и давать возможность для объективной оценки стоимости на рынке жилья.

В новых МГСН энергетический паспорт здания получил дальнейшее развитие. Как известно, старые МГСН 1994 года также предусматривали энергетический паспорт, однако в них он детально не был разработан. Помимо формы его заполнения, частично утвержденной постановлением Правительства Москвы № 106 от 10.02.98 года, важнейшим является стандартизация методики расчета величин удельного энергопотребления в МГСН. Поскольку определяющим для выбора теплозащиты в новых МГСН является расчет энергопотребления за отопительный период, то были разработаны новые правила расчета теплового баланса здания, учитывающего трансмиссионные и вентиляционные теплопотери, бытовые тепловыделения и солнечную радиацию, проникающую через окна. Поэтому в третьем и пятом разделах МГСН представлены методы расчета энергозатрат на отопление, а в пятом - энергозатрат на горячее водоснабжение, а также суммарное потребление тепловой энергии зданием.

Отличительной особенностью энергетического

паспорта, разработанного для новых МГСН, является комплексный подход. Помимо расчетов энергопотребления здания за отопительный период, в нем представлены такие энергетические нагрузки, как мощности систем отопления и горячего водоснабжения, а также показатели эксплуатационной энергоемкости здания за год, включающие как потребление тепловой энергии, так и электрической энергии и природного газа. Конечным показателем является удельная эксплуатационная энергоемкость здания q^y в кВт·ч/м² или кг у.т./м². В дальнейшем предполагается разработка электронных таблиц, облегчающих заполнение такого паспорта.

Необходимо отметить, что идея энергетического паспорта независимо от нас возникла и за рубежом. Так, например, в Англии в 1996 году был выпущен свод правил, содержащий стандартизованную процедуру расчетов энергопотребления жилых зданий [7]. Эта процедура расчетов была основана на математической модели, разработанной Британским институтом по строительным исследованиям. В этом своде правил приведена процедура оценки жилых зданий, с точки зрения их энергоэффективности. Британский нормативный документ по теплозащите зданий содержит требование по применению этого свода правил при расчете энергопотребления.

Европейским Союзом была издана директива, рекомендующая составление справки об энергетической потребности здания в странах, входящих в Европейский Союз. Германия в "Постановлении о теплозащите" [3], принятом в 1994 году, ввела положение о справке по тепловой потребности здания. В этом же постановлении приведена форма для заполнения этой

ЗАО «Фирма Статус-КВО»

Являясь производителем приборов учета тепловой энергии и воды, предлагает относительно дешевые и качественные приборы учета теплоэнергии -

теплосчетчики КСТ(В)

Осуществляет полный комплекс работ:

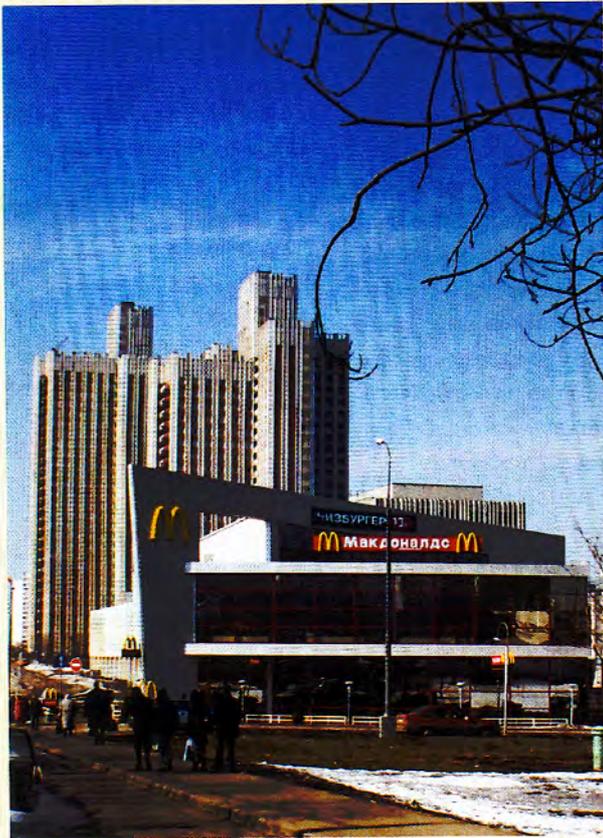
- предпроектное обследование объекта;
- энергоаудит;
- составление проектно-сметной документации;
- монтаж оборудования;
- сервисное обслуживание узла учета.

На все работы и оборудование предоставляется гарантия.

117334, Москва, Ленинский пр-т, дом 45,
офис 480, тел./факс: 135-1165
135-1157

Таблица 3
Сопоставление по удельному энергопотреблению для наиболее распространенных московских серий

Жилые здания массовой застройки	Число этажей	Число секций	Показатель компактности $k_e, м^{-1}$	Удельный расход тепловой энергии здания, $q_n^{des}, кВт·ч/м^2$
Нормативы согласно МГСН 2.01-99			0,25	95
П55М	14	4	0,3	100
П3М	16	4	0,24	87
Пд4	16	4	0,22	84
П44	17	4	0,27	94
КОПЭ	22	2	0,24	105



Современное высотное здание на юго - западе Москвы

справки.

Как происходит процесс проектирования здания согласно новым МГСН?

Процесс проектирования здания согласно новым МГСН включает следующие этапы:

1. Разрабатывается объемно-планировочное решение и рассчитываются его геометрические характеристики.
2. Определяется нормативное требование: удельный расход тепловой энергии системой отопления $q_{h,req}$ по типу здания и его этажности согласно таблице 1.
3. Назначается первый вариант уровня теплозащиты ограждающих конструкций исходя из минимальных требований по условиям комфорта ($R_{o, min}$ по известной формуле (1) СНиП II-3-79* (издание 1998 г.)) и недопустимости образования конденсата и требования первого этапа, т.е. рассчитывается сопротивление теплопередаче стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей согласно этим минимальных требований.
4. Назначается требуемый воздухообмен согласно СНиП 2.08.01-89* и СНиП 2.08.02-89* и другим нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений.
5. Вычисляются бытовые тепловыделения и теплопоступления от инсоляции.
9. Рассчитывается удельное энергопотребление здания $q_{h,des}$ и сравнивается с требуемым значением $q_{h,req}$ согласно п. 2. Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение меньше или равно требуемому.

10. Если расчетное значение больше требуемого, осуществляется перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом возможны четыре варианта:

- а. изменение объемно - планировочного решения здания (размеров и формы);
- б. повышение уровня теплозащиты для отдельных ограждений здания;
- в. выбор более эффективных систем отопления и способов их регулирования;
- г. комбинирование вариантов б и в, используя принцип взаимозаменяемости.

11. Проверяются принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований СНиП II-3-79* (издание 1998 г.) по теплоустойчивости, воздухопроницаемости и паропроницаемости, обеспечивая при необходимости конструктивными изменениями выполнение этих требований.

Какие отличия в разделах МГСН, посвященных тепловодоснабжению?

Реализуя распоряжение Премьера Правительства Москвы № 1172-РП от 24.11.95 г. "О внедрении в строительство моноблочных индивидуальных тепловых пунктов", МГСН расчищают дорогу массовому применению автоматизированных ИТП, которые в сочетании с индивидуальным автоматическим регулированием теплоотдачи отопительных приборов позволят полностью осуществить в зданиях мероприятия по экономии тепла, воды, электроэнергии на перекачку, а также получить снижение затрат на прокладку трубопроводов систем тепловодоснабжения (особенно при 2 - зонном водоснабжении). Наличие малошумных циркуляционных насосов, компактных теплообменников и отечественных приборов авторегулирования подачи и учета тепла позволяют успешно решить эту задачу.

В нормах уточняются места размещения циркуляционных насосов, регулирующих клапанов и приборов учета тепла и воды, в зависимости от условий присоединения систем отопления и горячего водоснабжения к тепловым сетям и назначения здания, приводятся рекомендации по оптимальным решениям авторегулирования для жилых и общественных зданий в условиях постоянной эксплуатации и периодического пребывания людей и в аварийный период.

Наряду с подключением через ИТП допускается при наличии системы распределительных трубопроводов от ЦТП выполнять присоединение к ним систем отопления с термостатами через автоматизированные узлы управления с насосным подмешиванием АУУ или с элеваторным УУ. Но обязательным является осуществление в местах подключения систем автоматического регулирования температуры воды, подаваемой в систему отопления по графику, в зависимости от изменения температуры наружного воздуха. Это достигается применением системы авторегулирования температуры и перепада давлений в АУУ, либо элеватора с регу-

лируемым сечением сопла в УУ.

Нормируемая величина удельного энергопотребления здания предполагает, что при определении ее расчетного значения учитывается полное использование внутренних тепловыделений в здании и теплопоступлений с солнечной радиацией. В связи с этим решением московского Правительства установлено обязательное оснащение отопительных приборов в квартирах жилых домов термостатами, осуществляющими авторегулирование теплоотдачи отопительных приборов.

Однако, согласно исследованиям МНИИТЭП [8], даже в закрытом положении термостата остаточная теплоотдача отопительного прибора составляет около 15 %, а вместе с теплопоступлениями от трубопровода стояка системы, проходящего по комнате, которые возрастают с прикрытием термостатов при отсутствии регулирования на вводе, нерегулируемая теплоотдача достигает 50 % от общей, а по данным НИИ сантехники и еще больше. Поэтому индивидуальное авторегулирование теплоотдачи отопительных приборов следует дополнять авторегулированием подачи тепла на отопление на вводе в здание, в том числе и пофасадное [9], что предусмотрено новыми МГСН. Пофасадное авторегулирование позволяет одновременно сокращать теплоотдачу отопительных приборов и стояков системы отопления вплоть до полного отключения, например, при освещении фасада солнцем при температуре наружного воздуха минус 5-7 °С, система выключается полностью не только на период освещения солнцем этого фасада, но, как минимум, на такое же время и после за счет аккумуляции тепла внутри помещения.

При наличии термостатов на отопительных приборах авторегулирование на вводе может выполняться по графику температуры воды в системе отопления, изменяющемуся в зависимости от температуры наружного воздуха с использованием датчика, установленного на соответствующем фасаде и не защищенного от прямых солнечных лучей. При этом термостаты работают в более стабильных условиях и выполняют роль устройств, в большей степени повышающих комфортные условия в отапливаемых помещениях, обеспечивая поддержание выбранной температуры внутреннего воздуха.

Поэтому в муниципальных зданиях можно ограничиться только пофасадным авторегулированием системы отопления, не устанавливая термостаты, что также повысит энергоэффективность здания, но со значительно меньшими капитальными затратами. Как показывает практика, при таком регулировании в зданиях иногда встречается одна - две квартиры, жильцы которых высказывали жалобы, порой необоснованные, на низкую температуру отопительных приборов, хотя температура воздуха была в норме.

При отсутствии в системах отопления термостатов система авторегулирования температуры теплоносителя, в зависимости от температуры наружного воздуха,

должна быть дополнена коррекцией графика по температуре внутреннего воздуха в здании. Температура внутреннего воздуха также отражает воздействие солнца и ветра на здание. Эта температура может измеряться либо в контрольных помещениях (для достоверности результатов берут температуры в возможно большем числе помещений, размещенных по фасаду здания, вплоть до 24 помещений) и осредняться, либо одну температура, приняв за аналог температуры воздуха в сборных каналах вытяжной вентиляции из кухонь квартир, ориентированных на данный фасад. Тогда для зданий выше 12 этажей достаточно двух датчиков температуры на одном фасаде.

Как обеспечивается контроль за соблюдением требований МГСН?

Документом, подводющим итог реализации в проекте энергосберегающих решений, является раздел "Энергоэффективность", составляющий неотъемлемую часть проекта вновь строящегося или проектируемого здания. В новом МГСН приводится перечень необходимых сведений, которые должны содержаться в этом разделе, а именно:

- описание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче (за исключением светопрозрачных) с приложением протоколов теплотехнических испытаний, подтверждающих принятые расчетные теплофизические показатели строительных материалов, отличающихся от СНиП II-3-79* (изд. 1998 г.), и сертификата соответствия для светопрозрачных конструкций;

- принятые виды пространства под первым и над последним этажами с указанием температур внутреннего воздуха, принятых в расчет, наличие обитаемых мансардных этажей, тамбуров входных дверей и отопления вестибюлей, остекления лоджий, схема плана типового этажа здания в масштабе 1:500 или 1:1000 с указанием этажности секций, наличие технологического шва и основных габаритных размеров;

Московская новостройка с улучшенными характеристиками

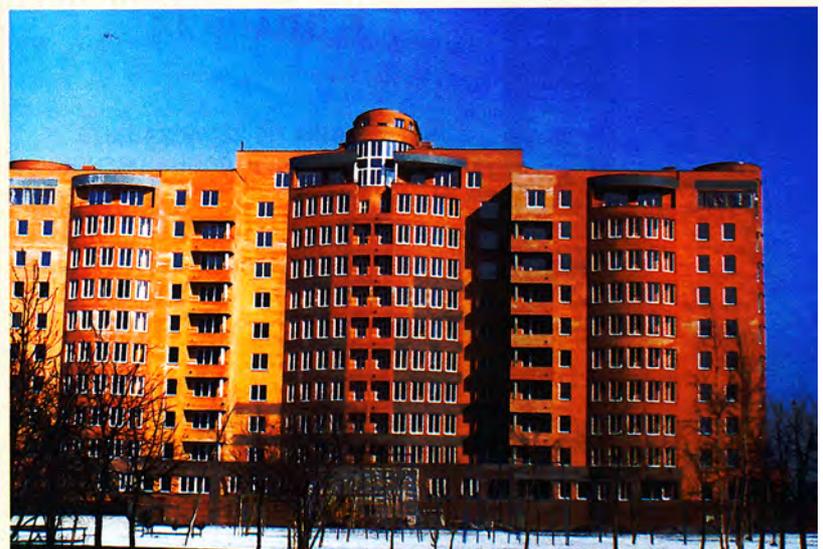


Таблица 4
Категории энергетической эффективности зданий

Категория энергетической эффективности здания	Степень снижения/увеличения удельного расхода энергии за отопительный период, %
Пониженная	плюс 15 и более
Стандартная	от плюс 14 до минус 14
Повышенная Высокая Очень высокая	от минус 15 до 29 от минус 30 до 49 от минус 50 и более

- принятые системы отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии; принципиальную схему подключения систем отопления и горячего водоснабжения к тепловым сетям с нанесением приборов автоматического регулирования и учета тепловой энергии и воды;

- принятые системы электро- и газоснабжения с указанием типа бытовых кухонных плит, наличия устройств управления и регулирования освещением, автоматизированных систем учета;

- специальные приемы повышения энергоэффективности здания: устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации тепла вытяжного воздуха, применение насосов и прочее;

- информацию о выборе и размещении источников

энергоснабжения для объекта. В необходимых случаях приводится технико-экономическое обоснование энергоснабжения от автономных источников вместо централизованных;

- общую энергетическую характеристику запроектированного здания, сопоставление проектных решений и технико-экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм, подсчет экономии тепла от применения энергосберегающих решений.

С целью стимулирования энергосбережения в МГСН разработана методика присвоения зданию категории энергетической эффективности. Категория энергетической эффективности здания присваивается по данным натурных теплотехнических испытаний по степени снижения/повышения удельного расхода энергии на отопление здания в сравнении со стандартным в соответствии с таблицей 4.

Полученная экономия должна подтверждаться натурными теплотехническими испытаниями, нормализацией результатов испытаний к расчетным условиям и результатами сравнений. В соответствии с приводимой в нормах таблицей (таблица 4), зданию присваивается категория уровня энергетической эффективности. При фактическом энергопотреблении здания ниже стандартного уровня подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также предприятия-изготовители энергоэффективной продукции, способствующей достижению этого уровня, следует экономически стимулировать в установленном законодательством порядке.

Экономия тепла от повышения теплозащиты оценивается по разности количеств тепла, требуемого на отопление проектируемого здания с величинами сопротивления теплопередаче наружных ограждений, соответствующих уровню 1992 г., и принятых в проекте. Возможная экономия тепла от внедрения эффективной системы авторегулирования подачи тепла на отопление оценивается путем сравнения базового количества тепла, подаваемого в систему отопления здания за отопительный период при центральном качественном регулировании и отсутствии местного и индивидуального регулирования, с потребностью в тепловой энергии на отопление здания с учетом полного использования внутренних тепловыделений и теплопоступлений от солнечной радиации.

МОСКОВСКИЕ ГОРОДСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ



Правительство Москвы

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
МОСКОВСКИЕ ГОРОДСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
В ЗДАНИЯХ**

**НОРМАТИВЫ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ
И ТЕПЛОВОДОЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ**

МГСН 2.01 - 99

Москва 1999 г.

В заключение следует отметить, что:

- переход на новый принцип нормирования облегчил проблему внедрения второго этапа СНиП II-3-79* (издание 1998 г.) при сохранении того же энергосберегающего эффекта;

- созданы условия для внедрения новых энергоэффективных технологий и строительных материалов, а также эффективного отопительно-вентиляционного оборудования и систем его управления;

- создана возможность при проектировании достичь заданного энергосберегающего эффекта за счет комбинации как отдельных элементов теплозащиты, так и систем обеспечения микроклимата внутри помещений, т.е. в конечном итоге за счет повышения качества проектирования;

- переход на потребительский подход стимулирует архитекторов на более энергоэффективные компоненты зданий;

- в Москве достигается уровень эффективного использования энергии на отопление и вентиляцию зданий, сопоставимого с уровнем передовых зарубежных стран.

Контактные телефоны:

482-3710 - Матросов Юрий Алексеевич

250-8828 - Ливчак Вадим Иосифович

250-0761 - Щипанов Юрий Борисович

Литература

1. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н. Стратегия по нормированию теплозащиты зданий с эффективным использованием энергии. Жилищное строительство, № 1-3, 1999.

2. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н., Гольдштейн Д. Региональное нормирование - стимул повышения энергоэффективности зданий. Журнал АВОК, №5, 1997, стр. 24-29.

3. Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden vom 16 August 1994. BGBl. IS.2121.

4. The Model National Energy Code for Buildings. Canada, 1997.

5. Building Regulation, part 8 - Thermal Insulation. Copenhagen, 1995.

6. DIN prEN 832. European Standard. Thermal Performance of Buildings. Brussels, 1998 CEN.

7. The Government's Standard Assessment Procedure for energy rating of dwellings. BRE, 1996.

8. Прижижецкий С.И., Грузинский М.М. и др. Практика применения термостатов РТД в однотрубных системах отопления. Журнал АВОК, № 6, 1998.

9. Ливчак В.И. За оптимальное сочетание автоматизации регулирования и учета тепла. Журнал АВОК, № 4, 1998.

10. Ливчак В.И. Энергоэффективные здания – в московское массовое строительство. Журнал АВОК, № 1, 1999, стр. 13-20.