

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВАЛЮТНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ

1 грн единица валюты гривна
1 грн. = 0,54\$ США по состоянию на декабрь 1997 г.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

БТЕ –	британская тепловая единица;	лм –	люмен, световой поток;
Вт –	ватт;	МДж –	мегаджоуль;
ГДж –	гигаджоуль;	МВт –	мегаватт;
Гкал –	гигакалория;	м –	метр;
г –	грамм;	м ² –	метр квадратный;
кВА –	киловольт-ампер;	м ³ –	метр кубический;
кВт –	киловатт;	мин –	минута;
кВт·ч –	киловатт час;	мм –	миллиметр;
кВ –	киловольт;	см ² –	сантиметр квадратный;
кг –	килограмм;	°С –	градусы Цельсия;
кгс –	килограмм · сила;	т –	метрическая тонна;
кг у.т.–	килограмм условного топлива;	°Ф –	градус Фаренгейта;
ккал –	килокалория;	ч. –	час;

КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

ТЕПЛОТА

1 кал = 4,187 Дж
1 ккал = 4,187 кДж = 3,968 Btu
1 Гкал = 4,187 · 10³ МДж = 4,187 Г Дж
1 Btu = 1055 Дж = 1,055 кДж

ТЕПЛОСОДЕРЖАНИЕ

1 кДж/кг = 0,43 Btu/lb
1 кДж/м³ = 26,84 · 10⁻³ Btu/ft³
1 МДж/м³ = 26,84 Btu/ft³
1 ккал/м³ = 4,187 кДж/м³ = 0,112 Btu/ft³

ДАВЛЕНИЕ

1 кгс/см² = 1 атм
1 атм = 101,325 кПа = 0,1 МПа
1 бар = 10⁵ Па = 100 кПа = 0,1 МПа

МЕРЫ ВЕСА

1 г = 2,2046 · 10⁻³ lb
1 кг = 2,2046 lb
1 т = 1000 кг = 2,2046 · 10³ lb

МЕРЫ ДЛИНЫ

1 мм = 0,0394 in = 0,00328 ft
1 см = 0,3937 in = 0,0328 ft
1 м = 39,37 in = 3,281 ft

МЕРЫ ПЛОЩАДИ

1 см² = 0,155 in² = 1,076 · 10⁻³ ft²
1 м² = 1,55 · 10³ in² = 10,76 ft²

МЕРЫ ОБЪЕМА

1 м³ = 35,31 ft³ = 1000 л
1 л = 35,31 · 10⁻³ ft³
1 л = 0,264 gal (US)

МОЩНОСТЬ

1 Вт = 3,6 · 10³ Дж = 3,6 кДж
1 кВт = 3,6 · 10³ кДж = 3,6 МДж = 860 ккал
1 МВт = 3,6 · 10³ МДж = 0,86 Гкал
1 ккал = 1,163 · 10⁻³ кВт
1 Гкал = 1163 кВт = 1,163 МВт
1 кВт = 1,36 HP
1 кВт = 1,34 hp

ТЕМПЕРАТУРА

°С = 0,56 (°F – 32)

Приложение Б. Энергетические эквиваленты.

Таблица 1– Зависимости теплового эквивалента и теплотворной способности газа биомассы (биогаза) от его состава

Метан CH ₄ , %	водород H ₂ ,	Углекислый газ CO ₂ , %	Сероводород H ₂ S, %	Азот N ₂ , %	Q _n кДж/кг	E _t
55	0,5	28	0,5	0,5	18000	0,6
62,5	0,5	35,5	0,5	0,5	20500	0,7
70	0,5	43	0,5	0,5	23000	0,79
90	0,5	9	- -	0,5	32040	1,09

Таблица 2– Зависимости теплообразующей способности и теплового эквивалента соломы некоторых зерновых от ее влажности

№ п/п	Вид соломы	Q _n сухой соломы (кДж/кг)	Тепловой эквивалент E _t	Влажность сухой соломы, %	Q _n сырой соломы (кДж/кг)	Тепловой эквивалент E _t
1	Пшеница	17300	0,59	12-22	12900-14900	0,44-0,51
2	Ячмень	16100	0,55	12-22	12000-13900	0,41-0,47
3	Кукуруза	16800	0,57	50-70	3300-7200	0,11-0,24

Таблица 3 – Коэффициенты перевода в условное топливо некоторых видов топлива

Виды горючих материалов	Тепловой эквивалент E _п
1 Твердое топливо	
Дрова	0,27 - 0,43
Торф	0,29 - 0,6
Уголь и угольные брикеты	0,24 - 0,59
Сланцы	0,43
Донецкий уголь	0,64 - 0,89
Антрацит	0,83 - 0,98
Каменный уголь и каменноугольные брикеты	0,92 - 0,96
Львовско-Волынский уголь	0,79
Кокс	0,88 - 0,99
Деревянный уголь	0,97
2. Жидкое топливо	
Мазут	1,31 - 1,47
Нефть сирец	1,43
Конденсат	1,43
Топливо	1,43-1,45
Бензин	1,46- 1,49
Гас (керосин)	1,46-1,47
Бензол	1,37
Толуол	1,38
Спирт этиловый	0,91

Продолжение таблицы 3

3. Горючие газы, в том числе штучные	
Доменный газ (колошниковый газ)	0,13
Генераторный газ	0,17
Конвертерный газ	0,31
Ферросплавный газ	0,33
Водяной газ	0,34
Двойной водяной газ	0,39
Сланцевый газ	0,56
Коксовый газ	0,61
Природный газ	1,15-1,21
Попутный газ	1,36-1,72
Нефтезаводской газ	1,5
Сжиженный газ (технический пропан)	3,2
Сжиженный газ (технический бутан)	4,16

Таблица 4 – Зависимости теплообразующей способности и теплового эквивалента топливных брикетов на основе отходов деревообрабатывающей промышленности, сельского и лесного хозяйства от содержания биокомпонентов

Двухкомпонентные топливные брикеты

№	Состав основных компонентов биотоплива		Qн (кДж/кг)	Тепловой эквивалент
	Биомасса чистая, %	Хвойная мука, %		
	Солома пшеничная			
1	90	10	18500	0,63
2	70	30	21350	0,73
3	50	50	25500	0,87
	Тырса (сосна)			
4	90	10	19250	0,67
5	70	30	22150	0,76
6	50	50	26100	0,89

Трехкомпонентные топливные брикеты

№	Состав основных компонентов биотоплива			Q _н (кДж/кг)	Тепловой эквивалент E _т
	Биомасса чистая, %	Хвойная мука, %	Пепел древесного угля		
	Солома пшеничная				
1	80	10	10	18500	0,63
2	60	15	25	21200	0,72
3	60	25	15	21700	0,74
4	40	40	20	27300	0,93
5	40	20	40	26800	0,91
	Тирса (сосна)				
6	80	10	10	19000	0,65
7	60	15	25	22100	0,75
8	60	25	15	22800	0,78
9	40	40	20	27900	0,95
	40	20	40	27600	0,94

Четырехкомпонентные топливные брикеты

№	Состав основных компонентов биотоплива				Q _н (кДж/кг)	Тепловой эквивалент E _т
	Солома пшеничная %	Тирса (сосна), %	Хвойная мука, %	Пепел древесного угля, %		
1	10	40	10	40	22950	0,78
2	20	30	40	10	23250	0,79
3	10	30	50	10	27750	0,95
4	40	10	40	10	25750	0,88
5	10	10	40	40	32250	1,1

Приложение В

Таблица 1 – Нормативная температура воздуха внутри помещений

Наименование учреждений*	Температура внутреннего воздуха $t_{вн}$, °С
Жилые и административно-общественные помещения	
Гостиницы, общежития, административные здания	18-20
Высшие и общие специальные учебные заведения, общеобразовательные школы, школы-интернаты, лаборатории, предприятия общественного питания, клубы, дома культуры	16
Театры, магазины, пожарные депо	15
Кинотеатры	14
Гаражи	10
Детские сады, ясли, поликлиники, амбулатории, диспансеры, больницы	20
Бани	25
Производственные помещения	
1. Душевые	25
2. Комнаты для обогрева рабочих, преддушевые	23
3. Номера, вестибюль, гардероб, коридоры отеля; комнаты для отдыха	20
4. Основные производственные цеха и отделы заводов, помещения управлений, конструкторских бюро, общественных организаций, спортивные залы, жилые комнаты	18
5. Машинные и аппаратные отделы аммиачных и фреоновых установок, зарядные помещения, вестибюли, помещения для ремонта спецодежды, обуви; гардеробные, помещения для ремонта и технического обслуживания автомобилей	16
6. Дымогенераторные и топочные отделения	14
7. Торговые залы продовольственных магазинов, кладовые буфета, инвентаря, склады специй, муки, сахара, масла	12
8. Хранилища для хранения консервантов, отдел соления и отмачивания, хранилища для хранения шин, химикатов, лакокрасочных и смешанных материалов	10
9. Помещения для хранения автомобилей, машинные отделения лифтов. Помещения распродустройств, склады тары, соли, соления, овощей	5

* Внутренняя температура воздуха принята по данным проектов общественных зданий и учреждений обслуживания населения. При отсутствии сведений о назначении общественных зданий расчетную температуру внутреннего воздуха для них принимают 18 °С.

Таблица 2 – Удельные тепловые характеристики административных зданий, лечебных, культурно-просветительных и детских учреждений

Потребители	Объем здания, тыс. м ³	q_0^v при -30 °С, Вт/(м ³ ·°С), (ккал/(ч·м ³ ·°С))	
		отопление	вентиляция
1	2	3	4
Административные здания	до 5	0,50 (0,43)	0,10 (0,09)
	до 10	0,44 (0,38)	0,09 (0,08)
	до 15	0,41 (0,38)	0,08 (0,07)
	более 15	0,37 (0,32)	0,19 (0,16)
Клубы	до 5	0,43 (0,37)	0,29 (0,25)
	до 10	0,38 (0,33)	0,27 (0,23)
	более 10	0,35 (0,30)	0,23 (0,20)
Кинотеатры	до 5	0,42 (0,36)	0,50 (0,43)
	до 10	0,37 (0,32)	0,45 (0,39)
	более 10	0,35 (0,30)	0,44 (0,38)
Театры	до 10	0,34 (0,29)	
	до 15	0,31 (0,27)	0,48 (0,41)
	до 20	0,26 (0,22)	0,47 (0,40)
	до 30	0,23 (0,20)	0,44 (0,38)
	более 30	0,21 (0,18)	0,42 (0,36) 0,40 (0,31)
Универмаги	до 5	0,44 (0,38)	-
	до 10	0,4 (0,33)	0,09 (0,08)
	более 10	0,36 (0,31)	0,31 (0,27)
Детские ясли	до 5	0,44 (0,38)	0,19 (0,11)
	более 5	0,39 (0,34)	0,12 (0,10)
Школы	до 5	0,45 (0,39)	0,10 (0,09)
	до 10	0,41 (0,35)	0,09 (0,08)
	более 10	0,38 (0,33)	0,08 (0,07)
Высшие учебные заведения и техникумы	до 10	0,41(0,35)	-
	до 15	0,38 (0,33)	0,12 (0,10)
	до 20	0,35 (0,3)	0,09 (0,08)
	более 20	0,28 (0,24)	0,09 (0,08)
Лабораторные корпуса	до 5	0,43 (0,37)	1,16 (1,00)
	до 10	0,14 (0,35)	1,11 (0,95)
	более 10	0,38 (0,33)	1,05 (0,90)
Общежития	до 3	0,49 (0,42)	-
	3-5	0,44 (0,38)	-
	5-10	0,4 (0,35)	-
	10-15	0,36 (0,31)	-
	15-20	0,33 (0,28)	-
Поликлиники и диспансеры	до 5	0,47 (0,40)	-
	до 10	0,42 (0,36)	0,29 (0,25)
	до 15	0,37 (0,32)	0,27 (0,23)
	более 15	0,35 (0,30)	0,26 (0,22)

Продолжение табл.2

Больницы	до 5	0,47 (0,40)	0,34 (0,29)
	до 10	0,42 (0,36)	0,33 (0,28)
	до 15	0,37 (0,32)	0,29 (0,26)
	более 15	0,35 (0,30)	0,29 (0,25)
Бани	до 5	0,33 (0,28)	1,16 (1,00)
	до 10	0,29 (0,25)	1,11 (0,95)
	более 10	0,27 (0,23)	1,05 (0,90)
Прачечные	до 5	0,44 (0,38)	0,93 (0,80)
	до 10	0,38 (0,33)	0,91 (0,78)
	более 10	0,36 (0,31)	0,87 (0,75)
Предприятия общественного питания, фабрики, кухни	до 5	0,41 (0,35)	0,81 (0,70)
	до 10	0,38 (0,33)	0,76 (0,65)
	более 10	0,35 (0,30)	0,70 (0,61)
Пожарные депо	до 2	0,56 (0,48)	0,16 (0,14)
	до 5	0,54 (0,46)	0,10 (0,09)
	более 5	0,52 (0,45)	0,10 (0,09)
Гаражи	до 2	0,81 (0,70)	-
	до 3	0,74 (0,60)	-
	до 5	0,64 (0,55)	0,81 (0,70)
	более 5	0,58 (0,50)	0,76 (0,65)

Табл.2а – Удельные отопительные характеристики производственных зданий для расчета затрат теплоэнергии на отопление и вентиляцию на 1м³ объема

Название цеха, здания, сооружения	Объем здания V, тыс.м ³	Удельная тепловая характеристика, Ккал/м ³ ч °С	
		На отопление q ₀ отп.	На вентиляцию
1. Производственные здания		0,45-0,75	Расчетная
2. Механоизготовительные, механические, слесарские цеха	5 - 10	0,55-0,45	0,40 – 0,25
	>10	0,40	0,15
3. Цехи металлоконструкций	до 10	0,45	0,65
	>10	0,38	0,53
4. Ковальские цеха	до 10	0,35	0,65
	>10	0,30	0,60
5. Термические цеха	до 5	0,40	1,20
	5 - 10	0,30	1,00
6. Гальванические цеха	до 2	0,65	5,0
	2 - 5	0,55	3-5
7. Ремонтные цеха	до 5	0,60	0,23
	5 - 10	0,6-0,5	0,2

Продолжение таблицы 2а

8. Котельные	2 - 5	0,1	0,3-0,5*
	5 - 10	0,1	0,3-0,5
9. Гаражи	до 2	0,7	-
	3	0,6	-
	5	0,55	0,7
10. Насосные станции	до 0,5	0,85	-
11. Лаборатории	до 5	0,37	1,0
	10	0,35	0,95
12. Склады химических веществ, красок	ДО 1	0,8	-
	1 - 2	0,75-0,65	-
	2 - 5	0,65-0,6	0,6-0,45
13. Прачечные	до 5	0,38	0,8
	10	0,33	0,78
14. Административные здания	до 5	0,43	0,1
	10	0,38	0,09
	15	0,39	0,08
15. Жилые здания	до 3	0,42	-
	5	0,38	-
	10	0,33	-
	15	0,31	-

* при наличии изолированного помещения

Таблица 3 – Укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м² жилой площади q_0^s , Вт/м²

Этажность жилой постройки	Характеристики здания	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_{но}, ^\circ\text{C}$									
		-15	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
Для постройки до 1985 г.											
1-2	Без учета энергосберегающих мероприятий	148	154	160	205	213	230	234	237	242	255
3-4		95	102	109	117	126	134	144	150	160	169
5 и более		65	70	77	79	86	88	98	102	109	115
1-2	С учетом энергосберегающих мероприятий	147	153	160	194	201	218	222	225	230	242
3-4		90	97	103	111	119	128	137	140	152	160
от 5		65	69	73	75	82	88	92	96	103	109
Для постройки после 1985 г.											
1-2	По типам проектов	145	152	159	166	173	177	180	187	194	200
3-4		74	80	86	91	97	101	103	109	116	123
от 5		65	67	70	73	81	87	87	95	100	102

Таблица .4 – Параметр n для ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции	n
1. Наружные стены и покрытия, перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и над проездами, перекрытия над холодными без ограждающих стенок подпольями в Северной строительной-климатической зоне	1,0
2. Перекрытие над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом, перекрытия чердачные (с кровлей из рулонных материалов), перекрытия над холодными с ограждающими стенками подпольями и холодными этажами в Северной строительной-климатической зоне	0,9
3. Перекрытия над не отапливаемыми подвалами со световыми проемами в стенах	0,75
4. Перекрытия над не отапливаемыми подвалами без световых проемов в стенах, расположенными выше уровня земли	0,6
5. Перекрытия над не отапливаемыми техническими подпольями, расположенными ниже уровня земли	0,4

Таблица 5 – Сопротивление теплопередачи заполнений световых проемов (окон, балконных дверей, фонарей)

Заполнение светового проема	Сопротивление теплопередачи $R_{в}$, ($m^2 \cdot C$)/Вт
1. Двойное остекление в деревянных переплетах	0,4
2. Двойное остекление в деревянных отдельных переплетах	0,44
3. Двойное остекление в металлических отдельных переплетах	0,34
4. Блоки стеклянные пустотелые размерами 194x194x98 мм при ширине швов (без переплета)	0,31
5. Блоки стеклянные пустотелые размерами 224x224x98 мм при ширине швов (без переплета)	0,33
6. Профильное стекло коробчатого сечения (без переплета)	0,31
7. Органическое стекло двойное для зеленых фонарей	0,36
8. Органическое стекло тройное для зеленых фонарей	0,52
9. Тройное остекление в отдельно-спаренных переплетах	0,55
10. Однокамерный стеклопакет из стекла в деревянных переплетах: обычного с твердым селективным покрытием с мягким селективным покрытием	0,38 0,51 0,56
11. Однокамерный стеклопакет из стекла в металлических переплетах: обычного с твердым селективным покрытием с мягким селективным покрытием	0,34 0,43 0,47
12. Обычное стекло и однокамерные стеклопакеты в отдельных переплетах: обычного с твердым селективным покрытием с мягким селективным покрытием	0,56 0,65 0,72

Таблица 6 – Нормы расхода горячей воды

№ п/п	Потребители	Единица измерения	Норма расхода при 55°С, л/сут
1	2	3	4
1	Общежития: с общими душевыми с душами во всех жилых комнатах с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания	1 житель - // - - // -	50 60 80
2	Гостиницы, мотели, пансионаты с общими ваннами и душами	- // -	70
3	Гостиницы с ванными в отдельных номерах: а) до 25 % общего числа номеров б) до 75 % общего числа номеров в) во всех номерах		100 150 180
4	Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах		140
5	Больницы: с общими санузлами и душевыми с санитарными узлами, приближенными к палатам инфекционные	1 койка	75 90 110
6	Санатории, дома отдыха: с ванными при всех жилых комнатах с душами при всех жилых комнатах	То же	120 75
7	Поликлиники, амбулатории	1 больной в смену	5,2
8	Детские ясли-сады: с дневным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами с круглосуточным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 ребенок	11,5 25 21,4 28,5
9	Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия): со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами со столовыми, работающими на полуфабрикатах, и стиркой белья в централизованных прачечных	1 место	40 30
10	Прачечные: немеханизированные механизированные	1 кг сухого белья	25 15
11	Административные здания	1 работающий	5
12	Учебные заведения (высшие и средние) с душевыми в спортивных залах и буфетами, реализующими готовую продукцию	1 учащийся и 1 преподаватель	6

Продолжение таблицы 6

13	Лаборатории высших, средних специальных заведений	1 прибор в смену	112
14	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими: на полуфабрикатах то же с продленным днем	1 учащийся и 1 преподаватель	3 3,4
15	ПТУ с душевыми при гимнастических залах и столовыми	- // -	8
16	Школьные интернаты с помещениями: учебными (с душевыми при гимнастических залах) спальными	- // - 1 место	2,7 30
17	НИИ и лаборатории: химического профиля биологического профиля физического профиля естественных наук	1 работающий	60 55 15 5
18	Аптеки: торговый зал и подсобные помещения лаборатория приготовления лекарств	- // -	5 55
19	Предприятия общественного питания: для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале продаваемой на дом	1 условное блюдо	12,7 11,2
20	Магазины: продовольственные промтоварные	1 рабочее место в смену (20 м ² торгового зала) 1 работающий в смену	65 5
21	Парикмахерские	1 рабочее место в смену	33
22	Кинотеатры	1 место	1,5
23	Клубы	1 место	2,6
24	Театры: для зрителей для артистов	1 место 1 артист	5 25
25	Стадионы и спортзалы: для зрителей для физкультурников (с учетом приема душа) для спортсменов (с учетом приема душа)	1 место 1 физкульт. 1 спортсмен	1 80 60
26	Плавательные бассейны: для зрителей для спортсменов (с учетом приема душа)	1 место 1 спортсмен	1 60

Таблица 7 – Норма расхода холодной воды потребителями

№ п/п	Потребитель	Единица измерения	Норма расхода воды общая (в т. ч. горячая), л/сут
1	2	3	4
1	Общежития: с общими душевыми с душами во всех жилых комнатах с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания	1 житель - // - - // -	85 110 140
2	Гостиницы, мотели, пансионаты с общими ваннами и душами	- // -	120
3	Гостиницы с ванными в отдельных номерах: а) до 25 % общего числа номеров б) до 75 % общего числа номеров в) во всех номерах		200 250 300
4	Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах		230
5	Больницы: с общими санузлами и душевыми с санитарными узлами, приближенными к палатам инфекционные	1 койка	115 200 240
6	Санатории, дома отдыха: с ванными при всех жилых комнатах с душами при всех жилых комнатах	То же	200 150
7	Поликлиники, амбулатории	1 больной в смену	13
8	Детские ясли-сады: с дневным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами с круглосуточным пребыванием детей: со столовыми, работающими на полуфабрикатах со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 ребенок	21,5 75 39 93
9	Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия): со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами со столовыми, работающими на полуфабрикатах, и стиркой белья в централизованных прачечных, оборудованных автоматическими стиральными машинами	1 место	130 55

Продолжение табл. 7

10	Прачечные: немеханизированные механизированные	1 кг сухого белья	75 40
11	Административные здания	1 работаю- щий	12
12	Учебные заведения (высшие и средние) с душевыми в спортивных залах и буфетами, реализующими гото- вую продукцию	1 учащийся и 1 препо- даватель	17,2
13	Лаборатории высших, средних специальных заведений	1 прибор в смену	224
14	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических за- лах и столовыми, работающими: на полуфабрикатах то же с продленным днем	1 учащийся и 1 препо- даватель	10 12
15	ПТУ с душевыми при гимнастических залах и столовыми	- // -	20
16	Школьные интернаты с помещениями: учебными (с душевыми при гимнастических залах) спальными	- // - 1 место	9 70
17	НИИ и лаборатории: химического профиля биологического профиля физического профиля естественных наук	1 рабо- тающий	460 310 125 12
18	Аптеки: торговый зал и подсобные помещения лаборатория приготовления лекарств	- // -	12 310
19	Предприятия общественного питания: для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале продаваемой на дом	1 условное блюдо	16 14
20	Магазины: продовольственные промтоварные	1 раб место в смену (20 м ² торгового зала) ,1 рабо- тающий в смену	250 12
21	Парикмахерские	1 рабочее место в сме ну	56
22	Кинотеатры	1 место	4
23	Клубы	1 место	8,6
24	Театры: для зрителей для артистов	1 место 1 артист	10 40
25	Стадионы и спортзалы: для зрителей для физкультурников (с учетом приема душа) для спортсменов (с учетом приема душа)	1 место 1 физкульт. 1 спортсмен	3 50 100
26	Плавательные бассейны: пополнение бассейна для зрителей для спортсменов (с учетом приема душа)	% вместимо- сти 1 место 1 спортсмен	10 3 100

Таблица 8 – Контрольные показатели удельного теплового потока для отопительных систем жилых и общественных зданий

тип здания	этажность	Удельная тепловая мощность, Вт/м ²				Удельное теплопотребление, ГДж/(м ² год)			
		При количестве s, градусо - суток							
		>3501	3000-3500	2501-3000	<2500	>3501	3001-3500	2501-3000	<2500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жилой дом одноквартирный	1	94	93	91	83	0,77	0,72	0,63	0,50
	2	86	83	81	74	0,70	0,65	0,56	0,45
То же, двухквартирный	1	79	77	76	68	0,65	0,59	0,52	0,41
	2	72	69	68	63	0,59	0,54	0,47	0,38
То же, секционный	3	61	58	57	51	0,50	0,45	0,40	0,31
	4	57	56	55	48	0,47	0,43	0,38	0,29
Рядовая, угловая, поворотная жилая блок-секция	5	55	53	52	48	0,45	0,41	0,36	0,29
	9-10	51	50	49	43	0,41	0,38	0,34	0,25
	12-16	55	53	52	48	0,45	0,41	0,36	0,29
	>16	59	57	56	50	0,49	0,45	0,40	0,31
Торцевая жилая блок-секция с рядовым окончанием	5	57	55	54	50	0,47	0,43	0,38	0,31
	9-10	53	52	60	45	0,43	0,40	0,34	0,27
	12-16	57	55	54	50	0,47	0,43	0,39	0,31
	>16	61	60	59	52	0,50	0,47	0,41	0,32
Торцевая жилая блок-секция с двумя торцами	5	59	57	56	52	0,47	0,45	0,40	0,32
	9-10	55	53	52	48	0,45	0,41	0,36	0,29
	12-16	59	57	56	52	0,49	0,45	0,40	0,32
	>16	64	63	62	56	0,52	0,49	0,43	0,34
Односекционный жилой дом	12-16	63	61	60	55	0,51	0,48	0,41	0,33
	>16	68	67	66	59	0,56	0,52	0,47	0,36
То же сложной конфигурации в плане	12-16	61	59	58	54	0,50	0,47	0,41	0,34
	>16	66	65	64	58	0,54	0,50	0,45	0,36
Детское дошкольные учреждения.	1	79	77	75	67	0,56	0,52	0,45	0,43
	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,43	0,34
	3	65	64	62	55	0,45	0,43	0,38	0,29
Школы, учебно-производственные комбинаты,	1	58	57	55	49	0,36	0,32	0,27	0,20
	2	50	49	48	43	0,31	0,29	0,23	0,18
	3	44	43	42	37	0,29	0,23	0,20	0,16

ПТУ, техникумы	4	39	38	37	33	0,23	0,22	0,18	0,14
----------------	---	----	----	----	----	------	------	------	------

Продолжение таблицы 8

НИИ ,проектные, общественные организации, управления, административные здания	2	75	74	71	64	0,43	0,41	0,34	0,27
	3	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,22
	4	62	61	59	53	0,38	0,34	0,29	0,20
	>4	59	57	55	49	0,36	0,32	0,28	0,19
Здания для Лечения и отдыха: а) больницы, госпитали, родильные дома, диспансеры, лечебно – санаторные корпуса	2	72	71	69	61	0,50	0,47	0,40	0,32
	3	63	62	60	54	0,43	0,41	0,36	0,29
	4	60	59	57	51	0,41	0,40	0,34	0,27
	>4	58	57	55	49	0,40	0,38	0,32	0,27
б) поликлиники амбулатории	2	70	69	67	60	0,41	0,38	0,32	0,23
	3	61	60	58	52	0,38	0,34	0,29	0,20
	4	58	57	55	49	0,36	0,32	0,28	0,19
	>4	56	55	53	48	0,34	0,32	0,27	0,20
в) административно-общественные корпуса санаториев	1	77	76	73	65	0,45	0,42	0,34	0,27
	2	74	73	70	63	0,43	0,40	0,32	0,25
	3	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,23
	4	62	61	59	53	0,38	0,34	0,29	0,20
г) спальные корпуса санаториев	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,41	0,34
	3	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
	4	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	>4	59	58	56	50	0,41	0,38	0,32	0,25
Здания социальной защиты, дома интернаты	1	79	77	75	67	0,56	0,52	0,43	0,34
	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,41	0,34
	3	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
	4	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	>4	60	59	57	51	0,41	0,38	0,32	0,25
Крытые физкультурно-спортивные сооружения смешанной этажности, однозальные		60	59	57	51	0,36	0,34	0,29	0,20
		65	64	62	55	0,40	0,36	0,3	0,2
То же, многозальные								1	2
Культурно-просветительские и зрелищные учреждения смешанной этажности: а) кинотеатры		50	49	48	43	0,31	0,29	0,25	0,18

б) выставочные залы, клубы		65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,23
----------------------------	--	----	----	----	----	------	------	------	------

Продолжение таблицы 8

Магазины, универсамы, универмаги	1	45	44	43	38	0,29	0,27	0,22	0,166
	2	40	39	38	34	0,27	0,23	0,20	0,14
Столовые, кафе	1	47	46	45	40	0,31	0,27	0,22	0,16
	2	42	41	40	36	0,27	0,25	0,20	0,14
Предприятия бытового обслуживания населения (кроме прачечных)	1	75	74	71	64	0,45	0,41	0,34	0,25
	2	70	69	67	60	0,41	0,40	0,32	0,25
	3	66	65	63	56	0,43	0,36	0,31	0,22
	4	63	62	60	54	0,38	0,34	0,29	0,22
Гостиницы, кемпинги, мотели	1	74	73	70	63	0,52	0,49	0,41	0,34
	2	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
	3	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	4	59	58	56	50	0,41	0,38	0,32	0,25
Отделения связи	1	75	74	71	64	0,45	0,41	0,34	0,25
	2	70	69	67	60	0,41	0,40	0,32	0,25

Примечание к приложению табл.8:

1. При определении показателей удельного теплового потока в системах отопления зданий их тепловую мощность и годовое потребление следует относить к 1 м^2 общей площади жилых домов и 1 м^2 полезной площади общественных зданий.

2. Контрольные показатели следует принимать с коэффициентами:

а) 1,1 – зданий с наружными стенами из многослойных панелей и ячеистых бетонов;

б) 1,15 – для зданий со стенами из кирпича и крупных блоков.

Таблица 9 – Коэффициенты теплоотдачи для зимних условий

Наружная поверхность ограждающих конструкций	Коэффициент теплоотдачи α_n , Вт/(м ² ·°С)
1	2
1. Наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами и над холодными без ограждающих стенок подпольями в Северной строительной-климатической зоне	23,0
2. Перекрытие над холодными подвалами, сообщающимися с наружным воздухом, перекрытие над холодными с ограждающими стенками подпольями и холодными этажами в Северной строительной-климатической зоне	17,0
3. Перекрытия чердачные и над не отапливаемыми подвалами со светлыми проемами в стенах	12,0
4. Перекрытия над не отапливаемыми подвалами без световых проемов в стенах, расположенных выше уровня земли, и над не отапливаемыми техническими подпольями, расположенными ниже уровня земли	6,0

Таблица .10 – Коэффициенты теплоотдачи ограждающих конструкций

Внутренняя поверхность ограждающих конструкций	Коэффициент теплоотдачи α_v , Вт/(м ² ·°С)
1. Стены, полы, гладкие потолки, потолки с выступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию a между гранями соседних ребер $h/a \leq 0,3$	8,7
2. Потолки с выступающими ребрами при отношении $h/a \geq 0,3$	7,6

Таблица .11 – Теплоэффективные строительные материалы

Наименование изделия	Норматив	Коэф. теплопроводности λ , Вт/(м·°С)	Удельный вес, кг/м ³	Размеры АхВхН, мм	Назначение
1	2	3	4	5	6
Плиты теплоизоляционные ПМТБ-2	ТУ 21 УССР 321-21	0,045	250	1200х930х40 (50)	Теплоизоляционные вкладыши для конструкций зданий
Маты прошивные, строительные	ТУУ 21 В.2.7-0,36-93	0,044	100	2000х1000х65	Теплоизоляция и звукопоглощение
Маты теплозвукопоглощающие базальтовые, БЗМ	РСТ УССР 1997-87 ИЗМ №1 1.02.93	0,038	до 200	500(1000)х500(1000)х30-200	Теплоизоляция и звукопоглощение
Картон теплоизоляционный базальтовый, БТК	ТУУ 8823018-95	0,040	до 200	(300-1200)х(300-1200)х(2-12)	Теплоизоляция и звукопоглощение
Ватин базальтовый	ТУ 21 Украины 6-93	0,40	1,0 кг/м ²	1000х (1000-3000)х1,0	Теплоизоляция и звукопоглощение
Плиты теплоизоляционные, НКТМ	ТУ 21 УССР 482-90	0,05	до 200	1200х900х40 (50)	Теплоизоляционные вкладыши, теплоизоляция
Изделия керамоперлитные теплоизоляционные	ТУ 21 Украины 517-92	0,07	до 300	По заказу мелкоштучные	Для стен и простенков, теплоизоляция
Плиты пенополистирольные	ГОСТ 15588-86	0,039	до 25	(1000-2000)х(500-1000)х(15-500)	Тепловкладыши
Изделия из ячеистого бетона	ГОСТ 21 520-89	0,14-0,21	600-800	588х300х188	Для стен и простенков, теплоизоляция
Листы поливинилхлоридные	ТУ 21 5744710-30-91	0,04	до 25	1800х900х0,4(0,6)	Облицовка стен и полов
Панели двухслойные	В стадии разработки	0,2-1,4	до 400	2500х1200х18-75	Для внутр. поверхности внешних стен, теплоизоляция

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
Стекло теплозащитное	В стадии разработки	Теплоотражение до 50 %	до 400	По заказу	Остекленные проемы и окон
Стеклопакеты теплоизоляционные	В стадии разработки	Теплоотражение до 30 %	до 400	По заказу	Остекленные проемы и окон
Изделия из ячеистого бетона, теплоизоляционные	ГОСТ 5742-76	0,1	до 600	По заказу	Утепление зданий и конструкций
Изделия теплоизоляционные	ГОСТ 24 748-81	0,056	до 225	1000x500x100	Утепление зданий и конструкций
Изделия перлитобentonитовые, теплоизоляционные	ДСТУ БВ 2.7-15-95	0,07-0,108	250-450	Плиты 250x250x80 кирпич 230x115x65	Утепление зданий и конструкций

Таблица 12 – Термическое сопротивление замкнутых воздушных прослоек

Толщина воздушной прослойки, м	Термическое сопротивление горизонтальной замкнутой воздушной прослойки $R_{в.п.}$ ($m^2 \cdot C$)/Вт			
	При потоке тепла снизу вверх и вертикально		При потоке тепла сверху вниз	
	Температура воздуха в прослойке			
	Положительная	Отрицательная	Положительная	Отрицательная
0,01	0,13	0,15	0,14	0,15
0,02	0,14	0,15	0,15	0,19
0,03	0,14	0,16	0,16	0,21
0,05	0,14	0,17	0,17	0,22
0,1	0,15	0,18	0,18	0,23
0,15	0,15	0,19	0,19	0,24
0,2-0,3	0,15	0,19	0,19	0,24

Таблица 13 – Нормативы сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций жилищно-гражданских зданий и сооружений для нового строительства, реконструкции и капитального ремонта

№ п/п	Наименование ограждающих конструкций	Нормативные значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, (м ² ·°С)/Вт			
		Количество градусо-дней			
		>3501	3001-3500	2501-3000	<2500
А. Новое строительство					
1	2	3	4	5	6
	Наружные стены				
1	Крупнопанельные, монолитные и объемноблочные с утеплителями:				
	а) из полимерных материалов б) из минералваты или других материалов	2,5 2,2	2,4 2,1	2,2 1,9	2,0 1,8
2	Блочные:				
	а) из ячеистого бетона б) с пористыми наполнителями	2,0 1,8	1,9 1,7	1,7 1,5	1,5 1,3
3	Кирпичные, из керамических камней и мелких блоков:				
	а) полнотелые с утеплителем б) многослойные	2,2 1,6	2,1 1,5	1,9 1,4	1,7 1,2
	Кровли и перекрытия				
4	Кровли и перекрытия чердаков	2,7	2,5	2,4	2,0
5	Перекрытия над проездами и холодными подвалами, соединяющимися с внешним пространством	3,0	2,9	2,4	2,0
6	Перекрытия над не отапливаемыми подвалами:				
	а) со световыми проемами в стенах б) без световых проемов в стенах	2,5 2,3	2,4 2,2	2,2 2,0	2,0 1,8
	Окна и балконные двери	0,50	0,42	0,42	0,39
Б. Реконструкция, капитальный ремонт					
1	Наружные стены	2,2	2,1	1,9	1,7
2	Кровли и перекрытия чердаков	2,5	2,4	2,2	2,0
3	Перекрытия над проездами и подвалами	Как для нового строительства			
4	Окна и балконные двери				

Таблица 14 – Нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции	Нормативная воздухопроницаемость $G_{нн}$, кг/(м ² ·ч)
1. Наружные стены, перекрытия и покрытия жилых и общественных зданий и вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий	0,5
2. Наружные стены, перекрытия и покрытия производственных зданий	1,0
3. Стыки между панелями наружных стен жилых зданий.	0,5
4. Входные двери в квартиру	1,5
5. Окна и балконные двери жилых общественных и бытовых зданий в переплетах: пластмассовых или алюминиевых	5,0

деревянных	6,0
------------	-----

Таблица 15 – Западноевропейские стандарты по теплоизоляции жилых зданий

После нефтяного кризиса 70-х годов большая часть европейских стран осознала необходимость в ужесточении строительных норм и рекомендаций по теплоизоляции зданий. В результате это привело к повышению уровня теплозащиты новых зданий. Однако, все еще существуют некоторые различия коэффициентов теплопередачи и толщины теплоизолирующего слоя в различных странах, что видно из данных, приведенных в приведенной ниже таблице 15.

Страна	Стены		Крыша		Пол	
	Коэффициент теплопередачи, Вт/(м ² ·К)	Рекомендации по толщине теплоизолирующего слоя, мм	Коэффициент теплопередачи, Вт/(м ² ·К)	Рекомендации по толщине теплоизолирующего слоя, мм	Коэффициент теплопередачи, Вт/(м ² ·К)	Рекомендации по толщине теплоизолирующего слоя, мм
Бельгия	–	75-100	–	80-120	–	40
Дания	0,35	125-150	0,20	200	0,30	150
Финляндия	0,28	150	0,22	200	0,22	200
Франция	0,54	70	0,35	120	1,00	40-50
Германия	1,2-1,5	60	0,30	140	0,55	60
Ирландия	0,60	40	0,40	100	0,60	–
Италия	–	–	–	–	–	–
Нидерланды	0,374	70	0,374	85-100	0,68	40
Норвегия	0,30	125	0,20	200	0,30	150
Испания	1,4-1,8	–	0,7-1,4	–	0,70-1,00	–
Швеция	0,30	125	0,20	200	0,30	150
Великобритания	0,45	50	0,25	150	0,45	25

Таблица 16 – Нормативные величины коэффициентов теплопередачи в некоторых странах Восточной Европы, Вт/(м²·К)

Не только в Украине, но и во многих странах СНГ и Восточной Европы введены новые нормативы сопротивления теплопередаче.

Страна	Стены	Крыша и чердачные перекрытия	Полы, перекрытия над подвалами, проездами, подпольями	Окна и балконные двери
Беларусь	0,5 – 0,4	0,33	0,67 – 0,4	2,0
Великобритания	0,45	0,25	0,45	–
Германия	1,2 – 0,5	0,3	0,55	–
Дания	0,35	0,2	0,3	–
Ирландия	0,6	0,4	0,6	–
Испания	1,4 – 1,8	1,4 – 0,7	1,0 – 0,7	–
Литва	0,6 – 0,28	0,25 – 0,21	0,5 – 0,26	1,9
Нидерланды	0,374	0,374	0,68	–
Норвегия	0,3	0,2	0,3	–
Польша	0,7 – 0,55	0,5 – 0,3	0,6	2,6 – 2,0
Россия (г.Москва)	0,77 – 0,45	0,4 – 0,33	0,45 – 0,38	1,8
Украина	0,8 – 0,4	0,5 – 0,37	0,56 – 0,33	2,6 – 2,0

Финляндия	0,28	0,22	0,22	–
Франция	0,54	0,35	1,0	–
Швеция	0,3	0,2	0,3	–

Табл. 16а – Современный уровень энергопотребления на 1 м² занимаемой площади некоторых производств в Дании

Производства	Потребление на 1м ² , кВт/час	
	Тепловой энергии	Электроэнергии
1	2	3
Мед. Оборудования	113	36
Измерительных приборов	189	71
Бумагоперерабатывающие	4917	1934
Фанеры	376	541
Облицовочных материалов	36	205
Деревообработки	421	224
Красителей	270	147
Мед. препаратов	707	214
Скотобойни	770	600
Рыбноперерабатывающие	410	154
Консервные предприятия	1037	615
Молокоперерабатывающие	624	899
Кондитерские, шоколадные	730	314
Табачные	410	273
Хлопкоперерабатывающие	118	156
Общественного питания	218	352
Металлургические предприятия	170	510
Судостроительные заводы, верфи	380	498
Химические предприятия	2200	770
Литейное производство	173	507
Кузнечно – механическое	94	44
Механические цеха	114	69
Металлоконструкции	374	174
Электромеханические мастерские	244	121
Пластмассовых изделий	377	900
Производство окон	1136	642
Кабельное производство	277	162
Радиодетали	83	79
Котлов	202	95
Металлических резервуаров	455	113
Литейных станков	207	104
Моторов и двигателей	216	89

Таблица 17 – Коэффициенты K_t для учета потерь тепловой энергии в тепловых сетях

Протяженность тепловых сетей от потребителя до котельной, м	Коэффициент K_t
до 200	1,02
201-400	1,04
401-600	1,06
601-800	1,08
801-1000	1,10
1001-1200	1,12
1201-1400	1,14
1401-1600	1,16
1601-1800	1,18
1801-2000	1,20

Таблица 18 – Нормативные показатели тепловых потерь изолированными поверхностями с 1 м^2 длины цилиндрического объекта и с 1 м^2 плоской поверхности при температуре окружающего воздуха $+25^\circ\text{C}$

Внешний диаметр, мм	Температура теплоносителя, $^\circ\text{C}$									
	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450
Тепловые потери, Вт/м. час										
10	-	-	26	43	60	78	96	114	133	151
17	-	-	30	50	71	90	111	131	151	173
28	-	26	37	59	81	103	125	147	169	192
38	-	30	42	65	88	111	135	158	182	206
48	-	34	46	71	95	119	145	169	193	218
57	26	39	52	75	99	122	151	174	197	226
76	29	46	58	81	110	133	162	191	220	259
108	35	58	70	99	128	157	186	220	255	284
133	41	64	75	105	139	168	203	243	278	313
159	46	70	87	116	151	186	220	261	302	336
219	58	87	105	145	186	226	267	313	360	400
273	70	99	122	168	215	261	307	360	412	458
325	81	116	145	197	250	302	354	406	464	516
376	93	133	162	215	273	331	389	447	505	563
426	105	145	174	238	302	360	418	481	527	603
529	116	174	197	267	336	406	475	551	621	696
631	139	203	232	313	386	464	545	621	684	766
720	151	226	267	360	441	510	603	690	754	835
820	174	250	302	394	487	568	661	754	824	916
920	191	278	331	441	527	621	730	824	899	1003
1020	215	307	360	481	586	679	789	893	969	1090

Тепловые потери, Вт/м ² *час										
Плоская поверхность	64	75	87	110	133	157	180	203	220	245

Таблица 19 – Коэффициенты для определения нормативных показателей тепловых потерь изолированными объектами при разных температурах окружающей среды

Температура теплоносителя, °С	Температура окружающего воздуха								
	+40	+30	+25	+10	0	-10	-20	-30	-40
50	0,63	0,89	1,0	1,26	1,41	1,55	1,67	1,79	1,90
100	0,89	0,97	1,0	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,39
150	0,94	0,98	1,0	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,23
200	0,95	0,98	1,0	1,04	1,07	1,10	1,12	1,14	1,17
250	0,96	0,99	1,0	1,03	1,05	2,07	1,10	1,13	1,14
300	0,97	0,99	1,0	1,03	1,04	1,06	1,08	1,10	1,11
350	0,98	0,99	1,0	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,10
400	0,98	0,99	1,0	1,02	1,03	1,04	1,06	1,07	1,08
450	0,98	0,99	1,0	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07

Таблица 20 – Потери тепла неизолрованными вентилями, задвижками и компенсаторами, ккал/год, при температуре воздуха +25 °С

Диаметр услов-прохода, мм	Температура теплоносителя, °С							
	100	150	200	250	300	350	400	500
50	265	475	765	1050	1510	1990	2520	3700
100	372	660	1055	1480	2080	2740	3220	5300
200	630	111	1740	2460	3360	4540	5800	8500
300	965	168	2630	3700	5050	6650	8500	12500
400	1260	225	3500	4960	6700	8850	11100	16700
500	1560	276	4300	6150	8450	11250	14500	21200

Таблица 21 – Номинальные, эффективные параметры тепловых сетей при разных температурах наружного воздуха. Температура сетевой воды в трубопроводе подачи

Расчетная температура наружного воздуха, °С	Температура наружного воздуха, °С									
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
При температурном графике 95 – 70 °С										
0	57.1	76.7	95	-	-	-	-	-	-	-
-5	50.1	66.1	81.1	95	-	-	-	-	-	-
-10	45.3	58.8	71.5	83.5	95	-	-	-	-	-
-15	41.9	53.6	64.7	75.2	85.3	95	-	-	-	-
-20	39.2	49.6	59.4	68.7	77.7	86.5	95	-	-	-
-25	37.1	46.5	55.3	63.8	71.9	79.8	87.5	95	-	-
-30	35.5	44.1	52.1	59.8	67.2	74.4	81.4	88.3	-	-
-35	34.1	42	49.4	56.5	63.3	69.9	76.4	82.7	86.9	95
При температурном графике 110 – 70 °С										
0	63.8	85.9	110	-	-	-	-	-	-	-
-5	55.3	74.5	92.8	110	-	-	-	-	-	-
-10	49.5	65.7	81.1	95.8	110	-	-	-	-	-
-15	45.5	59.6	72.8	85.7	98.1	110	-	-	-	-
-20	42.3	54.8	66.5	77.8	88.8	99.4	110	-	-	-
-25	39.9	51.1	61.6	71.9	81.6	91.4	101	110	-	-
-30	37.9	48.1	57.7	67	76	84.7	93.2	102	110	-
-35	36.3	45.6	54.5	63	71.2	79	87.1	94.9	102	110
При температурном графике 120 – 70 °С										
0	68.2	94.7	120	-	-	-	-	-	-	-
-5	58.8	80.2	101	120	-	-	-	-	-	-
-10	52.4	70.4	87.6	104	120	-	-	-	-	-
-15	47.9	63.5	78.3	92.6	107	120	-	-	-	-
-20	44.4	58.2	71.2	83.9	96.2	108	120	-	-	-
-25	41.7	54.1	65.8	77.2	88.2	99	110	120	-	-
-30	39.7	50.8	61.5	71.8	81.7	91.6	101	111	120	-
-35	37.9	48.1	57.9	67.4	76.5	85.5	94.3	103	111	120

Таблица 22 – Потери тепла неизолрованными стенками трубопроводов при температуре окружающего воздуха +25°C, Вт/п.м.час.

Температура Теплоноси- теля	Трубы с внутренним диаметром, мм								
	75	100	150	200	250	300	350	400	Вт/м ²
°С									
100	194	257	356	495	550	662	744	850	826
125	275	387	550	688	826	989	1157	1264	1238
150	357	507	714	937	1101	1324	1539	1711	1651
175	469	672	937	1213	1488	1711	1978	2253	2150
200	606	826	1157	1539	1875	2202	2528	2804	2700
225	826	989	1488	1926	2339	2700	3466	3853	3302
250	903	1238	1875	2365	2864	3302	3801	4300	3965
275	1045	1428	2150	2803	3354	3965	4515	5160	4730
300	1264	1703	2477	3302	3965	4730	5332	6063	5504

Таблица 23 – Показатели эффективности тепловой изоляции в сравнении с неизолрованными поверхностями, Вт/м²

Температура теплоноси- теля, °С	Для труб с внутренним диаметром, мм								для плоской стенки
	75	100	150	200	250	300	350	400	
100	6,4	6,3	8,3	6,4	5,6	5,4	5,5	5,5	14,9
125	8	8,5	8,4	7,5	7,6	7,6	7,6	7,3	19,7
150	9,2	9,8	9,9	9,2	9,3	9,3	9,1	9,1	23,9
175	10,1	10,1	10,9	10,5	10,2	10,1	9,4	9,4	30,0
200	12,6	12,6	12,9	12,2	12,1	12,0	10,3	10,4	33,0
225	16,0	14,4	15,4	15,1	14,3	16,8	14,0	14,0	38,0
250	17,2	18,0	18,5	17,6	16,5	16,8	16,4	15,4	42,4
275	18,8	19,5	20,6	19,6	19,8	19,1	17,3	17,4	44,5
300	20,1	20,1	21,6	21,2	20,9	20,5	18,7	18,7	49,3

Указанные коэффициенты эффективности тепловой изоляции составлены по соотношению к неизолрованным поверхностям при температуре окружающего воздуха +25°C. Как видно из этой таблицы качественная изоляция обеспечивает снижение теплотерь от 5,4 до 49,3 раза в зависимости от параметров теплоносителя и площади ее размещения.

Таблица 24 – Удельная комбинированная выработка электроэнергии на базе теплового потребления (доля от общей выработки)

Начальные параметры пара перед турбиной	Температура горячей воды, °С					
	20	60	100	140	160	200
3.5 МПа; 435 °С	0,52	0,40	0,28	0,19	0,15	0,08
9 МПа; 535 °С	0,67	0,53	0,41	0,30	0,26	0,19
13 МПа; 555 °С	0,75	0,62	0,47	0,36	0,30	0,23
13 МПа; 540/540 °С	0,79	0,64	0,48	0,36	0,32	0,26
24 МПа; 540/540 °С	0,90	0,73	0,57	0,45	0,39	0,30

Таблица 25 – Формулы для определения коэффициента теплопроводности изоляционного слоя

Материал изоляционного слоя	Объемная масса изоляционного слоя, кг/м ³	Максимальная температура, °С	Формула для определения коэффициента теплопроводности, в ккал/(час м ⁰ С)
Мастические материалы:			
Азботермит марки 600	600	900	$\lambda_{из} = 0,14 + 0,00015 * t_{cp}$
Азботермит	570	500	$\lambda_{из} = 0,11 + 0,00009 * t_{cp}$
Совелит	500	500	$\lambda_{из} = 0,085 + 0,0009 * t_{cp}$
ньювель	370	350	$\lambda_{из} = 0,066 + 0,00009 * t_{cp}$
Азбестовермикулитные изделия(плиты, сегменты, шкарлупы)			
Марки 250	250	600	$\lambda_{из} = 0,07 + 0,0002 * t_{cp}$
Марки 300	300	600	$\lambda_{из} = 0,076 + 0,0002 * t_{cp}$
Поверхность			
строительная	200	100	$\lambda_{из} = 0,038 + 0,00018 * t_{cp}$
утепляющая	100	100	$\lambda_{из} = 0,045 + 0,00017 * t_{cp}$
<i>Минеральная вата для набития под сетку по опорным кольцам из теплоизоляционного материала</i>			
Марки 75	120	600	$\lambda_{из} = 0,038 + 0,00025 * t_{cp}$
Марки 100	150	600	$\lambda_{из} = 0,04 + 0,0002 * t_{cp}$
Марки 125	190	600	$\lambda_{из} = 0,042 + 0,00018 * t_{cp}$
Марки 150	230	600	$\lambda_{из} = 0,046 + 0,00016 * t_{cp}$
Перлитовые материалы:			
Марки 250	250	900	$\lambda_{из} = 0,06 + 0,00016 * t_{cp}$
Марки 300	300	900	$\lambda_{из} = 0,065 + 0,00016 * t_{cp}$

Марки 350	350	900	$\lambda_{uz} = 0,075 + 0,00016 * t_{cp}$
Марки 400	400	900	$\lambda_{uz} = 0,085 + 0,00016 * t_{cp}$

Таблица 26 – Коэффициент местного гидравлического сопротивления трубопроводов, К

Элемент трубопровода	К
Вентили проходные, d = 50... 400мм	4-8
Вентили "Косва"	0,5-1
Задвижки нормальные	0,3-0,5
Кран угловой - - проход-	0 ,
Компенсатор лировидный гладкий - - волнистый - - сальниковый	1,7 2,5 0,2
Водоотдельник	8-12
Грязевик	4-6
Угольник	1-2
Колена 90° гладкие: R = 1d R = 2d R = 4d R >4d 4d4d	1 0 , 7 0
Сварное колено(1 шов) с углом поворота 22.5° 45° 60° 90°	 0,11 0,32 0,68 1,27
Тройник (встречный ток)	3
Входная насадка	1
Входная насадка с плавным изменением сечения	0,3-0,6
Труба Вентуры	(0,15 – 0,2)* $\left[1 - \left(\frac{F_1}{F} \right)^2 \right]$

Таблица 27 – Климатические характеристики районов, в которых размещены предприятия

Город	Расчетная температура наружного воздуха $t_{н}$, °С	Период со средней суточной температурой воздуха	
		средняя темп. T_c , °С	Продолжительность, n, суток
Бердянск	-19	0	168
Винница	-21	-1.1	189
Джанкой	-17	+1.5	160
Днепропетровск	-23	-1	175
Донецк	-23	-1.8	183

Евпатория	-16	+2.4	149
Житомир	-22	-0.8	192
Запорожья	-22	-0.4	174

Продолжение таблицы 27

Ивано-Франковск	-20	-0.1	184
Киев	-22	-1.1	187
Кировоград	-22	-1	185
Луганск	-25	-1.6	180
Луцк	-20	-0.2	187
Львов	-19	-0.2	191
Любашовка (Од.обл.)	-20	-0.6	178
Николаев	-20	+0.4	165
Одесса	-18	1	165
Полтава	-23	-1.9	187
Ровно	-21	-0.5	191
Симферополь	-16	+1.9	158
Сумы	-24	-2.5	195
Тернополь	-21	-0.5	190
Ужгород	-18	+1.6	162
Феодосия	-15	+2.9	144
Харьков	-23	-2.1	189
Херсон	-19	+0.6	167
Хмельницкий	-21	-0.6	191
Черкаси	-22	-1	189
Чернигов	-23	-1.7	191
Черновцы	-20	-0.2	179
Ялта	-6	+5.2	126

Таблица 28 – Удельные затраты тепла на вентиляцию служебных и общественных зданий, кДж/(м³* час * °С)

Тип зданий	
Административные здания, здания научно-исследовательских институтов, проектных институтов	0,75
Клубы	0,85
Театры и кинотеатры	1,7
Магазины, учебные заведения, пожарные депо	0,42
Поликлиники, диспансерии, амбулатории	1,05
Больницы	1,25
Бани, лаборатории	4,2
Предприятия общественного питания, гаражи	3,0
Прачечные	3,4
Детские сады-ясли	0,42
Школы общеобразовательные	0,34

Таблица 29 – Значения сопротивлений теплоотдачи от цилиндрической и плоской поверхностей в окружающую среду

Объект, который изолируется	Сопротивление теплоотдачи					
	от объектов в закрытых помещениях при температуре теплоносителя, °С			от объектов на открытом воздухе при температуре теплоносителя, °С		
Трубопровод с условным диаметром, мм	100 и меньше	300	500	100 и меньше	300	500
	R_n^i ; (час*м*°С)/ккал					
25	0,35	0,25	0,22	0,12	0,1	0,09
40	0,3	0,21	0,15	0,1	0,08	0,06
100	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,04
150	0,12	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02
250	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
350	0,07	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02
500	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
700	0,038	0,034	0,03	0,015	0,013	0,012
900	0,03	0,028	0,026	0,012	0,011	0,01
2000	0,016	0,014	0,012	0,006	0,006	0,006
	R_n^i ; (час.м. °С)/ккал					
Плоская поверхность	0,1	0,1	0,1	0,04	0,04	0,04

Таблица 30 – Расчетная температура внутреннего воздуха в помещениях

Цех, отдел, помещение	Температура
1. Душевые	25
2. Комнаты для обогрева работающих, преддушевые	23
3. Номера, вестибюль, гардероб, коридоры отеля; комнаты для отдыха	20
4. Основные производственные цеха и отделы заводов, помещения управлений, конструкторских бюро, общественных организаций, спортивные залы, жилые комнаты	18
5. Машинные и аппаратные отделы аммиачных и фреоновых установок, зарядные помещения, вестибюли, помещения для ремонта спецодежды, обуви; гардеробные, помещения для ремонта и технического обслуживания автомобилей	16
6. Дымогенераторные и топочные отделения	14
7. Торговые залы продовольственных магазинов, кладовые буфета, инвентаря, склады специй, муки, сахара, масла	12

8. Хранилища для хранения консервантов, отдел солония и оттачивания, хранилища для хранения шин, химикатов, лакокрасочных и смешанных материалов	10
9. Помещения для хранения автомобилей, машинные отделения лифтов. Помещения распрелустройств, склады тары, соли, солония, овощей	5

Таблица 31 – Удельные теплотопери жилых и общественных зданий для районов с расчетной температурой холодной пятидневки -30°C в зависимости от количества этажей*

Удельные теплотопери	Количество этажей			
	1	2	4-5	6 и более
Вт/(м ³ * $^{\circ}\text{C}$)	0,7-083	0,47-0,58	0,42-0,47	0,35-0,47
кДж/(м ³ час $^{\circ}\text{C}$)	2,5-3	1,7-2,1	1,5-1,7	1,25-1,7

- -для районов с другой расчетной температурой вводятся поправочные коэффициенты

При $T_n \geq -10^{\circ}\text{C}$ $\beta=1,2$; при $T_n \geq -20^{\circ}\text{C}$ $\beta=1,1$; при $T_n \geq -40^{\circ}\text{C}$ $\beta=0,9$

Таблица 32 – Коэффициент для расчета изменений удельной тепловой характеристики в зависимости от района строительства

Температура $^{\circ}\text{C}$	Коэффициент a
-10	1,45
-15	1,29
-20	1,17
-25	1,08
-30	1,0

Приложение Г

Таблица 1 – Расчетные характеристики топок при сжигании различных видов топлив

Вид топочного устройства	Вид топлива	Потери теплоты q_3 , %	Потери теплоты q_4 , %		Доля уноса золы из топки $a_{\text{ун}}$
			$D \leq 50 \text{ т/ч}$	$D > 50 \text{ т/ч}$	
Камерные топки с ТШУ	Каменные угли	0	3	1,5	0,95
	Антрациты		2	4	
	Бурые угли		1,5	1	
Камерные топки с ЖШУ	Каменные угли	0	--	0,5	0,8
	Антрациты		--	4	0,85
	Бурые угли		--	0,5	0,7
Камерные топки	Природный газ Мазут	Из расчета	0	0	--

Таблица 2 – Значения коэффициентов K , C и b для расчетов КПД по обратному балансу

Топливо	K	C	b
Каменный уголь	$3,5+0,02W^{\text{т}}$	$0,4+0,04W^{\text{т}}$	0,16
Антрацит	$3,5+0,02W^{\text{т}}$	$0,32+0,04W^{\text{т}}$	0,11
Бурый уголь	$3,46+0,021W^{\text{т}}$	$0,51+0,042W^{\text{т}}$	$0,16+0,011W^{\text{т}}$
Мазут	$3,494+0,022W^{\text{т}}$	$0,437+0,04W^{\text{т}}$	0,13
Природный газ	3,52	0,6	0,18

Таблица 3 – Потери теплоты от наружного охлаждения парогенератора

Паропроизводительность котла D , т/ч	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Потери теплоты q_5 , %	1,9	1,6	1,3	1,2	1,1	1	0,9	0,8	0,75	0,7

Таблица 4 – Энтальпия шлака

Температура шлака t , °С	Энтальпия шлака $(Ct)_{\text{шл}}$, кДж/кг
----------------------------	---

1200	1206
1300	1360
1400	1571
1500	1758
1600	1830

Таблица 5 – Энтальпии перегретого пара

$P=1,4$ МПа		$P=2,4$ МПа		$P=4$ МПа	
Температура $t_{пп}, ^\circ\text{C}$	Энтальпия $i_{пп}, \text{кДж/кг}$	Температура $t_{пп}, ^\circ\text{C}$	Энтальпия $i_{пп}, \text{кДж/кг}$	Температура $t_{пп}, ^\circ\text{C}$	Энтальпия $i_{пп}, \text{кДж/кг}$
200	2838	250	2889	410	3242
250	2935	300	3016	420	3265
300	3047	350	3132	430	3286
350	3155	400	3245	440	3311
400	3262	450	3355	450	3334

Таблица 6 – Энтальпии воды и водяного пара на линии насыщения

Температура воды $t_{пв}, ^\circ\text{C}$	Энтальпия воды $i_{пв}, \text{кДж/кг}$	Давление пара $P, \text{МПа}$	Энтальпия пара $i_{п}, \text{кДж/кг}$
90	377	1,4	2789,7
100	419,1	2,4	2802,3
110	461,1	4	2801,8
120	503,7	---	---
130	546,4	---	---
140	589,1	---	---
150	632,2	---	---

Таблица 7 – Расчетные коэффициенты полезного действия паровых и водогрейных котлов

Виды котельно-печного топлива	Коэффициент полезного действия для типов котлов	
	Паровые котлы	Водогрейные котлы
Твердое топливо (бурый и каменный уголь, торф, отходы древесины)	0,68- 0,85	0,70- 0,86
Жидкое топливо (дизельное, моторное, мазут, сырая нефть)	0,78- 0,92	0,82- 0,93
Газовое топливо (газ природный)	0,80- 0,94	0,83- 0,94

Таблица 8 – Расход условного топлива на выработку одной гигакалории (1 Гкал) тепловой энергии

КПД котельной установки	Расход условного топлива на 1 Гкал, кг.у.е.	КПД котельной установки	Расход условного топлива на 1 Гкал, кг.у.т.
0,60	238,0	0,78	183,2
0,62	230,4	0,80	178,6
0,64	223,2	0,82	174,2
0,66	216,5	0,84	170,1
0,68	210,1	0,86	166,1
0,70	204,1	0,88	162,3
0,72	198,4	0,90	158,7
0,74	193,1	0,92	155,3
0,76	188,0	0,94	152,0

Таблица 9 – Термодинамические параметры насыщенного водяного пара

Абсолютное давление, кгс/см ²	Температура насыщения, °С	Удельный объем пара, м ³ /кг	Энтальпия, ккал/кг воды	Энтальпия ккал/кг пара	Теплота парообразования
1.0	99.09	1.725	99.19	638.8	539.6
1.1	101.76	1.578	101.87	639.87	537.9
1.2	104.25	1.455	104.38	640.7	536.3
1.3	103.58	1.350	106.72	641.6	534.9
1.4	108.74	1.259	108.92	642.3	533.4
1.5	110.79	1.181	110.99	643.1	532.1
1.6	112.73	1.111	112.95	643.8	530.8
1.7	114.57	1.070	114.81	644.5	529.7
1.8	116.33	0.9954	116.60	645.1	528.5
1.9	118.01	0.9462	118.30	645.7	527.4
2.0	119.62	0.9018	119.94	646.3	526.4
3.0	132.88	0.6169	133.4	650.7	517.3
4.0	142.92	0.4709	143.7	653.9	510.2
5.0	151.11	0.3811	152.1	656.3	504.2
6.0	158.08	0.3214	159.3	658.3	498.2
7.0	164.17	0.2778	165.7	659.9	494.2
8.0	169.61	0.2448	171.4	661.2	489.8
9.0	174.53	0.2189	176.5	662.3	485.8

10.0	179.04	0.1980	181.3	663.3	482.1
11.0	183.20	0.1808	185.7	664.1	478.4
12.0	187.08	0.1663	189.8	664.9	475.1

Приложение Д

Таблица 1 – Удельные плотности электрических нагрузок

№ п/п	<u>Потребители</u>	Удельная плотность нагрузки	cos φ
1	Предприятия общественного питания, кВт/место:		
	- полностью электрифицированные с числом мест до 400	0,9	0,98
	- с плитами на газе с числом мест до 400	0,7	0,95
	- с плитами на газе с числом мест до 500	0,6	0,95
2	Продовольственные магазины, кВт/м ² площади торгового зала:		
	- без кондиционера воздуха	0,11	0,82
	- с кондиционером воздуха	0,14	0,8
3	Промтоварные магазины, кВт/м ² площади торгового зала:		
	- без кондиционирования воздуха	0,08	0,92
	- с кондиционированием воздуха	0,11	0,9
4	Универсам, кВт/м ² площади торгового зала с кондиционированием воздуха	0,13	0,85
5	Школы с электрифицированным пищеблоком, кВт/место	0,14	0,95
6	Профтехучилища со столовой (без общежития), кВт/место	0,4	0,8-0,92
7	Детские сады-ясли, кВт/место:		
	- с электрифицированным пищеблоком	0,4	0,97
	- с газифицированным пищеблоком	0,1	0,95
8	Учреждения здравоохранения:		
	- хирургические больницы с электрифицированным пищеблоком, кВт/койко-место	0,7	0,95
	- хирургические корпуса больницы, кВт/койко-место	2,5	0,92
	- больницы многопрофильные с электрифицированным пищеблоком, кВт/койко-место	2,2	0,93
	- терапевтические корпуса больниц, кВт/койко-место		
	- радиологические корпуса больниц, кВт/койко-место	0,45	0,95
	- детские больницы с электрифицированным пищевым блоком, кВт/койко-место	0,6	0,95
	- терапевтические корпуса детских больниц, кВт/койко место	2,0	0,93
	- поликлиники, кВт/помещение в смену	0,3	0,95
		0,15	0,92

Продолжение таблицы 1

9	Аптеки, кВт/м ² площади торгового зала:		
	- готовых лекарств	0,1	0,93
	- с приготовлением лекарств	0,15	0,9
10	Учреждения культуры и искусства, кВт/место:		
	- кинотеатры и концертные залы с кондиционированием воздуха	0,12	0,92
	- кинотеатры и концертные залы без кондиционирования воздуха	0,1	0,95
	- театры и цирки	0,3	0,9
	- дворцы культуры, клубы	0,4	0,92
11	Предприятия бытового обслуживания населения:		
	- парикмахерские, кВт/рабочее место	1,3	0,97
	- комбинаты бытового обслуживания населения, кВт/рабочее место	0,5	0,9
	- фабрики-химчистки и прачечные самообслуживания, кВт/кг белья в смену	0,065	0,8
12	Учреждения коммунального хозяйства, кВт/рабочее место:		
	- гостиницы с кондиционированием воздуха	0,4	0,85
	- гостиницы без кондиционирования воздуха	0,3	0,9
	- дома отдыха, пансионаты, профилактории (без столовых)	0,35	0,92
	- общежития с электроплитами	0,4	0,95
	- общежития без электроплит	0,1	0,93
13	Здания учреждений управления, проектно-конструкторских организаций со столовыми, кВт/м ² полезной площади:		
	- с кондиционированием воздуха	0,04	0,9
	- без кондиционирования воздуха	0,03	0,92
14	Учебные корпуса высших учебных заведений и техникумов без столовых, кВт/м ² полезной площади		
	- с кондиционированием воздуха	0,04	0,9
	- без кондиционирования воздуха	0,03	0,92
15	Лабораторные корпуса высших учебных заведений и техникумов, кВт/м ² полезной площади:		
	- с кондиционированием воздуха	0,06	0,87
	- без кондиционирования воздуха	0,05	0,85

Таблица 2 – Нормируемые значения показателей качества электрической энергии

№ п/п	Наименование показателя	Допустимое значение	
		нормальное	максимальное
1	Установившееся отклонение напряжения $\delta U_y, \%$	± 5	± 10
2	Размах изменения напряжения $\delta U_t, \%$	-	Кривые на рис 4,1
3	Доза фликера, отн. ед.: - кратковременная P_{St} - длительная P_{Lt}	- -	1,38;1,0 1,0;0,74
4	Коэффициент искажения синусоидальности напряжения $K_U, \%$	По табл.37	По табл. 37
5	Коэффициент n-й гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}, \%$	По табл. 38	По табл. 38
6	Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности $K_{2U}, \%$	2	4
7	Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности $K_{0U}, \%$	2	4

Таблица 3 – Значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения

Нормально допустимое значение при $U_{НОМ}, \text{кВ}$				Предельно допустимое значение при $U_{НОМ}, \text{кВ}$			
0,38	6-20	35	110-330	0,38	6-20	35	11,-330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

Таблица 4 – Значение коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения

Нечетные гармоники, не кратные 3, при $U_{НОМ}$, кВ					Нечетные гармоники, кратные 3**, при $U_{НОМ}$, кВ					Нечетные гармоники, не кратные 3, при $U_{НОМ}$, кВ				
n*	0,38	6-20	35	110-330	n*	0,38	6-20	35	110-330	n*	0,38	6-20	35	110-330
5	6,0	6,0	3,0	1,5	3	5,0	3,0	3,0	1,5	2	2,0	1,5	1,0	0,5
7	5,0	5,0	2,5	1,0	9	1,5	1,0	1,0	0,4	4	1,0	0,7	0,5	0,3
11	3,5	3,5	2,0	1,0	15	0,3	0,3	0,3	0,2	6	0,5	0,3	0,3	0,2
13	3,0	3,0	1,5	0,7	21	0,2	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,3	0,3	0,2
17	2,0	2,0	1,0	0,5	>21	0,2	0,2	0,2	0,2	10	0,5	0,3	0,3	0,2
19	1,5	1,5	1,0	0,4						12	0,2	0,2	0,2	0,2
23	1,5	1,5	1,0	0,4						> 12	0,2	0,2	0,2	0,2
25	1,5	1,5	1,0	0,4										
>25	0,2+	0,2+	0,2+	0,2+										
	+0,2*	+0,2*	+0,2*	+0,2*										
	*25/n	*25/n	*25/n	*25/n										

*n – номер гармонической составляющей напряжения
 ** - Нормально допустимые значения приведены для n, равных 3 и 9, относятся к однофазным электрическим сетям. В трехфазных трехпроводных электрических сетях эти значения принимаются вдвое меньшими приведенных в таблице.

Таблица 5 – Удельное сопротивление кабелей с алюминиевыми жилами

Сечение жилы, мм ²	Активное сопротивление (Ом/км) при напряжениях	
	до 1000 В	6; 10 кВ
3*4	9,61	-
3*6	6,46	-
3*10	3,87	2,94
3*16	2,42	1,85
3*25	1,55	1,17
3*35	1,11	0,859
3*50	0,775	0,592
3*70	0,555	0,429
3*95	0,408	0,312
3*120	0,324	0,245
3*150	0,258	0,194
3*185	0,21	0,162
3*240	0,16	-

Таблица 6 – Коэффициенты использования по мощности для отдельных потребителей электроэнергии

Наименование групп потребителей электроэнергии	Коэффициенты использования Кв
1. Компрессоры (аммиачные, воздушные)	0,5-0,6
2. Насосы технологические	0,5-0,6
3. Насосы гидротехнические	0,7
4. Вентиляторы технологические	0,4-0,6
. Вентиляторы сантехнические	0,4-0,6
6. Электродвигатели технологического оборудования рыбоперерабатывающих производств и других производств, заводов	0,5
7. Металлорежущие станки механических мастерских	0,14
8. Металлорежущие станки при тяжелых режимах работы (прессы, большие станки и т.д.)	0,17
9. Металлорежущие станки с особо трудными режимами работы (молоты, барабаны, бегунки)	0,24
10. Многошпиндельные автоматы для производства деталей из прутков	0,2
11. Деревообрабатывающие станки	0,3
12. Транспортёры ленточные	0,4
13. Конвейеры	0,5
14. Элеваторы, шнеки	0,6
15. Конвейеры, транспортёры, шнеки, элеваторы сблокированные	0,55
16. Лифты	0,2
17. Краны, тельферы	
а) по паспортным данным оборудования при ТВ=25%	0,05
б) приведенный к ТВ=100%	0,1
в) по паспортным данным оборудования при ТВ=40%	0,1
г) приведенный к ТВ=100%	0,16
18. Поставщики пластинчатые, тарельчатые	0,4
19. Выпрямители	0,7
20. Сварочные трансформаторы	0,35
21. Сварочные дуговые автоматы	0,4
22. Электрообогрев грунта	0,8
23. Дробилки молотковые	0,8
24. Дробилки конусные	0,6-0,7
25. Грохоты	0,4-0,6
26. Термические электроприемники	0,75
27. Сушильные шкафы	0,8
28. Мелкие нагревательные приборы	0,6
29. Переносной электроинструмент	0,06

Таблица 7 – Параметры двухобмоточных понижающих трансформаторов

Тип	Номинальная мощность, кВ•А	Вторичное напряжение, кВ	ΔP_X , кВт	ΔP_{K3} , кВт	U_K , %	I_X , %
ТМ-40/10	40	0,4	0,175	0,88	4,5	3
ТМ-63/10	63	0,4	0,24	1,28	4,5	2,8
ТМ-100/10	100	0,4	0,33	1,97	4,5	2,6
ТМ-160/10	160	0,4	0,51	3,1	4,5	2,4
ТМ-250/10	250	0,4	0,74	4,2	4,5	2,3
ТМ-400/10	400	0,4	0,95	5,9	4,5	2,1
ТМ-630/10	630	0,4	1,31	8,5	5,5	2,0
ТМ-1000/10	1000	0,4	1,9	10,8	5,5	1,2
ТМ-1600/10	1600	0,4	2,65	16,5	6	1,0
ТМ-2500/10	2500	0,4	3,75	24	6	0,8
ТМ-4000/35	4000	6,3 (11)	5,6	33,5	7,5	0,9
ТМ-6300/110	6300	6,6 (11)	10	44	10,5	1,0
ТМ-10000/110	10000	6,6 (11)	14	58	10,5	0,9
ТМ-16000/110	16000	11	18	85	10,5	0,7
ТМ-25000/110	25000	6,3 (10,5)	25	120	10,5	0,65
ТМ-40000/110	40000	6,3 (10,5)	34	170	10,5	0,55
ТМ-63000/110	63000	6,3 (10,5)	50,5	245	10,5	0,5
ТМ80000/110	80000	6,3 (10,5)	58	310	10,5	0,45

Таблица 8 – Потери мощности холостого хода ($P_{х.х.}$) и короткого замыкания ($P_{к.з.}$), напряжения замыкания ($U_{к.з.}$) и ток холостого хода ($I_{х.х.}$) трехфазных трансформаторов общего назначения (масляных)

Номинальная мощность, кВА	Верхняя граница ном напряжения обмотки	Схема соединения	P, кВт			U к.з., %	I х.х., %
			Холостого хода		Короткого замыкания		
			Уровень А	Уровень Б			
1	2	3	4	5	6	7	8
25	10	Звезда – звезда	0,105	0,125	0,60	4,5	3,2
		Звезда - зигзаг	0,105	0,125	0,69	4,7	3,2
40	10	Звезда – звезда	0,15	0,18	0,88	4,5	3,0
		Звезда - зигзаг	0,15	0,18	1,0	4,7	3,0
63	10	Звезда – звезда					
	20	Звезда – звезда	0,245	0,29	1,28	5,0	2,8
		Звезда - зигзаг	0,245	0,29	1,47	5,3	2,8
100	10	Звезда – звезда	0,31	0,365	1,97	4,5	2,6
		Звезда - зигзаг	0,31	0,365	2,27	4,7	2,6
	35	Звезда – звезда	0,39	0,465	1,97	6,5	2,6
		Звезда - зигзаг	0,39	0,465	2,27	6,8	2,6
160	10	Звезда – звезда	0,46	0,54	2,65	4,5	2,4
		Звезда - треугольник	0,46	0,54	3,1	4,7	2,4
	35	Звезда - зигзаг					
		Звезда – звезда	0,56	0,66	2,65	6,5	2,4
		Звезда - треугольник	0,56	0,66	2,1	6,8	2,4
		Звезда - зигзаг					
250	10	Звезда – звезда	0,66	0,78	3,7	4,5	2,3
		Звезда - треугольник	0,66	0,78	4,2	4,7	2,3
	35	Звезда – звезда	0,82	0,96	3,7	6,5	2,3
		Звезда - треуго-					
400	10	Звезда – звезда	0,92	1,09	5,5	4,5	2,1
		Звезда - треугольник	0,92	1,08	5,9	4,5	2,1
	35	Треугольник - зигзаг					
		Звезда – звезда	1,15	1,35	5,5	6,5	2,1
		Звезда – треугольник					
		Звезда – звезда					
630	10	Треугольник – звезда	1,42	1,68	7,6	5,5	2,0
		Звезда – звезда	1,42	1,68	8,5	5,5	2,0

		Звезда – звезда Звезда – треуго- льник	1,7	2,0	7,6	6,5	2,0
1000	10	0,69	2,1	2,45	12,2	5,5	1,4
	10	10,5	2,1	2,45	11,6	5,5	1,4
	35	0,69	2,35	2 2,75	12,2	6,5	1,5
1600	10	0,69	2,8	3,3	18,0	5,5	1,
	1035	6,3	2,8	3,3	16,5	5,5	3
	35	0,69	3,1	3,65	18,0	6,5	1,
2500	10	0,69	3,9	4,6	25,0	5,5	1,0
	10	10,5	3,9	4,6	23,5	5,5	1,0
	35	0,69	4,35	5,1	25,0	6,5	1,1
4000	1035	6,3	5,45	6,4	33,5	6,5	0,9
		10,5	5,7	6,7	33,5	7,5	1,0

Приложение Е

Таблица 1 – Нормируемые показатели освещения основных общественных, жилых, вспомогательных зданий, а также сопутствующих производственных помещений для предприятий бытового обслуживания

Помещения	Плоскость (Г-горизонтальная, В – вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости над полом	Искусственное освещение					Естественное Освещение	
		Освещ. раб. поверхности при комбиниров. освещ. лк	Освещ. раб. поверхности при общем освещении лк	Цилиндрическая освещенность	Показатель дискомфорта, М не более	Коэффициент пульсации освещенности $K_{П}, \%$	КЕО, % при верхнем или верхнем и боковом освещении	КЕО, при боковом освещении
Здания управления, конструкторских организаций, научно-исследовательских								
1. Кабинеты и рабочие комнаты, проектные кабинеты	Г –0,8	400/200	300	-	60/40	15/20	-	1
2. Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г –0,8	600/400	500	-	40	10/20	5	2
3. Машинописные и машиносчетные бюро	Г –0,8	500/300	400	-	60/40	10/20	4	1,5
4. Читальные залы	Г –0,8	400/200	300	100	60/40	15/20	3	1
5. Помещения записи и регистрации читателей	Г –0,8	400/200	300	-	60/40	15/20	2	0,5
6. Читательские каталоги	Б – фронт карточек	-	200	-	40	15	2	0,5
7. Лингафонные кабинеты	Г –0,8	-	200	-	60	15	-	0,5
8. Помещения тематических выставок новых поступлений	Г –0,8	-	200	75	60			
9. Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа	В –1 (на стеллажах)	-	75	-	60	-	-	-
10. Переплетно-брошюровочные	Г –0,8	-	200	-	60	20	2	0,5

Продолжение таблицы 1

11. Помещения для электрофотографии, светокопирования и микрофотографирования	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	-
12. Помещения офсетной печати: а) редакционно-оформительское отделение	Г –0,8	750/400	500	-	40	10/20	5	2
б) отделение подготовки и изготовление печатных форм	Г –0,8	-	200	-	60	20	4	1,5
в) печатное отделение	Г –0,8	-	300	-	40	15	4	1,5
13. Макетные, столярные и ремонтные мастерские	Г –0,8	750/200	300	-	60/40	15/20	4	1,5
14. Помещения для работы с дисплеями и видеоматериалами, дисплейные залы	В –1,2 (на экране дисплея) Г –0,8	750/300	200 400	-	25	10	-	1,5
15. Конференц-залы, залы заседаний	Г –0,8	-	200	75	60	15	2	0,5
16. Кулуары (фойе)	Пол		150	50	90	-	-	-
17. Лаборатории органической и неорганической химии, препаратные	Г –0,8	750/300	300	-	40	15/20	-	1,5
18. Аналитические лаборатории	Г –0,8	1000/300	400	-	40	10/20	-	1,5
19. Весовые	Г –0,8	750/300	300	-		15/20	-	1,5
20. Термостатные, лаборатории: термические, физические спектрографические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеновские, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств	Г –0,8	750/300	300	-	40	15/20	-	1,5

Продолжение таблицы 1

21. Фотокомнаты, дистилляторные, стеклодувные	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	-
22.Архивы проб, хранение реактивов	8 -1	-	200	-	60	20	-	-
23. Моечные	Г –0,8	-	300	-	40	15	-	0,5
Учреждения финансирования, кредитования и государственного страхования								
24. Операционный зал, кредитная группа, кассовый зал, помещения для пересчета денег	Г –0,8	400/200	300	-	40	10/20	-	1,5
25. Инкассаторная	Г –0,8	-	300	-	40	15	-	-
26. Предкладовая, кладовая ценностей	И –0,8	-	200	-	60	20	-	-
Общеобразовательные школы и школы-интервалы, профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения								
27. Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборантские	В- на середине доски	-	500	-	-	15	-	-
	Г –0,8 на рабочих столах и партах	-	300	-	40	15	4	1,5
28. Кабинеты информатики и вычислительной техники	В –1,2 (на экране дисплея)	-	200	-	-	-	-	-
	Г –0,8	750/300	400	-	25	10	-	1,5
29. Кабинеты технического черчения и рисования	В – на доске	-	500	-	40	10	5	2,0
	Г –0,8 на рабочих столах	-						
30. Мастерские по обработке металлов и древесины	Г –0,8	-	300	-	40	15	4	1,5
31. Инструментальная комната мастера-инструктора	Г –0,8	-	200	-	60	15	3	1,0
32. Кабинеты обслуживающих видов труда для девочек а) по обработке тканей (шитье) б) кулинария	Г –0,8	500/300	400	-	60/40	10/20	4	1,5
	Г –0,8	-	300	-	40	15	3	1

Продолжение таблицы 1

33. Спортивные залы	Пол В –на уровне 2 м от пола с обеих сторон на дольной оси помещения	-	200 75	-	25	15	3	1
34. Снарядные, инвентарные, хозяйственные кладовые	Г –0,8	-	50	-	-	-	-	-
35. Крытые бассейны	Г –на поверхности воды	-	150	-	60	15	-	1
36. Актзовые залы, киноаудитории	Пол	-	200	75	90	-	-	-
37. Эстрады актвых залов	В –1,5	-	300	-	-	-	-	-
38. Кабинеты и комнаты преподавателей	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	1
39. Рекреации	Пол	-	150	-	90	20	3	1
Театры, кинотеатры, клубы								
40. Залы, предназначенные для мероприятий республиканского значения	Г –0,8	-	500	150	40	15	-	-
41. Зрительные залы театров, концертные залы	Г –0,8	-	300	100	60	-	-	-
42. Зрительные залы театров, концертные залы	Пол	-	200	75	90	-	-	-
43. Выставочные залы	Г –0,8	-	200	75	60	-	2	0,5
44. Зрительные залы кинотеатров	Г –0,8	-	75	-	90	-	-	-
45. Фойе кинотеатров, клубов	Пол	-	150	50	90	-	-	-
46. Комнаты кружков	Г –0,8	-	300	-	40	15	-	1
47. Киноаппаратные, звукоаппаратные	Г –0,8	-	150	-	60	20	-	-
Детские дошкольные учреждения								
48. Приемные	Г –0,8	-	200	-	25	15	-	1
49. Раздевальные	Пол	-	200	-	60	15	-	1

Продолжение таблицы 1

50. Групповые, игральные, столовые, комнаты для музыкальных и гимнастических упражнений	Г –0,5	-	200	-	25	15		1,5
51. Спальные, веранды	Г –0,5	-	75	-	25	15	-	1,5
52. Изоляторы, комнаты для заболевших детей	Г –0,5	-	150	-	25	15	-	1,5
Санатории, дома отдыха								
53. Палаты и спальные комнаты	Г –0,8	-	150	-	25	15	-	0,5
Предприятия общественного питания								
54. Обеденные залы, буфеты	Г –0,8	-	200	75	60	15	2	0,5
55. Раздаточные	Г –0,8	-	300	-	40	15	3	1
56. Горячие цехи, холодные цехи, доготовочные и заготовочные цехи	Г –0,8	-	200	-	60	15	3	1
57. Моечные кухонной и столовой посуды, помещения для резки хлеба, помещение заведующего производством	Г –0,8		200		60	20	2	0,5
58. Кондитерские цехи и помещения для мучных изделий	Г –0,8		300	-	40	15	3	1
59. Моечные тары полуфабрикатов	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	-
60. Помещение для персонала	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,5
61. Загрузочные, кладовые тары	Г –0,8	-	75	-	-	-	-	-
62. Экспедиции	Г –0,8	-	200	-	60	-	-	1
Магазины								
63. Торговые залы продовольственных магазинов с самообслуживанием	Г –0,8	-	400	100	40	15	2	0,5
64. Примерочные кабины	В –1,5	-	300	-	-	20	-	-
65. Залы демонстрации новых товаров	Г –0,8	-	300	100	60	15	-	-

Продолжение таблицы 1

66. Торговые залы магазинов: книжных, готового платья, белья, обуви, тканей, меховых изделий, головных уборов, парфюмерных, галантерейных, ювелирных, электро- и радиотоваров, продовольственных без самообслуживания	Г –0,8	-	300	100	40	15	2	0,5
67. Торговые залы магазинов: посудных, мебельных, спортивных товаров, стройматериалов, электробытовых машин, игрушек и канцелярских товаров	Г –0,8	-	200	75	60	15	2	0,5
68. Помещения отделов заказов, бюро обслуживания	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,5
69. Помещения для подготовки товаров к продаже:	Г –0,8	-	200	-	60	20	2	0,5
а) разрубочные, расфасовочные, комплектующие отдела заказов;	Г –0,8	-	300	-	40	15	3	1
б) помещения для нарезки тканей, гладильные мастерские, мастерские в магазинах радио- и электротоваров								
70. Помещения главных касс	Г –0,8	-	300	-	40	15	3	1
Предприятия бытового обслуживания населения								
71. Бани:								
а) ожидальные – остывочные;	Г –0,8	-	200	-	90	20	-	-
б) раздевальные	Г –0,8	-	200	-	-	-	-	-
в) моечные, душевые;	Пол	-	75	-	-	-	-	-
г) бассейны;	Пол	-	150	-	-	-	-	-
д) парильные	Пол	-	75	-	-	-	-	-
72. Парикмахерские	Г –0,8	500/300	400	-	40	10	-	1

Продолжение таблицы 1

73. Фотографии: а) салоны приема и выдачи заказов; б) съемочный зал; в) фотолаборатории, помещения для приготовления растворов и регенерации серебра; г) помещения для ретуши.	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	1	
	Г –0,8	-	100	-	-	20	-	1	
	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	-	
	Г –0,8	1000/200	-	-	40	10/20	-	-	
74. Прачечные а) отделения приема и выдачи белья: - прием с меткой и учет, выдача - хранение белья б) стиральные отделения: - стирка механическая и приготовление растворов - стирка ручная - хранение стиральных материалов в) сушильно-гладильные отделения: - механические - ручные г) отделения разборки, починки и упаковки белья	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,3	
	В –1	-	75	-	60	20	-	-	
	Пол	-	200	-	60	20	-	-	
	- -	-	200	-	60	20	-	0,3	
	- -	-	50	-	-	-	-	-	
	Г –0,8	-	200	-	60	15	-	0,3	
	Г –0,8	2000/200	300	-	40	15	-	0,3	
	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,3	
	75. Прачечные с самообслуживанием	Пол	-	200	-	60	20	-	0,3
76. Ателье хим. Чистки одежды: а) салон приема и выдачи одежды; б) помещения хим. чистки; в) отделения выведения пятен г) помещения для хранения химикатов.	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,3	
	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,3	
	Г –0,8	2000/200	500	-	60/40	10/20	-	0,3	
	Г –0,8	-	75	-	-	-	-	-	

Продолжение таблицы 1

Гостиницы								
81. Бюро обслуживания	Г –0,8	-	200	-	60	15	-	0,5
82. Помещение дежурного обслуживающего персонала	Г –0,8	-	200	-	60	20	-	0,5
83. Гостиные	Г –0,8	-	150	-	90	-	-	0,3
84. Номера	Г –0,8	-	100	-	-	-	-	0,5
Жилые дома								
85. Жилые комнаты	Г –0,8	-	100	-	-	-	-	0,5
86. Кухни	Г –0,8	-	100	-	-	-	-	0,5
87. Коридоры, ванные, уборные	Пол	-	50	-	-	-	-	-
88. Общеведомовые помещения:								
а) вестибюли	Пол	-	30	-	-	-	-	-
б) поэтажные коридоры и лифтовые холлы	Пол	-	20	-	-	-	-	-
в) лестницы и лестничные площадки	Пол (площадки, ступени)	-	10	-	-	-	-	0,1

Таблица 2 – Коэффициент эффективности автоматизации управления освещением

№ п/п	Уровень сложности системы автоматического управления освещением	$K_{за}$
1	Контроль уровня освещенности и автоматическое включение и отключение системы освещения при критическом значении E	1,1 – 1,15
2	Зонное управление освещением (включение и отключение освещения дискретно, в зависимости от зонного распределения естественной освещенности)	1,2 – 1,25
3	Плавное управление мощностью и световым потоком светильников в зависимости от распределения естественной освещенности	1,3 – 1,4

Таблица 3 – Коэффициенты для расчета потерь электроэнергии на освещение

Объекты освещения	Коэффициент Кс спроса	
	в рабочее время	В нерабочее время
1. Основное производство		
а) для производственных зданий, которые состоят из отдельных крупных прогонов	0,95	0,5
б) для производственных зданий, которые состоят из большого числа отдельных помещений	0,8	-
2. Вспомогательное производство:		
а) для складских зданий и электроподстанций, которые состоят из большого числа отдельных помещений;	0,6	-
б) для производственных зданий и торговых помещений	1,0	0,4
3. Для административных зданий, предприятий общественного питания, библиотек	0,9	0,5
4. Для медицинских, детских, учебных заведений и лабораторных помещений	0,8	0,4
5. Внешнее освещение	1,0	0,6
6. Аварийное освещение	1,0	1,0
7. Главные и второстепенные проходы и проезды	1,0	-

Таблица 4 – Коэффициент потерь в пускорегулирующей аппаратуре

№ п/п	Тип лампы	Тип ПРА	К _{ПРА}
1	ЛБ	<i>Обычный электромагнитный</i>	1,22
		Электромагнитный с пониженными потерями	1,14
		Электронный	1,1
2	КЛ	Обычный электромагнитный	1,27
		Электромагнитный с пониженными потерями	1,15
		Электронный	1,1
3	ДРЛ, ДРИ	Обычный электромагнитный	1,08
		Электронный	1,06
4	ДНаТ	Обычный электромагнитный	1,1
		Электронный	1,06

Таблица 5 – Постоянные для различных условий эксплуатации светильников

Характеристика пылевыведения	Рабочее помещение	Общие условия	β_c	γ_c	$t_c, \text{ч}$
Умеренное	Кабинеты и рабочие помещения общественных зданий, лабораторий	Благоприятные	0,05	0,95	10000
		Неблагоприятные	0,15	0,85	9000

Таблица 6 – Расчет установок наружного освещения. Значения коэффициентов использования светового потока светильниками $\eta, \%$

<u>Тип светильника</u>	Угол, α	Отношение ширины освещаемой полосы по одну сторону от ряда светильников к высоте их подвеса ($b1/H, b2/H$)					
		0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
СПО-500	0,180	0,111	0,185	0,244	0,264	0,274	0,290
РКУ-400	0,180	0,154	0,259	0,343	0,376	0,393	0,404
		0,140	0,223	0,251	0,266	0,267	0,268
СЗП-500Ц	0,180	0,105	0,167	0,242	0,279	0,295	0,305
СПЗЛ 3*40	0,180	0,092	0,144	0,190	0,208	0,217	0,223
СКЗРП-400	0,180	0,120	0,190	0,273	0,301	0,311	0,316
		0,090	0,160	0,240	0,280	0,295	0,300

СПО (ЛН-500) – подвесной открытый, СЗП (ЛН-500, несимметричное светораспределение) – зеркальный призматический, РКУ (ДРЛ-400) и СКЗРП (ДРЛ-400) – консольные, СЗПЛ – светильник подвесной закрытый для люминесцентных ламп (ЛБ-40).

Схемы освещения дорог светильниками для определения коэффициента использования

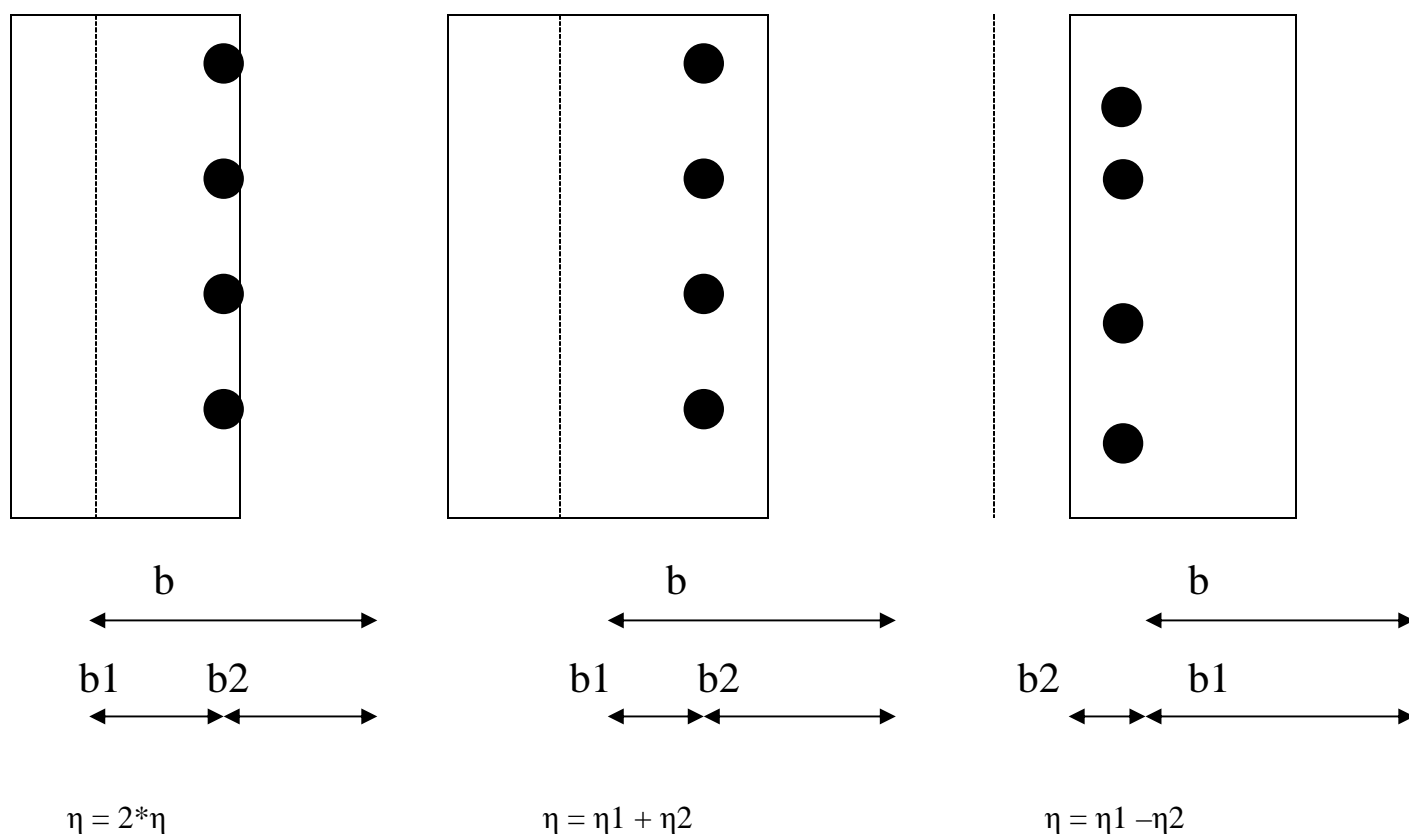


Таблица 7 – Продолжительность использования максимума осветительной нагрузки

Характеристика режима освещения	Годовая продолжительность работы Осветительных установок t_0 , час	
	Для зданий с естественным освещением	Для зданий без природного освещения
Внутреннее освещение		
1. При односменной работе:		
а) на широте 46 град.	550	2150
б) на широте 49 град.	575	2150
в) на широте 52 град.	600	2150
2. При 2-хсменной работе независимо от широты	2250	4300
3. При 3-хсменной работе независимо от широты	4150	6500
4. При круглосуточной работе без выходных дней	4800	8760
Внешнее освещение		
5. Включенное на всю ночь	3500	-
6. Выключается в 1 часу ночи	2400	-