

Исследование параметров  
микроклимата и освещенности на  
рабочем месте и в  
животноводческих помещениях

# Нормативные документы

**1. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ.** Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху санитарной зоны.

**2. СП 52.13330.2011. Свод правил.** Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 783) Естественное и искусственное освещение.

**3. СанПиН 2.2.4. 548-96.** Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

**4. СНиП 11-97-76.** Строительные нормы и правила. «Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий».

## Микроклимат в производственных помещениях

*Микроклимат производственных помещений* – это климат ограниченного пространства, включающий в себя совокупность факторов среды: температуры, влажности, скорости движения и охлаждающей способности воздуха, атмосферного давления, содержания взвешенных пылевых частиц и микроорганизмов, газового состава и др.

# Термины и определения

**Производственные помещения** - замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей.

**Рабочее место** - участок помещения, на котором в течение рабочей смены или части ей осуществляется трудовая деятельность.

**Холодный период года** - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной  $+10^{\circ}\text{C}$  и ниже.

**Теплый период года** - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше  $+10^{\circ}\text{C}$ .

**Среднесуточная температура наружного воздуха** - средняя

величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается по данным метеорологической службы.

**Разграничение работ по категориям** осуществляется на основе интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).

**Тепловая нагрузка среды (ТНС)** - сочетанное действие на организм человека параметров микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое облучение), выраженное одночисловым показателем в °С.

# Общие требования и показатели микроклимата

Нормирование параметров микроклимата регламентируется СанПиН, которые устанавливают оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата в рабочей зоне производственных помещений с учетом периода года и интенсивности энергозатрат работающих.

Кат- -ия	интенсивность энергозатрат	Вид работ
<b>Ia</b>	<i>до 120 ккал/ч (до 139 Вт)</i>	<b>Сидя или с незначительным физическим напряжением</b> <i>профессии на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах и т. п.</i>
<b>Iб</b>	<i>121-150 ккал/ч (140-174 Вт)</i>	<b>сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.</b> <i>В полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролёры, мастера в различных видах производства и т. п.</i>
<b>IIa</b>	<i>151-200 ккал/ч (175-232 Вт)</i>	<b>связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определённого физического напряжения</b> <i>цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т. п.</i>
<b>IIб</b>	<i>201-250 ккал/ч (233-290 Вт)</i>	<b>связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением.</b> <i>В сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий</i>
<b>III</b>	<i>более 250 ккал/ч (более 290 Вт)</i>	<b>связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.</b> <i>в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах</i>

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

### **Оптимальные условия микроклимата**

*Основываются на оптимальном тепловом и функциональном состоянии человека.*

Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.



## Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, *С	Температура поверхностей, *С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
<b>Холодный</b>	Iа (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIа (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
<b>Теплый</b>	Iа (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIа (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

## **Допустимые условия микроклимата**

Основываются на допустимом тепловом и функциональном состоянии человека в течение 8-часовой рабочей смены.

Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия – например:

- системы местного кондиционирования воздуха;
- компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого;
- спецодежда и другие средства индивидуальной защиты;
- помещения для отдыха и обогрева;
- регламентация времени работы, ( перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, уменьшение стажа работы и др.).

## Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат Вт	Температура воздуха, *С		Темпера тура поверх- ностей, *С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Диапазон нижеопти- мальных величин	Диапазон выше опти- мальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
<b>Холод- ный</b>	Ia (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75*	0,1	0,1
	Iб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
	IIa (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1	0,3
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
	III (более290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15-75	0,2	0,4
<b>Теп- лый</b>	Ia (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75*	0,1	0,2
	Iб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75*	0,1	0,3
	IIa (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75*	0,1	0,4
	IIб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75*	0,2	0,5
	III (более290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0	15-75*	0,2	0,5

# Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых величин

Температура воздуха	Время пребывания, не более при категориях работ, ч		
на рабочем месте, *С	Iа-Iб	IIа-IIб	III
32,5	1	-	-
32,0	2	-	-
31,5	2,5	1	-
31,0	3	2	-
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2
29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
<b>28,0</b>	<b>8</b>	6	5
27,5	-	7	5,5
<b>27,0</b>	-	<b>8</b>	6
26,5	-	-	7
<b>26,0</b>	-	-	<b>8</b>

# Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха ниже допустимых величин

Температура воздуха	Время пребывания, не более при категориях работ, ч				
на рабочем месте, *С	Iа	Iб	IIа	IIб	III
6	-	-	-	-	1
7	-	-	-	-	2
8	-	-	-	1	3
9	-	-	-	2	4
10	-	-	1	3	5
11	-	-	2	4	6
12	-	1	3	5	7
<b><u>13</u></b>	1	2	4	6	<b><u>8</u></b>
14	2	3	5	7	-
<b><u>15</u></b>	3	4	6	<b><u>8</u></b>	-
16	4	5	7	-	-
<b><u>17</u></b>	5	6	<b><u>8</u></b>	-	-
18	6	7	-	-	-
<b><u>19</u></b>	7	<b><u>8</u></b>	-	-	-
<b><u>20</u></b>	<b><u>8</u></b>	-	-	-	-

## Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата

Измерения показателей микроклимата в целях контроля их соответствия гигиеническим требованиям должны проводиться:

- **в холодный период года** - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней температуры наиболее холодного месяца зимы не более чем на 5°C,

- **в тёплый период года** - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца не более чем на 5°C.

*Измерения показателей микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену:*

- в начале,*
- середине,*
- в конце смены..*

При колебаниях показателей микроклимата, связанных с технологическими и другими причинами, необходимо проводить дополнительные измерения при наибольших и наименьших величинах термических нагрузок на работающих.

*Измерения проводят непосредственно на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них.*

## **измерения производят следующим образом:**

**- при работах, выполняемых сидя**

температуру и скорость движения воздуха следует измерять **на высоте 0,1 и 1,0 м,**

а отн. влажность воздуха - **на высоте 1,0 м** от пола или рабочей площадки.

**- при работах, выполняемых стоя**

температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте **0,1 и 1,5 м,**

а отн. влажность воздуха - **на высоте 1,5 м.**

**- при наличии источников лучистого тепла,**

тепловое облучение на рабочем месте необходимо измерять от каждого источника **на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м от пола** или рабочей площадки.



Для измерения температуры и отн. влажности воздуха, при наличии источников теплового излучения и воздушных потоков на рабочем месте используют **аспирационный психрометр**.

При отсутствии вышеуказанных источников, можно измерять психрометрами, не защищёнными от воздействия теплового излучения и скорости движения воздуха

**Скорость движения воздуха** следует измерять **анемометрами** вращательного действия (*крыльчатые, чашечные*).

Малые величины скорости движения воздуха (менее 0,5 м/с), особенно при наличии разнонаправленных потоков, можно измерять термоэлектроанемометрами, а также цилиндрическими и шаровыми кататермометрами при защищённости их от теплового излучения.

**Температуру поверхностей** следует измерять контактными приборами (типа *электротермометров*) или дистанционными (*пирометры и др.*).

**Интенсивность теплового облучения** следует измерять приборами, обеспечивающими угол видимости датчика, близкий к полусфере (не менее  $160^\circ$ ) и чувствительными в инфракрасной и видимой области спектра (*актинометры, радиометры* и т. д.).

## **Минимальное количество участков измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха**

<b>Площадь помещения, м</b>	<b>Количество участков измерения</b>
До 100	4
От 100 до 400	8
Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м.

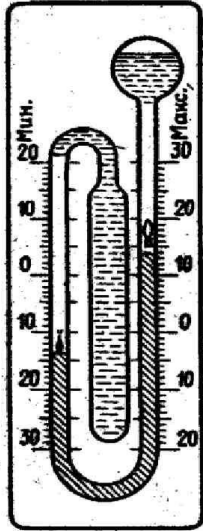
**По результатам исследования необходимо составить протокол,**

**в котором должны быть отражены:**

- общие сведения о производственном объекте;
- размещении технологического и санитарно-технического оборудования, источниках тепловыделения, охлаждения и влаговыведения;
- приведены схема размещения участков измерения параметров микроклимата и другие данные.

# Приборы для измерения температуры и влажности воздуха

## воздуха



С помощью комбинированного (максимально-минимального) термометра определяют как максимальную, так и минимальную температуру воздуха за определённый период времени.

Термометр имеет вид изогнутой с обоих концов трубки, у которой правый конец расширен в виде шара, а левый - в виде цилиндра.

Средняя (нижняя) часть трубки заполнена ртутью, левое колено - спиртом, а правое наполнено спиртом только до половины шаровидного расширения.

Во второй половине этого расширения находятся пары спирта. Над ртутными менисками в обоих коленах имеются стальные указатели со щетинками.

Перед определением температуры оба указателя при помощи магнита подводят к менискам ртутного столба так, чтобы их нижние концы касались ртути.

При повышении температуры спирт в левом колене расширяется, давит на столбик ртути и передвигает его в правом колене трубки. Одновременно передвигается вверх и указатель температуры

При понижении температуры и обратном движении спирта и ртути указатель в результате трения щетинок остаётся на месте и фиксирует максимальную температуру.

При этом столбик ртути в левом колене поднимается и проталкивает указатель, который показывает минимальную температуру за период наблюдения.

Для измерения температуры плоских поверхностей (стен, полов и пр.) используют *термометры с плоскими, спирально извитыми резервуарами* увеличивающими площадь соприкосновения с поверхностью.

Шкала термометра для удобства наблюдений расположена под углом  $90^\circ$  к плоскости спирали.

Чтобы исключить влияние температуры воздуха помещения на показания термометра, спираль его защищают кружком из сукна или пробки.

Этот термометр прикрепляют к точке измерения на стене или полу замазкой из воска с канифолью.



**Психрометр** предназначен для определения относительной влажности и температуры воздуха в наземных условиях (в помещении и на открытом воздухе).

Работа **психрометра М-34М** основана на зависимости разностей температур сухого и «смоченного» термометра с целью последующего вычисления параметров влажности воздуха по специальным психрометрическим таблицам или графику, а температура воздуха - по показаниям сухого термометра.

## Полупроводниковый термометр типа ЭТП-М:

- 1 – микроамперметр с измерительной шкалой;
- 2 – переключатель «контроль-измерение»;
- 3 – переключатель поддиапазонов;
- 4 – ручка регулировки напряжения;
- 5 – включатель прибора;
- 6 – полупроводниковый датчик температуры

*Электротермометры ЭТП-М, ЭА-2М, АМ-2М, ЭВМ-2 с цифровой индикацией в основе которых заложены полупроводниковые датчики (микротермисторы), используют для измерения температуры воздуха.*

Они удобны в работе, но точность их показаний следует проверять по выверенному ртутному термометру.

Правила пользования этими приборами обычно изложены в паспорте или инструкции.





## **Термогигрометр ИВТМ-7К**

*предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации относительной влажности и температуры воздушной среды.*

Используется для контроля в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и гидрометеорологии.

Диапазон измерения относительной влажности 0...99% ( $\pm 2,0\%$ ), диапазон измерения температур  $-20...+60^{\circ}\text{C}$ , количество точек автоматической статистики до 9000.

Габаритные размеры прибора 130×70×25 мм, масса 0,3 кг. В качестве чувствительного элемента влажности используется ёмкостный сенсор сорбционного типа.

Для измерения температуры применяется платиновый терморезистор. Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя влажности – температуру и влажность анализируемой среды и отображает их на ЖК-дисплее.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ

**Световой поток** – часть потока лучистой энергии, которая воспринимается глазом как световое ощущение.

За единицу светового потока принята условная единица люмен (лм).

**Освещённость** - поверхностная плотность падающего светового потока, или отношение светового потока к площади освещаемой им поверхности.

За единицу освещённости принимают люкс (лк) - освещённость поверхности, которая получает равномерно распределённый световой поток в 1 лм на площади 1м<sup>2</sup>.

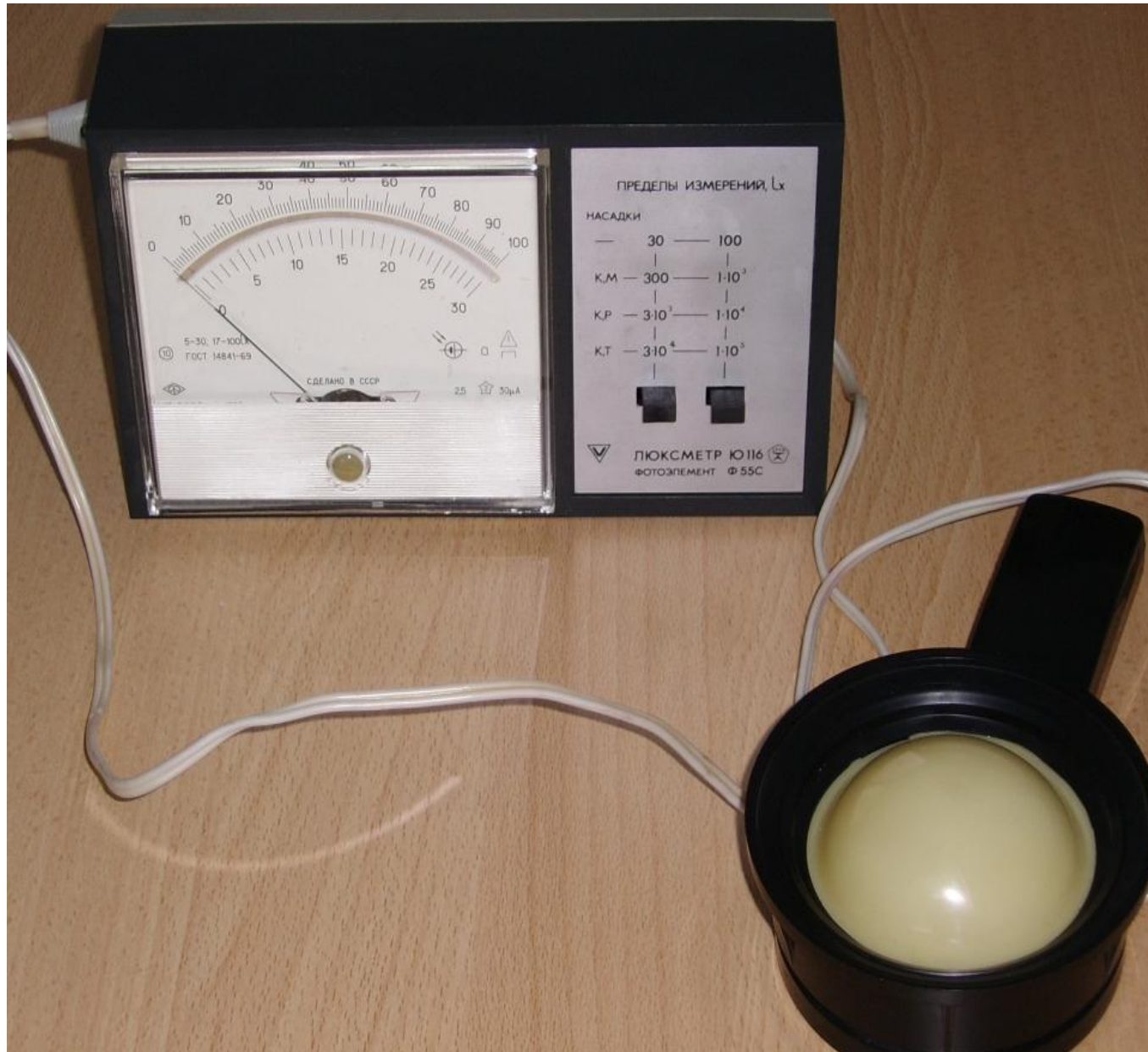
Освещённость ( $E$ ) характеризует поверхностную плотность светового потока ( $\Phi$ ), падающего на поверхность, к её площади  $S$  :  $E = \Phi / S$ .

**Яркость освещения** - отношение силы света к площади светящейся поверхности.

**Коэффициент отражения** - отношение светового потока, отражённого от поверхности, к световому потоку, падающему на эту поверхность.

**Коэффициент поглощения** - отношение светового потока, поглощённого средой, к световому потоку, падающему на эту среду.

# для измерения освещённости применяют ЛЮКСМЕТР



## Люксметр применяют для измерения освещённости.

Он представляет собой микроамперметр с присоединённым к нему селеновым фотоэлементом и насадками на него (светофильтрами — поглотителями света).

**Люксметр Ю-116** имеет восемь пределов измерений — от 30 лк (первое деление 2 лк) до  $1 \cdot 10^5$  лк, в зависимости от того, выполняется ли измерение без насадок или с ними.

В последнем случае обязательно надевается насадка **К** (полусферической формы) и одна из плоских насадок **М, Р, Т**.

*Кроме того, пределы измерений зависят от того, какая из кнопок нажата: для шкалы в 30 делений или в 100.*

Показания люксметра соответствуют спектральному составу света от лампы накаливания



## Освещение может быть:

- естественным
- искусственным
- совмещённым

### *Виды естественного освещения:*

- боковое
- верхнее
- комбинированное

Интенсивность естественного освещения оценивают коэффициентом естественного освещения – **КЕО**, показывающим, во сколько раз освещённость в помещении меньше чем снаружи.

## **Гигиеническое нормирование освещения.**

*Для помещений с боковым естественным освещением используют нормированное минимальное значение коэффициента естественной освещённости на рабочих местах, наиболее удалённых от окон.*

*Для помещений с верхним освещением (через фонари в крыше) или с комбинированным — среднее значение.*

*Нормы установлены для восьми разрядов производственных помещений по условиям зрительной работы. (табл.1)*

*Например, контрольные цехи в электромашиностроении относятся ко II разряду, сборочные — к III, кузнечные — к V.*

Таблица 1

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Значение коэффициента естественной освещенности, %	
			боковой	верхней и комбинированной
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	3,5	10,0
Очень высокой точности	0,15...0,3	II	2,5	7,0
Высокой точности	0,3...0,5	III	2,0	5,0
Средней точности	0,5...1	IV	1,5	4,0
Малой точности	1...5	V	1,0	3,0
Грубой точности	Более 5	VI	0,5	2,0
С самосветящимися материалами и изделиями	—	VII	1,0	3,0
<i>Общее наблюдение за производственным процессом:</i>				
постоянное	—	VIIIa	0,3	1,0
периодическое с постоянным пребыванием людей	—	VIIIб	0,2	0,7
периодическое с периодическим пребыванием людей	—	VIIIв	0,1	0,5

# Искусственное освещение

рабочее

аварийное

охранное

дежурное

**Освещение безопасности** (при отключении рабочего освещения, не менее 2 лк внутри зданий и не менее 1 лк для территорий предприятия).

Предусмотрено в случаях, если отключение рабочего освещения может вызвать: взрыв, пожар, нарушение технологического процесса и т.д.

**Эвакуационное освещение** (должно обеспечивать наименьшую освещенность на полу основных проходов (или на земле) и на ступенях лестниц: в помещениях - **0,5 лк**, на открытых территориях - **0,2 лк**).

Предусматривается в местах опасных для прохода людей, в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей в производственных помещениях без естественного света)

**Охранное освещение** (при отсутствии специальных технических средств охраны) должно предусматриваться вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время.

Освещённость должна быть не менее **0,5 лк** на уровне земли в горизонтальной плоскости или на уровне **0,5 м** от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы.

**Рабочее освещение** - освещение, обеспечивающее нормируемые осветительные условия (освещённость, качество освещения) в помещениях и в местах производства работ вне зданий.

**Дежурное освещение** - освещение в нерабочее время.

# Расчет освещения

В сельских помещениях естественное освещение обычно боковое.

для определения суммарной площади окон в м<sup>2</sup> ( $S_o$ ), при известной площади пола ( $S_n$ ), применяется формула:

$$S_o = S_n(E_e/100)(\eta_o \cdot k_t \cdot k_z) / (t_o \cdot \varphi)$$

где:

- $E_e$  — коэффициент естественной освещенности для данного пояса и зоны;
- $\eta_o$  — световая характеристика окна (находится в пределах от 7 до 45 в зависимости от длины помещения вдоль стены с окнами по отношению к его глубине и от отношения глубины к высоте верхнего края окна над рабочей поверхностью);
- $k_t$  — коэффициент, учитывающий затенение окна противостоящими зданиями ( $k_t = 1$  при отношении расстояния между зданиями к высоте карниза противостоящего здания над уровнем подоконников окон данного помещения, равном 3 или более.  
При уменьшении этого отношения до 0,5  $k_t = 1,7$ );
- $k_z$  — коэффициент запаса, учитывающий запылённость помещения и периодичность мытья стекол, равный 1,2 для жилых и общественных помещений и 1,5 для пыльных производственных помещений при мытье стекол 2...4 раза в год;
- $t_o$  — общий коэффициент светопропускания оконного проёма, который при вертикальном остеклении равен приблизительно 0,5...0,64 для одинарных рам и 0,25...0,35 для двойных;
- $\varphi$  — коэффициент отражённого света от стен и потолка, равный 1... 10 при одностороннем освещении и 1 ...4 при двустороннем.

**Равномерность освещения** животноводческих и птицеводческих помещений определяется коэффициентом равномерности (*отношением наименьшей освещённости к наибольшей в одной плоскости*).

Коэффициент равномерности освещения в плоскости в радиусе 5 м должен быть не менее 1:3.

### **Расчёт естественной освещённости.**

В проектной и строительной практике животноводческих и подсобных помещений применяют два способа нормирования естественной освещённости - геометрический и светотехнический.

Геометрический способ основан на вычислении **светового коэффициента (СК)**, т. е. отношения остеклённой площади окон (  $\Phi$  ) к площади пола (  $S$  ).

**Светотехнический способ нормирования естественной освещённости выражается коэффициентом естественной освещённости (*КЕО*, %).**

**КЕО**- это отношение горизонтальной освещённости в люксах в данной точке внутри помещения к одновременной горизонтальной освещённости вне помещения, выраженное в процентах:

$$КЕО = \frac{Eв * 100,}{Eн}$$

где: **Ев** — освещённость внутри помещения, лк;

**Ен** — освещённость в горизонтальной плоскости под открытым небом, лк.

В различных точках помещения освещённость бывает неодинаковой, поэтому необходимо производить одновременно несколько параллельных замеров в различных зонах помещения (вдоль каждого ряда стойл, клеток, станков в наиболее светлой и темной их части).

При обработке замеров для каждой точки выводят *КЕО*, берут средние арифметические показатели каждого ряда стойл, клеток, станков.



## Определение искусственной освещённости.

Для этой цели подсчитывают число ламп в помещении и определяют их общую мощность, выраженную в *ваттах (Вт)*.

Полученную величину делят на площадь пола и получают *удельную мощность в Вт/м<sup>2</sup>*.

$$\text{ИО} = n * \text{Вт} / S \text{ пола}$$

где: **ИО** - искусственная освещённость, Вт/м<sup>2</sup>;

**n** - количество электроламп в помещении;

**Вт** - мощность одной электролампы, Вт;

**S** пола - площадь пола помещения, м<sup>2</sup>.

Для перевода освещённости, выраженной в *Вт/м<sup>2</sup>*, в люксы (лк) умножают количество *Вт/м<sup>2</sup>* на коэффициенты пересчёта в зависимости от мощности и типа ламп света.

Рационально нормировать искусственное освещение в абсолютных единицах – люксах в расчёте на 1 м<sup>2</sup> площади помещения.

# Нормы освещённости помещений для содержания животных

Вид и группа животных	Естественная освещенность		Искусственная освещенность, лк	
	КЕО, %	СК (св. коэф.)	газоразрядные лампы	Лампы накаливания
Коровы, нетели (привязное и беспривязное содержание), молодняк на доращивании	0,5	1:10-1:15	50	20
Откормочное поголовье	0,4	1:20-1:30	100	50
Новорожденные	0,5	1:10-1:15	150	100
Холостые и супоросные матки, хряки	0,5	1:10	75	30
Ремонтный молодняк, поросята на доращивании	0,6	1:10	100	50
Свиньи на откорме I период	0,35	1:20	50	30
II период	0,35	1:20	50	20

Спасибо за внимание!