**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ ИРАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

**Кафедра охраны труда**

**РЕФЕРАТ**

**На тему:**

**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗА СЧЁТ ОПТИМИЗАЦИИ ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧЕГО МЕСТА ОАО «Ивановский молочный завод»»**

**МИНСК, 2008**

**1 Влияние освещённости рабочих мест на работоспособность**

Освещение является одним из важнейших производственных условий работы. Через зрительный аппарат человек получает порядка 90 % информации. От освещения зависит утомление работающего, производительность труда, его безопасность. Достаточное освещение действует тонизирующе, улучшает протекание основных процессов нервной деятельности, стимулирует обменные и иммунобиологические процессы, оказывает влияние на суточный ритм физиологических функций организма человека. Практика показывает, что только за счет улучшения освещения на рабочих местах достигался прирост производительности труда от 1,5 до 15 %. Зрительный аппарат человека воспринимает широкий диапазон видимых излучений от 380 до 770 нм, т.е. от ультрафиолетовых до инфракрасных излучений.

Неудовлетворительное освещение является одной из причин повышенного утомления, особенно при напряженных зрительных работах. Продолжительная работа при недостаточном освещении приводит к снижению производительности и безопасности труда. Правильно спроецированное и рационально выполненное освещение производственных, учебных и жилых помещений оказывает положительное психофизиологическое воздействие на человека, снижает утомление и травматизм, способствует повышению эффективности труда и здоровья человека, прежде всего, зрения.

При организации производственного освещения необходимо обеспечить равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз адаптироваться, что ведет к утомлению зрения.

Из-за неправильного освещения образуется глубокие и резкие тени и другие неблагоприятные факторы, зрение быстро утомляется, что приводит к дискомфорту к повышению опасности жизнедеятельности (в первую очередь, к повышению производственного травматизма). Наличие резких теней искажает размеры и формы объектов и тем самым повышает утомляемость, снижает производительность труда. Тени необходимо смягчать, применяя, например, светильники со светорассеивающими молочными стеклами, а при естественном освещении использовать солнцезащитные устройства (жалюзи, козырьки и т.д.).

В производственных помещениях предусматривается естественное, искусственное и совмещенное освещение.

Естественное освещение обусловлено прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Меняется в зависимости от географической широты, времени суток, степени облачности, прозрачности атмосферы.

По устройству различают:

* боковое,
* верхнее,
* комбинированное.

Искусственное освещение создаётся искусственными источниками света (лампа накаливания и т. д.). Применяется при отсутствии или недостатке естественного.

По назначению бывает:

* рабочим,
* аварийным,
* эвакуационным,
* охранным,
* дежурным.

По устройству бывает:

* местным,
* общим,
* комбинированным.

Применение одного местного освещения недопустимо, так как возникает необходимость частой переадаптации зрения. Большая разница в освещенности на рабочем месте и на остальной площади помещения приводит к быстрому утомлению глаз и постепенному ухудшению зрения. Поэтому доля общего освещения в комбинированном должна быть не менее 10%.

Рациональное искусственное освещение должно обеспечивать нормальные условия для работы при допустимом расходе средств, материалов и электроэнергии.

При недостаточности естественного освещения используется совмещенное (комбинированное) освещение. Последнее представляет собой освещение, при котором в светлое время суток используется одновременно естественный и искусственный свет.

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей.

Для улучшения видимости объектов в поле зрения работающего должна отсутствовать прямая и отраженная блесткость. Там, где это возможно блестящие поверхности следует заменять матовыми.

Колебания освещенности на рабочем месте, вызванные например, резким изменением напряжения в сети, также обуславливают переадаптацию глаза, приводя к значительному утомлению. Постоянство освещенности во времени достигается стабилизацией плавающего напряжения, жестким креплением светильников, применением специальных схем включения газоразрядных ламп.

Помещения с постоянным пребыванием персонала должны иметь естественное освещение. При работе в темное время в производственных помещениях используют искусственное освещение. В случаях выполнения работ наивысшей точности применяют совмещенное освещение. В соответствии со "Строительными нормами и правилами" СНиП 23-05-95 освещение должно обеспечить: санитарные нормы освещенности на рабочих местах, равномерную яркость в поле зрения, отсутствие резких теней и блескости, постоянство освещенности по времени и правильность направления светового потока. Освещенность на рабочих местах и в производственных помещениях должна контролироваться не реже одного раза в год. Для измерения освещенности используется объективный люксметр (Ю-16, Ю-116, Ю-117). Принцип работы люксметра основан на измерении с помощью миллиамперметра тока от фотоэлемента, на который падает световой поток. Отклонение стрелки миллиамперметра пропорционально освещенности фотоэлемента. Миллиамперметр проградуирован в люксах.

Фактическая освещенность в производственном помещении должна быть больше или равна нормируемой освещенности. При несоблюдении требований к освещению развивается утомление зрения, понижается общая работоспособность и производительность труда, возрастает количество брака и опасность производственного травматизма. Низкая освещенность способствует развитию близорукости. Изменения освещенности вызывают частую переадаптацию, ведущую к развитию утомления зрения, и, как следствие, снижение работоспособности.

Блескость вызывает ослепленность, утомление зрения и может привести к несчастным случаям.

 Освещённость на рабочем месте должна соответствовать характеру зрительной работы; равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и отсутствие резких теней; величина освещения постоянна во времени (отсутствие пульсации светового потока); оптимальная направленность светового потока и оптимальный спектральный состав; все элементы осветительных установок должны быть долговечны, взрыво-, пожаро-, элекгробезопасны.

**2. Пути оптимизации освещённости рабочих мест на анализируемом предприятии**

На рассматриваемом предприятии ОАО «Ивановский молочный завод» предусмотрены следующие виды освещения, обеспечивающие комфортный световой климат и соответствующие нормативным требованиям:

* рабочее;
* освещение безопасности (аварийное и эвакуационное);
* ремонтное;
* естественное.

Освещение выполнено светильниками и люминесцентными лампами и лампами накаливания. Тип светильников принят в зависимости от условий окружающей среды и светотехнических требований.

Естественное освещение производственных и служебных помещений предусмотрено через оконные проемы.

В помещениях, где не обеспечивается нормативное значение освещения, принято совмещенное естественное и искусственное освещение.

Произведём расчёт искусственного освещения производственного помещения ОАО “Ивановский молочный завод” с размерами: длина А=15 м, ширина В=10 м, высота Н=3м. Разряд зрительной работы, производимой в помещении – IV (т.е. наименьший разряд объекта различения 0,5-1 мм). Фон светлый, контраст объекта различения с фоном большой. Наличие загрязнения в помещении – пыль 2 мг/м3. Вид искусственного освещения – комбинированное, равномерное.

Расчёт производится по методу коэффициента использования светового потока, в результате чего определяется количество источников света и их мощность.

Потребный световой поток одной лампы рассчитывается по формуле 2.1.

Fл = Емин \* Кз \* z\* Sп / Nсв \* nл \* ηи, (2.1)

где Е мин – минимальная освещённость, лк;

 Кз – коэффициент запаса;

 Z – коэффициент, учитывающий неравномерность освещения;

 Sп – площадь пола помещения, м2;

 Nсв – общее расчётное число светильников;

 nл – количество ламп в светильнике;

 ηи – коэффициент использования светового потока.

Определяем необходимую минимальную освещённость для IV разряда подразряда Г – 150 лк.

Определяем коэффициент запаса Кз = 1,6.

По выбранному типу светильника находим оптимальное отношение расстояния между светильниками к высоте подвески.

ɣ = Lсв / Нсв =1,4

Схема к расчёту искусственного освещения представлена на рисунке 1.

Н

Нсв

hсв

1

2

Рисунок 1 - Схема к расчёту искусственного освещения

1 – светильник;

2 – уровень рабочей поверхности;

Н – высота помещения;

Нсв – высота подвеса светильников над рабочим местом;

hсв – высота свеса светильников.

Рассчитываем высоту подвеса светильников над рабочим местом:

Нсв = Н - hсв – 0,8 = 3 - hсв – 0,8.

hсв = 0,2 (Н – 0,8) = 0,2 (3-0,8) = 0,44 м.

Нсв = 3-0,44-0,8 = 1,76 м.

Определяем:

1)расстояние между рядами светильников:

Lсв = ɣ \* Нсв =1,4\*1,76 = 2,46 м

2)расстояние от стены до первого ряда светильников:

L1 = 0,3 \* Lсв = 0,3 \* 2,46 = 0,73м

3) расстояние между крайними рядами светильников по ширине помещения:

L2 = В – 2 L1 = 10 – 2 \* 0,73 = 8,5 м.

4) количество рядов светильников по ширине помещения:

nр.св. = L2 / Lсв + 1 = 8,5 / 2,46 + 1 = 4,4 (принимаем 4 ряда)

5) расстояние между светильниками в ряду:

L3 = 0,5 \* Нсв = 0,5 \* 1,76 = 0,88 м

6) расстояние между крайними светильниками по длине ряда:

L4 = А –2 L1 = 15 – 2 \* 0,73 = 14,46 м

7) количество светильников в ряду:

nсв.р. = L4 / L3 +1 = 14,46 / 0,88 + 1 = 17,43 (принимаем 17 светильников).

8) общее число светильников в помещении:

Nсв = n р.св. \* n св.р. = 4 \* 17 = 68 светильников.

9) индекс помещения:

I = (А \* В)/Нсв (А+В) = 15\*10/1,76 (15+10) = 150 / 44= 3,4

10) коэффициенты отражения ρ стен, потолка, рабочей поверхности:

ρ пот = 0,7; ρ стен = 0,5; ρ раб.пов. = 0,1.

11)коэффициент использования светового потока по индексу помещения и коэффициентам отражения - ηи = 0,69

12) коэффициент, учитывающий неравномерность освещения Z =1,1

13) необходимый световой поток одной лампы:

 Емин \* Кз \* z \* Sп 150 \* 1,6 \* 1,1 \* (15\*10)

Fл = = = 844 лм

 Nсв \* nл \* ηи 68 \* 1 \* 0,69

14) по световому потоку выбираем лампу необходимой мощности, не менее расчётной: принимаем лампу типа ЛД 30-4 со световым потоком 1640 лм.

15) определяем действительную освещённость на рабочих местах:

 Fл \* Nсв \* nл \* ηи 1640 \* 68 \* 1 \* 0,69

Ед. = = = 291,5 лк.

 Кз \* z \* Sп 1,6 \* 1,1 \* 15 \* 10

Таким образом, на основе проведённого расчёта, можно сделать вывод, что освещённость рабочего места не отвечает всем нормативным параметрам, так как в соответствии с нормами освещенности рабочих поверхностей в производственных помещениях освещённость на рабочих местах должна составлять 300 лк.

Для усовершенствования действительной освещенности производственного помещения ОАО “Ивановский молочный завод” можно предложить ряд мероприятий:

1. произвести замену люминесцентных ламп дневного света со световым потоком 1640 лм на люминесцентные лампы белого света со световым потоком 1890 лм, что приведёт к увеличению действительной освещенности на 44,4 лк (как видно из ниже приведённого расчёта):

 Fл \* Nсв \* nл \* ηи 1890 \* 68 \* 1 \* 0,69

Ед. = = = 335,9 лк.

 Кз \* z \* Sп 1,6 \* 1,1 \* 15 \* 10

1. увеличить число светильников:

nсв.р. = L4 / L3 +1 = 14,46 / 0,88 + 1 = 17,43, принять не 17, а 18 светильников, тогда общее число светильников в помещении составит:

 Nсв = n р.св. \* n св.р. = 4 \* 17 = 72 светильника

Соответственно увеличиться и необходимый световой поток лампы, который составит:

Емин \* Кз \* z \* Sп 150 \* 1,6 \* 1,1 \* (15\*10)

Fл = = = 797,1 лм

 Nсв \* nл \* ηи 72 \* 1 \* 0,69

и как следствие увеличиться и действительное освещение:

 Fл \* Nсв \* nл \* ηи 1640 \* 72 \* 1 \* 0,69

Ед. = = = 308,6 лк.

 Кз \* z \* Sп 1,6 \* 1,1 \* 15 \* 10

Таким образом, подводя итог, можно отметить, что доведение искусственного освещения производственного помещения ОАО “Ивановский молочный завод” можно за счёт увеличения числа светильников, либо за счёт замены люминесцентных ламп дневного света со световым потоком 1640 лм на люминесцентные лампы белого света со световым потоком 1890 лм; а также произвести замену ламп накаливания, в тех помещениях, где они до сих пор применяются, на люминесцентные лампы, что приведёт к повышению световой отдачи в 2-4 раза по сравнению с лампами накаливания, и, как следствие, к экономичности.

Также, для увеличения светопропускания остекления для предприятий молочной промышленности необходимо строго соблюдать сроки очистки окон - не менее чем 2 раза в год.

При соблюдении вышеперечисленных требований к освещению уменьшиться утомление зрения, повысится общая работоспособность и производительность труда, снизиться количество брака и опасность производственного травматизма.

Освещенность, соответствующая нормативной или выше её, что достигается после проведения мероприятий по её оптимизации, не способствует развитию близорукости.

Одним словом, увеличение освещенности рабочей поверхности улучшит видимость объектов за счет повышения их яркости и увеличит скорость их различения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Денисенко В.Ф. Охрана труда. Учебное пособие для ВУЗов экономического профиля. – М.: Высш.шк.; 2005г
2. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение.
3. СанПиН 9-96 РБ 98. Санитарные правила и нормы для предприятий и производств негосударственной формы собственности и индивидуальной трудовой деятельности.
4. СанПиН 9-131 РБ 98. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
5. СанПиН 9-80 РБ 98. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.