

Г.А. Чернушевич, ст. науч. сотрудник; Б.Р. Ладик, ст. преподаватель;  
И.Т. Ермак, доцент

## ОСВЕЩЕННОСТЬ РАБОЧИХ МЕСТ – ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ И СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ

The article analyses the influence of the degree of working places lightening on safety of work and workers health. It gives some concrete information on lightening in shops of plywood production.

Напряженная зрительная работа у людей ряда профессий, а также нерациональное освещение рабочих мест могут явиться причиной функциональных нарушений зрения и косвенной причиной травматизма.

Уровень функциональных возможностей зрения индивидуален у различных людей, но он всегда снижается после напряженной зрительной работы, в условиях недостаточной освещенности и нерациональном освещении.

Способность глаза различать отдельные предметы, мелкие детали зависит от их освещенности и различия в коэффициентах отражения светового потока рассматриваемым предметом и фоном. Снижение уровня освещенности, уменьшение разницы в коэффициентах отражения светового потока от предметов, деталей и фона приводит к напряженной зрительной работе и переутомлению глаз. В полной темноте способность различать предметы (острота зрения) равна нулю. Различение мелких предметов также становится невозможным при низкой освещенности и примерном равенстве коэффициентов отражения рассматриваемых предметов, деталей и фона, так как в этом случае предметы сливаются с фоном.

С увеличением освещенности острота зрения, т. е. способность различать мелкие предметы, увеличивается и достигает определенного уровня. Чрезмерный уровень освещенности, перепады в освещенности, наличие в поле зрения резких теней, бликов также приводят к перенапряжению зрения. При переходе от больших уровней освещенности к малым и наоборот, глаз требует определенного времени для адаптации и не способен в первые мгновения различать предметы, что может стать косвенной причиной травматизма.

Дополнительную нагрузку для глаз создает необходимость различать движущиеся предметы. Четкое видение движущихся предметов возможно за счет аккомодации глаза, т. е. способности глаза постоянно менять свое фокусное расстояние в зависимости от расстояния до рассматриваемого предмета.

Постоянная необходимость в адаптации и аккомодации глаза приводит к перенапряжению зрения и, как следствие, к снижению его остроты и возникновению заболевания.

Поэтому производственная санитария предъявляет к освещению следующие требования:

- производственное освещение должно обеспечивать необходимую освещенность без резких теней, бликов, избыточной яркости в поле зрения;
- работающий должен хорошо видеть предмет труда, не наклоняясь к нему для этого и не напрягая зрение.

Лучше всего для этой цели подходит естественное освещение помещений. Оно экономически выгодно, благодаря своей высокой диффузности создает равномерную освещенность. Дневной свет хорошо воспринимается организмом. Поэтому все производственные, административно-хозяйственные и бытовые помещения в соответствии с нормативными документами должны иметь естественное освещение.

Однако естественное освещение имеет существенный недостаток – изменчивость освещенности во времени. Освещенность, создаваемая естественным светом, зависит от периода года, времени суток, состояния облачности, светового пояса района строительства и т. п.

В связи с этим нормирование естественного освещения осуществляется не по осве-

ценности рабочего места, а по коэффициенту естественного освещения, с помощью которого устанавливается минимально необходимый процент естественного света, проникающего в помещение.

Этот процент устанавливается нормами в зависимости от точности выполняемой работы и определяется как процентное отношение горизонтальной освещенности в расчетной точке внутри помещения ( $E_{p,t}$ ) к одновременной освещенности горизонтальной площадки снаружи помещения, освещаемой рассеянным светом всего небосвода ( $E_{нар.}$ ).

$$KEO = E_{p,t} / E_{нар.} \times 100\%.$$

Коэффициент естественной освещенности используется для проверки соответствия естественного освещения помещения выполняемой в помещении работе и при проектировании производственных зданий для расчета необходимой площади остекления, обеспечивающей минимальные нормативные значения КЕО в помещении.

Наряду с естественным освещением, каждое производственное помещение имеет искусственное освещение для выполнения работ в темное время суток, а также и при недостаточной естественной освещенности.

Источниками света в системах искусственного освещения могут быть как лампы накаливания, так и люминесцентные лампы низкого давления.

От того, насколько рационально выполнено искусственное освещение, зависит безопасность и производительность труда, самочувствие работающих, качество продукции.

Для работ с повышенной опасностью травматизма (к ним относится большинство процессов механической обработки древесины) нормы по искусственному освещению производственных помещений предусматривают повышение освещенности на одну ступень, что равносильно увеличению точности выполняемых работ на один разряд.

Поэтому экономически более целесообразно применение в качестве источников света люминесцентных ламп, имеющих ряд преимуществ перед лампами накаливания: высокая световая отдача (лм/Вт), большой срок службы – 10 000 часов. Наиболее предпочтительны люминесцентные лампы типа ЛБ (белого света), имеющие наибольшую световую отдачу (лм/Вт).

Недостатками люминесцентных источников света являются высокий коэффициент пульсации светового потока, искажения в цветопередаче, связанные с отличием спектрального состава света люминесцентных ламп от дневного, сложность включения и др.

Для устранения некоторых из отмеченных недостатков и создания более благоприятных условий для труда и отдыха выпускаются люминесцентные лампы дневного света (ЛД), тепло-белого (ЛТБ), холодно-белого света (ЛХБ), с исправленной цветопередачей (ЛДЦ), с благоприятным для восприятия спектром (ЛЕ).

Однако большая пульсация светового потока люминесцентных ламп способствует возникновению стробоскопического эффекта, что ограничивает их использование на работах с повышенной опасностью и делает применение невозможным в качестве источников света при местном освещении на дерево- и металлообрабатывающем оборудовании.

С целью проверки соответствия существующих систем освещения фанерного цеха объединения «Борисовдрев» требованиям новых норм по освещенности были проведены исследования, результаты которых отражены в табл. 1 и 2.

Нормирование естественного и искусственного освещения осуществляется согласно строительным нормам Республики Беларусь СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение».

СНБ 2.04.05-98 устанавливают восемь разрядов зрительной работы, которые, в свою очередь, подразделяются на подразряды в зависимости от характеристики фона (светлый, средний, темный) и контраста объекта различения с фоном (малый, средний, большой).

Для первых трех разрядов зрительной работы (наивысшей точности, очень высокой точности, высокой точности) СНБ предусматривают создание в производственных поме-

щениях совмещенного и искусственного освещения в отличие от действовавших ранее строительных норм и правил СНиП 11-4-79 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования», которые предусматривали устройство естественного, искусственного и совмещенного освещения для всех разрядов зрительной работы.

Измерение коэффициентов естественного освещения помещений и освещенности от системы искусственного освещения на рабочих местах производственных участков цеха клееной фанеры проводилось по методике, изложенной в СНБ 2.04.05-98.

В небольших помещениях с односторонним боковым естественным освещением измерялось минимальное значение КЕО в точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов, а при двухстороннем боковом освещении – в точке посередине помещения.

В производственных помещениях больших размеров при боковом естественном освещении минимальное значение КЕО нормируется в точке, удаленной от световых проемов:

- на 1,5 высоты помещения для работ I – IV разрядов;
- на 2 высоты помещения для работ V – VII разрядов;
- на 3 высоты помещения для работ VIII разряда.

При верхнем или комбинированном естественном освещении нормируется среднее значение КЕО в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первая и последняя точки принимаются на расстоянии 1 м от поверхности стен (перегородок) или осей колонн.

Искусственное освещение измерялось непосредственно на рабочих поверхностях рабочих мест.

Измерения проводились люксметром Ю-116, учитывалось наличие местного освещения, укомплектованность светильников лампами, чистота светильников, тип источников света.

Таблица 1

#### Естественное и совмещенное освещение производственных участков

Наименование производственного участка	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Разряд и подразряд зрительной работы	Естественное освещение	Совмещенное освещение	Фактическое значение КЕО, %
			К Е О, ен, %		
			при боковом освещении	при боковом освещении	
1. Участок подготовки фанерного сырья	гор.	V б	1,0	0,6	1,2
2. Луцильное отделение	гор.	II в	–	1,5	1,5
3. Сушильное отделение	верт.	IV в	1,5	0,9	1,6
4. Отделение сортировочно-починочное	гор.	II в	–	1,5	1,7
5. Клеильное отделение	гор., верт.	IV в	1,5	0,9	1,4
6. Отделение сортировки и обрезки	гор.	III г	–	1,2	1,8

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что с введением нового нормативного документа СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение», в соответствии с которым для первых трех разрядов работ по точности предусматривается только совмещенное и искусственное освещение и повышены нормы искусственного ос-

вещения на рабочих местах, естественное освещение помещений, ранее не соответствующее СНиП II-4-79, стало удовлетворять требованиям введенных нормативов.

В то же время искусственное освещение, которое соответствовало ранее действующим строительным нормам и правилам, перестало удовлетворять на некоторых рабочих местах требованиям СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение».

Это касается рабочих мест: раскроя кряжей на чураки; сортировки и починки шпона, фанеры; лущильника и др.

Таблица 2

**Искусственное освещение на рабочих местах фанерного цеха**

Наименование рабочих мест	Рабочая поверхность	Плоскость, в которой нормируется освещенность	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение по СНБ 2.04.05-98			Фактическая освещенность, лк
				Освещенность, лк			
				при системе комбинирования освещения	при системе общего освещения		
всего	в том числе от общего						
1. Оператор линии раскроя кряжа на чураки	0,8 м от пола	гор.	Vб			200	140
2. Станки лущильные	чурак, лента шпона	гор.	IIв	1500	150	-	150 только общее
а) на стороне загрузки							
б) на стороне выхода шпона				-	-	500	256
3. Ножницы для резки шпона	стол	гор.	IIIв	-	-	300	239
4. Сушилки роликовые на стороне выгрузки	торцовая поверхность стопы	верт.	IVв			150	163
5. Столы для сортировки и станки шпонировочные	стол, станина	гор.	IIб	2500	300	500	300 только общее
6. Места для сборки пакетов с контролем сортности	шпон, паркет	гор., верт.	IIIв	-	-	300	180
7. Станки форматно-обрезные и шлифовальные	стол станка	гор.	IIIч	400	200		250 только общее
8. Сортировка и починка фанеры	фанера	гор.	IIв	-	-	500	280

С целью устранения отмеченных несоответствий было рекомендовано увеличить количество светильников на рабочих местах, оборудовать рабочие места светильниками местного освещения, которые практически отсутствуют, своевременно проводить их чистку и замену перегоревших ламп. Рекомендованы сроки чистки светильников 2 раза в месяц в отделении сортировки и починки шпона и фанеры и 1 раз в месяц в остальных отделениях.

Реализация указанных предложений позволит улучшить условия труда и будет способствовать сохранению зрения работающих и снижению опасности травматизма.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение.
2. СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.
3. Лизоркин А.А., Русак О.Н. Справочник по охране труда в деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1985.