

## СВЕТОВАЯ СРЕДА СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

Г.И. Быкова, Н.Н. Коршунова

Кафедра архитектуры и градостроительства  
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Макля, 6, Москва, Россия, 117193*

Естественное освещение является жизненно необходимым для нормального функционирования человека. Для спортивных сооружений имеет очень важное значение пространственная ориентация залов, где проходят тренировки. Оптимальной считается широтная ориентация, а окна в помещении должны смотреть на северную сторону с точностью до 30%. Для освещения могут быть использованы и боковой, и верхний свет. Лучшим решением является комбинированное освещение.

**Ключевые слова:** естественное освещение, световое оборудование.

Успех деятельности, которой занимается человек, во многом зависит от внутренней среды сооружения, которая активно воздействует на его психофизическое состояние. Параметры среды влияют на комфортность, а в конечном счете и на эффективность деятельности. В создании оптимальных условий для физкультурно-оздоровительных занятий важную роль играет световая среда, поскольку основная информация об окружающем мире поступает благодаря зрительным анализаторам.

Естественный свет необходим для нормального функционирования человека, поэтому для спортивных сооружений очень важна правильная ориентация залов, где проходят тренировки. Оптимальной является широтная ориентация, причем окна залов должны выходить на северную сторону, допускается отклонение до 30 град. Нежелательной является западная и юго-западная ориентация. В случае когда такая ориентация неизбежна, следует применять солнцезащиту — матовые стекла, стеклоблоки, козырьки и ширмы. Однако применение солнцезащитных мероприятий может привести к усложнению, удорожанию проекта, а также уменьшает реальную освещенность. В то же время большие площади остекления фасадов могут отражать окружающую застройку и тем самым разрушать целостный архитектурный облик здания.

Необходимо отметить организацию оптимального освещения. Устройство одностороннего освещения целесообразно делать по длинной стороне, причем при ширине зала более 9 м такой способ естественного освещения может создать неравномерную освещенность.

При пролете зала более 9 м целесообразно устройство двустороннего освещения.

При высоко расположенных боковых окнах возможно появление визуального эффекта отражения от полета мяча, что затрудняет восприятие объекта слежения.

Часто при освещении залов используется верхний свет. Применение верхнего освещения имеет определенные недостатки: создается затемненный интерьер; теряется связь занимающихся людей с внешней средой; образуются тени в верхней зоне зала, где потолок соединяется со стенами. Избежать последнего недостатка можно, используя подвесной потолок, являющийся фильтром света.

Оптимальным является вариант комбинированного освещения, где основным является верхний свет, а боковые окна со светорассеивающими устройствами используются как дополнительные.

Наилучшим для помещений, где занимаются физическими упражнениями, является естественное освещение диффузно-рассеянным светом. Он равномерен, не порождает блисткости и резких теней. Под его влиянием повышается нервно-мышечная возбудимость, что имеет значение для успешного выполнения физических упражнений.

Свет, отраженный от поверхности почвы и зданий, менее ценен, так как эти поверхности поглощают не только ультрафиолетовые лучи, но и значительную часть видимых лучей. Освещенность залов для физкультурно-оздоровительных занятий должна соответствовать нормативам для спортивных сооружений. Освещенность помещений находится в прямой зависимости от качества отделочных материалов и их цвета. Достаточно освещенный зал может казаться сумрачным, если поверхности стен и потолка обладают низким коэффициентом отражения. Допустимые значения коэффициентов отражения поверхностей приведены ниже:

<i>Отражающая поверхность</i>	<i>Коэффициент отражения</i>
Потолок	0,6—0,8
Стены	0,4—0,6
Стены — фоны (темные) для залов тенниса и бадминтона	0,2
Пол	0,2—0,4

Коэффициенты отражения поверхностей разных цветов и материалов приведены ниже:

<i>Цвет (материал)</i>	<i>Коэффициент отражения</i>
Белый	0,67—0,80
Слоновая кость	0,66—0,70
Соломенный	0,55—0,67
Золотистый	0,44—0,59
Кремовый	0,56—0,72
Светло-зеленый	0,43—0,67
Светло-красный	0,32—0,55
Светло-голубой	0,31—0,60
Коричневый	0,27—0,41
Серый	0,15—0,57

<i>Цвет (материал)</i>	<i>Коэффициент отражения</i>
Новая побелка	0,80
Хорошо сохранившаяся побелка	0,65—0,75
Запущенная побелка с темной пылью	0,15—0,20
Гипсовая штукатурка	0,75—0,89
Штукатурка сложным раствором	0,40—0,60
Бетон	0,20—0,30
Кирпич желтый	0,20—0,30
Кирпич красный новый	0,15—0,20
Кирпич старый загрязненный	0,02—0,05
Древесина в естественном виде	0,25—0,30
Древесина темная, новая, чистая	0,15—0,25
Гранит	0,10—0,15

Из сказанного следует, что при негладкой поверхности потолка (неприкрытые поверхности покрытия, переходные мостики для ухода за светильниками и т.п.) конструкции рекомендуется окрашивать в светлые тона, совпадающие с цветом потолка или стен, что создает ощущение слияния их с фоном. При использовании для отделки стен из облицовочного желтого или красного кирпича из-за их низкого коэффициента отражения необходимо повышать уровень искусственного освещения до 50%.

Важно помнить, что проведение любой зрительной работы в течение длительного времени и с определенной скоростью требует не минимально необходимого, а оптимального уровня освещенности (яркости), который обеспечит высокую работоспособность зрительного анализатора и не приведет к снижению остроты зрения. Установлено, что максимальная оптическая сила глаза наблюдается при размере зрачка 3 мм и менее, что бывает при яркости 600—150 кд/м кв. и более. Яркость учитывает отражающую способность поверхности и является величиной, непосредственно воспринимаемой глазом. Яркость равна освещенности, умноженной на коэффициент отражательной поверхности, деленной на число  $\pi$ .

Выявлено, что оптимальным уровнем освещенности при занятиях, где объект наблюдения фиксирован (снаряд, ковер для борьбы и гимнастики), следует считать 400 лк (ВСН 46-86 приводит 200 лк). При работе, где осуществляется поиск объекта наблюдения, слежение и т.д. (игра в мяч, настольный теннис), оптимальным является 600 лк на объекте восприятия (ВСН 46-86-100 лк) и 400 лк на уровне поля (ВСН 46-86-300 лк). Эти уровни освещенности должны рассматриваться как нижний предел зоны оптимальной освещенности.

Освещенность помещения в значительной степени зависит от конструкций и места размещения световых проемов, причем различные виды занятий предъявляют свои требования к освещенности залов. Для одних видов (ритмическая гимнастика) достаточно обеспечить оптимальную освещенность горизонтальной поверхности, для других (игровые) важна и пространственная, вертикальная освещенность, и если для игровых видов не допускается размещение окон по торцам зала, то для большинства прочих видов такой прием освещения возможен.

Особое внимание к искусственному освещению следует уделять при организации освещенности залов для игровых видов спорта, где объект слежения (мяч) требует напряжения зрения. Так, широкие полосы света в направлении игры обеспечивают равномерное размещение света вдоль потолка и исключают образование затемненных участков. Организация люминесцентного освещения потолка преломляет свет через специальные пластмассовые панели, что обеспечивает рассеянное освещение. Высоко поднятые светильники направленного освещения на боковых стенах распространяют свет веерообразно, преимущественно асимметрично в вертикальной плоскости, что дает максимальный положительный эффект. При этом целесообразно использовать светильники желобообразной формы или линейные лампы. Прямое направленное освещение на потолок обеспечивает рассеяное и дает минимальный эффект. Здесь целесообразно использовать не обычный плоский, а бочкообразный сводчатый потолок

Однородное распределение света над игровым полем должно быть обеспечено в первую очередь для игровых видов, таких как баскетбол, волейбол, хоккей. Такая схема освещения оптимальна также и для гимнастики и различных видов борьбы.

Особые требования предъявляют такие виды, как бадминтон и настольный теннис. Здесь необходимо избегать слепящих солнечных бликов, обеспечить нужный контраст между мячом и фоном. Важно, чтобы игровое пространство, насколько это возможно, было свободно от зон как с высокой, так и с низкой освещенностью. В этом случае хорошо делать темно-зеленые стены и надо правильно выбирать расположение источников света, оптимальны боковое, верхнее и комбинированное освещение. В частности, для игры в бадминтон оптимально делать «полосатое» верхнее освещение в направлении игры, расположенное под прямым углом к длине корта.

Рассмотренные приемы рекомендуется использовать при организации искусственного освещения в игровых залах.

Таким образом, правильно организованная система естественного и искусственного освещения в залах для физкультурно-оздоровительных занятий позволит создать комфортную световую среду, что обеспечит максимальный успех этих занятий.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Быкова Г.И.* Параметры среды сооружений для физкультурно-оздоровительных занятий // Сб. науч. тр. Новые направления в развитии типов зданий культуры, спорта и их сетей. — М.: ЦНИИЭП учебных зданий, 1986. — С. 93—96. [*Bykova G.I.* Parametry sredy sooruzhenia dlia fizkulturno-ozdorovitelnykh zaniati: Sb. nauch. tr. // Novye napravlenia v razvitii tipov zdanii kultury, sporta i ikh setei. — М.: ТСНИЭП учебных зданий, 1986. — S. 93—96.]
- [2] *Орельская О.В.* Современная зарубежная архитектура. — М.: Академия, 2006. [*Orel'skaia O.V.* Sovremennaia zarubezhnaia arkhitektura. — М.: Akademia, 2006.]
- [3] *Быкова Г.И.* Сооружения для физкультурно-оздоровительных занятий в составе городских физкультурно-оздоровительных центров: Дисс. ... канд. архитектуры. — М., 1988. [*Bykova G.I.* Sooruzhenia dlia fizkulturno-ozdorovitelnykh zaniati v sostave gorodskikh fizkulturno-ozdorovitelnykh zentrov: Diss. ... kand. arkhitektury. — М., 1988.]

## **LIGHT ENVIRONMENT OF FACILITIES FOR SPORTS AND HEALTH-IMPROVING EXERCISES**

**G.I. Bykova, N. Korshunova**

Peoples' Friendship University of Russia  
*Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198*

Natural light is essential for the normal functioning of the human, so for sports facilities are very important to the orientation of the halls, where the training. Optimal is a latitude orientation, and the Windows of the rooms should go to the North side, with an accuracy of 30%. The lighting can be used as the side, and the upper light. The best solution is a variant of combined lighting, where major is the upper light, and the side Windows with lighting devices are used as additional.

**Key words:** natural light, lighting devices.