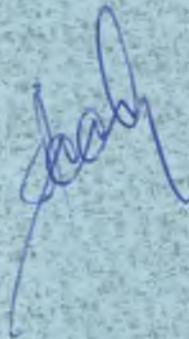


УКРАИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ «УКРСТРОЙ»
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «УКРБУД»
ДОЧЕРНЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«ДОНЕЦКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ»



СОВРЕМЕННЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
СТРОИТЕЛЬСТВА

*ежегодный научно-технический сборник
№ 7 (12) 2009*

Донецк

АНАЛИЗ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГИПСОКАРТОННЫХ ЛИСТОВ В Г. АРТЕМОВСКЕ.

Симонович В.Е., Донецкий ПромстройНИИпроект, Егорченков В.А. Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Проектируемый производственный корпус представляет одноэтажное разновысотное со сложной конфигурацией в плане промышленное здание. Основная часть длиной 150 м состоит из трех пролетов: два по 24 м высотой до низа несущих конструкций 8,24 м и один 28 м высотой 7,8 м. Между ними имеется шестиметровая вставка (рис.1 и 2). Последний пролет имеет продолжение с южной стороны длиной 51 м. По длине этого пролета существует вставка, имеющая большеуклонную крышу с минимальной высотой до низа несущих конструкций 18. С восточной стороны примыкает однопролетный корпус с величиной пролета 24 м, длиной 51 м и высотой 18 м. С западной стороны к основному корпусу примыкает административно-бытовой корпус, котельная и ряд других помещений. Противостоящие здания со всех сторон отсутствуют.

В данном корпусе расположены следующие основные производственные участки с соответствующими технологическими параметрами световой среды. Складские участки с разрядом зрительных работ **VIIIб**. Основное производство гипсокартонных листов (ГКЛ) с разрядом зрительных работ **VIIIа**. Такой же разряд имеет отделение обжига. Цех по производству сухих смесей, помещение для их упаковки и блок для бабин бумаги с **VI** разрядом зрительных работ и др.

Как видно, производственное здание имеет сложную объемно-пространственную структуру и в нем располагаются разнообразные по своему характеру технологические процессы с различными зрительными задачами.

Целью работы является анализ условий естественного освещения в здании и определение необходимой площади и расположения фонарей и окон в основных помещениях производственного корпуса с таким условием, чтобы параметры световой среды соответствовали нормативным требованиям [1].

На основании п.3.1б этих норм в цехах данного предприятия следует принимать систему совмещенного освещения, поскольку данная система энергетически эффективна и соответствует технологическим условиям.

Складской участок примыкает к наружной стене и занимает два пролета. Следовательно, здесь может иметь место система комбинированного (бокового + верхнего) естественного освещения. Однако, поскольку в этой наружной стене расположено пять ворот, и возможность устройства боковых светопроемов сведена к минимуму, то для этого участка необходимо принять только систему верхнего естественного освещения (рис.1).

Поскольку в данном участке уже существуют прямоугольные фонари шириной 12 м (имеется ввиду переуплотнение цеха), то есть смысл проверить этот вид системы верхнего естественного освещения на соответствие нормам для разряда **VIIIб**. Причем линия характерного разреза проводится в месте наихудших условий, т.е. там, где имеется один фонарь на два пролета и где имеется постоянное рабочее место.

Нормативное значение КЕО $e_{нв}$ равно [1]:

$$e_{нв} = e_{нво} \cdot m = 0,7 \cdot 0,75 = 0,525 \%,$$

где $e_{нво}$ – нормативное значение КЕО при верхнем или комбинированном освещении, определяемое для системы совмещенного освещения;

m – коэффициент светового климата, который принят для условий г. Артемовска с учетом ориентации светопроемов прямоугольных фонарей (В - 3);

Расчетные значения КЕО в соответствующих точках характерного разреза при верхнем освещении определялись по формуле

$$e_{рв} = [\epsilon_{в} + \epsilon_{ср} (r_2 K_{\phi} - 1)] \cdot \tau_{\phi} / K_{зв}$$

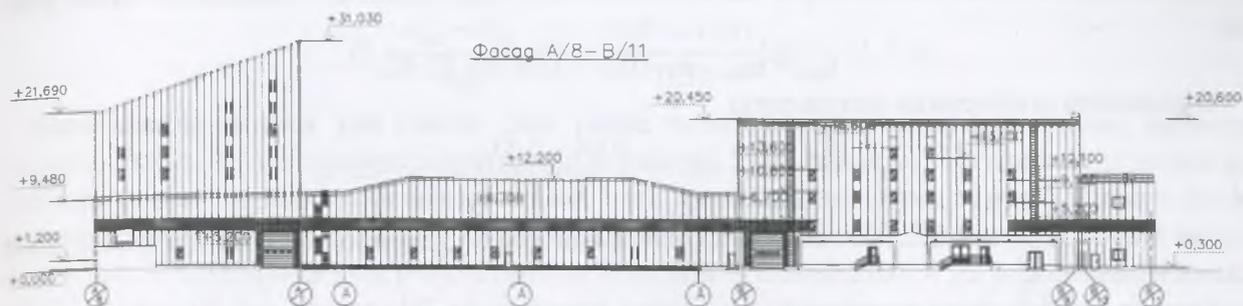


Рис.2. Южный фасад производственного корпуса.

Все параметры, входящие в эту формулу рассчитывались по известной методике [1]. Полные результаты расчета представлены в [3].

При расчете принимались следующие данные: средневзвешенный коэффициент отражения света от пола, стен и потолка – $\rho_{\text{ср}} = 0,3$; заполнение светопроемов фонарей: однокамерный стеклопакет $\tau_1 = 0,8$ в металлических одинарных глухих переплетах $\tau_2 = 0,9$ при несущих конструкциях в пролете железобетонные фермы $\tau_3 = 0,8$; солнцезащитные устройства отсутствуют $\tau_4 = 1$.

При этих условиях среднее значение КЕО от системы верхнего естественного освещения оказалось равным

$$e_{\text{рк}}^{\text{ср}} = 0,61 \text{ \%}.$$

Для оценки полученного результата определяется оценочный показатель П [2]

$$П = \frac{e_{\text{рк}}^{\text{ср}} - e_{\text{нв}}}{e_{\text{нв}}} 100 = \frac{0,61 - 0,525}{0,525} 100 = 16,2 \text{ \%},$$

это несколько больше, чем требуется согласно приложению Л [1] (значение П должно входить в рекомендуемый диапазон $\pm 10 \text{ \%}$). Однако, меньше площадь остекления конструктивно выполнить невозможно.

Цех по производству ГКЛ. Данный цех граничит со складом гипсокартонных листов и сухих строительных смесей через 6-метровую вставку и занимает один пролет. В пределах длины цеха с западной стороны имеются примыкающие к наружной стене помещения. Однако их высота небольшая и можно использовать верхнерасположенные боковые светопроемы. Поэтому в данном случае принята система комбинированного естественного освещения, состоящая из боковых окон, расположенных с одной стороны, и зенитных фонарей. Зенитные фонари приняты $2,0 \times 2,7 \text{ м}$, шаг 6 м.

Нормативное значение КЕО для цеха с VIIIa разрядом равно $e_{\text{нв}} = 1,44 \text{ \%}$.

Зенитные фонари располагаются в два ряда (рис.1). В продолжении этого пролета с южной стороны фонари нет смысла ставить, т.к., с одной стороны, в этой части здания имеется двухстороннее боковое освещение, с другой стороны, постоянные рабочие места располагаются у наружной стены с боковыми светопроемами. В этой зоне естественная освещенность достаточна.

Расчет системы верхнего освещения производится аналогично предыдущему.

Оценка полученных результатов показала, что площади одних только зенитных фонарей не хватает для обеспечения нормы. Поэтому необходимо учесть и боковое освещение.

В результате анализа проектного предложения расположения светопроемов и их размеров, а также предварительных расчетов определены параметры окон. Подоконник расположен на уровне 5,2 м от уровня пола, высота окон – 1,5 м, их ширина – 3 м, а ширина простенков равна 2 м и 4 м (рис.2). Значение КЕО для боковых светопроемов рассчитывается по [1]:

Нормативное значение КЕО для системы бокового естественного освещения будет равно:

$$e_{нб} = e_{нбо} \cdot m = 0,6 \cdot 0,85 = 0,51 \%$$

Оцениваем полученные результаты

$$\Pi = \frac{e_{рб} - e_{нб}}{e_{нб}} 100 = \frac{0,04 - 0,51}{0,51} 100 = -92 \%,$$

где 0,04 – значение КЕО от боковых окон в наиболее удаленной от светопроемов точке данного пролета.

Отсюда видно, что оценочный показатель намного выходит за пределы допустимого диапазона ($\pm 10 \%$). Следовательно, площади одних только боковых окон не хватает для обеспечения нормы. Поэтому необходимо учесть и верхнее освещение.

Расчетное значение КЕО при комбинированном освещении $e_{рк}$ определяется суммой расчетных значений КЕО от боковых $e_{рб}$ и верхних $e_{рв}$ светопроемов:

$$E_{рк} = E_{рб} + E_{рв}.$$

В результате суммирования среднее значение КЕО от системы комбинированного освещения равно 1,6 %.

По этому среднему значению производится окончательная оценка:

$$\Pi = \frac{e_{рк}^{ср} - e_{нб}}{e_{нб}} 100 = \frac{1,6 - 1,44}{1,44} 100 = 11,1 \%,$$

что несколько выше нормы. Поэтому можно убрать некоторые фонари в ближайшем к окнам ряду (рис.1) для сокращения теплопотерь.

В результате, для цеха по производству ГКЛ система естественного освещения включает зенитные фонари размером в плане $2 \times 2,7$ м (рис.1) и боковые односторонние проемы $1,5 \times 3,0$ м, низ которых расположен на отметке 5,2 м от уровня пола (рис.2).

Для психологической взаимосвязи работающих в цехе с внешней средой необходимы светопроемы в нижней части стены. Поэтому в каждом шаге, где нет примыкающих зданий, устанавливается по одному окну размером $1,5 \times 1,0$ м с подоконником на уровне 1,2 м от пола (рис.2).

Помещение подготовительной станции добавок. Оно размещается в высотной вставке первого пролета. Здесь осуществляются зрительные работы V разряда.

Помещение станции добавок имеет глубину 12 м. Поскольку данный участок имеет большую высоту и значительный уклон односкатной крыши, то использование системы верхнего естественного освещения нерационально. В связи с этим можно принять боковое трехстороннее освещение. Светопроемы, расположенные по оси А/1, не принимаются во внимание поскольку они затеняются силосами для гипса. Хотя какая-то часть в виде отраженного светового потока в расчетную точку от них все-таки попадать будет. Расчетная точка для двухстороннего освещения располагается по середине помещения и находится на уровне 0,8 м от пола. С обеих сторон окна располагаются симметрично в четырех уровнях по четыре окна в каждом. Размеры окон: высота 1,5 м, ширина 1,0 м, их низ расположен на отметке 5,2 м от уровня чистого пола (рис.2).

По вертикали окна располагаются в четыре ряда. Количество проемов в каждом ряду изменяется: 2 + 3 + 4 + 5. Причем последний ряд не учитывается, т.к. он затеняет расчетную точку силосами для гипса. Отметка нижнего горизонтального ряда светопроемов в этих стенах 12,1 м.

Нормативное значение КЕО для участка подготовительной станции добавок с V разрядом зрительных работ с системой бокового естественного освещения будет равно:

$$e_{нб} = e_{нбо} \cdot m = 0,6 \cdot 0,85 = 0,51 \%$$

В результате проведенных расчетов [3] общая величина КЕО от всех боковых окон в расчетной точке будет составлять:

$$e_{рб} = e_{рбA/8} + e_{рб7} + e_{рб11} = 0,33 + 0,12 + 0,12 = 0,57 \%,$$

что удовлетворяет нормативным требованиям, т.к. оценочный показатель равен:

$$П = \frac{e_{рб} - e_{нб}}{e_{нб}} 100 = \frac{0,57 - 0,51}{0,51} 100 = 11,7 \%,$$

Помещение силоса для гипса. Оно также размещается в высотной вставке первого пролета. Здесь осуществляются зрительные работы VIIIб разряда. Система естественного освещения для данного помещения может быть представлена двумя вертикальными рядами светопроемов по пять окон в каждом в стенах с осями 7 и 11. Эти окна располагаются возле оси А/1. Ширина участка составляет 6 м, длина помещения – 12 м. Расчетная точка располагается в 5 м от оси А/1 посередине длины помещения на уровне 0,8 м от уровня пола.

Нормативное значение КЕО для этого участка с VIIIб разрядом зрительных работ с системой бокового естественного освещения будет равно:

$$e_{нб} = e_{нб0} \cdot m = 0,2 \cdot 0,85 = 0,17 \%$$

Общая величина КЕО от данной системы боковых окон будет составлять:

$$e_{рб} = e_{рб7} + e_{рб11} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \%,$$

что удовлетворяет нормативным требованиям.

Вывод. В данной работе показано, что при дифференцированном подходе и тщательном анализе и расчетах можно разработать наиболее эффективную систему естественного освещения даже в особо сложных по объемно-планировочному решению зданиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-28-2006. Естественное и искусственное освещение. Инженерное оборудование зданий и сооружений. – К.: Минстрой Украины, 2006. – 76 с.
2. Єгорченков В.О., Яців М.Б., Югов А.М., Кінаш Р.І. Розрахункові та експериментальні методи оцінки природного світлового середовища приміщень: Навчальний посібник для архітектурних і будівельних спеціальностей. – Макіївка-Львів: ДонНАБА- НУ «Львівська політехніка», 2008. – 111 с.
3. Научно-технический отчет к проекту производственного корпуса завода по производству гипсокартонных листов и сухих строительных смесей по ул. П.Лумумбы, 84 в г. Артемовске. Расчет систем естественного освещения производственного корпуса / В.Е.Симонович, С.Ф. Кибкало, В.А. Егорченков. – Донецк, ДонпромстройНИИпроект, 2004. – 17 с.

УДК 624.137.4

НОВЫЙ СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ СТЕН КОТЛОВАНА В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Розенвассер Г.Р., Мишина Е.В., Дуванский А.В., Донецкий Промстройниипроект; Петров А.А., ООО «Доншахтоспецстрой»

Общие сведения. В центральной части г. Донецка (Украина) уже начаты работы по возведению ряда высотных зданий с подземными паркингами 2...5 и более этажей: 22-х этажного гостиничного комплекса «Пушкинский» с подземным 5-ти этажным паркингом (ул.Марьинская, 17); 34-х этажного здания гостинично-административно-торгового назначения с подземным 4-х этажным паркингом (на пересечении пр. 25-летия РККА с ул. Красноармейской и ул. Кобозева); 14-ти этажного административного здания «Центавр-Плаза» с подземным 2-х этажным паркингом (пр. Мира,15);18-ти этажного жилого дома с объектами торгово-общественного назначения с подземным 2-х этажным паркингом (ул. Овнатаняна, 64/64а) и др. Эти каркасные из монолитного железобетона здания имеют размеры в плане 22..50 x 45..80м.