

## ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Вялкова А.Н., Кожевникова Ю.Г.

*ГАОУ ВПО АО «Астраханский инженерно-строительный институт», 414056 г.Астрахань, ул. Татищева, 18, 95anuta95@mail.ru*

В работе рассматриваются вопросы обеспечения микроклиматической среды в помещениях на основе методов естественного регулирования. Основным параметром достижения микроклиматического комфорта в помещениях различного назначения является освещенность. Качество освещенности помещений может быть достигнуто сочетанием методов и приёмов архитектурно-строительного проектирования. Рассмотрено комбинированное освещение с использованием сочетания световых шахт-колодцев и остеклённых фрагментов в конструкции безбалочного перекрытия. Для расчета естественной освещенности использован традиционный геометрический метод исследований с построением кривой освещенности по методу Данилюка, как наглядного показателя, и расчетом К.Е.О. – коэффициента естественной освещенности по усредненному показателю в наиболее удаленной точке. При выборе расположения световых проёмов не учитывались такие показатели как ориентация здания, высота этажа, яркость диффузора, точка на небосводе и др. В работе также не рассматриваются технические характеристики материала для заполнения светового проема. В конечном итоге выбор источников освещения, свето- пропускающего материала и так далее, зависит от конструктивного решения, объемно-планировочной структуры, назначения здания и экономической целесообразности.

Ключевые слова: естественное освещение, световой колодец, стекло-железобетонная конструкция, безбалочное перекрытие, многоэтажное промышленное здание.

## VARIANT DESIGN COMBINED NATURAL LIGHTING

Vyalkova A.N., Kozhevnikova Y.G.

*Astrakhan Institute of Civil Engineering, Astrakhan, 95anuta95@mail.ru*

The paper deals with the issues of environment microclimate in the premises on the basis of the methods of the natural regulation. The main parameter to achieve microclimatic comfort in different rooms is light. The quality of light space can be achieved by a combination of methods and techniques of architectural design. Considered the combined coverage using a combination of light wells, wells and glazed fragments in the construction beamless floors. For the calculation of natural lighting used traditional geometric method studies with the construction of the curve illumination method Danyluk as a visual indicator, and calculation K.E.O. - The rate of natural light to average indicators in the most remote locations. When choosing a location skylights were not considered such factors as the orientation of the building, floor height, the brightness of the diffuser, the point in the sky, and others. The paper also discusses the technical characteristics of the material to fill skylights. Ultimately, the choice of light sources, light transmissive material and so on, depends on the constructive solutions, space-planning structure, purpose of the building and cost-effectiveness.

Keywords: natural light, light well, glass reinforced concrete structure, beamless ceiling, multi-storey industrial building.

Существуют санитарные и специальные объемно-планировочные нормативные требования для решения вопросов создания качественной микроклиматической среды в помещениях на основе методов естественного регулирования.

Одним из параметров обеспечения микроклиматического комфорта в помещениях различного назначения является освещенность.

Методы и сочетания различных приёмов архитектурно-строительного проектирования являются способом решения вопросов, возникающих в связи с особенностями функционального назначения здания (помещения).



факторов, например, таких как:

- ориентация здания;
- высота этажа;
- яркость диффузора;
- точка на небосводе и др. (рис. 2,3).

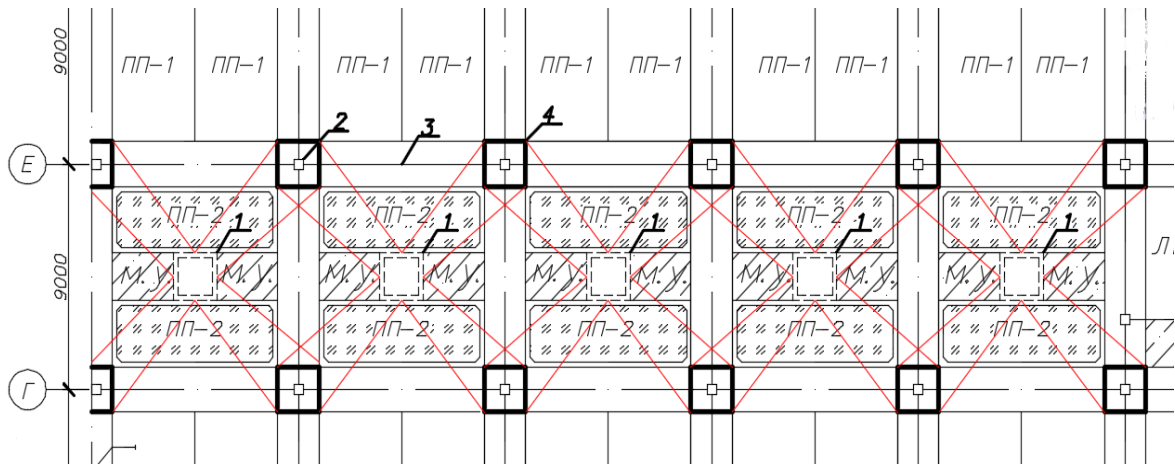


Рис. 2. Фрагмент плана безбалочного перекрытия с расположением световых колодцев и стекложелезобетонных плит перекрытия в сборном железобетонном промышленном здании: 1– светопроемы, ПП-2 – стекложелезобетонные плиты перекрытия, М.У. – монолитный участок, 2 – колонна каркаса, 3 – надколонная плита, 4 – капитель, 5 - ПП-1 – плиты перекрытия

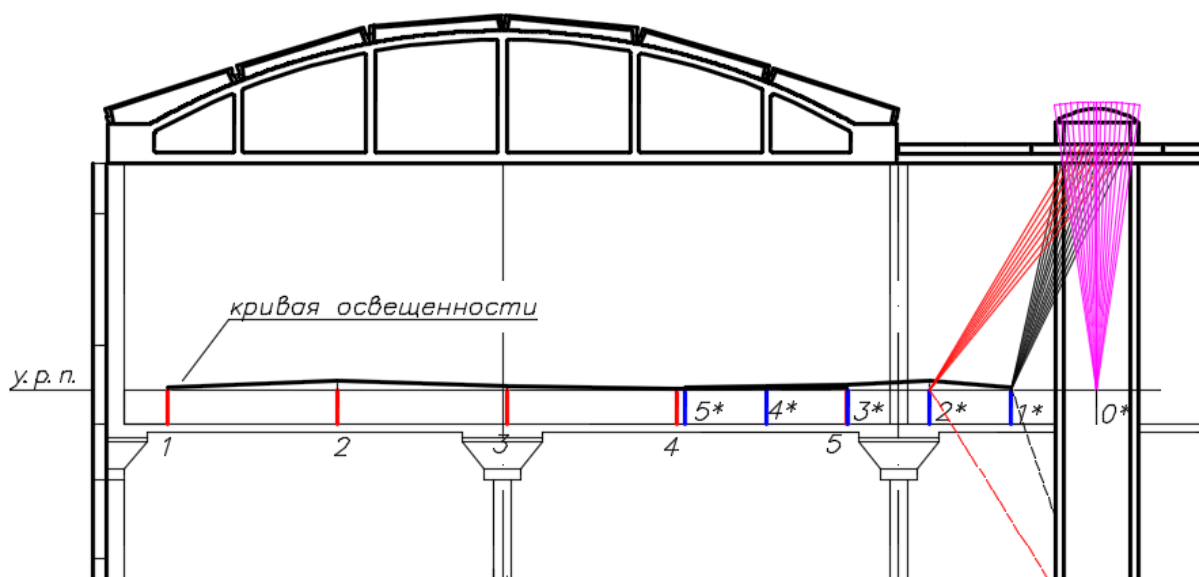


Рис. 3. Кривая естественной освещенности на отм. 17.000(поперечный разрез): точки 1,2,3,4,5 – от бокового проема, точки 1\*,2\*,3\*,4\*,5\* – от светового «колодца», 0\* – условная точка в зените, у.р.п. – условная рабочая поверхность

В предложенной сетке колонн 9,0 x 9,0 м габариты светопроёма рассчитывались из условия оптимизации процесса реконструкции существующего здания, а, следовательно, при использовании стекложелезобетонных плит размером 9,0 x 3,0 м в конструкции безбалочного перекрытия размер колодца составит 3,0 x 3,0 м без учета конструктивного зазора с устройством доборных монолитных участков.

В этом случае коэффициент естественного освещения становится наиболее равномерным, т.к. коэффициент полезного действия фонарей напрямую зависит от наклона остекленной поверхности (по Фрюлингу) и для горизонтального остекления составит[5]:

$$\eta = 0,8-0,9$$

При соотношении площади светового проёма к площади пола коэффициент полезного действия при незагрязнённом стекле составит[5]:  $\eta = 0,889$ .

Коэффициент светопропускания с учётом слоя пыли на стекле  $\tau_{\text{загряз.}}$  при наклоне  $=90^\circ$  составит[5]:  $\eta = 0,738$ .

При размере свето- проёма  $\sim 9 \text{ м}^2$  существует возможность размещения в его объеме гидравлического лифта непрямого действия для самостоятельной транспортировки работающих, а также подъёмных механизмов для очистки внутренней поверхности материала свето- проема в процессе эксплуатации.

На рисунках 3,4,5,6 представлены графики распределения световых потоков на различных отметках в рассматриваемом здании [2].

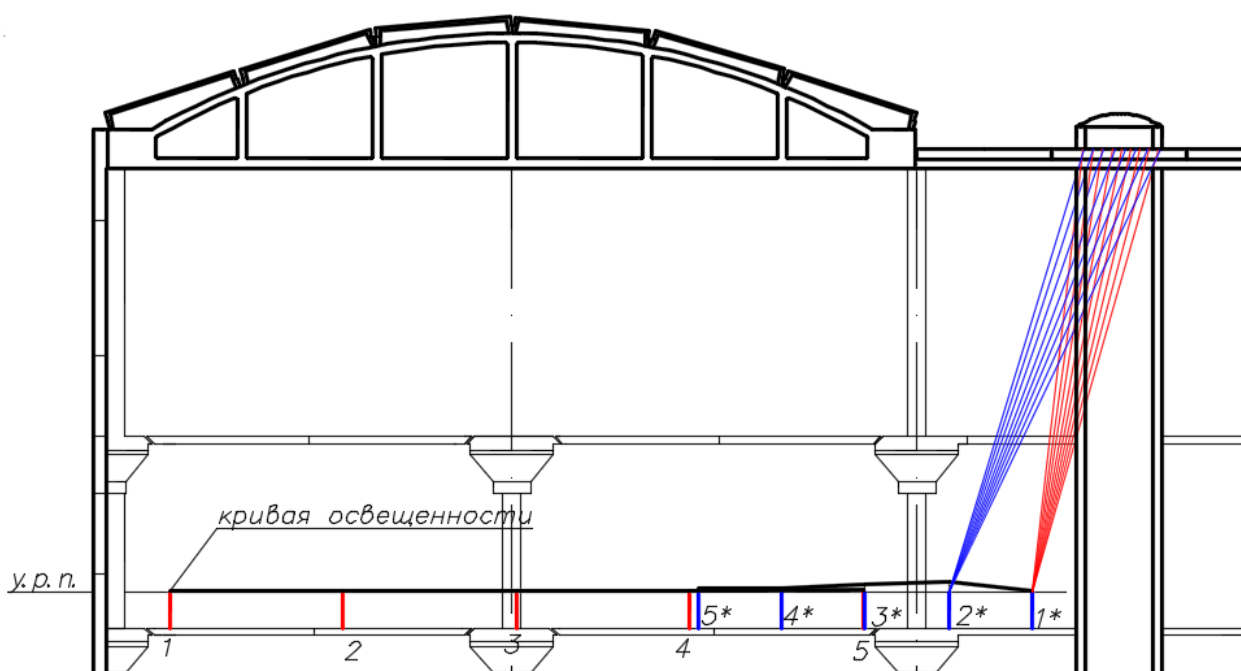


Рис. 4. Кривая естественной освещенности на отм.12.750(поперечный разрез): точки 1,2,3,4,5 – от бокового проема, точки 1\*,2\*,3\*,4\*,5\* – от светового «колодца», у.р.п. – условная рабочая поверхность

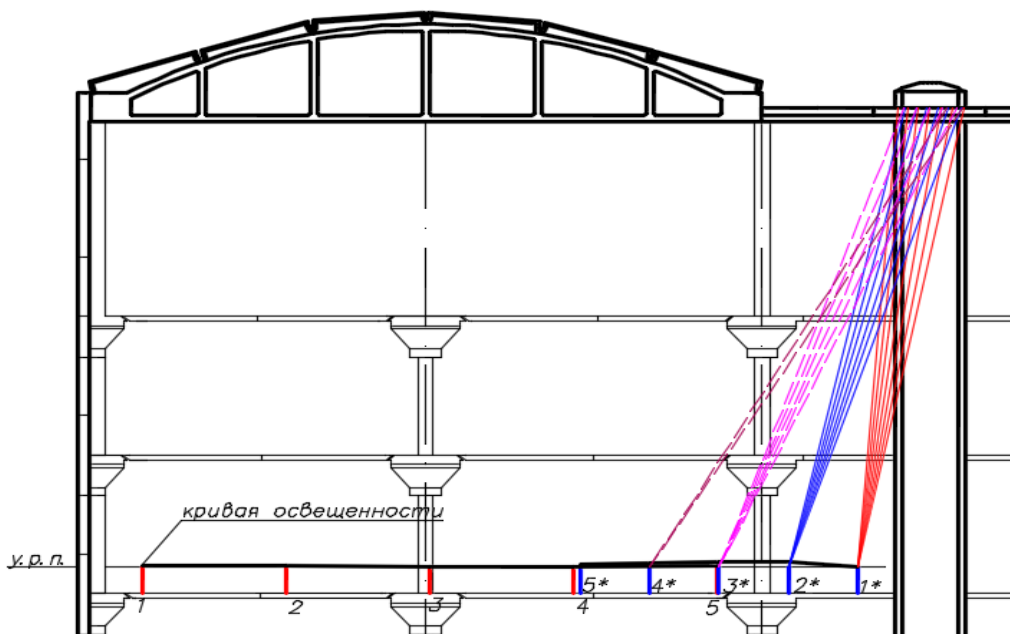


Рис. 5. Кривая естественной освещенности на отм.8.500 (поперечный разрез): точки 1,2,3,4,5 – от бокового проема, точки 1\*,2\*,3\*,4\*,5\* – от светового «колодца», у.р.п. – условная рабочая поверхность

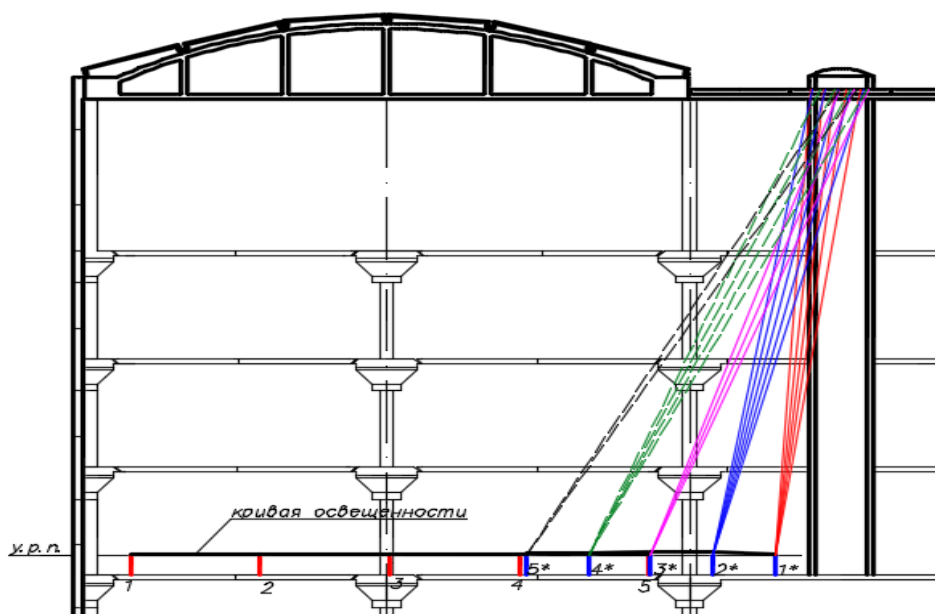


Рис. 6. Кривая естественной освещенности на отм.4.250 (поперечный разрез): точки 1,2,3,4,5 – от бокового проема, точки 1\*,2\*,3\*,4\*,5\* – от светового «колодца», у.р.п. – условная рабочая поверхность

Конструктивные решения по размерам, размещению в здании, устройству элементов ограждения и выбору материала заполнения световых колодцев могут быть различными.

В работе также не рассматриваются технические характеристики материала для заполнения свето- проема в перекрытии.

Современный рынок предлагает наряду с традиционным заполнением стекложелезобетонных конструкций перекрытия стеклоблоками светопропусканием 50-60 % и светорассеиванием 25 %, такие материалы как армированное и закалённое стекло и стеклопрофилит, многослойные стеклоизделия (дуплекс, триплекс и т.д.).

Армированное стекло обладает повышенной прочностью, так как получают материал методом проката с одновременной запрессовкой в обычную или цветную стекломассу металлической сетки. Оно обладает высоким пределом огнестойкости и достаточным светопропусканием 65-70 %.

Стеклопрофилит – это прокатное стекло, дающее спокойный рассеивающий свет, имеет свето- пропускающую способность 40-70 %.

Оба материала используются при устройстве элементов кровли, ограждения, установки перегородок, устройства несущих стен [3].

Согласно DIN 5035 средняя сила освещённости во вспомогательных помещениях промышленных предприятий, к которым относятся коридоры и холлы с интенсивным и неинтенсивным движением должна находиться в пределах 60-120 люкс. При нормативе 6 люминесцентных ламп (большая светоотдача) на 8 м<sup>2</sup> для рассматриваемой площади промышленного здания экономический эффект за календарный год (при работе в одну смену из расчета 26 рабочих дней), в действующих ценах составит 1млн.200 т.р.

В конечном итоге выбор источников освещения, свето- пропускающего материала и т.д., зависит от конструктивного решения, объёмно-планировочной структуры, назначения здания и экономической целесообразности.

Анализ проектирования отдельных зданий показывает наличие значительных резервов в части создания оптимальной микроклиматической среды.

### **Список литературы**

1. Архитектура промышленных зданий, Дятков С.В. Учебное пособие для строительных вузов. М., «Высшая школа», 1976, 464с. с ил.
2. Архитектурная физика: Учеб. Для вузов: Спец. «Архитектура»/ В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; Под ред. Н.В. Оболенского.- М.; Стройиздат, 2003.-448 с.;ил.
3. Б.А. Дунаев, Инсоляция жилых зданий, М., Госстройиздат, 1972.- 78с.; ил.

4. Стецкий С.В., Чэнь Гуандун. Оптимизация геометрических параметров световых колодцев для многоэтажных производственных зданий в условиях юго-восточного Китая// Вестник МГСУ -2012.- №1.- С.23-31.
5. Нойферт Э. Строительное проектирование: Пер с нем.- М.: Издательство «Архитектура-С», 2010.-500с.:ил.

**Рецензенты:**

Набиев Р.А., д.э.н., профессор, директор «Института Градостроительства» Астраханского Государственного Технического Университета, заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент» в Астраханском государственном техническом университете, г. Астрахань;  
Шиккульская О.М., д.т.н., профессор, Астраханского инженерно-строительного института, г. Астрахань.