

УДК 691.162

## ПРОБЛЕМА ОСВЕЩЕННОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Фучаджи Б.В., студент гр. СДб-141, IV курс

Иванов С.А., ст. преподаватель

Кузбасский государственный технический университет

г. Кемерово

При проектировании, и реконструкции загородных, и городских автомобильных дорог, а так же участков принадлежащих к ним важную роль играет задача расчета освещения на этих территориях. В расчете освещения учитываются различные расчетные параметры которые влияют на степень освещенности автомобильной дороги, пешеходного тротуара и прилегающей территории, а так же на безопасность движения автомобильного транспорта и людей.

Сегодня появилось множество различных способов и решений данной задачи в том числе автоматическим способом с помощью компьютерных программ которые позволяют рассчитать все неизвестные коэффициенты и параметры по алгоритмам представленным в ГОСТ-ах, СП и СНиП-ах. Одна из таких программ это «Light in night road». До появления программ автоматического расчета освещения дорог все решения выполнялись вручную для каждого характерных участков по методикам представленным в ГОСТ, а так же других нормативных и технических документах.

Light in night road – программа позволяющая не только запроектировать освещение дорог и улиц, но так же дает возможность подобрать вид и тип освещения, представляет необходимые параметры, а так же, что немаловажно, рассчитывает экономические характеристики.

Программа позволяет выбрать тип, мощность и светораспределение необходимого светильника с возможностью просмотра и одновременного сравнения кривых силы света нескольких светильников, оценить эффективность выбранной схемы освещения прямых дорог (односторонняя, двусторонняя, шахматная, центральная и другие), подобрать наиболее рациональное расположение светильников: способ установки (на опоре, на мачте, на торшере), схему размещения (в линию, по окружности или индивидуально), высоту установки, шаг опор, наклон кронштейна или ориентацию прожекторов, автоматически определить оптимальный шаг между опорами, при котором обеспечивается заданные уровни средней яркости или освещенности дорожного покрытия и равномерность освещения, правильно классифицировать освещаемый объект (участок улицы, площади, перекресток, пешеходная зона и т.п.) и определить для него нормативные показатели в соответствии с положениями действующих федеральных норм: [1,2,3,4] провести расчет значений нормируемых параметров осветительной установки, а именно средней ярко-

сти или освещенности дорожного покрытия, горизонтальной и полуцилиндрической освещенности для тротуара, коэффициентов равномерности яркости и освещенности, показателей ослепленности, освещенности на стенах примыкающих к улице зданий, сравнить их с соответствующими нормативными показателями, представить исходные данные и результаты расчета в виде многостраничного протокола в наглядной текстовой, табличной и графической форме, удобной для представления в проектной документации. Программа позволяет выполнять моделирование освещения трехмерных объектов (многоуровневых транспортных развязок, мостов, эстакад и т.п.). Моделирование самих объектов может быть выполнено либо в самой программе, либо в программах САПР (например, AutoCAD) с последующей загрузкой dxf-файлов. Кроме того, в программе имеется возможность использовать в качестве геоподосновы растровое изображение освещаемой территории в виде файла в формате bmp. Программа обеспечивает наглядную визуализацию освещаемых объектов и результатов расчета освещения в виде нанесенных на объекты изолюкс, сетки расчетных точек или заливки в серых или фиктивных цветах.

Программа позволяет запроектировать участки дороги и настроить необходимые параметры, а именно: Дать название проекта, выбрать техническую категорию автомобильной дороги или улицы, принять нормативный документ для расчета проекта по (6, 1, 7, 2), включить или выключить тротуар, и стены зданий, выбрать одностороннее, или двухстороннее движение транспорта по автомобильной дороге, или улице, выбрать покрытие дороги (мелко-зернистое или шероховатое), задать число полос, их ширину для каждой стороны движения автомобилей, включить или выключить разделительную полосу. В настройке тротуара есть возможность выбрать сторону его расположения если это необходимо, или принять тротуар с двух сторон дороги или улицы, настроить его ширину и зазор (расстояние между тротуаром и кромкой автомобильной дороги или улицы – боковая разделительная полоса «озеленение»). Для настройки освещения принимаются такие параметры как: выбор светильника, его производителя, тип искусственного освещения, количество светильников и их мощность, световой поток, способ установки: на опоре, на мачте, на торшере; способ установки: односторонний (правый, левый), двухсторонний, шахматный, центральный, подвесной; шаг, смещение группы светильников, параметры опоры (типовые или пользовательские), высоту, вылет, отступ от проезжей части, наклон, разворот. Программа представляет запроектированный узел как в 2D так и в 3D форматах.

Пример проекта освещения участка пересечения двух автомобильных дорог в разных уровнях. Основное освещение дорог на пересечении выполнено с помощью 20-ти метровых мачт, на которых установлено по 4 прожектора.

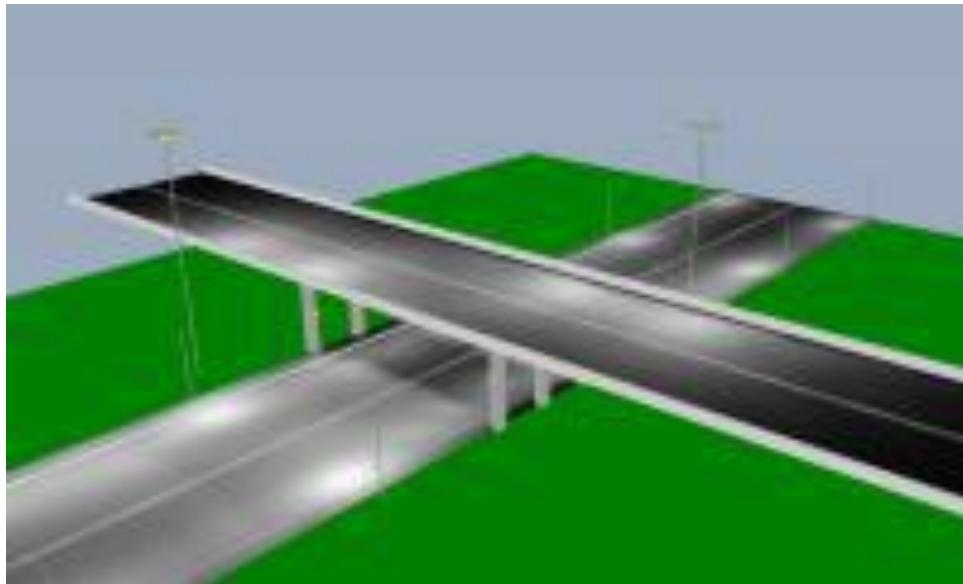


Рисунок 1

На рис.2 желто-красными линиями показано пространственное распределение силы света светильников.

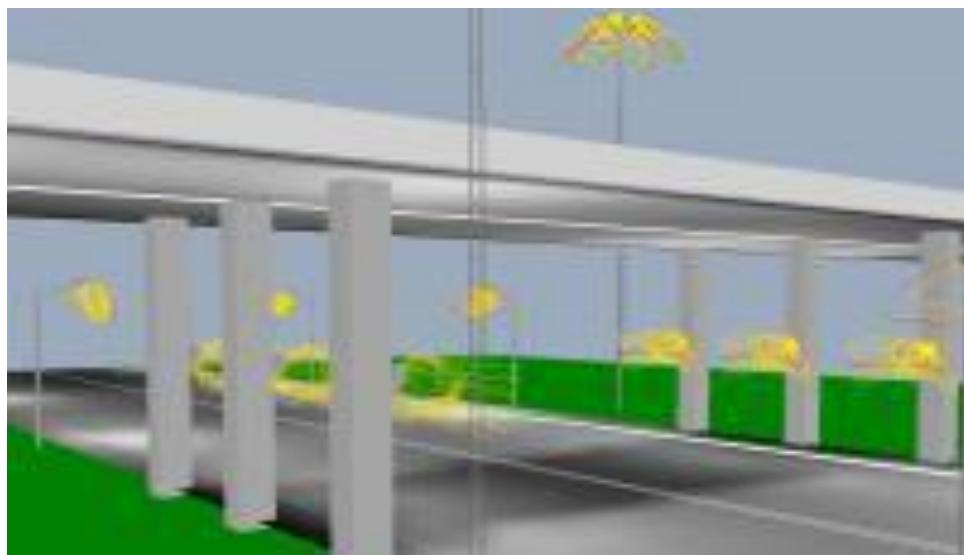


Рис.2

В расчете учитывается затенение света от прожекторов на нижней дороге. Распределение освещенности на проезжей части представлено: заливкой в серых тонах (рисунок 1,2), заливкой в фиктивных цветах (рисунок 3).

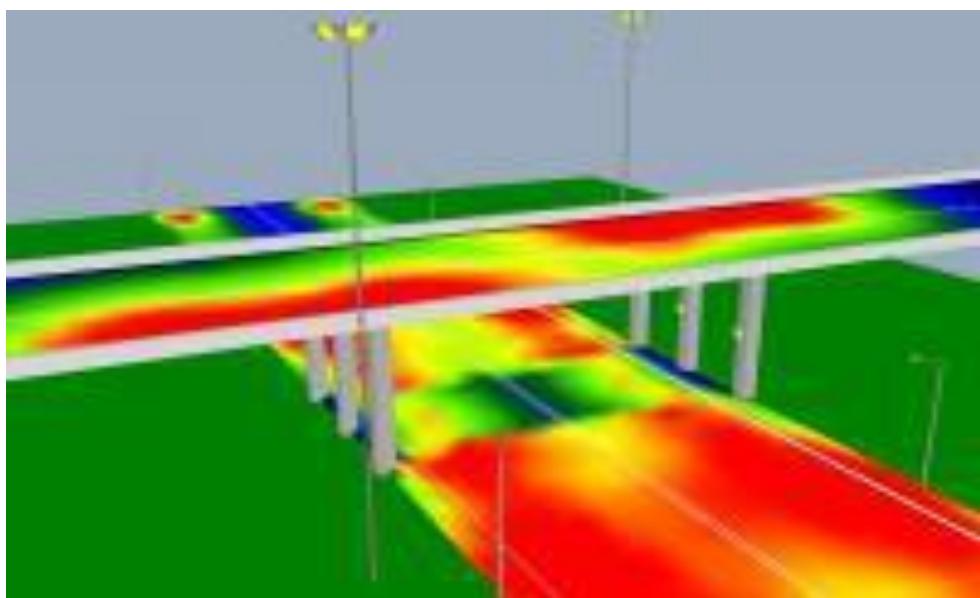


Рис.3

Программа считает необходимые показатели и сравнивает их по нормам с минимально допустимыми, такие как:

Еср, лк – Средняя горизонтальная освещенность (люкс);

Горизонтальная освещенность усредненная по площади освещаемого участка.

Е макс, лк – Максимальная горизонтальная освещенность (люкс).

Таким образом данная программа позволяет без особых проблем проектировать освещение автомобильных дорог общего пользования, а именно (на прямых участках, пересечениях и примыканиях, транспортных развязок, площадках, остановок транспорта и т.п.).

Помимо того, что на данный момент на рынке подобного рода программ существует множество аналогов, рассматриваемая программа является бесплатной, интуитивно понятной и относительно доступной в сравнении с аналогами.

#### Список литературы

1. СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение" (Актуализированная редакция СНиП 23.05.95\*);
2. ГОСТ Р 55706-2013 Освещение наружное утилитарное. Классификация нормы;
3. ГОСТ Р 55708-2013 Освещение наружное утилитарное. Методы расчета нормируемых параметров;
4. ГОСТ 33176-2014 Автомобильные дороги общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. технические требования;

5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

6. СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение.

7. ГОСТ Р 54305-2011 Дороги автомобильные общего назначения горизонтальная освещенность от искусственного освещения.