

**МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА  
ДЛЯ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

Г.Ж. Ногайбекова

Научный руководитель: доцент, к.т.н. К.П. Толкачева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [zheniskyzy\\_nur@mail.ru](mailto:zheniskyzy_nur@mail.ru)

**MODEL INTELLIGENT LED LAMPS FOR STREET LIGHTING**

G.Zh. Nogaybekova

Scientific Supervisor: K.P. Tolkacheva

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [zheniskyzy\\_nur@mail.ru](mailto:zheniskyzy_nur@mail.ru)

***Abstract.** Modern energy is mainly based on non-renewable fossil primary energy sources. For example it of practical use of solar radiation is a combination of modern promising light sources - LEDs. The paper presents a model of the LED lamp on solar batteries, as well as it is application for lighting of public spaces.*

Во многих странах для освещения улиц и магистралей используют светильники на солнечных батареях. Преимущества таких установок: экологичность, долговечность, пожаро- и электробезопасность, возможность получения излучения различного спектрального состава и существенной экономии электроэнергии. Применение солнечных и ветроустановок в целях освещения – задача более сложная, чем, например, отопление помещений. Вопрос о целесообразности использования возобновляемых источников энергии в светотехнических установках решается сравнением стоимости световой энергии при солнечных\ветроустановках и при традиционных (на ископаемом угле(водо)родном сырье) [1].

С помощью программы Solid Works предлагается конструкция модели светодиодного светильника (СС) на солнечных батареях. Наружный вид СС на опоре приведен на рисунках 1,2.

Система автономного светодиодного освещения является инновационной разработкой и воплотила в себе самые передовые решения в области альтернативных источников энергии, автоматизации, оптики, электроники. В состав модели СС на солнечных батареях входят элементы:

1) Солнечный модуль, выполненный по технологии с микроморфным покрытием («тонкие пленки» на основе кремния). Технология позволяет преобразовывать световую энергию в электрическую даже в пасмурную погоду и во время осадков (дождь, снег) [2].

2) Интеллектуальный контроллер с функцией хранения и обработки данных.

3) Светодиодный светильник.

4) GSM-модем, обеспечивающий двустороннюю связь с диспетчерским пунктом.

5) Блок аккумуляторных батарей.

Аккумуляторы СС рассчитаны на бесперебойную работу в течение почти трех лет, а светодиоды – несколько десятков лет. На протяжении всего времени работы качество освещения остается почти

неизменным, и дополнительного обслуживания не требуется: включение вечером и отключение утром происходит автоматически. В таблице представлены предполагаемые параметры световой конструкции на солнечных батареях.

Таблица.

*Характеристики автономной осветительной системы со светодиодами на солнечных батареях (время автономной работы 48 часов, диапазон рабочих температур от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $90^{\circ}\text{C}$ ) [2]*

Мощность светильника, Вт	20	40	60
Световой поток, клм	2	4	6
Мощность солнечной батареи, Вт	100	150	240 (120*2)
Ёмкость АКБ, А*ч	55	100	200 (100*2)
Высота мачты, м	6	7	9

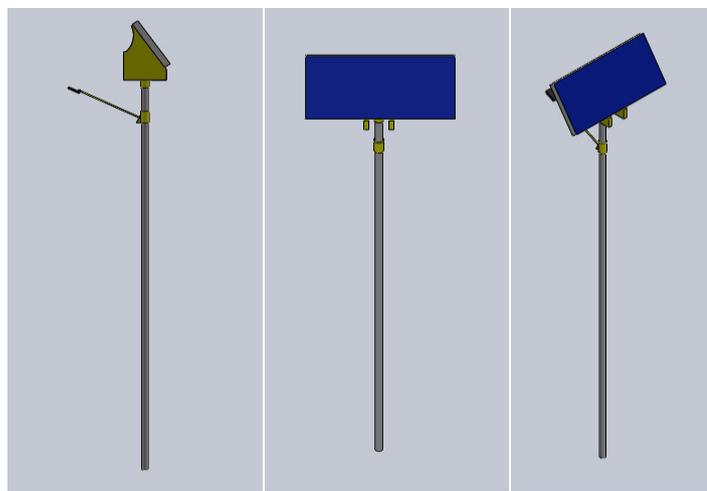


Рис. 1. Модель системы на солнечных батареях в программе Solid Works.

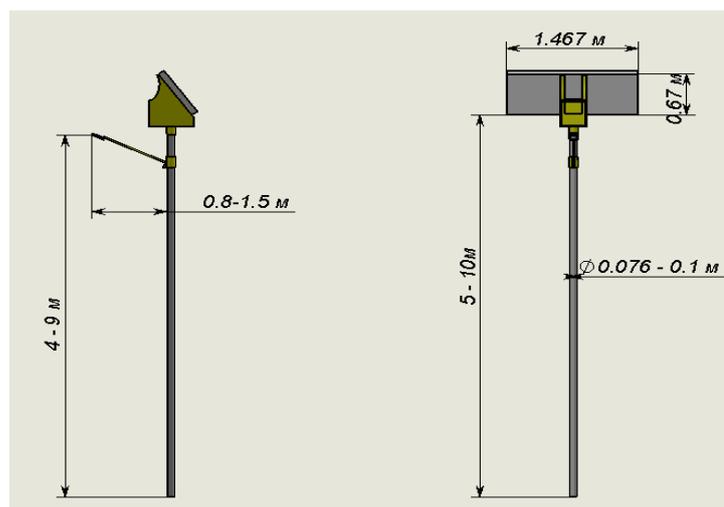


Рис. 2. Габаритные размеры установки

В России применение таких СС на солнечных батареях в основном только для декоративного освещения. Одна из причин в нашем климате – малое количество солнечных дней в году. Поэтому для наглядного применения, разработанную конструкцию экспортируем в программу DIALux для освещения

Парка имени Первого Президента, расположенный в городе Алматы (рис.3). Общая площадь дендропарка составляет 73 гектара. Применение в этой зоне традиционной системы освещения (с протяжкой кабеля и затратами на электроэнергию) приведет к масштабным затратам.

Для равномерного освещения (для освещения 6 450 м<sup>2</sup> площади парка нужно 22 модуля) парковой зоны выбран СС с мощностью 50Вт (рис.4). Солнечная батарея имеет свои эксплуатационные и технические характеристики. При площади солнечной батареи примерно 1 м<sup>2</sup> мощность модуля составляет примерно 50 Вт. КПД солнечной батареи – от 14 до 18%. Срок службы такой пластины не менее 25 лет. Максимальная мощность 255Вт +5/-0. Номинальное напряжение 24 В. Ёмкость аккумуляторной батареи – 65 А\*ч. Вес с солнечным модулем и АКБ – 46 кг.

Средняя освещенность по расчетам в программе Dialux составляет 17 лк.

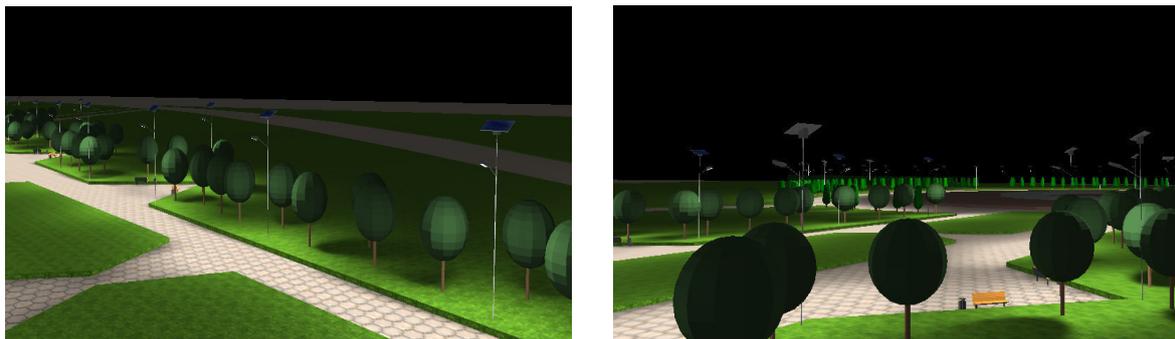


Рис. 3. 3D визуализация Парка имени Первого Президента, Республика Казахстан

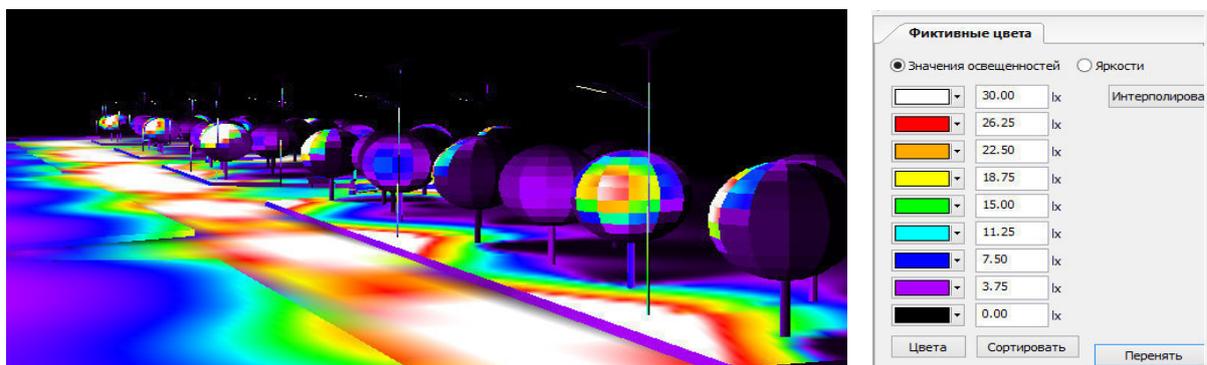


Рис.4. Результаты расчета по освещенности

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитин В. Д., Толкачева К. П. Оценка экономической целесообразности использования солнечных и ветровых электроустановок для освещения // Энергоэффективность систем жизнеобеспечения города. – Красноярск, 2010 г. – С. 289.
2. Компания SPARKLINE, Автономное освещение на солнечных батареях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sparkline.ru/staty/67-avtonomnye-sistemy-osveshcheniya-na-solnechnykh-batareyakh> – 12.12.15.