

ЭКСПЕРИМЕНТ С АНАЛОГОВЫМИ ДАТЧИКАМИ ОСВЕЩЕННОСТИ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ЗАВИСИМОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ОСВЕЩЕНИЯ

Питкевич Я.Б., Коцур Т.С.,

*учащиеся 3 курса Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова,
г. Орша, Республика Беларусь*

Научный руководитель – Романцов Д.Ю., магистр техн. наук, преподаватель

Ключевые слова. Датчики освещенности, ТЕМТ6000, KY-018, Guva-s12sd, GY-8511, CJMCU-101, фотодиод, солнечная панель, люкс, мануал.

Keywords. Light sensors, ТЕМТ6000, KY-018, Guva-s12sd, GY-8511, CJMCU-101, photodiode, solar panel, lux, datasheet.

При создании аналоговых датчиков освещения производителем не предусматривается точное измерение освещенности по ним. В связи с этим производитель не дает формулу, которая явно позволяет привести напряжение в уровень освещенности.

Целью исследовательской работы было изучение свойств, ограничений и возможностей световых датчиков, установление целесообразности их применения на практике.

Материалы и методы. В качестве материалов в статье рассматриваются показатели напряжения, полученные с датчиков и освещенность с профессионального прибора. В качестве методов исследования использовались сравнительный анализ, составление формул зависимостей, отслеживание данных с датчиков. Измерения были выполнены при помощи люксметра МТ-30, мультиметра UT71С. Датчики были закреплены на беспаячной макетной плате и получали питание с химического источника постоянного тока, что снимает вопрос о возникновении помех в сигнале.

Результаты и их обсуждение. Освещенность измеряется в Люксах. Люкс – единица измерения освещённости СИ [2]. Люкс равен освещённости поверхности площадью 1 м² при световом потоке падающего на неё излучения, равном 1 лм. К датчикам, на которых проводились опыты относятся: фотодиод OPT101, датчик освещенности ТЕМТ6000, фоторезистор в модуле KY-018, датчик ультрафиолета GUYA-S12SD, датчик ультрафиолета GY-8511 и солнечная панель. Значения более 1000 люкс были выполнены под прямыми лучами солнца, до 1000 под косвенными лучами или рассеянным светом. Макетная плата продемонстрирована на рисунке 1. Показания с датчиков были перенесены на графики отображены на рисунке 2.

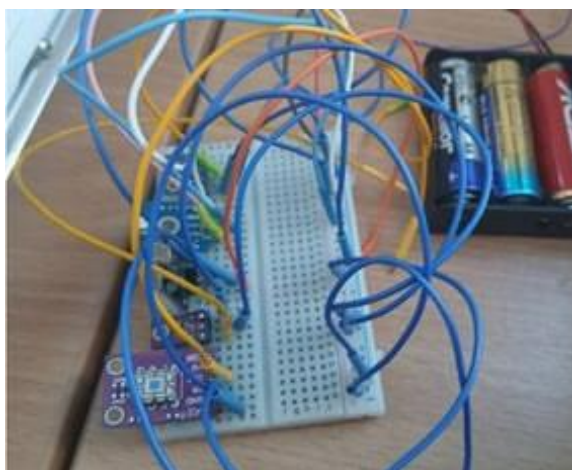


Рисунок 1 – Макетная плата с датчиками

Датчик temt6000 [1] показывает большую чувствительность в пределах от 0 до 1000 люкс, а далее значение напряжения растет меньшими объемами. Потенциально

датчик может быть хорошим решением для различных устройств, которые будут использоваться в помещениях.

Датчики GUYA-S12SD и GY-8511 [4] будучи датчиками ультрафиолетового излучения показывали при экстремальных значениях освещения (более 50 000 люкс) и минимальных значениях освещения (500 люкс) значения, которые варьируются от 0.0011 В при 579 люкс, до 0.2 В при 74 100 люкс. Из измерений можно сделать вывод, что датчики не пригодны для измерения уровня освещения, в связи с недостаточной разницей в напряжении в зависимости от освещения, а также влиянием на измерения внешнего фактора (ультрафиолетового излучения), что некорректно может повлиять на отображения напряжения и из него вытекающего измерения освещенности.

Солнечная панель хоть и не является датчиком освещенности, но выдает напряжение в зависимости от яркости солнца. Солнечная панель максимально выдала 2.3666 В при 60 400 люкс. Все значения начиная с 7 000 люкс не имеют большой разницы с последующими измерениями и варьируются, в-десятых, и сотых В, однако при значении до 1000 люкс, за каждые 200 люкс напряжение меняется на 0.5В, достигая 2 В при $\approx 1\ 100$ люкс. Исходя из измерений, маломерная солнечная панель не подходит для точных измерений освещенности, однако способна передать разницу в отсутствии или наличии солнца, что может быть полезно для различных приспособлений, связанных с аграрными вопросами.

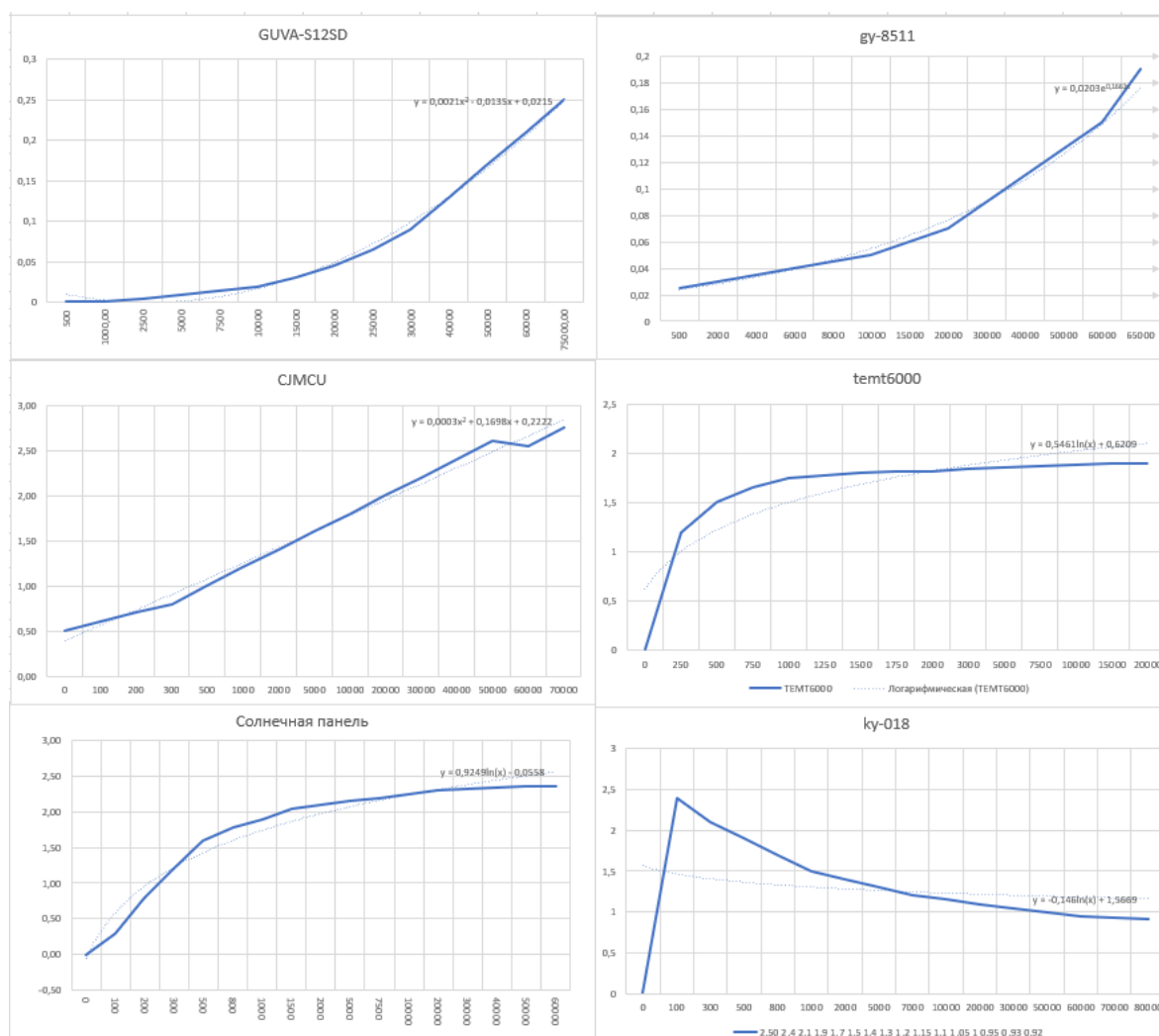


Рисунок 2 – Графики зависимостей напряжения от освещения

KY-018 [4] является датчиком с высокой точностью в пределах не высокой освещенности. Датчик показывают значительное изменение в напряжении при минимальном изменении освещенности. Этот датчик, в отличие от солнечной панели, успешно работает в помещениях без солнца. Датчик может быть полезен в построении различных ночников, автоматических выключателей.

CJMCU-101 является датчиком с линейной зависимостью напряжения и освещенности. Датчик CJMCU-101 ведет себя непостоянно, показания с датчика могут сильно колебаться на сотые вольты при одинаковом количестве освещенности. Этот датчик является корректным решением для большинства работ, в которых необходимо измерять освещенность в большом спектре.

Заключение. Ключевым результатом работы стало подтверждение гипотезы о том, что датчики, не предназначенные напрямую для точного измерения освещенности (такие как УФ-датчики или солнечные панели), демонстрируют непригодность для этой задачи из-за нелинейных характеристик, малой чувствительности в определенных диапазонах или зависимости от сторонних факторов. В то же время, даже специализированные датчики (ТЕМТ6000, KY-018) имеют строго ограниченную область применения, за пределами которой их показания становятся нелинейными и непредсказуемыми.

1. TЕМТ6000 Ambient Light Sensor, Data Sheet: [Электронный ресурс] / Vishay Semiconductors – США, 2023. – URL: <https://www.vishay.com/docs/81579/temt6000.pdf> (дата обращения: 05.09.2025).

2. Люкс, Википедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Люкс> (дата обращения: 05.09.2025).

3. GL5528 Light Dependent Resistor (LDR), Data Sheet: [Электронный ресурс] / MCIGICM – Китай, 2020. – URL: <https://www.electroschematics.com/wp-content/uploads/2013/01/GL5528-datasheet.pdf> (дата обращения: 05.09.2025).

4. GUVА-S12SD UV Sensor Chip, Data Sheet. [Электронный ресурс] / Roithner Lasertechnik – Австрия, 2011. – URL: <https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/1918guva.pdf> (дата обращения: 05.09.2025).

ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛИ МОЗГА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО МРТ

Поздеев Н.А.¹, Кубраков К.К.²,

*¹магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, ²студент 6 курса Витебского государственного
ордена Дружбы народов медицинского университета, г. Витебск, Республика Беларусь*

Научные руководители – Корчевская Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент,

Кубраков К.М., доктор мед. наук, доцент

Ключевые слова. МРТ, искусственный интеллект, нейронная сеть U-net, обучение нейронной сети, сегментация.

Keywords. MRI, artificial intelligence, U-net neural network, neural network training, segmentation.

За последние годы медицина стремительно обогатилась благодаря современным технологиям, в том числе методам искусственного интеллекта. Особенно активно новые технологии внедряются в диагностику заболеваний: нейронные сети способны обрабатывать огромные массивы данных с высокой скоростью и точностью. Анализ медицинских изображений при помощи глубокого обучения уже доказал свою эффективность, снижая нагрузку на врачей и повышая качество диагностики.

Диагностика опухолей головного мозга остаётся одной из самых сложных задач из-за разнообразия их природы, формы и локализации. МРТ-сканирование – главный инструмент визуализации мягких тканей, но точная интерпретация снимков требует большого опыта специалиста. В этом и заключается ценность искусственного интеллекта: обученные модели могут автоматически выявлять патологические участки на томограммах, ускоряя процесс постановки диагноза и минимизируя человеческий фактор.

Целью исследования является разработка и обучение нейронной сети для распознавания опухолей головного мозга по МРТ-изображениям.