

# ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО СТУДЕНТАМИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ АППАРАТЫ В НПЦ «ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ» ГЭИТ

*А.Матьякубов, Б.Атаджанов, А.Азадова*  
*Государственный энергетический институт Туркменистана*

Подготовка будущих специалистов как с теоретической так и с практической базой является основной задачей преподавателей, но, не мало важную роль играет проведение научных исследований с научными сотрудниками, т.к. проведение научных исследований или лабораторных работ на установках помогает пробудить у студентов интерес к предмету (выбранной специальности). На первый взгляд внешний вид у стендов или установок может и быть и не совсем престижным (красивым), но практическая значимость будет бесценным.

Актуальность и необходимость научно-исследовательской работы: ни одно управленческое решение не может быть принято без научного обоснования, глубокого понимания сложившейся ситуации.

При подготовке и проведении исследования выделяют несколько этапов, которые отличаются друг от друга характером и содержанием, формами и процедурами исследовательской деятельности. Эти этапы взаимосвязаны и объединены логикой единого исследовательского замысла.

В современной литературе разделяются следующие этапы проведения научного исследования студента:

1. Подготовительный– определение проблемы; выявление объекта исследования; выявление предмета исследования; обозначение цели исследования; определение задач; выдвижение гипотез; интерпретация понятий.
2. Сбор научной информации– написание основных источников научной информации; изучение литературы.
3. Написание и оформление научных работ студентов– общее требование; структура; титульный лист; отзыв; основная часть
4. Представление результатов исследования– написание статей; участие в конференциях.

Все выше изложенные требования подруживают на прямую участия научного руководителя, кроме последнего, участие в конференциях, по известным и не известным причинам у студентов, в основном у старших курсов имеется «боязнь выступить перед аудиторией». Для избежания подобных проблем мы используем предварительное прослушивание, причем в несколько раз, тем самым решается сразу несколько проблем, «это боязнь аудитории», наводящие вопросы по тематике и т.д.

Подготовка специальностей по направлению «Микроэлектроника и полупроводниковые аппараты» введется в Государственном энергетическом институте Туркменистана с 2018 года. Сейчас всего по этой специальности обучаются 95 студентов (на 4 курсах).

Проведение научных исследований в научно-производственном центре «Возобновляемые источники энергии» ГЭИТ по направлению микроэлектроника и полупроводниковые аппараты весьма взаимосвязаны, так например по изучению степени деградации от перегрева светодиодных светильников, питание которых осуществляется с помощью солнечных панелей.



Рис 1. Термограмма по определению температурных характеристик светильника

Для проведения измерений технических характеристик светильников, на площадке научно-производственного центра установлены светодиодные светильники мощностью 40 Вт каждая (рис 1).



Рис 2. Экспериментальные светодиодные светильники

Светодиодные светильники выделяют меньше тепла, чем большинство светильников с другими источниками света. Но, тем не менее, во время работы устройства происходит естественный нагрев светодиодов. При плохом теплоотводе температура светодиодов может быть выше допустимой для их нормальной работы. Если повышенная температура светодиодов будет сохраняться постоянно, через некоторое время произойдет деградация люминофора, изменится цветовая температура диодов. А так же снизится световой поток, при том что энергопотребление останется прежним, то есть снизится энергоэффективность, и заметно уменьшится продолжительность срока эксплуатации светильника. В современных светильниках для отвода тепла установлены радиаторы из алюминий, теплопроводность этого металла составляет от 200 до 240 Вт/(м·К), что почти в 3 раза превышает этот же показатель стали. Кроме того, алюминий удобен для обработки и выгоден по стоимости.

Перегрев в светильниках наблюдается из жаркого климата Туркменистана, климат Туркменистана резко континентальный, засушливый. Средняя температура января около +4 °C в южных районах и - 5 °C на северо-востоке, при этом отмечаются случаи понижения температуры до -22 °C, а в пустынных районах - до -20-32 °C. Летом средние температуры составляют около +28 °C на северо-востоке и в прикаспийских районах и до + 34 °C на юге (в горах при этом не выше +17 °C). При этом в пустынных центральных районах в дневное

время жара может достигать  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а после захода солнца быстро спадает до  $+14-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  (нередки суточные колебания температур с амплитудой до  $35$  градусов).

В ходе проделанной научной работы было выяснено, что при средней температуре окружающей среды  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , время работы осветительной установки составляет  $7$  часов, а при температуре выше  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  время работы составило  $5$  часов, что в свою очередь не допускается согласно современным нормам по освещению. По этой причине возникает необходимость в охлаждении светодиодных светильников.

Существует два способа охлаждения, активный и пассивный. В данной научной работе мы применили активный метод, т.е. за счет вентилятора, но за тот промежуток, где наблюдается перегрев. Потребляемый ток вентилятора обеспечивается за счет солнечной панели через аккумулятор. С помощью этого метода обеспечивается определенное снижение температуры, но требуется модификация конструкции светильника.