

основополагающих и самых важных из них. Влияние белорусов на космонавтику без преувеличения можно назвать одним из самых важных: от создания самой модели современных ракет и их топлива до логики и развития современных машин, используемых для изучения космоса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Выдающиеся белорусские ученые и их вклад в развитие мировой науки / М. П. Ахремчик // Берковские чтения. Книжная культура в контексте международных контактов, 2019: материалы Международной научной конференции, Пинск, 29–30 мая 2019 / составители: Л. А. Авгуль, Д. Н. Бакун. – Минск; Москва, 2019. – С. 20–23

2. Сафронова, Н. И. Белорусские имена в истории изобретательства/ Н. И. Сафронова / репозитарий БГУКИ / – 2007. – №8. – С. 168–170

3. Первая статья о кибернетике в СССР / Журнал «Вопросы философии» / август, – 1955. – № 4 / Научные сообщения и публикации, Академик С. Л. Соболев, А. И. Китов, А. А. Ляпунов

4. Космонавтика Беларуси / С. В. Абламейко. – Минск: БГУ, 2014. – 255 с.

5. Беларуская думка / – 2016. – №3. – с.74-78

УДК 621.317

Учащ. М. Г. Пацай

Науч. рук. З. И. Мороз, учитель физики  
(ГУО «Гимназия № 13 г Минска»)

## СОЗДАНИЕ МАКЕТА ЭЛЕКТРОННОЙ СХЕМЫ НА СВЕТОДИОДАХ

В современном мире весомое значение отводится электрической энергии и ее внедрению в различные сегменты: от промышленного производства до сферы быта. Это обеспечило широчайшее применение электричества в современном быту, промышленности и научных исследованиях.

Целью данной работы является исследование возможности использования макета электронной схемы на светодиодах.

Достижению поставленной цели способствует выполнение следующих задач:

1) Владеть методами диагностирования рабочих электрических цепей, используемых на современном производстве, и применением

светодиодных систем для точного контроля за работоспособностью всех элементов сложных электрических цепей и оперативного устранения неполадок;

2) разработать схему электрической цепи на светодиодах с возможностью различных вариантов подключения;

3) создать макет на основе разработанной схемы;

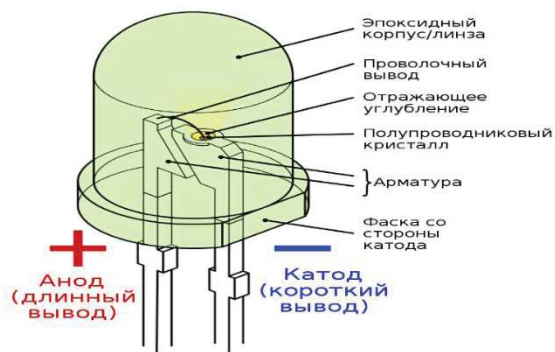
4) провести диагностику всех возможных комбинаций подключения светодиодов;

5) выявить возможные способы применения созданной конструкции.

**ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ** – возможность использования макета сложной электронной схемы на светодиодах.

**ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ** – макет электронной схемы на светодиодах.

Светодиод – один из самых распространенных компонентов, встречающихся в современной технике. Светодиоды применяются для индикации состояния работы приборов, а также для подсветки или в качестве фонарей. Светодиод обладает односторонней проводимостью, благодаря одному p-n переходу.

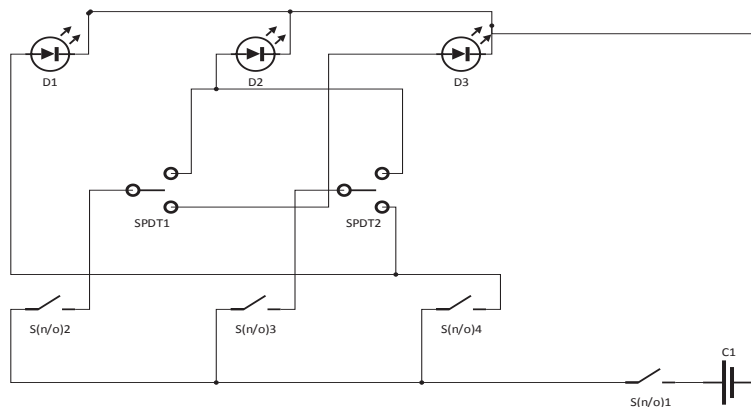


**Рисунок 1 – Схема светодиода**

Светодиодные индикаторы используются для оперативного оценочного контроля узлов в электрических цепях [1].

Анализ современного состояния развития производства показывает, что на сегодняшний день актуальной становится задача непрерывного диагностирования рабочих электрических цепей, совершенствования систем автоматики с централизованной схемой управлением и возможностью раннего обнаружения неполадок путем непрерывного контроля исправности цепей путём использования светодиодов. Это поможет создавать высоконадежную светодиодную систему защиты автоматизированных электрических цепей. [3]

Разработка схемы электрической цепи на светодиодах с возможностью различных вариантов подключения



**Рисунок 5 - Схема электрической цепи на светодиодах**

Нами были определены 11 возможных комбинаций соединения элементов цепи при различных подключениях светодиодов. Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты диагностики возможных комбинаций подключения**

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Выключатели:											
А	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+
Б	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
В	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+
Переключатели:											
1	0	0	1	0	2	1	0	2	2	2	2
2	0	2	0	1	0	2	1	0	2	1	1
Светодиоды:											
1	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
2	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+
3	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+

(Примечание: Положения переключателя “1” – вверх, “2” - вниз, “0” – посередине)

Способы применения созданного макета:

### 1. Игра «Чёрный ящик»

#### Задание № 1

На макете защитным экраном закрываются светодиоды. Участникам игры предлагается угадать, какой(ие) светодиод(ы) загорит(я) при предложенном варианте комбинации выключателей и переключателей.

#### Задание № 2

Ведущие предлагают участникам открыть защитный экран и, пользуясь макетом, угадать, какую комбинацию выключателей и переключателей нужно использовать для одновременного загорания всех трех светодиодов.

#### Задание № 3

На макете защитным экраном закрываются переключатели и выключатели (ведущие предварительно задали комбинацию), светодиоды открыты. Участникам игры предлагается угадать, в каком положении находятся выключатели и переключатели для данной комбинации светодиодов.

Разработанные задания составлены нами по результатам практической деятельности с макетом. Задания были апробированы при проведении гимназического дня науки «Физика» и вызвали большой интерес у учащихся.

## **2. Практические задачи для схемотехников**

Задача №1. Используя макет, составить электрическую схему. Предложить все возможные варианты подключения для выполнения условия загорания определенных светодиодов. Проверить правильность предложенных комбинаций с помощью таблицы-ключа (таблица 1, стр. 2).

Заключение. В ходе проделанной работы:

- 1) разработана схема электрической цепи на светодиодах с возможностью различных вариантов подключения;
- 2) создан макет на основе разработанной схемы;
- 3) проведена диагностика всех возможных комбинаций подключения светодиодов;
- 4) выявлены возможные способы применения созданной конструкции в изучении основ электротехники.

Созданный нами макет повысит навык решения практических задач с использованием сложных электрических схем, поможет в усвоении основ электротехники.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бауэр, Ф. Контроль за состоянием оборудования – повреждение и предупреждение повреждений / Ф. Бауэр – Германия: VGB Power Tech
2. Бишоп, Н. Эра дистанционного контроля оборудования становится реальностью / А. Круз – Опубликовано в номере: Control Engineering Россия, Июнь 2013.
3. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электроники: учебник / Е.А. Лоторейчук – М. ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 320 с.
4. Покотило, С.А. Справочник по электротехнике и электронике / С.А. Покотило. – Рн/Д: Феникс, 2018. – 282 с.