

2. Mohammad, S.N. Progress and prospects of group-III nitride semiconductors / S.N. Mohammad, Y.H. Morkos // Prog. Quant. Electr. – 1996. – Vol. 20. – P. 361-525.

3. Ambacher, O. Growth and applications of Group III-nitrides / O. Ambacher // J. Phys. D: Appl. Phys. – 1998. – Vol. 31. – P. 2653.

**В. С. Шарай** (МГПУ имени И.П. Шамякина, Мозырь)  
Науч. рук. **В. В. Давыдовская**, канд. физ.-мат. наук, доцент

### **ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА РАСШИРЕНИЯ SIMULINK СРЕДЫ MATLAB**

В настоящее время во всех современных системах автоматизации и управления широко используются средства обработки данных, в основе таких средств находятся цифровые элементы и устройства.

К современным цифровым устройствам можно отнести персональные компьютеры, ноутбуки, мобильные телефоны, видеопроекторы, устройства беспроводной передачи данных и др.

Каждое из таких цифровых устройств выполнено на основе функционально и конструктивно законченных элементов и устройств, выпускаемых промышленностью в виде цифровых интегральных схем, которые выполняют определённые сложные функции. Однако для выполнения одной сложной функции необходимо выполнить несколько простейших функций. Например, сложение двух двоичных чисел, поэтому исследование базовых логических элементов, таких как сумматор, регистр сдвига и т.д. [1].

Студенты ВУЗов физических специальностей при изучении ряда учебных дисциплин должны овладеть знаниями о принципах функционирования и методах создания различного рода электронных приборов, интегральных схем, устройств и систем для всех направлений современной электроники.

Изучение цифровой техники необходимо начинать с исследования принципов работы базовых элементов, на основе которых строятся цифровые схемы, а уже затем реализовывать на основе этих простейших элементов цифровые устройства любой сложности.

В настоящее время пользователям предложено огромное разнообразие средств анализа и моделирования цифровых логических

устройств, одним из самых популярных является MATLAB System Identification Toolbox и его пакет Simulink [2].

Это в первую очередь обусловлено разнообразием задач, решаемых в данном пакете, возможностью интеграции в схемы программируемых блоков, а также визуальным представлением, которое дает возможность значительно упростить процесс создания модели, что в целом позволяет добиваться результатов гораздо быстрее, чем при использовании языка MATLAB в чистом виде.

В рамках данного исследования были разработаны модели в пакете Simulink для изучения принципов работы комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Данные модели могут быть использованы при изучении учебных дисциплин «Физическая электроника», «Архитектура ЭВМ» и др. направленных на приобретение навыков синтеза цифровых устройств и освоение приемов их моделирования в системе MATLAB+ Simulink [1, 2].

Основной элементарной операцией, выполняемой над кодами чисел в цифровых устройствах, является арифметическое сложение.

Один из простейших логических устройств, выполняющих сложение одноразрядных чисел без переноса результата сложения в старший разряд, называется сумматором по модулю 2 или логическим элементом «Исключающее ИЛИ». Этот узел лежит в основе арифметико-логического устройства ЭВМ (рисунок 1).

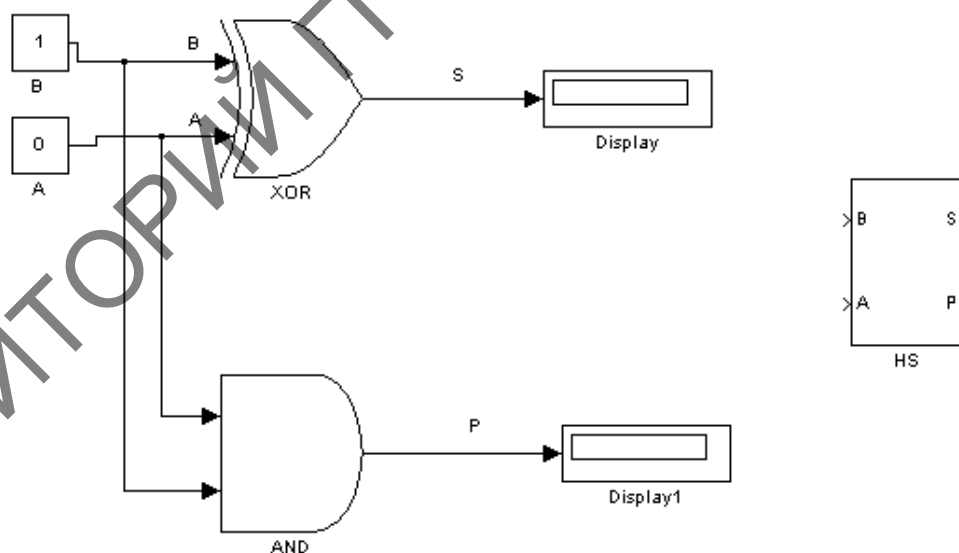


Рисунок 1 – Схема полусумматора на логических элементах «Исключающее ИЛИ» и «И»

Пакет Simulink позволяет на базе схемы представленной на рисунке 1 создать модуль сумматора, который может быть использован при построении схемы одноразрядного сумматора (рисунок 2).

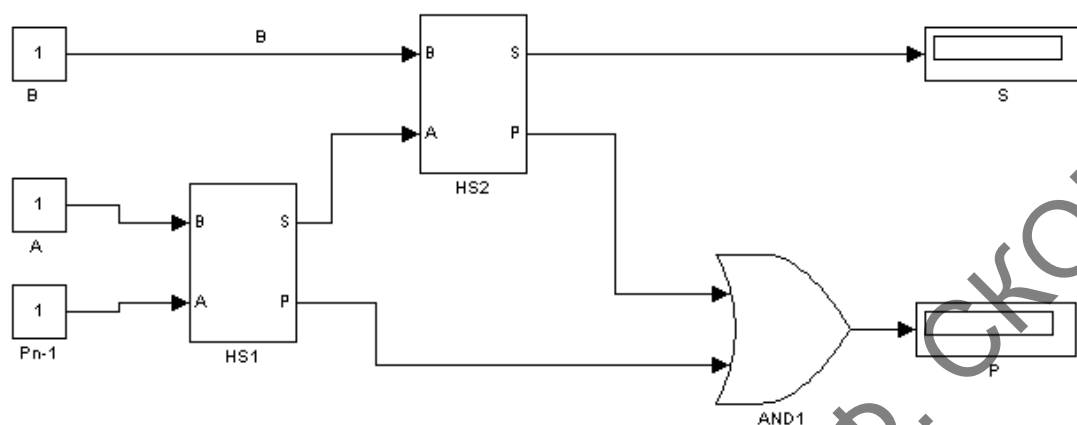


Рисунок 2– Схема одноразрядного сумматора

Таким образом, Simulink является достаточно удобным инструментом для проектирования систем управления и коммуникации, цифровой обработки и других приложений моделирования, обеспечивая удобный и наглядный визуальный контроль за поведением моделируемого объекта.

### Литература

1. Дьяконов, В.П. Simulink. Самоучитель. / В.П. Дьяконов. – М. : ДМК Пресс, 2013. – 784 с.
2. Черных, И. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. / И. Черных. – М. : ИД Питер, 2007. – 288 с.