

*Малахинская Снежана Николаевна*

студентка

Филиал ФГБОУ ВО «Омский государственный  
педагогический университет» в г. Таре

г. Тара, Омская область

## **ПОДХОДЫ К РАСКРЫТИЮ ТЕМЫ ЛОГИКИ И ЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ КОМПЬЮТЕРА В УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ**

*Аннотация:* предметом исследования являются подходы различных авторов к раскрытию изучения темы логические основы компьютера. Описываются основные темы, изучаемые в школьном курсе информатики. В статье рассматриваются такие аспекты рассуждения различных авторов на тему логических основ компьютера в рамках школьного курса информатики. Выявлены особенности выбора технологии раскрытия темы, рассматриваемой в статье. Каждый автор выделяет особенности своего подхода к раскрытию темы логических основ компьютера. В результате работы были проанализированы основные подходы раскрытия темы логических основ компьютера.

*Ключевые слова:* логика, логические основы компьютера, информатика, подход, раскрытие.

Представление темы «Логика и логические основы компьютера» имеют широкое распространение в научной и учебной литературе, а также имеет популярность среди методистов, которые отражают свои работы в статьях.

В трудах Н.Г. Захарова по вычислительной технике, можно увидеть раскрытие темы с помощью освещения арифметических и логических основ вычислительной техники. Данный учебник автор посвящает рассмотрению принципов функционирования компьютера [3].

Во второй главе учебника были приведены логические основы цифровых устройств. Приведены базовые законы алгебры логики, а также рассмотрены подходы к минимизации логических функций с помощью таблиц и карт Карно. В настоящем учебнике автор приводит классификацию и характеристики базовых

логических элементов. Для более углубленного изучения данной темы автор вводит такие понятия как: ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП.

В своем учебнике автор приводит объяснение использования комбинированных элементов, которые позволяют выполнять не одну, а две и более операции. В качестве наглядности в главе присутствует множество схем и таблиц, примером которых являются таблицы истинности, которые применяются для сложных логических функций. В конце главы автор приводит вопросы, которые позволяют провести контроль знаний обучающихся, а также позволяет выявить пробелы в умении решать практические задания [3].

Рассмотрим работу Н.М. Фатеевой «Арифметические и логические основы компьютера». В данной книге собран материал учебно-методических указаний для студентов высших учебных заведений. Книга состоит из двух глав, одна из которой содержит тему «Логические основы компьютера». В данной главе раскрыты такие вопросы как:

- основные понятия алгебра логики;
- основные законы алгебры логики;
- импликация и эквивалентность;
- логические основы устройства компьютера;

Раскрытие темы исследования в первом параграфе автор начинает с отражения основных понятий алгебры логики. Первым определением, которое приводит автор, становится понятие логики. Автор понимает логику как науку о знаниях и формах мышления. Математическая логика является одной из фундаментальных наук, которые в свою очередь образуют теоретическую основу информатики. В данном параграфе подробно раскрыты логические элементы, а так же приведены иллюстрации логических связей.

Изучением данной темы занимались ученые Н. Д. Белова и Н. И. Шадрина в методических указаниях к выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей. Во всей книге приведено подробное раскрытие теоретической части исследуемой темы. Раскрыты такие понятия как:

- логическое умножение;

- логическое сложение;
- логическое следование;
- логическое тождество и т.д.;

В данном пособии представлены не только методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, но и объяснение ошибок и пояснение трудностей, которые могут возникнуть в ходе решения поставленных задач [2].

Авторы практикума по информатике под названием «Информатика, системы счисления и логические основы компьютера» А.А. Емелин и Л.Н. Шапалова включили в свою книгу различные виды заданий по теме логики и логических основ компьютера. Авторы уделяют мало внимания теоретической части, так в третьем параграфе была представлена лишь краткая теоретическая часть, которая включила в себя понятия логического элемента и логических функций [3].

Большое внимание в практикуме уделено заданиям разных уровней сложности. Все задания расположены начиная от самых простых, постепенно происходит усложнение практического материала, что позволяет постепенно совершенствовать навыки решения задач на тему логики и логических основ компьютера. Примером заданий является построение таблиц истинности. В книге авторы привели большое количество заданий, решение которых происходит с помощью логических операций и построения логических схем компьютера.

В конце данного практикума приведены некоторые задания с подробным объяснением решения. Это необходимо для того, чтобы показать возможные схемы и алгоритмы решения как сложных, так и элементарных задач [3].

Особый подход к раскрытию темы проявил автор учебного пособия И.А. Хахаев «Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций». В пособии подробно рассматриваются базовые понятия вычислительных систем, а также современные подходы к организации вычислительной техники и особенности ее использования. Данное учебное пособие рассчитано на студентов высших учебных заведений, обучающихся по различным направлениям [6].

Автор посвящает одну из глав своего пособия подробному раскрытию темы «Логические основы построения вычислительных систем». В параграфах данной главы подробно раскрыты понятия: высказывания, логические переменные и функции, таблицы истинности, сложные функции. Автор приводит примеры основных логических функций, с подробным описанием их работы.

И.А. Хахаев приводит в своем пособии подробное раскрытие сложных функций и порядка действий с ними. В данном пункте приведен алгоритм, который упрощает действия со сложными логическими функциями, так же приведены примеры задач на использование данного алгоритма с подробным решением. В конце главы присутствуют теоретические вопросы, которые позволят закрепить теоретический материал, отображенный в пособии. Так же автор уделяет внимание практическим заданиям, которые подразумевают самостоятельное выполнение [6].

В учебно-методическом пособии автор Л.С. Сметанина отразила тему нашего исследования в одном из параграфов. В данном материале подробно раскрыта теоретическая часть. В качестве дополнительной информации автор приводит такие определения как:

- регистр;
- триггер;
- сумматор;
- полусумматор;

В качестве теоретического материала автор рассматривает виды сумматоров. Также приводит описание принципов построения сумматоров с помощью логических элементов. В пособии приведены следующие виды сумматоров: комбинационный, сумматор с сохранением результата, накапливающий. Комбинирующий вид позволяет выполнять микрооперацию, в котором результат выдается по мере его образования. Следующим видом является сумматор со способностью сохранять результат. Накапливающий сумматор выполняет микрооперацию « $S=A$  плюс  $B$ ».

В своей работе автор описывает также основные параметры сумматоров и принципы их построения. В одном из параграфов данной главы приведены схемы сумматоров.

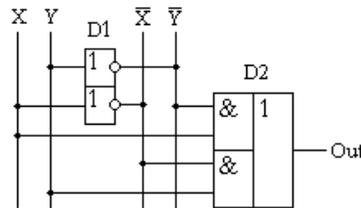


Рис 1. Схема сумматора по модулю 2.

В учебном пособии по информатике В. Н. Яшин рассматривает такие аспекты исследуемой темы как: логические переменные и логические операции, основные законы алгебры логики и правила преобразования логических выражений [7].

В четвертой главе учебного пособия автор начинает изложение материала с понятия логических переменных, он отмечает, что логические переменные изучаются в одном из специальных разделов математики. Данный раздел называется Булева алгебра. Далее автор описывает действия, которые совершаются над логическими переменными, для того чтобы получить определенные логические функции. В алгебре логики используют следующие логические операции: «Инверсия», «Конъюнкция», «Дизъюнкция», «Импликация», «Эквиваленция». Описание каждой логической операции автор сопровождает условным обозначением, как в алгебре логики, так и в программировании [7].

В следующем параграфе данной главы описываются основные законы алгебры логики, а также правила преобразования логических выражений. Как и Е.С. Кудукина автор данного учебного пособия В.Н. Яшин выделяет девять законов алгебры логики [7].

В параграфе о логических элементах, автор подробно описывает каждый элемент, а также приводит примеры таблиц истинности для каждого элемента. Так же вводится понятие синтеза логических схем, который подразумевает представление логических функций, описывающих данные логической схемы в нор-

мальных формах. Данный процесс происходит на основе функционально полного набора логических элементов. Под нормальной формой автор понимает форму, которая получена посредством суперпозиции вспомогательных логических функций – минтермов и макстермов. Далее автор раскрывает более сложные понятия и приводит примеры решения задач с помощью таблиц истинности. В конце главы находятся упражнения для самостоятельного выполнения. В данном разделе содержатся такие задания как: выполнение логического сложения и умножения двоичных чисел, преобразование логических выражений, а также приведено задание на доказательство того, что число логических функций двух логических переменных равно шестнадцати [7].

В статье «Логические элементы компьютера. Построение логических схем» методист Э.Л. Михолап расширила понятие операций импликации и эквиваленции. В своей работе автор отразила основные цели изучения логических основ компьютера в школьном курсе информатики. Так же автор привела последовательность изучения данной темы. В статье приведены рекомендации для учителей, которые позволят расширить знания учителя о логических основах компьютера, а также приведены методические рекомендации и методы, которые можно использовать на уроках информатики.

Э. Л. Михолап в качестве примера использования различных программ для изучения данной темы приводит компьютерную программу «Логика», которая была разработана К.Ю. Поляковым.

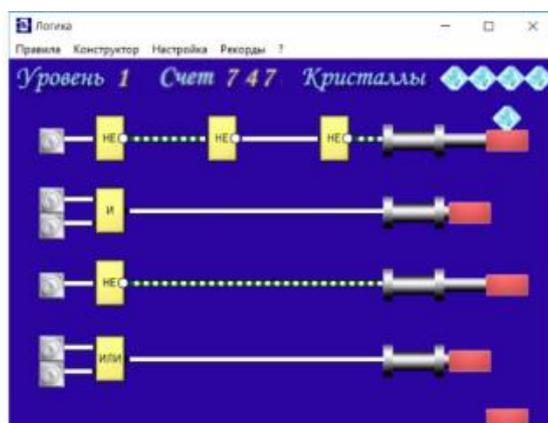


Рис. 2. Программа «Логика»

В своей статье автор приводит примеры других технических средств. Одним из них является тренажер «ЦЛТ-310».

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что изучением темы логики и логических основ компьютера занимались многие ученые и методисты. Каждый автор с особым подходом раскрывал теоретические основы изучения темы данной курсовой работы. В своих трудах авторы применяли различные способы подачи информации.

### *Список литературы*

1. Емелин А.А. Информатика. Системы счисления, количество информации, логические основы ЭВМ: практикум / А.А. Емелин, Л.Н. Шаповалова. – Зеленоград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. – 44 с.

2. Захаров Н.Г. Вычислительная техника: учебник / Н.Г. Захаров, Р.А. Сайфутдинов. – Ульяновск: УЛГТУ, 2007. – 224 с. – EDN VROWYB

3. Кудукина Е.С. Арифметические и логические основы построения компьютера: учебное пособие / Е.С. Кудукина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск, 2007. – 104 с.

4. Сметанина Л.С. Учебно-методическое пособие по курсу «Информатика» / Л.С. Сметанина. – Одесса, 2012. – 74 с.

5. Фатеева Н.М. Арифметические и логические основы компьютера: учебно-методические указания / Н.М. Фатеева, О.А. Возилкина, Н.В. Тумбаева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 53 с.

6. Хахаев И.А. Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций: учебное пособие / И.А. Хахаев. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 86 с.  
EDN ZUYLVN