

УДК 004.9

**М. Н. Бугай,**

факультет педагогики, менеджмента и информационных технологий в образовании,

Филиал Омского государственного педагогического университета в г. Таре

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. А. П. Федосеева

## Формализация представления алгоритмов как основа теории алгоритмов

**Аннотация.** В статье рассмотрено понятие алгоритма в информатике, который обладает определенными свойствами. Выделена наиболее распространенная форма представления алгоритмов. Проанализирована научная литература, касающаяся вопросов формализации представления алгоритмов.

**Ключевые слова:** алгоритм, формализация представления алгоритмов.

**Т**еория алгоритмов — один из разделов современной информатики. Одно из важных понятий — алгоритм и его формализация. Опишем самое простое определение алгоритма. Алгоритм — последовательность действий, которые имеют свойство быть завершёнными. Эти действия задаются определенным языком. Действия должны привести к решению какого-либо класса задач для изначальных данных задачи. Исходя из этого определения, можем назвать основные свойства, присущие каждому алгоритму: дискретность, определенность, результативность, понятность, массовость.

Имеются некоторые правила, по которым представляется алгоритм. Это могут быть конкретные изобразительные средства, словесное представление, операторные схемы. Словесным способом записи алгоритмов описываются последовательные этапы обработки данных. Здесь алгоритм задается произвольным языком, т. е. естественным. В графическом представлении алгоритма (с помощью изобразительных средств) присутствуют функциональные блоки, которые связаны друг с другом. Блоки могут выполнять как одно, так и несколько действий.

Графическое представление самое распространенное. Благодаря наглядности видны все действия, которые выполняются в алгоритме. В других источниках такой способ еще называют блок-схемным. Блок-схема — логическая фигура, конфигурация которой соответствует выполняемой операции.

Существует три основных вида вычислений: линейное, ветвящееся, циклическое. Самым про-

стым алгоритмом считается линейный. Ассоциировать такой алгоритм можно с линейкой, где команды выполняются последовательно. Другая алгоритмическая структура отличается от линейных алгоритмов тем, что в таком алгоритме необходимо сделать выбор. Такой графический способ представления называется «ветвление», где есть условие, определяющее следующее действие алгоритма. Алгоритмы, где команды или серия команд могут повторяться несколько раз (многократно), называются «цикл» [4, с. 271–291].

Формализация представления алгоритмов — составная часть общей теории алгоритмов, в которой рассматриваются теоретические модели алгоритмов, исследуется проблема решения или нерешения задач с помощью алгоритмов.

Теория алгоритмов появилась в 1930 г. Объект — понятие алгоритма и его свойства. Почти в одно время первые понятия ввели Э. Л. Пост в 1936 г. и А. М. Тьюринг в 1937 г. Данные понятия не зависели друг от друга. Ученые описывали на математическом языке идеальные вычислительные машины. Эти понятия не имели существенных различий, и в итоге им дали общее название «машины Тьюринга». Позднее появляется проблема вычисления значений функции. Вычислимыми они будут, если для них найдутся алгоритмы. А. А. Марков в 1951 г. расширил понятие алгоритма — «нормальные алгоритмы», которые предназначены для выполнения операций со словами на определенном языке. Позже выяснилось, что НАМ (нормальные алгоритмы Маркова) эквивалентны МТ (машины Тьюринга): оба пришли к вычислимым функциям. Так появилось формальное

содержание науки теории алгоритмов — изучение идеализированных ВМ (вычислительные машины) и свойств классов, с помощью которых функции являются вычислимыми.

Сегодня данная тема также актуальна и рассматривается в научной и учебной литературе, различных публикациях.

В книге Б. Е. Стариченко рассматривается описание алгоритма, который предназначен для решения задач на практике с помощью реального технического устройства. Автор объясняет это тем, что абстрактные алгоритмические модели уместны при составлении теории и доказательстве общих свойств алгоритмов. На практике такое представление алгоритмов неудобно и трудно [4].

В статье Н. П. Вашкевича и М. А. Сибирякова говорится о том, что правильно организованный алгоритмический процесс в вычислительной системе влияет на ее эффективность. Формализация представления алгоритмов актуальна для обработки и управления. Также авторами рассматривается формальное представление алгоритма в виде модели конечных автоматов, а именно как основную модель используют систему рекуррентных канонических уравнений [1].

Авторами Р. Х. Багдасаряном и В. И. Левченко рассмотрены особенности создания систем управления дискретными и циклическими процессами, в основе которых лежит применение позиционной стандартной структурной организации. Дано описание языка циклических процессов (ЯЦП) с рассмотрением особенностей составления алгоритмов управления средствами ЯЦП и переходов от формализованного описания к структуре управляющего устройства [2].

В. С. Поляков, С. В. Поляков, О. А. Авдеюк, В. Ю. Наумов, Е. С. Павлова и М. Г. Скворцов рассматривают вопрос последовательного определения граф-схемы абстрактного алгоритма и представления его двудольным графом. Также в статье приводят пример того, что возможно задать алгоритм в матрично-предикатном виде. В результате выясняется, что данный вид схож с графической формой, но тем не менее он делает работу с алгоритмами более эффективной [3].

Таким образом, мы приходим к выводу, что важность изучения темы формализации представления алгоритмов бесспорна, так как она входит в раздел элементов теории алгоритмов, занимающий одно из центральных мест в информатике как науке.

1. *Вашкевич Н. П., Сибиряков М. А.* Формальные автоматные модели алгоритмов обработки кэшируемых данных // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 8–2. — С. 205–213.

2. *Петров В. Ю.* Информатика. Алгоритмизация и программирование : учеб. пособие. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — Ч. 1. — 93 с.

3. Развитие графовых и матричных способов представления алгоритмов / В. С. Поляков, С. В. Поляков, О. А. Авдеюк [и др.] // Инженерный вестник Дона. — 2017. — № 2 (45). — URL: [http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_76\\_Polyakov.pdf\\_bfd3d606d6.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_76_Polyakov.pdf_bfd3d606d6.pdf) (дата обращения: 25.05.2022).

4. *Стариченко Б. Е.* Теоретические основы информатики : учеб. для вузов. — М. : Горячая линия — Телеком, 2016. — 400 с.