

The background is a complex, abstract composition. It features a woman's face in profile, looking upwards and to the right. The face is rendered in a painterly style with vibrant colors like blue, green, yellow, and pink. A large, black camera lens is superimposed over the left side of the face, partially obscuring it. The overall texture is grainy and layered, suggesting a digital or artistic collage.

С. В. Иваница


**ОБОСНОВАНИЕ ТЕТРАЛОГИКИ
КАК НЕКЛАССИЧЕСКОЙ
ОБЪЕКТИВНОЙ ЛОГИКИ
С ИНФОРМАЦИОННОЙ
СЕМАНТИКОЙ**

ГОУВПО «ДОННТУ», 2020

В ФАР
научно-технической
библиотеке
ГОУВПО «ДОННТУ»
с уважением от автора!

Октябрь
2020г.

А. Кошмар



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

С. В. Иваница

**ОБОСНОВАНИЕ ТЕТРАЛОГИКИ КАК
НЕКЛАССИЧЕСКОЙ ОБЪЕКТИВНОЙ
ЛОГИКИ С ИНФОРМАЦИОННОЙ
СЕМАНТИКОЙ**

Монография



*Посвящается 100-летию со дня основания
Донецкого национального технического университета*

Донецк
2020

*Передано
в дар*

УДК 004.942:16
ББК 32.97:87.4
И19

Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(протокол № 3 от 11 сентября 2020 г.)

Рецензенты:

Аверин Геннадий Викторович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой компьютерных технологий ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»;

Аноприенко Александр Яковлевич — кандидат технических наук, профессор, ректор ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Автор:

Иваница Сергей Васильевич — кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерной инженерии, директор Центра информационных компьютерных технологий ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Иваница, С. В.

И19 Обоснование тетралогии как неклассической объективной логики с информационной семантикой : монография / С. В. Иваница ; ГОУВПО «ДОННТУ». — Донецк: УНИТЕХ, 2020. — 196 с.

ISBN 978-966-8248-93-1

Монография посвящена рассмотрению основополагающих принципов и основных свойств четырехзначной логики — тетралогии, — в качестве одного из представителей неклассической объективной логики с информационной семантикой. Детально описаны все тонкости построения логической системы, выполнена классификация тетрафункций, приведен и доказан ряд свойств и законов алгебры тетралогии.

Издание предназначено для исследователей, специалистов, студентов, магистрантов и аспирантов, специализирующихся в области компьютерных наук и технологий.

УДК 004.942:16
ББК 32.97:87.4

ISBN 978-966-8248-93-1

© Иваница С. В., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
Благодарности	10
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИМВОЛИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ.....	11
1. Краткие исторические сведения о классической и неклассической логике.....	11
1.1. Обобщенная классификация логики	11
1.2. Развитие математической логики	14
2. Основные теоретические положения классической логики.....	20
2.1. Логические функции одной переменной	22
2.2. Логические функции двух переменных	23
2.3. Суперпозиция булевых функций.....	27
2.4. Функциональная полнота	29
3. Булева алгебра	34
3.1. Аксиомы булевой алгебры	36
3.2. Основные теоремы булевой алгебры	37
3.3. Табличное и числовое представления булевых функций.....	46
3.4. Графическое задание булевых функций	50
3.5. Кубическое представление булевых функций	53
3.6. Аналитическое представление булевых функций	57
4. Многозначные логики.....	64
4.1. Троичная логика Лукасевича	66
4.2. Трехзначная логика Бочвара	69

4.3. Логика Клини.....	73
4.4. Троичная логика Рейхенбаха	80
4.5. К-значные логики.....	83
4.6. Четырехзначная логика Белнапа.....	89
4.7. Бесконечнозначные логики	93
5. Нечеткая логика.....	98
5.1. Понятие нечеткого множества	100
5.2. Логические операции для нечетких множеств	103
5.3. Основы нечеткой логики	106
6. Выводы	110

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕТРАЛОГИКИ..... 113

1. Зарождение и развитие идей постбинарного компьютинга	113
1.1. Формирование идей постбинарного компьютеринга	113
1.2. Анализ и интерпретация расширения логического пространства	115
1.3. Закономерности, определяющие условия перехода к постбинарному компьютерингу.....	120
2. Основы тетралогии.....	121
2.1. Основные тенденции перехода от двоичной логики к тетралогии.....	122
2.2. Нульарные и унарные логические операции	127
2.3. Свойства логических операций инверсной группы	131
2.4. Свойства логических операций сдвиговой группы.....	132
2.5. Эквивалентность логических операций отрицания и сдвига.....	134
2.6. Реализация базовых двуместных логических операций	135
2.7. Логическое умножение в тетралогии	136
2.8. Логическое сложение в тетралогии	139
2.9. Альтернативные способы определения тетрафункций конъюнкции и дизъюнкции	140
3. Выводы	148

ГЛАВА 3. АЛГЕБРА ТЕТРАЛОГИКИ	151
1. Основные свойства и зависимости одноместных тетралогических операций.....	151
1.1. Символьные конструкции для унарных операций.....	151
1.2. Функционально полный базис тетрафункций	154
1.3. Одноместные функции исключения логических значений	161
2. Основные свойства двуместных функций тетралогии	163
2.1. Соответствие свойствам классической логики	163
2.2. Закон исключенного четвертого	172
2.3. Получение тетрафункций двух аргументов, аналогичных булевым функциям.....	174
3. Выводы	176
Заключение	177
Список используемой литературы.....	179

Иваница Сергей Васильевич



Кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерной инженерии Донецкого национального технического университета

Монография посвящена рассмотрению основополагающих принципов и основных свойств четырехзначной логики — тетралогии, — в качестве одного из представителей неклассической объективной логики с информационной семантикой. Детально описаны все тонкости построения логической системы, выполнена классификация тетрафункций, приведен и доказан ряд свойств и законов алгебры тетралогии.

Для исследователей, специалистов, студентов, магистрантов и аспирантов, специализирующихся в области компьютерных наук и технологий.



*Посвящается 100-летию со дня основания
Донецкого национального технического университета*