

**ГАВРИЛЕНКО
СВЕТЛАНА АЛЕКСЕЕВНА,**
*учитель информатики лицея № 4
г. Краснодара, аспирант Кубанского
государственного университета*

ТАБЛИЧНО-МАТРИЧНАЯ ОПОРА «ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ»

Изучение раздела «Логика» в курсе информатики для информационно-технологического профиля является одним из основополагающих, так как он неразрывно связан с такими разделами, как алгоритмизация и программирование, моделирование и формализация, базы данных. Однако этот раздел — один из сложнейших в курсе информатики, не все учащиеся его усваивают и понимают, что в дальнейшем приводит к проблемам при изучении перечисленных ранее разделов.

Для представления логических операций для большей наглядности могут быть использованы таблично-матричные логико-смысловые модели¹ как вариант многомерного дидактического инструментария, изобретённого В.Э. Штейнбергом². Такие модели — это двумерные структуры, опирающиеся на два признака (основания) изложения материала. Этот тип опор высокоинформативен, даёт возможность установить связи между элементами опоры, имеет чёткое положение каждого элемента на опоре. Высокий уровень результативности в усвоении знаний достигается в том случае, если подача материала носит характер «сократического» урока, при котором учитель вопросами побуждает ученика к догадке, к открытию, при этом опоры, либо «рожда-

¹ *Остапенко А. А.* Моделирование многомерной педагогической реальности: теория и технологии. — 2-е изд. — М.: Народное образование, 2007. — С. 324.

² *Штейнберг В. Э.* Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. — М.: Народное образование, 2002. — 304 с.


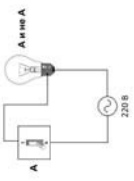
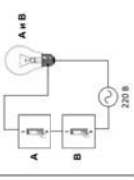
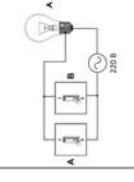
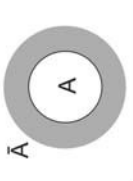
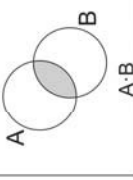
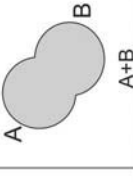
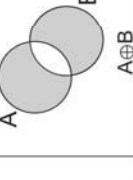
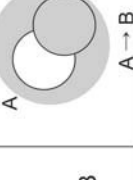
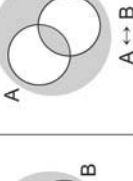
 Джордж Буль (1815 – 1864) английский математик и логик	Инверсия - (от лат. <i>inversio</i> -переворачивание)	Конъюнкция – (от лат. <i>conjunctio</i> — союз, связь)	Дизъюнкция – (от лат. <i>disjunctio</i> — разобщение)	Строгая дизъюнкция	Импликация- (от лат. <i>implicatio</i> — связь)	Эквивалентность - (от лат. <i>aequivalens</i> — равноценное)																																																																																	
Название Естественный язык	Операция НЕ (инверсия, отрицание) "неверно, что ..."	Операция И (логическое умножение) "... И ..."	Операция ИЛИ (логическое сложение) "... ИЛИ ..."	Операция «исключающее ИЛИ» сложение по модулю 2: $A \oplus B = (A + B) \text{ mod } 2$ "ЛИБО..., ЛИБО ..."	Операция логическое следование "если ..., то ..."	Операция логическое равенство "тогда и только тогда, когда..."																																																																																	
Обозначение	\bar{A} также $\neg A$, not A (Паскаль), ! A (Си)	$A \cdot B$ также $A \wedge B$, A and B (Паскаль), $A \& \& B$ (Си)	$A + B$ также $A \vee B$, A or B (Паскаль), $A \parallel B$ (Си)	$A \oplus B$ также $A \# B$, ΔB A xor B (Паскаль), $A \wedge B$ (Си)	$A \rightarrow B$ также $A \Rightarrow B$, $A \supset B$, A imp B	$A \leftrightarrow B$ также $A \equiv B$, $A \sim B$, A equ B																																																																																	
Пример, вывод				"Либо пан, либо пропал!" $A \oplus B = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$	$A \rightarrow B = \bar{A} + B$	$A \leftrightarrow B = \bar{A} \oplus \bar{B} =$ $A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$																																																																																	
Таблица истинности	<table border="1" data-bbox="721 1221 852 1400"> <tr><td>A</td><td>не A</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	не A	0	1	1	0	<table border="1" data-bbox="721 1036 852 1215"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>A и B</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	A и B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1" data-bbox="721 851 852 1031"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>A или B</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	A или B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1" data-bbox="721 667 852 846"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \oplus B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A	B	$A \oplus B$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1" data-bbox="721 482 852 661"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \rightarrow B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \rightarrow B$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	<table border="1" data-bbox="721 297 852 476"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>$A \leftrightarrow B$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	$A \leftrightarrow B$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	не A																																																																																						
0	1																																																																																						
1	0																																																																																						
A	B	A и B																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	1																																																																																					
A	B	A или B																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	1																																																																																					
A	B	$A \oplus B$																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	0																																																																																					
A	B	$A \rightarrow B$																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	1																																																																																					
A	B	$A \leftrightarrow B$																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	1																																																																																					
Диаграммы Венна (круги Эйлера)																																																																																							
Порядок выполнения операций	1	2	3	3	4	5																																																																																	
	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ОПЕРАЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ОПЕРАЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ОПЕРАЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ОПЕРАЦИИ	ПРОИЗВОДНЫЕ ОПЕРАЦИИ																																																																																	

Рис. 1. Опора «Логические операции»

ется» на доске, либо шаг за шагом заполняется по ходу продвижения по материалу. А использование подобного вида модели в готовом виде, на наш взгляд, обеспечивает классическое положение дидактики о том, что «целое изучается раньше частей»³. К сожалению, чаще всего мы имеем дело с линейным попараграфным способом подачи материала с последующим обобщением, что изначально противоречит и классическим положениям Я. А. Коменского, и современным принципам дидактики. А результат выражается классической фразой: «Нас всех учили понемногу, чему-нибудь и как-нибудь».

На горизонтальном основании модели показаны названия логических операций, а на вертикальном — признаки, по которым они рассматриваются. Таким образом, в ячейке, расположенной на пересечении оснований, установлены связи между признаками и их отражения для логических операций. Семантическая и пространственная группировка материала позволяет выявить структуру, логическую взаимосвязь элементов, что является условиями успешного произвольного запоминания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ КОММЕНТАРИИ ПО РАБОТЕ С ЛОГИКО-СМЫСЛОВОЙ МОДЕЛЬЮ

В данной логико-смысловой модели рассмотрены следующие логические операции: логическое отрицание (инверсия), логическое умножение (конъюнкция), логическое сложение (дизъюнкция и строгая дизъюнкция), логическое следование (импликация) и логическое равенство (эквивалентность).

Первая строка модели даёт название логической операции и связкам слов, которым она соответствует в естественном языке. Во второй строке показаны все возможные обозначения для каждой операции.

Для понимания базовых логических операций можно представить простые схемы, в которых для включения электрической лампочки используются один или два выключателя⁴. Если логическая операция является производной, то в этих ячейках находится правило её получения через основные. Это отображено в третьей строке модели. В четвёртой строке показаны таблицы истинности всех логических операций.

При анализе логических выражений полезно применять круги Эйлера. В пятой строке показано, как связаны логические операции с операциями над множествами. В последней строке указан порядок выполнения опера-

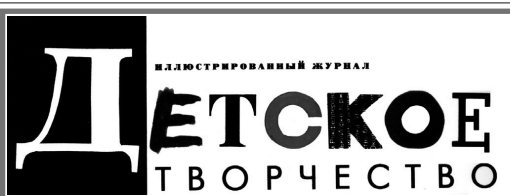
³ Коменский Я. А. Избр. пед. соч.: в 2-х т. — Т. 2. — М.: Педагогика, 1982. — С. 54.

⁴ Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. — Ч. 1. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — С. 163.



ций в сложном логическом выражении. Для изменения указанного порядка выполнения операций используются скобки.

Таблично-матричная опора «Логические операции» была апробирована в 10-х классах лицея № 4 г. Краснодара с углублённым изучением математики и информатики и показала высокую эффективность.



Журнал для педагогов учреждений дополнительного образования. Цель издания – с помощью поддержки и распространения творческих практик способствовать развитию способностей воспитанников, формированию у них нравственных, эстетических понятий, воспитанию всесторонне развитой личности.

Одна из самых сложных проблем – работа с одарёнными детьми. Как выявить одарённость? Как создать условия для её развития? Мы будем вместе с вами искать ответы на эти вопросы. В журнале публикуются творческие работы детей (литературное, техническое, прикладное и другое творчество). Педагоги делятся своим опытом в «Мастер-классе», что обогащает копилку знаний и умений наших читателей. Мы надеемся, что журнал станет другом и советчиком и для педагогов, и для воспитанников.

Главный редактор Ерегина Т.Н.

Подписка на журнал «Детское творчество» в каталоге «Роспечать».

Подписные индексы **71980** для индивидуальных подписчиков

71981 для организаций