МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В КУРСЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Умматова М.А.
Кокандский Государственный педагогический институт
Старший преподаватель кафедры математики

Tayanch so‘zlar: konyunktiv, ayiruvchi hukm, qat’iy bo‘lmagan, qat’iy diszyunksiya, implikativ, ekvivalent, salbiy hukm.
Ключевые слова: конъюнктивное, дизъюнктивное суждение, нестрогая, строгая дизъюнкция, импликативное, эквивалентное, отрицательное суждение.
Key words: conjunctive, disjunctive judgment, non-strict, strict disjunction, implicative, equivalent, negative judgment.

Резюме:
Ushbu maqolada konyunktiv hukm, ayirma hukm, erkin diszyunksiya, qat’iy diszyunksiya, implikativ hukm, ekvivalent hukm, salbiy hukm kabi murakkab hukmlarning asosiy turlari ko‘rib chiqiladi. Turli xil tabiiy til birikmalari bilan murakkab hukmlarga bir nechta misollar keltirilgan. Fikrlar, jumladan, matematik ham bir xil qonuniyatlar asosida vujudga keladi va quriladi, bir xil tamoyillarga bo‘ysunadi, bir xil naqsh yoki shakllarga mos keladi. Bundan tashqari, agar tafakkur mazmuni nihoyatda xilma-xil bo'lsa, unda bu xilma-xillik ifodalangan shakllar juda kam.
Резюме:
В данной статье рассматривается основные виды сложных суждений, как конъюнктивное суждение, дизъюнктивное суждение, нестрогая дизъюнкция, строгая дизъюнкция, импликативное суждение, эквивалентное суждение,отрицательное суждение. Приведены несколько примеров сложных суждений с различными союзами естественного языка. Изучено, что мысли, в том числе и математические, возникают и строятся по одним и тем же законам, подчиняются одним и тем же принципам, укладываются в одни и те же схемы или формы. Причем если содержание мышления чрезвычайно разнообразно, то форм, в которых выражается это разнообразие, совсем немного.
Summary:
This article examines the main types of complex judgments, such as conjunctive judgment, disjunctive judgment, non-strict disjunction, strict disjunction, implicative judgment, equivalent judgment, negative judgment. Several examples of complex judgments with various conjunctions of natural language are given. It is studied that thoughts, including mathematical ones, arise and are constructed according to the same laws, obey the same principles, fit into the same schemes or forms. Moreover, if the content of thinking is extremely diverse, then there are very few forms in which this diversity is expressed.

Введение. Логика – это наука о формах и законах правильного мышления. Она появилась приблизительно в IV веке до н. э. в Древней Греции. Ее создателем считается знаменитый древнегреческий философ и ученый Аристотель. Как видим, логике примерно 2,5 тысячи лет. Однако она до сих пор сохраняет свое практическое значение. Многие науки и искусства Древнего мира навсегда ушли в прошлое и представляют для нас только «музейное» значение, интересны исключительно как памятники старины, но некоторые из них пережили века, и в настоящее время мы продолжаем ими пользоваться. К их числу относятся геометрия Евклида (в школе мы изучаем именно ее) и логика Аристотеля, которая также называется традиционной логикой. В XIX веке появилась и стала быстро развиваться символическая (или математическая) логика. В традиционной логике для исследования правильного мышления используется естественный язык (тот, на котором мы говорим, пишем, читаем), а в символической логике – искусственный язык, или язык символов, подобный языку математики. Символическая логика – достаточно специфическая и непростая наука, ее можно рассматривать как раздел математики и информатики. Аристотелевская логика, напротив, будучи более широкой, представляет собой своего рода универсальную науку: ее освоение одинаково полезно и даже необходимо каждому человеку, независимо от того, какие области знания и предметы являются для него более близкими – социально гуманитарные, естественно математические или технические.

Логическая культура – это знание и соблюдение основных принципов и требований правильного построения и выражения мыслей как в устной, так и в письменной речи. Отсутствие такой культуры приводит к многочисленным и разнообразным логическим ошибкам, которые засоряют не только научное, но и повседневное мышление, мешают нам думать, общаться, понимать друг друга и самих себя. Неясность и неопределенность мышления, его непоследовательность и сумбурность, противоречивость и необоснованность являются прямым результатом отсутствия должного уровня логической культуры.

Каждый из нас хорошо знает, что по содержанию человеческое мышление бесконечно многообразно, ведь мыслить (думать) можно о чем угодно, например, об устройстве мира и происхождении жизни на Земле, о прошлом человечества и его будущем, о прочитанных книгах и просмотренных фильмах, о сегодняшних занятиях и завтрашнем отдыхе… Но самое главное заключается в том, что наши мысли возникают и строятся по одним и тем же законам, подчиняются одним и тем же принципам, укладываются в одни и те же схемы или формы. Причем если содержание нашего мышления чрезвычайно разнообразно, то форм, в которых выражается это разнообразие, совсем немного.

В зависимости от союза, с помощью которого простые суждения соединяются в сложные, выделяется пять видов сложных суждений: конъюнктивные, дизъюнктивные, импликативные, эквивалентные и отрицательные суждения.

Конъюнктивное суждение (конъюнкция) – это сложное суждение с соединительным союзом И, который обозначается в логике условным знаком «^». С помощью этого знака конъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы: a ^ b (читается «a и b »), где a и b – это два каких либо простых суждения. Например, сложное суждение: Сверкнула молния, и загремел гром является конъюнкцией (соединением) двух простых суждений: Сверкнула молния и Загремел гром. Конъюнкция может состоять не только из двух, но и из большего числа простых суждений. Например: Сверкнула молния, и загремел гром, и пошел дождь (a ^ b ^ c).

Дизъюнктивное суждение (дизъюнкция) – это сложное суждение с разделительным союзом ИЛИ. Вспомним, что, говоря о логических операциях сложения и умножения понятий, мы отмечали неоднозначность этого союза – он может использоваться как в нестрогом (неисключающем) значении, так и в строгом (исключающем). Неудивительно поэтому, что дизъюнктивные суждения делятся на два вида: нестрогая и строгая дизъюнкция соответственно.

Нестрогая дизъюнкция – это сложное суждение с разделительным союзом ИЛИ в его нестрогом (неисключающем) значении, который обозначается знаком «^». С помощью этого знака нестрогое дизъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы: a ^ b (читается «a или b »), где a и b – это два простых суждения. Например, сложное суждение Он изучает английский, или он изучает немецкий является нестрогой дизъюнкцией (разделением) двух простых суждений: Он изучает английский и Он изучает немецкий. Эти суждения друг друга не исключают, ведь возможно изучать и английский, и немецкий одновременно, поэтому данная дизъюнкция является нестрогой.

Строгая дизъюнкция – это сложное суждение с разделительным союзом ИЛИ в его строгом (исключающем) значении, который обозначается знаком «^_». С помощью этого знака строгое дизъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы: a ^_ b (читается «или a, или b »), где a и b – это два простых суждения. Например, сложное суждение: Он учится в 9 классе, или он учится в 11 классе является строгой дизъюнкцией (разделением) двух простых суждений: Он учится в 9 классе, Он учится в 11 классе. Обратим внимание на то, что эти суждения друг друга исключают, ведь невозможно одновременно учиться и в 9, и в 11 классе (если он учится в 9 классе, то точно не учится в 11 классе, и наоборот), в силу чего данная дизъюнкция является строгой.

Как нестрогая, так и строгая дизъюнкции могут состоять не только из двух, но и из большего числа простых суждений. Например: Он изучает английский, или он изучает немецкий, или он изучает французский (a ∧ b ∧ c); Он учится в 9 классе, или он учится в 10 классе, или он учится в 11 классе (a ∧_ b ∧_ c).

Импликативное суждение (импликация) – это сложное суждение с условным союзом ЕСЛИ…ТО, который обозначается знаком «=>». С помощью этого знака импликативное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы: a => в (читается «если a, то b »), где a и b – это два простых суждения. Например, сложное суждение Если вещество является металлом, то оно электропроводно представляет собой импликативное суждение (причинно следственную связь) двух простых суждений: Вещество является металлом и Вещество электропроводно. В данном случае эти два суждения связаны таким образом, что из первого вытекает второе (если вещество – металл, то оно обязательно электропроводно), однако из второго не вытекает первое (если вещество электропроводно, то это вовсе не означает, что оно является металлом).

Первая часть импликации называется основанием, а вторая – следствием; из основания вытекает следствие, но из следствия не вытекает основание. Формулу импликации: a => b, можно прочитать так: «если a, то обязательно b, но если b, то не обязательно a ».

Эквивалентное суждение (эквиваленция) – это сложное суждение с союзом ЕСЛИ…ТО не в его условном значении (как в случае с импликацией), а в тождественном (эквивалентном). В данном случае этот союз обозначается знаком «<=>», с помощью которого эквивалентное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы: a <=> b (читается «если a, то b, и если b, то a »), где a и b – это два простых суждения. Например, сложное суждение Если число является четным, то оно делится без остатка на 2 представляет собой эквивалентное суждение (равенство, тождество) двух простых суждений: Число является четным и Число делится без остатка на 2. Нетрудно заметить, что в данном случае два суждения связаны так, что из первого вытекает второе, а из второго – первое: если число четное, то оно обязательно делится без остатка на 2, а если число делится без остатка на 2, то оно обязательно четное.

Понятно, что в эквиваленции (в отличие от импликации) не может быть ни основания, ни следствия, так как две ее части являются равнозначными суждениями.

Отрицательное суждение (отрицание) – это сложное суждение с союзом НЕВЕРНО, ЧТО, который обозначается знаком «¬». С помощью этого знака отрицательное суждение можно представить в виде формулы: ¬ a (читается «неверно, что а »), где а – это простое суждение. Здесь может возникнуть вопрос: где же вторая часть сложного суждения, которую мы обычно обозначали символом b ? В записи ¬ а, уже присутствуют два простых суждения: а – это какое то утверждение, а знак «¬» – его отрицание. Перед нами как бы два простых суждения – одно утвердительное, другое отрицательное. Пример отрицательного суждения: Неверно, что все мухи являются птицами.

Союзов в естественном языке много, но все они по смыслу сводятся к рассмотренным пяти видам, и любое сложное суждение относится к одному из них. Например, сложное суждение Уж полночь близится, а Германна все нет является конъюнкцией, потому что в нем союз А употребляется в роли соединительного союза И. Сложное суждение Посеешь ветер, пожнешь бурю, в котором вообще нет союза, является импликацией, так как два простых суждения в нем связаны условным союзом ЕСЛИ…ТО.

Любое сложное суждение является истинным или ложным в зависимости от истинности или ложности входящих в него простых суждений. Ниже приведена таблица истинности всех видов сложных суждений в зависимости от всех возможных наборов истинностных значений двух входящих в них простых суждений. Таких наборов всего четыре:

- оба простых суждения истинные;
- первое суждение истинное, а второе ложное;
- первое суждение ложное, а второе истинное;
- оба суждения ложные.

Таблица

a	$в$	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \veebar b$	$a \Rightarrow b$	$a \Leftrightarrow b$	$\neg a$
И	И	И	И	Л	И	И	Л
И	Л	Л	И	И	Л	Л	
Л	И	Л	И	И	И	Л	И
Л	Л	Л	Л	Л	И	И	

Как видим, конъюнкция (а ^ b) истинна только тогда, когда истинны оба простых суждения, входящих в нее. Надо отметить, что конъюнкция, состоящая не из двух, а из большего количества простых суждений, также истинна только в том случае, когда истинны все входящие в нее суждения. Во всех остальных случаях она является ложной.

Нестрогая дизъюнкция (а ^ b), наоборот, истинна во всех случаях за исключением того, когда оба входящих в нее простых суждения ложны. Нестрогая дизъюнкция, состоящая не из двух, а из большего количества простых суждений, также ложна только тогда, когда ложны все входящие в нее простые суждения. Строгая дизъюнкция (a ^_ b) истинна только тогда, когда одно входящее в нее простое суждение истинно, а другое ложно. Строгая дизъюнкция, состоящая не из двух, а из большего количества простых суждений, истинна только в том случае, если истинно только одно из входящих в нее простых суждений, а все остальные ложны.

Импликация (a => b) ложна только в одном случае, – когда ее основание является истинным, а следствие ложным. Во всех остальных случаях она истинна.

Эквиваленция (a <=> b) истинна тогда, когда два составляющих ее простых суждения истинны или же когда они оба являются ложными. Если одна часть эквиваленции истинна, а другая ложна, то эквиваленция ложна.

Проще всего определяется истинность отрицания: когда утверждение (a) истинно, его отрицание (¬ a) ложно; когда утверждение (a) ложно, его отрицание (¬ a) истинно.

Заключение. Итак, здравого смысла и жизненного опыта, как правило, достаточно для того, чтобы ориентироваться в различных затруднительных ситуациях. Но если к нашему здравому смыслу и жизненному опыту добавить еще и логическую культуру, то мы от этого только выиграем. Конечно, всех проблем логика не решит, но помочь в жизни она, несомненно, может.

Литература:

1. Ummatova, Mahbuba Axmedovna, and Olimaxon Oxunjonovna Rahmonova. "Elementar matematikada antisimmetrik ko‘phadlar." international conference dedicated to the role and importance of innovative education in the 21st century. Vol. 1. No. 10. 2022.
2. Axmedovna, Ummatova Mahbuba, and Ilhomjonova Shahnozaxon Ilhomjonovna. "Talimda biologiya va matematika fanlarining ozaro aloqasi haqida." Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali 2.12 (2022): 816-817.
3. Ummatova, Mahbuba Axmedovna, and Abdurahim Tursunboyevich Mamatqulov. "Al-Xorazmiy asarlarining amaliy ahamiyati haqida." International conference dedicated to the role and importance of innovative education in the 21st century. Vol. 1. No. 10. 2022.
4. Ahmedovna, Ummatova Mahbuba, and Esonov Munavvarjon Mukimjonovich. "Methodology of performing practical independent work." Open Access Repository 8.12 (2022): 171-176.
5. Nosirovich, Nosirov Sobirzhon, and Ummatova Makhbuba Ahmedovna. "Automorphism of numerical systems." Open Access Repository 8.12 (2022): 197-201.
6. Ummatova, M. A. "Didactical and practical functions of math class." Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10.12 (2022): 259-262.
7. Ахмедовна, Умматова Махбуба. "Роль задач теории чисел при повышении математических знаний учащихся." Ученый XXI века 1-2 (2017).
8. Умматова, М., Г. Ахмедова, and О. Махмудова. "Практическая направленность в обучении математике." Теория и практика современных гуманитарных и естественных наук. 2014.
9. Ummatova, M., and M. Yakubjanova. "About the history of complex numbers."
10. Д.А.Гусев «Удивительная логика» М.Просвещение 1999.