

Министерство образования Российской Федерации

Омский государственный университет

Н.А. Черняк

ЛОГИКА

Учебное пособие
(для студентов I–II курсов)

Издание
ОмГУ

Омск
2004

УДК 161
ББК 87.4Я73
Ч498

Рецензенты: д-р филос. наук, проф. *В.И. Разумов*,
канд. филос. наук, доц. *Л.М. Карпова*

Ч498 **Черняк Н.А.**
Логика: Учебное пособие. – Омск: Омск. гос. ун-т, 2004.
– 84 с.

ISBN 5-7779-0444-0

В пособии в краткой форме излагается основное содержание
курса логики, разработанного в соответствии с программой для
высших учебных заведений.

Для студентов I–II курсов.

УДК 161
ББК 87.4Я73

ISBN 5-7779-0444-0

© Омский госуниверситет, 2004
© Черняк Н.А., 2004

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ЛОГИКИ	5
Законы мышления	7
ПРЕДИСЛОВИЕ	10
ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ	
1.1. Общая характеристика понятий	11
1.2. Виды понятий. Логическая характеристика по объему и содержанию	11
1.3. Отношения между понятиями по объему	13
1.4. Логические операции с понятиями. Операции над классами (объемами понятий)	15
1.5. Основные законы логики классов	17
1.6. Логические операции с понятиями	19
ГЛАВА 2. СУЖДЕНИЕ	
2.1. Суждение как форма мышления	25
2.2. Классификация простых суждений	25
2.3. Распределенность терминов в суждении	29
2.4. Отношения между суждениями по истинности. Логический квадрат	31
2.5. Модальность суждений	34
2.6. Сложные суждения и их виды. Понятие о логическом союзе	34
2.7. Выражение одних логических связей посредством других	37
ГЛАВА 3. ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ. ВЫВОДЫ ИЗ ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЙ	
3.1. Умозаключение как форма мышления. Виды умозаключений	39
3.2. Непосредственные умозаключения	40
3.3. Простой категорический силлогизм	43
3.4. Фигуры и модусы простого категорического силлогизма	46
ГЛАВА 4. ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ. ВЫВОДЫ ИЗ СЛОЖНЫХ СУЖДЕНИЙ. СОКРАЩЕННЫЕ И СЛОЖНЫЕ СИЛЛОГИЗМЫ	
4.1. Чисто условный и условно-категорический силлогизмы	48
4.2. Разделительный и разделительно-категорический силлогизмы....	50
4.3. Условно-разделительный силлогизм. Дилемма	51
4.4. Сокращенный силлогизм (энтимема). Сложные и сложно- сокращенные силлогизмы.....	53
4.5. Правила выводов логики высказываний	56

ГЛАВА 5. НЕДЕДУКТИВНЫЕ (ВЕРОЯТНОСТНЫЕ) УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

5.1. Неполная индукция	63
5.2. Методы установления причинной связи	64
5.3. Аналогия	66

ГЛАВА 6. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО И ОПОВЕРЖЕНИЕ

6.1. Общая характеристика доказательства и опровержения. Виды доказательств и опровержений	68
6.2. Правила доказательства и опровержения. Основные ошибки	70

ГЛАВА 7. СОФИЗМЫ И ПАРАДОКСЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНОВ (ЗАЧЕТОВ) ПО ЛОГИКЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ПРЕДМЕТ ЛОГИКИ

Формальная логика – наука о законах и формах мышления. Термин «логика» имеет свое происхождение от греческого *logos*, что означает «мысль», «слово», «разум», «закон».

Логика исследует логические формы, отвлекаясь от их конкретного содержания, анализирует мышление со стороны его формальной правильности.

Формальная правильность означает соответствие мышления (рассуждения, доказательства) известным фиксированным правилам, соблюдение которых обеспечивает правильность перехода от одних высказываний к другим.

Предметом логики является выводное знание, т. е. знание, полученное из ранее проверенных истин в соответствии с определенными законами. Логику не интересует в каждом отдельном случае истинная характеристика исходного знания. Ее задача заключается в том, чтобы установить, следует ли вывод из определенных посылок с необходимостью либо вероятно.

Другой задачей, вытекающей из уже указанной, является формализация и систематизация правильных способов рассуждений.

Формальная логика представлена сегодня двумя науками – традиционной и математической (символической) логикой.

Традиционная логика – это первая ступень логики выводного знания. Она изучает общечеловеческие формы мысли (понятия, суждения), формы связи мыслей в рассуждении (умозаключения), зафиксированные в системе формально-логических законов (тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания).

Основоположником традиционной логики считается Аристотель (384–322 гг. до н. э.). Ему принадлежит заслуга разработки основных логических категорий и законов, а также систематического и последовательного изложения логического учения.

Изучение форм мышления и символическое обозначение их элементов, начатое ещё Аристотелем в IV в. до н. э., было продолжено затем Г. В. Лейбницем, Дж. Локком, Дж. Булем, П. Порецким, Г. Фреге, Б. Расселом, Д. Гильбертом, А. Тарским, Я. Лукасевичем и другими математиками и логиками. Это открыло перспективный путь исследования материальных объектов, заключающийся в том, что, отвлекаясь от внутренней изменчивости этих объектов и их вещественного субстрата, содержание изучаемого явления можно выразить с помощью фик-

сированных элементов его формы. Данное обстоятельство позволило заменить вывод какого-либо содержательного предложения выводом формулы, её выражающей. Мышление стало исследоваться с помощью формализованных языков (логических исчислений), а формализованные языки послужили основой для разработки языков, которыми пользуются в вычислительных машинах.

Математическая логика – вторая после традиционной логики ступень в развитии формальной логики, применяющая математические методы и специальный аппарат символов и исследующая мышление с помощью исчислений (формализованных языков). Большая, чем в традиционной логике, степень абстрагирования и обобщения позволяет современной символической логике познавать новые закономерности мышления, возникающие при решении сложных логических конструкций в математике, кибернетике, при проектировании и в работе электронно-вычислительных машин и управляющих устройств.

С помощью логического аппарата и найденных законов логического следования математическая логика дала возможность по-новому осмыслить законы и правила традиционной логики и решить такие проблемы, которые долгое время оставались нерешёнными. Это относится прежде всего к теории вывода, т. е. к самому существенному в предмете формальной логики.

Значение логики заключается в том, что она учит, как правильно по форме построить рассуждение, чтобы при условии верного применения формально-логических законов из истинных посылок прийти к истинному выводу, расширяющему наши знания.

Понятие логической формы. Логическая форма – это структура мысли или способ связи элементов ее содержания. Логическая форма выражается посредством логических переменных и логических констант. В качестве логической переменной может выступать любая буква латинского алфавита: A, B, C, p, q. Константы, или логические постоянные, выступают способом связи логических переменных и выражаются словами «все», «некоторые», «суть», «и», «или», «либо, либо», «если..., то» и т.д. Для обозначения логических констант употребляются символы. Этим достигается большая компактность и строгость изложения. Примерами логических констант являются:

$\forall (x)$ – квантор общности «для всякого x верно, что».

$\exists (x)$ – квантор существования – «существуют x».

\wedge – логический союз конъюнкция, выражается посредством грамматических союзов «и», «да», «но».

\vee – логический союз дизъюнкция в значении грамматического союза «или... или».

\rightarrow – логический союз импликация, выражается словами «если, то».

Пропозициональная функция – это выражение, содержащее переменные и превращающееся в высказывание при подстановке вместо этих переменных соответствующих дескриптивных терминов.

Законы мышления

Закон мышления, или логический закон, – это суждение, выражающее внутреннюю необходимую существенную связь между мыслями либо их элементами в процессе рассуждения или доказательства.

В формальной логике выделяют *четыре основных закона: тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания*. Эти законы являются основными потому, что выражают наиболее общие свойства мышления: определенность, непротиворечивость, последовательность и обоснованность.

Законы формальной логики – это законы построения и связи мыслей. Они отражают схемы правильных рассуждений, сложившиеся в процессе многовековой практики мышления. Эти законы лежат в основе различных логических операций, умозаключений, доказательств, носят объективный характер, т. е. не зависят от сознания и воли людей.

Хотя законы логики являются законами мышления, но не самих вещей, они имеют глубокую объективную основу – относительную устойчивость, качественную определенность, взаимообусловленность предметов материального мира.

Закон тождества фиксирует одно из коренных свойств мышления – его определенность. Согласно этому закону всякая мысль в процессе рассуждения должна быть тождественна самой себе. Это означает, что предмет мысли должен рассматриваться в одном и том же содержании своих признаков на всем протяжении рассуждения или доказательства.

Из существа этого закона вытекает важное требование: нельзя отождествлять мысли принимать за тождественные, нельзя различные мысли принимать за тождественные. Мысль должна быть сформулирована таким образом, чтобы не допускалась многозначность используемых терминов.

В математической логике этот закон выражается в виде тождественно-истинных формул:

$p \rightarrow p$ – если p , то p

$p \leftrightarrow p$ – p эквивалентно (равнозначно) p

$\forall x (p(x) \rightarrow p(x))$ – для всякого предмета x верно, что если x имеет p , то x имеет это свойство.

Нарушение требования, вытекающего из закона тождества, ведет к логической ошибке – «подмене понятия». Сущность ее состоит в том, что вместо данного понятия употребляется другое.

Отождествление понятий чаще всего происходит неосознанно, в силу многозначности языка, однако иногда подмена производится преднамеренно, сознательно.

Закон противоречия выражает требование непротиворечивости и последовательности мышления. Это значит, что, признав известные положения в качестве истинных и развивая выводы из этих положений, мы не можем допустить в своем рассуждении или доказательстве никаких утверждений, противоречащих тому, что было сказано ранее.

Закон противоречия гласит: два находящихся в отношении отрицания суждения не могут быть одновременно истинными; по крайней мере одно из них необходимо ложно. Следует иметь в виду, что данный закон действителен лишь в отношении тех суждений, в которых говорится об одном и том же предмете, взятом в одно и то же время и в одном и том же отношении. В случаях, где данное условие не выполняется, закон противоречия неприменим.

Закон противоречия имеет силу как в отношении контрарных (противоположных), так и контрадикторных (противоречащих) высказываний.

В математической логике закон противоречия выражается формулой:

$\overline{p \wedge p}$ – неверно, что могут быть одновременно истинными суждения p и его отрицания \overline{p} .

Закон исключенного третьего. Согласно этому закону, из двух противоречащих высказываний одно и только одно истинно. Это тот случай, когда «третьего не дано», т. е. истинное высказывание не может заключаться между противоречащими высказываниями.

Противоречащими называются суждения, в одном из которых что-либо утверждается (или отрицается) о каждом предмете некоторого множества, а в другом отрицается (утверждается) о некоторой части этого множества. Эти суждения не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными: если одно из них истинно, то другое непременно ложно и наоборот.

Подобно закону противоречия закон исключенного третьего выражает последовательность и непротиворечивость мышления. Он требует ясных определенных ответов, указывая на невозможность отвечать на один и тот же вопрос в одном и том же смысле и «да» и «нет», на невозможность искать нечто среднее между утверждением чего-либо и отрицанием того же самого.

В математической логике этот закон имеет формулу $p \vee \bar{p}$ – p или неверно, что p .

Закон достаточного основания выражает требование доказательности, обоснованности мысли. Согласно этому закону, всякая истинная мысль должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых уже доказана. Мысли (суждения), которые приводятся для обоснования истинности других мыслей, называются логическим основанием. Мысль, которая вытекает из других как из основания, называется логическим следствием.

Логическую связь между основанием и следствием необходимо отличать от причинно-следственной связи. Причинно-следственная связь является выражением объективных отношений между предметами материального мира. Логическое отношение основания и следствия выражает связь между высказываниями, не всегда причинно-следственная связь совпадает с логической.

Закон достаточного основания имеет важное теоретическое и практическое значение.

Фиксируя внимание на требовании указания аргументов (оснований), обладающих достаточной силой доказательности, этот закон помогает отделить истину от лжности и тем самым прийти к верным выводам. Чрезвычайно большое значение закон достаточного основания имеет в юридической практике.

Формально-логические законы – это законы нормативного мышления. Соблюдение требований законов логики предохраняет мышление от логических ошибок и гарантирует получение истинного знания при условии, если исходное знание будет истинным.

Вопросы для повторения

1. Что такое логика и какое значение она имеет для других наук?
2. Что такое логическая форма и логический закон?
3. Каково соотношение между формальной правильностью и истинностью мысли?
4. Какие основные требования мышления выражают законы логики?

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие является своего рода откликом на проявляющийся в последнее время интерес к преподаванию логики в связи с реорганизацией учебного процесса в высшей и средней школе.

Логика – одна из древнейших наук, имеющая основополагающее значение для самых разнообразных сфер человеческой деятельности. Она широко применяется в психологии и лингвистике, теории управления и педагогике, юриспруденции и этике. Ее формальные разделы являются теоретической основой кибернетики, вычислительной математики и техники, теории информации. Без принципов и законов логики немыслима современная методология познания и общения.

Современный уровень развития науки и практики предъявляет высокие требования к профессиональной подготовке специалистов, которая не может быть обеспечена без овладения соответствующей логической культурой. Поэтому увеличивается спрос на отвечающую новым условиям учебную и методическую литературу по этому предмету.

В настоящее время выходит много изданий по логике – и коллективных, и монографических, в которых акценты делаются на разные разделы и функции логики – теоретическую и прикладную (практическую). В пособии излагается содержание тех вопросов, которые являются фундаментальными в логике – теория понятий, теория высказываний, теория выводов (дедуктивных и вероятностных), теория аргументации и т. д.

Заслуживает внимания раздел, посвященный правилам выводов логики высказываний, поскольку в большинстве пособий они приводятся без доказательств. Показан метод натурального вывода, т. е. доказательство этих правил, в полной мере.

Главная цель работы – вооружить студента знаниями, которые позволят ему: 1) грамотно, т. е. логически правильно, формулировать свои мысли; 2) эффективно использовать логические законы как средство познания, убеждения в различных коммуникативно-познавательных ситуациях; 3) выполнять такие логические процедуры, как обобщение и ограничение, определение, деление понятий, преобразование суждений, установление их истинности (ложности) на основании знаний истинности (ложности) других суждений, аргументация, постановка вопросов и т. д.; 4) квалифицировать логические ошибки, противоречия, умышленно или неумышленно допущенные в рассуждениях, препятствовать недозволенным правилам аргументации в дискуссиях и спорах. В пособии даны темы семинарских занятий, литература к ним, перечень экзаменационных вопросов.

Логика стала неотъемлемой частью человеческой культуры. Ее достижения используются в самых разнообразных областях деятельности людей, и прежде всего в сфере общения. Разработка логических основ процесса общения составляет одну из задач современной логики. Эта задача непосредственно связана с вопросом о наиболее эффективных средствах коммуникации между людьми, оформления мыслей с целью их правильного понимания и убеждения в их истинности.

Культура общения является важнейшей составляющей человеческой культуры вообще. Поэтому усвоение правил, которым подчиняется процесс общения и благодаря которым обеспечивается достижение понимания и взаимопонимания в цивилизованном мире, имеет непреходящее значение. Тем самым логика как наука сохраняет свое важнейшее значение в жизни человека.

Учебное издание

Н.А. Черняк

ЛОГИКА

Учебное пособие
(для студентов I–II курсов)

Компьютерный набор *Т.А. Технич*

Технический редактор *Н.В. Москвичёва*

Редактор *Л.Ф. Платоненко*

Подписано в печать 3.03.04. Формат бумаги 60х84 1/16.
Печ. л. 5,25. Усл.-печ. л. 4,9. Уч.-изд. л. 5,2. Тираж 170 экз. Заказ 102.

*Издательско-полиграфический отдел ОмГУ
644077, г. Омск-77, пр. Мира, 55а, госуниверситет*