

О.Ю. РАДЬКО

ЛОГИКА

◆ ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ ◆

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

О.Ю. РАДЬКО

ЛОГИКА

Утверждено Учёным советом университета в качестве учебного пособия для студентов 3 курса направления 080300 «Коммерция» специальности 080301 «Коммерция (торговое дело)» заочной формы обучения



Тамбов
Издательство ТГТУ
2009

УДК 164.2
ББК Ю4я73-5
P159

Рецензенты:

Кандидат экономических наук, старший преподаватель
кафедры «Технология и организация коммерческой деятельности»
Тамбовского государственного технического университета

Т.М. Уляхин

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математика»
ТВВАИУРЭ

Е.А. Молоканова

Радько, О.Ю.

P159 Логика : учебное пособие / О.Ю. Радько. – Тамбов :
Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 108 с. – 100 экз. –
ISBN 978-5-8265-0805-3.

Рассмотрены теоретические и практические вопросы разделов
«Основные формально-логические законы», «Понятие», «Суждение» и
«Умозаключение».

Предназначено для студентов 3 курса направления 080300 «Коммер-
ция» специальности 080301 «Коммерция (торговое дело)» заочной формы
обучения.

УДК 164.2
ББК Ю4я73-5

ISBN 978-5-8265-0805-3

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2009

Учебное издание

РАДЬКО Оксана Юрьевна

ЛОГИКА

Учебное пособие

Редактор Ю.В. Шиманова

Инженер по компьютерному макетированию Т.А. Сынкova

Подписано в печать 16.04.2009.

Формат 60 × 84/16. 6,28 усл. печ. л.

Тираж 100 экз. Заказ № 160

Издательско-полиграфический центр

Тамбовского государственного технического университета

392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Логика изучает познавательную деятельность человека. Об этом говорит сам термин «логика», происходящий от греческого слова «*λογος*», что означает слово, понятие, рассуждение, разум. Логика можно определить как науку об общезначимых формах и средствах мысли, необходимых для рационального познания в любой области знания. Зародившись в структуре общефилософского знания, логика давно стала самостоятельной наукой, имеющей свои подразделения: металогика, диалектическая логика и формальная, которую принято делить на традиционную и математическую. Металогикой можно назвать своеобразную «философию логики», т.е. науку, изучающую строение и свойства логических теорий. Диалектической логикой именуют тот раздел логики, который рассматривает основные формы мышления в бесконечном изменении, развитии, отрицании и т.п.

Формальная логика рассматривает относительно устойчивые формы мышления и законы их построения. Первой ступенью формальной логики является традиционная логика, изучающая общечеловеческие законы правильного построения мыслей. Второй ступенью формальной логики является математическая логика, использующая математические методы и специальный аппарат символов. Традиционная логика включает в себя учение о понятии, суждении и умозаключении, об основных законах мышления, теорию аргументации и опровержения, раздел, посвящённый логическим ошибкам, индуктивную логику, деонтическую, действий, отношений и др. Математическая логика уделяет внимание логике исчислений, пороговой, многозначной, временной, модальной, конструктивной, комбинаторной, мажоритарной и др.

Использование логических приёмов осуществляется большинством людей стихийно, как бы неосознанно. Логика – это основа интеллектуальной культуры человека. Сознательное использование законов логики дисциплинирует мышление, делает речь более аргументированной, помогает нам добиваться своих жизненных целей с упорством и последовательностью человека, знающего, чего он хочет.

Основной целью курса логики является приобщение студентов к современной логической культуре. Курс нацелен на формирование у студентов, во-первых, сознательного отношения к познанию и общению и, во-вторых, научного подхода к планированию и осуществлению разнообразных видов деятельности, прежде всего управленческого характера. Основными задачами курса являются: овладение знаниями о законах и формах мышления, приёмах доказательства, опровержения и аргументации, существенных для профессиональной деятельности экономиста; выработка навыков адекватного и логически обоснованного смыслового анализа текстов; усвоение правил логической организации, передаваемой и воспринимаемой социокультурной и экономической информации; систематизация знаний о правилах доказательного рассуждения и аргументации в профессиональной деятельности специалиста коммерции.

При выполнении контрольной работы по курсу «Логика» студент должен в соответствии с полученным вариантом задания изложить ответ на теоретические вопросы и выполнить предложенные практические задания. При ответе на теоретические вопросы студент должен показать понимание сущности поставленного перед ним теоретического вопроса. В тексте должны быть ссылки на использованные литературные источники. При выполнении практических заданий студент должен продемонстрировать знание основных теоретических положений разделов курса, а также умения и навыки их применения при решении задач.

В контрольную работу по курсу «Логика» включены разделы: «Основные формально-логические законы», «Понятие», «Суждение», «Умозаключение». Задание для контрольной работы определяются по порядковому номеру студента в списке группы в соответствии с табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

№ ВАРИАНТА	Номер варианта задания по теме				ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
	«ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ»	«ПОНЯТИЕ»	«СУЖДЕНИЕ»	«Умозаключение»	
1	1	2	3	4	1, 31
2	2	5	6	7	2, 32
3	3	8	9	10	3, 33
4	4	2	8	5	4, 34
5	5	3	9	6	5, 35
6	6	4	10	7	6, 36
7	7	7	8	4	7, 37
8	8	10	9	7	8, 38
9	9	5	3	6	9, 39

10	10	2	1	5	10, 40
11	1	9	5	3	11, 20
12	2	8	3	4	12, 19
13	3	9	5	7	13, 18
14	4	1	6	10	14, 17
15	5	4	3	2	15, 16
16	6	2	1	6	16, 5
17	7	7	9	2	17, 4
18	8	10	8	5	18, 3
19	9	7	4	8	19, 2
20	10	5	1	9	20, 1
21	1	4	6	10	21, 30
22	2	5	2	7	22, 31
23	3	9	5	6	23, 32
24	4	8	8	9	24, 33
25	5	4	9	8	25, 34
26	6	1	10	4	26, 35
27	7	2	3	1	27, 36
28	8	3	4	8	28, 38
29	9	4	6	5	29, 39
30	10	5	1	3	30, 40

1. ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

Закон мышления, или логический закон – это необходимая существенная связь мыслей в процессе рассуждения. Основными законами являются законы *тождества*, *непротиворечия*, *исключённого третьего* и *достаточного основания*. Их принято называть основными формально-логическими законами. Закон *тождества* можно сформулировать следующим образом: **всякая мысль в процессе рассуждения должна быть тождественна самой себе (A есть A , или $A = A$, где под A понимается любая мысль)**. Формально-логический закон *непротиворечия* выражает следующее требование: два несовместимых друг с другом суждения не могут быть одновременно истинными, по крайней мере одно из них необходимо ложно. Закон можно сформулировать так: **неверно, что A и не- A** . Иначе говоря, не могут быть истинными две мысли, одна из которых отрицает другую. Закон непротиворечия действует в отношении всех несовместимых суждений – и противоположных, и противоречащих. **Противоположными** или контрарными суждениями называются такие суждения, в одном из которых что-либо утверждается, а в другом то же самое отрицается о каждом предмете некоторого множества. **Противоречащими** или контрадикторными являются суждения, в одном из которых что-либо утверждается (отрицается) о каждом предмете некоторого множества, а в другом это же самое отрицается (утверждается) о некоторой **части** этого множества. Такие утверждения не могут быть ни истинными, ни ложными одновременно. Если одно истинно, то другое ложно, и наоборот. Закон исключённого третьего формулируется следующим образом: два противоречащих суждения не могут быть одновременно ложными, одно из них необходимо истинно. A есть либо B , либо не- B . **Закон исключённого третьего действует только в отношении противоречащих (контрадикторных) суждений**. Закон непротиворечия действует по отношению ко всем несовместимым друг с другом суждениям – и противоположным и противоречащим (контрарным и контрадикторным), он устанавливает, что одно из них необходимо ложно. Но другом нельзя сказать, что оно истинно или ложно. **Закон исключённого третьего** устанавливает, **что два противоречащих суждения не могут быть одновременно истинными, но также и одновременно ложными – третьего не дано**. Каждое утверждение должно быть обоснованным. Требование доказанности выражает закон *достаточного основания*: **всякая мысль признаётся истинной, если она имеет достаточное основание**. Если есть B , то есть и его основание A . Достоверным основанием какой-либо мысли может быть любая другая, уже проверенная и установленная мысль, из которой с необходимостью вытекает истинность данной мысли. Если из истинности суждения A следует истинность суждения B , то A является основанием для B , а B – следствие этого основания. Все это базируется на объективности причинно-следственных связей реального мира.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ»

В а р и а н т 1

а) В басне Козьмы Пруткова «Стан и голос» обыгрывается многозначность одного старого русского слова. Что это за слово?

...Какой-то становой, собой довольно тучный,
Надевши ваточный халат,
Присел к открытому окошку
И молча начал гладить кошку.
Вдруг голос горлицы внезапно услышал...
«Ах, если б голосом твоим я обладал, –
Так молвил пристав, – я б у тещи
Приятно пел в тенистой роще
И сродников своих пленял и услаждал!»
А горлица на то головкой покачала
И становому так, воркуя, отвечала:
«А я твоей завидую судьбе:
Мне голос дан, а стан тебе».

Тому же Козьме Пруткову принадлежат афоризмы: «Если хочешь быть спокоен, не принимай горя и неприятностей на свой счёт, но всегда относись к ним на казённый», «Взирая на высоких людей и на высокие предметы, придерживай картуз свой».

Какие из слов многозначны в этих афоризмах?

б) Как можно истолковать следующие два афоризма польского писателя С.Е. Леца:

«Жизнь отнимает у людей страшно много времени»
«Человек в собственной жизни играет лишь небольшой эпизод»

в) Понятия «лысый» и «куча» являются, как показал ещё Евбулид, объёмно неточными: они обозначают классы объектов с расплывчатыми, нечёткими границами. Употребление подобных понятий способно нести к парадоксам.

Воспроизведите парадокс неточных понятий применительно к понятиям «лысый» и «куча». Покажите вначале, что лысых людей и куч вообще нет, а затем, что все люди являются лысыми и что всякая куча, сколько бы составляющих её частиц мы не убирали, останется кучей.

Воспроизведите парадокс неточных понятий на примере понятий «высокий человек», «толстый человек» и «предмет, вызывающий слышимый звук при падении на землю».

В а р и а н т 2

а) Басня Козьмы Пруткова «Помещик и трава» также опирается на двусмысленность одного имени. Определить его несложно: его употребление – кульминация сюжета.

На родину со службы воротясь,
Помещик молодой, любя во всём успехи,
Собрал своих крестьян: «Друзья мои, меж нами связь – залог утехи,
Пойдёмте же мои осматривать поля!»
Пошёл он с ними купно. «Что ж здесь мое?»
– «Да всё, – ответил голова. –
Вот Тимофеева трава...»
«Мошенник! – тот вскричал, – ты поступил преступно!
Корысть мне недоступна,
Чужого не ищу, люблю свои права!
Мою траву отдать, конечно, пожалею,
Но эту возвратить немедля Тимофею!»
Оказия сия, по мне, уж не нова.
Антонов есть огонь, но нет того закону,
Чтобы всегда огонь принадлежал Антону.

б) Какое выражение двусмысленно в приведённом рассуждении?

Как-то раз Омирбека спросили:

– Сколько тебе лет?

– Пятьдесят один, – ответил Омирбек.

Прошло лет пять, и Омирбеку снова задали тот же вопрос.

– Пятьдесят один год, – снова ответил Омирбек.

– Омирбек, – удивились друзья, – ведь пять лет назад тебе уже был пятьдесят один год?! Как же так?

Омирбек ответил:

– Каждый уважающий себя мужчина должен держать своё слово! Раз сказал «пятьдесят один», то не будь балаболкой и не говори следующий раз «пятьдесят пять» или «шестьдесят». Я никогда не изменю своему слову, вы же меня знаете!

в) В какой момент скульптурное изображение, всё более удаляющееся от «оригинала», перестаёт быть произведением искусства и становится «металлической утварью»? Можно ли вообще ответить на подобного рода вопрос? Не следует ли понятие «скульптурное изображение», как и понятие «произведение искусства», отнести к неточным?

Хорошим примером того, что неточные понятия способны приводить к неразрешимым спорам, может служить любопытный судебный процесс, состоявшийся в 1927 г. в США. Скульптор К. Бранкузи обратился в суд с требованием признать свои работы произведениями искусства. В числе работ, отправляемых в Нью-Йорк на выставку, была и скульптура «Птица». Сейчас она считается «классикой абстрактного стиля». Она представляет собой модулированную колонну из полированной бронзы около полутора метров высоты, не имеющую никакого внешнего сходства с птицей. Таможенники категорически отказались признать абстрактные творения Бранкузи художественными произведениями. Они провели их по графе «Металлическая больничная утварь и предметы домашнего обихода» и наложили на них большую таможенную пошлину. Возмущённый Бранкузи подал в суд... Таможню поддержали художники – члены Национальной академии, отстаивавшие традиционные приёмы в искусстве. Они выступали на процессе свидетелями защиты и категорически настаивали на том, что попытка выдать «Птицу» за произведение искусства просто жульничество. Этот конфликт рельефно подчёркивает трудность оперирования понятием «произведение искусства». Скульптура по традиции считается видом изобразительного искусства. Но степень подобия скульптурного изображения «оригиналу» может варьироваться в очень широких пределах.

В а р и а н т 3

а) Некоторые из употреблённых в приведённых заданиях понятия многозначны, что ведёт к двусмысленности их толкования. Ответьте на вопросы задания и дайте необходимые пояснения к своему ответу.

– Я навсегда покончил со старым, – сказал своему напарнику матёрый уголовник, выходя из квартиры антиквара.

Что сделал этот уголовник?

– Джексон, что случилось? – спрашивает поручик идущего по двору казармы рядового Джексона с загипсованной рукой.

– Я сломал руку в двух местах, сэр.

– Впредь избегайте этих мест, Джексон.

В чём двусмысленность этого диалога?

Перед началом операции хирург намеревается продезинфицировать руки.

– Спирту! – приказывает он ассистентке.

Больной, испуганно:

– Умоляю вас, доктор, только не перед операцией!

В чём здесь двусмысленность?

Врач пациенту:

– Каждое утро вам нужно пить тёплую воду за час до завтрака.

Через неделю пациент опять зашёл к доктору.

– Как вы себя чувствуете? – спросил врач.

– Хуже некуда.

– А вы строго придерживались моих предписаний и пили каждое утро тёплую воду за час до завтрака?

– Я всю попытался это сделать, – отвечал пациент, – но мог пить её максимум пятнадцать минут.

Что имел в виду врач и как его понял больной?

Проходя мимо аптеки, человек увидел в витрине симпатичный флакон, на котором крупными буквами было написано: «От насморка и кашля – один доллар». Обрадовавшись, он купил заманчивый флакон и отправился домой. Не прошло и суток, как он прибежал назад в аптеку с жалобой, что стал кашлять ещё сильнее, несмотря на то, что выпил целый флакон.

– Выпил! – закричал аптекарь. И вы ещё живы? Да ведь это же специальный состав для пропитки обуви, чтобы она не пропускала влагу!

Какие смыслы можно придать надписи, указанной на флаконе?

Жертву дорожного происшествия доставили в госпиталь! В приёмном отделении, записывая его данные, сестра спрашивает:

– Женаты?

– О нет, нет, – вздрагивает пострадавший я попал под автомобиль.

В чём здесь источник непонимания?

б) Какие два смысла выражения «то, что хочешь» вступают здесь в конфликт?

Р.М. Смаллиан в книге со своеобразным названием «Как же называется эта книга?» рассказывал историю о двух посетителях ресторана, вкидавших рыбу. Официант принёс блюдо с двумя рыбами: побольше и поменьше. Один из посетителей сказал другому: «Прошу вас. Выбирайте любую, какая вам больше нравится». Сотрапезник поблагодарил за любезность и положил себе на тарелку ту рыбу, которая была побольше. После напряжённого молчания первый посетитель заметил: «Если бы вы предоставили мне право первого выбора, то я взял бы себе ту рыбу, которая поменьше!» – «На что вы, собственно, жалуетесь? – осведомился у него другой посетитель. – Ведь вы получили именно то, что хотели.»

в) Содержательная ясность какого-то текста определяется тем, насколько ясны входящие в него понятия.

Далее приводится один из средневековых алхимических рецептов получения «философского камня», способного якобы превращать неблагородные металлы в золото. Является ли этот рецепт ясным? Можно ли, следуя ему, осуществлять определённые химические реакции?

«Чтобы приготовить эликсир мудрецов, или философский камень, возьми, сын мой, философской ртути и накаливай, пока она не превратится в зелёного льва. После этого прокаливай сильнее, и она превратится в красного льва. Дигерируй (нагревай с жидкостью без доведения её до кипения) этого красного льва на песчаной бане с кислым виноградным спиртом, выпари жидкость, и ртуть превратится в камедообразное вещество, которое можно резать ножом. Положи его в обмазанную глиной реторту и не спеша дистиллируй. Собери отдельно жидкости различной природы, которые появятся при этом. Ты получишь безвкусную флегму, спирт и красные капли. Непроницаемые тени покроют реторту своим тёмным покрывалом, и ты найдёшь внутри неё истинного дракона, потому что он пожирает свой хвост. Возьми этого чёрного дракона, разотри на камне и прикоснись к нему раскалённым углём. Он загорится и, приняв вскоре великолепный лимонный цвет, вновь воспроизведёт зелёного льва. Сделай так, чтобы он пожрал свой хвост, и снова дистиллируй продукт. Наконец, мой сын, тщательно раздели, и ты увидишь появление горячей воды и человеческой крови».

В а р и а н т 4

а) В басне Козьмы Пруткова «Чиновник и курица» используется многозначность одного глагола. Какого именно? На какую полезную мораль намекает автор в конце басни?

Чиновник толстенький, не очень молодой,
По улице, с бумагами под мышкой,
Потея и пыхтя и мучимый одышкой,
Бежал рысцой.
На встречных он глядел заботливо и странно,
Хотя не видел никого.
И колыхалась на шее у него,
Как маятник, с короной Анна.
На службу он спешил, твердя себе: «Беги,
Скорей беги! Ты знаешь,
Что экзекутор наш с той и другой ноги
Твои в чулан упрячет сапоги,
Коль ты хотя немножко опоздаешь!»
Он всё бежал. Но вот
Вдруг слышит голос из ворот:
«Чиновник! окажи мне дружбу,
Скажи, куда несёшься ты?» – «На службу!»
«Зачем не следуешь примеру моему,
Сидеть в спокойствии? признайся напоследок!»
Чиновник, курицу узревши этак
Сидевшую в лукошке, как в дому,
Ей отвечал: «Тебя увидя,
Завидовать тебе не стану я никак,
Несусь я, точно так,
Но двигаюсь вперёд; а ты несёшься сидя!»
Разумный человек коль баснь сию прочтёт,
То, верно, и мораль из оной извлечёт.

б) Какие два разных смысла имеет в двух разных ситуациях фраза «не может быть»?

Одного человека, никогда не видевшего жирафа, долго уверяли, что у жирафа очень длинная шея. Но человек в это никак не хотел поверить.

– Не может быть, – твердил он. – Никак не может быть. В конце концов его повели в зоопарк, подвели к клетке с жирафом и сказали:

– Ну вот, видишь, какая у него шея? Человек всплеснул руками и воскликнул:

– Не может быть!

в) Нет ли в приведённом ниже вопросе ошибки гипосташирования? Можно ли энергии приписывать предметное существование и пытаться указать то место в пространстве, в котором она располагается?

После популярной лекции, прочитанной известным физиком, одна из слушательниц обращается к лектору:

– Господин профессор, если я поняла вас правильно, энергия всегда сохраняется. Но не могли бы вы уточнить, где именно?

В а р и а н т 5

а) Какие выражения многозначны в следующих эпизодах?

– Дорогой! – приказывает властная дама своему мужу. – Пойди и отнеси это письмо на почту.

– Но ты же видишь, что дождь льёт как из ведра. В такое время даже нашу собаку не выведешь на улицу.

– А вот собаке там делать нечего!

Молодой солдат, приехавший домой в отпуск, рассказывал своим родителям о военной жизни. Вдруг замолк и уставился в окно на четырёх девушек, шедших по улице. Мать шепнула отцу: «Смотри, наш мальчик уже вырос. До армии он вовсе не засматривался на девушек».

Их сын внимательно следил за девушками, пока они не исчезли из вида. Затем он повернулся и огорчённо сказал:

– Одна из них шла не в ногу.

Из разговоров в поезде.

– Вы знаете, у меня жена – ангел!

– Счастливеец, а моя ещё жива.

Жена фермера говорит мужу:

– Дорогой, а ведь завтра двадцать пять лет, как мы с тобой женаты! Не заколоть ли по этому поводу кабанчика?

– Вот ещё вздор! Кабанчик-то в чём виноват?

Женщина объясняет по телефону своей подруге:

– Ты знаешь, милочка, мне в этот раз очень повезло на охоте. Меня не подстрелили.

– Как вам удалось дожить до такого возраста? – спросил репортёр жительницу городка, которой исполнился 101 год.

– Это благодаря моему мужу! – ответила долгожительница. – Да, да, благодаря ему, бедному. Он умер, когда ему исполнилось 35 лет...

Во время тренировки пожарник Д.Д. Погорелов сорвался с 40-метровой лестницы и упал на бетонную мостовую. Но он остался жив, избежав даже ушибов и царапин. Врач «скорой помощи» высказал предположение, что благополучный исход можно объяснить тем, что Погорелов к моменту падения успел подняться только на вторую ступеньку лестницы.

б) Некоторые не совсем серьёзные загадки основываются на многозначности. Попробуйте найти ответы на приведённые загадки.

В комнате есть свеча и керосиновая лампа. Что вы зажжёте первым, когда вечером войдете в эту комнату?

У некоего фермера восемь свиней: три розовые, четыре бурые и одна чёрная. Сколько свиней могут сказать, что в этом небольшом стаде найдётся по крайней мере ещё одна свинья такой же масти, как и её собственная?

Действительно ли композитором надо родиться?

Раздаётся ли какой-нибудь звук при падении дерева в глухом лесу, если поблизости нет ушей, чтобы его слышать?

Три телёнка – сколько ног?

в) В одном объявлении было сказано: «Строю козни из материала заказчика». Можно ли козни представлять в качестве особого, обладающего определёнными пространственно-временными координатами предмета? Какой смысл надо придать выражению «из материала заказчика», чтобы не было намёка на ошибку гипостазирования?

В а р и а н т 6

а) В исторических материалах, не включавшихся в собрание сочинений Козьмы Пруtkова, есть небольшой рассказ «Учёный на охоте». Сюжет этого рассказа опирается на многозначность одного слова. Какого именно?

«Сказывают, однажды Лефобюр-де-ла-Фурси, французский знаменитый учёный, к исследованию математических истин непрестанно свой ум прилагавший, нежданно тамошним королём, с прочими той страны почётными особами, на охоту приглашён был, и из богатого королевского арсенала добрый мушкет для сего получивши, наравне с другими королю в охоте сопутствовать согласился. Но когда уже она королевская охота, изрядно утомившись, обратно путь свой к дому направила, то, проезжая мимо славного и широкого каштана, на берегу реки стоящего и в зеркале вод её, влево от него бегущих, длинные ветви свои живописно отражающего, – добрый сей король знаменитого того математика узрел, у подножия каштана на земле сидящего и тщательно, с превеликим прилежанием, на ладони дробь перетирающего, а мушкет и прочие охотничьи доспехи подальше от него в стороне лежащие, и крайне сему удивляясь, громко его спросил: «Что вы делаете, господин Лефобюр-де-ла-Фурси?». На королевский запрос, ни мало не смешавшись, но с видимым отчаянием, учёный тот отвечив: «Вот уже два часа, государь мой, как тщетно силюсь я привести сию дробь к одному знаменателю!» – Возвратясь домой, король не упустил передать таковой учёного ответ молодым принцессам, дочерям своим, много в тот вечер смеявшимся оному, купно с их приближёнными, а в доказательство, однако, сколь учёность должна быть всеми почтенна, тогда же господину Лефобюру-де-ла-Фурси из королевской своей библиотеки особую книгу подарил, под заглавием: «Перевод из нравоучительных рассуждений барона Гольбаха», в нарочито богатом переплёте и на пергаменте отпечатанную».

б) У Марка Твена есть рассказ, в котором речь идет о бильярде.

«Когда ещё я был репортёром, я очень любил игру на бильярде, и эта игра окончательно испортила мой характер.

Обычно я выбирал в качестве партнёров простаков, которых достаточно легко было обыграть.

Но однажды в наш город приехал незнакомый человек, и я тут же предложил ему сыграть партию. Он согласился и попросил меня покатать шар, чтобы увидеть, как я играю. Затем он подумал и сказал:

– Я буду играть с вами левой рукой!

Это высокомерие ужасно задело меня, и я решил хорошенько проучить этого типа.

Но из этого ничего не вышло. Он положил первый шар, а затем один за другим и все остальные, не оставив мне ни малейшего шанса на успех.

Мои полдоллара перекечевали в его карман, а я даже не начал игру.

– Скажите, пожалуйста, почему вы всё-таки решили играть со мною левой рукой? Неужели я такой плохой игрок?

А я просто не умею играть правой!»

Почему, собственно, заявление соперника, что он будет играть левой рукой, так задело рассказчика?

в) Является ли исчезнувший дом, от которого остались только «дым, объём и запах», таким же домом, как и существовавший когда-то дом? Как понять утверждение о том, что снегопад расступается над тем местом, где раньше стоял дом?

Умирает ли дом, если после него остаются только дым да объём, только запах бессмертный жилья?

Как его берегут снегопады,
наклоняясь, как прежде, над крышей,
которой давно уже нет,

расступаясь в том месте, где стены стояли...

Умиравший больше похож на себя, чем живущий.

И. Жданов

В а р и а н т 7

а) Известно, что Ф. Шаяпин писал стихи, и они публиковались в сборниках начала века. В 1920 г. в Петрограде Шаяпин присутствовал на премьере оперетты Миллекера «Нищий студент». Спектакль ему понравился и особенно комическая роль Оллендорфа. Федор Иванович предложил её исполнителю свой текст. Он получил одобрение и с тех пор поётся в наших театрах:

Я помню раз во время оно
Бродил я по лесам Цейлона
И как-то утренней зарёю
С очковой встретился змеёю.
Из пасти высунувши жало,
Она ко мне уж подползала.
И был момент, когда, поверьте,
Я был готов к ужасной смерти.
Но я рассудка не теряю,
Очки в осколки разбиваю.
Ослепла, бедная, понятно,
И с плачем поползла обратно.

Какая именно логическая ошибка обыгрывается в этом тексте Шаяпиным?

б) Один член законодательного собрания штата Огайо разработал законопроект, предусматривающий отмену января и февраля и перенесение на лето 59 дней, приходящихся на эти месяцы. Он заявил, что подобный закон позволит, возможно, более успешно бороться с энергетическими затруднениями, ибо в соответствии с ним число холодных дней в году, когда потребности в топливе резко возрастают, уменьшатся, а тёплых – увеличатся.

Какие два смысла можно придать понятию «зимний месяц»?

в) В рассказе Т. Толстой «Поэт и муза» одним из действующих лиц оказывается скелет человека – так сказать, абстракций отвлечение от живого человека.

«Гриша замолчал и недели две ходил тихий, и послушный. А потом даже повеселел, пел в ванной, смеялся, только совсем ничего не ел и всё время подходил к зеркалу и себя ошупывал. «Что это ты такой весёлый?» – допрашивала Нина. Он открыл и показал ей паспорт, где голубое поле было припечатано толстым лиловым штампом «Захоронению не подлежит». «Что это такое?» – испугалась Нина, и Гришуня опять смеялся и сказал, что продал свой скелет за шестьдесят рублей Академии наук, что он свой прах переживёт и тленья убежит, что он не будет, как опасался, лежать в сырой земле, а будет стоять среди людей в чистом, тёплом зале, прошнурованный и пронумерованный, и студенты – весёлый народ – будут хлопать его по плечу, щёлкать по лбу и угощать папироской; вот как он хорошо всё придумал.

...И после его смерти она очень переживала, и подружки ей сочувствовали, и на работе ей прощали и пошли навстречу и дали десять дней за свой счёт. И когда все процедуры были позади, Нина ездила по гостям и рассказывала, что Гриша теперь стоит во флигельке как учебное пособие, и ему прибили инвентарный номер, и она уже ходила смотреть. Ночью он в шкафу, а так всё время с людьми».

Здесь об умершем человеке говорится так, как если бы он был живым, занимал определённое место и общался с другими людьми. Не похоже ли это на гипостазирование?

В а р и а н т 8

а) Некоторые из употреблённых в приведённых заданиях понятия многозначны, что ведёт к двусмысленности их толкования. Ответьте на вопросы задания и дайте необходимые пояснения к своему ответу.

– Ручаюсь, – сказал продавец в зоомагазине, – что этот попугай будет повторять любое услышанное слово. Обрадованный покупатель приобрёл чудо-птицу, но, придя домой, обнаружил, что попугай нем как рыба. Тем не менее продавец не лгал.

Как объяснить кажущееся противоречие?

– Тебе повезло на охоте за тиграми?

– О да, страшно повезло! Я не встретил, слава Богу, ни одного тигра.

Какое выражение понимается здесь двояко?

Тётушка зашла в магазин купить щенка для своей племянницы – подарок ко дню её рождения.

– Вы уверены, что вот этот щенок будет подходящим подарком?

– Безусловно, – ответил продавец. – Он очень добр и доверчив, ест всё подряд и особенно любит детей.

Какой части предложения можно придать два смысла?

– Моему коту досталась сегодня первая премия на выставке птиц.

– Не понимаю, как кот мог получить первую премию на выставке птиц?

– Он съел там призовую канарейку.

Какое выражение является здесь двузначным?

Приезжий: Ну что это за комнатуха? Да здесь и кошке негде повернуться!

Хозяин отеля: Не надо волноваться, сэр, в наш отель мы кошек не пускаем.

В чём здесь источник непонимания?

Человек заходит к приятелю и видит, что тот играет в шахматы со своей собакой.

– Какая умная собака!

– Чего? Умная? Да я веду со счётом 3 : 2!

Какое слово понимается здесь по-разному?

б) В книге С. Дьюдени «Кентерберийские головоломки» приводится задача «Таинственная верёвка» о шуте, попавшем в темницу и ждущем казни:

«Моя темница находилась не ниже рва, а наоборот, в одной из самых верхних частей замка. Дверь была настолько массивной, а замок таким надёжным, что не оставляли надежд убежать этим путём. После многодневных тяжких усилий мне удалось выломать одни из прутьев в узком окне. Я мог пролезть в образовавшееся отверстие, но расстояние до земли было таково, что, вздумав прыгнуть, я неминуемо разбился бы насмерть. Тут, к моей великой удаче, в углу темницы я обнаружил забытую кем-то верёвку. Однако она оказалась слишком короткой, чтобы безопасно прыгнуть с её конца. Тогда я вспомнил, как мудрец из Ирландии удлинял слишком короткое для него одеяло, обрезав ярд снизу и пришив его сверху. Поэтому я поспешил разделить, верёвку пополам и снова связать две образовавшиеся части. Она стала тогда достаточно длинной, и я смог спуститься вниз живым и невредимым».

Как это удалось сделать? Двусмысленность какого выражения лежит в основе этого рассказа?

в) В сказке Л. Кэрролла об Алисе Чёрная Королева экзаменует Алису по арифметике:

«– А вот ещё пример на вычитание. Отними у собаки кость – что останется?»

Алиса задумалась.

– Кость, конечно, не останется – ведь я её отняла. И собака тоже не останется – она побежит за мной, чтобы меня укусить... Ну, и я, конечно, тоже не останусь!

– Значит, по-твоему, ничего не останется? – спросила Чёрная Королева.

– Должно быть, ничего.

– Опять неверно, – сказала Чёрная Королева. – Останется собачье терпение.

– Не понимаю...

– Это очень просто, – воскликнула Чёрная Королева. – Собака потеряет терпение, верно?

– Может быть, – отвечала неуверенно Алиса.

– Если она убежит, её терпение останется, верно? – торжествующе воскликнула Королева.

– А может, оно тоже убежит, только в другую сторону? спросила без тени улыбки Алиса».

Какая семантическая ошибка допускается в ходе этого экзамена? Почему, собственно, Чёрная Королева думает, что он устраивает экзамен именно по арифметике?

В а р и а н т 9

а) В басне Козьмы Пруткова «Помещик и садовник» неверное понимание смысла старого, теперь вышедшего из употребления слова «прозябает» становится причиной непонимания. Какие смыслы вкладывались в это слово?

Помещику однажды в воскресенье
Поднёс презент его сосед.
То было некое растение,
Какого, кажется, в Европе даже нет.
Помещик посадил его в оранжерею;
Но как он сам не занимался ею
(Он делом занят был другим:
Вязал набрюшники родным),
То раз садовника к себе он призывает
И говорит ему: «Ефим!
Блюди особенно ты за растеньем сим;
Пусть хорошенько прозябает».
Зима настала между тем.
Помещик о своём растенье вспоминает
И так Ефима вопрошает:
«Что? хорошо ль растенье прозябает?»
«Изрядно, – тот в ответ, – прозябло уж совсем!»
Пусть всяк садовника такого нанимает,
Который понимает,
Что значит слово «прозябает»!

б) Отрицание истинного предложения является ложным предложением, а отрицание ложного – истинным.

Но вот пример, говорящий как будто, что это не всегда так. Предложение «Это предложение содержит шесть слов» является ложным, поскольку в нём не шесть, а пять слов. Но отрицание «Это предложение не содержит шесть слов» тоже ложно, так как в нём как раз шесть слов. В чём здесь дело?

в) Допустим, кто-то строит такое умозаключение: «Мышь грызёт книжку. Мышь – имя существительное. Следовательно, имя существительное грызёт книжку». Очевидно, что это умозаключение неправильное. Какая в нём допущена ошибка?

Ещё одним примером неправильного умозаключения является умозаключение: «Человек со временем посетит Марс; Иванов – человек; значит, Иванов со временем посетит Марс». Какая ошибка допускается в данном умозаключении?

В а р и а н т 10

а) Подчеркните выражения, являющиеся многозначными в следующих примерах:

Маленькая девочка лижет рукав платья своей тёти, пожаловавшей в гости.

– Что ты делаешь, деточка?

– Хочу убедиться, что у тебя действительно безвкусное платье, как сказала мама...

– Ах, эти детские мечты. Воплотилась ли хоть одна из них?..

– У меня да. Когда мама причёсывала меня, я всегда мечтал, чтобы у меня не было волос.

Известного путешественника пригласили в гости.

– Последние три года я жил среди людоедов, – рассказывает он собравшимся.

– Боже мой! – воскликнула хозяйка, – А я приготовила баранину!

Разговаривают два холостяка:

– Моющиеся обои, безусловно, отличная штука! Но их так трудно отдирать от стены и запихивать в стиральную машину.

Как всегда торопясь, девушка наехала на пешехода.

– Ну вот, опять! – кричит пострадавший. – Будьте внимательнее, вы вчера меня сбили!

– Простите, – лепечет она, – я вас не узнала...

– Вам не стыдно попрошайничать прямо на улице?

– А что, прикажете открыть для этого контору?

– Бедненький, – жалеет старая дама попрошайку, – как это, наверное, ужасно быть хромым. Но возблагодарите Господа, что вы не слепой.

– Да, вы правы, слепым ещё хуже. По себе знаю. Когда я был слепым, каждый норовил подсунуть мне фальшивую монетку.

– Ты почему опоздал в школу?

– Я хотел пойти на рыбалку, но отец мне не позволил!

– Твой отец правильно поступил. Он, конечно, объяснил тебе, почему ты должен идти в школу, а не ловить рыбу?

– Да, он сказал, что мало червей и на двоих не хватит.

Мать просит шёпотом маленького сына:

– Малыш, твой дедушка очень болен, скажи ему что-нибудь ободряющее.

Дедушка, – говорит мальчик, – ты хотел бы, чтобы на твоих похоронах играл военный оркестр?

б) В сказке Л. Кэрролла об Алисе есть такие стихи:

Я знаю, с ней ты говорил

И с ним, конечно, тоже.

Она сказала: «Очень мил,

Но плавать он не может».

Там побывали та и тот

(Что знают все на свете),

Но если б делу дали ход,

Вы были бы в ответе.

Я дал им три, они нам – пять,

Вы шесть им посулили –

Но все вернулись и нам опять,

Хотя моими были...

Каждое из употреблённых здесь слов имеет смысл, но в целом стихотворение бессмысленное или, скорее, наглухо зашифрованное. В чём причина этого?

в) Ответом на загадку «Какое слово всегда пишется неправильно?» является слово «неправильно». Какое именно из употреблений данного слова предполагается загадкой?

2. ПОНЯТИЕ

Понятие – форма мышления, отражающая предметы в их *существенных признаках*. **Признаком** предмета называются свойства, которые делают предметы сходными или отличающимися друг от друга. Отсутствие свойства тоже может быть признаком. Например, отсутствие оружия у преступника – важный признак этого преступления. **Единичные** признаки характеризуют отдельный предмет. **Общие** признаки принадлежат группе предметов. Например, родинка на щеке – единичный признак; профессия – общий признак, свойственный группе; способность мыслить – общий признак всех людей. **Существенные** признаки – выражают сущность предмета и необходимо принадлежат ему. **Несущественные** признаки могут принадлежать, а могут и не принадлежать предмету.

Совокупность существенных признаков предмета, которая мыслится в данном понятии, называется содержанием **понятия**. Так, содержание понятия «преступление» включает: общественно опасный характер деяния, противоправность, виновность, наказуемость и др. **Объём понятия** – множество предметов, которое мыслится в понятии.

В логике понятия делят на следующие виды: единичные и общие, конкретные и абстрактные, положительные и отрицательные, безотносительные и соотносительные, собирательные и несобирательные.

В **единичном понятии** мыслится один элемент. Например, «Москва», «Россия». В общем понятии мыслится множество элементов. Например, «столица», «федерация». **Регистрирующими** называются понятия, в которых элементы, в них входящие, поддаются учёту, регистрации («родственники потерпевшего Ушибова», «малые города России»). **Нерегистрирующими** называются понятия, относящиеся к неопределённому числу элементов («человек», «следователь»). **Собирательные** понятия включают элементы, составляющие единое целое («группа», «полк», «созвездие»). **Разделительные** понятия: высказывание относится к каждому элементу класса («студенты 2-го курса изучают логику», т.е. каждый студент изучает логику). **Собирательные** понятия: высказывание относится ко всем элементам, взятым в единстве и неприменимо к каждому элементу («студенты 1-го курса») употребляется в собирательном смысле). **Конкретные** понятия: предмет мыслится как нечто существующее самостоятельно («свидетель», «уголовный кодекс РФ»). **Абстрактные** понятия – понятия, в которых мыслится признак предмета или соотношения между предметами («патриотизм», «справедливость», «невменяемость», «боязнь»). **Положительные** понятия: содержание их составляют свойства, присущие предмету («осознаваемый», «грамотный»). **Отрицательные** понятия: в их содержании указывается на отсутствие определённых свойств («невооружённый», «неосознанный», «бессознательный», «неграмотный»). **Безотносительные** понятия обозначают предметы, существующие раздельно, и мыслимые вне их отношения к другим предметам («место преступления», «оружие», «кошелёк»). **Соотносительные** понятия содержат признаки, указывающие на отношение одного понятия к другому («пострадавший», «дети», «сосед»). Логическая характеристика понятия означает, что надо выполнить его полную классификацию по объёму и по содержанию. Например, «Россия» – это понятие единичное, конкретное, положительное, безотносительное (рис. 1).

Введём категории «сравнимые» и «несравнимые» понятия. **Сравнимые** понятия имеют некоторые признаки, позволяющие сравнивать их. Например, «взятка» и «борзые щенки» (Н.В. Гоголь «Ревизор») имеют общий признак: подкуп должностного лица. **Несравнимые** понятия нельзя сравнивать. Например, в огороде *бузина*, а в Киеве – *дядька*. В **логических** отношениях могут находиться только сравнимые понятия. Сравнимые понятия делятся на совместимые и несовместимые. **Совместимые** понятия – это понятия, объёмы которых полностью или частично совпадают. Существует три вида совместимости: равнообъёмность, пересечение (перекрещивание) и подчинение (субординация).

В отношении **равнообъёмности** находятся понятия, в которых мыслится один и тот же предмет. Объёмы понятий совпадают полностью, а содержание различно (например, «ключ» и «родник»). В отношении **пересечения** (перекрещивания) находятся понятия, объём одного из которых частично входит в объём другого. Содержание этих понятий различно (например, «служаший» и «взяточник»). В отношении **подчинения** (субординации) находятся понятия, объём одного из которых полностью входит в объём другого (например, «преступник» и «взяточник»).



Рис. 1. Схема полной логической характеристики понятия

Понятие, имеющее больший объём, называется *подчиняющим*, меньший объём – *подчинённым*. Первое называют *родом*, второе – *видом*. Например, понятие «преступление» – класс; «должностное преступление» – род; «должностной подлог» – вид; «служащий Ю., совершивший такой подлог» – индивидуальный признак. **Несовместимыми** называют понятия, объёмы которых не совпадают ни полностью, ни частично. Они содержат признаки, исключающие совпадение их объёмов. Существует три вида отношений несовместимости: соподчинение (координация), противоположность (контрарность) и противоречие (контрадикторность) (рис. 2).

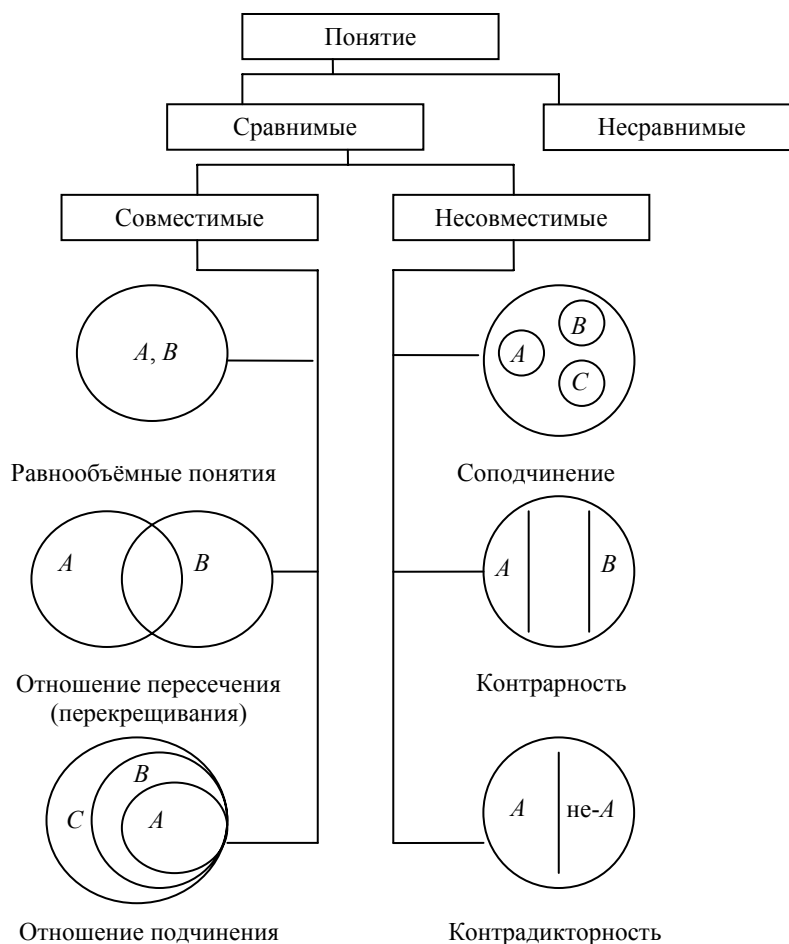


Рис. 2. Виды отношений между понятиями

Обобщение понятия – переход от понятия с меньшим объёмом, но с большим содержанием к понятию с большим объёмом, но с меньшим содержанием (например, «Российское государство» и «государство»).

Ограничение понятия – переход от понятия с большим объёмом, но с меньшим содержанием к понятию с меньшим объёмом, но с большим содержанием (например, «преступление» и «должностное преступление»).

В логике разработаны операции, которые позволяют из двух или нескольких классов образовывать новые классы. Такими операциями являются: объединение классов (сложение), пересечение классов (умножение) и образование дополнения к классу (отрицание) (рис. 3 – 5).

Операция объединения классов (сложение) заключается в объединении двух или нескольких классов в один класс, состоящий из элементов слагаемых классов. **Операция пересечения** классов (умножение) заключается в отыскании элементов, общих для двух или нескольких классов (множеств). **Образование дополнения** (отрицание). **Дополнением к классу A** называется класс не- A (A'), который при сложении с A образует универсальную область. Эта область представляет собой **универсальный** класс и обозначается знаком 1. Чтобы образовать дополнение не- A (или A'), нужно класс A исключить из универсального класса: $1 - A = A'$. Образование дополнения состоит в образовании нового множества путём исключения данного множества из универсального класса, в который оно входит.

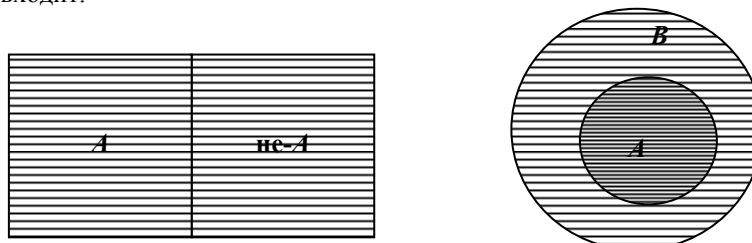


Рис. 3. Графическое представление операции сложения классов

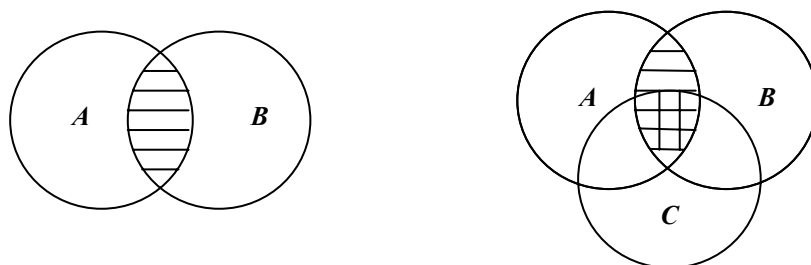


Рис. 4. Графическое представление операции пересечения классов

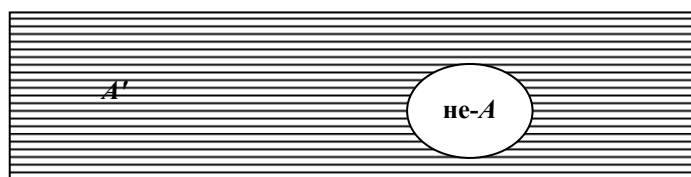


Рис. 5. Графическое представление операции образования дополнения к классу

Операция объединения классов (сложение) заключается в объединении двух или нескольких классов в один класс, состоящий из элементов слагаемых классов.

Операция пересечения классов (умножение) заключается в отыскании элементов, общих для двух или нескольких классов (множеств) (рис. 4).

Логическая операция, раскрывающая содержание понятия, называется **определением** или **дефиницией**. *Понятие, содержание которого надо раскрыть, называется определяемым (дефиниендум); понятие, раскрывающее содержание определяемого понятия, – определяющим (дефиниенс).* В логике существуют номинальные и реальные определения. **Номинальное определение** – взамен описания какого-либо предмета вводится новый термин (имя), объясняется значение термина, его происхождение и т.п. **Реальное определение** раскрывает существенные признаки предмета.

В логике различают также явные и неявные определения. К **явным** относятся определения, раскрывающие существенные признаки предмета. Они состоят из определяемого и определяющего понятий. Выделим следующие: определение через **род и видовое отличие**. Например, «Чеком признаётся ценная бумага (род), содержащая ничем не обусловленное письменное распоряжение чекодателя банку уплатить держателю чека указанную в нём сумму» (видовое отличие чека от акции) и **генетическое** определение указывает на происхождение предмета, на способ его образования; «Шар есть геометрическое тело, образованное вращением круга вокруг одного из своих диаметров».

Правила определения понятий:

1. Определение должно быть соразмерным («Рецидивист – лицо, совершившее преступление после осуждения за преступления, совершённые ранее» – правильно. «Рецидивист – лицо, совершившее преступление» – неправильно, так как объём определяющего понятия шире объёма определяемого понятия).

2. Определение не должно заключать в себе круга («Неосторожное преступление – это преступление, совершённое по неосторожности» – неправильно. Эта ошибка называется *тавтология*).

3. Определение должно быть **явным**. Нельзя определять неизвестное через неизвестное.
4. Определение не должно быть отрицательным («Безбожник – человек, не признающий существование бога» – неправильно).

Неявные определения. Вышеназванные приёмы определения иногда неприменимы. В этих случаях дают иные определения.

1. Определение через указание на отношение предмета к своей противоположности.
2. Контекстуальное определение – содержание понятия раскрывается в некотором контексте. К приёмам, заменяющим определение, относятся **описание, характеристика, сравнение, различение и остенсивное определение**. Последнее означает определение, устанавливающее значение термина путём демонстрации предмета, обозначаемого этим понятием (например, демонстрация приборов, орудий и т.п. при ознакомлении с криминалистической техникой). Понятия играют важную роль в практической деятельности.

Делением понятия называется логическая операция, раскрывающая объём понятия. В операции деления следует различать: **делимое понятие**, объём которого следует раскрывать; **члены деления** – соподчинённые виды, на которые делится понятие; **основание деления** – признак, по которому проводится деление. Так же как и определение понятий, операция деления понятий подчинена ряду правил (рис. 6).

В логике различают такие виды деления, как:

- 1) деление по видоизменению;
- 2) дихотомическое деление.

В первом случае основанием деления является признак, при изменении которого образуются видовые понятия, входящие в объём делимого (родового) понятия (например, право по форме своего выражения делится на правовой обычай, юридический прецедент и нормативный акт).

Дихотомическое деление (сечение на две части). Если A – делимое понятие, то членами деления будут B и не- B (рис. 7).

Классификация представляет собой распределение предметов по группам (классам), при котором каждый класс имеет своё постоянное, определённое место.



Рис. 6. Правила деления понятий

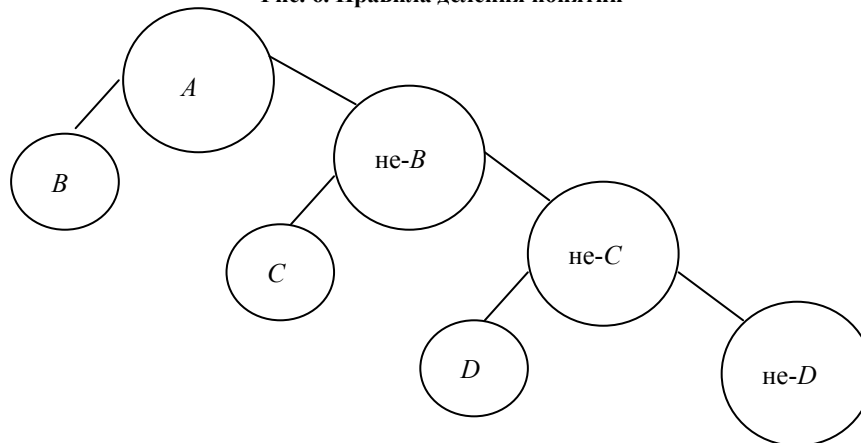


Рис. 7. Схема дихотомического деления

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «ПОНЯТИЕ»

В а р и а н т 1

а) Укажите единичные и общие понятия. Определите, какие общие понятия являются регистрирующими, а какие – нерегистрирующими, выделите собирательные понятия.

источник права
 Организация Объединённых Наций
 юридическое лицо
 коллектив

каталог

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

правительство
западная граница государства
невиновность
учитель
законность

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

школьник, студент, учащийся
мать, дочь, женщина, внучка
мысль, понятие, суждение
простое предложение, сложное предложение, предложение, придаточное предложение
книга, словарь, энциклопедия

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

закон
наказание
республика

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: земля, планеты Солнечной системы.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Гипербола – стилистическая фигура, основанная на учёте интенсивности признаков предмета»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Дети делятся на две категории – на невоспитанных и на не наших»

и) Постройте классификацию понятия «книга».

В а р и а н т 2

а) Укажите единичные и общие понятия. Определите, какие общие понятия являются регистрирующими, а какие – нерегистрирующими, выделите собирательные понятия.

участник обороны Севастополя
государственный бюджет РФ
крейсер «Варяг»
декабрист
частное от деления на нуль

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

приговор
бескорыстие
отечество
министерство юстиции
мужество космонавта Леонова

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

студент, сдавший все экзамены на «отлично»; студент, сдавший, по крайней мере, один экзамен «на отлично»; студент, сдавший, по крайней мере, один экзамен на «хорошо»
писатель, русский писатель, Максим Горький
республика, монархия, форма правления, президентская республика, парламентарная республика
год, месяц
холод, жара

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

революция
форма мышления

периодическое издание

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: летательные аппараты, дельтапланы.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Параллелограммом называется четырёхугольник, две противоположные стороны которого параллельны».

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Видами развития являются развитие в неорганической природе, развитие в органической природе, развитие в обществе, развитие в познании»

и) Постройте классификацию понятия «преступление».

В а р и а н т 3

а) Укажите положительные и отрицательные понятия.

беспредел
халатность
антифашист
антиквар
ненастье

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

молодёжный фольклорный ансамбль
Южный полюс
Небрежность
газета «Труд»
качество

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

гуманный, негуманный
глава государства, президент, монарх
крестьянское поселение, село
юрист, прокурор, адвокат
каменный дом, трёхэтажный дом, одноэтажный дом, недостроенный дом

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

общественное порицание
бухгалтер
право

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: живописец, художник.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Параллельные линии – это прямые линии, которые не пересекаются ни при каком продолжении их в обе стороны»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Феодальная монархия делится на раннефеодальную монархию, монархию периода феодальной раздробленности, сословную монархию и абсолютную монархию»

и) Постройте классификацию из перечисленных понятий.

Эпическое произведение, лирическое стихотворение, комедия, роман, трагедия, литературное произведение, эпическая поэма, лирическое произведение, песня, драма, рассказ, лирическая поэма, эпопея, театральное произведение, повесть.

В а р и а н т 4

а) Укажите положительные и отрицательные понятия.

аноним
незаконный
верность
безволие
незнание
гуманизм

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

несовместимость
невежливость
неорганическое вещество
отсутствие должной предусмотрительности
общее понятие

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

героизм, трусость
уважение к старшему, неуважение к старшему
пожар, молния, стихийное бедствие, явление природы
педагогический институт, биологический факультет
экономический факультет ТГТУ, юридический факультет ТГТУ

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

преступление
повесть
финансовый документ

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: студенты экономического факультета, студенты ТГТУ.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Логика – это наука о правильных рассуждениях; известно, что правильные рассуждения – это рассуждения, подчиняющиеся законам логики»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Договоры делятся на устные, письменные и безвозмездные»

и) Постройте классификацию понятия «ценная бумага».

В а р и а н т 5

а) Определите, являются ли данные понятия безотносительными или соотносительными.

народный суд
начало
причина
рабочий
север

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

самая удалённая точка Вселенной
пустое понятие
человек, который никого не любит
записка или письмо с просьбой куда-нибудь явиться
призрак умершего или отсутствующего существа

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

разбой, преступление против собственности, грабёж
университет, высшее учебное заведение, академия

земледелец, пахарь
изобразительное искусство, живопись, графика, скульптура
артиллерист, сержант

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

целое число
отличник
участник олимпийских игр

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: иррациональное число, действительное число.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Общество есть дополненная или расширенная личность, а личность – сжатое, или сосредоточенное общество» (Владимир Соловьёв)

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«В России конца XVIII века имелись следующие сословия: духовенство, дворянство и буржуазия»

и) Постройте классификацию из перечисленных понятий.

Параллелограмм, прямоугольный ромб, четырёхугольник, непараллелограмм, прямоугольный неравносторонний параллелограмм, прямоугольник, квадрат, прямоугольный параллелограмм, неравносторонний прямоугольник, трапеция с двумя непараллельными сторонами, не-трапеция.

В а р и а н т 6

а) Определите, являются ли данные понятия безотносительными или соотносительными.

политика
истец
усыновитель
копия
наука

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

человек, у которого отсутствует воля
справедливость
вечный двигатель
разумное существо, живущее на Марсе
единичное понятие

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

свободный, несвободный
организатор, пособник, соучастник преступления
халатность, взятка
пролог, эпилог
такса, сеттер, русская псовая борзая

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

университет
озеро
монархия

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: республика, форма правления.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Покой – это отсутствие беспокойства»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Государства делятся на монархические, республиканские и демократические»

и) Постройте классификацию понятия «геометрическая фигура».

В а р и а н т 7

а) Укажите единичные и общие понятия. Определите, какие общие понятия являются регистрируемыми, а какие – нерегистрируемыми, выделите собирательные понятия.

Тамбовский государственный технический университет

высшее учебное заведение

свод законов

денежная единица

Российская Федерация

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

письменное приглашение

привидение

безвольный человек

отсутствие страха перед опасностью

человек, который ничего не знал

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

университет, высшее учебное заведение, академия

автор романа «Война и мир», русский писатель, писатель, мыслитель

верующий, православный, католик

противоречие, конфликт

глубокий, мелкий

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

плоская геометрическая фигура

вексель

студент

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: рецидивисты, преступники.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Бразилия – страна неожиданностей»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Животные делятся на хищников, травоядных, всеядных и млекопитающих»

и) Постройте классификацию треугольников, применяя следующие основания деления: 1) величина наибольшего угла в треугольнике; 2) наличие хотя бы двух равных сторон.

В а р и а н т 8

а) Укажите единичные и общие понятия. Определите, какие общие понятия являются регистрируемыми, а какие – нерегистрируемыми, выделите собирательные понятия

преступное деяние

депутат

бригада морской пехоты

рабочий класс

самое большое натуральное число

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

преступление века

необезвреженные сточные воды

моя третья первая любовь

человек, который ничего не знал о данном факте, но написал о нём другому

конкретное понятие

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

сын, отец
еженедельник, периодическое издание
кража, мошенничество
чётное число, число, кратное 5
хищное животное, животное семейства кошачьих

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

животное
экономическое преступление
писатель

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: завещатель, дееспособный завещатель.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Ёж – это существо, колючее на ощупь»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Республики бывают рабовладельческие, феодальные, президентские и парламентарные»

и) Постройте классификацию треугольников, применяя следующие основные деления: 1) наличие хотя бы двух равных сторон; 2) величина наибольшего угла в треугольнике.

Вариант 9

а) Определите, являются ли данные понятия безотносительными или соотносительными.

преемник
проблема
ведущий
взятодатель
наставник

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

университет
преступность
треугольник
бесконечность
человек, который ничего не знал

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

государство, федеративное государство, унитарное государство
учёный, юрист, общественный деятель
участник Великой Отечественной войны, полковник, генерал
судебное решение, приговор, судебное определение
грамотный, не умеющий читать человек

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

комедия
штраф
студент

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: источники знания, художественные произведения.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Человек – животное, способное к совершению купли и продажи» (Аль-Фараби)

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Параллелограммы делятся на прямоугольники, ромбы и непрямоугольные неравносторонние параллелограммы»

и) Постройте классификацию изучаемых вами учебных дисциплин, самостоятельно определив на каждом уровне классификации основания деления.

В а р и а н т 10

а) Определите, являются ли данные понятия безотносительными или соотносительными.

право
племянник
практика
оригинал
врач

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

вечный двигатель
молчание
тьма
отцовство
человек, который застрелился, нанеся себе три раны, каждая из которых вызвала немедленную смерть

в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

наказание, лишение свободы на определённый срок, исправительные работы
эрудиция, невежество
действие, бездействие
четное число, рациональное число
хищное животное, теплокровное животное

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

книга
имя существительное
скульптура

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

е) Образуйте дополнение к классу: экономические науки, менеджмент.

ж) Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).

«Ночное время – это время с 22 до 6 часов по местному времени»

з) Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).

«Люди делятся на мужчин, женщин и детей»

и) Постройте классификацию понятия «периодическое издание».

3. СУЖДЕНИЕ

Суждение – это мысль, в которой утверждается наличие или отсутствие каких-либо положений дел. В языке суждение, как правило, выражается повествовательным предложением и может оцениваться в качестве истинного или ложного. **Простым** называется суждение, в котором нельзя выделить часть, в свою очередь являющуюся суждением. Основными видами простых суждений являются *атрибутивные суждения, суждения об отношениях и суждения существования (экзистенциальные суждения)*.

Атрибутивные суждения. *Атрибутивными* называются суждения, в которых выражается принадлежность предметам свойств или отсутствие у предметов каких-либо свойств. Атрибутивные суждения можно истолковать как суждения о полном или частичном включении или невключении одного множества предметов в другое или как суждения о принадлежности или непринадлежности предмета классу предметов. В каждом атрибутивном суждении есть субъект (логическое подлежащее), предикат (логическое сказуемое) и связка (связка иногда лишь подразумевается), а в некоторых имеются ещё так называемые кванторные (количественные) слова («некоторые», «все», «ни один» и др.). Субъект и предикат называются *терминами суждения*. Субъект часто обозначается латинской буквой S (от слова «subjectum») а предикат – P (от слова «praedicatum»). В суждении «Некоторые науки не являются гуманитарными» субъект (S) – «науки», предикат (P) – «гуманитарные», связка «не являются», а «некоторые» – кванторное слово. Атрибутивные суждения делятся на виды «по качеству» и «по количеству». По *качеству* они делятся на *утвердительные* и *отрицательные*. По *количеству* атрибутивные суждения делятся на *единичные, общие* и *частные*.

При решении вопроса о правильности и неправильности рассуждений и в некоторых других случаях используется так называемое объединённое деление атрибутивных суждений по качеству и количеству на общеутвердительные, общеотрицательные, частноутвердительные и частноотрицательные. Их структура и обозначения, соответственно: «Все S суть P » (A), «Ни одно S не суть P » (E), «Некоторые S суть P » (I), «Некоторые S не суть P » (O).

Субъект и предикат суждения могут быть *распределены* (взяты в полном объёме) или *не распределены* (взяты не в полном объёме). В общих суждениях распределены субъекты, а в отрицательных – предикаты. Термин распределён, если для решения вопроса об истинности суждения следует исследовать все элементы объёма термина. Если распределённый термин отметить знаком «+», а не распределённый – знаком «-», то получаем: все S^+ суть P^- ; ни один S^+ не суть P^+ ; некоторые S^- суть P^- ; некоторые S^- не суть P^+ .

Суждения об отношениях. Суждение, в котором говорится о том, что определённое отношение имеет место (или не имеет места) между элементами пар, троек и других предметов, называется суждением об отношениях.

Суждения об отношениях делятся по качеству на утвердительные и отрицательные, так же, как и атрибутивные. Суждения об отношениях делятся на виды и по количеству. Так, суждения об отношениях делятся по количеству на единично-единичные, обще-общие, частно-частные, единично-общие, единично-частные, обще-единичные, частно-единичные, обще-частные и частно-общие. Например: «Иванов выше Петрова» (единично-единичные), «Каждый студент нашей группы знает каждого преподавателя нашего факультета» (обще-общее), «Иванов знает каждого студента первого курса экономического факультета» (единично-общее). Аналогично деление на виды по количеству суждений выполняется для трёхместных, четырёхместных и других отношениях.

Основными видами отношений между суждениями по логическим формам являются отношения: *совместности по истинности, совместности по ложности и логического следования*. Производными от них – *отношения логической эквивалентности, подчинения, противоречивости, контрарности, субконтрарности и логической независимости*.

Отношение *логической совместности по истинности* имеет место между суждениями A и B , если и только если логические формы этих суждений таковы, что существуют суждения A' и B' этих логических форм (но, возможно, других нелогических содержаний), такие, что оба они являются истинными. Если такие суждения A' и B' не существуют, то между исходными суждениями имеет место отношение логической несовместности по истинности.

Очевидно, что в этом отношении могут находиться два и более суждений.

Отношение *логической совместности по ложности* имеет место между суждениями A и B , если и только если логические формы этих суждений таковы, что существуют суждения A' и B' этих логических форм (но, возможно, отличающиеся от исходных суждений своими нелогическими содержаниями), такие, что оба они являются ложными. Если такие суждения A' и B' не существуют, то между исходными суждениями A и B имеет место отношение логической несовместности по ложности.

Отношение *логического следования* имеет место между суждениями A и B , если и только если не существуют суждения A' и B' этих логических форм (но, возможно, других нелогических содержаний), такие, что A' – истинно, а B' – ложно (обозначается $A \vDash B$).

Отношение логического следования имеет место между множеством суждений $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ и суждением B (обозначается $A_1, A_2, \dots, A_n \vDash B$), если и только если не существуют суждения $A'_1, A'_2, \dots, A'_n, B'$ тех же ло-

гических форм (но, возможно, других нелогических содержаний), такие, что A'_1, A'_2, \dots, A'_n – истинны, а B' – ложно.

Отношение *логической эквивалентности* имеет место между суждениями A и B , если и только если $A \models B$ и $B \models A$. Оно обозначается следующим образом: $A \leftrightarrow B$.

Суждения A и B находятся в *отношении подчинения*, если и только если $A \models B$ и неверно, что $B \models A$. Суждение A называется в этом случае подчиняющим, а суждение B – подчинённым.

Отношение *контрадикторности* (противоречия) имеет место между суждениями, которые несовместимы по истинности и несовместимы по ложности.

Контрарными (противоположными) называются суждения, которые совместимы по ложности, но несовместимы по истинности.

Субконтрарными (частично совместимыми) называются суждения, которые совместимы по истинности, но несовместимы по ложности.

Суждения называются *логически независимыми*, если и только если все они совместимы по истинности и ложности и каждое из них не находится в отношении логического следования к другим из рассматриваемой совокупности суждений.

Отношения между атрибутивными суждениями с одними и теми же терминами изображаются с помощью мнемонической схемы, называемой *логическим квадратом* (рис. 8).

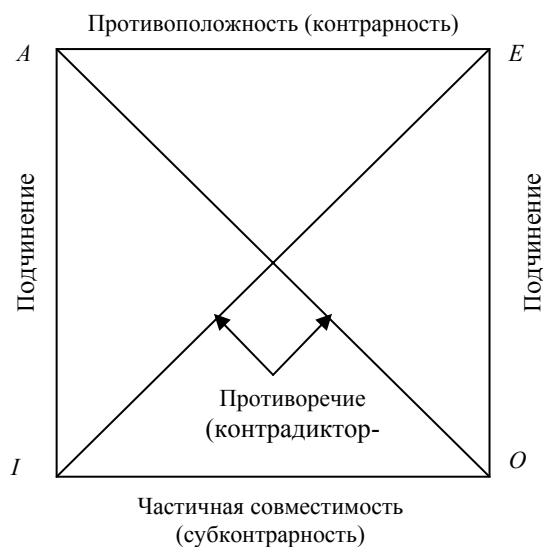


Рис. 8. Логический квадрат

Сложные суждения образуются из простых, а так же из других ложных суждений помощью логических союзов «если..., то...», «или», «и» и других, с помощью отрицания «неверно, что...», модальных терминов «возможно, что...», «необходимо, что...», «случайно, что...», и т.д.

Соединительные суждения – это суждения, в которых утверждается наличие двух и более ситуаций. Чаще всего такие суждения выражаются посредством предложений, содержащих союз «и». Встречающийся в естественном языке союз «и» употребляется в нескольких значениях. В логике употребляется союз «и», имеющий определённый смысл. Этот союз обозначается символом \wedge (читается «и»), называемым *знаком конъюнкции*. Суждение с этим союзом называется конъюнктивным. Определением знака конъюнкции является таблица, показывающая зависимость истинности конъюнктивного суждения от истинности составляющих его суждений.

Форма конъюнктивного суждения: $(A \wedge B)$. Каждое из высказываний A и B может принимать как значение «истина», так и значение «ложь». Эти значения для краткости будем обозначать «и», «л» («1» или «0»). Таблица истинности для соединительного суждения имеет вид:

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Разделительные суждения – это суждения, в которых утверждается наличие одной из двух, трёх и более ситуаций. Если утверждается наличие по крайней мере одной из двух ситуаций, суждение называется нестрогим разделительным, или *дизъюнктивным*. Если утверждается наличие ровно одной из двух или более ситуаций, то суждение называется строго-разделительным или строго-дизъюнктивным. Чаще всего утверждения первого типа реализуются посредством предложений с союзом «или», «либо», а второго – с союзом «или, ...или», «либо, ...либо». Союз «или», посредством которого выражается утверждение первого типа, обозначается символом \vee (читается «или»), называемым знаком *нестрогой дизъюнкции* (или просто *знаком дизъюнкции*), а союз «или,

...или», посредством которого выражается утверждение второго типа, – символом \vee (читается «или, ...или»), называемым знаком *нестрогой дизъюнкции*.

Табличные определения знаков нестрогой и строгой дизъюнкции имеют вид:

A	B	$A \vee B$	$A \underline{\vee} B$
1	1	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
0	0	0	0

Условные или имплицативные суждения. Суждения, в которых утверждается, что наличие одной ситуации обуславливает наличие другой, называется *условным*. Условные суждения чаще всего выражаются предложениями с союзом «если..., то...».

В условном суждении выделяют основание и следствие. *Основанием* (антецедентом) называется та часть условного суждения, которая располагается между словом «если» и словом «то». Часть условного суждения, которая находится после слова «то», называется *следствием* (консеквентом).

Условный союз «если..., то...» обозначается знаком « \rightarrow ».

В построениях современной логики находит широкое распространение союз «если..., то...», обозначаемый символом « \supset ». Этот символ называется *знаком (материальной) импликации*, а суждение с этим союзом – имплицативным. Знак импликации определяется следующей таблицей истинности:

A	B	$A \rightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Суждения эквивалентности и материальной эквивалентности. Суждения эквивалентности – это суждения, в которых утверждается взаимная обусловленность двух ситуаций. Суждения эквивалентности выражаются, как правило, посредством предложений с союзами «если и только если, то...», «тогда и только тогда, когда...», «необходимо и достаточно». Союз «если и только если, то...», употребляемый в описанном смысле, обозначается символом « \leftrightarrow ».

Союз «если и только если, то...» употребляется ещё в одном смысле. В этом случае он обозначается символом « \Leftrightarrow », называемым *знаком материальной эквивалентности*, который определяется следующей таблицей истинности:

A	B	$A \Leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Суждения с этим союзом называются *суждениями материальной эквивалентности*.

Суждения с внешним отрицанием – это суждения, в которых утверждается отсутствие некоторой ситуации. Оно чаще всего выражается предложением, начинающимся словосочетанием «неверно, что». Внешнее отрицание обозначается знаками « \neg », « \bar{A} », « A' », называемыми *знаками внешнего отрицания*. Этот знак определяется следующей таблицей истинности:

A	$\neg A$
1	0
0	1

Сложное высказывание будем называть тождественно истинным или тавтологией, если оно принимает значение истины для всех наборов значений входящих в него простых высказываний.

Два сложных высказывания будем называть равносильными, если их значения совпадают при одних и тех же наборах значений входящих в них простых высказываний.

Доказательство приведённых ниже основных равносильностей алгебры высказываний выполняется при помощи составления таблиц истинности.

1. ЗАКОН ТОЖДЕСТВА: $A \Leftrightarrow A, A \rightarrow A$.
2. ЗАКОН НЕПРОТИВОРЕЧИЯ: $\overline{\overline{A}} = A, A\bar{A} = 0$.
3. ЗАКОН ИСКЛЮЧЁННОГО ТРЕТЬЕГО: $A \vee \bar{A} = 1$.
4. ЗАКОН ДВОЙНОГО ОТРИЦАНИЯ: $\overline{\overline{A}} = A$.
5. ЗАКОНЫ АССОЦИАТИВНОСТИ: $AB = BA; A \vee B = B \vee A$.
6. ЗАКОНЫ КОММУТАТИВНОСТИ: $A(BC) = (AB)C; A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C$.

7. ЗАКОНЫ ДИСТРИБУТИВНОСТИ: $A(B \vee C) = (A \vee C)(A \vee B)$;

$$A \vee (BC) = (A \vee B)(A \vee C).$$

8. ЗАКОНЫ ПОГЛОЩЕНИЯ: $A(A \vee C) = A$; $A(\bar{A} \vee C) = A \vee C$.

9. ЗАКОНЫ ДЕ МОРГАНА: $\overline{A \vee B} = \bar{A} \bar{B}$; $\overline{AB} = \bar{A} \vee \bar{B}$.

10. СВЯЗЬ КОНЪЮНКЦИИ, ДИЗЪЮНКЦИИ, ИМПЛИКАЦИИ И ОТРИЦАНИЯ: $A \vee B = \overline{\bar{A} \bar{B}}$.

$$11. A \vee B = \bar{A} \rightarrow B.$$

$$12. AB = \overline{\bar{A} \vee \bar{B}}.$$

$$13. AB = A \rightarrow \bar{B}.$$

$$14. A \rightarrow B = \bar{A} \vee B.$$

$$15. A \rightarrow B = \overline{\bar{A} \bar{B}}.$$

Например, докажем, что, например, формулы $\overline{A \vee B} = \bar{A} \bar{B}$ и $A \rightarrow B = \bar{A} \vee B$ являются тождественно истинными (тавтологиями), построив для их левых и правых частей таблицы истинности и используя табличные определения основных логических операций:

$$\overline{A \vee B} = \bar{A} \bar{B}$$

A	B	$A \vee B$	$\overline{A \vee B}$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} \bar{B}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

В четвёртом и седьмом столбцах полученной таблицы содержатся истинностные значения, соответствующие левой и правой частям рассматриваемой формулы, и принимаемые этими выражениями значения одинаковы для всех наборов простых переменных, входящих в состав сложного высказывания. Значит, данная формула является тавтологией.

Рассмотрим, как применяются некоторые из основных равносильностей алгебры высказываний для решения задач.

Задача. В замке есть две комнаты, в каждой из которых может находиться либо тигр, либо принцесса. На дверях комнат имеются таблички следующего содержания: табличка I – «По крайней мере в одной из комнат находится принцесса»; табличка II – «Принцесса находится в другой комнате».

Если в первой комнате находится принцесса, то утверждение на табличке I истинно, если тигр – то ложно. Для второй комнаты наоборот, если там находится принцесса, то утверждение на табличке II ложно, а если там находится тигр – то это утверждение истинно. Определить, в какой из комнат находится принцесса.

Решение. Введём обозначения для простых высказываний, необходимых для формализации условия задачи, обозначив соответственно через П1 высказывание «Принцесса находится в первой комнате», через П2 – высказывание «Принцесса находится во второй комнате», тогда высказывание «Тигр находится в первой комнате» есть отрицание переменной П1, а высказывание «Тигр находится во второй комнате» – отрицание высказывания П2.

Тогда надпись на первой двери (обозначим это сложное суждение через A) можно представить в виде конъюнкции высказываний П1 и П2 ($A = П1 \vee П2$), а надпись на второй двери (обозначим его через B) совпадает с высказыванием П1, т.е. $B = П1$.

Учитывая условие, что при нахождении в первой комнате принцессы утверждение на табличке I истинно, если тигра, то ложно, а для второй комнаты при нахождении в ней принцессы утверждение на табличке II ложно, нахождения в ней тигра это утверждение истинно, получим в формализованном виде следующую запись условия нашей задачи:

$$\begin{aligned} & (П1 * A \vee \neg П1 * \neg A) * (П2 * \neg B \vee \neg П2 * B) = \\ & = (П1 * (П1 \vee П2) \vee \neg П1 * \neg(П1 \vee П2)) (П2 * \neg П1 \vee \neg П2 * П1) = \\ & = П1 * \neg П2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. & П1 * (П1 \vee П2) \vee \neg П1 * \neg(П1 \vee П2) = \\ & = П1 * П2 \vee П1 \vee \neg П1 * \neg П1 * \neg П2 = \\ & = П1 * П2 \vee П1 \vee \neg П1 * \neg П2 = П1 \vee \neg П2; \end{aligned}$$

$$2. (П2 * \neg П1 \vee \neg П2 * П1) * (П1 \vee \neg П2) =$$

$$= \Pi_2 * \neg \Pi_1 * \Pi_1 \vee \Pi_2 * \neg \Pi_1 * \neg \Pi_2 \vee \neg \Pi_2 * \Pi_1 * \Pi_1 \vee \neg \Pi_2 * \Pi_1 * \Pi_2 =$$

$$= \Pi_1 * \neg \Pi_2.$$

Замечание: жирным шрифтом здесь отмечены нулевые конъюнкции, \vee – знак операции дизъюнкция, $*$ – знак операции конъюнкция, \neg – знак операции отрицания.

С учётом введённых обозначений для переменных Π_1 и Π_2 (Π_1 – «Принцесса находится в первой комнате», Π_2 – «Принцесса находится во второй комнате») и полученной в результате преобразований формуле $\Pi_1 * \neg \Pi_2$ можем сформулировать ответ на вопрос задачи – **«Принцесса находится в первой комнате».**

Элементарной конъюнкцией называется конъюнкция, состоящая только из переменных или их отрицаний. Например: $\overline{A}BCD$.

Дизъюнктивно-нормальной формой (ДНФ) называется дизъюнкция элементарных конъюнкций. Например: $A\overline{B}\overline{C} \vee \overline{A}B\overline{C}\overline{C} \vee AB \vee \overline{B}BC$.

Если учесть, что нулевые конъюнкции можно опустить, а $A * A = A$, то приведённая ДНФ сведётся к более простому виду: $\overline{A}BC \vee AB \vee \overline{B}C$. Дальнейшее упрощение получается с помощью законов поглощения: $AC \vee AB \vee \overline{B}C$. Но полученная формула ещё не является минимальной. Можно применить правило, основанное на соображениях симметрии: в рассматриваемой формуле каждая из переменных A, B , встречается два раза, но переменная B встречается один раз с отрицанием, а один раз без отрицания. Значит, симметрия нарушена по переменной B . Тогда тот член дизъюнкции, который эту переменную B не содержит, пропадёт, т.е. поглотится AC .

Покажем, что это действительно так:

$$AC \vee AB \vee \overline{B}C = AC * 1 \vee AB \vee \overline{B}C =$$

$$= AC(B \vee \overline{B}) \vee AB \vee \overline{B}C = ABC \vee \overline{A}BC \vee AB \vee \overline{B}C = AB \vee \overline{B}C$$

(по закону поглощения $A \vee \overline{A}B = A$).

Мы доказали следующее правило поглощения.

Если ДНФ является трёхчленом, зависящим от трёх переменных, и если симметрия нарушена только по одной из переменных, то пропадает тот член дизъюнкции, который эту переменную не содержит.

Проиллюстрируем это правило ещё на двух примерах.

1. $\overline{A}B \vee \overline{A}\overline{D} \vee BD$. Этот трёхчлен содержит два раза \overline{A} , два раза B , но один раз D и один раз \overline{D} . Значит, симметрия нарушена по D . Поэтому, согласно нашему правилу, пропадает член, не содержащий букву D (т.е. не содержащий ни D , ни \overline{D}). Значит, надо вычеркнуть AB .

2. $\overline{B}C \vee \overline{B}\overline{D} \vee CD$. Этот трёхчлен содержит два раза \overline{B} , два раза \overline{D} , но один раз C и один раз \overline{C} . Симметрия нарушена по C . Значит, вычёркиваем член, не содержащий C , т.е. вычёркиваем BD .

Минимальной мы назовём ту ДНФ, которая имеет самую короткую запись.

Существует ещё одно правило поглощения, которое тоже основано на соображениях симметрии:

Если ДНФ является трёхчленом, зависящим от трёх переменных, и если симметрия нарушена по двум из этих переменных, то данная ДНФ равносильна дизъюнкции, одним из членов которой является переменная, по которой симметрия не нарушена, а вторым членом служит тот член первоначальной ДНФ, который эту переменную не содержит.

Например: $AB \vee \overline{B}\overline{C} \vee AC = A \vee \overline{B}\overline{C}$. Покажем, что это действительно так:

$$AB \vee \overline{B}\overline{C} \vee AC = A \vee \overline{B}\overline{C} = A(B \vee C) \vee \overline{B}\overline{C} =$$

$$= A(B \vee C) \vee \overline{B}\overline{C} = A \vee \overline{B}\overline{C}$$

Рассмотрим ещё несколько примеров, иллюстрирующих это правило.

1. $\overline{B}C \vee \overline{C}D \vee \overline{B}\overline{D}$. Этот трёхчлен содержит два раза \overline{B} , но содержит по одному разу \overline{C} и C , и по одному разу D и \overline{D} . Значит, симметрия нарушена дважды: по C и по D . Симметрия не нарушена только по B . Поэтому, применяя наше правило, получим дизъюнкцию, одним членом которой будет B , а другим – тот член трёхчлена, который не содержит B . Значит, получим $\overline{B} \vee \overline{C}D$.

2. $\overline{A}\overline{B} \vee AD \vee \overline{B}\overline{D}$. В этом трёхчлене симметрия нарушена по B и по D . Симметрия не нарушена только по A . Значит $\overline{A}\overline{B} \vee AD \vee \overline{B}\overline{D} = A \vee \overline{B}\overline{D}$.

Для каждой формулы существует бесконечно много различных, но равносильных ей ДНФ. Если, например, найдена одна ДНФ, то путём повторения имеющихся элементарных конъюнкций, добавления нулевых конъюнкций, добавления поглощаемых конъюнкций можно построить бесконечно много новых, но равносильных ей ДНФ.

Например:

$$AB \vee \overline{A}BC = AB \vee AB \vee \overline{A}\overline{A}B \vee \overline{A}BC =$$

$$= AB \vee AB\overline{B} \vee \overline{A}BC = ABC \vee \overline{A}BC \vee \overline{A}BC = \dots$$

Среди всех этих ДНФ есть одна, которая отличается однородностью и «совершенством» своей формы. Мы имеем в виду формулу $ABC \vee ABC\bar{C} \vee \bar{A}BC$. Она так и называется: «**совершенная дизъюнктивно-нормальная форма**» (СДНФ).

Дадим точное определение:

СДНФ – это такая ДНФ, которая удовлетворяет следующим условиям:

1. Все элементарные конъюнкции различны.
2. Нет нулевых конъюнкций.
3. Ни одна из элементарных конъюнкций не содержит одинаковых членов.
4. Каждая элементарная конъюнкция содержит все переменные.

Чтобы получить СДНФ, надо сначала найти минимальную ДНФ. Тогда будут выполнены условия 1, 2, 3. После этого надо преобразовать эту минимальную ДНФ таким образом, чтобы было выполнено условие 4. Это делается следующим образом:

$$\begin{aligned} AB \vee \bar{B}C \vee \bar{A}BC &= AB * 1 \vee \bar{B}C * 1 \vee \bar{A}BC = AB(C \vee \bar{C}) \vee \bar{B}C(A \vee \bar{A}) \vee \bar{A}BC = \\ &= ABC \vee ABC\bar{C} \vee \bar{A}BC \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}BC. \end{aligned}$$

Приведение формул алгебры высказываний к КНФ виду.

Элементарной дизъюнкцией называется дизъюнкция, состоящая только из переменных или их отрицаний. Например: $\bar{A} \vee B \vee \bar{C} \vee D$.

Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) называется конъюнкция элементарных дизъюнкций. Например: $(A \vee A \vee \bar{B})(A \vee B \vee C \vee \bar{C})(A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C)$. Если воспользоваться равносильностью $A \vee A = A$, то $A \vee A \vee \bar{B}$ можно заменить через $A \vee \bar{B}$. Кроме того, известно, что, $C \vee \bar{C} = 1$. А если один член дизъюнкции равен 1, то и вся дизъюнкция равна 1. Значит $A \vee B \vee C \vee \bar{C} = 1$. Но $A * 1 = A$. Значит единичный член конъюнкции можно просто опустить. Таким образом, первоначальная КНФ сводится к более простой форме: $(A \vee \bar{B})(A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C)$.

Но эта формула не является ещё минимальной. Для КНФ тоже существуют правила поглощения, основанные на соображениях симметрии. Эти правила можно получить по закону двойственности из аналогичных правил, установленных для ДНФ.

Мы знаем, например, что $\bar{A}\bar{B} \vee \bar{A}\bar{C} \vee \bar{B}C = \bar{A}\bar{C} \vee \bar{B}C$ (симметрия нарушена по переменной C . Поглотилось выражение, не содержащее эту переменную). Запишем теперь двойственную равносильность: $(A \vee \bar{B})(A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C) = (A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C)$. В левой части стоит ранее полученная КНФ. Значит эту КНФ действительно можно свести к более простой форме.

В то же время мы установили новое правило поглощения:

Если КНФ зависит от трёх переменных и представляет собой конъюнкцию трёх элементарных дизъюнкций и если симметрия нарушена только по одной из переменных, то поглощается та элементарная дизъюнкция, которая эту переменную не содержит.

Аналогичным образом можно получить и второе правило поглощения, основанное на соображениях симметрии. Мы уже знаем, что $\bar{A}\bar{B} \vee \bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}C = \bar{A} \vee \bar{B}\bar{C}$.

Запишем двойственную равносильность: $(A \vee \bar{B})(A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C) = (A \vee \bar{C})(\bar{B} \vee C)$.

Сформулируем соответствующее правило поглощения:

Если КНФ зависит от трёх переменных и представляет собой конъюнкцию трёх элементарных дизъюнкций и если симметрия нарушена по двум из этих переменных, то данная КНФ равносильна конъюнкции, одним из членов которой является переменная, по которой симметрия не нарушена, а вторым членом является тот член первоначальной КНФ, который эту переменную не содержит.

Чтобы найти минимальную КНФ, равносильную данной формуле, надо эту формулу сначала привести к виду ДНФ, затем надо разложить её на «множители» и применить законы поглощения.

Рассмотрим конкретный пример.

$$\begin{aligned} \overline{(A \vee \bar{B})(B \vee \bar{C}) \vee \bar{A}C \vee B \vee C} &= \overline{AB \vee \bar{B}C \vee AC(B \vee C)} = \\ &= \overline{AB \vee \bar{B}C \vee AC} = \overline{AB \vee \bar{B}C} = \overline{(A \vee \bar{B})(A \vee C)(B \vee \bar{B})(B \vee C)} = \\ &= \overline{(A \vee \bar{B})(A \vee C)(B \vee C)} = \overline{(A \vee \bar{B})(B \vee C)}. \end{aligned}$$

Можно поступить и по-другому. Новый подход начнётся с того момента, когда была получена формула $AB \vee \bar{B}C \vee AC$. В этой формуле симметрия нарушена только по одной переменной B . Мы применяли соответствующий закон поглощения. А сейчас мы этого делать не будем. Вместо этого мы добавим к нашей формуле нулевую конъюнкцию, составленную из той переменной, по которой была нарушена симметрия, т.е. добавим $\bar{B}\bar{B}$ и произведём группировку:

$$AB \vee \bar{B}C \vee AC \vee \bar{B}\bar{B} = A(B \vee C) \vee \bar{B}(B \vee C) = (A \vee \bar{B})(B \vee C).$$

Мы получили тот же ответ.

Приведение формул к виду СДНФ бывает необходимо при решении конкретных, содержательных задач. Если, например, в условиях задачи речь идёт об элементарных высказываниях A, B, C и если условия задачи записаны в виде формулы, то, приведя эту формулу к виду СДНФ, мы тем самым получим **полный** перечень всех тех случаев, при которых условия задачи будут выполнены.

Рассмотрим конкретный пример.

Задача. Известно, что если Андрей и Володя пойдут в кино, то Серёжа в кино не пойдёт. Известно также, что если Володя не пойдёт в кино, то в кино пойдут Андрей и Серёжа. Надо узнать, кто при этих условиях может пойти в кино.

Решение. Введём обозначения. Пусть A означает «Андрей пойдёт в кино», B означает «Володя пойдёт в кино», C означает «Серёжа пойдёт в кино». Условия задачи запишутся следующим образом:

$$AB \rightarrow \bar{C}, \bar{B} \rightarrow AC.$$

Воспользуемся теперь равносильностью $X \rightarrow Y = \bar{X} \vee Y$. Эта равносильность легко устанавливается с помощью таблиц истинности. На основании этой равносильности условия задачи примут вид: $\overline{AB} \vee \bar{C}, B \vee AC$. Так как оба условия задачи должны быть выполнены, то должна быть истинной их конъюнкция. Составим эту конъюнкцию и приведём её к виду ДНФ:

$$(\overline{AB} \vee \bar{C})(B \vee AC) = (\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})(B \vee AC) = \bar{A}B \vee \bar{A}BC \vee \bar{B}C.$$

Условия задачи свелись к формуле $\bar{A}B \vee \bar{A}BC \vee \bar{B}C$, которая должна быть истинной. Но дизъюнкция истинна, если истинным будет хотя бы один из её членов. Значит для того, чтобы условия задачи были выполнены, достаточно, чтобы имел место один из трёх случаев:

1. $\bar{A}B$, т.е. в кино может пойти Володя без Андрея.
2. $\bar{A}BC$, т.е. в кино могут пойти Андрей с Серёжей, но без Володи.
3. $\bar{B}C$, т.е. в кино может пойти Володя без Серёжи.

Задача как будто бы решена. Но на самом деле это решение нельзя признать окончательным, так как в первом и третьем случае ответ будет неполным. Чтобы получить полный ответ, нужно ранее полученную ДНФ преобразовать к СДНФ.

$$\begin{aligned} \bar{A}B \vee \bar{A}BC \vee \bar{B}C &= \bar{A}B(C \vee \bar{C}) \vee \bar{A}BC \vee \bar{B}C(A \vee \bar{A}) = \\ &= \bar{A}BC \vee \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}BC \vee \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}B\bar{C} = \\ &= \bar{A}BC \vee \bar{A}B\bar{C} \vee \bar{A}B\bar{C}. \end{aligned}$$

Теперь мы действительно получили **полный** перечень всех случаев, при которых выполняются условия задачи, к тому же выяснилось, что таких случаев не три, а четыре.

Возникает вопрос: зачем нужны преобразования, приводящие исходные формулы к минимальной форме? Зачем нужна минимальная КНФ? Ответ заключается в том, что всё это совершенно необходимо при решении задач. Рассмотрим конкретный пример.

Задача. В школе решили организовать секцию атлетической гимнастики. Надо было разработать правила приёма в эту секцию. Ребята внесли ряд предложений:

1. Если ученик не отличник и не здоров, то он не может быть принят.
2. Если ученик является отличником, то не может быть, чтобы он был здоров и его не приняли.
3. Если ученик не принят, то он не отличник.
4. Если ученик не здоров, то он не отличник и не будет принят. Учитель физкультуры сказал, что четыре правила – это слишком много. К тому же формулировки правил должны быть более простыми, более лаконичными. Поэтому, сказал учитель, возникает следующая задача: надо совокупность всех четырёх правил заменить новыми правилами – и надо это сделать так, чтобы число новых правил было минимальным, чтобы каждое новое правило было сформулировано кратчайшим образом и чтобы совокупность новых правил была равносильна совокупности четырёх исходных правил.

Через некоторое время эту задачу действительно удалось решить. Какие правила получились?

Решение. Обозначим элементарные высказывания: ученик является отличником – O , ученик здоров – $З$, ученик принят – $П$. Теперь мы можем записать исходные правила в символической форме. Полученные формулы мы сразу же упростим, воспользовавшись равносильностью $X \rightarrow Y = \bar{X} \vee Y$, законом де Моргана $\overline{XY} = \bar{X} \vee \bar{Y}$ и законом снятия двойного отрицания $\overline{\bar{X}} = X$. Мы получим следующие цепочки равносильностей:

1. $\overline{O\bar{З}} \rightarrow \bar{П} = \overline{O\bar{З}} \vee \bar{П} = \overline{O} \vee \overline{\bar{З}} \vee \bar{П} = O \vee \bar{З} \vee \bar{П}$;
2. $O \rightarrow \bar{З}\bar{П} = \overline{O} \vee \overline{\bar{З}\bar{П}} = \overline{O} \vee \overline{\bar{З}} \vee \overline{\bar{П}} = \overline{O} \vee \bar{З} \vee \bar{П}$;
3. $\bar{П} \rightarrow \bar{O} = \overline{\bar{П}} \vee \bar{O}$;

$$4. \bar{3} \rightarrow \overline{OP} = \bar{3} \vee \overline{OP} = 3 \vee \overline{OP}.$$

Так как все четыре условия должны выполняться, то должна быть истинной их конъюнкция. Составим эту конъюнкцию и приведём её к минимальной дизъюнктивной форме. Мы получим следующий результат: $\overline{PO} \vee 3П$.

Некоторые учащиеся, которые впервые решают задачу подобного рода, считают, что решение уже найдено. По их мнению, получилось два новых правила: \overline{PO} и $3П$.

На самом же деле ответ будет совсем другим. Чтобы понять, в чём тут дело, рассмотрим внимательно полученный результат. Формула $\overline{PO} \vee 3П$ представляет собой дизъюнкцию, а дизъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинным является хотя бы один из её компонентов. Может, например, оказаться, что истинно только \overline{PO} или только $3П$. Когда же учащиеся, получив формулу $\overline{PO} \vee 3П$, считают, что они тем самым получили два правила, т.е. два истинных утверждения, то они совершают грубую ошибку. Ведь из истинности дизъюнкции вовсе не следует, что истинны оба её компонента. Чтобы найти новые правила приёма в спортивную секцию, надо рассуждать совсем по-другому. Начнём с того, что искомые правила должны представлять собой истинные высказывания. Но если высказывания истинны, то истинна и их конъюнкция, а если истинна конъюнкция, то истинно и каждое из высказываний в отдельности.

Значит, чтобы найти новые правила, достаточно найти конъюнкцию этих правил. Следовательно, мы должны полученную ранее формулу $\overline{PO} \vee 3П$ преобразовать в конъюнкцию. А так как число новых правил должно быть минимальным и так как каждое правило должно быть сформулировано кратчайшим образом, то искомая конъюнкция должна иметь вид минимальной КНФ.

Чтобы выполнить это преобразование, воспользуемся законом исключённого третьего и законом поглощения. Мы получим следующую цепочку равносильностей:

$$\begin{aligned} \overline{PO} \vee 3П &= (\bar{П} \vee 3)(\bar{П} \vee П)(\bar{O} \vee 3)(\bar{O} \vee П) = (\bar{П} \vee 3)(\bar{O} \vee 3)(\bar{O} \vee П) = \\ &= (\bar{П} \vee 3)(\bar{O} \vee П) = (П \rightarrow 3)(O \rightarrow П). \end{aligned}$$

Таким образом, задача решена. Получилось два правила приёма в секцию:

1. Если ученик является отличником, то он будет принят ($O \rightarrow П$).
2. Если ученик принят, то необходимо, чтобы он был здоров ($П \rightarrow 3$).

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «СУЖДЕНИЕ»

В а р и а н т 1

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $A \rightarrow (B \vee C)$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Всякий моряк умеет плавать
У каждой лошади есть хвост
Ни одна кошка не дружит с мышами

в) Какие из следующих высказываний противоречат друг другу?

Каждый кашалот является водоплавающим
Ни один кашалот не является водоплавающим
Отдельные кашалоты не являются водоплавающими
Некоторые кашалоты – водоплавающие

г) Определите значения истинности высказываний A, B, C, D , если

A & (Марс – планета) – истинное высказывание.

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$A \rightarrow \neg B$
 $B \rightarrow A$
 $A \rightarrow \neg B$
 $\neg A \rightarrow B$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \vee B) \leftrightarrow (B \vee A)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$\overline{B \vee C \vee A \vee C \vee AB} = \overline{CA} \vee \overline{CB}$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Если пойдёт дождь, то Ваня, Петя и Коля останутся дома

и) Петя хочет погулять, но на улице собирается дождь. У него возникают следующие соображения: если я надену плащ, то, для того чтобы я надел ещё и сапоги, необходимо, чтобы пошёл дождь; если я надену сапоги или галоши, но не будет дождя, то плащ надевать не надо; неверно, что если я не надену плащ, то я обойдусь без сапог и без галош только тогда, когда не будет дождя; для того, чтобы я не надел ни сапог, ни галош, ни плаща, достаточно, чтобы не было дождя. К какому выводу привели Петю эти соображения?

к) Приведите формулу к минимальной ДНФ.

$$[C \rightarrow (\overline{A} \leftrightarrow B \vee C)] \rightarrow (AC \vee B \leftrightarrow ABC)$$

В а р и а н т 2

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $A \rightarrow (B \rightarrow C)$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые люди не умеют плавать

У каждой проблемы есть решение

Все люди смертны

в) Какие из следующих высказываний противоречат друг другу?

Каждый студент получает стипендию

Ни один студент не получает стипендию

Отдельные студенты не получают стипендию

Некоторые студенты получают стипендию

г) Определите значения истинности высказываний A, B, C, D , если

$B \&$ (число 2 – чётно) – ложное высказывание.

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$\neg A \rightarrow B$$

$$\neg B \rightarrow \neg A$$

$$A \rightarrow \neg B$$

$$\neg A \rightarrow \neg B$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow \neg(A \& \neg B)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$(AB \vee ABC \vee BC \vee C)(\overline{C} \vee AC \vee \overline{ABC}) = B \vee AC$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Коля решит задачу, если он вспомнит нужную теорему

и) По поводу погоды в воскресенье синоптик сказал следующее: если будет снег с дождём, то града не будет; если пойдёт снег, то не будет ни дождя, ни града, но снег не пойдёт, значит будет или дождь, или град; если возможен снег без града, то может быть и град без дождя. На следующий день синоптик уточ-

нил, что его три высказывания сводятся к двум простейшим условиям, из которых, однако, истинно только одно. Кроме того, он сказал, что будет либо снег, либо дождь с градом. Какую погоду предсказал синоптик?

к) Приведите формулу к минимальной КНФ.

$$[C \rightarrow (\bar{A} \leftrightarrow B \vee C)] \rightarrow (AC \vee B \leftrightarrow ABC)$$

В а р и а н т 3

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $(B \& \neg C) \rightarrow \neg A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Есть кошки, которые дружат с собаками
Не все книги содержат полезную информацию
Привидений не существует

в) Какие из приведённых высказываний не могут быть вместе истинными, но могут быть вместе ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Все лыжники – мастера спорта
Некоторые лыжники не являются мастерами спорта
Ни один лыжник не является мастером спорта
Отдельные лыжники – мастера спорта

г) Укажите значения истинности следующих высказываний.

Данное число чётно или число, большее его на единицу, чётно
Данное число чётно и число, большее его на единицу чётно
Две прямые на плоскости параллельны или пересекаются
Две прямые на плоскости параллельны и пересекаются

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$\begin{aligned} B \rightarrow A \\ \neg B \rightarrow A \\ \neg A \leftrightarrow B \\ \neg(\neg A \rightarrow B) \end{aligned}$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \& B) \leftrightarrow (B \& A)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$\overline{A \vee \overline{B(A \vee C)} \vee B(A \vee C)} = AB$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Ни один из мальчиков (Ваня, Петя, Коля) не опоздал в школу

и) Андрей, Ваня и Саша собрались в поход. Учитель, хорошо знавший этих ребят, высказал следующие предположения: 1) Андрей пойдёт в поход только тогда, когда пойдут Ваня и Саша. 2) Андрей и Саша друзья, а это значит, что они в поход пойдут или вместе или же оба останутся дома. 3) Чтобы Саша пошёл в поход, необходимо, чтобы пошёл Ваня. Когда ребята пошли в поход, оказалось, что учитель немного ошибся: из трёх его утверждений истинными оказались только два. Кто из названных ребят пошёл в поход?

к) Приведите формулу к минимальной ДНФ.

$$[(B\bar{C} \rightarrow A) \rightarrow C] \rightarrow A(C \leftrightarrow B)$$

В а р и а н т 4

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина

может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $A \rightarrow (B \rightarrow C)$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Есть учёные, которые преподают в вузе
Ни один неуспевающий студент не получает стипендию
Нет адьютанта без аксельбанта

в) Какие из приведённых высказываний не могут быть вместе истинными, но могут быть вместе ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Все спортсмены ведут здоровый образ жизни
Некоторые спортсмены не ведут здорового образа жизни
Ни один спортсмен не ведёт здоровый образ жизни
Отдельные спортсмены ведут здоровый образ жизни

г) Укажите значения истинности следующих высказываний:

Данное число чётно или число, меньшее его на два, чётно
Данное число чётно и число, большее его на два, чётно
Две прямые в пространстве параллельны или пересекаются
Две прямые на плоскости параллельны или пересекаются

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$\neg B \rightarrow \neg A$
 $B \rightarrow \neg A$
 $\neg A \leftrightarrow \neg B$
 $\neg(\neg A \rightarrow \neg B)$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow B)$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$(\overline{AC} \vee C \vee \overline{CD} \vee AB)(C \vee \overline{CD} \vee \overline{AD} \vee \overline{CBD}) = C \vee D \vee AB \vee \overline{AB}$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Если урок будет интересным, никто из мальчиков – Петя, Ваня, Коля – не будет смотреть в окно

и) В коробке лежат шары – деревянные и пластмассовые, большие и маленькие, зелёные и красные. Из коробки надо достать шар, соблюдая следующие правила:

Шар может быть деревянным только тогда, когда он маленький и зелёный. Если шар маленький, то для того, чтобы он был пластмассовым, достаточно, чтобы он не был зелёным. Если шар маленький и красный, то он деревянный. Известно, что эти правила сводятся к двум простейшим условиям. Когда же вынули шар, оказалось, что из двух простейших условий выполнено только одно. Кроме того, о вынутом шаре известно, что он либо зелёный, либо большой и деревянный. Какой шар вынули из коробки?

к) Приведите формулу к минимальной КНФ.

$[(B\overline{C} \rightarrow A) \rightarrow C] \rightarrow A(C \leftrightarrow B)$

В а р и а н т 5

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $(B \vee C) \rightarrow A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые люди не умеют писать

На всякого мудреца довольно простоты
Не всё то золото, что блестит

в) Какие из приведённых высказываний могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Все врачи окулисты
Некоторые из врачей окулисты
Некоторые врачи не окулисты
Среди врачей нет окулистов

г) Укажите значения истинности приведённых высказываний.

Каждое число делится на 2 или делится на 3
Произвольно взятое число либо делится на 2, либо делится на 3
Эйфелева башня находится в Париже или она находится в Нью-Йорке
Либо Эйфелева башня находится в Париже, либо она в Нью-Йорке

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$A \rightarrow \neg B$
 $\neg B \rightarrow \neg A$
 $A \leftrightarrow \neg B$
 $\neg(A \rightarrow \neg B)$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$(BC \vee \overline{ABC} \vee \overline{AC})(AB \vee \overline{C} \vee AC) = A$.

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Будет солнечная погода, но хотя бы один из мальчиков – Петя и Ваня – не пойдёт в лес

и) Петя решил поступить в МГУ и послал домой три сообщения: 1) Если я сдам математику, то физику я сдам только при условии, что не завалю сочинение. 2) Не может быть, чтобы я завалил и сочинение и математику. 3) Достаточное условие завала по физике – это двойка по сочинению. После сдачи экзаменов оказалось, что из трёх Петиних сообщений, только одно было ложным. Как Петя сдал экзамены?

к) Приведите формулу к минимальной СДНФ.

$[(\overline{A\overline{B}} \rightarrow C) \rightarrow B] \rightarrow (C \leftrightarrow A \vee B)$

В а р и а н т 6

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $(\neg B \& \neg C) \rightarrow \neg A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые художники – живописцы
Дни поздней осени бранят обыкновенно
Все теплокровные животные – млекопитающие

в) Какие из приведённых высказываний могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Все белые медведи живут в Арктике
Некоторые из белых медведей живут в Арктике
Некоторые из белых медведей не живут в Арктике

Среди белых медведей нет не одного, живущего в Арктике

г) Укажите значения истинности приведённых высказываний.

Каждое число делится на 1 и делится на само себя

Произвольно взятое число либо является простым, либо составным

Белые медведи живут на севере или Москва – столица России

Белые медведи живут на севере и Москва – столица России

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$A \leftrightarrow \neg B$$

$$\neg A \rightarrow \neg B$$

$$\neg A \rightarrow B$$

$$\neg(\neg B \rightarrow A)$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \vee B) \leftrightarrow \neg(\neg A \& \neg B)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$\overline{B \vee C \vee A \vee C \vee AB} = C \overline{A} \vee C \overline{B}$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания (указание: ответ представить в форме импликации).

Погода будет пасмурной, и Ваня пойдёт в лес и только тогда, когда в лес пойдёт Коля

и) У разбойника, посаженного в тюрьму, было три сообщника. От каждого из них он получил по одному сообщению: 1) Для того чтобы твой побег состоялся, достаточно, чтобы стража была подкуплена только тогда, когда будет окончено рытьё подкопа. 2) Если стража будет подкуплена, то достаточное условие твоего побега будет состоять в своевременном окончании рытья подкопа. 3) Если рытьё подкопа будет закончено, то необходимо подкупить стражу. Но стражу подкупить не удаётся. Значит, побег невозможен. Разбойник знал, что только один из его сообщников говорит правду, а остальные всегда врут. Значит, из полученных трёх сообщений истинно только одно. Какую информацию получил разбойник?

к) Приведите формулу к минимальной СКНФ:

$$[(\overline{A\overline{B}} \rightarrow C) \rightarrow B] \rightarrow (C \leftrightarrow A \vee B)$$

В а р и а н т 7

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $(\neg B \& C) \rightarrow \neg A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Ряд водоплавающих не дышит жабрами

Несколько человек не пошли в музей

Многие люди всё ещё верят в злых духов

в) Какие из приведённых высказываний находятся в отношении логического следования (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Некоторые люди являются художниками

Некоторые люди не относятся к художникам

Ни один человек не является художником

Каждый человек – художник

г) Определите значения истинности следующих высказываний:

Если число делится на 4, оно делится на 2

Если 17 делится на 4, оно делится на 2

Если 20 делится на 4, оно делится на 2

Если Солнце всходит на востоке, то оно заходит на западе

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$\begin{aligned}\neg A \rightarrow B \\ A \leftrightarrow B \\ \neg(A \rightarrow B) \\ \neg(\neg A \rightarrow \neg B)\end{aligned}$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \rightarrow B) \& \neg B \rightarrow \neg A$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$(BD \vee \overline{AD} \vee \overline{ABD} \vee \overline{ABD})(A \vee \overline{AD} \vee BD) = A \vee BD$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Дождь идёт только тогда, когда погода пасмурная и безветренная, но дождя нет, значит, погода либо солнечная, либо пасмурная и ветренная

и) Коля пригласил свою сестру приехать к нему в гости. После этого он получил от неё три сообщения: 1) Я приеду в гости, если только со мной поедет папа. 2) Чтобы я приехала, необходимо, чтобы меня сопровождала мама. 3) Либо приедем мы с мамой, либо приедет только папа. Когда приехали гости, оказалось, что из этих трёх сообщений истинным было только одно. Кто приехал навестить Колю?

к) Приведите формулу к минимальной ДНФ.

$$[AC \rightarrow (B \vee C \rightarrow \overline{A})] \rightarrow (B \vee C \leftrightarrow \overline{AB})$$

В а р и а н т 8

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $\neg B \rightarrow (\neg C \rightarrow A)$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые телевизионные передачи являются научно-популярными
Ни одно преступление не должно оставаться безнаказанным
Некоторые студенты не сдают сессию вовремя

в) Какие из приведённых высказываний находятся в отношении логического следования (укажите: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Некоторые задачи не имеют решения
Некоторые задачи не относятся к неразрешимым
Ни одна задача не является не имеющей решения
Каждая задача неразрешима

г) Определите значения истинности следующих высказываний:

Если число делится на 12, то оно делится на 4
Или Солнце встаёт на востоке или Солнце встаёт на западе
Если Солнце всходит на востоке, то оно заходит на западе
Если белые медведи живут в Африке, то Москва – столица России

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$\begin{aligned}\neg A \leftrightarrow \neg B \\ \neg A \rightarrow B \\ \neg(\neg A \rightarrow \neg B) \\ \neg(A \rightarrow B)\end{aligned}$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$(A \& B) \leftrightarrow \neg(\neg A \vee \neg B)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$\overline{AC \vee B \vee B \vee B(A \vee C)} = AB \vee BC$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Погода не только солнечная, но и безветренная, значит, дождя не будет, если не поднимется ветер

и) В школьном шахматном турнире участвовали Иванов, Петров и Сидоров. Отца одного из них попросили быть судьёй на турнире. Перед началом турнира его участники высказали следующие предположения: 1) Иванов: Не может быть, чтобы победили Петров и Сидоров вместе. Не может быть также, чтобы победил либо Петров, либо Сидоров. Значит, не смогу быть победителем и я. 2) Петров: Если Иванов проиграл, то Петров будет победителем только тогда, когда выяснится, что Сидоров проиграл. Если Иванов проиграл, то проиграл, и Сидоров. А я выиграть не смогу. 3) Сидоров: Не может быть, чтобы проиграли и Иванов, и Петров, а я бы победил. После окончания турнира судья сказал, что подтвердилось только высказывание его сына, а остальные высказывания оказались неверными. Кто был победителем турнира? Как фамилия судьи?

к) Приведите формулу к минимальной КНФ.

$$[AC \rightarrow (B \vee C \rightarrow \bar{A})] \rightarrow (B \vee C \leftrightarrow \bar{A}B)$$

В а р и а н т 9

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $\neg(B \& \neg C) \rightarrow A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые породы собак используются для охоты
Ни один мошенник не является честным человеком
Многие люди любят театр

в) Какие из приведённых высказываний находятся в отношении логического следования (укажите: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Некоторые растения ядовиты
Некоторые растения не относятся к ядовитым
Ни одно растение не является ядовитым
Каждое растение ядовито

г) Определите значения истинности следующих высказываний:

Если число делится на 5, оно заканчивается на 5
Если 10 делится на 5, оно заканчивается на 5
Если 10 не оканчивается на 5, оно не делится на 5
Если Москва – столица России, то белые медведи живут на юге

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$$\begin{aligned} \neg B \rightarrow \neg A \\ \neg A \leftrightarrow \neg B \\ \neg(\neg A \rightarrow B \neg) \\ \neg(\neg B \neg A \rightarrow A) \end{aligned}$$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$\left((A \rightarrow (B \wedge C)) \wedge (\overline{B \vee C}) \right) \rightarrow \bar{A}$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$(BD \vee \bar{A}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}D \vee \bar{A}\bar{B}\bar{D})(A \vee \bar{A}\bar{B}\bar{D} \vee BD) = A \vee B \vee D$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Учитель рассказал смешную историю, но никто из учеников – Петя и Ваня – не засмеялся

и) Совершено убийство. Подозреваются Браун, Джон, Смит. Один из них брат убитого. Другой – сосед, а третий – случайный знакомый. Каждый из них сделал заявление. Браун: Если ни я, ни Джон невиновны, то Смит невиновен. Смит: Чтобы обвинить меня и Брауна, достаточно признать Джона невиновным. Но Джон виновен. Значит, нельзя считать, что ни я, ни Браун невиновны. Джон: Если меня сочтут виновным, то Смит удачи оправдаться только тогда, когда оправдается Браун. Но виновен либо Смит, либо Браун. А я невиновен. Следовательно сообщил, что правду сказал только брат убитого, а остальные подозреваемые солгали. Кто убийца?

к) Приведите формулу к минимальной СДНФ.

$$[AC \rightarrow (B \vee C \rightarrow \bar{A})] \rightarrow (B \vee C \leftrightarrow \bar{A}B)$$

В а р и а н т 10

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $(\neg B \vee C) \rightarrow \neg A$.

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

Некоторые люди не умеют петь
Свой дурак дороже чужого умника
Каждый человек желает счастья

в) Какие из приведённых высказываний могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

Все волки – хищники
Некоторые волки не являются хищниками
Некоторые волки – хищники
Ни один волк не является хищным животным

г) Укажите значения истинности приведённых высказываний.

Каждое число делится на 2 или делится на 5
Произвольно взятое число либо делится на 2, либо делится на 5
Зимой идёт снег или стоит морозная погода
Либо зимой идёт снег, либо стоит морозная погода

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

$\neg B \rightarrow \neg A$
 $\neg A \rightarrow \neg B$
 $\neg A \leftrightarrow B$
 $\neg(\neg A \rightarrow \neg B)$

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией.

$$((A \rightarrow B) \vee (\bar{C} \rightarrow D) \vee (B \vee \bar{D})) \rightarrow (\bar{A}C)$$

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$\overline{AC \vee B \vee \bar{B} \vee B(A \vee C)} = \overline{AB \vee BC}$$

з) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания (указание: ответ представить в форме импликации).

Погода будет ясной, и для того, чтобы в лес пошёл Ваня, достаточно, чтобы в лес пошли Коля и Петя

и) Разбойник, посаженный в тюрьму, послал своим сообщникам две записки: 1) Для побега достаточно, чтобы стража была подкуплена только тогда, когда вам удастся передать мне верёвочную лестницу. 2) Для совершения побега необходимо, чтобы стража была подкуплена и мне была передана верёвочная лестница. На следующий день разбойник опять послал своим сообщникам две записки. Первая записка была похожа на предыдущие: «Если будет подкуплена стража, то для совершения побега достаточно передать мне верёвочную лестницу». Вторая же записка была полна пессимизма: «Невозможно, чтобы стража была подкуплена, мне была передана лестница и побег удался». На третий день разбойник

получил ответ: «Из каждой пары твоих высказываний истинно только одно». Какую информацию получил разбойник?

к) Приведите формулу к минимальной СКНФ.

$$[AC \rightarrow (B \vee C \rightarrow \bar{A})] \rightarrow (B \vee C \leftrightarrow \bar{A}B)$$

4. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

Умозаключение – это форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений выводится новое суждение.

Любое умозаключение состоит из посылок, заключения и вывода. *Посылками* умозаключения называют исходные суждения, из которых выводится новое суждение. *Заключением* называется новое суждение, полученное логическим путём из посылок. Логический переход от посылок к заключению называется *выводом*.

Умозаключения делятся на следующие виды:

1. В зависимости от строгости правил вывода различают *демонстративные* (необходимые) и *недемонстративные* (правдоподобные) умозаключения. Демонстративные умозаключения характеризуются тем, что заключение в них с необходимостью следует из посылок, т.е. логическое следование в такого рода выводах представляет собой логический закон. В недемонстративных умозаключениях правила вывода обеспечивают лишь вероятностное следование заключения из посылок.

2. Важное значение имеет классификация умозаключений по направленности логического следования. С этой точки зрения различают три вида умозаключений: *дедуктивные* (от общего знания к частному), *индуктивные* (от частного знания к общему), *умозаключения по аналогии* (от частного знания к частному).

Дедуктивным называется умозаключение, в котором переход от общего знания к частному является логически необходимым.

Непосредственные умозаключения. Непосредственными называются умозаключения из одной посылки, являющейся категорическим суждением (общеутвердительным, общеотрицательным, частноутвердительным или частноотрицательным атрибутивным суждением). Непосредственными умозаключениями являются *превращение* и *обращение* категорических суждений.

Превращение категорического суждения – это изменение его качества одновременно с заменой предиката на противоречащий ему термин. Превращение осуществляется в соответствии со следующими схемами:

<i>A:</i> <u>Все S суть P</u> Ни одно S не суть не- P	<i>E:</i> <u>Ни одно S не суть P</u> Все S суть не- P
<i>I:</i> <u>Некоторые S суть P</u> Некоторые S не суть не- P	<i>O:</i> <u>Некоторые S не суть P</u> Некоторые S суть не- P

Пример:

Некоторые материалисты – метафизики

Некоторые материалисты не суть метафизики

Обращение категорического суждения заключается в перемене местами его субъекта и предиката в соответствии со следующими схемами:

<i>A:</i> <u>Все S суть P</u> Некоторые P суть S
--

Общеутвердительное суждение обращается с ограничением, т.е. вывод

<u>Все S суть P</u> <u>Все P суть S</u> – не является правильным.
--

<i>I:</i> <u>Некоторые S суть P</u> Некоторые P суть S	<i>E:</i> <u>Ни одно S не суть P</u> Ни один P не суть S
--	--

Обращение с ограничением имеет место в том случае, когда один из терминов категорического суждения распределён, а другой – не распределён. Если оба термина распределены или оба не распределены, то имеет место простое или чистое обращение ($A \rightarrow A$, $E \rightarrow E$, $I \rightarrow I$).

Частноотрицательные суждения не обращаются, т.е. вывод по схеме

<i>O:</i> <u>Некоторые S не суть P</u> Некоторые P не суть S – не является правильным.
--

Замечания. Суждения с субъектами, являющимися пустыми понятиями, принимаются за бессмысленные. Не обращаются суждения, предикатами которых являются пустые понятия.

К непосредственным умозаключениям относятся выводы, заключающиеся в превращении категорического суждения и обращении результата превращения (противопоставление субъекту).

Противопоставление предикату – это умозаключение, в котором субъектом является термин, противоречащий предикату посылки, предикатом – субъект посылки и заключение и посылка различны по качеству.

Противопоставление субъекту – это умозаключение, в котором субъектом является предикат посылки, предикатом заключения – термин, противоречащий субъекту посылки, заключение и посылки различны по ка-

честву. Противопоставление предикату и противопоставление субъекту можно осуществлять и анализировать поэтапно (например, в случае противопоставления предикату сначала произвести превращение, а затем осуществить правильное обращение).

Общие схемы противопоставления предикату:

$\dots S \text{ суть } P$ $\dots S \text{ не суть } P$
 $\dots \text{ не-}P \text{ не суть } S$ $\dots \text{ не-}P \text{ суть } S$

Общие схемы противопоставления субъекту:

$\dots S \text{ суть } P$ $\dots S \text{ не суть } P$
 $\dots P \text{ не суть не-}S$ $\dots P \text{ суть не-}S$

Нельзя делать выводы, называемые противопоставлением предикату и противопоставлением субъекту, из суждений с предикатами, являющимися, соответственно, общими и пустыми понятиями.

Непосредственные умозаключения выполняются в соответствии со схемами, представленными на рис. 9 – 11.

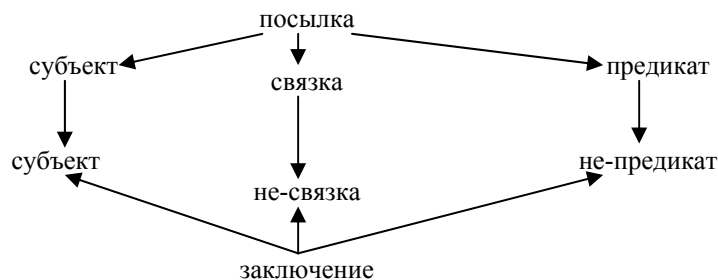


Рис. 9. Общая схема превращения

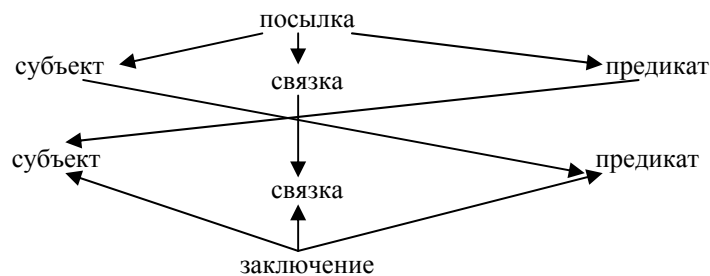


Рис. 10. Общая схема обращения

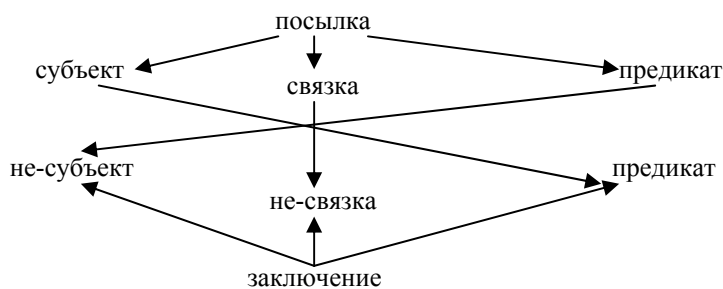


Рис. 11. Общая схема противопоставления предикату

Широко распространённым видом опосредствованных умозаключений является простой категорический силлогизм, заключение в котором получается из двух категорических суждений. Простой категорический силлогизм состоит из трёх категорических суждений, два из которых являются посылками, а третье – заключением. В отличие от терминов суждения – субъекта (S) и предиката (P) – понятия, входящие в состав силлогизма, называют терминами *силлогизма*. Различают меньший, больший и средний термины.

Меньшим термином силлогизма называется понятие, которое в заключении является субъектом. **Большим термином силлогизма** называется понятие, которое в заключении является предикатом. Меньший и больший термины называются **крайними** и обозначаются соответственно латинскими буквами S (меньший термин) и P (больший термин).

Каждый из крайних терминов входит не только в заключение, но и в одну из посылок. Посылка, в которую входит меньший термин, называется **меньшей посылкой**; посылка, в которую входит больший термин, называется **большей посылкой**.

Общие правила категорического силлогизма. Из истинных посылок не всегда можно получить истинное заключение. Его истинность обусловлена правилами силлогизма. Этих правил семь: три относятся к терминам и четыре – к посылкам.

Правила терминов.

1. **В силлогизме должно быть только три термина.** Вывод в силлогизме основан на отношении двух крайних терминов к среднему, поэтому в нём не может быть ни меньше, ни больше трёх терминов.

2. **Средний термин должен быть распределён хотя бы в одной из посылок.** Если средний термин не распределён ни в одной из посылок, то связь между крайними терминами остаётся неопределённой.

3. **Термин, не распределённый в посылке, не может быть распределён и в заключении.**

Меньший термин (*S*) не распределён в посылке (как предикат утвердительного суждения), поэтому он не распределён и в заключении (как субъект частного суждения). Делать вывод с распределённым субъектом в форме общего суждения – это правило запрещает. Ошибка, связанная с нарушением правила распределённости крайних терминов, называется *незаконным расширением меньшего (или большего) термина*.

Правила посылок.

1. **Хотя бы одна из посылок должна быть утвердительным суждением.** Из двух отрицательных посылок заключение с необходимостью не следует.

2. **Если одна из посылок – отрицательное суждение, то и заключение должно быть отрицательным.**

Третье и четвертое правила являются производными, вытекающими из рассмотренных.

3. **Хотя бы одна из посылок должна быть общим суждением.** Из двух частных посылок заключение с необходимостью не следует.

4. **Если одна из посылок – частное суждение, то и заключение должно быть частным.**

Если одна посылка общеутвердительная, а другая – частноутвердительная (*AI, IA*), то в них распределён только один термин – субъект общеутвердительного суждения. Согласно второму правилу терминов, это должен быть средний термин. Но в таком случае два крайних термина, в том числе меньший, не будут распределены. Поэтому, в соответствии с третьим правилом терминов, меньший термин не будет распределён в заключении, которое будет частным суждением. Если одна из посылок утвердительная, а другая – отрицательная, причём одна из них частная (*EI, AO, OA*), то распределёнными окажутся два термина: субъект и предикат общеотрицательного суждения (*EI*) или субъект общего и предикат частного суждения (*AO, OA*). Но в том и другом случае, согласно второму правилу посылок, заключение будет отрицательным, т.е. суждением с распределённым предикатом. А так как вторым распределённым термином должен быть средний (второе правило терминов), то меньший термин в заключении окажется нераспределённым, т.е. заключение будет частным.

В процессе рассуждения простые силлогизмы выступают в логической связи друг с другом, образуя цепь силлогизмов, в которой заключение предшествующего силлогизма становится посылкой последующего. Предшествующий силлогизм называется *просиллогизмом*, последующий – *эписиллогизмом*. *Соединение простых силлогизмов, в котором заключение предшествующего силлогизма (просиллогизма) становится посылкой последующего силлогизма (эписиллогизма), называется сложным силлогизмом, или полисиллогизмом.*

Различают прогрессивный и регрессивный полисиллогизмы. В *прогрессивном полисиллогизме* заключение просиллогизма становится большей посылкой эписиллогизма. В *регрессивном полисиллогизме* заключение просиллогизма становится меньшей посылкой эписиллогизма.

В процессе рассуждения полисиллогизм принимает обычно сокращённую форму; некоторые из его посылок опускаются. *Полисиллогизм, в котором пропущены некоторые посылки, называется соритом.* Различают два вида соритов: прогрессивный полисиллогизм с пропущенными большими посылками эписиллогизмов и регрессивный полисиллогизм с пропущенными меньшими посылками.

К сложносокращённым силлогизмам относится также эпихейрема. *Эпихейремой называется сложносокращённый силлогизм, обе посылки которого являются энтимемами.* Развёртывание эпихейремы в полисиллогизм позволяет проверить правильность рассуждения, избегать логических ошибок, которые могут остаться незамеченными в эпихейреме.

Силлогизм, в котором выражены все его части – обе посылки и заключение, называется полным. Однако на практике чаще используются силлогизмы, в которых одна из посылок или заключение явно не выражаются, а подразумеваются.

Силлогизм с пропущенной посылкой или заключением называется сокращённым силлогизмом, или энтимемой. Энтимема в переводе с греческого буквально означает «в уме». Широко используются энтимемы простого категорического силлогизма, особенно выводы по первой фигуре. Например: «Н. совершил преступление и поэтому подлежит уголовной ответственности». Здесь пропущена большая посылка: «Лицо, совершившее преступление, подлежит уголовной ответственности». Она представляет собой общеизвестное положение, формулировать которое необязательно.

Полный силлогизм строится по первой фигуре:

Лицо, совершившее преступление (*M*), подлежит уголовной ответственности (*P*).

Н. (*S*) совершил преступление (*M*).

Н. (*S*) подлежит уголовной ответственности (*P*).

В зависимости от того, какая часть силлогизма пропущена, различают три вида энтимемы: с пропущенной большей посылкой, с пропущенной меньшей посылкой и с пропущенным заключением. Умозаключение в фор-

ме энтимемы может быть построено и по второй фигуре; по третьей фигуре оно строится редко. Форму энтимемы принимают также умозаключения, посылками которых являются условные и разделительные суждения.

Условно-категорический силлогизм с пропущенной большей посылкой: «Уголовное дело не может быть возбуждено, так как событие преступления не имело места». Здесь пропущена большая посылка – условное суждение «Если событие преступления не имело места, то уголовное дело не может быть возбуждено». Она содержит известное Положение Уголовно-процессуального кодекса, которое подразумевается.

Разделительно-категорический силлогизм с опущенной большей посылкой: «По данному делу не может быть вынесен оправдательный приговор, он должен быть обвинительным». Большая посылка – разделительное суждение «По данному делу может быть вынесен либо оправдательный, либо обвинительный приговор» не формулируется.

Разделительно-категорический силлогизм с опущенным заключением: «Смерть произошла либо в результате убийства, либо в результате самоубийства, либо в результате несчастного случая, либо в силу естественных причин. Смерть произошла в результате несчастного случая». Заключение, отрицающее все другие альтернативы, обычно не формулируется.

Использование сокращённых силлогизмов обусловлено тем, что пропущенная посылка или заключение либо содержит известное положение, которое не нуждается в устном или письменном выражении, либо в контексте выраженных частей умозаключения она легко подразумевается. Именно поэтому рассуждение протекает, как правило, в форме энтимем. Но, поскольку в энтимеме выражены не все части умозаключения, скрывающаяся в ней ошибку обнаружить труднее, чем в полном умозаключении. Поэтому для проверки правильности рассуждения следует найти пропущенные части умозаключения и восстановить энтимему в полный силлогизм.

Чисто условным называется умозаключение, обе посылки которого являются условными суждениями. Вывод в чисто условном умозаключении основывается на правиле: **следствие следствия есть следствие основания.** Умозаключение, в котором заключение получается из двух условных посылок, относится к простым. Однако заключение может следовать из большего числа посылок, которые образуют цепь условных суждений. Такие умозаключения называются сложными.

Условно-категорическим называется умозаключение, в котором одна из посылок – условное, а другая посылка и заключение – категорические суждения.

Это умозаключение имеет два правильных модуса: утверждающий и отрицающий.

Утверждающий модус (*modus ponens*) – умозаключение формы

$$\frac{A \rightarrow B, A}{B}$$

Отрицающий модус (*modus tollens*) – умозаключение формы

$$\frac{A \rightarrow B, \bar{B}}{\bar{A}}$$

1. В утверждающем модусе посылка, выраженная категорическим суждением, утверждает истинность основания условной посылки, а заключение утверждает истинность следствия; рассуждение направлено от утверждения истинности основания к утверждению истинности следствия.

2. В отрицающем модусе посылка, выраженная категорическим суждением, отрицает истинность следствия условной посылки, а заключение отрицает истинность основания. Рассуждение направлено от отрицания истинности следствия к отрицанию истинности основания.

Из четырёх модусов условно-категорического умозаключения, исчерпывающих все возможные комбинации посылок, достоверные заключения дают два: утверждающий (*modus ponens*) и отрицающий (*modus tollens*). Они выражают законы логики и называются *правильными модусами условно-категорического умозаключения*. Эти модусы подчиняются правилу: *утверждение основания ведёт к утверждению следствия и отрицание следствия – к отрицанию основания*. Два других модуса достоверных заключений не дают. Они называются *неправильными модусами* и подчиняются правилу: *отрицание основания не ведёт с необходимостью к отрицанию следствия и утверждение следствия не ведёт с необходимостью к утверждению основания*.

Разделительно-категорическим называется умозаключение, в котором одна из посылок – разделительное, а другая посылка и заключение – категорические суждения. Простые суждения, из которых состоит разделительное (дизъюнктивное) суждение, называются **членами дизъюнкции**, или **дизъюнктами**.

1. В утверждающе-отрицающем модусе меньшая посылка – категорическое суждение – утверждает один член дизъюнкции, заключение – также категорическое суждение, которое отрицает другой её член. Заключение по этому модусу всегда достоверно, если соблюдается правило: **большая посылка должна быть исключающе-разделительным суждением, или суждением строгой дизъюнкции**. Если это правило не соблюдается, достоверного заключения получить нельзя.

2. В отрицающе-утверждающем модусе меньшая посылка отрицает один дизъюнкт, заключение утверждает другой. Заключение по этому модусу всегда достоверно, если соблюдается правило: **в большей посылке должны быть перечислены все возможные суждения – дизъюнкты, иначе говоря, большая посылка должна быть полным (закрытым) дизъюнктивным высказыванием**.

$$\frac{A \vee B, \bar{B}}{A} \quad \text{– утверждающе-отрицающий модус (modus ponendo-tollens)}$$

$$\frac{A \vee B, A}{B}$$

$$\frac{A \vee B, \bar{A}}{B}, \frac{A \vee B, \bar{A}}{B} \quad \text{– отрицающе-утверждающий модус}$$

$$\frac{A \vee B, \bar{B}}{A}, \frac{A \vee B, \bar{B}}{A} \quad \text{(modus tollendo-ponens)}$$

Применяя неполное (открытое) дизъюнктивное высказывание, достоверного заключения получить нельзя. Однако это заключение может оказаться ложным, так как в большей посылке учтены не все возможные виды сделок: посылка представляет собой неполное, или открытое, дизъюнктивное высказывание. Заключение будет истинным, если в условной посылке учтены все возможные случаи. Разделительно-категорическое умозаключение находит широкое применение в судебно-следственной практике, особенно при построении и проверке следственных версий.

Умозаключение, в котором одна посылка – условное, а другая – разделительное суждения, называется условно-разделительным, или лемматическим. Разделительное суждение может содержать две, три и большее число альтернатив, поэтому лемматические умозаключения делятся на дилеммы (две альтернативы), трилеммы (три альтернативы) и т.д. Различают два вида дилемм: конструктивную (созидательную) и деструктивную (разрушительную), каждая из которых делится на простую и сложную. **В простой конструктивной дилемме** условная посылка содержит два основания, из которых вытекает одно и то же следствие. Разделительная посылка утверждает оба возможных основания, заключение утверждает следствие. Рассуждение направлено от утверждения истинности оснований к утверждению истинности следствия. **В сложной конструктивной дилемме** условная посылка содержит два основания и два следствия. Разделительная посылка утверждает оба возможных следствия. Рассуждение направлено от утверждения истинности оснований к утверждению истинности следствий. **В простой деструктивной дилемме** условная посылка содержит одно основание, из которого вытекает два возможных следствия. Разделительная посылка отрицает оба следствия, заключение отрицает основание. Рассуждение направлено от отрицания истинности следствий к отрицанию истинности основания. **В сложной деструктивной дилемме** условная посылка содержит два основания и два следствия. Разделительная посылка отрицает оба следствия, заключение отрицает оба основания. Рассуждение направлено от отрицания истинности следствий к отрицанию истинности оснований.

В табл. 2 приведены основные формы правильных дилемм.

Таблица 2

	Конструктивные	Деструктивные
Простые	$\frac{A \rightarrow B, B \rightarrow C, A \vee B}{C}$	$\frac{A \rightarrow B, B \rightarrow C, \bar{B} \vee \bar{C}}{\bar{A}}$
Сложные	$\frac{A \rightarrow B, C \rightarrow D, A \vee C}{B \vee D}$	$\frac{A \rightarrow B, C \rightarrow D, \bar{B} \vee \bar{D}}{\bar{A} \vee \bar{C}}$

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ»

В а р и а н т 1

- а) Сделайте выводы при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Все граждане России имеют равные с другими права перед законом

- б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Ни один человек не может быть вполне беспристрастным. Каждый юрист – человек. Ни один юрист не может быть вполне беспристрастным

- в) Восстановите энтимему до полного категорического силлогизма.

Все представители отряда хоботных – млекопитающие, так как хоботные вскармливают детёнышей молоком

- г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Люди содействуют или противодействуют ходу истории. Этот человек не содействовал ходу истории. Следовательно, он противодействовал ходу истории

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Если я пойду лесом, то я могу попасть в плен, а если я пойду полем, то я могу подорваться на mine. Но я могу идти или лесом или полем. Я могу попасть в плен или подорваться на mine

В а р и а н т 2

а) Сделайте выводы при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Ни одна демократическая страна не одобряет терроризма

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Ни один взяточник не честен. Некоторые бюрократы не являются взяточниками. Некоторые бюрократы являются честными людьми

в) Восстановите энтимему до полного категорического силлогизма.

Должностные лица обязаны в установленные законом сроки рассматривать предложения и заявления граждан. Давать на них ответы и принимать необходимые меры, а В.С. Петров – должностное лицо

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Это действие либо похвально, либо постыдно, либо безразлично. Оно безразлично. Следовательно?

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Размышление человека, потерпевшего во время шторма кораблекрушение у скалистых берегов: если я поплыву к берегу, то я утону; если я поплыву к берегу, то я разобьюсь о прибрежные скалы; если я поплыву к берегу, то меня съедят акулы. Я не утону, или меня не разобьёт о прибрежные скалы или меня не съедят акулы. Я не поплыву к берегу

В а р и а н т 3

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Все преступления являются общественно опасными

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Всего, что не полезно, следует избегать. Ни один именинный торт не полезен. Ни одного именинного торта не следует избегать

в) Восстановите энтимему до полного категорического силлогизма.

Все хвойные деревья нуждаются во влаге, поэтому и ель нуждается во влаге

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Наказуемым деянием может быть или преступление, или проступок, или кража имущества. Действия Х. квалифицированы судом как кража имущества. Следовательно, действия Х. не являются ни преступлением, ни проступком

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Если у больного острое респираторное заболевание, то ему следует поставить банки. Если у больного воспаление лёгких, то ему рекомендуется поставить банки. В данном случае у больного или острое респираторное заболевание или воспаление лёгких. Больному рекомендуется поставить банки

В а р и а н т 4

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Некоторые студенты любят логику

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Все невежественные люди тщеславны. Ни один профессор не является невежественным. Ни один профессор не является тщеславным

в) Определить вид умозаключения, построить схему, написать формулу и доказать, что она тождественно-истинна.

Существительное есть самостоятельная часть речи

Собственное имя есть имя существительное

Название города есть собственное имя

Название столицы есть название города

«Рим» – название столицы

«Рим» есть самостоятельная часть речи

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Подпись на расписке Х. могла быть выполнена только самим Х., или У., или Т. Установлено, что ни У., ни Т. не выполняли подпись на расписке. **Следовательно?**

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Если количество холестерина в плазме крови превышает норму, то он откладывается на стенках сосудов, сосуды теряют эластичность, повышается давление. В данном случае или холестерин не откладывается на стенках сосудов, или сосуды не теряют эластичность, или давление нормально. Количество холестерина в плазме крови не превышает норму

В а р и а н т 5

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Ни одна революция не является законным действием

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Ни один справедливый человек не завистлив. Всякий честолюбивый завистлив. Ни один честолюбивый человек не является справедливым

в) Определить вид умозаключения, построить схему, написать формулу и доказать, что она тождественно-истинна.

Углеводороды есть органические соединения

Метан – углеводород

Метан – органическое соединение

Органические соединения изучает органическая химия

Метан изучает органическая химия

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его:.

Обвиняемый может быть либо исполнителем, либо организатором, либо подстрекателем, либо пособником. Обвиняемый является организатором совершённого преступления. Следовательно, он не является исполнителем совершённого преступления

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Если Саша добросовестен, то он выполнит своё домашнее задание; если он хороший друг, то он поможет выполнить домашнее задание больному товарищу. Но в данном случае он не выполнил домашнее задание или не помог своему больному товарищу. Он недобросовестен или плохой друг

В а р и а н т 6

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Некоторые произведения современной литературы лишены чувства меры

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Некоторые учёные верят в Бога. Ни один материалист не верит в Бога. Некоторые материалисты не являются учёными

в) Определить вид умозаключения, построить схему, написать формулу и доказать, что она тождественно-истинна.

Все тюльпаны – цветы

Все растения используют для дыхания углекислый газ атмосферы и выделяют в неё кислород

Все растения, использующие для дыхания углекислый газ атмосферы и выделяющие в неё кислород, содержат хлорофилл

Все тюльпаны содержат хлорофилл

г) **Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.**

На складе, где работали Иванов, Петров и Сидоров, был совершён поджог. Известно, что Иванов был в командировке, а Сидоров в эту ночь был мертвецки пьян. Следовательно, поджог совершил Петров

д) **Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.**

Если я поеду из театра в метро, то мне надо долго будет идти до дома; если я поеду из театра на троллейбусе, то мне придётся идти по тёмной улице. Но я поеду из театра вечером в метро или на троллейбусе. Мне придётся идти по тёмной улице или надо будет долго идти до дома

В а р и а н т 7

а) **Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.**

Всё, дающее жизненный опыт, полезно

б) **Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.**

Все волки хищные животные. Это животное хищное. Это животное – волк

в) **Определите вид умозаключения, построите схему, напишите формулу и доказать, что она тождественно-истинна.**

Всё, что требует мужества и героизма, есть подвиг
Первый полёт человека в космос требовал мужества и героизма
Первый полёт человека в космос есть подвиг
Подвиги бессмертны
Первый полёт человека в космос бессмертен

г) **Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.**

Наполеон либо укреплял свою власть, либо заботился об интересах государства. Известно, что Наполеон заботился об интересах государства. Следовательно, он не укреплял свою власть

д) **Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.**

Если я поползу по мосту, то меня захватит часовой; а если я пойду по тонкому льду, то я могу утонуть. Я поползу по мосту или пойду по тонкому льду. Меня захватит часовой или я утону

В а р и а н т 8

а) **Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.**

Все верные положения заслуживают внимания

б) **Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.**

Всякая кража карается законом. Угон автомобиля есть кража. Угон автомобиля карается законом

в) **Восстановите эпихейрему до полного силлогизма.**

Все млекопитающие – организмы, так как все млекопитающие дышат кислородом
Все обезьяны – млекопитающие, так как кормят детёнышей молоком
Все обезьяны – организмы

г) **Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.**

«... или ухудшение не наносит вреда – чего быть не может – или – и это совершенно ясно – всё ухудшающееся лишается доброго» (Августин Блаженный)

д) **Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.**

Если у больного гипертоническая болезнь, то у него повышается артериальное давление, появляется головная боль и ухудшается зрение. О данном больном известно, что у него или не повысилось артериальное давление, или не появилась головная боль или не ухудшилось зрение. Данный больной не болен гипертонической болезнью

В а р и а н т 9

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Ни одного человека не следует держать в неволе

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Все кинозалы нуждаются в проветривании. Это помещение не является кинозалом. Это помещение не нуждается в проветривании

в) Восстановите эпихейрему до полного силлогизма.

Честное и объективное отношение человека к себе заслуживает уважения, так как оно высоконравственно
Самокритика выражает честное и объективное отношение человека к себе, так как самокритика есть правдивое признание человеком своей ошибки

Самокритика заслуживает уважения

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Если наука сообщает полезные факты, то она заслуживает внимания. Если наука упражняет умственные способности, то она заслуживает внимания. Но каждая наука или сообщает полезные факты или упражняет умственные способности. Следовательно?

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

У волчицы Акбары из логова Базарбай похитил четырёх волчат, продал их, а деньги пропил. Расуждение Бостона во время погони за волчицей, утащившей его двухлетнего сына (Чингиз Айтматов «Плаха»): «Если я выстрелю, то могу попасть в сына, а если я сейчас не выстрелю, то волчица утащит детёнышей в своё логово. Я могу сейчас выстрелить или не стрелять. Я могу попасть в сына или волчица унесёт его в своё логово»

В а р и а н т 10

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Все счастливые семьи похожи одна на другую

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

Все металлы – твёрдые тела. Ртуть – металл. Ртуть – твёрдое тело

в) Восстановите эпихейрему до полного силлогизма.

Все растения – организмы, так как все растения питаются

Все кустарники – растения, так как они обладают свойством фотосинтеза

Все кустарники – организмы

г) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Если я брошусь из окна, то я получу ушибы. Если я пойду по лестнице, то я сгорю. Но я должен броситься из окна или должен идти по лестнице. Следовательно?

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Один арабский султан так сказал об Александрийской библиотеке: «Книги, содержащиеся в этой библиотеке, либо говорят то же самое, что Коран, либо говорят нечто другое, поэтому они либо бесполезны, либо вредны; в обоих случаях их следует сжечь»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и значение логики.
2. Логика и язык.
3. Суждение как форма мышления.
4. Формы мышления.
5. Простые суждения.
6. Понятие закона мышления. Основные формально-логические законы.
7. Деление суждений по качеству и количеству.
8. Применение аппарата алгебры высказываний при решении содержательных задач.
9. Построение таблиц истинности сложных суждений.
10. Распределённость терминов в суждениях.
11. Логические отношения между суждениями.
12. Логический квадрат.
13. Сложные суждения.
14. Понятие как форма мышления.
15. Логические приёмы образования понятий.
16. Содержание и объём понятий.
17. Виды понятий.
18. Непосредственные умозаключения.
19. Отношения между понятиями.
20. Простой категорический силлогизм.
21. Обобщение и ограничение понятий.
22. Фигуры и модусы категорического силлогизма. Особые правила фигур.
23. Определение понятий.
24. Умозаключения по логическому квадрату.
25. Деление понятий.
26. Умозаключение как форма мышления. Классификация умозаключений.
27. Чисто условное и условно-категорическое умозаключения.
28. Понятие и виды модальности.
29. Разделительно-категорическое умозаключение.
30. Эпистемическая модальность.
31. Условно-разделительное умозаключение.
32. Деонтическая модальность.
33. Сокращённый силлогизм (энтимема). Восстановление недостающих посылок энтимемы. Пример.
34. Алетическая модальность.
35. Сложные и сложносокращённые силлогизмы (сорит, эпихейрема). Пример.
36. Лемматические умозаключения. Пример.
37. Индуктивные умозаключения.
38. Алгоритм приведения формул алгебры высказываний к СДНФ.
39. КНФ. СКНФ. Решение задач, требующих приведение формул в виду КНФ.
40. ДНФ. СДНФ. Приведение формул алгебры высказываний к минимальной ДНФ.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Логика» содержит два теоретических вопроса и практикум по четырём основным разделам курса. Рассмотрим более подробно, какие требования предъявляются к оформлению практической части контрольной работы.

В а р и а н т № 0

Задания к разделу «Основные формально-логические законы»

а) Некоторые из употреблённых в приведённых заданиях понятия многозначны, что ведёт к двусмысленности их толкования. Ответьте на вопросы задания и дайте необходимые пояснения к своему ответу.

– Ручаюсь, – сказал продавец в зоомагазине, – что этот попугай будет повторять любое услышанное слово. Обрадованный покупатель приобрёл чудо-птицу, но, придя домой, обнаружил, что попугай нем как рыба. Тем не менее продавец не лгал.

Как объяснить кажущееся противоречие?

Ответ: *продавец действительно не лгал – попугай был глухим.*

- Тебе повезло на охоте за тиграми?
- О да, страшно повезло! Я не встретил, слава Богу, ни одного тигра.

Какое выражение понимается здесь двояко?

Ответ: *два смысла предаются выражению «повезло на охоте».*

Тётушка зашла в магазин купить щенка для своей племянницы – подарок ко дню её рождения.

- Вы уверены, что вот этот щенок будет подходящим подарком?
- Безусловно, – ответил продавец. – Он очень добр и доверчив, ест всё подряд и особенно любит детей.

Какой части предложения можно придать два смысла?

Ответ: *два смысла предаются выражению «ест всё подряд и особенно любит детей».*

- Моему коту досталась сегодня первая премия на выставке птиц.
- Не понимаю, как кот мог получить первую премию на выставке птиц?
- Он съел там призовую канарейку.

Какое выражение является здесь двузначным?

Ответ: *два смысла предаются выражению «досталась первая премия».*

Приезжий: Ну что это за комнатуха? Да здесь и кошке негде повернуться!

Хозяин отеля: Не надо волноваться, сэр, в наш отель мы кошек не пускаем.

В чём здесь источник непонимания?

Ответ: *оборот «кошке негде повернуться», употребляемый приезжим в переносном смысле и означающий очень тесное помещение, хозяином отеля воспринимается в прямом смысле.*

Человек заходит к приятелю и видит, что тот играет в шахматы со своей собакой.

- Какая умная собака!
- Чего? Умная? Да я веду со счётом 3 : 2!

Какое слово понимается здесь по-разному?

Ответ: *два смысла предаются слову «умная».*

б) В книге С. Дьюдени «Кентерберийские головоломки» приводится задача «Таинственная верёвка» о шуте, попавшем в темницу и ждущем казни:

«Моя темница находилась не ниже рва, а наоборот, в одной из самых верхних частей замка. Дверь была настолько массивной, а замок таким надёжным, что не оставляли надежд убежать этим путём. После многодневных тяжких усилий мне удалось выломать одни из прутьев в узком окне. Я мог пролезть в образовавшееся отверстие, но расстояние до земли было таково, что, вздумав спрыгнуть, я неминуемо разбился бы насмерть. Тут, к моей великой удаче, в углу темницы я обнаружил забытую кем-то верёвку. Однако она оказалась слишком короткой, чтобы безопасно спрыгнуть с её конца. Тогда я вспомнил, как мудрец из Ирландии удлинял слишком короткое для него одеяло, обрезав ярд снизу и пришив его сверху. Поэтому я поспешил разделить верёвку пополам и снова связать две образовавшиеся части. Она стала тогда достаточно длинной, и я смог спуститься вниз живым и невредимым. Как это удалось сделать?»

Двусмысленность какого выражения лежит в основе этого рассказа?

Ответ: два смысла передаются выражению «поделить верёвку пополам», потому что верёвку можно не только разрезать поперёк, но и распустить вдоль волокон, связав получившиеся части и тем самым удлинив её.

в) В сказке Л. Кэрролла об Алисе Чёрная Королева экзаменует Алису по арифметике:

«— А вот ещё пример на вычитание. Отними у собаки кость — что останется?

Алиса задумалась.

— Кость, конечно, не останется — ведь я её отняла. И собака тоже не останется — она побежит за мной, чтобы меня укусить... Ну, и я, конечно, тоже не останусь!

— Значит, по-твоему, ничего не останется? — спросила Чёрная Королева.

— Должно быть, ничего.

— Опять неверно, — сказала Чёрная Королева. — Останется собачье терпение.

— Не понимаю...

— Это очень просто, — воскликнула Чёрная Королева. — Собака потеряет терпение, верно?

— Может быть, — отвечала неуверенно Алиса.

— Если она убежит, её терпение останется, верно? — торжествующе воскликнула Королева.

— А может, оно тоже убежит, только в другую сторону? — спросила без тени улыбки Алиса».

Какая семантическая ошибка допускается в ходе этого экзамена? Почему, собственно, Чёрная Королева думает, что она устраивает экзамен именно по арифметике?

Ответ: ошибка гипостазирования, когда терпение представляется как предмет, который может остаться где-то, если его потеряли.

Чёрная королева полагает, что она экзаменует по арифметике, из-за двузначности понятия «отнять». Оно обозначает и арифметическую операцию вычитания, и, как в примере, действие, называемое также словом «отобрать».

Задания к разделу «Понятие»

а) Определите, являются ли данные понятия безотносительными или соотносительными.

Безотносительные понятия обозначают предметы, существующие отдельно, и мыслимые вне их отношения к другим предметам («книга», «дерево», «кошелёк»). Соотносительные понятия содержат признаки, указывающие на отношение одного понятия к другому понятию («копия», «дети», «сосед»).

Ответ:

право — *безотносительное понятие*

племянник — *соотносительное понятие*

практика — *соотносительное понятие*

оригинал — *соотносительное понятие*

врач — *соотносительное понятие*

б) Дайте полную логическую характеристику понятиям.

Дать полную логическую характеристику понятия означает, что надо выполнить его классификацию по объёму и по содержанию.

Ответ:

вечный двигатель — *пустое, несобирательное, конкретное, положительное, безотносительное*

молчание — *единичное, несобирательное, абстрактное, отрицательное, безотносительное*

тьма — *единичное, несобирательное, абстрактное, отрицательное, соотносительное*

отцовство — *единичное, несобирательное, абстрактное, положительное, соотносительное*

человек, который застрелился, нанеся себе три раны, каждая из которых вызвала немедленную смерть — *пустое, несобирательное, конкретное, положительное, безотносительное*

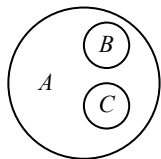
в) Определите, в каком отношении находятся приведённые понятия и изобразите отношения между понятиями при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера).

Ответ:

Сравнимые понятия имеют некоторые признаки, позволяющие сравнивать их. Несравнимые понятия нельзя сравнивать. В логических отношениях могут находиться только сравнимые понятия. Сравнимые понятия делятся на совместимые и несовместимые. Совместимые понятия — это понятия, объёмы которых полностью или частично совпадают. Существует три вида совместимости — равнообъёмность, пересечение (перекрещивание) и подчинение (субординация). В отношении равнообъёмности находятся понятия, в которых мыслится один и тот же предмет. Объёмы понятий совпадают полностью, а содержание различно. В отношении пересечения (перекрещивания) находятся понятия, объём одного из которых частично входит в объём другого. В отношении подчинения (субординации) находятся понятия, объём одного из которых полностью входит в объём. Понятие, имеющее больший объём, называется *подчиняющим*, меньший объём — *подчинённым*. Несовместимы-

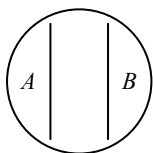
ми называют понятия, объёмы которых не совпадают ни полностью, ни частично. Они содержат признаки, включающие совпадение их объёмов. Существует три вида отношений несовместимости – соподчинение (координация), противоположность (контрарность) и противоречие (контрадикторность).

Наказание, лишение свободы на определённый срок,
исправительные работы



A – наказание
 B – лишение свободы на определённый срок

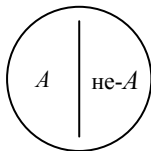
Эрудиция, невежество



A – эрудиция
 B – невежество

Контрарность

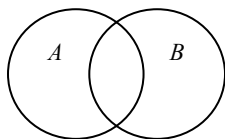
Действие, бездействие



A – действие
не- A – бездействие

Контрадикторность

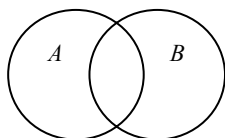
Чётное число, рациональное число



A – чётное число
 B – рациональное число

Отношение пересечения
(перекрещивания)

Хищное животное, теплокровное животное



A – хищное животное
 B – теплокровное животное

Отношение пересечения
(перекрещивания)

г) Выполните операции обобщения и ограничения приведённых понятий.

Ответ:

Обобщение понятия – переход от понятия с меньшим объёмом, но с большим содержанием к понятию с большим объёмом, но с меньшим содержанием. Ограничение понятия – переход от понятия с большим объёмом, но с меньшим содержанием к понятию с меньшим объёмом, но с большим содержанием.

Обобщение:

книга – печатное издание – издание

имя существительное – самостоятельная часть речи – часть речи

скульптура – вид изобразительного искусства – искусство

Ограничение:

книга – художественная книга – детектив

имя существительное – собственное имя – Большая медведица

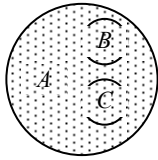
скульптура – скульптура В. Мухиной – «Рабочий и колхозница»

д) Произведите операции умножения (пересечения), сложения (объединения) классов, используя понятия, приведённые под буквой в) данного варианта. Операции запишите при помощи знака «*» («+») и изобразите в виде схем.

Ответ:

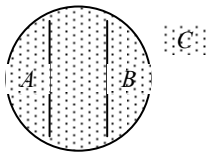
Сложение:

Наказание, лишение свободы на определённый срок,
исправительные работы



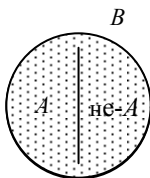
A – наказание
 B – лишение свободы на определённый срок
 C – исправительные работы

Эрудиция, невежество



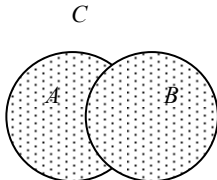
A – эрудиция
 B – невежество
 C – уровень образованности
 $A + B + C = C$

Действие, бездействие



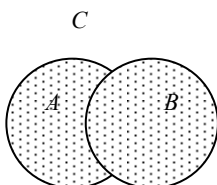
A – действие
не- A – бездействие
 B – отношение к деятельности
 $A + \text{не-}A + B = B$

Чётное число, рациональное число



A – чётное число
 B – рациональное число
 C – число
 $A + B = C$

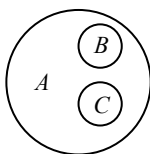
Хищное животное, теплокровное животное



A – хищное животное
 B – теплокровное животное
 C – животное
 $A + B = C$

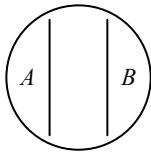
Пересечение:

Наказание, лишение свободы на определённый срок,
исправительные работы



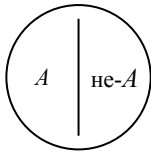
A – наказание
 B – лишение свободы на определённый срок
 C – исправительные работы
 $A + B + C = \emptyset$

Эрудиция, невежество



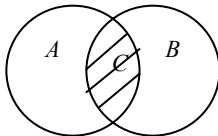
A – эрудиция
 B – невежество
 $A + B = \emptyset$

Действие, бездействие



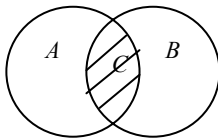
A – действие
 $не-A$ – бездействие
 $A + не-A = \emptyset$

Чётное число, рациональное число



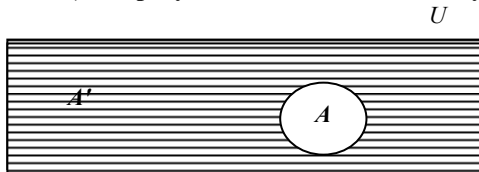
A – чётное число
 B – рациональное число
 $A * B = C$

Хищное животное, теплокровное животное



A – хищное животное
 B – теплокровное животное
 $A * B = C$

е) **Образуйте дополнение к классу:** экономические науки, менеджмент.



A – уголовное право
 U – правовые науки
 A' – *экономические науки, не являющиеся менеджмен-*

Логическая операция, раскрывающая содержание понятия, называется определением или дефиницией. Понятие, содержание которого надо раскрыть, называется определяемым (дефиниендум); понятие, раскрывающее содержание определяемого понятия, – определяющим (дефиниенс). Правила определения понятий: определение должно быть соразмерным, определение не должно заключать в себе круга, определение должно быть явным (нельзя определять неизвестное через неизвестное) и определение не должно быть отрицательным. Делением понятия называется логическая операция, раскрывающая объём понятия. В операции деления следует различать делимое понятие – объём которого следует раскрывать, члены деления – соподчинённые виды, на которые делится понятие, и основание деления – признак, по которому проводится деление. **Классификация** представляет собой распределение предметов по группам (классам), при котором каждый класс имеет своё постоянное, определённое место.

ж) **Установите правильность определения понятий (в неправильных определениях укажите, какое правило нарушено).**

Ночное время – это время с 22 до 6 часов по местному времени.

Ответ: *определение выполнено верно.*

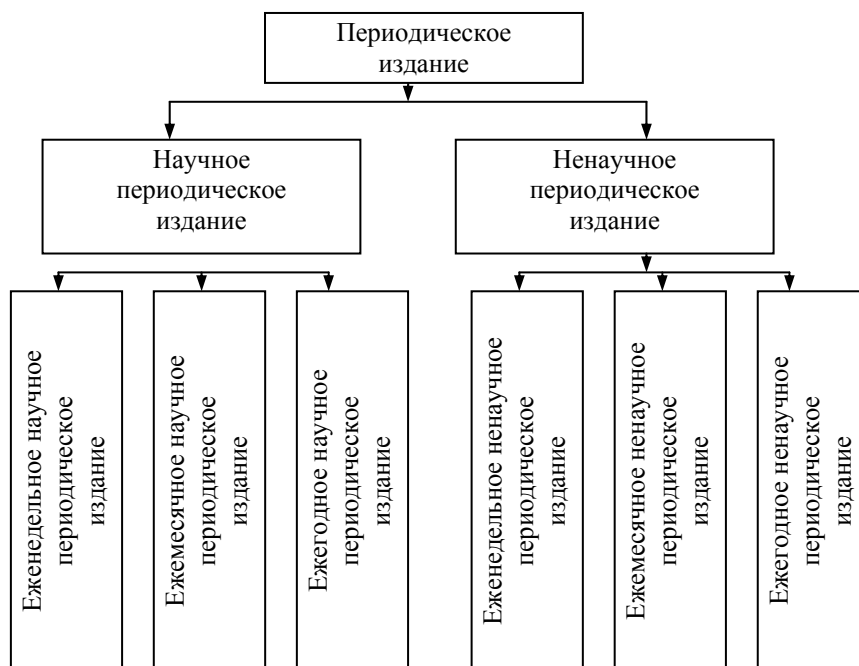
з) **Установите правильность деления понятий (в случае неправильного деления укажите, какое правило нарушено).**

Люди делятся на мужчин, женщин и детей.

Ответ: *деление выполнено неверно, допущена ошибка, связанная с нарушением правила «деление должно производиться только по одному основанию». В данном примере – первое основание деления – «половая принадлежность человека», а второе основание – «возраст человека».*

и) Постройте классификацию понятия «периодическое издание».

Ответ:



Задания по разделу «Суждение»

а) Пусть A представляет высказывание «Теория Дарвина является научной», B – высказывание «Теория Дарвина может быть подтверждена опытными данными» и C – высказывание «Теория Дарвина может быть опровергнута опытными данными». Сформулируйте высказывание, получающееся из приведённой формулы в результате подстановки вместо переменных A, B, C указанных конкретных высказываний: $A \rightarrow (B \rightarrow C)$.

Ответ:

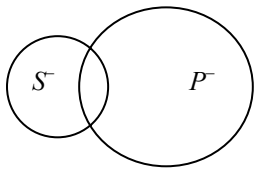
Преобразуем данную формулу, содержащую две операции импликации к формуле, содержащей операции дизъюнкции и отрицания, используя известные равносильности алгебры логики: $A \rightarrow (B \rightarrow C) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B \vee C$. Тогда словесная формулировка полученной после преобразования формулы будет иметь вид: «Теория Дарвина не является научной или не может быть подтверждена опытными данными, или может быть опровергнута опытными данными».

б) Укажите, какие из приведённых высказываний являются общеутвердительными, общеотрицательными, частноутвердительными, частноотрицательными. Укажите, какие термины распределены, а какие не распределены, изобразите отношения между терминами при помощи кругов Эйлера.

При решении вопроса о правильности и неправильности рассуждений и в некоторых других случаях используется так называемое объединённое деление атрибутивных суждений по качеству и количеству на общеутвердительные, общеотрицательные, частноутвердительные и частноотрицательные. Их структура и обозначения, соответственно: «Все S суть P » (A), «Ни одно S не суть P » (E), «Некоторые S суть P » (I), «Некоторые S не суть P » (O). Субъект и предикат в суждении могут быть распределены (взяты в полном объёме) или не распределены (взяты не в полном объёме). В общих суждениях распределены субъекты, а в отрицательных – предикаты. Термин распределён, если для решения вопроса об истинности суждения следует исследовать все элементы объёма термина. Если распределённый термин отметить знаком «+», а не распределённый – знаком «-», то получаем: все S^+ суть P^+ , ни один S^+ не суть P^+ , некоторые S^- суть P^+ , некоторые S^- не суть P^+ . Распределённость терминов в суждениях принято изображать графически при помощи круговых диаграмм (кругов Эйлера), подобно тому, как изображаются отношения между понятиями и операции с классами.

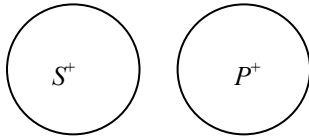
Ответ:

Есть учёные, которые преподают в вузе – это суждение частноутвердительное, схема – «Некоторые S суть P » (I).



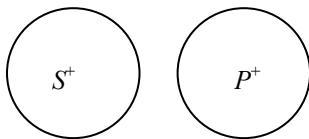
S – «учёные»
 P – «лица, преподающие в вузе»

Ни один неуспевающий студент не получает стипендию – это суждение общеотрицательное, схема – «Ни одно S не суть P » (E).



S – «неуспевающий студент»
 P – «лицо, получающее стипендию»

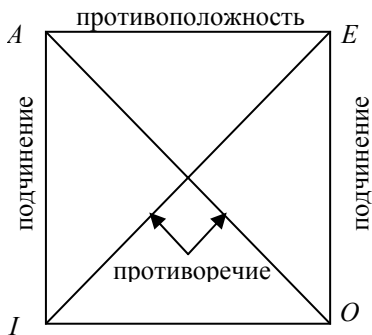
Нет адьютанта без аксельбанта – переформулируем это суждение, чтобы сделать явной его логическую форму – «Ни один адьютант не является тем, кто может существовать без аксельбанта» – это суждение общеотрицательное, схема – «Ни одно S не суть P » (E).



S – «адьютант»
 P – «лицо, носящее аксельбант»

в) Какие из приведённых высказываний не могут быть вместе истинными, но могут быть вместе ложными (указание: при ответе на вопрос задания используйте схему «логический квадрат»)?

- Все спортсмены ведут здоровый образ жизни.
- Некоторые спортсмены не ведут здорового образа жизни.
- Ни один спортсмен не ведёт здоровый образ жизни.
- Отдельные спортсмены ведут здоровый образ жизни.



частичная совмести-

Ответ:

Не могут быть вместе истинными, но могут быть вместе ложными суждения, находящиеся в отношении противоположности. Согласно приведённой схеме – это суждения вида A и E . Суждение вида A – это высказывания «Все спортсмены ведут здоровый образ жизни» – «Все S суть P » и «Ни один спортсмен не ведёт здоровый образ жизни» – «Ни одно S не суть P ».

г) Укажите значения истинности следующих высказываний:

- Данное число чётно или число, меньшее его на два, чётно.
- Данное число чётно и число, большее его на два чётно.
- Две прямые в пространстве параллельны или пересекаются.
- Две прямые на плоскости параллельны или пересекаются.

Ответ: для выполнения задания воспользуемся табличными определениями основных логических операций:

A	B	$A * B$	$A + B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$	$\neg A$
1	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	0	1

Обозначим прописными буквами латинского алфавита простые суждения в составе приведённых сложных суждений и запишем их структуру в виде формулы алгебры логики:

а) Данное число чётно или число, меньшее его на два, чётно. Пусть A – «данное число чётно» и B – «число, меньшее его на два, чётно». Тогда наше суждение будет записано как нестрого-дизъюнктивное суждение $A + B$. Если A истинно, очевидно, что и B так же истинно, согласно таблице, и исходное сложное суждение будет истинно. Если же A ложно, очевидно, что и B так же ложно, согласно таблице, и исходное сложное суждение будет ложно.

б) Данное число чётно и число, большее его на два чётно.

в) Две прямые в пространстве параллельны или пересекаются. Пусть A – «Две прямые в пространстве параллельны» и B – «Две прямые в пространстве пересекаются». Тогда наше суждение будет записано как нестрого-дизъюнктивное суждение $A + B$. Если A истинно, очевидно, что и B может быть как истинно, так и ложно, так как прямые в пространстве могут быть ещё и скрещивающимися, согласно таблице, исходное сложное суждение будет истинно, потому что для истинности нестрого-дизъюнктивного суждения достаточно истинности хотя бы одной его составляющей. Если же A ложно, B так же может быть истинным или ложным, согласно таблице, при истинности B исходное сложное суждение будет истинно, а при ложности B – исходное сложное суждение будет ложно.

д) Пусть A есть высказывание «9 – чётное число» и B – высказывание «9 – нечётное число». Определите значения истинности следующих высказываний:

- $\neg B \rightarrow \neg A$
- $B \rightarrow \neg A$
- $\neg A \leftrightarrow \neg B$
- $\neg(\neg A \rightarrow \neg B)$

Ответ: для выполнения задания снова воспользуемся табличными определениями основных логических операций:

а) $\neg B \rightarrow \neg A$

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$\neg B \rightarrow \neg A$
1	1	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	1
0	0	1	1	1

б) $B \rightarrow \neg A$

A	B	$\neg A$	$B \rightarrow \neg A$
1	1	0	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	0	1	1

в) $\neg A \leftrightarrow \neg B$

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \leftrightarrow \neg B$
1	1	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	0
0	0	1	1	1

г) $\neg(\neg A \rightarrow \neg B)$

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \rightarrow \neg B$	$\neg(\neg A \rightarrow \neg B)$
1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0

е) Определите с помощью таблиц истинности, является ли приведённая формула алгебры высказываний тавтологией:

$$(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow B).$$

Ответ:

A	B	$\neg A$	$A \vee B$	$\neg A \rightarrow B$	$(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \rightarrow B)$
1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1

В последнем столбце построенной для данной формулы таблицы истинности при всех наборах значений переменных, входящих в неё простых высказываний получены только значения истины, следовательно, она является тавтологией.

ж) Проверьте равносильность двумя способами.

$$(\overline{AC} \vee C \vee \overline{CD} \vee AB)(C \vee \overline{CD} \vee \overline{AD} \vee \overline{CBD}) = C \vee D \vee AB \vee \overline{AB}$$

Ответ:

Первый способ проверки равносильностей – при помощи построения таблиц истинности для левой и правой частей формулы. Если истинностные значения в соответствующих столбцах совпадают при любых наборах значений составляющих простых суждений, то равносильность считается доказанной, в противном случае она не имеет места.

Составим таблицы истинности для левой и правой частей приведённой формулы:

Левая часть

A	B	C	D	$\neg A \neg B$	$5 + \neg 3$	$\neg 3D$	AB	6 + 7	9 + 6 + 8	1 - 4	$\neg 2 \neg 3 \neg 4$	6 + 11 + 12	13 * 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1

Правая часть

A	B	C	D	$\neg A \neg B$	AB	3 + 4 + 5 + 6
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	1	0	1

Сравнивая столбец 14 левой части и столбец 7 правой части, видим, что истинностные значения для левой и правой частей исходной формулы различны (не совпадают для одних и тех же наборов значений входящих в неё составляющих простых высказываний), значит, данная формула не является равносильностью алгебры высказываний.

Второй способ проверки равносильностей алгебры логики – преобразование исходной формулы на основании известных, ранее доказанных основных равносильностей алгебры высказываний,

$$(\overline{AC} \vee C \vee \overline{CD} \vee AB)(C \vee \overline{CD} \vee \overline{AD} \vee \overline{CBD}) = C \vee D \vee AB \vee \overline{AB}.$$

Используем для доказательства метод приведения левой части формулы к правой:

- 1) $\overline{AC} \vee C \vee \overline{CD} \vee AB \equiv \overline{C} \vee \overline{CD} \vee AB \equiv \overline{C} \vee AB$;
- 2) $C \vee \overline{CD} \vee \overline{AD} \vee \overline{CBD} \equiv C \vee D \vee \overline{AD} \vee \overline{CBD} \equiv A \vee C \vee D \vee \overline{CBD} \equiv A \vee \overline{B} \vee C \vee D$;
- 3) $(\overline{C} \vee AB)(A \vee \overline{B} \vee C \vee D) \equiv \overline{CD} \vee \overline{CA} \vee \overline{CB} \vee AB$;
- 4) $\overline{CD} \vee \overline{CA} \vee \overline{CB} \vee AB \neq C \vee D \vee AB \vee \overline{AB}$.

Так как левая часть в результате равносильных преобразований не эквивалентна правой, можно сделать вывод о том, что данная формула не является равносильностью алгебры высказываний.

3) Найдите отрицание приведённого сложного высказывания.

Если урок будет интересным, никто из мальчиков – Петя, Ваня, Коля – не будет смотреть в окно.

Ответ:

Введём обозначения для простых суждений, входящих в состав приведённого сложного суждения и воспользуемся общим правилом отрицания сложных суждений. Пусть П – суждение «Петя посмотрит в окно», В – суждение «Ваня посмотрит в окно», К – суждение «Коля посмотрит в окно», И – суждение «Урок будет интересным». Тогда, формализуя исходное сложное суждение и учитывая, что нужно найти его отрицание, получим

$$\neg(I \rightarrow \neg P \neg V \neg K) \leftrightarrow I * (P + V + L).$$

Следовательно, отрицание исходного сложного суждения можно сформулировать в виде: «Урок будет интересным, но хотя бы один из мальчиков (Петя, Ваня, Коля) будет смотреть в окно».

и) В коробке лежат шары – деревянные и пластмассовые, большие и маленькие, зелёные и красные. Из коробки надо достать шар, соблюдая следующие правила:

1. Шар может быть деревянным только тогда, когда он маленький и зелёный.

2. Если шар маленький, то для того, чтобы он был пластмассовым, достаточно, чтобы он не был зелёным.

3. Если шар маленький и красный, то он деревянный.

Известно, что эти правила сводятся к двум простейшим условиям. Когда же вынули шар, оказалось, что из двух простейших условий выполнено только одно. Кроме того, о вынутом шаре известно, что он либо зелёный, либо большой и деревянный. Какой шар вынули из коробки?

Ответ:

Для решения данной задачи необходимо формализовать её условие, введя соответствующие обозначения для простых суждений составе сложных условий 1 – 3. Так как в задаче говорится о минимизации простейших условий, значит, необходимо результат получить в виде совершенной нормальной конъюнктивной формы (СКНФ-формы). Введём следующие обозначения: Д – суждение «шар деревянный», М – суждение «шар маленький», З – суждение «шар зелёный», $\neg D$ – суждение «шар пластмассовый», $\neg Z$ – суждение «шар красный». Тогда формализованное условие задачи можно записать в виде:

1. $D \leftrightarrow MZ$.
2. $M \rightarrow (\neg Z \rightarrow \neg D)$.
3. $M \neg Z \rightarrow D$.

Дополнительное условие – $ZM \neg D + \neg Z \neg MD$. Кроме того, известно, что из двух простейших условий выполнено только одно. Получим эти простейшие условия. Для этого упростим формулы 1 – 3, перейдя от операций импликации и эквивалентности к операциям дизъюнкции, конъюнкции и отрицания на основании известных равносильностей алгебры высказываний, и рассмотрим их конъюнкцию.

1. $D \rightarrow MZ \leftrightarrow (\neg D + MZ)$.
2. $M \rightarrow (\neg Z \rightarrow \neg D) \leftrightarrow \neg M + Z + \neg D$.
3. $M \neg Z \rightarrow D \leftrightarrow \neg M + Z + D$.

$$\begin{aligned} & (\neg D + MZ)(\neg M + Z + \neg D)(\neg M + Z + D) \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow (\neg D \neg Z + \neg D Z + ZM + \neg DMZ)(\neg M + Z + D) \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow (\neg D \neg Z + \neg D Z + ZM)(\neg M + Z + D) \leftrightarrow (\neg D + ZM)(\neg M + Z + D) \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow \neg D \neg M + ZM + DZM \leftrightarrow \neg D \neg M + ZM \leftrightarrow (\neg D + Z)(\neg M + Z) - \end{aligned}$$

к этому выражению сводятся три первых условия задачи.

Учитывая дополнительное условие, получим

$$(\neg D + Z)(\neg M + Z)(ZM \neg D + \neg Z \neg MD) \leftrightarrow \neg D Z M (\neg M + Z) \leftrightarrow \neg D Z M.$$

Из коробки вынули маленький зелёный пластмассовый шар.

к) Приведите формулу к минимальной КНФ.

$$[(B\bar{C} \rightarrow A) \rightarrow C] \rightarrow A(C \leftrightarrow B).$$

Ответ:

Для приведения формулы к минимальной КНФ необходимо сначала привести её к минимальной ДНФ (путём использования основных равносильностей алгебры высказываний и правил минимизации ДНФ) и воспользоваться дистрибутивным законом (конъюнкции относительно дизъюнкции).

$$\begin{aligned} [(B\bar{C} \rightarrow A) \rightarrow C] \rightarrow A(C \leftrightarrow B) &\equiv (\bar{B} \vee A \vee C)\bar{C} \vee (A\bar{C}\bar{B} \vee ABC) \equiv \\ &\equiv \bar{C}\bar{B} \vee A\bar{C} \vee ABC \equiv A \vee C\bar{B} \equiv (A \vee \bar{C})(A \vee \bar{B}). \end{aligned}$$

Задания к разделу «Умозаключение»

а) Сделайте выводы из следующих суждений при помощи превращения, обращения и противопоставления предикату.

Ни одна революция не является законным действием.

Ответ:

Непосредственные умозаключения выполним в соответствии со схемами (см. рис. 9 – 11). При обращении необходимо помнить о том, что чистое обращение имеет место в тех случаях, когда все термины в суждении либо распределены, либо нераспределены. Если распределён только один из терминов – то имеет место обращение с ограничением. Кроме того, операция обращения не применима к частноотрицательным суждениям, а операция противопоставления предикату неприменима к частноутвердительным суждениям.

Таким образом, получим следующие заключения из исходной посылки:

- а) **Превращение** – все революции являются незаконными действиями.
- б) **Обращение (чистое)** – ни одно законное действие революции не является революцией.
- в) **Противопоставление предикату** – некоторые незаконные действия не являются революциями.

б) Укажите состав, фигуру, модус силлогизма, определите, является ли он правильным, используя круговые схемы, контрпримеры, общие правила силлогизма, правила фигур.

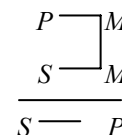
Ни один справедливый человек не завистлив.

Всякий честолюбивый завистлив.

Ни один честолюбивый человек не является справедливым.

В данном силлогизме P (большой термин) – «справедливый человек», M (средний термин) – «завистливый человек», S (меньший термин) – «честолюбивый человек».

Силлогизм построен по II фигуре. Модус этого силлогизма – EAE . Правила II фигуры соблюдены (большая посылка должна быть общим суждением, одна из посылок – отрицательным суждением). Но средний термин не распределён ни в одной из посылок, значит данное заключение будет носить лишь вероятностный характер, так как нарушено одно из общих правил посылок категорического силлогизма.



в) Определить вид умозаключения, построить схему, написать формулу и доказать, что она тождественно-истинна.

Углеводороды есть органические соединения.

Метан – углеводород.

Метан – органическое соединение.

Органические соединения изучает органическая химия.

Метан – органическое соединение.

Метан изучает органическая химия.

Ответ:

Углеводороды (A) есть органические соединения (B).

Метан (C) – углеводород (A).

Метан (C) – органическое соединение (B).

Б.П. 1 $A \rightarrow B$

М.П.1 $C \rightarrow A$

Вывод 1 $C \rightarrow B$

Органические соединения (B) изучает органическая химия (D).

Метан (C) – органическое соединение (B).

Метан (C) изучает органическая химия (D).

Б.П. 2 $B \rightarrow D$

М.П. 2 $C \rightarrow B$

Вывод 2 $C \rightarrow D$

В данном полисиллогизме заключение первого силлогизма становится малой посылкой последующего силлогизма, такой полисиллогизм называется *регрессивным полисиллогизмом*. Запишем его схему, докажем, что эта формула является тавтологией:

$$(A \rightarrow B)(C \rightarrow A)(C \rightarrow B)(B \rightarrow D)(C \rightarrow B) \vdash (C \rightarrow D).$$

Докажем, что эта формула является тавтологией, т.е. вывод является логическим следствием из основания:

$$\begin{aligned} & ((A \rightarrow B)(C \rightarrow A)(C \rightarrow B)(B \rightarrow D)(C \rightarrow B)) \rightarrow (C \rightarrow D) \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow (A \rightarrow B)(C \rightarrow A)(C \rightarrow B)(B \rightarrow D) \rightarrow (C \rightarrow D) \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow \neg((\neg A + B)(\neg C + A)(\neg C + B)(\neg B + D)) + \neg C + \leftrightarrow \\ & \leftrightarrow A \neg B + \neg C \neg A + C \neg B + B \neg D + \neg C + D \leftrightarrow \neg C + \neg B + \neg A + D + B \leftrightarrow 1. \end{aligned}$$

Так как в состав полученной после равносильных преобразований дизъюнкции входит слагаемое вида $\neg B + B = 1$, то и вся дизъюнкция будет принимать значение истины независимо от истинностных значений остальных входящих в её состав переменных, т.е. являться тавтологией.

в) Определите вид и правильность умозаключения, где не достаёт заключения, выведите его.

Обвиняемый может быть либо исполнителем, либо организатором, либо подстрекателем, либо пособником. Следовательно, он не является исполнителем совершенного преступления.

Ответ:

Формализуем данное разделительно-категорическое умозаключение и проверим правильность полученного вывода.

Обвиняемый может быть либо исполнителем (A), либо организатором (B), либо подстрекателем (C), либо пособником (D).

Обвиняемый является организатором совершенного преступления (B).

Обвиняемый не является исполнителем совершенного преступления ($\neg A$).

Структура умозаключения имеет вид

$$\frac{A \dot{\vee} B \dot{\vee} C \dot{\vee} D, B}{\neg A}.$$

Эта структура совпадает со структурой утверждающе-отрицающего модуса, являющегося формой правильного разделительно-категорического умозаключения, следовательно, заключение с необходимостью следует из посылок и является истинным.

д) Определите вид дилеммы или трилеммы, запишите формулу.

Если Саша добросовестен, то он выполнит своё домашнее задание.

Если он хороший друг, то он поможет выполнить домашнее задание больному товарищу.

Но в данном случае он не выполнил домашнее задание или не помог своему больному товарищу.

Он недобросовестен или плохой друг.

Ответ:

Выявим логическую структуру приведённой дилеммы и сравним её с формами правильных дилемм основных видов.

Если Саша добросовестен (A), то он выполнит своё домашнее задание (B).

Если он хороший друг (C), то он поможет выполнить домашнее задание больному товарищу (D).

Но в данном случае он не выполнил домашнее задание ($\neg B$) или не помог своему больному товарищу ($\neg D$).

Он недобросовестен ($\neg A$) или плохой друг ($\neg C$).

Логическая структура данной дилеммы имеет вид

$$\frac{A \rightarrow B; C \rightarrow D}{\neg B \vee \neg D}.$$

$$\frac{\quad}{\neg A \vee \neg C}.$$

Она совпадает по форме со структурой правильной сложной деструктивной дилеммы, следовательно, заключение с необходимостью следует из посылок и является истинным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Логика – наука о мышлении, её предметом являются законы и формы, приёмы и операции мышления, с помощью которых человек познает окружающий его мир. Задача логики состоит в том, чтобы научить человека сознательно применять законы и формы мышления и на основе этого логичнее мыслить и, следовательно, правильнее познавать окружающий мир. Знание логики повышает культуру мышления, вырабатывает навык мыслить более «грамотно», развивает критическое отношение к своим и чужим мыслям.

Таким образом, мыслить логично – это значит мыслить точно и последовательно, не допускать противоречий в своих рассуждениях, уметь вскрывать логические ошибки. Эти качества мышления имеют большое значение в любой области научной и практической деятельности, в том числе и в работе специалиста экономического профиля, требующей точности мышления и обоснованности выводов.

Студенты, изучившие логику, должны знать основные принципы и законы научной логики, способы рассуждения и методику обнаружения ошибок и заблуждений, иметь представление о сущности основных законов мышления и умения реализовывать их при организации совместной деятельности в условиях рынка и уметь корректно, логически грамотно вести диспуты, полемику, дискуссии, в том числе при работе на семинарах. Обладая такими знаниями, они смогут успешно оперировать семантическими категориями языка, определять и классифицировать понятия, анализировать суждения, грамотно формулировать вопросы и отвечать на них, эффективно использовать основные типы умозаключений, строить формализованный вывод, планировать профессиональную деятельность на основе логически выверенных схем и моделей.

Курс логики закладывает фундамент для успешного изучения дисциплин информационного и специального циклов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брюшинкин, В.Н. Практический курс логики для гуманитариев : учебник / В.Н. Брюшинкин. – М. : Интерпракс, 1994. – 306 с.
2. Кириллов, В.И. Упражнения по логике / В.И. Кириллов, Г.А. Орлов, Н.И. Фокина ; под ред. В.И. Кириллова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : МГДУПЛ, 1999. – 160 с.
3. Кириллов, В.И. Логика : учебник для юридических вузов / В.И. Кириллов, А.А. Старченко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юность, 1998. – 256 с.
4. Логика и компьютер: моделирование рассуждений и проверка правильности программ / Н.А. Алешина и др. – М. : Наука, 1990. – 239 с.
5. Логика компьютерного диалога / В.И. Федотов и др. – М. : Онега, 1994. – 240 с.
6. Логика: логические законы общения : хрестоматия для вузов. – М. : Наука, 1994. – 318 с.
7. Гетманова, А.Д. Учебник по логике / А.Д. Гетманова. – 3-е изд. – М. : ЧеРо, 1997. – 304 с.
8. Мадер, В.В. Школьнику об алгебре логики / В.В. Мадер. – М. : Просвещение, 1993. – 128 с.
9. Ивин, А.А. Практическая логика : задачи и упражнения / А.А. Ивин. – М. : Просвещение, 1996. – 128 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ ФОРМАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ	6
2. ПОНЯТИЕ	21
3. СУЖДЕНИЕ	39
4. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ	84
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	107