

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра философии естественных факультетов

В.П. Косолапов

ЛОГИКА

Учебное пособие

Самара
Издательство «Универс групп»
2006

*Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Самарского государственного университета*

УДК 161

ББК 87.4

К 71

Рецензент доцент Е.М. Ковшов

Ответственный редактор: доцент Н.Ю. Воронина

Косолапов, В.П.

К 71 Логика [Текст] : учебное пособие / В.П. Косолапов. – Самара : Изд-во «Универс групп», 2006. – 136 с.
ISBN 5-467-00096-9

Книга содержит теоретический материал по курсу классической логики первого порядка с теорией вероятных рассуждений и теорией аргументации и доказательства. Теоретические знания по логике закрепляются большим количеством практических задач и упражнений, решение которых проясняется подробными примерами. В приложении к книге дается список литературы, контрольные вопросы и большое количество задач, что делает пособие полезным для самостоятельного изучения курса «Логика».

УДК 161
ББК 87.4

ISBN 5-467-00096-9

© Косолапов В.П., 2006

© Самарский государственный университет, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ЧАСТЬ I. ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ.....	6
§ 1. Виды сложных высказываний и их истинностное значение.....	6
§ 2. Равнозначность формул и правила равнозначных преобразований.....	10
§ 3. Нормальные формулы логики высказываний. Проблема разрешимости и минимизации формул логики высказываний.....	14
§ 4. Логическое следование и способы его установления.....	21
§ 5. Логическая выводимость, выводы равнозначные и неравнозначные. Основные правила вывода в логике высказываний. Соотношение между выводимостью и логическим следованием.....	27
§ 6. Непротиворечивость логики высказываний и исследование посылок на противоречивость.....	35
ЧАСТЬ II. ЛОГИКА СУБЪЕКТНО-ПРЕДИКАТНЫХ ОТНОШЕНИЙ.....	38
ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ.....	38
§ 1. Общая характеристика понятия. Содержание и объем понятий, виды понятий.....	38
§ 2. Отношения между понятиями.....	40
§ 3. Определение понятий.....	41
§ 4. Деление понятий.....	43
ГЛАВА 2. СУЖДЕНИЕ.....	46
§ 1. Понятие о суждении. Суждение и предложение.....	46
§ 2. Виды суждений и их структура.....	47
§ 3. Деление атрибутивных суждений по качеству и количеству.....	48
§ 4. Распределенность терминов в атрибутивном суждении.....	49
§ 5. Отношения между суждениями различного качества и количества (отношения по логическому квадрату).....	50
ГЛАВА 3. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	52
§ 1. Превращение.....	52
§ 2. Обращение.....	53
§ 3. Противопоставление предикату.....	54
ГЛАВА 4. ПРОСТОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ.....	55
§ 1. Структура и общие правила силлогизма.....	55
§ 2. Специальные правила фигур силлогизма.....	61
§ 3. Энтимема и полисиллогизмы.....	63

ЧАСТЬ III. ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ	67
§ 1. Понятие формулы в логике предикатов	67
§ 2. Правила преобразования формул и правила вывода формул в логике предикатов	72
ЧАСТЬ IV. МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИННОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ	78
ЧАСТЬ V. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО И ОПРОВЕРЖЕНИЕ	83
§1. Общая характеристика доказательства, его строение и виды	83
§2. Правила доказательства и опровержения	84
ЧАСТЬ VI. ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ И ГОЛОВОЛОМКИ	88
ЛИТЕРАТУРА	94
ПРИЛОЖЕНИЕ	97

ПРЕДИСЛОВИЕ

Формирование логического мышления студентов является важной задачей системы высшего образования, особенно на современном этапе, когда резко повышается роль личностных качеств каждого человека, его интеллектуальной культуры. Логическая культура – элемент интеллектуальной, компонент творческого мышления. Ее отличает сознательная инициатива в поиске истины, стремление и умение вести аргументированную полемику по возникающим проблемам, способность правильно поставить проблему и, наконец, осознанное владение технологией мышления, то есть правилами и приемами правильного мышления.

Важной стороной логической подготовки студентов является решение логических задач, анализ специальных примеров. Именно логические упражнения делают мышление более точным, последовательным, доказательным, помогают выработать навык осознанно применять логические законы, приемы и операции в процессе рассуждения.

При решении задач и упражнений студент должен руководствоваться следующими методическими советами.

1. Прежде, чем приступать к решению задач, необходимо усвоить теоретический материал. Для повторения теоретических вопросов в начале каждого раздела даются краткие теоретические сведения, необходимые для решения задач.

2. В решениях логических задач целесообразно упражняться не после усвоения всего теоретического курса, а по мере изучения его отдельных разделов. Чтобы разобраться в логических правилах, приемах и операциях, нужно заучивать не механически, а уяснять их сущность путем решения задач, содержащихся в сборнике. Чем больше решено задач, тем успешнее усваиваются основные положения логики.

3. Задачи должны решаться последовательно. Переходить к решению задач следующего раздела нужно после того, как разобраны задачи предыдущего. Нельзя, например, разобраться в упражнениях на простой категорический силлогизм, если не разобраны виды понятий, отношения между понятиями, структура суждений и т.п.

ЧАСТЬ I. ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

§ 1. Виды сложных высказываний и их истинностное значение

Истинное или ложное повествовательное предложение, выражающее некоторое суждение, называется высказыванием. Все высказывания делятся на простые и сложные. Простым называется высказывание, если его нельзя разложить на другие высказывания. Высказывание «Некоторые студенты изучают логику» является простым, а высказывание «Если студенты изучают логику, то они сдают экзамен или зачет» состоит из трех простых высказываний и является сложным.

Простые высказывания обозначаются пропозициональными знаками. Различают пропозициональные постоянные – А, В, С, Д..., обозначающие высказывания, имеющие определенное истинностное значение, и пропозициональные переменные – Х, Y, Z, Q..., обозначающие высказывания, не имеющие определенного истинностного значения.

Сложные высказывания можно получить из простых, соединив их логическими союзами – пропозициональными связками. Различают следующие логические союзы: *конъюнкция*, которой в естественном языке соответствуют грамматические союзы «и», «а», «да», «но», «хотя», «зато» (обозначается знаком &); *слабая дизъюнкция*, которой соответствует союз «или» (обозначается знаком \vee); *строгая дизъюнкция*, которой соответствует союз «либо» (обозначается знаком $\dot{\vee}$); *импликация* – союз «если, то» (обозначается \rightarrow); *эквиваленция* – союзы «если и только если», «тогда и только тогда, когда» (обозначается \leftrightarrow); *отрицание* – союзы «не», «не верно, что» (обозначается \bar{x}).

Высказывание, выраженное посредством пропозициональных переменных, пропозициональных связок и скобок, называется формулой.

Упражнение 1. Символизировать следующие сложные высказывания, выразив их через пропозициональные постоянные и логические союзы.

Образец. Символизировать высказывание: «Если заявление является устным, то оно заносится в протокол и подписывается лицом, принявшим заявление». Это сложное высказывание состоит из трех простых: «Заявление является устным» – обозначим знаком А; «Оно заносится в протокол» – обозначим знаком В; «Оно подписывается лицом, принявшим заявление» – обозначим знаком С. Высказывание А имплицирует конъюнкцию В и С:

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

а) потерпевшим признается лицо, которому причинен моральный, физический или имущественный вред;

б) если заявление о преступлении является устным, то оно заносится в протокол и подписывается следователем, прокурором или судьей, принявшим заявление;

в) если подозреваемый в совершении преступления был задержан и нет причин, препятствующих его допросу, то допрос производится немедленно; а если произвести допрос немедленно нельзя, то он должен быть допрошен не позднее 24-х часов с момента задержания;

г) если лицо, в отношении которого возбуждено уголовное дело, не считает себя виновным или по каким-либо причинам настаивает на рассмотрении дела в суде, то прекращение дела и передача лица на поруки не допускается;

д) если курс ценных бумаг растет, или процентная ставка снижается, то либо падает курс акций, либо налоги не повышаются;

е) если исход скачек будет предрешен сговором или в игорных домах будут орудовать шулеры, то доходы от туризма упадут и город пострадает;

ж) если «Пираты» или «Щенки» проиграют, а «Великаны» выиграют, то «Увертыши» потеряют первое место и, кроме того, я проиграю пари;

з) хлеба уцелеют тогда и только тогда, когда будут вырыты ирригационные каналы; если хлеба не уцелеют, то фермеры обанкротятся и оставят фермы;

и) понуждение свидетеля, потерпевшего или эксперта к даче в суде, либо при производстве предварительного следствия или дознания ложных показаний, совершенное путем угрозы убийством, насилием, истреблением имущества этих лиц или их близких, и равно подкуп свидетеля, потерпевшего или эксперта с целью дачи ложных показаний, наказывается лишением свободы на срок до двух лет или же исправительными работами на тот же срок;

к) если рабочие или администрация упорствуют, то забастовка будет урегулирована тогда и только тогда, когда правительство добьется судебного запрещения, но войска не будут посланы на завод.

Упражнение 2. Пусть А означает «сегодня ясно», В – «сегодня идет дождь», С – «сегодня идет снег» и Е – «вчера было пасмурно». Перевести на обычный язык следующие высказывания:

$$\begin{aligned}
 & a) A \rightarrow \overline{(B \& C)}; \quad б) E \rightarrow \overline{(C \vee B)}; \quad в) E \rightarrow (A \dot{\vee} (B \vee C)); \\
 & г) \left(E \& \left(\bar{B} \vee \bar{C} \right) \right) \rightarrow A; \quad д) (E \& A) \rightarrow \left(\bar{B} \vee \bar{C} \right).
 \end{aligned}$$

Истинностное значение сложного высказывания определяется истинностным значением простых высказываний и связывающим их логическим союзом. По определению конъюнкция нескольких простых высказываний истинна, когда истинно каждое высказывание; слабая дизъюнкция бывает истинна когда истинно хотя бы одно простое высказывание; строгая дизъюнкция бывает истинной, когда истинно только одно простое высказывание; импликация бывает ложной только когда антецедент (т.е. предложение, непосредственно следующее за «если») истинен, а консеквент (т.е. предложение, непосредственно следующее за «то») ложен; эквиваленция бывает истинна когда простые высказывания имеют одинаковое истинностное значение; отрицание истинного высказывания ложно, а ложного истинно. Эти определения могут быть сведены в таблицу для двух пропозициональных переменных:

X	Y	X&Y	X∨Y	X∨̇Y	X→Y	X↔Y	\bar{X}	\bar{Y}
И	И	И	И	Л	И	И	Л	Л
И	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	И
Л	И	Л	И	И	И	Л	И	Л
Л	Л	Л	Л	Л	И	И	И	И

Упражнение 3. Предположим, что высказываниям А, В, С, Е соответственно приписаны следующие истинностные значения: «истина», «ложь», «ложь», «истина». Найти истинностное значение каждого из следующих сложных высказываний:

$$\begin{aligned}
 & a) (A \vee B) \vee C; & e) B \& (\bar{E} \rightarrow (B \rightarrow E)); \\
 & б) A \vee B \leftrightarrow B \vee E; & ж) A \rightarrow (B \rightarrow E); \\
 & в) A \vee (B \vee C); & з) B \rightarrow (A \vee C); \\
 & г) E \leftrightarrow (A \rightarrow (\bar{A} \vee E)); & и) (C \& E) \rightarrow (A \& \bar{B}); \\
 & д) E \rightarrow (C \& B); & к) (A \vee B) \dot{\vee} (A \rightarrow (E \& \bar{E})).
 \end{aligned}$$

Упражнение 4. Пусть значение высказывания $A \rightarrow B$ есть «истина». Что можно сказать о значении высказывания $(\bar{A} \& B) \leftrightarrow (A \vee B)$?

Упражнение 5. Пусть значение высказывания $A \leftrightarrow B$ есть «истина». Что можно сказать о значении высказывания $(A \leftrightarrow \bar{B}) \rightarrow (\bar{A} \leftrightarrow B)$?

Упражнение 6. Известно, что рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда врут, а нормальные люди иногда говорят правду, а иногда ложь. Два неразличимых брата-близнеца Траляля и Труляля – нормальные люди, которые говорят правду или ложь согласно жребия, а именно: братец, вытянувший карту красной масти, говорит правду, а вытянувший черную – ложь. По следующим высказываниям одного из братьев определить его имя и цвет его карты:

- а) Я Траляля с картой черной масти в кармане;
- б) Я не Траляля с красной картой в кармане;
- в) Или я Траляля, или у меня в кармане карта черной масти;
- г) Если я Траляля, то у меня в кармане карта черной масти;
- д) Или я Траляля с картой черной масти, или я Труляля с картой красной масти;
- е) На вопрос – «Верно ли, что у тебя в кармане карта красной масти если и только если ты Траляля?», один из братьев ответил «Да». Кто это был?

Выражение, образованное пропорциональными переменными, логическими связями и скобками, называется формулой. Чтобы найти значение формулы, надо задать значение каждой переменной, выполнить соответствующие действия в скобках, а затем между скобками.

Упражнение 7. Найти истинностные значения следующих формул:

- а) $(X \dot{\vee} \bar{Y}) \rightarrow (Y \& \bar{X})$;
- б) $(X \leftrightarrow \bar{Y}) \dot{\vee} \overline{(Y \rightarrow \bar{X})}$;
- в) $(\bar{X} \dot{\vee} Y) \leftrightarrow ((\bar{X} \& \bar{Y}) \vee (Y \& X))$;
- г) $(X \dot{\vee} \bar{Y}) \leftrightarrow \overline{((X \vee \bar{Y}) \& (\bar{X} \vee Y))}$;
- д) $\overline{(X \leftrightarrow Y) \rightarrow (\bar{X} \vee \bar{Y})}$.

Образец. Найти значение формулы:

$$(\bar{X} \rightarrow Y) \dot{\vee} (\bar{Y} \leftrightarrow X)$$

Л И И И Л Л И
 Л И Л Л И И И
 И И И Л Л И Л

И Л Л Л И Л Л

Значение данной формулы И, Л, Л, Л. Такие формулы называются нейтральными. Формулы, имеющие значение «истина» в каждой строчке (например, формула «в»), называются тождественно-истинными или общезначимыми. Их обозначают метазнаком $\text{I} =$ они являются законами логики высказываний. Общезначимые и нейтральные формулы называются выполнимыми. Формулы, имеющие значение «ложь» в каждой строчке, называются тождественно-ложными, или противоречиями, их обозначают знаком \perp или $\text{I} \approx$.

§ 2. Равнозначность формул и правила равнозначных преобразований

Формулы, имеющие одинаковые истинностные значения для всего набора истинностных значений образующих их переменных, называются равнозначными. Равнозначность формул устанавливается при помощи таблиц истинности, а обозначается она метапредметным знаком \equiv .

Упражнение 1. Доказать, что следующие формулы являются равнозначными:

- | | |
|--|---|
| а) $\overline{X \rightarrow \bar{Y}} \equiv X \& Y$; | г) $X \vee Y \equiv (X \& \bar{Y}) \vee (Y \& \bar{X})$; |
| б) $\overline{\bar{X} \leftrightarrow \bar{Y}} \equiv X \dot{\vee} Y$; | д) $X \& (Y \vee \bar{Y}) \equiv X$; |
| в) $(X \rightarrow \bar{Y}) \& (\bar{Y} \rightarrow X) \equiv X \leftrightarrow \bar{Y}$; | е) $Y \vee (X \& \bar{X}) \equiv Y$. |

Упражнение 2. Найти формулы, равнозначные данным:

- а) $\overline{\overline{(\bar{X} \dot{\vee} \bar{Y})} \leftrightarrow (Y \rightarrow X) \dot{\vee} (\bar{X} \& \bar{Y})}$;
- б) $(X \rightarrow \bar{Y}) \dot{\vee} ((\bar{X} \rightarrow Y) \leftrightarrow (\bar{Y} \vee X))$;
- в) $((\bar{X} \leftrightarrow Y) \rightarrow (\bar{Y} \vee X)) \dot{\vee} \overline{(\bar{X} \& \bar{Y})}$.

Равнозначные формулы имеют большое значение, т.к. с их помощью можно одно сложное высказывание заменить другим, имеющим точно такое же истинностное значение. Чтобы каждый раз не проверять высказывания на равнозначность посредством таблиц истинности, пользуются соотношениями равнозначных формул. Существует минимальный набор таких соотношений (правил), достаточный для преобразования любого сложного высказывания. Такими правилами являются:

1.	$X \equiv X$	Правило тождества
2.	$\overline{\overline{X}} \equiv X$	Правило двойного отрицания
3.	$\left. \begin{array}{l} X \& X \equiv X \\ X \vee X \equiv X \end{array} \right\}$	Правила идемпотентности
4.	$\left. \begin{array}{l} X \& Y \equiv Y \& X \\ X \vee Y \equiv Y \vee X \end{array} \right\}$	Правила коммутативности
5.	$\left. \begin{array}{l} X \& (Y \& Z) \equiv (X \& Y) \& Z \\ X \vee (Y \vee Z) \equiv (X \vee Y) \vee Z \end{array} \right\}$	Правила ассоциативности
6.	$\left. \begin{array}{l} X \& (Y \vee Z) \equiv (X \& Y) \vee (X \& Z) \\ X \vee (Y \& Z) \equiv (X \vee Y) \& (X \vee Z) \end{array} \right\}$	Правила дистрибутивности
7.	$\left. \begin{array}{l} \overline{X \& Y} \equiv \overline{X} \vee \overline{Y} \\ \overline{X \vee Y} \equiv \overline{X} \& \overline{Y} \end{array} \right\}$	Правила Де Моргана
8.	$X \rightarrow Y \equiv \overline{X} \vee Y$	Правило замены импликации
слабой дизъюнкцией		
9.	$X \rightarrow Y \equiv \overline{Y} \rightarrow \overline{X}$	Правило контрапозиции
10.	$X \leftrightarrow Y \equiv (X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X)$	Правило замены эквиваленции
импликации		
11.	$X \dot{\vee} Y \equiv (X \vee Y) \& (\overline{X} \vee \overline{Y})$	Правило замены строгой дизъюнкции
юнкции		
12.	$\left. \begin{array}{l} X \& (X \vee Y) \equiv X \\ X \vee (X \& Y) \equiv X \end{array} \right\}$	Правила поглощения
13.	$\left. \begin{array}{l} (X \& Y) \vee (X \& \overline{Y}) \equiv X \\ (X \vee Y) \& (X \vee \overline{Y}) \equiv X \end{array} \right\}$	Правила разложения и исключения
чения		
14.	$\left. \begin{array}{l} (X \& Y) \vee (\overline{X} \& Z) \equiv (X \& Y) \vee (\overline{X} \& Z) \vee (Y \& Z) \\ (X \vee Y) \& (\overline{X} \vee Z) \equiv (X \vee Y) \& (\overline{X} \vee Z) \& (Y \vee Z) \end{array} \right\}$	Правила выявления
ления		

$$15. \left. \begin{aligned} (X \& Y) \vee \bar{X} &\equiv (X \& Y) \vee \bar{X} \vee Y \equiv \bar{X} \vee Y \\ (X \vee Y) \&\bar{X} &\equiv (X \vee Y) \&\bar{X} \& Y \equiv \bar{X} \& Y \end{aligned} \right\} \text{Сокращенный вариант}$$

правил выявления

Следует заметить, что в данных правилах знаки X, Z, Y представляют не только самих себя, но и любой пропозициональный знак, как постоянную, так и переменную, а также любую формулу.

С помощью правил равнозначных преобразований можно доказывать равнозначность некоторых формул, упрощать сложные высказывания, заменять одни логические союзы другими, находить логическое неизвестное, устанавливать истинностное значение формулы.

Упражнение 3. Заменить конъюнкцию дизъюнкцией в следующих высказываниях:

$$\text{а) } X \& Y; \quad \text{б) } \bar{X} \& Y; \quad \text{в) } X \& \bar{Y}; \quad \text{г) } \bar{X} \& \bar{Y}.$$

Упражнение 4. Заменить дизъюнкция конъюнкцией:

$$\text{а) } X \vee Y; \quad \text{б) } \bar{X} \vee Y; \quad \text{в) } X \vee \bar{Y}; \quad \text{г) } \bar{X} \vee \bar{Y}.$$

Упражнение 5. Выразить конъюнкцию через импликацию:

$$\text{а) } X \& Y; \quad \text{б) } \bar{X} \& Y; \quad \text{в) } X \& \bar{Y}; \quad \text{г) } \bar{X} \& \bar{Y}.$$

Упражнение 6. Выразить импликацию через конъюнкцию:

$$\text{а) } X \rightarrow Y; \quad \text{б) } \bar{X} \rightarrow Y; \quad \text{в) } X \rightarrow \bar{Y}; \quad \text{г) } \bar{X} \rightarrow \bar{Y}.$$

Упражнение 7. Убрать отрицание над следующими сложными формулами:

$$\begin{aligned} \text{а) } \overline{X \rightarrow Y}; \quad \text{б) } \overline{\bar{X} \rightarrow Y}; \quad \text{в) } \overline{X \rightarrow \bar{Y}}; \quad \text{г) } \overline{\bar{X} \rightarrow \bar{Y}}; \\ \text{е) } \overline{X \dot{\vee} Y}; \quad \text{ж) } \overline{\bar{X} \dot{\vee} \bar{Y}}. \end{aligned}$$

Упражнение 8. Доказать равнозначность следующих формул.

Образец. Доказать, что $(X \& Y) \rightarrow Z \equiv X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$.

1. Применив правило 8 к формуле $(X \& Y) \rightarrow Z$, получим

$$(X \& Y) \rightarrow Z \equiv \overline{(X \& Y)} \vee Z.$$

2. Применив правило Де Моргана, получим $\overline{(X \& Y)} \vee Z \equiv (\bar{X} \vee \bar{Y}) \vee Z$.

3. Применив правило ассоциативности, получим

$$(\bar{X} \vee \bar{Y}) \vee Z \equiv \bar{X} \vee (\bar{Y} \vee Z).$$

4. По правилу 8 заменив слабую дизъюнкцию импликацией, получим $\bar{X} \vee (\bar{Y} \vee Z) \equiv X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$, что и требовалось доказать. Доказанная равнозначность называется правилом экспортации.

Доказать:

а) $X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv (X \& Y) \rightarrow Z$ Правило импортации

б) $X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv Y \rightarrow (X \rightarrow Z)$ Правило перестановки антецедента

в) $X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv (X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z)$ Правило самодистрибутивности импликации

г)
$$\left. \begin{aligned} (X \& Y) \rightarrow Z &\equiv (X \& \bar{Z}) \rightarrow \bar{Y} \\ X \rightarrow (Y \vee Z) &\equiv \bar{Y} \rightarrow (\bar{X} \vee Z) \end{aligned} \right\} \text{Правила сложной контрапозиции}$$

д) $(X \& Y) \rightarrow Z \equiv (X \rightarrow Z) \vee (Y \rightarrow Z)$

е) $(X \vee Y) \rightarrow Z \equiv (X \rightarrow Z) \& (Y \rightarrow Z)$

ж) $X \vee Y \equiv \overline{\bar{X} \leftrightarrow \bar{Y}}$

з) $X \leftrightarrow Y \equiv \overline{X \dot{\vee} Y}$

и) $(\bar{X} \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X) \equiv X$

к) $(X \rightarrow Y) \& (\bar{X} \rightarrow Y) \& (Y \vee Z) \equiv Y$.

Упражнение 9. Одного человека судили по подозрению за участие в ограблении. Обвинитель и защитник в ходе судебного заседания заявили следующее.

Обвинитель: Если подсудимый виновен, то у него был сообщник.

Защитник: Неверно!

Ничего хуже защитник сказать не мог. Почему?

Упражнение 10. В совершении преступления подозреваются Смит и Браун. Были допрошены четыре свидетеля, давшие следующие показания.

Первый свидетель: «Смит не виноват».

Второй свидетель: «Браун не виноват».

Третий свидетель: «Я знаю, что из первых двух показаний по крайней мере одно истинно».

Четвертый свидетель: «Третий свидетель лжет».

При условии, что четвертый свидетель оказался прав, кто совершил преступление?

Упражнение 11. После родительского собрания Федин отец сказал классному руководителю:

– Вы не назвали моего сына среди хороших учеников. А ведь мой Федя – отличник и к тому же он лучший лыжник класса.

– Да, Вы правы. Но хорошим мы считаем ученика, который хорошо учится, дисциплинирован, а также участвует в работе научного кружка или занимается спортом. А ваш Федя...

Что еще собирался сказать классный руководитель?

§ 3. Нормальные формулы логики высказываний.

Проблема разрешимости и минимизации формул логики высказываний

Формула логики высказываний является нормальной, если переменные связываются только конъюнкцией или слабой дизъюнкцией, а отрицание относится только к переменным, например, формула $(X \vee \bar{Y}) \& (Y \vee \bar{Z})$ будет нормальной, а формула $X \rightarrow \overline{(Y \dot{\vee} Z)}$ нормальной не является. Используя правила равнозначных преобразований, любую формулу можно привести к нормальному виду. В качестве примера приведем к нормальному виду формулу $X \rightarrow \overline{(Y \dot{\vee} Z)}$.

$$1. X \rightarrow \overline{(Y \dot{\vee} Z)} \equiv \bar{X} \vee \overline{((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z}))} \text{ – на основании правил 8 и 11.}$$

$$2. \bar{X} \vee \overline{((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z}))} \equiv \bar{X} \vee \overline{(Y \vee Z) \vee (\bar{Y} \vee \bar{Z})} \text{ – на основании правила 7.}$$

$$3. \bar{X} \vee \overline{(Y \vee Z) \vee (\bar{Y} \vee \bar{Z})} \equiv \bar{X} \vee (\bar{Y} \& \bar{Z}) \vee (Y \& Z) \text{ – на основании правил 7 и 5.}$$

Полученная формула $\bar{X} \vee (\bar{Y} \& \bar{Z}) \vee (Y \& Z)$ равнозначна исходной формуле и является нормальной. Более того, формулы, подобной данной, являются дизъюнктивными нормальными формулами (ДНФ), т.к. представляют собой дизъюнкцию элементарных конъюнкций. Другой разновидностью нормальных формул являются конъюнктивные нормальные формулы (КНФ), представляющие конъюнкцию элементарных дизъюнк-

ций. Любую формулу можно привести за конечное число шагов к КНФ или ДНФ. Пример – привести к КНФ формулу $(X \leftrightarrow \bar{Y}) \rightarrow (Y \dot{\vee} Z)$.

1. По правилам 10, 8 и 11 из данной формулы получим

$$\overline{((X \rightarrow \bar{Y}) \& (\bar{Y} \rightarrow X))} \vee ((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z})).$$

2. По правилам 8 и 7 получим

$$\overline{((\bar{X} \vee \bar{Y}) \vee (Y \vee X))} \vee ((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z})).$$

3. По правилу 7 получим $((X \& Y)) \vee ((\bar{Y} \& \bar{X}) \vee ((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z})))$.

4. Применив правило 6 к первым двум скобкам, получим

$$\left((X \vee \bar{Y}) \& \underline{(Y \vee \bar{Y})} \& \underline{(X \vee \bar{X})} \& (Y \vee \bar{X}) \right) \vee ((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z})).$$

Подчеркнутые скобки являются общезначимыми и их на основании равнозначности $X \& (Y \vee \bar{Y}) \equiv X$ (см. задачи д) и е) упр. 1 § 2) можно удалить.

5. В итоге получим: $((X \vee \bar{Y}) \& (Y \vee \bar{X})) \vee ((Y \vee Z) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z}));$

6. Применим правило 6, получим:

$$\underline{(X \vee \bar{Y} \vee Y \vee Z)} \& (Y \vee \bar{X} \vee Y \vee Z) \& (X \vee \bar{Y} \vee \bar{Y} \vee \bar{Z}) \& (Y \vee \bar{X} \vee \bar{Y} \vee \bar{Z}).$$

Вычеркнув подчеркнутые общезначимые скобки, а к оставшимся применив правило 3, получим: $(Y \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& (X \vee \bar{Y} \vee \bar{Z})$.

Полученная КНФ – ее называют совершенной, т.к. в каждой скобке имеются все переменные, – равнозначна исходной формуле $(X \leftrightarrow \bar{Y}) \rightarrow (Y \dot{\vee} Z)$ и существенно проще исходной формулы. Следовательно, приводя формулы к нормальному виду и упрощая их, можно получить формулы, равнозначные исходным, имеющие более простую логическую структуру и меньшее число переменных. Такая процедура называется минимизацией формул логики высказываний и имеет большое значение для сокращения исходной информации. Разберем следующий пример:

В пятницу утром Гарри сказал Джорджу, чтобы он снимал с конвейера все детали, которые удовлетворяют одновременно следующим условиям:

1. они или искривленные, или заржавленные, или красные;

2. или треснуты, или заржавлены, или и то и другое вместе;
3. или искривлены, или не заржавлены, или и то и другое вместе;
4. или треснуты, или не заржавлены, или и то и другое вместе;
5. или искривлены, или заржавлены, или не красные.

Джордж упростил эту неудачно составленную инструкцию, приведя ее к виду: «С конвейера снимаются все детали, которые являются искривленными и треснутыми.» Как он это сделал?

Вначале надо символизировать простые высказывания. Пусть А обозначает – «деталь является искривленной», В – «заржавленной», С – «треснутой», Д – «красной». Тогда условие задачи имеет следующий вид:

- 1) $A \vee B \vee D$;
- 2) $C \vee B \vee (C \& B)$;
- 3) $A \vee \bar{B} \vee (A \& \bar{B})$;
- 4) $C \vee \bar{B} \vee (C \& \bar{B})$;
- 5) $A \vee B \vee \bar{D}$.

Условия 2, 3, 4 можно упростить, применив правило 6, а затем 3:

$$C \vee B(C \& B) \equiv (C \vee B \vee C) \& (C \vee B \vee B) \equiv (C \vee B) \& (C \vee B) \equiv C \vee B.$$

$$A \vee \bar{B} \vee (A \& \bar{B}) \equiv (A \vee \bar{B} \vee A) \& (A \vee \bar{B} \vee \bar{B}) \equiv (A \vee \bar{B}) \& (A \vee \bar{B}) \equiv A \vee \bar{B}.$$

$$C \vee \bar{B} \vee (C \& \bar{B}) \equiv (C \vee \bar{B} \vee C) \& (C \vee \bar{B} \vee \bar{B}) \equiv (C \vee \bar{B}) \& (C \vee \bar{B}) \equiv C \vee \bar{B}.$$

Поскольку должен выполняться каждый пункт инструкции, все условия можно соединить конъюнктивно, получив следующее сложное высказывание:

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

Применив к первой и последней скобке правило 13 – правило разложения и исключения, – получим:

$$(A \vee B) \& (C \vee B) \& (A \vee \bar{B}) \& (C \vee \bar{B}).$$

Применив к первой и третьей, второй и четвертой скобке правило 13 – правило разложения и исключения, – получим: $A \& C$, что и требовалось доказать.

Упражнение 1. Из анализа вещества известно, что 1) если вещество обладает свойством А и свойством В, то оно обладает также и свойством

С; 2) если имеют место В и Д, то имеют место А или С; 3) если В имеется, а А отсутствует, то вещество обладает свойством С или Д; 4) если В имеется, а С отсутствует, то А также отсутствует. Упростить эту информацию.

Ответ: $\bar{B} \& C$.

Упражнение 2 Клуб «Гамма» имеет следующие правила: 1) каждый член инициативного комитета должен состоять также в основном комитете; 2) каждый член инициативного комитета должен состоять или в инициативном комитете, или в комитете по организации досуга; 3) каждый член обоих комитетов – инициативного и по организации досуга должен состоять в основном комитете; 4) каждый член основного комитета должен состоять или в инициативном комитете или в комитете по организации досуга. Устав клуба неудачен, упростить его.

Ответ: Если человек состоит в инициативном комитете, то он состоит и в основном, а если состоит в основном, то он состоит в инициативном комитете, или в комитете по организации досуга.

Упражнение 3. Алхимик, посаженный в тюрьму за ересь, последовательно получил шесть секретных сообщений, которые были закодированы с помощью овощей, вложенных в его суп; они касались его намерения превратить свинец в золото.

1. Ваше намерение превратить свинец в золото будет осуществлено. Королева утвердит вашего зятя настоятелем к 1 апреля 1457 года. Ваше обвинительное заключение будет передано настоятелю к этому времени.

2. Ваше намерение не будет осуществлено, королева не утвердит, обвинение не будет передано.

3. Намерение будет осуществлено, королева утвердит и обвинение не будет передано.

4. То, что следует далее, неверно. Или намерение будет осуществлено, или королева утвердит, или обвинение не будет передано

5. По крайней мере одно из предыдущих сообщений истинно.

6. Полученная Вами информация абсолютно надежна.

Как может алхимик наилучшим образом упростить полученную им информацию?

Ответ: Королева утвердит зятя алхимика настоятелем тогда и только тогда, когда алхимик превратит свинец в золото.

Упражнение 4. Администрация небольшого порохового завода спешно дала в связи с неожиданным приходом правительственного инспектора следующие директивы по службе безопасности: «Должно выполняться *по крайней мере одно* из следующих правил:

1. Если инспектору разрешается на работе курить, то неверно, что постоянный выход должен быть освобожден или он не должен быть освобожден.

2. Или рабочие должны быть предупреждены и бригадир должен принять меры к быстрому уничтожению окурков, или инспектору не разрешается курить на работе.

3. Инспектору не разрешается курить на работе.

4. Рабочие должны быть предупреждены и бригадир должен принять меры к быстрому уничтожению окурков».

Упростить эту директиву.

Ответ: Если инспектору разрешается на работе курить, то рабочие должны быть предупреждены и бригадир должен принять меры к быстрому уничтожению окурков.

Во многих случаях упростить наилучшим образом формулу можно лишь приведя ее к совершенному виду, добиваясь того, чтобы в каждой скобке были все переменные. Пример: упростить, насколько это возможно, следующую формулу:

$$(X \& \bar{Y}) \vee (\bar{X} \& Y \& Z) \vee (X \& Z).$$

1. С помощью правил разложения и исключения впишем в первую и третью скобку недостающие переменные – Z и Y соответственно. Получим:

$$(X \& \bar{Y} \& Z) \vee (X \& \bar{Y} \& \bar{Z}) \vee (\bar{X} \& Y \& Z) \vee (X \& Z \& Y) \vee (X \& Z \& \bar{Y}).$$

2. Ко второй и пятой скобке, а также к третьей и четвертой применяем правило разложения и исключения. Получим:

$$(X \& \bar{Y} \& Z) \vee (X \& \bar{Y}) \vee (Y \& Z).$$

3. К первой и второй скобке применим правило поглощения, получим:

$$(X \& \bar{Y}) \vee (Y \& Z).$$

Упражнение 5. Упростить следующие формулы:

а) $(X \& \bar{Y}) \vee (X \& \bar{Z}) \vee (Y \& \bar{Z})$; ответ: $(X \& \bar{Y}) \vee (\bar{Z} \& Y)$.

б) $(\bar{X} \& \bar{Y}) \vee (X \& Y \& Z) \vee (\bar{X} \& Z)$; ответ: $(\bar{X} \& \bar{Y}) \vee (Y \& Z)$.

Упражнение 6. Управляющий хозяйством самоварной фабрики издал следующие распоряжения.

1. Если рабочий получил специальное указание, то он должен уйти с работы.

2. Если он не получил специального указания, то он не должен уходить с работы или он не получает выходного пособия.

3. Рабочий или не получает выходного пособия, или не получает специального указания.

Ответ: Если рабочий получает специальное указание, то он должен уйти с работы, а если он должен уйти с работы, то он не получает выходного пособия.

Упражнение 7. Командир осажденной крепости послал следующие три сообщения:

1. Если нам удастся получить продовольствие, то нам не будет угрожать смерть от голода.

2. Если нам не удастся получить продовольствие, то или нам будет угрожать смерть от голода, или мы попытаемся прорвать кольцо окружения.

3. Если нам будет угрожать смерть от голода, то мы попытаемся прорвать кольцо окружения.

Ответ: Смысл всех посланий сводится к следующему: «Если мы получим продовольствие, то нам не будет угрожать смерть от голода, а если мы не получим продовольствие, то мы попытаемся прорвать кольцо окружения».

Упражнение 8. Клуб «Дельта» имеет следующие правила: 1) Члены финансового комитета должны избираться среди членов общей дирекции; 2) Нельзя одновременно быть членом общей дирекции и членом библиотечного совета, не будучи членом финансового комитета; 3) Ни один член библиотечного совета не может быть членом финансового комитета.

Упростить устав этого клуба.

Ответ: Если человек состоит в финансовом комитете, то он состоит в общей дирекции, а если он состоит в общей дирекции, то он не состоит в библиотечном совете.

Приводя формулу к нормальному виду, можно решить следующую проблему – ее называют проблемой разрешения, – какой будет исходная формула – общезначимой, противоречием или нейтральной. Конечно, это всегда можно сделать при помощи таблиц истинности, но это не всегда удобно. Формула является общезначимой, если ее КНФ в каждой скобке имеет какую-либо переменную и ее отрицание. Формула будет противоречием, если ее ДНФ в каждой скобке имеет переменную и ее отрицание. А если формула не общезначима и не противоречие, то она нейтральная.

Образец: определить вид формулы: $(X \vee \bar{Y}) \rightarrow ((Z \& Y) \rightarrow X)$

1. Убрав импликации по правилу 8, получим:

$$\overline{(X \vee \bar{Y})} \rightarrow \overline{((Z \& Y) \rightarrow X)}.$$

2. Убрав отрицания над скобками по правилу Де Моргана, получим:

$$(\bar{X} \& Y) \vee ((\bar{Z} \vee \bar{Y}) \vee X).$$

3. Применив правило дистрибутивности, получим:

$$(\bar{X} \vee \bar{Z} \vee \bar{Y} \vee X) \& (Y \vee \bar{Z} \vee \bar{Y} \vee X)$$

Каждая скобка общезначима, значит, и исходная формула общезначима.

Упражнение 9. Привести к КНФ следующие формулы и установить, являются они общезначимыми или нет.

1. $X \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow Y)$;
2. $((X \rightarrow Q) \& (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \& Y) \rightarrow (Q \& Z))$;
3. $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((X \& Z) \rightarrow (Y \& Z))$;
4. $((X \rightarrow Y) \vee (X \rightarrow Z)) \rightarrow (X \rightarrow (Y \vee Z))$.

Ответ: все эти формулы являются общезначимыми.

Упражнение 10. Привести к ДНФ и установить, являются ли они противоречиями или нет.

1. $\overline{(X \vee Y) \rightarrow ((\bar{X} \rightarrow Y) \& (X \rightarrow \bar{Y}))}$;
2. $\overline{((\bar{X} \rightarrow Y) \& ((\bar{X} \rightarrow Z)) \rightarrow (X \vee (Y \& Z)))}$;
3. $(X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow (\bar{Y} \rightarrow (Z \rightarrow \bar{Y}))$;

4. $\overline{(X \rightarrow X)} \rightarrow (Y \& Z)$;
5. $(Y \& Z) \rightarrow (\overline{X} \rightarrow \overline{X})$.

Ответ: 1, 2 и 3 формулы – противоречия, а 4 и 5 – общезначимые.

§ 4. Логическое следование и способы его установления

Интуитивно очевидно, что высказывания связаны отношением логического следования тогда, когда из истинных высказываний (их называют *посылками*) получается истинное же высказывание, которое называется логическим следствием или просто *следствием*. Это в целом правильное представление о логическом следовании, в современной формальной логике подвергается существенному уточнению. Прежде всего, отношение логического следования – это отношение между формулами, а не конкретными высказываниями. Две формулы F_1 и F_2 , где F_1 – посылки, а F_2 – заключение, находятся в отношении логического следования, которое обозначается знаком \models , только тогда, когда в каждой строчке, где F_1 принимает значение «истина», F_2 истинно также. Отсюда следуют весьма нетривиальные выводы:

1) существует процедура, позволяющая за конечное число шагов определить наличие логического следования между F_1 и F_2 . Для этого достаточно при помощи таблицы истинности найти значения для F_1 и F_2 и затем сравнить их; 2) общезначимые формулы логически следуют из любой формулы (вот почему общезначимость и логическое следование обозначаются одним и тем же знаком \models); 3) из противоречия следует любая формула; 4) если формулы находятся в отношении равнозначности, то они находятся в отношении логического следования: $F_1 = F_2 \rightarrow (F_1 \models F_2) \& (F_2 \models F_1)$; 5) данное определение логического следования позволяет связать логическое следование с импликацией, уточнить их смысл. Следует заметить, что в естественном языке следование выражается словами: «значит», «следовательно», «поэтому», по смыслу довольно близкими союзу «если, то», выражающему импликацию, почему во многих случаях их не различают. На самом же деле отношение между ними следующее:

$$F_1 \models F_2 \leftrightarrow F_1 \rightarrow F_2.$$

Эту символическую запись можно выразить в естественном языке следующим образом: «Следствие с логической необходимостью следует из

посылок тогда и только тогда, когда общезначимой является импликация, антецедент которой образован конъюнкцией посылок, а консеквент – следствием».

И последнее замечание – если логическое следование – это отношение между формулами, то как же тогда проверять рассуждения в естественном языке, где посылки и следствие являются конкретными высказываниями? Надо считать, что истинностное значение этих высказываний нам не известно (в большинстве случаев это так и есть) и обращаться с пропозициональными постоянными, обозначающими эти высказывания, как с переменными.

Пример: Следует ли формула $X \vee Y$ из формулы $X \& Y$? Найдём истинностное значение этих формул и сравним их:

F_1	F_2
$X \& Y$	$X \vee Y$
И И И	И И И
И Л Л	И И Л
Л Л И	Л И И
Л Л Л	Л Л Л

Мы видим, что в каждой строчке, где $X \& Y$ принимает значение «истина» (а это первая и единственная строчка), $X \vee Y$ также принимает значение «истина», значит $X \& Y \models X \vee Y$. Легко показать, что из $X \vee Y$ логически не следует $X \& Y$, т. е. $X \& Y$ является более сильной формулой, чем $X \vee Y$.

Упражнение 1. При помощи таблиц истинности определить, следуют ли друг из друга следующие формулы:

- а) $X \dot{\vee} Y$ и $X \rightarrow Y$
- б) $X \leftrightarrow Y$ и $\overline{X} \vee Y$
- в) $\overline{X \rightarrow Y}$ и $X \dot{\vee} Y$.

Ответ: а) формулы не следуют друг из друга; б) из $X \leftrightarrow Y \models \overline{X} \vee Y$; в) формулы равносильны.

Упражнение 2. Правильны ли следующие рассуждения (проверить при помощи таблиц истинности):

- а) Если он студент нашего факультета, то он знает прозвище декана. Но он не студент нашего факультета, значит, он не знает прозвище декана.

б) Если Земля – планета, то она вращается вокруг Солнца. Земля вращается вокруг Солнца, значит, она планета.

в) Если он принадлежит к нашей компании, то он храбр и на него можно положиться. Но он не принадлежит к нашей компании, значит, он не храбр или же на него нельзя положиться.

Ответ: все рассуждения неправильные.

Упражнение 3. Некто утверждает: «Я люблю или Джейн, или Бетти, но если я люблю Джейн, то я люблю Бетти». Следует ли отсюда, что он любит Бетти?

Ответ: следует.

Упражнение 4. В студенческой группе возникла следующая ситуация: если студент умеет играть в шахматы, то он либо имеет спортивный разряд, либо хорошо учится, а если студент имеет разряд, то он умеет играть в шахматы. Следует ли отсюда, что в группе нет студентов, которые имеют разряд и хорошо учатся?

Ответ: следует.

Как мы видим, находя истинностное значение посылок и следствия, всегда можно определить, есть ли между ними отношения логического следования. Но эта процедура является эффективной лишь при небольшом числе переменных. При числе переменных большем трех нахождение истинностного значения и его анализ вызывает значительные трудности. В этом случае эффективно воспользоваться методами, примененными в §3 для решения проблемы разрешения, т.е. проверять на общезначимость формулу $F_1 \rightarrow F_2$, приводя её к КНФ. Если она окажется общезначимой, то рассуждение правильное, следование есть.

Пример: Проверить следующие рассуждения:

а) $(X \rightarrow \bar{Y}) \& (\bar{Y} \rightarrow \bar{Z}) \models X \rightarrow \bar{Z}$

1. $((X \rightarrow \bar{Y}) \& (\bar{Y} \rightarrow \bar{Z})) \rightarrow X \rightarrow \bar{Z}$ – по определению логического следования;

2. $\overline{((\bar{X} \vee \bar{Y}) \& (Y \vee \bar{Z}))} \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$ – по правилу замены импликации;

3. $((X \& Y) \vee (\bar{Y} \& Z)) \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$ – по правилу Де Моргана;

4. $((X \vee \bar{Y}) \& (Y \vee \bar{Y}) \& (X \vee Z) \& (Y \vee Z)) \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$ – правило дистрибутивности;

5. $(X \vee \bar{Y} \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& ((Y \vee \bar{Y} \vee \bar{X} \vee \bar{Z})) \& (X \vee Z \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& (Y \vee Z \vee \bar{X} \vee \bar{Z})$
– по правилу дистрибутивности. Полученная формула является общезначимой, значит, рассуждение правильное.

б) $(\bar{X} \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow Z) \models X \rightarrow \bar{Z}$

1. $((\bar{X} \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow Z)) \rightarrow X \rightarrow \bar{Z}$

2. $\overline{((X \vee Y) \& (\bar{Y} \vee Z))} \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$

$((\bar{X} \& \bar{Y}) \vee (Y \& \bar{Z})) \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$

3. $((\bar{X} \vee Y) \& (\bar{Y} \vee Y) \& (\bar{X} \vee \bar{Z}) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z})) \vee \bar{X} \vee \bar{Z}$

4. $(\bar{X} \vee Y \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& (\bar{Y} \vee Y \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& (\bar{X} \vee \bar{Z} \vee \bar{X} \vee \bar{Z}) \& (\bar{Y} \vee \bar{Z} \vee \bar{X} \vee \bar{Z})$

5. $(\bar{X} \vee Y \vee \bar{Z}) \& (\bar{X} \vee \bar{Z}) \& (\bar{Y} \vee \bar{X} \vee \bar{Z})$

6. $\bar{X} \vee \bar{Z}$.

Полученная КНФ не является общезначимой, значит, и исходная формула не общезначимая, и рассуждение неправильное. (Читатель должен сам найти правила, по которым осуществлялась эта процедура).

Упражнение 5. Правильны ли следующие рассуждения:

а) $((X \vee Y) \rightarrow Z \& \bar{Z} \models \bar{X} \& \bar{Y})$;

б) $(X \vee Y) \& (Z \rightarrow X) \& Y \models \bar{Z}$;

в) $(X \vee Y) \& (X \rightarrow Z) \& (Y \rightarrow Z) \models Z$.

Ответ: все рассуждения правильные, между посылками и следствием есть отношение логического следствия.

Упражнение 6. Три отдела одной из фирм договорились, что при разработке новых проектов должны соблюдаться следующие условия: а) если второй отдел не участвует, то не участвует и первый; б) если второй отдел участвует, то участвует первый и третий. Следует ли отсюда, что третий отдел участвует, если участвует первый?

Ответ: следует.

Упражнение 7. Если студент троечник и не имеет льгот, то он не получает стипендию. Однако студент не имеет льгот и получает стипендию. Следует ли отсюда, что он не троечник?

Ответ: следует.

Несмотря на все удобства анализа общезначимости $F_1 \rightarrow F_2$ посредством КНФ, проверять правильность рассуждений в естественном языке удобнее косвенным методом или *методом логического анализа*. Предположим, что рассуждение неправильное, что F_2 не следует из F_1 а это возможно лишь тогда, когда F_1 принимает значение «истина», а F_2 - «ложь». Исходя из этого предположения, найдем истинностные значения высказываний, образующих рассуждение. Если какое-то высказывание окажется истинным и ложным одновременно, то предположение о неправильности рассуждения будет ложным, а рассуждение правильным. Если же такое противоречие не будет найдено, то рассуждение не правильно.

Пример 1: Проверить правильность рассуждения: «Если не повысят налоги, то в бюджете возникнет дефицит. Если в бюджете возникнет дефицит, то государственные расходы на общественные нужды сократятся. Значит, если повысят налоги, то государственные нужды не сократятся».

Знаком «А» обозначим высказывание «налоги повысят», «В» – «в бюджете возникнет дефицит», «С» – «государственные расходы сократятся». Тогда символическое рассуждение запишется так:

$$(\bar{A} \rightarrow B) \& (B \rightarrow C) \models A \rightarrow \bar{C}$$

Предположим, что рассуждение неправильно, тогда $A \rightarrow B$ – истинно, $B \rightarrow C$ – истинно, а $A \rightarrow \bar{C}$ – ложно. Из ложности $A \rightarrow \bar{C}$ следует, что А – истина, а \bar{C} – ложно, т.е. С – истинно. Найденные значения высказываний подставим в посылки, тогда из истинности $B \rightarrow C$ и истинности С следует, что В может быть как истинным, так и ложным. Из истинности А и истинности $\bar{A} \rightarrow B$ следует, что и в этой посылке В может быть как истинным, так и ложным. Противоречие нашему предположению не найдено, значит, рассуждение неправильно. В сокращенном виде вся эта процедура выглядит так и наглядно демонстрирует, что из истинных посылок вытекает ложное следствие.

$$\begin{array}{ccc} \text{И} & \text{И} & \text{Л} \\ (\bar{A} \rightarrow B) \& (B \rightarrow C) \models A \rightarrow \bar{C} \end{array}$$

Л И Л Л И И И Л Л
 Л И И И И И Л

Пример 2: Проверить правильность следующего рассуждения: «Подозреваемый мог совершить кражу если и только если она была хорошо подготовлена или он имел соучастника. Если кража хорошо подготовлена или подозреваемый имел соучастника, то было бы украдено гораздо больше. Но украдено мало. Значит, подозреваемый не совершал кражу».

Пусть «А» означает – «подозреваемый совершил кражу», «В» – «кража была хорошо подготовлена», «С» – «подозреваемый имел соучастника», «Е» – «украдено много». В этом случае рассуждение запишется так:

$$(A \leftrightarrow (B \vee C)) \& ((B \vee C) \rightarrow E) \& \bar{E} \models \bar{A}.$$

Предположим, что рассуждение неправильно, каждая из посылок истинна, а следствие ложно. Но если \bar{A} – ложь, тогда А – истинно. Но из истинности $A \leftrightarrow (B \vee C)$ и истинности А следует, что $B \vee C$ – истинно. Если \bar{E} – истинно, то Е – ложь, тогда из истинности $B \vee C \rightarrow E$ и ложности Е следует, что $B \vee C$ – ложно.

Итак, $B \vee C$ должно быть и истинным, и ложным одновременно. Это невозможно, значит, невозможно, чтобы исходное рассуждение было неправильным, следовательно, оно правильно и \bar{A} является логическим следствием из данных посылок. В сокращенном виде этот анализ выглядит так:

И И И Л
 $(A \leftrightarrow (B \vee C)) \& ((B \vee C) \rightarrow E) \& \bar{E} \models \bar{A}$

И И Л Л Л
 $B \vee C$ – И
 $B \vee C$ – Л

Это не возможно, значит, рассуждение правильно.

Упражнение 8. Пользуясь методом логического анализа, проверить следующие рассуждения:

а) Если заработная плата возрастет, то будет инфляция, а если будет инфляция, то увеличится стоимость жизни. Значит, если заработная плата возрастет, то увеличится стоимость жизни.

Ответ: рассуждение неправильно.

б) Если завтра будет холодно, то я надену теплое пальто, если рукав будет зашит. Завтра будет холодно, но рукав не будет зашит. Значит, я не надену теплое пальто.

Ответ: рассуждение правильно.

в) Если 2 – простое число, то это наименьшее простое число, а если 2 – наименьшее простое число, то 1 – не простое число. Число 1 не есть простое число. Следовательно, 2 – простое число.

Ответ: рассуждение правильное.

г) Если захватить противника врасплох или если его позиции плохо защищены, то намеченная атака удастся. Если он беспечен, то его можно захватить врасплох. Если его позиции плохо защищены, он не будет беспечен. Значит, атака не удастся.

Ответ: рассуждение неправильное.

д) Если Джонс не встречал Смита этой ночью, то Смит был убийцей.

Если Смит не был убийцей, то Джонс не встречал Смита этой ночью и убийство было после полуночи. Если убийство было после полуночи, то Смит был убийцей. Следовательно, Смит был убийцей.

Ответ: рассуждение правильное.

§ 5. Логическая выводимость, выводы равнозначные и неравнозначные. Основные правила вывода в логике высказываний. Соотношение между выводимостью и логическим следованием

При помощи методов, рассмотренных в предыдущем параграфе, всегда можно установить, является ли F_2 логическим следствием из F_1 . Но как быть, когда F_2 не задано? Такое часто бывает в естественном языке, когда следствие явно не выражается либо потому, что оно подразумевается, либо потому, что оно может и не быть известно самому говорящему. Кроме того, даже если известно, что из $F_1 \models F_2$ (как в последнем упражнении § 4) существует потребность узнать, как именно из F_1 получается F_2 . Ответить на оба эти вопроса можно, если осуществить *вывод* F_2 из F_1 . Под *выводом* в логике высказываний понимается процедура, приводящая за конечное число шагов от *посылок* к *заклучению*. Каждый шаг в этой процедуре заключается в переходе по определенным правилам от одних высказываний к другим, при этом каждое предшествующее высказывание должно быть или посылками, или результатом применения определенных правил к по-

сылкам. Последнее высказывание называется *заключением*. Если посылки являются истинными или принимаются за истинные, то вывод называется *доказательством*, а заключение – *теоремой*. Логическая выводимость обозначается метапредметным знаком \vdash .

Возникает вопрос: как соотносится заключение со следствием, будет ли заключение логически следовать из посылок? Ясно, что если заключение выводится из посылок по правилам равнозначных преобразований, то оно будет логическим следствием из посылок.

Пример: Некий молодой человек на вопрос «Верно ли, что если вы любите Бетти, то вы также любите Джейн?», ответил: «Если это верно, то я люблю Бетти.» Что отсюда следует? Символизируем условие. Пусть «А» обозначает «Я люблю Бетти», «В» – «Я люблю Джейн», тогда условие запишется так:

1. $(A \rightarrow B) \rightarrow A$;

2. заменив импликацию слабой дизъюнкцией, получим:
 $(A \rightarrow B) \rightarrow A \equiv (\overline{A} \vee B) \vee A$;

3. применив правило Де Моргана, получим: $(\overline{A} \vee B) \vee A \equiv (A \& \overline{B}) \vee A$;

4. применив правило поглощения, получим: $(A \& \overline{B}) \vee A \equiv A$, значит из $(A \rightarrow B) \rightarrow A \vdash A$ и из $(A \rightarrow B) \rightarrow A \models A$, т.е. А является и логическим следствием и заключением из данных посылок.

Упражнение 1. Некто на вопрос «Правда ли, что если вы любите Джейн, то вы любите Бетти?», ответил: «Если это правда, то я люблю Джейн и если я люблю Джейн, то это правда.» Что отсюда следует?

Ответ: Из этих высказываний следует, что он любит и Джейн, и Бетти.

Упражнение 2. Некто на вопрос, как он относится к Сью, Марции и Диане, ответил:

а) я люблю по крайней мере одну из этих трех девушек;

б) если я люблю Сью, а не Диану, то я также люблю Марцию;

в) я люблю либо Диану и Марцию, либо не люблю ни одну из них;

г) если я люблю Диану, то я также люблю Сью; Как же он относится к этим девушкам?

Ответ: из этих высказываний вытекает, что он любит и Сью, и Диану, и Марцию.

Упражнение 3. Семья, состоящая из отца, матери и трех дочерей С, Д и Е, – купила телевизор. Условились, что в первый вечер будут смотреть передачи в таком порядке:

- 1) когда отец смотрит передачу, то и мать смотрит;
 - 2) дочери Д и Е, обе или одна из них, смотрят передачу;
 - 3) из двух членов семьи – мать и дочь С – смотрит передачу одна и только одна;
 - 4) дочь С и Д или обе смотрят, или обе не смотрят;
 - 5) если дочь Е смотрит передачу, то отец и дочь Д смотрят также.
- Кто из членов семьи смотрел передачу?

Ответ: в первый вечер смотрели передачу только дочери С и Д.

Упражнение 4. На берегу моря отдыхают отец, мать, сын и две дочери D_1 и D_2 . До завтрака члены семьи часто купаются в море, причем известно, что если отец утром отправляется купаться, то с ним обязательно идут мать и сын. Если сын купается, то его сестра D_1 купается вместе с ним. Вторая дочь D_2 купается тогда и только тогда, когда купается мать, и каждое утро купается по крайней мере один из родителей. Если в воскресенье утром купалась в море лишь одна из дочерей, то кто из членов семьи в это утро ходил на море?

Ответ: купались в море лишь мать и дочь D_2 .

Заключения, выведенные из посылок при помощи правил равнозначных преобразований, будут находиться в отношении логического следования к этим посылкам, заключение будет равнозначно посылкам, поэтому такие выводы называются равнозначными. Возникает вопрос: всякое ли следствие может быть выведено при помощи равнозначных преобразований? Ответ: нет. Легко придумать рассуждение, заключение в котором будет логическим следствием из посылок, но вывести его будет невозможно, используя лишь правила равнозначных преобразований. Пример: «я бы сдал этот экзамен, если бы был хорошо подготовлен. Но я его не сдал, значит, я не был хорошо подготовлен». Символически это рассуждение можно записать так: $(A \rightarrow B) \& \bar{B} | \bar{A}$. Проверим это рассуждение табличным способом:

F_1	F_2
$(A \rightarrow B) \& \bar{B}$	\bar{A}

И И И Л Л	Л
И Л Л Л И	Л
Л И И Л Л	И
Л И Л И И	И

Мы видим, что в тех строчках, где F_1 принимает значение «истина», F_2 также принимает значение «истина», значит, F_2 логически следует из F_1 , т.е. $F_1 \models F_2$. Но из таблицы видно также, что в третьей строчке, где F_1 принимает значение «ложь», F_2 является истинной, т.е. F_1 не равнозначен F_2 и значит, F_2 не может быть выведена из F_1 при помощи равнозначных преобразований. Логика высказываний была бы неполной, если бы в ней нельзя было бы вывести все логические следствия. Однако это не так. Существует целый ряд правил (их называют *правилами отделения*, поскольку в них заключение не равнозначно посылкам, или просто *правилам вывода в логике высказываний*), позволяющих осуществлять *неравнозначные* выводы. Эти правила следующие:

1. $X \& (X \rightarrow Y) \mid -Y$ правило **modus ponens** (модус утверждающий)
2. $(X \rightarrow Y) \& \bar{Y} \mid -\bar{X}$ правило **modus tollens** (модус отрицающий)
3. $(X \vee Y) \& \bar{X} \mid -Y$ правило **modus tollendo ponens** (модус отрицающе-утверждающий)
4. $(X \vee Y) \& X \mid -\bar{Y}$ правило **modus ponendo tollens** (модус утверждающе-отрицающий)
5. $(X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow Z) \mid -X \rightarrow Z$ правило транзитивности импликации
6. $X \& Y \mid -X, Y$ правило удаления конъюнкции (из конъюнкции выводится любой конъюнкт).

Отметим, что в этих правилах буквы X, Y, Z представляют не только самих себя, но и любой пропозициональный знак, как постоянную, так и переменную, а также произвольные формулы.

Примечание: правило 3 применяется как для слабой, так и строгой дизъюнкции, а правило 4 только для строгой дизъюнкции.

С учетом всех этих правил – как правил вывода, так и правил равнозначных преобразований – логика высказываний становится полной: все, что является логическим следствием, может быть выведено, а все, что выводится, будет логическим следствием из данных посылок.

Следует отметить, что установление логического следования является алгоритмической процедурой, оно осуществляется по определенным правилам за конечное число шагов. Логическая выводимость – это в определенной степени искусство, овладение которым требует постоянных упражнений.

Образец. Одна жительница Афин сделала предостережение своему сыну, собиравшемуся заняться политической деятельностью против ее желания: «Если ты будешь говорить правду, то тебя возненавидят люди. Если ты будешь лгать, то тебя возненавидят боги. Но ты должен говорить правду, или лгать. Значит, тебя возненавидят люди или тебя возненавидят боги». Выводится ли данное заключение из посылок?

Символизируем это рассуждение. Обозначим буквой А высказывание «ты будешь говорить правду», буквой В – «ты будешь лгать», буквой С – «тебя возненавидят люди», буквой Д – «тебя возненавидят боги», тогда данное рассуждение можно представить в виде:

$(A \rightarrow C) \& (B \rightarrow D) \& (A \vee B) | -C \vee D$ (в традиционной логике рассуждения такого вида называются сложной конструктивной дилеммой)

1. $(A \rightarrow C) \& (B \rightarrow D) \& (\bar{A} \rightarrow B)$ – по правилу замены импликации слабой дизъюнкцией;
2. $(A \rightarrow C) \& (\bar{A} \rightarrow D)$ – по правилу транзитивности импликации;
3. $(\bar{C} \rightarrow \bar{A}) \& (\bar{A} \rightarrow D)$ – по правилу контрапозиции;
4. $(\bar{C} \rightarrow D)$ – по правилу транзитивности импликации;
5. $C \vee D$ – по правилу замены импликации.

Мы осуществили вывод $C \vee D$ из данных посылок, а читателю предоставляем возможность показать, что $C \vee D$ будет логическим следствием из этих же посылок. В следующих задачах нужно вывести заключение из посылок, стремясь найти нетривиальное заключение.

Задача 1. Если я буду говорить правду, то боги будут любить меня. Если я буду лгать, то люди будут любить меня. Но я должен говорить правду, или лгать. Значит...

Задача 2. Если Джон пойдет в салун «Красной собаки», то он напьется; если мы устроим вечеринку дома – он тоже напьется. Но или мы устроим вечеринку дома, или он пойдет в салун «Красной собаки». Значит

Задача 3. Ребенок болен или переутомился. Но он болен тогда и только тогда, когда у него повышается температура. Однако температура у него не повышенная. Значит...

Задача 4. Если Петров не трус, то он поступит согласно своим убеждениям. Если Петров честен, то он не трус. Если Петров не честен, то он не признает собственной ошибки. Но Петров признает собственную ошибку. Значит...

Задача 5. Если он автор этого слуха, то он глуп или беспринципен. Но он не глуп и не лишен принципов. Значит...

В следующих задачах, используя метод логического анализа, необходимо убедиться, что заключение действительно следует из посылок, и если оно следует из посылок, вывести его.

Задача 6. Если мы не будем продолжать политику сохранения цен, то мы потеряем голоса фермеров. Если же мы будем продолжать эту политику и не прибегнем к контролю над производством, то продолжится перепроизводство. Если мы потеряем голоса фермеров, то нас не переизберут. Значит, если нас переизберут и мы не прибегнем к контролю над производством, то продолжится перепроизводство.

Задача 7. Если капиталовложения останутся постоянными, то возрастут правительственные расходы или возникнет безработица. Если правительственные расходы не возрастут, то налоги будут снижены. Если налоги будут снижены и капиталовложения останутся постоянными, то безработица не возникнет. Капиталовложения останутся постоянными. Значит, правительственные расходы возрастут.

Задача 8. Если Джонс не встречал этой ночью Смита, то либо Смит был убийцей, либо Джонс лжет. Если Смит не был убийцей, то Джонс не встречал Смита этой ночью и убийство было после полуночи. Если убийство было после полуночи, то либо Смит был убийцей, либо Джонс лжет. Значит, Смит был убийцей.

Задача 9. Если Смит победит на выборах, он будет доволен, а если он будет доволен, то он плохой борец в предвыборной компании. Если он

провалится на выборах, то он потеряет доверие партии. Если он потеряет доверие партии, то он плохой борец в предвыборной компании. Если он плохой борец в предвыборной компании, ему следует выйти из партии. Смит или победит на выборах, или провалится. Значит, ему следует выйти из партии.

Задача 10. Если «Самара» выиграет, то торжествовать будут в Самаре, а если выиграет «Автодорожник», то торжествовать будут в Саратове. Выиграет или «Самара», или «Автодорожник». Однако если выиграет «Самара», то в Саратове не торжествуют, а если выиграет «Автодорожник», то не торжествуют в Самаре. Значит, в Самаре торжествуют тогда и только тогда, когда не торжествуют в Саратове.

Все эти задачи наглядно демонстрируют связь между логическим следованием и выводимостью – все, что логически следует, выводимо, а все, что выводимо, логически следует. Это означает, что в логике высказываний законами являются следующие мета-формулы, выражающие связь между импликацией, логическим следованием, выводимостью и доказуемостью.

1. $F_1 \models F_2 \leftrightarrow F_1 \mid -F_2$
2. $\models F_1 \rightarrow F_2 \leftrightarrow F_1 \models F_2$
3. $F_1 \mid -F_2 \leftrightarrow \models F_1 \rightarrow F_2$
4. $\models F_1 \rightarrow F_2 \leftrightarrow F_1 \mid -F_2$

Знание того, что если F_2 является логическим следствием, то она и выводима из F_2 существенно облегчает ее вывод, однако практика решения задач на выводимость показывает, что осуществление вывода часто довольно трудно. Уменьшить эти трудности можно с помощью *косвенных* правил вывода. В отличие от *прямых* правил вывода, описанных выше, косвенные правила позволяют выводить новые утверждения о логическом следовании на основании утверждений о логическом следовании. Эти правила таковы:

- 1) правило дедукции: $F_1 \& X \mid -F_2 \rightarrow F_1 \mid -X \rightarrow F_2$;
- 2) правило доказательства от противного: $F_1 \& \bar{F}_2 \mid -X \& \bar{X} \rightarrow F_1 \mid -F_2$;
- 3) правило сведения к абсурду: $F_1 \& F_2 \mid -X \& \bar{X} \rightarrow F_1 \mid -\bar{F}_2$;

4) правило рассуждения по случаям:

$$(F_1 \& X \mid -F_2 \& F_1 \& Y \mid -F_2) \rightarrow F_2 \& (X \vee Y) \mid -F_2.$$

В этих правилах, как и раньше, X и Y представляют собой любой пропозициональный знак и произвольную формулу. Покажем на примере, как работает правило дедукции. Пусть дана задача вывести $(\bar{X} \vee \bar{Y}) \rightarrow (\bar{Z} \vee \bar{Q})$ из $(Z \rightarrow X)$ и $(Q \rightarrow Y)$:

1) $(Z \rightarrow X) \& (Q \rightarrow Y) \mid -(\bar{X} \vee \bar{Y}) \rightarrow (\bar{Z} \vee \bar{Q})$;

2) $(Z \rightarrow X) \& (Q \rightarrow Y) \& (\bar{X} \vee \bar{Y})$ – вспомогательное допущение по правилу дедукции;

3) $(Z \rightarrow X) \& (Q \rightarrow Y) \& (X \rightarrow \bar{Y})$ – замена слабой дизъюнкции импликацией;

4) $(Z \rightarrow \bar{Y}) \& (Q \rightarrow Y)$ – правило транзитивности импликации;

5) $(Z \rightarrow \bar{Y}) \& (\bar{Y} \rightarrow \bar{Q})$ – правило контрапозиции;

6) $Z \rightarrow \bar{Q}$ – правило транзитивности импликации;

7) $\bar{Z} \vee \bar{Q}$ – правило замены импликации слабой дизъюнкцией.

Но если из 2) выводится $\bar{Z} \vee \bar{Q}$, значит, из 1) на основании правила дедукции выводится $(\bar{X} \vee \bar{Y}) \rightarrow (\bar{Z} \vee \bar{Q})$.

Конечно, осуществить этот вывод можно, используя лишь прямые правила вывода, но рассуждение в этом случае получается чересчур громоздким и не убедительным.

Следующие задачи нужно решить, используя правило дедукции.

Задача 11. Если я поеду автобусом, а автобус опоздает, то я пропущу деловое свидание. Если я пропущу деловое свидание и начну огорчаться, то мне не следует ехать домой. Если я не получу эту работу, то я начну огорчаться и мне следует поехать домой. Значит, если я поеду автобусом и автобус опоздает, то я получу эту работу.

Задача 12. Если наступит мир, то возникнет депрессия, разве что страна проведет программу перевооружения либо осуществит грандиозную программу внутренних капиталовложений в области образования, охраны окружающей среды, борьбы с бедностью и т. п. Невозможно догово-

ряться о целях такой грандиозной программы внутренних капиталовложений. Значит, если наступит мир и не будет депрессии, то непременно будет осуществляться программа перевооружения.

Задача 13. (по Льюису Кэрролу) Если он пойдет в гости, то он должен не забыть причесаться. Если он не будет опрятным, то он не будет элегантно выглядеть. Если он курит опиум, то он не может владеть собой. Если он причешется, то он будет выглядеть элегантно. Он наденет белые лайковые перчатки только в том случае, если он пойдет в гости. Если он не владеет собой, то этого достаточно для того, чтобы выглядеть неопрятно. Значит...

§ 6. Непротиворечивость логики высказываний и исследование посылок на противоречивость

Логика высказываний является полной и непротиворечивой, т.к. в ней доказуемы любые общезначимые формулы и только общезначимые, в ней невозможно доказать формулу и ее отрицание.

Это обстоятельство позволяет решать важную прикладную задачу - исследование посылок на противоречивость: конъюнкция посылок является противоречивой, если из нее выводится выражение вида $X \& X$. Противоречивость посылок означает, что входящие в них высказывания не могут быть истинными одновременно, что их конъюнкция невыполнима.

Образец. Исследовать на непротиворечивость следующие показания, данные под присягой Брауном, Джоном и Смитом, заподозренными в подделке сведений о подлежащих налоговому обложению доходах:

1. Браун: Джонс невиновен и Смит невиновен;
2. Джонс: Если Браун виновен, то виновен и Смит;
3. Смит: Я невиновен, но хотя бы один из двоих виновен.

Решение. Символизируем эти показания, обозначив: «А» – «Браун виновен»; «В» – «Джонс невиновен», «С» – «Смит невиновен», тогда их ответы были следующими: 1. $B \& C$; 2. $\bar{A} \rightarrow \bar{C}$; 3. $C \& (\bar{A} \vee \bar{B})$. Соединим ответы конъюнктивно:

- 1) $(B \& C) \& (\bar{A} \rightarrow \bar{C}) \& (C \& (\bar{A} \vee \bar{B}))$;
- 2) $B \& C \& (\bar{A} \rightarrow \bar{C}) \& C \& (\bar{A} \vee \bar{B})$ – по правилу ассоциативности;

3) $B \& (\bar{A} \rightarrow \bar{C}) \& C \& (\bar{A} \vee \bar{B})$ – по правилу одностепенности;

4) $B \& A \& (\bar{A} \vee \bar{B})$ – по правилу «модус отрицающий»;

5) $A \& \bar{A}$ – по правилу «модус отрицающе-утверждающий».

Следовательно, показания подозреваемых не могут быть истинными одновременно.

Упражнение 1. Исследовать на непротиворечивость помещенные ниже системы посылок:

а) $A \rightarrow \overline{(B \& C)}$; с) $(A \rightarrow B) \& (C \rightarrow D)$;

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

$C \rightarrow \overline{(H \vee I)}$ $(E \rightarrow C) \& (C \rightarrow \bar{D})$

$\bar{C} \& E \& H$ $\bar{E} \rightarrow E$

б) $(A \vee B) \rightarrow (C \& D)$; г) $(A \rightarrow (B \& C)) \& (D \rightarrow (B \& E))$;

$(D \vee E) \rightarrow C$ $(C \rightarrow \bar{A}) \& (H \rightarrow I)$

$A \vee \bar{C}$ $(H \rightarrow I) \rightarrow (C \& D)$

$\overline{(C \rightarrow E)}$

Упражнение 2. Контракт будет выполнен тогда и только тогда, когда дом будет закончен в феврале. Если дом будет закончен в феврале, то мы можем переезжать 1-го марта. Если мы не сможем переехать 1-го марта, то мы должны внести квартирную плату за март. Если контракт не будет выполнен, то мы должны внести квартирную плату за март. Мы не будем вносить квартирную плату за март.

Упражнение 3. Если вечер скучен, то Алиса начинает грустить. Если Алиса начинает грустить, то Анатолий рассказывает смешные истории. Если Сильвестр приходит на вечер, то вечер скучен. Сильвестр приходит на вечер тогда и только тогда, когда Анатолий не рассказывает смешные истории. Сильвестр приходит всегда.

Упражнение 4. Если Генри покончил жизнь самоубийством, то или свидетель был запуган, или записка не была найдена. Если свидетель был запуган, то Генри не покончил жизнь самоубийством. Если записка была найдена, то Генри покончил жизнь самоубийством. Записка была найдена.

Упражнение 5. Нильский крокодил похитил ребенка одной египтянки и сказал ей: «Я верну тебе ребенка тогда и только тогда, когда ты отдаешь, что я с ним сделаю: верну его или съем?». Египтянка ответила: «Страшный крокодил, конечно, ты не отдашь мне ребенка, а съешь его». Как должен поступить крокодил при таком ответе матери и может ли крокодил поступить согласно своему намерению? При каком ответе матери система непротиворечива?

Упражнение 6. Древнегреческий софист Протагор давал уроки софистики Эватлу. Между ними был договор, согласно которому после первого же выигранного процесса Эватл уплатит деньги за обучение своему учителю. По окончании обучения Эватл не провел ни одного судебного процесса, считая поэтому, что не обязан платить Протагору. Бывший учитель, угрожая Эватлу судом, заявил, что если судьи присудят Эватла к уплате за обучение, то Эватл должен уплатить долг согласно приговору суда, если же не присудят, то он, выиграв таким образом первый судебный процесс, должен уплатить Протагору согласно их договору. Отвечая Протагору, Эватл заявил, что если будет вынесен приговор об уплате денег, то он этого не сделает, так как проиграет судебный процесс, а по договору он должен выиграть, если же суд вынесет приговор не платить, то согласно этому приговору он также не должен платить денег.

Был ли непротиворечивым договор между Протагором и Эватлом?

ЧАСТЬ II. ЛОГИКА СУБЪЕКТНО-ПРЕДИКАТНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Логика высказываний исследует логические отношения между высказываниями, отвлекаясь от их внутренней структуры, заменяя высказывание пропозициональными знаками. Однако во многих случаях логическая истинность высказывания и правильность умозаключения как раз и обуславливается особенностями внутренней структуры простых высказываний. В логике субъектно-предикатных отношений высказывания делятся на содержательные и формальные термины. Содержательные термины – это имена, обозначающие как отдельные предметы, так и их совокупности, свойства и отношения между предметами. Формальные термины – их называют логическими операторами – обозначают логические отношения между высказываниями и содержательными терминами внутри высказываний.

Содержательные термины имеют две важнейшие характеристики – значение и смысл. Значением термина является предмет, понимаемый здесь в самом широком смысле, как все то, что может быть названо, знаком которого термин является. Под смыслом термина понимают ту информацию о его значении, которая связывается с ним. Считается, что термин обозначает предмет и выражает свой смысл, а смысл определяет значение. Если смысл термина позволяет однозначно понимать термин, т.е. для любого предмета решать вопрос: можно ли его обозначить этим термином, то этому термину соответствует особая форма мышления, называемая *понятием*. Высказывание также обладает значением и смыслом, их можно рассматривать как особого рода термины, принимающие два значения: «истина» и «ложь», а смысл высказывания называется *суждением*.

Глава 1. ПОНЯТИЕ

§ 1. Общая характеристика понятия. Содержание и объем понятий, виды понятий

Понятие – это форма мышления, отражающая предметы в их общих и отличительных признаках. Совокупность признаков предметов, мыслимых в понятии, образует содержание понятия, а совокупность предметов, обладающих этими признаками, образует объем понятия.

По реальности мыслимых предметов понятия делятся на пустые (бог, вечный двигатель) и непустые (закон, город). По количеству мыслимых предметов понятия делятся на единичные (самый большой город России) и общие, объем которых состоит из двух и более предметов (город России).

По содержанию понятия делятся на абстрактные (твердость, равенство) и конкретные (электрон, преступник); положительные (виновный, честный) и отрицательные (невиновный, нечестный): безотносительные (завод, река) и относительные (север, брат); разделительные (закон, дерево» и собирательные (созвездие Большая Медведица, Библиотека им. В.И.Ленина).

Упражнение 1. Охарактеризовать по реальности и объему следующие понятия: а) глагол прошедшего времени; б) Российская республика; в) кодекс Наполеона; г) общественный обвинитель; д) народный судья; е) Киевская Русь; ж) правовая норма; з) самое большое озеро в мире; и) самое большое число из всех чисел; к) единичное понятие; л) юридическое лицо; м) планета Солнечной системы; н) вечный двигатель.

Упражнение 2. Укажите, какие понятия являются конкретными, а какие абстрактными: а) демократия; б) противозаконность; в) агрессия; г) государство; д) революционная законность; е) лицемерие; ж) лишение свободы; з) рентабельность; и) преступление против личности; к) храбрость; л) милитаризм; м) федерация; н) избирательная система; о) хищение; д) решительность; р) невесомость.

Упражнение 3. Укажите положительные и отрицательные понятия, образуйте понятия, противоположные данным: а) законность; б) нравственность; в) контрреволюция; г) действие; д) правомочность; е) бесполезность; ж) партийность; з) принципиальность; и) логичность; к) объективность; л) воля; м) безболезненный; н) равенство.

Упражнение 4. Определите, являются ли данные понятия относительными или безотносительными: а) преступление, наказание; б) отец, сын; в) правое, левое; г) трус, храбрец; д) вес, невесомость; е) виновность, невиновность; ж) польза, вред; з) истец, ответчик; и) солнце, планета; к) колония, метрополия; л) наследство, наследник.

§ 2. Отношения между понятиями

По отношению друг к другу понятия делятся на сравнимые, т.е. такие понятия, содержание которых имеет общие признаки, позволяющие их сравнивать, и несравнимые, не имеющие общих признаков. Сравнимые понятия делятся на совместимые и несовместимые. Совместимыми называются понятия, в содержании которых нет признаков, исключаящих друг друга (объемы таких понятий совпадают полностью или частично). Понятия, в содержании которых имеются исключаящие друг друга признаки, называются несовместимыми (или внешнеположенными). Их объемы не могут совпадать ни полностью, ни частично.

Совместимые понятия могут находиться в отношениях равнозначности (их объемы совпадают полностью), подчинения (одно из понятий полностью входит в объем другого), пересечения (объемы обоих понятий совпадают частично). Отношения между понятиями принято изображать в круговых схемах (кругах Эйлера):

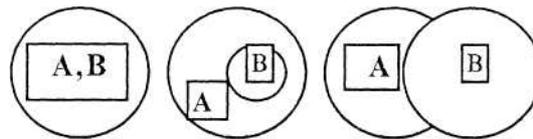


Рис.1

Несовместимые понятия, имеющие общее понятие, которому они подчиняются, называются соподчиненными (хищение собственности, кража, грабеж). Понятия, в содержании которых имеются признаки, максимально отличающиеся друг от друга в том или ином отношении, называются противоположными (социалистическое государство, капиталистическое государство). Понятия, одно из которых отрицает некоторые признаки другого понятия, называются противоречащими (справедливость, несправедливость).

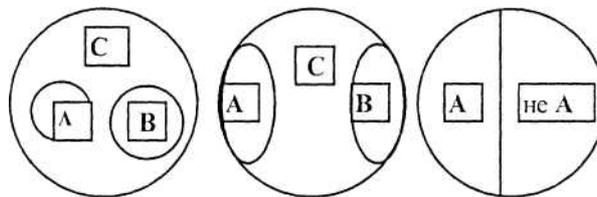


Рис.2

Упражнение 1. Найти понятия, подчиненные данному и подчиняющие данное: а) дерево; б) город; в) политическая организация; г) воздух; д) самолет; е) демократия; ж) металл; з) логика; и) студент; к) телевизор.

Упражнение 2. Найти понятия, находящиеся в отношении пересечения с данными: а) республика; б) юрист; в) революционер; г) комсомолец; д) инженер; е) депутат; ж) столица; з) транспортное средство; и) портрет.

Упражнение 3. Найти понятия, соподчиненные данным: а) самолет; б) карась; в) диктатура пролетариата; г) адвокат; д) доцент; е) заявление; ж) Гражданский кодекс России; з) лейтенант; и) городской поселок; к) железная дорога.

Упражнение 4. Подобрать понятия, противоречащие данным; а) правдивость; б) вежливость; в) успех; г) виновность; д) справедливость; е) революция; ж) смелость; з) равенство; и) чистый.

Упражнение 5. Подобрать понятия, противоположные данным: а) герой; б) война; в) юг; г) мальчик; д) белый; е) колония; ж) сторонник мира; з) отличник учебы; и) дружелюбие.

Упражнение 6. Определить вид отношения между понятиями и изобразить его в круговых схемах: а) орденосец, спортсмен, учащийся; б) элементарная частица, протон, электрон; в) эксплуататор, помещик, крестьянин; г) город, квартал, улица; д) наука, логика, история, медицина; е) животное, растение, хищник; ж) отец, сын, брат; з) час, минуса, секунда; и) дядя, брат, племянник; к) феодал, рабовладелец, европеец.

Упражнение 7. Один крупный ученый сказал о диссертации X: «У вас много правильного и оригинального». При каком отношении понятий «правильное»¹¹ и «оригинальное» в диссертации такое высказывание означает похвалу и при каком отношении похвалой не является?

§ 3. Определение понятий

Логическая операция, раскрывающая содержание понятия, называется определением. Определение, раскрывающее общие и отличительные признаки предмета, позволяющие отличать, отыскивать, строить определяемый предмет, называется реальным. Определение, раскрывающее значение некоторого термина, называется номинальным. Во всяком определении различают то, что определяется – дефиниендум, и то, при помощи чего что-либо определяется – дефиниенс.

Наиболее распространенным является определение через ближайший род и видовое отличие. Сущность этого реального определения включает-

ся в том, что в начале указывают на ближайшее родовое понятие, в объеме которого мыслится определяемый предмет, а затем указывают видовое отличие, т.е. специфический признак, отличающий данный предмет от сходных с ним предметов.

Чтобы определение решало свои задачи, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Определение должно быть соразмерным, т.е. объем дефиниендума должен быть равен объему дефиниенса. Нарушение этого правила ведет к логическим ошибкам: а) слишком широкое определение, когда объем дефиниенса шире объема дефиниендума: «суждение – это форма отражения действительности»; б) слишком узкое определение, когда объем дефиниенса уже объема дефиниендума: «учитель – это человек, обучающий детей».

2. Определение не должно заключать в себе круга: нельзя определять дефиниендум через дефиниенс, который сам определяется через дефиниендум.

3. Определение должно быть четким, ясным, свободным от двусмысленностей. Нарушение этого правила ведет к логической ошибке, называемой «определение неизвестного через неизвестное».

4. В качестве дефиниенса должны использоваться понятия, уже определенные в той или иной науке, а не метафоры и образные сравнения.

Определение по возможности не должно быть отрицательным.

Упражнение 1. Установить правильность следующих определений, в неправильных определениях указать, какое правило нарушено:

- а) понятие – это форма отражения действительности;
- б) кулак – крестьянин, обладающий большим участком земли;
- в) залив – часть моря;
- г) грабеж – открытое хищение государственного имущества;
- д) феодализм – общественный строй, основанный на эксплуатации;
- е) правильное мышление – это мышление, согласное с логикой;
- ж) физик – специалист в области физики;
- з) фотон – частица, не обладающая массой покоя;
- и) наказание – мера государственного принуждения, применяемая по приговору суда к лицу, совершившему должностное преступление;
- к) раб – человек, не имеющий свободы;
- л) клеветник – это человек, занимающийся клеветой;

- м) солнце – звезда, которую видно днем;
- н) луна – это спутник Земли;
- о) барометр – метеорологический измерительный прибор;
- п) праздность – мать всех пороков;
- р) пропаганда войны – одно из опасных государственных преступлений;
- с) религия – не наука;

§ 4. Деление понятий

Делением называется логическая операция, раскрывающая объем родового понятия путем перечисления его видов.

В делении различают: а) делимое – понятие, объем которого подвергается делению; б) члены деления – видовые понятия, получающиеся в результате деления; в) основание деления – признак, по которому производится деление.

Различают деление по видообразующему признаку и дихотомическое деление. Деление по видообразующему признаку состоит в том, что каждый из получаемых в результате деления видов приобретает один и тот же признак, лежащий в основании деления, но у каждого из этих видов он находит специфическое проявление. Сущность дихотомического деления состоит в выделении интересующего нас вида из объема родового понятия и образовании дополнения к этому виду, т.е. понятия, противоречащего данному.

Деление подчиняется следующим правилам:

1. Деление должно быть соразмерным, т.е. объем членов деления должен быть равен в своей сумме объему делимого понятия. Нарушение этого правила ведет к логическим ошибкам: а) неполное деление (когда некоторые члены деления не указаны) и б) деление с лишними членами (когда называются члены деления, не входящие в объем делимого понятия).

2. Деление должно производиться по одному основанию, т.е. признак, являющийся основанием деления, должен быть одним и тем же на протяжении всего деления.

3. Члены деления должны исключать друг друга, т.е. находиться в отношении соподчинения, а не пересечения. Это правило нарушается при нарушении второго правила.

4. Деление должно быть непрерывным (в процессе деления родового понятия нужно переходить к ближайшим видам, не перескакивая через

них). Нарушение данного правила ведет к логической ошибке, называемой скачком в делении.

Деления объема понятия необходимо отличать от членения предмета на части. Члены деления представляют собой видовые понятия, обладающие признаками делимого родового понятия, тогда как части не обладают признаками целого.

Упражнение 1. По приведенным ниже членам деления определить делимое понятие и основание деления: а) хищники, травоядные, всеядные; б) город, деревня, поселок, хутор; в) книга, газета, журнал, плакат; г) монархия, олигархия, демократия; д) революционер, консерватор, реакционер; е) самолет, вертолет, дирижабль, воздушный шар, ракета; ж) анеометр, барометр, дождемер, флюгер.

Упражнение 2. Проверить, соразмерны ли следующие деления: а) корабли делятся на грузовые и пассажирские; б) звуки делятся на гласные и согласные; в) люди в рабовладельческом обществе делятся на рабов и свободных; г) насекомые делятся на полезных, вредных и пауков; д) обувь делится на мужскую, женскую, детскую; е) леса делятся на лиственные, хвойные, смешанные.

Упражнение 3. Проверить, существует ли единое основание в следующих делениях: а) блюда в ресторане делятся на первые, вторые и порционные; б) кассы вокзала делятся на кассы крымского направления, кассы курского направления, кассы горьковского направления, курортные, транзитные и военные; в) люди делятся на мужчин, женщин и детей; г) часы делятся на мужские, женские, настольные.

Упражнение 4. Исключают ли члены деления друг друга? а) дети делятся на пионеров и школьников; фигуры делятся на ромбы, квадраты и прямоугольники; в) климат делится на морской, континентальный и средиземноморский; г) города СССР делятся на столицы республик, центры краев и областей, районные центры; д) страны делятся на северные, южные, восточные и западные; е) литературные произведения делятся на стихи и прозу; ж) литераторы делятся на поэтов и прозаиков.

Упражнение 5. Проверить, есть ли скачок в делении: а) леса делятся на лиственные, смешанные, еловые и сосновые; б) животные делятся на кошек, собак, свиней, кур, волков, жирафов и пр.; в) средства передвиже-

ния делятся на наземные, воздушные, надводные и подводные лодки; г) члены предложения делятся на подлежащее, сказуемое и второстепенные члены предложения.

Упражнение 6. Определить, в каких из приведенных ниже примеров имеет место деление объема понятия, а каких – членение целого на части: а) животные делятся на позвоночных и беспозвоночных; б) год делится на 12 месяцев; в) углы делятся на острые, тупые и прямые; г) дивизия делится на полки; д) университет делится на факультеты; е) формы обучения в вузе делятся на дневную, заочную и вечернюю; ж) метр делится на сантиметры; з) ссуды касс взаимопомощи делятся на краткосрочные и долгосрочные; и) земной шар делится на восточное и западное полушарие.

Упражнение 7. Определить, соблюдены ли правила деления, а если нет, то какие ошибки допущены: а) преступления делятся на умышленные, неосторожные и должностные; б) Уголовный кодекс России предусматривает следующие виды наказания: лишение свободы, ссылку, исправительные работы без лишения свободы и общественное порицание; в) ветер бывает слабый, умеренный, сильный, ураган; г) часы делятся на ручные, карманные, настольные и солнечные; д) договоры бывают письменными, устными и имущественными; е) видами российского права являются государственное право, административное право, трудовое право и семейное право; ж) «берегите растения: деревья, кусты, цветы, газоны. Они друзья человека»; з) «дети до 16 лет и подростки всех возрастов на вечерние киносеансы не допускаются»; и) «пассажирам воспрещается находиться в залах и на террасах с резко пахнущими предметами, огнеопасными, взрывчатыми и ядовитыми веществами, а также предметами, которые могут причинить повреждения помещениям вокзала, дебаркадера или ущерб пассажирам».

Упражнение 8. Произвести дихотомическое деление понятий: а) миролюбивое государство; б) юрист; в) министерство; г) населенный пункт; д) цвет; е) общественный класс; ж) техническое достижение; з) учебник; и) орган Российской власти; к) социалистическая страна; л) учебное заведение; м) форма обучения.

Глава 2. СУЖДЕНИЕ

§ 1. Понятие о суждении. Суждение и предложение

Понятия сами по себе не образуют мыслительных процессов, подобно тому, как имена не образуют речи, хотя в форме понятий фиксируются результаты мыслительной деятельности. Вместе с тем понятия могут выступать в качестве элементов тех логических форм, в которых осуществляется движение мышления. Одной из таких форм является суждение.

Суждение – это мысль, в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете мысли и которая объективно является истиной или ложной мыслью. Суждения выражаются в языке с помощью повествовательных предложений, однако следует иметь в виду, что одно и то же суждение может быть выражено в языке с помощью различных предложений. С другой стороны, одно и то же повествовательное предложение в различных ситуациях его употребления может иметь разные смыслы, т.е. выражать разные суждения. Предложение, смысл которого точно зафиксирован, называется высказыванием. Смысл предложения (т.е. выраженное в нем суждение) еще не несет нового знания. Этим свойством обладает только соединение суждения и его истинностного значения. Например, суждение «Лондон – столица Японии» нового знания не несет. А соединение этого суждения с его значением «ложь» дает новое знание.

Таким образом, связь между предложением, высказыванием и суждением следующая: повествовательное предложение является высказыванием, если только оно выражает истинное или ложное суждение.

Упражнение 1. Определить, какие из следующих мыслей являются понятиями, а какие суждениями: а) революция; б) социалистическая революция; в) победа социалистической революции; г) революция победила; д) яблоко созрело; е) спелое яблоко; ж) черный стол; з) стол черен; и) здание Московского университета, то самое, которое находится на Ленинских горах.

Упражнение 2. Установить, какие из следующих предложений выражают суждение, а какие не выражают и почему: а) «Что за уха! Да как жирна! Как будто янтарем подернулась она!» (И.А.Крылов. Демьянова уха); б) Как вы мне надоели!; в) Как хочется спать!; г) Спать хочется; д) Поспать бы; е) Чему равно расстояние от Земли до Луны?; е) Граждане, не нарушайте правил уличного движения!; ж) Наполеон никогда не был

французским императором; з) Семь раз отмерь, один отрежь; и) Хочешь много знать, надо мало спать; к) хороший кузнец и лягушку подкует.

§ 2. Виды суждений и их структура

Все суждения делятся на простые и сложные. Сложным называется суждение, составленное из нескольких простых суждений, например, суждение «Только некоторые преступления являются умышленными» – сложное, так как оно составлено из двух простых: «Некоторые преступления являются умышленными» и «Некоторые преступления не являются умышленными».

Простые суждения состоят из содержательных терминов и связки. Термин, обозначающий предмет мысли, называется субъектом (S). Термин, обозначающий свойство предмета или отношение между предметами, называется предикатом (P). В логике субъектно-предикатных отношений субъект и предикат считаются понятиями. При помощи связки (есть или не есть) выражается наличие или отсутствие связи между предметом и свойством или между предметами.

Суждение, в котором утверждается (или отрицается) связь между предметом и его свойством, называется атрибутивным (или категорическим). Атрибутивное суждение выражается формулой: S есть (не есть) P.

Суждение, в котором утверждается (отрицается) связь между предметами, называется релятивным. Формула этого суждения – $(x_1 x_2 \dots x_n) R$, где x_k – субъект, а R – предикат.

В суждениях существования утверждается существование (или несуществование) того или иного предмета мысли.

Упражнение 1. Определить, какие из данных суждений являются атрибутивными, релятивными или суждениями существования:

- а) частная собственность является священной, неприкосновенной;
- б) Мурманск находится за полярным кругом;
- в) Достоевский – современник Тургенева;
- г) некоторые рыбы живут до ста лет;
- д) мораль возникла раньше религии;
- е) существует обширная литература, посвященная роли права и правовых знаний.

Упражнение 2. Найти субъект, предикат и связку в следующих атрибутивных суждениях:

- а) наскальные рисунки ориньякского времени, обнаруженные в Европе, представляют собой фигуры различных животных;
- б) «Все течет, все изменяется» – это изречение приписывается Гераклиту;
- в) шведская муха является вредителем сельскохозяйственных растений;
- г) женщины в России имеют равные права с мужчинами;
- д) основным принципом внешней политики России является защита национальных интересов;
- е) некоторые свойства мышления не моделируются средствами современной кибернетики;
- ж) это рассуждение не является правильным;
- з) это рассуждение является неправильным.

§3. Деление атрибутивных суждений по качеству и количеству

По качеству атрибутивные суждения делятся на утвердительные и отрицательные в зависимости от того, утверждается или отрицается наличие некоторых свойств у предмета мысли. Формула утвердительного суждения – S есть P, формула отрицательного суждения S не есть P.

По количеству атрибутивные суждения делятся на единичные и множественные, а множественные – на частные и общие, в зависимости от того, утверждается или отрицается нечто об одном предмете, о части предметов или о всех предметах некоторого класса.

Суждения, одновременно общие по количеству и утвердительные по качеству, называются общеутвердительными (SAP), общие по количеству и отрицательные по качеству – общеотрицательные (SEP), частные по количеству и утвердительные по качеству – частноутвердительные (SiP), частные по количеству и отрицательные по качеству – частноотрицательные (SoP). Единичные суждения в традиционной логике считаются общими.

Упражнение 1. Установить количество и качество следующих суждений:

- а) не все современники динозавров вымерли;

- б) в первобытном обществе не существовало никакой власти, которая была бы обособлена от общества и как бы стояла над ним;
- в) когда-то считали, что летучие мыши не натываются в темноте на проволоку благодаря ясновидению;
- г) в русском языке не все слова имеют ударение;
- д) многие правовые нормы регулируют отношения собственности;
- е) должностные лица наделены особыми полномочиями совершать от имени государства те или иные властные действия;
- ж) некоторые выдающиеся математики не приняли неевклидовой геометрии;
- з) не шведы победили в битве под Полтавой;
- и) значительная часть населения европейских стран отказывается от участия в выборах;
- к) ни один невиновный не должен быть привлечен к уголовной ответственности и осужден.

§4. Распределенность терминов в атрибутивном суждении

В суждениях термины S и P и могут быть либо распределены, либо не распределены. Термин считается распределенным, если в суждении он берется во всем объеме. Распределенность терминов устанавливается посредством круговых схем.

В общеутвердительных суждениях S^+AP^- субъект распределен, а предикат нераспределен. В общеотрицательных суждениях и субъект и предикат распределены – S^+EP^+ . В частноутвердительных и субъект и предикат нераспределены – S^-iP^- . В частноотрицательных субъект нераспределен, а предикат распределен – S^-OP^+ . Можно сделать вывод, что субъект распределен в общих суждениях, а предикат в отрицательных.

Упражнение 1. Установить распределенность терминов в следующих суждениях и выразить посредством кругов Эйлера отношение между ними:

- а) большинство участников собрания одобрило проект резолюции;
- б) некоторые все еще не понимают важности борьбы за здоровый образ жизни;
- в) чудес не бывает;
- г) никто не может помешать развитию общества;

д) в немецком языке любое имя существительное нужно писать с большой буквы;

е) «три девицы под окном пряли поздно вечерком»;

ж) некоторые планеты не имеют атмосферы;

з) никто не может отменить объективные законы общественного развития;

и) паук – не насекомое.

Упражнение 2. Даны термины с указанием их распространенности. Составить из них суждения, определив их качество и количество:

а) Крестьянское восстание (S^+), восстание, закончившееся победой (P^+); б) философы милетской школы (S^+), материалисты (P^-); в) ученые (S^-), люди, замученные церковниками (P^-); г) то, что блестит (S^-), золото (P^+); д) русский феодал (S^-), сторонник преобразований Петра I (P^+); е) комета (S^-), тело солнечной системы (P^-); ж) существительное немецкого языка (S^+), слова, которые пишутся с большой буквы (P^-).

§5. Отношения между суждениями различного качества и количества (отношения по логическому квадрату)

Между суждениями А, Е, і, о с одним и тем же субъектом и предикатом возможны следующие отношения: противоречия, противности, подпротивности, подчинения.

Суждения, находящиеся в отношении противоречия, не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными. Если одно из них истинно, то другое ложно, и наоборот. В отношении противоречия находятся суждения А – о и Е – і.

Суждения, находящиеся в отношении противности, не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Отношение противности имеет место между суждениями А и Е.

Суждения, находящиеся в отношении подпротивности, могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными. В отношении подпротивности находятся суждения і и о.

В отношении подчинения истинность подчиняющего суждения обуславливает истинность подчиненного, а ложность подчиненного – ложность подчиняющего, но не наоборот. Подчиняющими являются суждения А и Е, а подчиненными – соответственно і и о.

Упражнение 1. Определить отношение между суждениями в следующих парах:

а) для большинства государств Древнего Востока характерна монархическая форма правления; для всех государств Древнего Востока характерна монархическая форма правления;

б) некоторые математики пытались решить проблему «квадратуры круга»; некоторые математики не пытались решить проблему квадратуры круга;

в) некоторые книги содержат стилистические ошибки; ни одна книга не содержит стилистических ошибок;

г) всякая хищная птица имеет короткий крючковатый клюв; некоторые хищные птицы не имеют короткого крючковатого клюва;

д) ни одно свидетельское показание не подтвердилось; некоторые свидетельские показания не подтвердились;

е) все государственные предприятия обладают правом юридического лица.

Упражнение 2. Используя логический квадрат, найти суждения, противоречащие, противные, подчиненные или подчиняющие по отношению к данным суждениям. Для частных суждений найти также подпротивные суждения:

а) все цвета спектра, сливаясь, образуют белый цвет;

б) некоторые члены сейма Речи Посполитой отклонили внесенное предложение;

в) всякое сложное суждение можно разложить на совокупность простых;

г) многие грибы съедобны;

д) не всякому слуху нужно верить;

е) ни один договор не может быть расторгнут в одностороннем порядке;

ж) некоторые отрасли гражданского права тесно связаны между собой.

з) некоторые европейские страны не являются унитарными государствами;

и) ни одна мысль, лишенная содержания, не является понятием.

Глава 3. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Умозаключения, вывод в которых делается путем преобразования одного исходного простого суждения (посылки), называются непосредственными. К непосредственным умозаключениям относятся превращение, обращение, противопоставление предикату.

§1. Превращение

Превращением называется умозаключение, в выводе которого субъектом является субъект посылки, а предикатом – термин, противоречащий предикату посылки; при этом качество меняется на противоположное, а количество остается прежним.

Упражнение 1. Сделать вывод посредством превращения следующих суждений:

- а) все металлы проводят электричество;
- б) все крупные русские писатели XIX в. – реалисты;
- в) не все студенты нашей группы добросовестно относятся к своим обязанностям;
- г) ни одна сделка, направленная на ограничение правоспособности, не является действительной;
- д) страны СНГ придерживаются реалистического курса во внешней политике;
- е) демократические страны не одобряют агрессивной политики;
- ж) во всяком отрицательном суждении предикат распределен;
- з) ни одна философия не является беспартийной;
- и) ни одно преступление не должно остаться нераскрытым;
- к) все граждане России имеют равные права перед законом;
- л) некоторые свидетельские показания недостоверны;
- м) некоторые приговоры суда – обвинительные.

Упражнение 2. Проверить правильность превращения. Если превращение сделано неправильно, сделать правильный вывод:

- а). Я ехал на пароходе. Я ехал не на пароходе.
- б). Это превращение правильно. Это превращение не относится к неправильным.
- в). Я могу полететь на луну. Я могу не полететь на Луну.

г). Некоторые студенты – не отличники. Некоторые студенты – отличники.

д). Религия несовместима с наукой, религия совместима не с наукой.

е). Человеку свойственно ошибаться. Человеку не свойственно не ошибаться.

ж). Некоторые приговоры суда являются оправдательными. Некоторые приговоры суда не являются обвинительными.

з). Некоторые юристы – следователи. Некоторые юристы – не следователи.

и). Вы не совсем правы, Вы совсем не правы.

к). Я не читаю газету. Я читаю не газету.

л). Приговор суда должен быть мотивирован. Приговор суда не должен быть мотивирован.

м). Все идеалистические учения антинаучны. Ни одно идеалистическое учение не является научным.

§2. Обращение

Обращением называется непосредственное умозаключение, в выводе которого субъектом является предикат, а предикатом – субъект исходного суждения, качество суждения при обращении не меняется.

Общеутвердительные суждения обращаются в частноутвердительные, общеотрицательные в общеотрицательные, частноутвердительные обращаются в частноутвердительные. Частноотрицательные суждения не обращаются.

Упражнение 1. Сделать вывод посредством обращения:

а) всякое условное суждение является сложным;

б) некоторые студенты не знают логики;

в) все тюлени – ластоногие животные;

г) гелиоцентрическая система Коперника вытеснила систему Птолемея;

д) граждане России имеют право на образование;

е) глаголы прошедшего времени изменяются по родам;

ж) лица, занимающиеся контрабандой, привлекаются к уголовной ответственности;

з) некоторые преступления являются хозяйственными;

и) некоторые преступления не являются умышленными;

- к) теория относительности подтвердила диалектико-материалистическое понимание пространства и времени;
- л) металлы не растворяются в воде;
- м) диалектика – наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления;
- н) законы экономического развития являются объективными;
- о) не было ни одного фронта, где не было бы иваново-вознесенцев;
- п) осмотр места происшествия – сложное следственное действие.

Упражнение 2. Является ли второе в приведенных ниже парах суждений логическим следствием первого?

а) Все повествовательные предложения выражают суждение. Некоторые из предложений, выражающих суждение, являются повествовательными.

б) Некоторые дворяне принимали участие в революционном движении в России. Некоторые участники революционного движения в России были дворянами.

в) Некоторые определения не являются реальными. Всякое реальное определение есть определение.

г) Некоторые слова являются существительными. Некоторые существительные являются словами.

д) Некоторые термины являются предикатами суждений. Все предикаты суждений являются терминами.

е) Все млекопитающие живут на суше. Некоторые животные, живущие на суше, – млекопитающие.

ж) Не все металлы – твердые тела. Не все твердые тела – металлы.

з) Не все учащиеся – студенты. Все студенты – учащиеся.

§3. Противопоставление предикату

Противопоставлением предикату называется такое непосредственное умозаключение, в выводе которого субъектом является термин, противоречащий предикату исходного суждения, а предикатом – субъект исходного суждения. При противопоставлении качество суждения меняется на противоположное.

Противопоставление предикату можно осуществить путем последовательного применения двух операций – превращения и обращения.

Из частноутвердительных суждений выводы посредством противопоставления предикату не следуют.

Упражнение 1. Сделать вывод путем противопоставления предикату. Проверить правильность вывода при помощи круговых схем:

- а) многие органические соединения не растворяются в воде;
- б) демократические страны не ведут агрессивной политики;
- в) каждый гражданин субъекта федерации является гражданином России;
- г) некоторые юристы – не следователи;
- д) некоторые леса являются смешанными;
- е) все преступления есть общественно опасные деяния;
- ж) ни один невиновный не должен быть привлечен к уголовной ответственности и осужден;
- з) некоторые существительные не склоняются;
- и) некоторые преподаватели являются профессорами.

Глава 4. ПРОСТОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ

§1. Структура и общие правила силлогизма

Простым категорическим силлогизмом называется умозаключение об отношении двух крайних терминов на основании их связи со средним термином.

Простой категорический силлогизм состоит из двух посылок и заключения (или вывода). Посылки и заключение являются простыми категорическими суждениями. Они образованы тремя терминами: средним (М) и двумя крайними – меньшим (S) и большим (P).

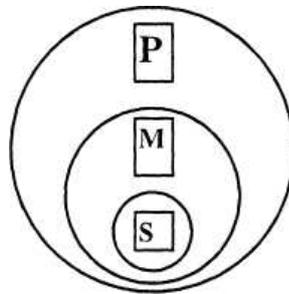
Средним называется термин, входящий в обе ПОСЫЛКИ и отсутствующий в заключении. Субъект заключения называется меньшим термином, а предикат заключения – большим. Посылка, в которую входит больший и средний термины называется большей, а посылка, в которую входят меньший и средний термины, называется меньшей.

Упражнение 1. Определить состав (найти заключение, большую и меньшую посылку, термины) следующих силлогизмов и изобразить отношение между терминами посредством круговых схем.

Образец 1. Олово – химический элемент, так как все металлы – химические элементы, а олово – металл.

В этом простом категорическом силлогизме заключением является суждение «Олово – химический элемент». «Олово» – является субъектом заключения и меньшим термином силлогизма – S. Термин «химический элемент» является предикатом заключения и большим термином силлогизма -P. Термин «металл» отсутствует в заключении, но присутствует в каждой посылке, поэтому он является средним термином M. Посылка «Все металлы – химические элементы» – является большей, так как в ней находится больший термин, а посылка «Олово – металл», является меньшей, так как в ней находится меньший термин.

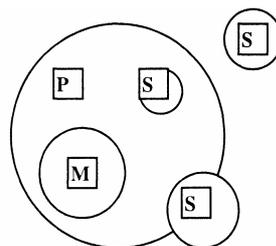
Изобразим отношение между терминами посредством круговых схем:



Как видно из схем, объем термина S с необходимостью включается в объем термина P, следовательно, вывод с необходимостью следует из посылок.

Образец 2. Все грибы – растения, поэтому папоротник – не растение, так как папоротник не гриб. Заключение – Папоротник не растение. Меньший термин – папоротник – S; больший термин – растение – P; средний термин – гриб – M. Большая посылка – Все грибы – растения, меньшая -Папоротник не гриб.

Из условия видно, что средний термин полностью входит в объем большего термина, а меньший термин полностью выходит из объема среднего термина, при этом неясным является отношение между меньшим и большим термином.



Следовательно, рассуждение неправильно.

Общие правила силлогизма разбиваются на две группы: правила терминов (ПТ) и правила посылок (ПП).

ПТ

1. В силлогизме должно быть только три термина. Ошибка, возникающая при нарушении этого правила, называется учетверением терминов.

2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок.

3. Термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен в заключении. При нарушении этого правила возникает ошибка, называемая незаконным расширением термина.

ПП:

1. Из двух отрицательных посылок заключение не следует.

2. Из двух частных посылок заключение не следует.

3. Если одна из посылок отрицательная, то и заключение отрицательное.

4. Если одна из посылок частная, то и заключение частное.

5. Из двух утвердительных посылок следует только утвердительное заключение.

Упражнение 1. Определить состав (найти заключение, большую и меньшую посылку, термины) следующих силлогизмов и изобразить отношение между терминами посредством круговых схем:

а) береза поглощает углекислоту, так как береза – растение, а всякое растение поглощает углекислоту;

б) некоторые формы общественного сознания не совместимы с наукой, так как религия не совместима с наукой, а религия – форма общественного сознания;

в) некоторые наказуемые деяния являются должностными преступлениями. Получение взятки – должностное преступление, а получение взятки наказуемо.

г) некоторые европейские страны – члены НАТО, так как Англия – член НАТО, а Англия – европейская страна;

д) Иванов имеет право на труд, потому что он гражданин России, а все граждане России имеют право на труд;

е) национально-освободительные войны не могут быть захватническими, так как ни одна захватническая война не может быть справедливой, а все национально-освободительные войны являются справедливыми;

ж) все моря соединяются с другими морями, поэтому Каспийское море – не море, так как оно не соединяется с другими морями;

з) существительные не изменяются по временам, прилагательные изменяются по временам, следовательно, прилагательные не являются существительными;

и) ни одно млекопитающее не дышит жабрами, значит, акула не является млекопитающим, так как акула дышит жабрами;

к) хулиганство – наказуемое деяние, так как все преступления – наказуемые деяния, а хулиганство – преступление;

л) каждый совершивший преступление должен быть подвергнут справедливому наказанию. Обвиняемый совершил преступление, поэтому он должен быть подвергнут справедливому наказанию.

Упражнение 2. Правильно ли построены следующие силлогизмы? Если нет, то какие ошибки допущены?

Образец 1. Некоторые из присутствующих – не адвокаты, так как все адвокаты имеют юридическое образование, а некоторые из присутствующих не имеют юридического образования. Заключение – некоторые из присутствующих не адвокаты. Меньший термин – присутствующие – S, больший термин – адвокаты – P, средний термин – иметь юридическое образование – M. Большая посылка – Все адвокаты имеют юридическое образование. Это общеутвердительное суждение, субъект которого распределен, а предикат – нераспределен P^+AM^- . Меньшая посылка – Некоторые из присутствующих не имеют высшего образования. Это частноотрицательное суждение, в котором субъект нераспределен, а предикат распределен – S^-OM^+ . Заключение является частноотрицательным суждением с распределенным субъектом и нераспределенным предикатом – S^-OP^+ . Силлогизм имеет следующую структуру:

$$\begin{array}{c} P^+AM^- \\ S^-OM^+ \\ \hline S^-EP^+ \end{array}$$

Как видно, все общие правила силлогизма выполнены – имеется только три термина, средний термин распределен в меньшей посылке, меньший

термин нераспределен в посылке и нераспределен в заключении, только одна посылка является отрицательной и только одна – частной. Вывод – частноотрицательное суждение. Следовательно, силлогизм построен правильно.

Образец 2. Все металлы электропроводны, поэтому резина не электропроводна, так как резина не металл. Меньший термин – резина, больший – электропроводность, средний – металл. Большая посылка – Все металлы электропроводны – общеутвердительное суждение – M^+AP^- , меньшая посылка – резина не металл – общеотрицательное суждение – S^+EM^+ , заключение – общеотрицательное суждение S^+EP^+ .

Силлогизм имеет следующую структуру:

$$\begin{array}{c} M^+AP^- \\ S^+EM^+ \\ \hline S^+EP^+ \end{array}$$

Как видно, нарушено третье правило терминов – больший термин нераспределен в посылке, но распределен в заключении, поэтому силлогизм построен неправильно.

Правильно ли построены следующие силлогизмы? Если нет, то какие ошибки допущены?

а) идеалистические теории противоречат фактам, а эта теория не идеалистическая, поэтому она фактам не противоречит;

б) многие из нас хорошие спортсмены, многие из нас в то же время хорошо учатся. Следовательно, можно одновременно быть хорошим спортсменом и хорошо учиться;

в) физика имеет большое практическое значение, а акустика – часть физики. Поэтому акустика имеет большое практическое значение.

г) некоторые химические элементы соединяются с кислородом, образуя окислы. Газы – химические элементы. Следовательно, газы соединяются с кислородом, образуя окислы.

д) всякий предмет состоит из молекул. Логика не состоит из молекул, следовательно, логика не является предметом;

о) истинное суждение правильно отражает объективную действительность. Данная мысль является истинным суждением, так как она правильно отражает объективную действительность;

ж) мысль – это движение, а движение есть свойство всей материи, значит, мысль есть свойство всей материи;

з) Церера не является небесным телом, так как все кометы небесные тела, а Церера не комета;

и) все существующее имеет начало и конец. Материя существует, значит, она имеет начало и конец;

к) слова людей соизмеряются с их делами. Электрон – слово. Следовательно, электрон соизмеряется с делами людей;

л) некоторые люди обладают способностью к быстрому и точному счету. Некоторые люди – математики. Следовательно, все математики обладают способностью к быстрому и точному счету;

м) все рыбы дышат жабрами, поэтому кашалот не рыба, так как он не дышит жабрами;

н) ни один удав не ядовит, так как некоторые змеи не ядовиты, а все удавы – змеи.

Упражнение 3. Сделайте вывод из посылок. Если вывод с логической необходимостью не следует из посылок, то укажите, какие общие правила силлогизма нарушены. Проверьте правильность вывода при помощи круговых схем:

а) заведомо незаконный арест наказывается лишением свободы на срок до одного года. Заведомо незаконный арест – преступление против правосудия. Следовательно...

б) древние греки внесли большой вклад в развитие философии, а спартанцы – древние греки, следовательно...

в) лица, занимающиеся мошенничеством, привлекаются к уголовной ответственности. Л. мошенничеством не занимается. Следовательно...

г) жизнь есть способ существования белковых тел. Литература должна быть тесно связана с жизнью. Следовательно...

д) русские изобрели радио. Попов – русский. Следовательно...

е) два противоречащих суждения одновременно истинными быть не могут. Эти два суждения не противоречат друг другу. Следовательно...

ж) дача взятки – должностное преступление, а должностные преступления наказуемы. Следовательно...

з) все слова служат для выражения мыслей. Все жесты служат для выражения мыслей. Следовательно...

и) злостное хулиганство наказывается лишением свободы на срок до 5 лет. Д. лишен свободы на 5 лет. Следовательно...

к) исполнителем признается лицо, непосредственно совершившее преступление. М. не является лицом, непосредственно совершившим преступление. Следовательно...

л) все планеты обращаются вокруг Солнца. Земля тоже обращается вокруг Солнца. Следовательно...

м) гидра не способна к самостоятельному передвижению, а гидра – животное, следовательно...

н) судебные эксперты обязаны давать правдивые показания. Свидетели обязаны давать правдивые показания. Следовательно...

§2. Специальные правила фигур силлогизма

Известны четыре фигуры категорического силлогизма, различающиеся положением среднего термина в посылках.

В первой фигуре – средний термин занимает место субъекта в большей и место предиката в меньшей посылке. Во второй фигуре средний термин занимает место предиката в обеих посылках, в третьей, фигуре – место субъекта в обеих посылках. В четвертой фигуре средний термин занимает место предиката в большей и место субъекта в меньшей посылке.

В правильных умозаключениях первой фигуры большая посылка является общей, а меньшая – утвердительной. Во второй фигуре – большая посылка должна быть общей, а одна из посылок – отрицательной. В третьей фигуре – меньшая посылка должна быть утвердительной, а вывод – частным. Четвертая фигура имеет следующие правила: если большая посылка утвердительная, то меньшая должна быть общей; если одна посылка отрицательная, то большая должна быть общей; если меньшая утвердительная, то вывод – частный.

Упражнение 1. Определить фигуру силлогизма, сделать вывод. Если вывод с необходимостью не следует, указать, какое правило фигуры нарушено:

а) все предметы, имеющие форму шара, отбрасывают круглую тень, а этот предмет отбрасывает круглую тень, поэтому он имеет форму шара;

б) все тела при нагревании расширяются. Это тело расширилось, значит, его нагрели;

в) ртуть жидкость, хотя она и является металлом. Следовательно, не которые металлы являются жидкостями,

г) все планеты – небесные тела. Луна не планета, значит, Луна не является небесным телом;

д) некоторые хищники не приносят вреда человеку, так как ни одно домашнее животное не приносит вреда человеку, а некоторые из них являются хищниками.

е) натрий металл, но натрий не тонет в воде, следовательно, некоторые вещества, тонущие в воде – не металлы;

ж) некоторые прилагательные пишутся с большой буквы, так как не которые слова, пишущиеся с большой буквы, являются прозвищами, а не которые прозвища являются прилагательными;

з) нейтрон – элементарная частица, но вместе с тем нейтрон не имеет электрического заряда. Отсюда вытекает, что некоторые элементарные частицы не имеют электрического заряда;

и) киты – млекопитающие, но они не живут на суше. Следовательно, живущие на суше животные не являются млекопитающими.

Упражнение 2. С помощью правил фигур, а если их недостаточно – с помощью общих правил установить, вытекает ли заключение из посылок в следующих примерах?

а) при встрече двух вводных слов между ними ставится запятая. Между этими словами нет запятой, значит, эти слова не вводные;

б) эти цветы – красные, но красное – один из цветов солнечного спектра, поэтому эти цветы являются цветами солнечного спектра;

в) идеальное – отражение материального. Мой образ в зеркале – отображение материального, значит мой образ в зеркале идеален;

г) растения, содержащие хлорофилл, обладают зелеными органами, грибы же хлорофилла не содержат, и, следовательно, зелеными органами не обладают;

д) лихачество не героизм, а он лихач, значит, он не герой;

е) силлогизм с одной отрицательной посылкой имеет отрицательное заключение. В этом силлогизме заключение отрицательное. Поэтому этот силлогизм имеет одну отрицательную посылку;

ж) право эксплуататорского общества защищает интересы господствующего класса. Такое право не может быть общенародным. Следовательно, право эксплуататорского общества не является общенародным;

з) неосторожное тяжкое телесное повреждение – преступление, а не которые преступления являются умышленными. Следовательно, неосторожное тяжкое телесное повреждение – умышленное преступление.

§3. Энтимема и полисиллогизмы

В практике общения люди чаще всего пользуются сокращенными силлогизмами (энтимемами), т.е. такими силлогизмами, в которых пропущена одна из посылок или заключение. Для того, чтобы убедиться в логической правильности рассуждения, выраженного в форме энтимемы, необходимо восстановить его до полного силлогизма и проверить, соответствует ли восстановленный силлогизм общим правилам и правилам фигур силлогизма.

Упражнение 1. Превратить силлогизмы в энтимемы, опуская либо большую, либо меньшую посылку, либо заключение:

а) все следователи юристы. Все юристы знают уголовное право, следовательно, все следователи знают уголовное право;

б) все современные летательные аппараты тяжелее воздуха, поэтому вертолеты тяжелее воздуха, так как они – современные летательные аппараты;

в) Н. не может участвовать в рассмотрении данного дела, а Н. является народным заседателем, значит, некоторые народные заседатели не могут участвовать в рассмотрении данного судебного дела;

г) ЭВМ моделирует мыслительные процессы. ЭВМ – сложное техническое устройство. Следовательно, некоторые сложные технические устройства моделируют мыслительные процессы;

д) в любом европейском обществе государственное принуждение главное средство обеспечения правовых норм. Российское общество является европейским, поэтому государственное принуждение является в нем главным средством обеспечения правовых норм.

Упражнение 2. Восстановить энтимемы до полных силлогизмов, стремясь к тому, чтобы восстанавливаемые суждения были истинными. Проверить правильность полученных умозаключений:

а) рабовладельческое общество является эксплуататорским, поэтому оно подавляет, уродует личность.

б) Татария – субъект федерации, поэтому ее территория не может быть изменена без ее согласия;

в) эта страна – феодальная, так как в ней нет капиталистов;

г) конференция была хорошо организована, поэтому она прошла успешно;

д) все львы – хищники, следовательно, морские львы – также хищники;

е) закон, устанавливающий наказуемость деяния или усиливающий наказание, обратной силы не имеет, а данный закон усиливает наказание;

ж) Меркурий не имеет атмосферы, значит, не все планеты имеют атмосферу.

з) Каспийское море имеет соленую воду, так как все моря имеют соленую воду;

и) это животное не позвоночное, так как оно не является млекопитающим;

к) данный силлогизм имеет три термина, поэтому он правилен;

л) переводчику принадлежит авторское право на выполненный им перевод, а Л. – переводчик.

Очень часто процесс рассуждения представляет собой связь нескольких простых категорических силлогизмов, когда заключение одного силлогизма становится посылкой другого. Цепочка таких рассуждений называется *полисиллогизмом*. Различают *прогрессивные* и *регрессивные* полисиллогизмы.

В прогрессивном силлогизме заключение предшествующего силлогизма (просиллогизма) становится *большей* посылкой последующего (эписиллогизма). Например: кража – хищение, а хищение – преступление, значит, кража – преступление. Кража свободным доступом есть кража, значит, кража свободным доступом есть преступление. Схема этого рассуждения следующая:

MAN

NAP

MAP

SAM

SAP

В регрессивном полисиллогизме заключение просиллогизма становится *меньшей* посылкой эписиллогизма, например: Кража – хищение, а хищение – преступление, значит, кража – преступление. Преступление наказуемо, значит, кража – наказуема.

$$\begin{array}{c} \text{NAM} \\ \text{SAN} \\ \hline \text{SAM} \\ \text{MAP} \\ \hline \text{SAP} \end{array}$$

Полисиллогизмы в мышлении чаще всего встречаются в сокращенной форме – в виде *соритов*. Существует два вида соритов: прогрессивный и регрессивный. В прогрессивных соритах (или гоклениевских) выбрасываются заключение предшествующего и большие посылки последующего. Прогрессивный сорит начинается с посылки, содержащей предикат заключения, и заканчивается посылкой, содержащей субъект заключения, например: Все преступления являются противоправными деяниями, а хулиганство – преступление. Злостное хулиганство – хулиганство, значит, злостное хулиганство – противоправное деяние. Схема прогрессивного сорита:

$$\begin{array}{c} \text{NAP} \\ \text{MAN} \\ \hline \text{SAM} \\ \text{SAP} \end{array}$$

Регрессивные сориты (или аристотелевские) получаются из регрессивного полисиллогизма путем выбрасывания заключения просиллогизмов и меньших посылок эписиллогизмов. Регрессивный сорит начинается с посылки, содержащей субъект заключения, и заканчивается посылкой, содержащей предикат заключения. Пример: Все депутаты – политики, а публичные политики – актеры. Все актеры любят внимание публики, значит все депутаты любят внимание публики. Схема этого сорита:

$$\begin{array}{c} \text{SAN} \\ \text{NAM} \\ \hline \text{MAP} \\ \text{SAP} \end{array}$$

Кроме соритов в мышлении присутствуют такие сложносокращенные силлогизмы, у которых и большая и меньшая посылки являются энтиме-

мами. Такие силлогизмы называют *эрихейремами*. Пример: Все хищения наказуемы, так как они преступления. Все кражи – хищения, так как всякая кража – тайное хищение. Значит, все кражи наказуемы. Если эту энтимему представить в виде полного силлогизма, то она будет выглядеть так:

$$\begin{array}{r}
 \text{NAP} \\
 \hline
 \text{MAN} \\
 \hline
 \text{MAP}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{RAM} \\
 \hline
 \text{SAR} \\
 \hline
 \text{SAM}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{MAP} \\
 \hline
 \text{SAM} \\
 \hline
 \text{SAP}
 \end{array}$$

В качестве упражнения попробуйте решить следующий сорит: (по Л. Кэрроллу)

1. всякий, кто не танцует на туго подтянутом канате и не ест пирожков за один пенс, стар;
2. со свиньями, которые временами испытывают головокружение, обращаются почтительно;
3. разумный человек отправляясь в путешествие на воздушном шаре, берет с собой зонтик;
4. не следует завтракать в присутствии посторонних тому, кто имеет смешной вид и ест пирожки за один пенс;
5. юные существа, отправляющиеся в путешествие на воздушном шаре, временами испытывают головокружение;
6. жирные существа, имеющие смешной вид, могут завтракать при посторонних, если только они не танцуют на туго натянутом канате;
7. ни одно разумное существо не станет танцевать на туго натянутом канате, если оно временами испытывает головокружение;
8. свинья с зонтиком имеет смешной вид;
9. все, кто не танцует на туго натянутом канате и с кем обращаются почтительно, жирны.

Значит, ни один разумный поросенок не отправится путешествовать на воздушном шаре.

ЧАСТЬ III. ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ

§ 1. Понятие формулы в логике предикатов

Субъектно-предикатное исчисление является достаточно богатым, чтобы формализовать рассуждение естественного языка, в котором говорится о предмете и его свойствах. Однако в естественном языке, а особенно в языке научном, широко распространены рассуждения, говорящие об отношениях между предметами, анализ которых в традиционной силлогистике достаточно труден.

От этого недостатка свободна логика предикатов, другое логическое исчисление, также учитывающее внутреннюю структуру высказываний и более богатое по своим возможностям, чем силлогистика, хотя в чем-то и уступающая ей.

Логика предикатов отличается от субъектно-предикативного исчисления тем, что в ней по-другому понимаются такие категории, как имя, предикат, а категория субъект отсутствует вообще.

Именем в логике предикатов называется термин, обозначающий отдельный предмет (индивид). Среди имен выделяют имена простые и сложные. Простые имена не содержат никакой информации об обозначаемых индивидах, поэтому их называют собственными именами: «Сократ», «Платон», «Луна». Сложные имена не только обозначают предмет, но и описывают его, указывают на какие-то свойства предмета, поэтому их называют определенными дескрипциями: «естественный спутник Земли», «автор романа «Война и мир» и т.д. Символами имен являются малые буквы латинского алфавита – $x, y, z, v, x_1, x_2, \dots$, которые обозначают неопределенные предметы какой-либо предметной области, их называют *предметными переменными*. Буквы начала алфавита – $a, b, c, d, a_1, a_2, \dots$ обозначают определенные предметы предметной области, или просто области. Их называют *предметными постоянными*. При переводе выражений естественного языка на язык логики предикатов имена собственные заменяются предметными постоянными, причем одинаковые имена заменяются одинаковыми символами.

Имена нарицательные, прилагательные, глаголы и словосочетания – такие, как «писатель», «студент», «тело солнечной системы», «больше», «равно», «любит», «восхищается» и т.д., обозначающие какие-то свойства

или отношения – являются предикатными терминами или *предикаторами*. Термины, представляющие свойства, называются *одноместными предикаторами*, а термины, представляющие отношения, называются *многоместными предикаторами*. Нульместные предикаторы являются высказываниями. При символизации естественного языка вместо одноместных предикаторов используются буквы P, P_1, P_2, \dots , вместо двухместных – буквы R, R_1, R_2, \dots , вместо трехместных – буквы Q, Q_1, Q_2 и т.д. Четырехместные предикаторы в естественном языке встречаются очень редко, поэтому здесь не символизируются. Выражение вида x есть P или P_x, xRy , или $R(x, y), Q(x, y, z)$, где x – предметная переменная, а P, R , и Q – предикаторы, являются *пропозициональными функциями*, или *предикатами*.

Пропозициональные функции можно превратить в истинные или ложные высказывания, заменив x какой-то предметной постоянной, взятой из той же предметной области. Отметим, что в большинстве случаев предметная область определяется интуитивно. Так предикат « x есть поэт» превращается в истинное высказывание «Пушкин есть поэт». Предикат можно превратить в высказывание и другим способом, используя две новые операции – утверждение всеобщности или существования. Под выражением $\forall x P_x$ понимается высказывание, истинное, когда P_x истинно для каждого предмета x из области M и ложные в противном случае. Символ $\forall x$ называют квантором всеобщности. Выражение $\exists x P_x$ означает выражение, истинное тогда когда существует хотя бы один предмет из области M , для которого P_x истинно, и ложные в противном случае. Символ $\exists x$ называют квантором существования. Очевидно, что выражения с квантором всеобщности можно понимать как обобщение операций конъюнкции, а с квантором существования – как обобщение операций слабой дизъюнкции на случай бесконечных областей.

В языке кроме предметных и предикатных терминов можно выделить предметные функторы, с помощью которых представляются *предметные функции*, такие как операции сложения, вычитания, деления и т.д. Предметные функторы обозначаются при помощи символов f, g, h, g_1, \dots

В логике предикатов имеются два вида правильно построенных выражений – формулы и термы.

Определение терма:

- 1) предметная постоянная и предметная переменная есть терм;

- 2) если t есть терм, а Φ – есть предметный функтор, то Φt – есть терм;
- 3) ничто другое термом не является.

Из этих определений следует, что буквы $a, б, с, x, y, z$ и выражения вида $a + v, x \rightarrow u$ и т.д. являются термами. Выражение же Pa или Px , где P – предикатный термин, а x и a – термы, термом не является. Эти выражения являются формулами.

Определение формулы:

- 1) пропозициональная переменная есть формула;
- 2) если P, R, Q – предикаторы, $a, x, y, z, a, б, с$ – термы, то Px и Pa – формулы, $R(x, y)$ и $R(a, б)$ – формулы, $Q(a, б, с)$ и $Q(x, y, z)$ – формулы.

Нетрудно представить как строить формулы для более чем трехместных предикаторов. Формулы, определенные в пунктах 1 и 2, называются *элементарными*.

Для дальнейшего определения формулы необходимо различать предметные переменные, входящие в формулы. Одни из них являются *свободными*, а другие *связанными*. Различие между ними устанавливается параллельно определению формулы. В элементарных формулах все предметные переменные являются свободными.

3) Пусть формула F содержит свободную переменную x , тогда выражения $\forall xF$ и $\exists xF$ являются формулами, а предметная переменная x является связанной. Можно сказать, что переменная является связанной, если она входит в область действия квантора. Так в формуле $\forall xR(x, y)$ вхождение x является связанным, а y – свободным. Если в формулах $\forall xF$ и $\exists xF$ имеются и другие переменные, то если они свободны в F , то они свободны и в $\forall xF$ и в $\exists xF$, а если они связаны в F , то они остаются связанными и в $\forall xF$, и в $\exists xF$.

4) Пусть F и V – формулы, причем в них нет таких предметных переменных, которые связаны в одной формуле и свободны в другой. Тогда выражения $(F \& V)$, $(F \vee V)$, $\left(F \dot{\vee} V \right)$, $(F \rightarrow V)$, $(F \leftrightarrow V)$, \bar{F} являются формулами, при этом свободные переменные в формулах F и V остаются свободными и в новых формулах, а связанные – связанными, но, согласно пункту 3, если $(F \& V)$ – формула, то и $\forall x(F \& V)$ и $\exists x(F \& V)$ – формула. То же самое и для других союзов, соединяющих F и V .

- 5) Других формул в логике предикатов нет.

Примеры формул: 1. $\exists x(Px \rightarrow \forall y(Ry, z))$ – формула, т.к. по пункту 2) $R(y, x)$ есть формула, тогда по пункту 3) $\forall yR(y, z)$ есть формула. Так как Px есть формула, а в формулах Px и $\forall yR(y, z)$ нет переменных, которые были бы связаны в одной формуле и свободны в другой, то тогда $Px \rightarrow \forall yR(y, z)$ есть формула по пункту 4) и по пункту 3) выражение $\exists x(Px \rightarrow \forall y(Ry, z))$ есть формулы, где x связана с квантором существования, y – квантором всеобщности, а z является свободной. Вообще из пункта 4) вытекает два следствия, хорошо видные на этом примере: 4а) в формуле свободные и связанные переменные обозначены разными буквами, и 4б) если какой-то квантор находится в области действия другого квантора, то переменные, связанные этими кванторами, обозначены разными буквами.

2. $\forall x(Px \rightarrow \exists xR(x, y))$. Это выражение формулой не является, т.к. хотя Px и $R(x, y)$ – формулы, $\exists xR(x, y)$ – формула, но выражение $Px \rightarrow \exists xR(x, y)$ в силу пункта 4 не формула, а значит и $\forall x(Px \rightarrow \exists xR(x, y))$ не формула.

Такое определение формулы дает нам логику предикатов первого порядка, т.к. в этой логике разрешается связывать кванторами, т.е. квантифицировать только предметные переменные.

Легко видеть, что логика предикатов первого порядка, или просто первопорядковая логика, включает в себя все формулы логики высказываний и все правила логики высказываний, поэтому если формула выводится в исчислении высказываний, то она выводится и в исчислении предикатов.

Но логика предикатов включает в себя не только исчисление высказываний. С некоторыми ограничениями в нее может включаться и силлогистика. В самом деле, четырем видам суждений силлогистики SAP, SEP, SIP, SOP соответствуют формулы логики предикатов:

$$SAP = \forall x(Sx \rightarrow Px)$$

$$SEP = \forall x(Sx \rightarrow \bar{P}x)$$

$$SIP = \exists x(Sx \& Px)$$

$$SOP = \exists x(Sx \& \bar{P}x)$$

где S и P являются предикаторами, а Sx и Px – предикатами.

Как видно отсюда, язык логики предикатов является достаточно богатым, чтобы с его помощью анализировать подавляющее большинство рассуждений естественного языка и науки.

Упражнение 1. Пусть Px обозначает « x – простое число»; Ex – « x – четное число»; Ox – « x – нечетное число» и $D(x, y)$ – « y делится на x ». Выразить в естественном языке следующие формулы:

- | | |
|--|--|
| а) P_7 | д) $\forall x (\bar{E}x \rightarrow \bar{D}_{(2,x)})$ |
| б) $E_2 \ \& \ P_2$ | е) $\forall x (Ex \ \& \ \forall y (D_{(x,y)} \rightarrow Ey))$ |
| в) $\forall x (D_{(2,x)} \rightarrow Ex)$ | ж) $\forall x (Px \rightarrow \exists y (Ey \ \& \ D_{(x,y)}))$ |
| г) $\exists x (Ex \ \& \ D_{(x,6)})$ | з) $\forall x (Ox \rightarrow \forall y (Py \rightarrow \bar{D}_{(x,y)}))$ |
| и) $\exists x (Ex \ \& \ Px) \ \& \ \bar{\exists}x ((Ex \ \& \ Px) \ \& \ \exists y (x \neq y \ \& \ Ey \ \& \ Py))$ | |

Упражнение 2. Символизировать следующие предложения русского языка.

Образец: Символизировать следующие предложения:

- а) если Петров студент, то он сдает экзамен – $Sp \rightarrow \text{Эп}$;
- б) всякий студент умен и прилежен – $\forall x (Cx \rightarrow Yx \ \& \ Px)$;
- в) некоторые преступления умышленные – $\exists x (Px \ \& \ Yx)$;
- г) некоторые студенты являются помощниками некоторых адвокатов – $\exists x (Cx \ \& \ \exists y (Ay \ \& \ xPy))$.

Символизация, в которой символами для предметных постоянных и предикатных терминов являются начальные буквы имен собственных и нарицательных, позволяет строить формулы так называемого *прикладного исчисления предикатов*. Символизируя высказывания, следует помнить, что *высказывание* – это формула, в которой все переменные связаны.

1. Все судьи юристы.
2. Некоторые юристы – жулики.
3. Ни один судья не является жуликом.
4. Некоторые судьи старики, но бодрые.
5. Судья Петров не стар и не бодр.
6. Не все судьи юристы.
7. Некоторые юристы, являющиеся политиками, – депутаты.

8. Ни один сенатор не бодр.
9. Все старые сенаторы – губернаторы.
10. Некоторые женщины одновременно являются юристами и депутатами.
11. Ни одна женщина не является одновременно политиком и домашней хозяйкой.
12. Некоторые женщины-юристы являются домашними хозяйками.
13. Все женщины-юристы восхищаются каким-нибудь судьей.
14. Некоторые юристы восхищаются только судьями.
15. Некоторые юристы восхищаются женщинами.
16. Некоторые жулики не восхищаются ни одним юристом.
17. Судья Петров не восхищается ни одним жуликом.
18. Все жулики восхищаются судьей Петровым.
19. Существуют как юристы, так и жулики, которые восхищаются судьей Петровым.
20. Только судьи восхищаются всяким судьей.
21. Всякий судья восхищается только судьями.

§ 2. Правила преобразования формул и правила вывода формул в логике предикатов

Основное отличие логики предикатов от логики высказываний заключается в том, что логика предикатов неразрешима, т.е. не существует эффективной процедуры, позволяющей за конечное число шагов устанавливать истинностное значение формулы, является ли она общезначимой или нет.

Правда, неразрешимой является лишь логика многоместных предикатов, а логика одноместных предикатов разрешима. Кроме того, в современной логике разработан ряд методов, позволяющих сделать стандартной и, насколько это возможно, эффективной процедуру обоснования общезначимости формул логики предикатов. Один из таких методов, получивший название «метод аналитических таблиц», рассматривается в различных учебниках.

В прикладных задачах общезначимость формул удобнее устанавливать исходя из того, что формула общезначима тогда и только тогда, когда она выводима, т.е. в логике предикатов, как и в логике высказываний, имеет место закон:

$$\models F \leftrightarrow \neg \neg F.$$

Но есть и одно важное различие: доказывая какую-то формулу в логике высказываний, мы всегда знаем, доказуема она или нет.

Но логика предикатов неразрешима, поэтому если в течение какого-то промежутка времени не удастся доказать формулу, то это может означать следующее: либо формула недоказуема, либо мы не искусны в доказывании. Выводы в логике предикатов – это всегда искусство, которым овладевают, решая логические задачи. Понятие вывода в логике предикатов то же самое, что и в логике высказываний, и выводы делаются точно также, как и в исчислении высказываний. При этом все правила вывода и все правила равнозначных преобразований логики высказываний выполняются в логике предикатов. Логика предикатов является расширением логики высказываний, и это расширение достигается за счет правил оперирования с кванторами.

Пусть x, y – две различные переменные, Fx, Vx и $F(x, y)$ – любые формулы, а F – формула, не содержащая свободных вхождений x , тогда имеют место следующие равнозначности.

I. Правила перестановки кванторов:

$$1) \exists x \exists y F(x, y) \equiv \exists y \exists x F(x, y);$$

$$2) \forall x \forall y F(x, y) \equiv \forall y \forall x F(x, y);$$

$$3) \exists x \forall y F(x, y) \rightarrow \forall y \exists x F(x, y), \text{ но обратное } \forall y \exists x F(x, y) \rightarrow \exists x \forall y F(x, y)$$

– неверно, т.к. из того, что кто-то не видел всех рыжих, например, не следует, что есть рыжий, которого никто не видел.

II. Правила отрицания кванторов:

$$4) \overline{\exists x Fx} \equiv \forall x \overline{Fx};$$

$$5) \overline{\forall x Fx} \equiv \exists x \overline{Fx};$$

$$6) \exists x Fx \equiv \overline{\forall x \overline{Fx}};$$

$$7) \forall x Fx \equiv \overline{\exists x \overline{Fx}}.$$

III. Правила дистрибутивности кванторов:

$$8) \forall x (Fx \& Vx) \equiv \forall x Fx \& \forall x Vx;$$

$$9) \exists x (Fx \vee Vx) \equiv \exists x Fx \vee \exists x Vx;$$

$$10) (\forall x Fx \vee \forall x Vx) \rightarrow \forall x (Fx \vee Vx);$$

$$11) (\exists x Fx \& \exists x Vx) \rightarrow \exists x (Fx \& Vx);$$

- 12) $\exists x(F \vee Fx) \equiv F \vee \exists xFx$;
 13) $\forall x(F \& Fx) \equiv F \& \forall xFx$;
 14) $\exists x(F \& Fx) \rightarrow F \& \exists xFx$;
 15) $\forall x(F \vee Fx) \rightarrow F \vee \forall xFx$.

IV. Правила снятия и навешивания кванторов (правила введения и удаления кванторов).

Пусть x – произвольная переменная, $F(x)$ – произвольная формула, t – произвольный терм, не обязательно отличный от x , и Ft – результат подстановки t вместо свободных вхождений x в Fx . Пусть Γ – некоторый список формул (возможно пустой), а V – произвольная формула. Тогда, при условии, что

- в \forall -удалении и \exists -введении t свободно для x в Fx ;
- в \forall -введении и \exists -удалении x не входит свободно в Γ ;
- в \exists -удалении x не входит свободно в V , имеют место следующие правила:

	<i>Введение</i>		<i>Удаление</i>
\forall	Если $\Gamma \mid \text{---} Fx$, то $\Gamma \mid \text{---} \forall xFx$		$\forall xFx \mid \text{---} Ft$
\exists	$Ft \mid \text{---} \exists xFx$	если	$\Gamma, Fx \mid \text{---} V$ то $\Gamma, \exists xFx \mid \text{---} V$.

Поясним это правило, начав с \exists -удаления, со снятия квантора существования. Допустим, что мы вывели формулу вида $\exists xFx$, или каким-то другим путем мы узнали, что выражение $\exists xFx$ является истинным, например, нам дано истинное высказывание – «Существуют студенты отличники». Тогда мы можем выбрать какого-то студента, о котором известно лишь то, что он студент и отличник. Обозначим участвующий в «выборе» предмет буквой α , тогда $\exists xFx \rightarrow F\alpha$ продолжим наше рассуждение или доказательство, приходя в конце концов к формуле, которая не содержит произвольно выбранного элемента α . Правило, позволяющее переходить от $\exists xFx$ к $F\alpha$, называется правилом *es* (правило экзистенциальной конкретизации) или правилом *C* (*C* – первая буква английского слова *choice* – выбор).

Правило \forall -удаление позволяет снимать квантор всеобщности, переходя от $\forall xFx$ к формулам: Fa , Fx , $F\alpha$ и Fy , Fz ... при условии, что эти переменные свободны для x в Fx . Так из высказывания «Всякий студент – учащийся» следует, что и студент Петров учащийся, и произвольно вы-

бренный студент α учащийся, и студент x учащийся, а также любой другой – y, z и т.д. Однако переменные y, z надо подставлять осторожно, чтобы они не оказались связанными. Правило \forall -удаления называют также правилом us – правилом универсальной конкретизации.

Правило \forall -введения, правило навешивания квантора всеобщности, означает, что если нечто доказано для произвольного x , то оно доказано и для всякого x , значит $\vdash \neg Fx \rightarrow \forall x Fx$.

Правило \forall -введения называют также правилом ug – правило универсального обобщения.

Правило \exists -введения, правило навешивания квантора существования означает, что если Петров отличник или кто-то из студентов является отличником, то отсюда следует, что существуют студенты отличники. Это правило называют также правилом eg – правилом экзистенциального обобщения.

Покажем на нескольких примерах, как при помощи правил логики предикатов можно осуществлять силлогистические умозаключения. Символизацию будем осуществлять в рамках прикладного исчисления предикатов.

1. Всякий человек смертен, а Кай – человек, значит, Кай смертен.

$$\forall x (Cx \rightarrow Sx) \& Ck \mid \neg \neg Sk$$

$$(Cx \rightarrow Sx) \& Ck \text{ – снятие всеобщности по } us$$

$$Sk \text{ по modus ponens}$$

2. Всякое преступление наказуемо, а кража – преступление, значит, кража наказуема.

$$\forall x (Px \rightarrow Nx) \& \forall x (Kx \rightarrow Px) \mid \neg \forall x (Kx \rightarrow Nx)$$

$$(Px \rightarrow Nx) \& (Kx \rightarrow Px) \text{ – по } us$$

$Kx \rightarrow Nx$ – по Транзитивности импликации – по ug – универсальное обобщение.

3. Всякий губернатор – сенатор, а некоторые губернаторы – юристы, значит, некоторые юристы – сенаторы.

$$\forall x (Gx \rightarrow Sx) \& \exists x (Gx \& Yx) \mid \neg \exists x (Yx \& Sx)$$

$$(G\alpha \rightarrow S\alpha) \& (G\alpha \& Y\alpha) \text{ – по правилам } es \text{ и } us$$

$$(G\alpha \rightarrow S\alpha) \& G\alpha \& Y\alpha \text{ – по правилу ассоциативности}$$

$C\alpha \ \& \ \text{Ю}\alpha$ – по modus ponens

$\exists x(Cx \ \& \ \text{Ю}x)$ – по правилу eg.

Как видно из этих примеров, умозаключения простого категорического силлогизма действительно формализуются в логике предикатов. (В качестве упражнения студентам рекомендуется осуществить эти умозаключения в рамках теории силлогизма). Правда, в силу определенных причин, в логике предикатов невыводимы правильные модусы ААІ и ЕАО третьей и четвертой фигуры, ряд законов логического квадрата и закон обращения общеутвердительных суждений. Кроме того, силлогистика в определенном смысле даже богаче логики предикатов, так как естественным образом включает в себя теорию дескрипции, поскольку и субъект, и предикат в ней могут быть выражены сложными описательными именами, а в логике предикатов субъектные термины – имена простые.

Но, с другой стороны, логика предикатов превосходит силлогистику, так как в ней широко используются суждение с отношениями. Покажем это на следующем примере:

г) Некоторые республиканцы любят всех демократов. Ни один республиканец не любит ни одного социалиста. Значит, ни один демократ не является социалистом.

$\exists x(Px \ \& \ \forall y(Dy \rightarrow xLy) \ \& \ \forall x(Px \rightarrow \forall y(Cy \rightarrow x\bar{L}y)) \mid \neg \forall x(Dx \rightarrow \bar{C}x)$

$P\alpha \ \& \ \forall y(Dy \rightarrow \alpha Ly) \ \& \ (P\alpha \rightarrow \forall y(Cy \rightarrow \alpha\bar{L}y))$ – по правилу es и us

$\forall y(Dy \rightarrow \alpha Ly) \ \& \ \forall y(Cy \rightarrow \alpha\bar{L}y)$ – по modus ponens

$(Dx \rightarrow \alpha Ly) \ \& \ (Cx \rightarrow \alpha\bar{L}x)$ – по правилу us

$(Dx \rightarrow \alpha Ly) \ \& \ (\alpha\bar{L}x \rightarrow \bar{C}x)$ – по правилу контрапозиции

$Dx \rightarrow \bar{C}x$ – по транзитивности импликации

$\forall x(Dx \rightarrow \bar{C})$ – по правилу ug, что и требовалось доказать.

Упражнение 1. Осуществить следующие умозаключения в рамках прикладной логики предикатов, проверяя себя, там где это возможно, правилами силлогистики.

1. Ни один аграрий или коммунист не является либералом. Петров-либерал, значит, Петров не аграрий.

2. Арт – мальчик, у которого нет автомобиля. Джейн любит только мальчиков, имеющих автомобили. Значит, Джейн не любит Арта.

3. Ни один торговец наркотиками не является наркоманом. Некоторые наркоманы привлекались к ответственности. Значит, некоторые люди, привлекавшиеся к ответственности, не являются торговцами наркотиками.

4. Некоторым нравится Элвис. Некоторые не любят никого, кому нравится Элвис. Следовательно, некоторых любят не все.

5. Всякий, кто находится в здравом уме, может понимать логику. Но один из сыновей Гегеля не может понимать логику. Сумасшедшие не допускаются к голосованию. Следовательно, никто из сыновей Гегеля не допускается к голосованию.

6. Если всякий разумный философ-циник и только женщины являются разумными философами, то тогда, если существуют разумные философы, то некоторые из женщин – циники.

7. Каждый, купивший билет, получает премию. Значит, если нет премий, то никто не покупал билетов.

8. Всякий математик может решить эту задачу, если вообще кто-нибудь может ее решить. Кэбот – математик, а не может ее решить. Значит, эта задача неразрешима.

9. Перья есть только у птиц. Ни одно млекопитающее не является птицей. Значит, все млекопитающие лишены перьев.

10. Некоторые первокурсники любят всех второкурсников. Ни один первокурсник не любит никого из студентов предпоследнего курса. Значит, ни один второкурсник не является студентом последнего курса.

11. Ни один первокурсник не любит второкурсников. Все, живущие на втором этаже общежития, – второкурсники. Следовательно, ни один первокурсник не любит никого из живущих на втором этаже общежития.

ЧАСТЬ IV. МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИННОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ

Умозаключения, в которых заключение не следует с логической необходимостью из посылок, а лишь в некоторой степени подтверждаются посылками, называются вероятностными, или правдоподобными. К правдоподобным умозаключениям относятся методы установления причинной связи между явлениями.

В логике разработано несколько методов установления причинной связи между явлениями – метод сходства, метод различия, метод сопутствующих изменений, метод остатков. В некоторых случаях для раскрытия причинной связи может быть использовано несколько методов, например, метод сходства и метод различия, метод различия и метод сопутствующих изменений.

Метод сходства: если два или более случаев наблюдаемого явления сходны только в одном обстоятельстве, то это одно обстоятельство, вероятно, и есть причина данного явления. Например:

при условии ABC возникает явление а;

при условии ADE возникает явление а;

при условии A возникает явление а.

Вероятно, обстоятельство A является причиной а.

Метод различия: если комплекс условий, при которых данное явление возникает, и комплекс условий, при которых оно не возникает, различаются только одним обстоятельством, то это обстоятельство, вероятно, и есть причина данного явления. Например:

при условии ABCD возникает явление а;

при условии ВСЛ не возникает явление а.

Вероятно, обстоятельство A является причиной а.

Метод сопутствующих изменений: если какое-либо явление изменяется определенным образом всякий раз, когда изменяется предшествующее ему явление, то эти явления, вероятно, находятся в причинной связи, и предшествующее, вероятно, есть причина последующего. Например:

при условии A_1BC возникает явление a_1 ;

при условии A_2BC возникает явление a_2 ;

при условии A_3BC возникает явление a_3 .

Вероятно, обстоятельство A является причиной а.

Метод остатков: если известно, что причиной исследуемого явления не служат необходимые для него обстоятельства, кроме одного, то это одно обстоятельство, вероятно, и есть причина данного явления. Например:

- обстоятельства АВС вызывают явление авс;
- обстоятельство С вызывает явление с;
- обстоятельство В вызывает явление в.

Вероятно, обстоятельство А является причиной а.

Упражнение 1. Сделать вывод по методу сходства.

В столовой отравилось пять человек. Установлено, что один из них ел студень, щи, биточки, кофе; второй – борщ, биточки, камбалу, компот; третий – студень, борщ, биточки; четвертый – щи, биточки, кисель; пятый – биточки, компот, кофе, мороженое. В чем причина отравления?

Пульверизатор, который употребляют для разбрызгивания одеколona, состоит из двух трубок, расположенных под прямым углом друг к другу. В одной трубке создается ток воздуха. В результате этого до другой трубки, опущенной во флакон, поднимется одеколон, несмотря на то, что атмосферное давление не изменилось.

Вентилятор в вагоне состоит из двух трубок. Во время хода поезда в расположенной над крышей трубе образуется ток воздуха, который отсасывает воздух из вагона.

Ураган срывает крышу, даже если она совершенно плоская и не создает препятствия движению воздушных масс.

Человека, стоящего на платформе во время хода поезда, толкает по направлению к поезду.

Пароход, быстро идущий мимо айсберга, притягивается к нему.

Течение реки высасывает воду из болота, соединенного с этой рекой, в чем причина всех этих явлений?

Упражнение 2. Сделать выводы по методу различия.

На два расположенные недалеко друг от друга поля были внесены одинаковые удобрения в одинаковом количестве, поля были засеяны одинаковыми семенами. Но одно поле было обработано обычным способом, а другое по методу Т.Мальцева. Урожай на втором поле был выше. Почему?

Климат Японии – субтропический. У берегов Японии проходит теплое течение Куру-Сиво. У берегов советского Приморья, лежащего на той же широте, теплое течение нет, а климат гораздо суровее. Почему?

Упражнение 3. Определить, правильно ли применен метод различия. Если нет, то в чем сущность ошибки?

Освещенная священником вода, взятая из проруби в крещенье, не испортилась, в то время как обычная вода в ведре, которой повседневно пользуются в хозяйстве, испортилась, значит, освящение воды священником предохраняет воду от порчи.

1. В так называемой собачьей пещере около Неаполя от скопившихся в пещере ядовитых газов собаки гибнут, а люди нет. Следовательно, в организме человека есть противоядие, нейтрализующее действие этих ядов.

2. Одну мышь много кормили, а другую держали впроголодь. Первая мышь погибла гораздо раньше второй. Следовательно, причина ранней смерти – переизбыток.

3. Одну мышь поместили в атмосферу, лишенную кислорода. Другая находилась в обычных условиях. Первая мышь погибла. Следовательно, кислород необходим для жизни.

Упражнение 4. Правильно ли в следующих случаях применен метод сопутствующих изменений?

1. Мы нагреваем стальной брусок (не меняя прочих обстоятельств). Чем больше он нагревается, тем больше становится его длина. Следовательно, нагревание – причина увеличения длины бруска.

2. Экспедиция поднимается в горы. На первом привале кипятили чай. Чайник налили полный. Он очень долго не закипал. На втором привале воды в чайник налили меньше, она закипела быстрее. На третьем при вале воды было налито еще меньше, закипела она еще быстрее. Следовательно, причиной уменьшения времени, нужного для кипячения воды, явилось уменьшение ее количества.

3. Петров стал учиться все хуже и хуже. Вместе с тем его все чаще и чаще стали видеть на катке. Следовательно, причиной плохой учебы Петрова является его увлечение катанием на коньках.

4. В любом месте весной Солнце стоит над горизонтом гораздо выше, чем зимой, летом оно всегда и везде выше, чем весной. Весна теплее зимы, лето теплее весны. Следовательно, причина повышения температуры весной и летом заключается в изменении положения Солнца над горизонтом.

5. Состояние больного ребенка ухудшилось. Вместе с тем поднялась температура, несмотря на то, что ребенка хорошо укутали, тщательно изо-

лировав от влияния холодного воздуха. Следовательно, причиной повышения температуры является ухудшение состояния ребенка.

Упражнение 5. Правомерны ли, а если неправомерны, то почему, следующие выводы по методу остатков:

В пруд было выпущено 1000 мальков карпа. В том же году было выловлено 290 щук. На следующий год выловлено 452 карпа и несколько щук. Следовательно, остальных карпов съели щуки.

Эта болезнь не вызывается никаким из известных до сих пор науке микробов и вирусов. Следовательно, эта болезнь вызывается каким-то не известным науке возбудителем.

Дедка, бабка, внучка, Жучка, кошка и мышка вытащили репку. Но дедка репки не вытащил. Бабка репки не вытащила. Внучка не вытащила. Жучка и кошка тоже не вытащили. Следовательно, репку вытащила мышка.

Упражнение 6. Определить, какой метод установления причинной связи применен в следующих рассуждениях. Если метод применен неправильно, то указать сущность ошибки.

1. Исследуя происхождение цветов радуги, английский мыслитель Роджер Бэкон установил, что цвета радуги появляются при пропускании света сквозь шестигранные кристаллы. Расширив область своих наблюдений, он открыл, что то же явление имеет место и при прохождении света через другие прозрачные среды: он нашел его в каплях росы, в пыли водопада, в брызгах от ударов веслами по воде. Бэкон сделал вывод, что причиной появления цвета является прохождение света через прозрачные среды сферической или призматической формы.

2. В портовом городе ограбили спортивную базу. В разоблачении преступников следственным органам помогли комсомольцы, обнаружившие часть спортивного инвентаря у граждан Р. Н. и Ж. Во время следствия была установлена виновность всех троих. Следователя, однако, волновало одно обстоятельство: в помещение склада преступники могли проникнуть только через узкий проем между решеткой и стеной в подвальном окне склада, но ни Р., ни Н., ни Ж. по своему росту и размерам тела никак этого не могли сделать. Следователь пришел к выводу, что в ограблении принимало участие еще одно лицо. Как было затем установлено, им оказался К.

3. Хлор – ядовитый газ. Но атомы хлора образуются в супе, как только мы бросаем туда хлористый натрий – поваренную соль. Хлор в супе со-

вершенно безопасен. Газ состоит из молекул. В супе мы имеем дело с ионами хлора. Следовательно, причина безопасности хлора в супе заключается в том, что он находится в виде ионов;

4. Голодный человек зашел в булочную. Он съел батон и не наелся. Тогда он съел калач и не наелся. После этого съел крендель и наелся. «Мне надо было бы сразу начать с кренделя», – решил он.

5. Когда пилят дрова, то пила и дерево нагреваются. Нагревание тем больше, чем быстрее пилят. Когда прекращают пилить, нагревание прекращается. Следовательно, причиной нагревания является трение пилы о дерево.

6. Когда заболел сапожник, один человек предложил ему лекарство. Оно помогло. После этого заболел портной. Ему было предложено то же лекарство. Портной умер. На этом основании был сделан вывод, что от этого лекарства сапожники выздоравливают, а портные умирают. (Минто. Логика).

7. Рассматривая свидетельство о болезни П. и другие медицинские документы, имеющиеся в пенсионном деле, следователь обратил внимание, что хотя эти документы выданы различными учреждениями и в разное время, они выполнены явно одним и тем же почерком. Совпадали общие признаки почерка и особенно выделялись совпадения в выполнении букв м, б, к, т.

В пенсионном деле имелись также два заявления, написанные П. Когда следователь сравнил почерк в этих заявлениях с почерком в указанных медицинских документах, то обнаружил полное совпадение как в общих признаках почерка, так и в частных при выполнении отдельных букв и цифр.

Следователь пришел к выводу, что документы в пенсионном деле подделал сам П.

ЧАСТЬ V. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО И ОПРОВЕРЖЕНИЕ

§1. Общая характеристика доказательства, его строение и виды

Доказательство есть процесс мысли, заключающийся в обосновании истинности какого-либо положения при помощи других положений, истинность которых уже установлена (доказана).

Всякое доказательство состоит из трех частей – тезиса, аргументов и демонстрации. Тезисом доказательства называется положение, истинность которого надо обосновать. Аргументами называются истинные положения, которыми пользуются при доказательстве тезиса. Демонстрацией называется совокупность умозаключений, которые применяются при выведении тезиса из аргументов.

Существует два важнейших вида доказательств: прямые и косвенные. Доказательства, в которых непосредственно доказываются данный тезис, называются прямыми. Доказательства, в которых тезис доказывается путем опровержения положения, ему противоречащего, называются косвенными.

Упражнение 1. Указать тезис, аргументы и демонстрацию:

а) Вышеизображенный дворянин, которого уже самое имя и фамилия внушает всякое омерзение, питает в душе злостное намерение поджечь меня в собственном доме. Несомненные чему признаки из нижеследующего явствуют: во первых, оный злокачественный дворянин начал часто выходить из своих покоев, чего прежде никогда, по причине своей ленности и гнусной тучности тела, не предпринимал; во вторых, в людской его, при мыкающей о самый забор, ограждающий мою собственную землю, ежедневно и в необычайной продолжительности горит свет, что уже явное к тому есть доказательство, ибо до сего, по скаредной его скупости, всегда не только сальная свеча, но даже каганец был потушаем. (Н.Р. Гоголь. Повесть о том, как поссорился Иван Иванович с Иваном Никифоровичем);

б) Говоря о преимуществах Северного морского пути и необходимости его освоения, М.В.Ломоносов указал на то, что Северный путь короче Южного; он безопасен от неприятеля; этот путь удобен, так как здесь не встречается ураганов; климатические условия на этом пути не жаркие, что предохраняет людей от различных заболеваний. Северный морской путь проходит около берегов России.

Сии преимущества, – писал М.В. Ломоносов, – довольны... побудить к новым предприятиям в сыскании северного ходу Сибирским океаном. (М.В. Ломоносов. Избранные философские произведения).

Упражнение 2. Определить, какие доказательства в следующих примерах являются прямыми, а какие – косвенными:

а) Ломоносов в 1756 г. проверил опыты, которые производил Роберт Бойль, когда наблюдал прибавление веса металлов при прокаливании. Подобно Бойлю, Ломоносов делал опыты в заплавленных накрепко стальных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару. Но, в отличие от Бойля, ЛОМОНОСОВ взвешивал сосуды с металлом как до, так и после прокаливания, не вскрывая. Оными опытами нашлось, – писал Ломоносов, – что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере, следовательно, никакая огненная материя в сосуд не проникает и с металлом не соединяется (Б.С.Степанов. История великого закона);

б) Еще в конце XVIII в. было замечено, что при сверлении пушечных жерл развивается значительное количество теплоты. Когда погружали просверливаемую болванку и сверло в воду, то вода через 2 часа нагревалась до кипения. Попытки сторонников теплорода объяснить это нагревание тем, что стружки имеют меньшую удельную теплоемкость и, следовательно, выделяют излишний теплород, были опровергнуты измерением: оказалось, что и сплошной кусок металла и стружки имеют одну и ту же удельную теплоемкость (И.И.Соколов. Курс физики);

в) В одной из экспедиций, в которой участвовали 5 человек, было совершено преступление: пропал дорогой прибор. Ознакомившись с обстоятельствами дела, следователь установил, что преступление мог совершить кто-либо из членов экспедиции, так как кроме этих лиц никого другого на острове, где происходили работы, не было. Начальник экспедиции П., его помощник Ц., инженер Р. врач Л., как стало известно, не совершали преступления. Было доказано, что преступление совершил проводник В.

§2. Правила доказательства и опровержения

Основные ошибки в доказательстве и опровержении. Выделяются правила по отношению к тезису, к аргументам, демонстрации. Правила по отношению к тезису:

- 1) тезис должен быть сформулирован ясно и точно;
- 2) тезис должен оставаться одним и тем же на протяжении всего доказательства или опровержения. Нарушение этого правила ведет к ошибке, называемой подменой тезиса. Нельзя доказывать больше, чем требует тезис (слишком много), и нельзя доказывать меньше этого (слишком мало).

Правила по отношению к аргументам:

1) аргументы должны быть истинными суждениями (частным случаем нарушения этого правила является ошибка, когда аргументы, истинные при определенных условиях, рассматриваются как истинные безотносительно к ним);

2) аргументы должны быть достаточным основанием для тезиса. Нарушение этого правила ведет к ошибкам – не следует, довод к личности, довод к публике;

3) аргументы должны быть суждениями, истинность которых устанавливается независимо от тезиса. В доказательстве не должно быть порочного круга.

Правилами по отношению к демонстрации являются правила используемого вида умозаключения, поскольку доказательство всегда протекает в форме какого-либо умозаключения. Нарушение хотя бы одного из них приводит к несостоятельности доказательства.

Упражнение 1. Определить ошибки в следующих доказательствах.

1. «Некто взялся доказать, что три раза по 2 будет не 6, а 4. Выполняя свою странную затею, он взял в руки обыкновенную спичку и попросил присутствующих внимательно следить за ходом его мысли.

– Переломив спичку пополам, – заявил странный математик, – будем иметь один раз два. Прodelав то же самое над одной из половинок, будем иметь второй раз два. Наконец, прodelав эту же операцию над второй из половинок, получим третий раз два.

Итак, беря три раза по два, мы получим четыре, а не шесть, как принято обычно думать. (В.М. Брадис, В.Л. Минковский, А.К. Харчева. Ошибки в математических рассуждениях).

2. Какую логическую ошибку вскрыл адвокат в рассуждении прокурора?

Как бы восполняя недостаточность доказательства, товарищ прокурор прибегнул к доводу, несколько неожиданному, Г., – уверял он, производит

отталкивающее впечатление, он проявил неуважение к суду, он вел себя неподобающим образом, он игриво улыбался...

Я не могу и не хочу разбираться в том впечатлении, какое Г. производит. Может быть, и мне, адвокату, не удастся увидеть в нем святости вокруг его головы, может быть и мне он кажется... не очень приятным. А какое это имеет значение для дела? Разве можно допустить, что симпатия ослабит улики, собранные против подсудимого? А если подсудимый не вызывает чувства симпатии, разве это увеличивает силу улик, собранных против него? Стать на эту точку зрения значило бы проявить недостаточное уважение к суду. (Судебные речи советских адвокатов).

3. В «Мнимом больном» Мольера бакалавру на экзаменах ставится вопрос: «Почему опиум вызывает сон?». Бакалавр отвечает: «Опиум вызывает сон потому, что в нем содержится снотворная сила, которая имеет способность усыплять чувства».

4. В церковных писаниях богословы утверждают, что религия и наука, вера и знание неотделимы друг от друга, нельзя представить, говорят они, чтобы ученый человек не верил в свой исследующий разум.

5. – Сними свою шляпу, – сказал Король Болванщику.

Она не моя, – ответил Болванщик.

– Украдена! – закричал Король с торжеством и повернулся к присяжным.

Присяжные взяли за грифель.

– Я их держу для продажи, – сказал Болванщик. – Я шляпных дел мастер, знаете пословицу: сапожник без сапог, шляпник без шляпы...» (Льюис Кэррол. Алиса в стране чудес).

6. «Знание иностранного языка подавляющему большинству людей не приносит никакой пользы. Оно складывается из умения говорить, писать и читать. Но говорить и писать почти никому не приходится. Что же касается чтения, то по любому предмету на родном языке имеется такое количество литературы, которую перечитать почти невозможно. Что же касается беллетристики, то ее лучше читать в переводах, так как кто сможет перевести лучше квалифицированного переводчика?»

7. «Мы перешли улицу и вскоре оказались у бывшего жилища святой Вероники. Когда Спаситель проходил здесь, она вышла ему навстречу, полная истинно женского сострадания, и, не страшась улюлюканья и угроз черни, сказала ему жалостливые слова и своим платком отерла пот с его лица...

Но самое главное в случае со святой Вероникой, из-за чего она собственно и прославилась, заключается в том, что, когда она отирала лоб, на ее платке отпечталось лицо Спасителя, точный его портрет, и отпечаток этот сохранился по сей день. Мы знаем это, ибо видели этот платок в Парижском соборе, в одном из соборов Испании и в двух итальянских. В Миланском соборе надо выложить пять франков, чтобы взглянуть на него, а в соборе св. Петра в Риме его почти невозможно увидеть ни за какие деньги. Ни одно предание не подтверждено столькими доказательствами, как предание о святой Веронике и ее носовом платке» (М. Твен. Простак за границей).

ЧАСТЬ VI. ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ И ГОЛОВОЛОМКИ

ГОЛОВОЛОМКИ

1. Вино и вода.

В один стакан налито вино, а в другой – такое же количество воды.

Из стакана с вином берут чайную ложку вина и переливают ее в стакан с водой. Затем, как следует перемешав содержимое стакана с водой, берут чайную ложку смеси и переливают ее обратно в стакан с вином.

Чего при этом оказывается больше – вина в воде, или воды в вине?

2. Кувшинка на озере.

Площадь озера, покрываемая одной кувшинкой, каждый день увеличивается вдвое. Через месяц покрытой оказывается вся поверхность озера. За сколько времени покроют все озеро две растущие кувшинки?

3. Комната и трое путешественников.

Трое путешественников прибыли на постоялый двор, где решили заночевать. Свободной оказалась лишь одна комната с тремя кроватями, за которую хозяин запросил 30 франков. Поэтому каждый путешественник заплатил по 10 франков.

Позднее, подсчитывая выручку, хозяин вспомнил, что за комнату следовало взять не 30, а только 25 франков. Он послал мальчика отнести пять монет по одному франку путешественникам. Но мальчик по ходу дела взял свои чаевые и вручил каждому путешественнику по одному франку, оставив себе два франка.

Итак, каждый путешественник заплатил за ночлег по 9 франков, а два франка мальчик оставил себе.

Но трижды девять плюс два – это 29.

Куда же делся один франк?

4. Кошки и мышки.

Шесть кошек съедают шесть мышек за шесть минут. Сколько кошек съедят сто мышек за пятьдесят минут?

5. Король и его премьер-министр.

Король хотел сместить своего премьер-министра – но при этом не хотел его слишком обидеть. Он позвал премьер-министра к себе, положил при нем два листка бумаги в портфель и сказал: «На одном листке я написал

«Уходите», а на втором – «Останьтесь». Листок, который вы вытащите, решит ваше судьбу».

Премьер-министр догадался, что на обоих листках было написано «Уходите».

Как же, однако, умудрился он в этих условиях сохранить свое место?

6. Последнее слово осужденного.

Однажды путешественник попал в руки жестокого туземного племени и был поставлен перед дилеммой: умереть от яда или сгореть заживо. Чтобы сделать этот «выбор», бедняга должен был произнести всего одну фразу – если при этом скажет правду, то его отравят, а если солжет – сожгут заживо.

Как осужденный сумел избежать трагического исхода?

7. Правильный выбор.

Один логик попал в плен к дикарям и был заключен в темницу, имеющую два выхода. Вождь дикарей предложил пленнику следующий шанс на спасенье: «Один выход ведет на верную смерть, другой – на свободу. Ты можешь избрать любой. Сделать выбор тебе помогут два моих воина. Они останутся здесь, чтобы ответить на один твой вопрос – любой, какой ты пожелаешь им задать. Но я предупреждаю тебя, что один из моих воинов всегда говорит правду, а другой – всегда лжет». И вождь ушел, думая, что дал своему пленнику лишь надежду на случайное спасение.

После минутного размышления сообразительный логик задал один вопрос, после чего безошибочно выбрал тот выход, который вел на свободу. Что это был за вопрос?

8. Странник в пустыне.

Странник шел из Багдада в Бухару. За одним селением путь раздваивался: одна дорога вела в Бухару, а другая в пустыню. По какой из дорог ему нужно было идти, знали лишь местные жители. Но о них шла молва, что одни местные жители всегда говорят только правду, а другие – только

ложь, при чем и те и другие славятся своей неразговорчивостью и на все вопросы отвечают лишь «да» и «нет». И все-таки странник сумел узнать, какая из двух дорог ведет в Бухару. Для этого ему понадобилось задать один вопрос первому встречному жителю селения.

Что это был за вопрос?

9. Какая шляпа?

В комнате было темно, на столе лежало пять шляп: две белые и три черные. Трое вошли в комнату, каждый надел какую-то шляпу, очевидно не зная, какую, и все поочередно вышли, причем ни один из них не оглядывался назад. Шли друг за другом и ни один не видел, какая на нем самом шляпа. Итак, каждый видел только шляпу впереди идущего, т.е. первый не видел никакой шляпы, второй видел только шляпу первого, а третий - шляпу первого и второго. И вот первый спрашивает третьего: «Какая на вас шляпа?» Третий, посмотрев на шляпы первого и второго, отвечает после некоторого раздумья: «Не знаю, какая на мне шляпа». Затем первый спрашивает второго: «Какая на вас шляпа?» Второй, посмотрев на шляпу первого и подумав об ответе третьего, мысленно стараясь восстановить рассуждения третьего, ответил: «Не знаю, какая на мне шляпа». Тогда первый, принимая во внимание ответы третьего и второго, а также стараясь представить ход их мыслей, отвечает: «А я знаю, какая на мне шляпа». Догадайтесь, какая шляпа была на первом и путем какого умозаключения он пришел к догадке. Восстановите его рассуждение.

10. Обманутые мужья.

При дворе одного султана сорок придворных были обмануты своими женами, о чем прекрасно знал весь двор. Но каждый муж, разумеется, не знал об измене своей жены.

Султан повелел позвать к себе этих придворных и сказал им: «По крайней мере одному из вас изменяет жена. Я надеюсь, что, как только он обнаружит это, он изгонит ее из города».

На сороковое утро сорок обманутых придворных изгнали из города своих жен. Почему?

Равнозначные преобразования, изучаемые в Части I, можно использовать не только для упрощения исходной информации, но и для решения логических задач, нахождения логического неизвестного. В этом случае

надо условие задачи преобразовать в истинные высказывания, соединить их конъюнктивно, привести к ДНФ и вычеркнуть все противоречивые скобки. То, что остается, и будет ответом.

Образец. Четыре ученицы: Мария, Нина, Ольга и Полина участвовали в соревновании и заняли первые четыре места. На вопрос, кто из них какое место занял, три девушки ответили:

- 1) Ольга была вторая, Полина – третья;
- 2) Ольга была первая, Нина – вторая;
- 3) Мария была вторая, Полина – четвертая.

В каждом из этих ответов одна часть верна, другая нет. Какое место заняла каждая из учениц?

Если части каждого ответа соединить дизъюнктивно, то каждый ответ будет истинным, и истинной будет конъюнкция этих ответов:

1. $(O_2 \vee P_3) \& (O_1 \vee H_2) \& (M_2 \vee P_4) O_2$, например, означает – Ольга была вторая.

2. Применяя правило дистрибутивности для первых двух скобок, получим:

$$((O_2 \& O_1) \vee (P_3 \& O_1) \vee (O_2 \& H_2) \vee (P_3 \& H_2)) \& (M_2 \vee P_4).$$

Поскольку одна ученица по условию не может занять два места и на одном месте не может быть двух учениц, скобки $(O_2 \& O_1)$ и $(O_2 \& H_2)$ являются противоречащими условию и их следует вычеркнуть. Согласно равнозначности $X \vee (Y \& \bar{Y}) \equiv X$, имеем

3. $((P_3 \& O_1) \vee (P_3 \& H_2)) \& (M_2 \vee P_4)$ Применяя правило дистрибутивности, получим

$$4. (P_3 \& O_1 \& M_2) \vee (P_3 \& H_2 \& M_2) \vee (P_3 \& O_1 \& P_4) \vee (P_3 \& H_2 \& P_4).$$

Вычеркнув противоречия, получим

5. $(P_3 \& O_1 \& M_2)$, что является ответом задачи: Оля заняла первое место, Мария – второе, Полина – третье, а Нина – четвертое.

ЗАДАЧИ

Задача 1. Четыре марсианки – Ми, Ме, Мо, Ма, оказавшиеся на Земле, на вопрос о своем возрасте дали следующие ответы:

1. Ми – 22 года, а Ме – 21;
2. Мо – 19 лет, а Ми – 21;

3. Ма – 21 год, а Мо – 18.

Все марсианки разных возрастов, причем только указанных; в каждом ответе одна часть верная, другая нет. Сколько лет каждой марсианке?

Ответ: Ми – 22, Мо – 19, Ма – 21, Ме – 18.

Задача 2. Встретились три друга: скульптор Белов, скрипач Чернов и художник Рыжов. «Замечательно, что один из нас блондин, другой брюнет, а третий рыжеволосый, но ни у одного нет волос того цвета, на который указывает его фамилия», – заметил брюнет. «Ты прав», – сказал Белов. Каков цвет волос у художника?

Ответ: художник Рыжов брюнет.

Задача 3. Три девушки – Аня, Варя и Клава – участвовали в политическом мероприятии, поэтому одна из них была в красном платье, другая в белом, третья в синем. На вопрос, какое на каждой из девушек было платье, они дали ответ:

1. Аня была в красном;
2. Варя в не красном;
3. Клава в синем.

В этом ответе из трех частей одна часть верная, две неверные. В каком платье была каждая из девушек?

Ответ: Аня была в синем платье, Варя – в красном, Клава – в белом.

Задача 4. Один из трех братьев поставил на скатерть кляксу. На вопрос бабушки «Кто испачкал скатерть?», – братья дали следующие ответы:

1. Алеша: Витя не ставил кляксу, это сделал Боря;
2. Боря: Это Витя поставил кляксу, а Алеша не виноват;
3. Витя: Боря этого не делал, а я сегодня не готовил уроки. Оказалось, что двое братьев в каждом из двух своих заявлений сказали правду, а один оба раза сказал неправду. Кто поставил кляксу на скатерть?

Ответ: кляксу поставил Витя.

Задача 5. Окно разбил один из четырех учеников – Коля, Леша, Миша, Наташа. Коля утверждает, что окно разбил Леша, Леша – что Наташа, Миша говорит, что он этого не делал, Наташа говорит, что она также этого не делала. Кто же разбил окно, если известно, что только одно из этих утверждений истинно?

Ответ: окно разбил Миша.

Задача 6. Пятеро студентов поехали за город на велосипедах. Студентов звали Сергей, Борис, Леонид, Григорий, Виктор. Они были уроженцами разных городов: Риги, Пензы, Львова, Харькова и Москвы. Велосипеды, на которых они ехали, были сделаны на заводах этих же пяти городов, но не один из студентов не ехал на велосипеде, сделанном в его городе.

Сергей ехал на велосипеде, сделанном в Риге, откуда был родом Борис. У Бориса был велосипед пензенского, у Виктора – московского, у Григория – харьковского заводов. Пенза – родина владельца велосипеда, изготовленного в том городе, где родился Леонид. Виктор родом из Львова. Как зовут студента-москвича?

Ответ: студента-москвича зовут Сергей.

Задача 7. В пяти соседних домах, окрашенных в разные цвета, живут пять человек различных национальностей. У каждого из них есть свое любимое животное, своя манера курить и свой любимый напиток.

Англичанин живет в красном доме.

У испанца есть собака.

Кофе пьют в зеленом доме, который находится рядом с белым домом и справа от него.

Француз любит чай.

У того, кто курит большие сигары, есть попугайчик.

Маленькие сигары курят в желтом доме.

Молоко пьют в среднем доме.

Швед живет в крайнем доме слева.

Тот, кто курит сигареты, живет в доме, соседнем с тем, где держат обезьяну.

Тот, кто курит маленькие сигары, живет рядом с владельцем кошки.

Тот, кто курит трубку, пьет апельсиновый сок. Итальянец вообще не курит. Швед живет рядом с голубым домом. Кому принадлежит зебра?

ЛИТЕРАТУРА

Основная

- Верков В.Ф., Яскевич Я.С., Павлюкович В.И., Логика. Минск, 1996.
- Войшвилло Е.К. Символическая логика (классическая и релевантная). М., 1989.
- Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 1994.
- Гетманова А. Д. Логика. М., 1995.
- Гильберт Д., Бернайс П. Основания математики. М., 1979.
- Ивин А.А. Элементарная логика. М., 1994.
- Ивин А.А. Логика. М., 1996.
- Ивлев Ю.В. Логика. М., 1994.
- Кириллов В.И., Старченко А.А., Логика. М., 1987.
- Клини С. Математическая логика. М., 1973.
- Колмогоров А.Н., Драгилин А.Г. Введение в математическую логику. М., 1982.
- Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. М., 1975.
- Логический словарь ДЕФОРТ. М., 1994.
- Мельников В.Н. Логические задачи. Киев, 1989.
- Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М., 1971.
- Моррис Ч.У. Основания теории знаков // Семиотика: Сб. переводов / Под ред. Ю.С.Степанова. М., 1983.
- Никифоров А.Л. Общедоступная и увлекательная книга по логике. М., 1995.
- Новиков П. С. Элементы математической логики. М., 1973.
- Переверзев В.Н. Логистика. Справочная книга по логике. М., 1995.
- Рузавын Г.И. Логика и аргументация. М., 1997.
- Сборник упражнений по логике / Под ред. А.С.Клевчени и В.И.Бартона. Минск, 1990.
- Светлов В.А, Практическая логика. СПб., 1995.
- Свинцов В.И. Логика. М., 1987.
- «Семиотика», «Семантика», «Синтаксис», «Прагматика», «Денотат», «Знак», «Имя», «Смысл», «Значение», «Понятие» // Философский энциклопедический словарь. М., 1989.
- Солодухин С.А. Логика для юристов. М., 1998.

Упражнения по логике: Учебное пособие / Под ред. В.И.Кириллова. М., 1993.

Формальная логика / Под ред. И.Я.Чупахина и И.Н.Бродского. Л., 1977.

Черч А. Введение в математическую логику. М., 1960.

Вспомогательная

Бочаров В.А. Аристотель и традиционная логика. М.: Изд-во МГУ, 1984.

Блинов А.Л. Общение. Звуки. Смысл. М., 1996.

Васильев Н.А. Воображаемая логика. М., 1989.

Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М.: Изд-во МГУ, 1989.

Гжегорчик А. популярная логика: общедоступный очерк логики предложений. М., 1972.

Горский Д.П. Определение: логико-методологические проблемы. М., 1974.

Жоль К.К. Логика в лицах и символах. М., 1993.

Закревский А.Д. Логика распознавания. Минск, 1988.

Мельников В.Н. Логические задачи. Киев-Одесса, 1989.

Карнап Р. Смысл и денотат // Семиотика и информатика. М., 1977. Вып.8.

Кэрролл Л. История с узелками. М., 1985.

Кэрролл Л. Логическая игра. М., 1991.

Логика и компьютер. М., 1990. Гл. 1, 4.

Логика и риторика. Составители В.Ф.Берков и Я.С.Яскевич Минск, 1997.

Логический словарь Дефорт / Под ред. А.А.Ивина, В.Н.Переверзева, В.В.Петрова. М., 1994.

Логическая семантика и модальная логика / Под ред. П.В.Таванца. М., 1967.

Лукаевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. М., 1959.

Маркин В.И. Силлогические теории в современной логике. М., 1991.

Меськов В.С. и др. Логика: Наука и искусство. М., 1993.

Переверзев В.Н. Логистика. М., 1995.

- ПойаД. Математика и правдоподобные рассуждения. М., 1975.
- Смаллиан Р. Как же называется эта книга? М., 1981.
- Смаллиан Р. Принцесса или тигр? М., 1985.
- Смаллиан Р. Алиса в стране смекалки. М., 1987.
- Смирнов В.А. Формальный вывод и логические исчисления. М., 1972.
- Смирнова Е.Д. Логика и философия. М., 1996.
- Фреге Г. Смысл и денотат // Семиотика и информатика. М., 1977.
Вып.8.
- «Функции языка», «Семиотика» // Лингвистический энциклопедический словарь. М., 1990.
- Челпанов Г.И. Учебник логики. М., 1994.

ПРИЛОЖЕНИЕ
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
(для студентов юридического факультета)

Вариант 1

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: преступление.
2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между ними их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) предмет, имеющий какой-то цвет; 2) белый предмет» 3) черный предмет.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

«Оценка доказательств понимается в уголовно-процессуальной литературе как мыслительная деятельность субъектов обязанности доказывания, направленная на установление объективной истины по уголовному делу» (Резник Г.М. Внутреннее убеждение при оценке доказательств. М, 1977. С. 3).

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Обвинительный приговор суда есть... условие для применения уголовного наказания.

5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Никто не может быть подвергнут произвольному аресту, задержанию или изгнанию» (Всеобщая декларация прав человека. Ст. 9).

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые спортсмены являются студентами вузов – значит,...

7. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что для юристов главное – правда, то...

Если истинно, что студенты не любят домашних заданий, то...

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все студенты нашей группы – юристы.

Все студенты нашей группы суть изучающие логику.

9. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус АОО.

10. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Получение взятки является посягательством на нормальную работу государственного аппарата, так как получение взятки – преступление против государственной власти.

Вариант 2

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: человек, который застрелился, нанеся себе три раны, каждая из которых вызвала медленную смерть.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) треугольник; 2) прямоугольный треугольник; 3) непрямоугольный треугольник.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

«Лицом без гражданства является лицо, не принадлежащее к гражданству Российской Федерации и не имеющее доказательств принадлежности к гражданству другого государства» (Комментарии к Уголовному кодексу Российской Федерации / Под ред. В.И. Радченко. М., 1994. С. 11).

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Применение уголовной репрессии есть... условие для ликвидации преступности.

5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Никто не может быть осужден за преступления на основании какого-либо деяния или бездействия, которые во время их совершения не составляли преступления по национальным законам или по межнациональному праву» (Всеобщая декларация прав человека. Ст. 11).

6. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что некоторые мысли невыразимы, то...

Если истинно, что некоторые студенты – талантливые люди, то...

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Некоторые учащиеся являются экстремистами. Все студенты – учащиеся.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *АЛА*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Иванов непосредственно участвовал в совершении убийства холодным оружием, так как в момент его совершения он находился на месте преступления.

10. Укажите фактические и логические объемы следующих понятий:

- 1) город с населением более миллиона человек;
- 2) город России с населением более миллиона человек;
- 3) самый большой город России.

Вариант 3

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: человек, который ничего не знал о данном факте, но собственноручно написал о нем другому.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) орудие преступления; 2) огнестрельное оружие; 3) пистолет.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

Совокупность субъективных и объективных признаков, являющихся основанием уголовной ответственности и назначения наказания, называется составом преступления.

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Наличие случаев проявления преступности есть... условие для того, чтобы применять строгие меры наказания к лицам, совершившим опасные

для общества преступления, не желающим приобщаться к честной трудовой жизни,

5. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что бывают некрасивые женщины, то...

Если истинно, что все люди имеют определенный потенциал, то...

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые люди не являются грамотными.

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все преступления осуждаются общественностью. Данное деяние не преступление.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *100*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Данный силлогизм не является правильным, так как в нем не соблюдены правила фигур.

10. Найдите основание и следствие в условных посылках, сделайте вывод, изобразите умозаключения в символическом виде.

«Если идея постепенно преобразовалась в чувство, то она сделалась догматом. Если идея сделалась догматом, то торжество ее обеспечено на долгий период. Если торжество идеи обеспечено на долгий период, то всякие попытки поколебать ее напрасны» (Г. Лебон).

Вариант 4

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: первый заместитель главы правительства Российской Федерации.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) преступление против личности; 2) преступление против жизни; 3) преступление против здоровья.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

«Под гражданами понимаются как граждане Российской Федерации, так и граждане любых других государств» (Комментарии к Уголовному кодексу Российской Федерации / Под ред. В.И. Радченко. М., 1994. С. 6).

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Устранение причин и условий, способствующих порождению преступности, является... условием для ликвидации преступности.

5. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что никто не мыслит общими понятиями, то... Если верно, что правда иногда бывает тяжела для человека, то...

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые студенты не являются заочниками – значит,...

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все интеллигентные люди борются за мир. Все они являются прогрессивными людьми.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус $AO A$.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Данный приговор суда не является оправдательным, так как им назначено наказание в виде лишения права занимать определенную должность.

10. Проанализируйте следующее рассуждение и выясните, является ли оно аргументацией или критикой или нет; если является, то установите ее состав и вид, проверьте соблюдение правил аргументации и критики.

«...Обвинение построено в форме силлогизма: все преступления совершались в отделе сбыта; начальник отдела сбыта, зная все, что делается в отделе, знает, следовательно, обо всех преступлениях. Но силлогизм не самое веское из всех доказательств, особенно если его обе посылки едва ли могут претендовать на бесспорность» (Киселев Я.С. Речь по делу Теркина // Судебные речи советских адвокатов. М., 1960. С. 163).

Вариант 5

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: призрак умершего или отсутствующего существа (привидение).

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) посягательство на честь и достоинство личности; 2) клевета; 3) оскорбление.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

«Под личностью Уголовный кодекс понимает человека, независимо от его гражданства, национальности, расовой принадлежности, пола и возраста» (Комментарии к Уголовному кодексу Российской Федерации / Под ред. В.И. Радченко. М., 1994. С. 6).

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Делимость числа L на 2 и на 3 есть... условие для его делимости на 6.

5. Проанализируйте следующее рассуждение и выясните, является ли оно аргументацией или критикой или нет; если является, то установите ее состав и вид, проверьте соблюдение правил аргументации и критики.

«В обвинительной речи прокурор сказал, что поскольку подсудимый 8 раз отрицал совершение преступления, а 10 раз сознался в нем, «то этим самым, т.е. превышением числа признаний над числом отрицаний, обвинение надо считать доказанным»» (Каляев А.Ф. Речь по делу Кур дина // Судебные речи советских адвокатов. М., 1960. С. 33).

6. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все юристы – образованные люди. Некоторые образованные люди беспечны.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *АЛО*.

8. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Признаком горения является наличие пламени, поэтому окисление не является горением.

9. Сделайте вывод из следующих посылок, определите его состоятельность (в зависимости от того, какому модусу условно-категорического силлогизма он соответствует). Изобразите умозаключение в символической форме.

Ложь вызывает недоверие, так как она не соответствует истине. Лесть есть ложь, так как она является извращением истины.

10. Определите состав, вид, распределенность терминов в суждении, изобразите их кругами Эйлера.

Не все люди изучают основы логики.

Вариант 6

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: человек, не знающий страха.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) хозяйственное преступление; 2) обман покупателей; 3) незаконное изготовление напитков.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

Преступник – лицо, совершившее преступление.

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение словосочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Наличие атмосферы вокруг Земли является... условием для возникновения существующих на Земле видов живых существ.

5. Определите вид суждения, субъект и предикат в следующем примере. Все студенты юридического факультета У РАО сдают экзамен по логике.

6. Сделайте вывод путем обращения из следующих посылок.

Ничто не вечно под Луной. Все люди грешны.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус *AOE*.

8. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Жалоба всегда приносит вред, так как она не вызывает ничего, кроме сочувствия» (Б. Грасиан).

9. Сделайте вывод из следующих посылок, определите его состоятельность (в зависимости от того, какому модусу условно-категорического силлогизма он соответствует). Изобразите умозаключение в символической форме.

Если человек говорит без умолку, он либо дурак, либо мошенник. Жители города Абдер не говорили много и долго.

10. Определите ошибки в доказательстве.

В «Лекаре поневоле» Мольера есть такой эпизод. Отец немой девушки пожелал узнать, отчего его дочь нема. «Ничего нет проще, – ответил медик, – это зависит от того, что она потеряла способность речи». – «Конечно, – сказал отец девушки, – но по какой причине она потеряла способность речи?» – «Все величайшие ученые скажут вам, – ответил медик, – что это зависит от невозможности действия языком».

Вариант 7

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: не имеющий надлежащего юридического образования.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) человек, изучивший все восточные языки; 2) человек, не изучивший японского языка; 3) человек, не изучивший некоторых восточных языков.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

Состав преступления, как и содержание любого понятия, составляют признаки предметов, в данном случае признаки социально-правовых явлений (деяний), отражаемых составом преступления.

4. Вставьте вместо пропущенных слов в приведенное выражение слово сочетания: «необходимое, но недостаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное» таким образом, чтобы получилось истинное суждение.

Предварительный сговор группы лиц является... условием для того, чтобы считать разбой квалифицированным.

5. Проверьте правильность следующего умозаключения.

Некоторые юристы не являются адвокатами. Следовательно, некоторые адвокаты не являются юристами.

6. Произведите полный разбор силлогизма: укажите заключение и посылки, средней, меньший и больший термины, меньшую и большую посылки. Определите его фигуру и модус. Проверьте соблюдение особых правил фигуры.

Благоразумные люди не совершают опрометчивых ошибок. Благоразумные люди стремятся к самосовершенствованию. Следовательно, некоторые люди, стремящиеся к самосовершенствованию, не совершают опрометчивых ошибок.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *ЕОЕ*.

8. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

Данное деяние не преступление. Следовательно, оно не осуждается общественностью.

9. Укажите, в каком отношении находятся суждения.

Некоторые юристы обладают ораторскими способностями. Некоторые юристы не обладают ораторскими способностями.

10. Произведите отрицание следующего суждения таким образом, чтобы результат отрицания не содержал внешних знаков отрицания.

Некоторые прокуроры не имеют высшего образования.

Вариант 8

1. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: моя третья первая любовь.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) гражданин России; 2) человек; 3) российский военнослужащий.

3. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

Противозаконное действие – это действие, запрещенное законом.

4. Укажите, какой смысл (строго-разделительный или соединительно-разделительный) можно придать союзу «или» в следующем дизъюнктивном суждении, если принять это суждение за истинное.

Он совершил это преступление или не совершал этого преступления.

5. Произведите отрицание следующего суждения таким образом, чтобы результат отрицания не содержал внешних знаков отрицания.

Все свидетели дают правдивые показания.

6. Определите, соблюдаются ли требования закона достаточного основания в следующих рассуждениях.

Юноша покраснел – следовательно, он виноват.

В этой дипломной работе не раскрыто основное содержание темы, но она все же заслуживает хорошей оценки.

7. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Мы – россияне, поэтому мы желаем благополучия своей Родине.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *ОАО*.

9. Укажите, является ли правильным следующее условно-категорическое умозаключение.

Если не зафиксированы следы преступной деятельности в протоколе осмотра места происшествия, то процессуальный порядок следственного действия не соблюден. Процессуальный порядок следственного действия соблюден, Следовательно, следы преступной деятельности зафиксированы в протоколе.

10. Если это возможно, сделайте вывод и определите вид дилеммы. Запишите умозаключение в символической форме.

Если наука сообщает полезные факты, то она заслуживает внимания. Если наука упражняет умственные способности, то она заслуживает внимания или упражняет умственные способности.

Вариант 9

1. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) деяние; 2) наказуемое деяние; 3) ненаказуемое деяние.

2. Укажите, является ли правильным следующее определение; если определение неправильное, то какая ошибка допущена.

Документ по уголовному или гражданскому делу – это письменное доказательство, которое заверено компетентным органом в установленном законом порядке и содержит необходимые реквизиты (дату выдачи, указание организации или органа, выдавшего документ, подпись должностного лица и т.д.).

3. Укажите, какой смысл (строго-разделительный или соединительно-разделительный) можно придать союзу «или» в следующем дизъюнктивном суждении, если принять это суждение за истинное.

Он учится в университете или на курсах иностранных языков.

4. Проанализируйте следующий вопрос.

Вопрос подсудимому, который потерял сознание во время предъявления ему обвинения при аресте: «Вы тогда впервые притворились потерявшим сознание?»

5. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Все россияне желают благополучия своей Родине, поэтому и мы этого желаем.

6. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *ОЕО*.

7. Укажите, к какому виду относится следующее понятие: человек, у которого отсутствует воля (безвольный человек).

8. Укажите, в каком отношении находятся суждения.

Если человек совершил преступление и это установлено, то он подлежит привлечению к уголовной ответственности. Если человек совершил преступление, то он подлежит привлечению к уголовной ответственности. Человек совершил преступление, но не подлежит привлечению к уголовной ответственности.

9. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Никто не может подвергаться пыткам или жестокому, бесчеловечному или унижающему его достоинство обращению или наказанию» (Международный пакт о гражданских правах. 16.12. 1966. Ст. 7).

10. Составьте простое категорическое суждение из следующих понятий: 1) студент (субъект не распределен); 2) учащийся высшей школы (предикат не распределен).

Вариант 10

1. Укажите, правильно ли произведено определение понятия. Арендатор – это человек, получающий за определенную плату землю во временное пользование.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эй-

лера: 1) действие или бездействие, относимое законом к уголовно наказуемым деяниям; 2) действие, относимое законом к уголовно наказуемым деяниям, или бездействие, относимое законом к уголовно наказуемым деяниям.

3. Определите вид, термины суждения и их распределенность. Некоторые приговоры суда не являются обвинительными.

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но не необходимое», «необходимое и достаточное», обоснуйте свое решение.

Ложность хотя бы одного из конъюнктивных членов –... условие ложности конъюнкции.

5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Во всех действиях в отношении детей, независимо от того, предпринимаются они государственными или частными учреждениями, занимающимися вопросами социального обеспечения, судами, административными или законодательными органами, первоочередное внимание уделяется наилучшему обеспечению интересов ребенка» (Конвенция о правах ребенка. 20.11.1989. Ст. 3).

6. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Все россияне желают благополучия своей Родине, мы – россияне.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус *АЕА*.

8. Укажите, добавление каких фактов повысит вероятность следующей гипотезы.

Преступников было трое. Они поджидали Н. в безлюдном переулке. Лица преступников были в масках. Они направили на Н. пистолеты и отобрали часы, деньги и скрылись. Недалеко от места преступления затем были найдены перчатка и пустой бумажник Н. Следователь допросил нескольких человек. У одного из них в кармане оказалась только одна перчатка. Этого человека арестовали по подозрению в участии в грабеже.

9. Укажите, в каком отношении находятся следующие суждения.

Тому, кто тратит свое, лучше всего быть бережливым. Тому, кто тратит чужое, можно быть щедрым.

10. Проверьте правильность деления. Если деление неправильно, укажите те, какое правило нарушено.

Допросы делятся на допросы свидетеля, потерпевшего и обвиняемого.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(для студентов факультета экономики и бизнеса)

Вариант 1

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): Россия.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) банк «Огни Москвы»; 2) экономист.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: модная одежда.

4. Проверьте правильность логического деления. Часы делятся на механические и электронные.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) учащийся; 2) стипендиат; 3) гражданин; 4) студент.

6. Осуществите анализ следующего вопроса.

Сможем ли мы направить общественный труд в нужное русло?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Занятия логикой имеют практическое значение.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует.

Все студенты – люди.

Некоторые студенты – не мужчины.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Утвердить равенство и свободу так, как это мыслят сегодня многие, означало бы дать одиннадцатую заповедь, благодаря которой были бы отменены прежние десять» (Г.К. Лихтенберг).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если истинно, что для экономистов главное – правда, то...

Вариант 2

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): великая держава.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) акционерное общество «Красный Октябрь»; 2) студент.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: увлекательная беседа.

4. Проверьте правильность логического деления.

Любовь бывает счастливой и неразделенной.

5. Изобразите на кругах Эйлера-Венна отношения между понятиями: 1) экономист; 2) коммерсант; 3) менеджер; 4) человек.

6. Осуществите анализ следующего вопроса.

Синтетическое ковровое покрытие выработано из синтетических тканей?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Счастливые часов не наблюдают.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует.

Все студенты – люди.

Ни один профессор не является студентом.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Чтобы поступать справедливо, нужно знать очень немного, но чтобы с полным основанием творить несправедливость, нужно основательно изучать право» (Г.К. Лихтенберг).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если ложно, что некоторые мысли невыразимы, то...

Вариант 3

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): Президент Российской Федерации.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) студент экономического факультета УРАО; 2) спортсмен.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: дикий цветок.

4. Проверьте правильность логического деления. Люди бывают высокого и низкого роста.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) коммерсант; 2) богатый человек; 3) делец; 4) студент.

6. Осуществите анализ следующего вопроса. Кто из наших друзей обидел этого человека?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Бывают интересные игры.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует. Там, где необходимо, вставьте кванторное слово.

Люди заслуживают уважения. Преступники – люди.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«А люди, звери и порода птичья,
Мори их не мори, им трын-трава» (И.В. Гете).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если истинно, что некоторые студенты – талантливые люди, то...

Вариант 4

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): талантливый студент.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) банк «Москва»; 2) шахматист.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: безумная радость.

4. Проверьте правильность логического деления.

Диссертации состоят из введения, трех или четырех разделов, заключения и списка использованной литературы.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) Сбербанк; 2) Центральный банк РФ; 3) банк; 4) отделение № 18 Сбербанка.

6. Осуществите анализ следующего вопроса.

Будете ли вы проживать в республике последние десять лет?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Экономическая политика государства должна быть обязательно разумной

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует. Там, где это необходимо, вставьте кванторное слово.

Люди могут быть отцами.

Ни одна женщина не может быть отцом.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Если женщина ленива, ее могут исцелить от этого порока тщеславие или любовь» (Ж. Лабрюйер).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если истинно, что древние греки – первооткрыватели философии, то...

Вариант 5

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): предприниматель.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) Первая мировая война; 2) садовод.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: студенческие каникулы.

4. Проверьте правильность логического деления.

Книги подразделяются на интересные, занимательные и учебники.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) учащийся; 2) спортсмен; 3) гражданин; 4) студент-экономист.

6. Осуществите анализ следующего вопроса. Кто является вашим любимым преподавателем?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Нужно соблюдать порядок проезда в общественном транспорте.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует.

Все экономисты – образованные люди. Некоторые образованные люди беспечны.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Умен не тот, кого случай делает умным, а тот, кто понимает, что такое ум, умеет его распознать и любит его» (Ф. Ларошфуко).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если ложно, что все поэты – романтики, то...

Вариант 6

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): большая любовь.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) Центральный банк РФ; 2) фермер.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: неизгладимое впечатление.

4. Проверьте правильность логического деления.

Ссуды на предприятиях бывают краткосрочными, долгосрочными и безвозмездными.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) теоретик; 2) ученый; 3) экономист; 4) специалист.

6. Осуществите анализ следующего вопроса. Треугольник ABC треугольный?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Никто не свободен.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует.

Все классические произведения бесценны.

Некоторые детективы являются классическими произведениями.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Тот, кто не понимает, что ради блага человечества необходимо не только поддерживать великого человека, но и бороться с ним, сам, несомненно, или большое дитя, или великий человек» (Ф.В. Ницше).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если ложно, что никто не способен разобраться в прошлом, то,..

Вариант 7

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): рискованное решение.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) предприниматель; 2) Европейский Союз.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: бальный танец.

4. Проверьте правильность логического деления.

Друзья бывают трех сортов: те, которые нас любят, те, кто к нам равнодушен, и те, которые нас ненавидят.

5. Изобразите на кругах Эйлера-Венна отношения между понятиями: 1) директор; 2) банкир; 3) рабочий; 4) специалист.

6. Осуществите анализ следующего вопроса. Перестал ли ты бить свою жену?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Мудрость не может не приносить пользу.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует.

Любой человек в молодости живет страстями. Диоген не был абсолютно бесстрастен.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Слишком юный и слишком преклонный возраст держат ум в оковах, равно как и слишком большие и малые познания» (Б. Паскаль).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если ложно, что всякая истина проста, то...

Вариант 8

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): экономист.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) Сбербанк; 2) менеджер.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: листопад;

4. Проверьте правильность логического деления.

Женщины делятся на красивых, привлекательных, симпатичных и незнакомых.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) городской транспорт; 2) метро; 3) автобус; 4) грузовой автомобиль.

6. Осуществите анализ следующего вопроса. Вы за или против передачи земли народу?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Творчество гениев – бесценно.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует. Там, где это необходимо, вставьте кванторное слово.

Благоразумные люди не совершают опрометчивых поступков. Благоразумные люди стремятся к самосовершенствованию.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Чем острее и пронизательнее наш ум, тем отчетливее ощущает он свое бессилие и тем меньше доверяет себе» (М. Монтень).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если истинно, что студенты не любят домашних заданий, то...

Вариант 9

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): либерал.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) преподаватель; 2) учебное заведение.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: развитие.

4. Проверьте правильность логического деления.

Государства бывают трех видов: демократические, тоталитарные и монархические.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) периодическое издание; 2) газета; 3) журнал «Юный экономист»; 4) журнал.

6. Осуществите анализ следующего вопроса.

Кто в мире самый лучший?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Ненадежно все, еще не совершившееся.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует. Там, где это необходимо, вставьте кванторное слово.

Поэты – гордость нашей нации. Некоторые футуристы – поэты.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«Хорошо, что ты дал гражданина стране и народу, если ты создашь его для служения родине, полезным для нив, годным для военных и для мирных занятий» (Ювенал).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если верно, что правда иногда бывает тяжела для человека, то...

Вариант 10

1. Дайте полную логическую характеристику понятию (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): Санкт-Петербург.

2. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) счастье; 2) директор.

3. Разделите дихотомически и по видоизменению признака (основание деления выберите произвольно) следующее понятие: домашний компьютер.

4. Проверьте правильность логического деления. Полководцы делятся на действительных и титулярных.

5. Изобразите на кругах Эйлера—Венна отношения между понятиями: 1) учебник; 2) книга; 3) учебник по истории экономических учений; 4) учебник по менеджменту.

6. Осуществите анализ следующего вопроса.

Если я пойду по прямой до города Н., я прямо выйду к городу Н.?

7. Если это возможно, сделайте вывод путем превращения, обращения и противопоставления предикату из предложенной посылки.

Не всякая демократия является совершенной властью.

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, почему в некоторых примерах достоверного вывода не следует. Там, где это необходимо, вставьте кванторное слово.

Интеллигенты должны вести общество к прогрессу. Интеллигенты понимают других людей.

9. Проанализируйте сложное суждение. Определите его вид, запишите суждение при помощи символов.

«И долго буду тем любезен я народу,
Что чувства добрые я лирой пробуждал,
Что в мой жестокий век восславил я свободу
И милость к падшим призывал» (А.С. Пушкин).

10. Исходя из истинности или ложности приведенного суждения, сделайте вывод по логическому квадрату.

Если истинно, что есть справедливые люди, то...

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(для студентов гуманитарных факультетов)

Вариант 1

1. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) учебник по общей психологии; 2) Первая мировая война; 3) любовь.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) учащийся; 2) студент; 3) студент-психолог; 4) студент У РАО.

3. Установите, правильно ли произведено деление понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

«Друзья бывают трех сортов: те, которые нас не любят, те, кто к нам равнодушен, и те, которые нас ненавидят» (С.Н. Шамфор).

4. Определите вид суждения, субъект, предикат.

Некоторые студенты не читали работу Э. Фромма «Иметь или быть?».

5. 5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Тот, кто не понимает, что ради блага человечества необходимо не только поддерживать великого человека, но и бороться с ним, сам, несомненно, или дитя, или великий человек» (Ф.В. Ницше).

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые спортсмены являются студентами вузов – значит,...

7. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что для психологов главное – правда, то... Если истинно, что студенты не любят домашних заданий, то...

8. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все невежды уверены в собственной правоте.

Ни один подлинный ученый не уверен в собственной правоте.

9. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *АОО*.

10. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Сильное горе полностью подавляет нашу душу, так как оно стесняет свободу проявления души» (М. Монтень).

Вариант 2

1. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) студент УРАО; 2) Новгородский кремль; 3) дружба.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) мать; 2) дочь; 3) женщина; 4) домработница.

3. Установите, правильно ли произведено деление понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

Языки делятся на естественные, искусственные и народные.

4. Составьте простое категорическое суждение из следующих понятий: 1) русский психолог (субъект не распределен); 2) сторонник дарвиновской точки зрения происхождения человека (предикат распределен).

5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

«Если бы собаки, осы, пчелы и шершни были одарены человеческим разумом, то они, возможно, овладели бы всем миром» (Т. Михтенберг).

6. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что некоторые мысли невыразимы, то...

Если истинно, что некоторые студенты – талантливые люди, то...

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все подлинные философы изучали труды Аристотеля. Многие студенты изучали труды Аристотеля.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *АЛА*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Скорбь – чувство, всегда приносящее только вред, ибо скорбь – безрассудна» (М. Монтень).

10. Найдите основание и следствие в условных посылках, сделайте вывод, изобразите умозаключения в символическом виде.

Если человек употребляет много спиртных напитков, то он утрачивает реальное восприятие действительности. Если человек утрачивает реальное восприятие действительности, то он не способен контролировать ситуацию. Если человек не способен контролировать ситуацию, то он становится рабом момента. Следовательно,...

Вариант 3

1. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) Красная площадь; 2) сочувствие; 3) Аристотель (создатель формальной логики).

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) человек; 2) мужчина; 3) женщина; 4) ребенок.

3. Установите, правильно ли произведено деление понятия, если нет, то укажите на допущенные ошибки.

Любовь бывает счастливой и неразделенной.

4. Составьте простое категорическое суждение из следующих понятий: 1) студент (субъект не распределен); 2) учащийся высшей школы (предикат не распределен).

5. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что бывают некрасивые женщины, то...

Если истинно, что все люди имеют определенный потенциал, то...

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые люди не являются грамотными.

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все жители Айдера были уверены в существовании чудовищ и привидений. Все жители Айдера считали себя просвещенными людьми.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *ЮО*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Наслаждение— первое благо, так как оно избавляет нас от страдания» (Эпикур).

10. Найдите основание и следствие в условных посылках, сделайте вывод, изобразите умозаключения в символическом виде.

«Если идея постепенно преобразовалась в чувство, то она сделалась догматом. Если идея сделалась догматом, то торжество ее обеспечено на долгий период. Если торжество идеи обеспечено на долгий период, то всякие попытки поколебать ее напрасны» (Г. Лебон).

Вариант 4

1. Обобщите и ограничьте следующие понятия: 1) лауреат Нобелевской премии; 2) Успенский собор (Московского Кремля); 3) счастье.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) наука; 2) социальная психология; 3) общая психология; 4) психология.

3. Определите вид, термины суждения и их распределенность в следующем примере.

Г. Андреева является автором учебника по социальной психологии.

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Ложность одного из дизъюнктивных членов—... условие истинности сильной дизъюнкции.

5. Исходя из истинности и ложности приведенных суждений, сделайте выводы по логическому квадрату.

Если ложно, что никто не мыслит общими понятиями, то... Если верно, что правда иногда бывает тяжела для человека, то...

6. Проверьте и сделайте выводы в следующем суждении путем противопоставления предикату.

Некоторые студенты не являются заочниками – значит,...

7. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все ссорящиеся из-за разногласия во мнениях не являются мудрецами. Жители города Абдер никогда не ссорились из-за разногласия во мнениях.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус *ЛОЛ*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Мой талант известен людям, ибо я успел прославиться» (Апулей).

10. Сделайте вывод из следующих посылок, определите его состоятельность (в зависимости от того, какому модусу условно-категорического силлогизма он соответствует). Изобразите умозаключение в символической форме.

Неблагоразумно лгать, если не обладаешь хорошей памятью. Многие студенты обладают хорошей памятью.

Вариант 5

1. Укажите конкретные и абстрактные понятия: 1) счастье; 2) проблема; 3) красивая девушка; 4) храбрый солдат; 5) преподаватель психологии.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) г. Москва; 2) г. Санкт-Петербург; 3) город; 4) столица России.

3. Определите вид, термины суждения и их распределенность в следующем примере.

Стендаль – автор романа «Красное и черное».

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Истинность одного из членов эквивалентности –... условие истинности этого сложного суждения.

5. Установите отношения между суждениями с помощью логического квадрата.

Все злаки являются растительными организмами. Ни один злак не является растительным организмом. Некоторые злаки являются растительными организмами. Некоторые злаки не являются растительными организмами.

6. Если это возможно, сделайте вывод из следующих посылок по правилам простого категорического силлогизма. Объясните, соблюдены ли особые правила фигур.

Все психологи – образованные люди. Некоторые образованные люди беспечны.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *АЛО*.

8. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Насмешка уязвляет того, против кого она направлена, ибо насмешка – видоизмененный выговор за допущенную ошибку» (Феофраст).

9. Сделайте вывод из следующих посылок, определите его состоятельность (в зависимости от того, какому модусу условно-категорического силлогизма он соответствует). Изобразите умозаключение в символической форме.

Когда не доверяешь ощущениям, подвергаешься риску быть обманутым. Молодые люди часто бывают обмануты.

10. Определите вид аналогии, по которой сделан вывод. Укажите степень ее достоверности. Найдите термины аналогии и переносимый признак.

«Любовь весьма многообразна как во многих других отношениях, так и в том, что затрагивающие ее шутки одних тяготят и вызывают у них негодование, а другим приятны. Тут надо сообразоваться и с обстоятельствами момента. Подобно тому как дуновение может погасить возникающий огонь вследствие его слабости, а когда он разгорится, придает ему питание и силу, так и любовь, пока она еще тайно возрастает, возмущается и негодует против раскрытия, а раскрывшись ярким пламенем, находит в подшучиваниях пищу и отвечает на них улыбкой» (Плутарх).

Вариант 6

1. Укажите единичные, общие (регистрируемые и нерегистрируемые) и пустые понятия: 1) Баба Яга; 2) столица Франции; 3) преподаватель; 4) русалка; 5) рабочий АЗЛК.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) внучка; 2) дочка; 3) бабушка; 4) читательница журнала «Психология в школе».

3. Установите, правильно ли произведено определение понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

Психология – это наука о душе.

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Ложность антицедента —... условие истинности импликации.

5. Определите вид суждения, субъект и предикат в следующем примере. Все студенты факультета психологии УРАО сдают зачет по логике. 38

6. Сделайте вывод путем обращения из следующих посылок.

Ничто не вечно под Луной. Все люди грешны.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус *AOE*.

8. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Жалоба всегда приносит вред, так как она не вызывает ничего, кроме сочувствия» (Б. Грасиан).

9. Сделайте вывод из следующих посылок, определите его состоятельность (в зависимости от того, какому модусу условно-категорического силлогизма он соответствует). Изобразите умозаключение в символической форме.

Если человек говорит без умолку, он либо дурак, либо мошенник. Жители города Абдер не говорили много и долго.

10. Определите ошибки в доказательстве.

В «Лекаре поневоле» Мольера есть такой эпизод. Отец немой девушки пожелал узнать, отчего его дочь нема. «Ничего нет проще, – ответил медик, – это зависит от того, что она потеряла способность речи». – «Конечно, – сказал отец девушки, – но по какой причине она потеряла способность речи?» – «Все величайшие ученые скажут вам, – ответил медик, – что это зависит от невозможности действия языком».

Вариант 7

1. Проверьте, правильно ли произведено ограничение понятий: 1) сутки – день – вечер; 2) позвоночные – млекопитающие – травоядные животные – лошади.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) чувство; 2) любовь; 3) страдание; 4) гнев.

3. Установите, правильно ли произведено определение понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

Человек – это живое существо.

4. Определите вид и логическую форму следующего сложного суждения и запишите его структуру на языке логики.

«Детская душа в одинаковой мере чувствительна и к родному слову, и к красоте природы, и к музыкальной мелодии. Если в раннем детстве донести до сердца красоту музыкального произведения, если в звуках ребенок почувствует многогранные оттенки чувств, он поднимается на такую ступеньку культуры, которая не может быть достигнута другими средствами» (В.А. Сухомлинский).

5. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Истинность консеквента —... условие истинности импликации.

6. Оцените характер аналогии и степень правомерности ее вывода в следующем примере.

Л.Н. Толстой в романе «Война и мир» уподобил структуру армии конусу, в основании которого находятся рядовые, на вершине – полководцы, а между ними – различные армейские чины. Чем ниже слой, тем он многочисленнее и тем более непосредственное участие принимает в военных действиях. Чем выше слой, тем более он занимается управлением и меньше – непосредственным участием в сражениях.

7. Произведите полный разбор силлогизма: укажите заключение и посылки, средней, меньший и больший термины, меньшую и большую посылки. Определите его фигуру и модус. Проверьте соблюдение особых правил фигуры.

Благоразумные люди не совершают опрометчивых ошибок. Благоразумные люди стремятся к самосовершенствованию. Следовательно, некоторые люди, стремящиеся к самосовершенствованию, не совершают опрометчивых ошибок.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *ЕОЕ*.

9. Восстановите энтимему в полный силлогизм. Проверьте его состоятельность.

«Необходимые желания всегда естественны, потому что они заложены в природе человека» (Эпикур).

10. Постройте и проверьте вывод в следующем разделительно-категорическом силлогизме.

Либо человек произошел от других животных, вымерших уже, либо люди существовали вечно. Но последнее невозможно. Столь же нелепо, что человек возник сразу. Следовательно,...

Вариант 8

1. Дайте полную логическую характеристику понятиям (необходимо указать количественную характеристику, положительное или отрицательное, конкретное или абстрактное, соотносительное или безотносительное): 1) Россия; 2) большая любовь; 3) талантливый студент; 4) рискованное решение.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) доктор; 2) врач; 3) психотерапевт; 4) медсестра.

3. Установите, правильно ли произведено определение понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

«Природа – это существенное и в себе единое начало, производящее из себя все вещи» (В.С. Соловьев).

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Ложность консеквента —... условие ложности импликации.

5. Изобразите в символической форме сложное суждение.

Если кто-нибудь пользуется славой человека решительного и стойкого, то это вовсе не означает, что ему нельзя уклоняться, насколько возможно, от угрожающих ему бедствий и неприятностей, а следовательно, и опасаться, как бы они не постигли его.

6. Определите, соблюдаются ли требования закона достаточного основания в следующих рассуждениях.

Юноша покраснел – следовательно, он виноват.

В этой дипломной работе не раскрыто основное содержание темы, но она все же заслуживает хорошей оценки.

7. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Мы – россияне, поэтому мы желаем благополучия своей Родине.

8. Докажите, почему нельзя считать правильным: по II фигуре простого категорического силлогизма модус *ОАО*.

9. Укажите логические недостатки вопросов и ответов в следующем диалоге.

«Сократ: Так скажи, что такое софист, по-твоему?»

Гиппократ: Я полагаю, что, по смыслу этого слова, он— знаток в мудрых вещах.

Сократ: Да ведь это можно сказать и про живописцев, и про строителей: они ведь тоже знатоки в мудрых вещах...» (Платон «Протагор. 312»).

10. Если это возможно, сделайте вывод и определите вид дилеммы. Запишите умозаключение в символической форме.

Если наука сообщает полезные факты, то она заслуживает внимания. Если наука упражняет умственные способности, то она заслуживает внимания или упражняет умственные способности.

Вариант 9

1. Укажите соотносительные и безотносительные понятия: 1) племянник; 2) страх; 3) легкомыслие; 4) отец; 5) истец.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) психолог; 2) спортсмен; 3) хоккеист; 4) футболист.

3. Установите, правильно ли произведено деление понятия; если нет, то укажите на допущенные ошибки.

Люди бывают высокого и низкого роста.

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Истинность antecedента и ложность консеквента —... условие ложности импликации.

5. Установите, могут ли быть одновременно ложными следующие пары суждений.

Его утверждение является верным. Его утверждение не является верным. Все китообразные дышат жабрами. Некоторые китообразные дышат жабрами.

6. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Все россияне желают благополучия своей Родине, поэтому и мы этого желаем.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по I фигуре простого категорического силлогизма модус *ОБО*.

8. Определите вид доказательства. Найдите ошибки и уловки в доказательстве.

«Теория Беркли о том, что материя не существует, очевидно, нелепа, так как нельзя поставить ноги на землю без того, чтобы не почувствовать сопротивления материи» (В. Минто).

9. Проверьте состоятельность рассуждения.

«Бессмысленно говорить: «Я хотел бы скорее вовсе не существовать, чем быть несчастным», так как тот, кто говорит: ^МЯ хочу этого скорее, чем другого», выбирает что-нибудь, и поэтому не может быть выбора там, где выбираемый предмет есть ничто» (В. Минто).

10. Определите вид аналогии, по которой сделан вывод. Укажите степень ее достоверности. Найдите термины аналогии и переносимый признак.

«Человека ослепляет переоценка самого себя. И чем выше он себя оценивает, тем обычно становится хуже. Человек подобен дроби: числитель ее то, что он есть, а знаменатель – то, что он о себе думает. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь» (Л.Н. Толстой).

Вариант 10

1. Укажите положительные и отрицательные понятия: 1) радость; 2) трусость; 3) ненависть; 4) подвиг; 5) атеизм.

2. Установите, в каких отношениях находятся следующие понятия. Изобразите отношения между их объемами посредством круговых схем Эйлера: 1) теоретик; 2) ученый; 3) психолог; 4) специалист.

3. Определите вид, термины суждения и их распределенность. Некоторые студенты не изучали клиническую психологию.

4. Вставьте вместо пропусков одно из выражений: «необходимое, но не достаточное», «достаточное, но необходимое», «необходимое и достаточное». Обоснуйте свое решение.

Ложность хотя бы одного из конъюнктивных членов —... условие ложности конъюнкции.

5. Установите, могут ли быть одновременно истинными следующие пары суждений.

Сахар белый. Сахар сладок.

Это великолепная музыка. Эта музыка написана неизвестным композитором.

6. Восстановите пропущенную часть силлогизма. Определите фигуру и модус.

Все россияне желают благополучия своей Родине, мы – россияне.

7. Докажите, почему нельзя считать правильным: по III фигуре простого категорического силлогизма модус *AEA*.

8. Если это возможно, сделайте вывод и определите вид дилемм. Запишите умозаключение в символической форме.

Направо пойдешь – погибешь найдешь, налево пойдешь – коня потеряешь, прямо пойдешь – в неволю попадешь. Но идти можно или направо, или налево, или прямо.

9. Проверьте состоятельность рассуждения.

«Рабство – естественное учреждение; все, что естественно, – справедливо; уничтожать то, что справедливо, будет несправедливостью; следовательно, было бы несправедливостью уничтожать рабство» (В. Минто).

10. Оцените характер аналогии и степень правомерности ее вывода в следующем суждении.

«Увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, ступающий на корабль без руля или компаса, он никогда не уверен, куда плывет» (Леонардо да Винчи).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ

Предмет формальной логики. Структура мышления, процесс формализации. Логика и психология.

Общая характеристика понятий. Понятие и слово. Логическая характеристика понятия (объем и содержание), их соотношенность.

Совместимые и несовместимые понятия, их отношения. Соподчинение понятий.

Логические операции над понятиями. Обобщение и ограничение понятий.

Деление понятий. Виды понятия. Правила деления.

Определение понятий. Виды определений. Правила определения понятий.

Классификация и ее роль в науке.

Общая характеристика суждения. Суждение и предложение. Структура простого атрибутивного суждения.

Деление суждений по количеству и качеству. Суждения *типа А, Е, I, O*.

Распределенность терминов в простых категорических суждениях.

Логические значения суждений. Правила логического квадрата.

Конъюнктивные и имплицативные суждения.

Дизъюнктивные суждения: простая и строгая дизъюнкция.

Суждения эквивалентности. Необходимые и достаточные основания.

Общая характеристика умозаключений. Их структура. Виды умозаключений по структуре и ходу мыслей в них.

Непосредственные умозаключения: обращение и превращение суждений.

Противопоставление простых суждений предикату и субъекту.

Структура простого категорического силлогизма (ПКС). Его аксиома. Общие правила терминов и посылок.

Первая фигура ПКС, ее правила и правильные модусы.

Вторая фигура ПКС, ее правила и правильные модусы.

Третья и четвертая фигуры силлогизма. Правила и правильные модусы третьей и четвертой фигур.

Сокращенный силлогизм – энтимема. Виды энтимем.

Чисто условное умозаключение. Его аксиома.

Условно-категорическое умозаключение, его модусы.

Разделительно-категорическое умозаключение, его модусы.

Индуктивные умозаключения: полная и неполная индукция.

Методы установления причинных связей: метод сходства, различия.

Метод сопутствующих изменений и метод остатков.

Аналогия. Виды умозаключений по аналогии.

Законы формальной логики: тождества, непротиворечия, исключенно-го третьего и достаточного основания.

Структура доказательства и опровержения. Виды доказательств и опровержений.

Правила доказательства и опровержения. Софизмы и паралогизмы.

Логика вопросов и ответов.

Гипотеза, ее структура. Виды гипотез.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ И ДОКЛАДОВ

Предмет формальной логики.
Два этапа развития логики.
Логическая форма мысли.
Правильные и неправильные рассуждения.
Индуктивная логика.
Связь логики с другими науками.
Понятие логического закона.
Природа логических законов.
Закон противоречия и споры вокруг него.
Закон исключенного третьего.
Закон логики как тавтологии.
Логическое следование.
Классическая и неклассическая логика.
Многозначная логика.
Модальная логика.
Логика норм.
Логика причинности.
Логика времени.
Логика изменения.
Паранепротиворечивая логика.
Логика решений.
Интуиционистская логика.
Логика Аристотеля.
Логика стоиков.
Логика Боэция.
Логика Б. Больцано.
Логика вопросов и ответов.
Логика Гегеля.
Логика И. Канта.
Логика «Пор-Рояля».
Логическая система А.А. Зиновьева.
Логическая система Х. Рейхенбаха.
Логическая теория Б. Рассела.
Логическая система Л. Витгенштейна.

Логические антиномии.
Логические идеи Л. Кэррола.
Логические идеи мусульманских мыслителей.
Логические модели.
Логические основы мыслительного эксперимента.
Логические основы современной математики.
Логический конвенционализм.
Логические основы компьютерного моделирования.
Математическая логика.
Метод семантических таблиц в логике.
Неразрешимые проблемы в логике.
Парадоксы в логике.
Парадоксы (апории) Зенона.
Применение логических моделей в социальных явлениях.
Принцип верификации и его логические основы.
Принцип фальсификации и его логические основы.
Принципы древнеиндийской логики.
Принципы древнекитайской логики.
Проблемы имени в логике.
Средневековая европейская логика.
Теория аргументации СИ Поварина.
Теория умозаключений И. Канта.
Формально-логическая структура анекдотов.
Логика риторики.
Логика мифов и сказок.
Логика общения и разрешения конфликтов.
Логика принятия решений.
Явные определения и требования к ним.
Роль определений в науке.
Споры об определениях.
Реальные и номинальные определения.
Деление и требование к нему.
Классификация и ее роль в науке.
Естественная и искусственная классификации.
Ловушки классификации.
Трудности классификации социальных объектов.

Дедукция и индукция.
Доказательство и опровержение.
Индукция как вероятностное рассуждение.
Неполная индукция и ее ограниченность.
Прямое и косвенное подтверждение.
Индуктивное обоснование оценок.
Проблема надежности индукции.
Аналогия и ее структура.
Применение аналогии в науке и технике.
Софизмы в античной логике и философии.
Роль софизмов в становлении логики.
Софизм как интеллектуальное мошенничество.
Логические ошибки в софизмах.
Апории Зенона и их современное истолкование.
Понятие логического парадокса.
Парадокс «Лжец».
Парадокс «Протагор и Еватл».
Роль парадоксов в развитии логики.
Перспективы развития парадоксов.
Разграничение языка и метаязыка.
Устранение и разрешение парадоксов.
Противоречивая сущность вопроса.
Этапы познания и формы вопроса.
Вопрос как знаковая система.
Соотношение вопроса и ответа.
Формальная правильность и истинность мысли.
Логическая структура гипотезы.
Логическая теория Г. Фреге.
Логические идеи Я. Хинтики.
Гипотетико-дедуктивный метод в логике.

Учебное издание

Валерий Павлович Косолапов

ЛОГИКА

Учебное пособие

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка, макет В.И. Никонов

Подписано в печать 04.10.06

Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл.-печ. л. 8,5. Уч.-изд. л. 5,97. Тираж 600 экз. Заказ № 532

Издательство «Универс групп», 443011, Самара, ул. Академика Павлова, 1

Отпечатано ООО «Универс групп»