

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**Кафедра «Философия, история и политология»**

**Е. В. ЛИТВИНЧУК**

**ЛОГИКА.  
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ**

**Учебно-методическое пособие**

**Гомель 2016**

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Философия, история и политология»

Е. В. ЛИТВИНЧУК

# ЛОГИКА. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

*Одобрено научно-методической комиссией  
гуманитарно-экономического факультета  
в качестве учебно-методического пособия*

Гомель 2016

УДК 161(075.8)  
ББК 87.4  
Л64

Рецензент – зав. кафедрой «Философия, история и политология»  
канд. филос. наук, доцент **Е. Г. Кириченко** (УО «БелГУТ»)

**Литвинчук, Е. В.**

Л64 Логика. Рекомендации по решению задач : учеб.-метод. пособие /  
Е. В. Литвинчук ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь,  
Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 45 с.  
ISBN 978-985-554-385-6

Пособие выполнено в соответствии с учебной программой специализированного модуля «Логика». В работе рассмотрены основные разделы учебного курса: предмет и задачи логики, основные формы мышления, формально-логические законы, логические основы аргументативного процесса и др., а также приведены рекомендации по решению логических задач.

Предназначено для студентов всех специальностей и преподавателей.

**УДК 161(075.8)**  
**ББК 87.4**

**ISBN 978-985-554-385-6**

© Литвинчук Е. В., 2016  
© Оформление. УО «БелГУТ», 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема 1 Предмет и задачи логики. Логика и язык.....	5
Тема 2 Законы логики.....	8
Тема 3 Имя (понятие) .....	11
Тема 4 Высказывание (суждение).....	18
Тема 5 Умозаключение.....	25
Тема 6 Вопрос и ответ.....	37
Тема 7 Логические основы аргументации.....	41
Список литературы .....	45

## **ВВЕДЕНИЕ**

Истина и логика взаимосвязаны, поэтому значение логики невозможно переоценить. Логика помогает доказывать истинные суждения и опровергать ложные, она учит мыслить четко, лаконично, правильно. Логика нужна работникам самых различных профессий: преподавателям, ибо они не смогут эффективно развивать мышление учащихся, не владея логикой; юристам, которые строят свои обвинения или защиту в соответствии с правилами логики; врачам, ставящим диагноз на основании проявлений болезни. Логика необходима вообще всем людям как интеллектуального, так и физического труда.

Студентам логика поможет научиться применять законы и формы мышления, усвоить основные принципы правильного мышления (определенность, последовательность, доказательность); приобрести навыки и умения, требующие точности, обоснованности и убедительности выводов. Сознательное следование законам логики дисциплинирует мышление, делает его более аргументированным, эффективным и продуктивным, помогает избежать ошибок.

Это только некоторые из многих преимуществ, которые дает изучение интереснейшей и древнейшей из наук – логики, т. е. науки о законах и формах правильного мышления.

Логическое мышление не является врожденным, поэтому его можно и нужно развивать различными способами (методами). Одним из таких методов развития мышления является решение логических задач.

Предлагаемое пособие представляет собой сжатое учебно-методическое изложение общего курса логики по основным разделам и темам. Также в нем приведены практические задания с рекомендациями по их решению. Оно может быть использовано для самостоятельного освоения учебного курса, отработки алгоритмов правильного мышления, получения выводных знаний и тренинга навыков убеждающего воздействия.



## Тема 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЛОГИКИ. ЛОГИКА И ЯЗЫК

*Логика как наука о законах и формах правильного мышления. Понятие логической формы (понятие, высказывание, умозаключение). Понятие логического закона. Истинность и правильность мысли. Язык логики. Основные логические символы и их прочтение.*

*их прочтение.*

**Логика** – это философская наука о формах человеческого мышления и о законах, которым она подчиняется.

*Объект* изучения логики – мышление. *Предмет* логики – те формы и законы, с помощью которых человек познает окружающий мир (рисунок 1).

**Логическая форма** – это сторона мысли, которая не зависит от конкретного ее содержания, это категория, отражающая строение, структуру мысли, способ связи ее частей.

Основные формы абстрактного мышления:

1) *имя* (понятие) – форма мышления, в которой выделяются и обобщаются предметы того или иного класса по существенным отличительным признакам;

2) *высказывание* (суждение) – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете мысли (только повествовательные предложения и риторические вопросы выражают суждение);

3) *умозаключение* – форма мышления, в которой из одного, двух или более суждений выводится новое суждение, с необходимостью или определенной степенью вероятности следующее из них.

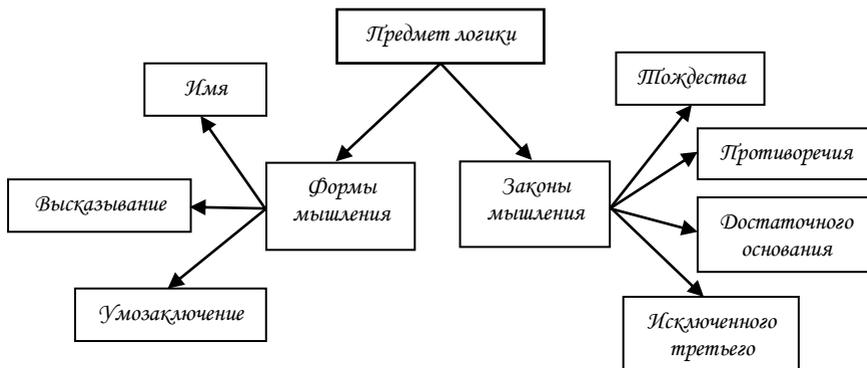


Рисунок 1 – Предмет логики

**Логический закон** – это необходимая существенная связь мыслей в процессе рассуждения, также его можно определить, как логическую форму, которая порождает истинное предложение при любой подстановке вместо переменных их значений (конкретного содержания). Основные формально-логические законы: *закон тождества, закон противоречия*

(непротиворечия), закон исключенного третьего, закон достаточного основания.

Рассуждение, форма которого – логический закон, называется *правильным*.

Понятие истинности характеризует мышление в его отношении к действительности: мысль *истинна*, если она соответствует действительности. *Правильность* характеризует мысль с точки зрения внутренней связи между ее элементами. Различие между правильностью и истинностью отчетливо проявляется в тех случаях, когда правильные рассуждения приводят к ложным заключениям. Это возможно тогда, когда исходные данные являются ложными. Соблюдение правильности при истинности исходных данных всегда ведет к истинным результатам.

Познавательные ошибки, связанные с неверным представлением о действительном положении дел, называются *содержательными*. Формальные или логические ошибки – следствие нарушения законов логики. Они делятся на паралогизмы и софизмы.

**Паралогизм** – это непреднамеренная логическая погрешность. Она, как правило, является продуктом невысокой логической культуры человека. **Софизм** – преднамеренное нарушение требований логики, прием интеллектуального мошенничества, связанный с попыткой выдать ложь за истину (рисунок 2).

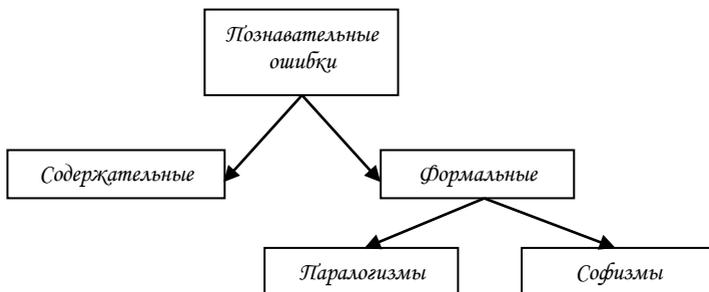


Рисунок 2 – Познавательные ошибки

Мышление человека находится в неразрывной связи с языком. Абстрактная человеческая мысль не могла бы реализоваться, если бы не было необходимого для нее средства выражения, которым является язык. Язык является знаковой информационной системой, продуктом духовной деятельности человека. Накопленная информация передается с помощью знаков (слов) языка.

На базе естественных языков возникли искусственные языки науки. К ним принадлежат языки математики, символической логики, химии, физики, а также алгоритмические языки программирования для ЭВМ,

которые получили широкое применение в современных вычислительных машинах и системах.

**Язык логики** принадлежит к классу искусственно созданных языков и служит целям теоретического анализа мыслительных структур (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 – **Основные логические символы и их прочтение**

Символ (способ употребления)	Название	Прочтение
$a, b, c / A, B, C \dots$ $\dots x, y, z / X, Y, Z$	Символы личных и общих имен предметов	<i>имя a (имя A)...</i> <i>имя x (имя X)</i>
$p, q, r \dots$	Символы высказываний	<i>высказывание p,</i> <i>высказывание q и т. д.</i>
$\forall$ ( $\forall x P(x)$ )	Квантор общности	<i>все, каждый, любой ...</i> <i>(для всякого x верно, что p-x)</i>
$\exists$ ( $\exists x P(x)$ )	Квантор существования	<i>иногда, существуют ...</i> <i>(существует такой x, что p-x)</i>
$\square$	Квантор необходимости	<i>необходимо, что</i>
$\diamond$	Квантор возможности	<i>возможно, что</i>
$\neg, \bar{\phantom{a}} \text{ (} \neg a, \bar{a} \text{)}$	Отрицание	<i>не-a; неверно, что a</i>
$\wedge \text{ (} p \wedge q \text{)}$	Конъюнкция	<i>(p и q)</i>
$\vee \text{ (} p \vee q \text{)}$	Слабая (не строгая) дизъюнкция	<i>p или q</i>
$\underline{\vee} \text{ (} p \underline{\vee} q \text{)}$	Сильная (строгая) дизъюнкция	<i>либо p, либо q</i>
$\rightarrow \text{ (} p \rightarrow q \text{)}$	Импликация	<i>если p, то q</i>
$\leftrightarrow, \equiv \text{ (} p \leftrightarrow q \text{)}$	Эквиваленция, тождество	<i>p тогда и только тогда, когда q</i>



### ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

**Задача 1.** Определить логические формы следующих выражений: 1) Каждый кулик свое болото хвалит. 2) Вы пойдёте сегодня в библиотеку? 3) Брат Маши. 4) Если ни одна книга не является периодическим изданием, а журнал – это периодическое издание, то он не является книгой.

**Решение**

1 Каждый кулик свое болото хвалит. – Логической формой данной мысли является высказывание.

2 Вы пойдете сегодня в библиотеку? – Данное выражение является вопросительным предложением и не является логической формой.

3 Брат Маши. – Имя.

4 Если ни одна книга не является периодическим изданием, а журнал – это периодическое издание, то он не является книгой. – Логической формой данного выражения является умозаключение, т. к. из двух высказываний «ни одна книга не является периодическим изданием» и «журнал – это периодическое издание» выводится третье «журнал не является книгой».

*Задача 2.* Выявить логическую форму мысли и записать ее, используя логические символы: «И добродетель стать пороком может, когда ее неправильно приложат» (*В. Шекспир*).

**Решение**

Логической формой данного выражения является высказывание. Чтобы выявить структуру этого высказывания, надо сначала четко выявить основание и следствие. Для этого данное высказывание следует привести к четкой логической форме: «Если добродетель неправильно приложат ( $p$ ), то она может стать пороком ( $q$ )». Два простых высказывания  $p$ ,  $q$  связаны логическим союзом импликации. Таким образом, логическая формула  $p \rightarrow q$ .

*Задача 3.* Определить, какие из приведенных выражений являются логическими формулами:  $\overline{p \vee q}$ ,  $p \vee \rightarrow q$ ,  $(p + q) \rightarrow r$ .

**Решение**

Из приведенных выражений лишь только первое ( $\overline{p \vee q}$ ) является логической формулой. В выражении  $p \vee \rightarrow q$  присутствуют два логических союза, соответственно они должны соединять три переменных, а в условии только две. В выражении  $(p + q) \rightarrow r$  использованы символы не только логики, но и математики (+).



## Тема 2. ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

*Основные законы правильного мышления: тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания.*

Закон мышления, или **логический закон**, – это внутренняя, существенная, необходимая связь между мыслями. **Логический закон** – это логическая форма, которая порождает истинное предложение при любой подстановке вместо переменных их значений (конкретного содержания).

Формально-логические законы отражают наиболее простые и вместе с тем необходимые условия правильного мышления. Несоблюдение этих законов делает мышление путанным, бессвязным, противоречивым, приводит к ошибкам в рассуждениях.

Среди множества законов формальной логики основными являются четыре: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного

третьего, закон достаточного основания. Первые три были выведены еще Аристотелем, а закон достаточного основания был сформулирован немецким мыслителем Лейбницем (рисунок 3).



Рисунок 3 – Основные законы логики

**Закон тождества** ( $A \equiv A$ ). Любая мысль в процессе рассуждения должна быть тождественной самой себе, т. е. иметь строго определенные содержание и объем. В процессе рассуждения всякое высказывание должно быть согласовано с самим собой. Рассогласованность в смыслах используемых высказываний чревата серьезными ошибками:

- *амфиболия* – логическая ошибка, в основе которой лежит двусмысленность языковых выражений. Другое название этой ошибки – «подмена тезиса»;

- *эквивокация* – логическая ошибка, в основе которой лежит использование одного и того же слова в разных значениях. Эквивокация часто используется как художественный риторический прием. В логике этот прием еще называют «подмена понятия»;

- *логомахия* – спор о словах, когда в процессе дискуссии участники не могут прийти к единой точке зрения в силу того, что не уточнили исходные понятия.

**Закон противоречия** (непротиворечия)  $A \wedge \bar{A}$ . Два противоречивых высказывания об одном и том же предмете, взятом в одно и то же время и в одном и том же отношении, не могут быть одновременно истинными, по крайней мере, одно из них ложно. Данный закон выражает требование непротиворечивости мышления. Применим для противоположных и противоречащих суждений.

Тот, кто допускает противоречие, вводит в свои рассуждения заведомо ложное положение, что недопустимо.

**Закон исключенного третьего**  $A \vee \bar{A}$ . Два противоречащих высказывания не могут быть одновременно ложными. Если одно из них

ложно, то истинно другое, а что-либо третье исключено. Применим в отношении противоречащих высказываний.

Закон исключенного третьего формулирует важное требование к мышлению: нельзя отклоняться от признания истинным одно из двух противоречащих друг другу высказываний и искать нечто третье между ними. Если одно из них признано истинным, то другое необходимо признать ложным и не искать третье.

**Закон достаточного основания**  $A \rightarrow B$ . Всякая истинная мысль должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых уже доказана, т. е. иметь достаточные основания.



## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

*Задача 1.* Требования каких законов нарушены в следующих примерах: 1) На практических занятиях студент, обращаясь к преподавателю, спросил: «Можно ли наказывать человека за то, что он не сделал?», – «Нет, конечно», – ответил преподаватель. – «Тогда, пожалуйста, не наказывайте и меня, – говорит студент, – я сегодня не сделал домашнего задания». 2) Вода тушит огонь, потому что она жидкая и холодная.

### Р е ш е н и е

1 Нарушен закон тождества – отождествление употребляемых в разных смыслах слов «не сделал».

2 Нарушены требования закона достаточного основания, так как обладание свойствами «быть жидким и холодным» не является необходимым условием успешного тушения пожара.

*Задача 2.* Установить, используя закон противоречия, могут ли быть одновременно истинными следующие пары высказываний: 1) Эта музыка плохая. Эта музыка написана выдающимся композитором. 2) Свет имеет корпускулярную и волновую природу. Неверно, что свет имеет корпускулярную и волновую природу.

### Р е ш е н и е

1 Данные высказывания могут быть одновременно истинными, т. к. не соблюдены требования к применению закона: приведенные высказывания не являются ни противоположными, ни противоречивыми.

2 Данные высказывания не могут быть одновременно истинными, так как они противоречат друг другу.

*Задача 3.* Установить, используя закон исключенного третьего, могут ли быть одновременно ложными следующие пары высказываний: 1) Всякое небесное тело существует в пространстве. Некоторые небесные тела существуют за пределами обозримого пространства. 2) Все киты дышат жабрами. Некоторые киты не дышат жабрами.

### Р е ш е н и е

1 Данные высказывания не могут быть одновременно ложными, так как они противоречат друг другу.

2 Данные высказывания могут быть одновременно ложными, так как не соблюдены требования к применению закона: суждения не являются противоречащими.



### Тема 3. ИМЯ (ПОНЯТИЕ)

*Имя. Содержание и объем имени. Виды имен. Логическая характеристика имени. Сравнимые и несравнимые имена. Виды сравнимых имен: совместимые и несовместимые имена.*

*Отношения между именами: равнозначность, частичное совпадение (пересечение), подчинение, соподчинение, противоположность, противоречие. Круги Э. Эйлера. Операции обобщения и ограничения имен. Логическое деление. Виды деления. Дихотомическое деление. Правила и ошибки в делении. Классификации. Определение имен. Виды определений.*

**Имя** (понятие) – это форма мышления, в которой выделяются и обобщаются предметы того или иного класса по существенным отличительным признакам. Существенный признак определяет качественную специфику тех или иных предметов, и которым данные предметы отличаются от всех остальных. Он лежит в основе выделения предметов и объединения их в классы. Всякое имя со стороны структуры характеризуется наличием определенного содержания и объема. *Содержание имени* – признак, на основании которого предметы обобщаются в классы. *Объем имени* – совокупность (класс) предметов, которые обладают составляющим содержание понятия признаком. Отдельный предмет, относящийся к объему того или иного имени, называется *элементом класса*.

Виды имен по о б ъ е м у: единичные, общие и нулевые; собирательные и несобирательные.

В объем *единичных* имен входит только один элемент, объем *общих* имен включает более одного элемента, объем *нулевых* (пустых) не содержит ни одного элемента. К именам с нулевым объемом иногда относят сказочных, мифических, вымышленных литературных персонажей.

*Собирательные* имена обозначают совокупность (собрание) однородных элементов (рота, созвездие), *несобирательные* имена соотносятся с каждым из элементов, обозначая класс (солдат, звезда).

Виды имен по с о д е р ж а н и ю: конкретные и абстрактные; положительные и отрицательные; относительные и безотносительные.

Существует два способа определения конкретных и абстрактных имен:

1) *Конкретные* – имена, элементами которых являются материальные объекты (человек, дом, птица). *Абстрактные* – имена, элементы объема которых представляют некоторые абстракции, идеальные образования

(число, геометрическая фигура). 2) *Конкретные* – имена, элементами объема которых являются какие-либо объекты, предметы (независимо от того, существуют ли они в виде материальных образований или же являются идеями) (человек, число, геометрическая фигура). *Абстрактные* – имена, элементами объема которых являются свойства объектов и отношения между объектами (величина дома, твердость металла).

*Положительные* – имена, в содержании которых указываются признаки, присущие объектам (млекопитающие животные, многолетнее растение). *Отрицательными* считаются имена, в содержании которых указываются свойства, отсутствующие у предметов (нечетное число, неинтересный рассказ).

*Безотносительные* – имена, содержание которых характеризует предметы по таким признакам, которые не предполагают соотнесения данных предметов с какими-то иными предметами (водоплавающая птица). *Относительные* – имена, содержание которых характеризует предметы по таким признакам, в силу которых предполагается соотнесение предмета с другими предметами (отец, брат, причина, следствие).

Дать *логическую характеристику имени* – означает определить, к какому из перечисленных видов оно относится (рисунок 4).

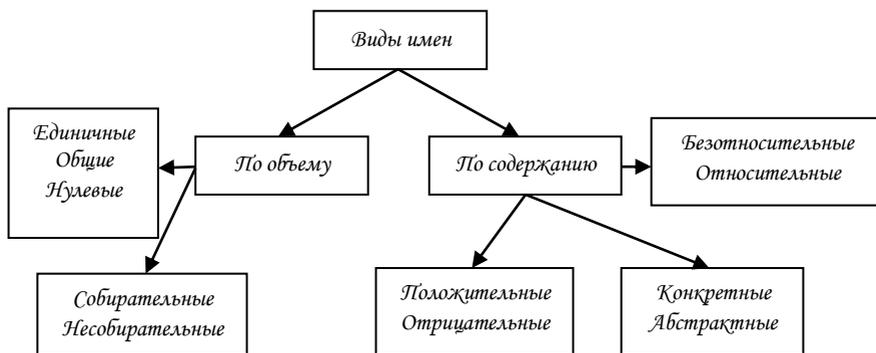


Рисунок 4 – Виды имен

В зависимости от специфики отношений между содержанием и объемом имен выделяется несколько видов отношений между ними. Следует отметить, что отношения возможны только между объемами сравнимых имен.

Имена являются *сравнимыми* между собой, если их содержания имеют общие признаки, или два имени являются сравнимыми, если их объемы входят в объем более общего имени. Если же в содержании имен

нет общих признаков или нет обобщающего объема, то имена являются *несравнимыми*.

Сравнимые имена делятся на совместимые и несовместимые. *Совместимые имена* – это имена, объемы которых хотя бы частично совпадают, т. е. эти объемы имеют общие элементы. В противном случае имена *несовместимы*. Для обозначения отношений между объемами имен применяются *круговые схемы Эйлера* (рисунок 5).

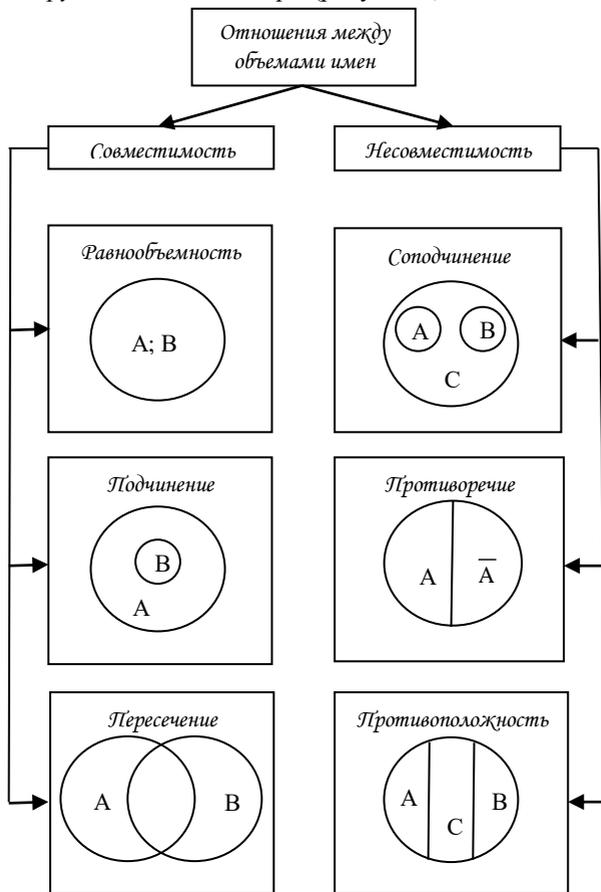


Рисунок 5 – Отношения между объемами имен

Существует три вида отношений совместимости:

– *равнообъемность* (равнозначность) – объемы имен полностью совпадают;

– *подчинение* – объем одного имени полностью входит в объем другого, но не совпадает с ним (подчиняющее имя является *родовым*, или родом, по отношению к подчиненному имени, которое называется *видовым* или видом). Следует отличать отношения рода и вида от отношений целого и части. Вид обладает всеми признаками рода, а часть не обладает признаками целого;

– *пересечение* – объемы имен совпадают частично.

Отношение несовместимости имен проявляется в следующих видах:

– *соподчинение* – объемы несовместимых имен полностью включаются в объем некоторого общего подчиняющего понятия;

– *противоречие* – объемы двух несовместимых имен полностью исчерпывают объем третьего, подчиняющего имени, причем одно из них обозначает предметы, лишённые свойств, входящих в содержание второго имени;

– *противоположность* – объемы двух имен не исчерпывают по объему тот класс, в рамках которого они сопоставляются. Содержания этих имен выражают какие-либо крайние характеристики в некотором ряду постепенно меняющихся свойств.

### **Логические операции с именами**

*Ограничение* – логическая операция перехода от родовых имен к видовым путем прибавления к содержанию родового имени видообразующего признака.

*Обобщение* – логическая операция перехода от видовых имен к родовым путем изъятия из содержания видового имени видообразующего признака.

*Деление* – логическая операция, раскрывающая объем родового понятия путем перечисления всех его видов с учетом какого-либо признака.

Структура деления: родовое имя, объем которого подвергается делению, или *делимое*; видовые имена, получающиеся в результате деления, или *члены деления*; признак, с учетом которого производится деление, или *основание деления*.

Деление бывает двух типов: деление по видоизменению признака и дихотомическое деление.

При *делении по видоизменению признака* каждый из видов, получаемых в его результате, обнаруживает один и тот же признак, но у каждого из них он находит специфическое проявление.

В ходе *дихотомического деления* образуются два вида имен, объем одного из которых составляют предметы, обладающие признаком, а объем другого – предметы, этим признаком не обладающие.

### **Правила деления**

1 Деление должно быть соразмерным, т. е. объем делимого имени должен быть равен сумме объемов членов деления. При нарушении этого правила возможны ошибки:

– «неполное деление» – некоторые виды не называются (во избежание этой ошибки при большом числе членов деления прибегают к использованию выражений «и др.», «и т. д.», «и т. п.»);

– «деление с лишними членами», когда помимо всех видов делимого имени называются виды, не соответствующие основанию деления.

2 Деление должно производиться по одному основанию. Ошибка носит название «подмена основания».

3 Деление должно быть последовательным, т. е. члены деления должны быть однопорядковыми по отношению к делимому имени видами. Когда наряду с видами одного порядка называют виды иных порядков, возникает ошибка «скачок в делении».

4 Члены деления должны исключать друг друга, т. е. их объемы не должны пересекаться.

Логическое деление объема имен следует отличать от *аналитического деления* (членения целого на части). Члены логического деления представляют собой видовые имена, обладающие признаками делимого родового имени, тогда как части не обладают признаками целого.

*Классификация* представляет собой вид последовательного логического деления и образует развернутую систему, в которой каждый ее член (вид) делится на подвиды и т. д. Классификация может производиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным признакам (искусственная).

*Определение* – логическая операция, позволяющая раскрывать содержание имени, отличать предмет, отражаемый именем, от сходных с ним предметов, устанавливать значение слова или выражения.

Структура определения: определяемое (definiendum – Dfd) и определяющее (definiens – Dfn) понятия.

В зависимости от того, что определяется – сам предмет или имя, его обозначающее, – определения делятся на *реальные* (определения предметов) и *номинальные* (определения имен).

По способу раскрытия признаков определяемого предмета определения делятся на *явные* (указываются признаки, присущие определяемому предмету) и *неявные* (выявляются отношения, в которых находится определяемый предмет с другими предметами).

### **Правила определения**

1 Определение должно быть соразмерным, т. е. объем определяемого понятия должен быть равен объему определяющего (обозначать один и тот же предмет). При нарушении этого правила возникают ошибки: «слишком широкое определение» и «слишком узкое определение».

2 В определении не должно содержаться круга. Ошибка «круг в определении» встречается в двух разновидностях:

– «порочный круг», когда определяемое определяется через определяющее, а определяющее в свою очередь определяется через определяемое;

– «тавтология» – определяемое и определяющее выражены одинаковыми терминами;

3 Определение должно быть четким и ясным, не содержащим двусмысленностей. Из этого правила вытекают следующие требования:

– в научных определениях не должны применяться художественно-образные средства – метафоры, сравнения и др.;

– научное определение должно формулироваться в однозначно определенных терминах;

– нельзя определять неизвестное через неизвестное.

4 Определение по возможности не должно быть отрицательным.



## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

*Задача 1.* Дать логическую характеристику именам: брат, рассеянная невнимательность.

**Р е ш е н и е**

1 Брат: по содержанию данное имя конкретное (обозначает предмет), положительное (указывает на принадлежность признака предмету, а не на его отсутствие), соотносительное (предполагает соотнесение с другим предметом); по объему – общее (в объем имени входит более одного предмета), несобирательное (имя соотносится с каждым из элементов, обозначая класс).

2 Рассеянная невнимательность: по содержанию данное имя абстрактное (обозначает свойство предмета), отрицательное (указывает на отсутствие признака), безотносительное (не предполагает соотнесения с другим предметом); по объему – общее (в объем имени входит более одного предмета), несобирательное (имя соотносится с каждым из элементов, обозначая класс).

*Задача 2.* Установить, какие из перечисленных понятий являются общими, единичными или пустыми, и объяснить, почему: пустое понятие, полное собрание сочинений Ф. М. Достоевского, добро, цвет, домовой, Луна.

**Р е ш е н и е**

1 Единичные имена: полное собрание сочинений Ф. М. Достоевского, Луна (в их объемы входит только один предмет).

2 Общие имена: пустое понятие, добро, цвет (существует класс, включающий в себя ряд элементов, обладающих данным признаком).

3 Пустые имена: домовой (обозначает мифологический персонаж).

*Задача 3.* Определить, какие произведены операции с понятиями и правильно ли они произведены: 1) непроизносимая согласная – согласная – буква; 2) юридический факультет – факультет – университет; 3) число – четное число – четыре.

**Р е ш е н и е**

1 Обобщение. Оба раза операция проведена правильно, т. к. имя «согласная» – родовое по отношению к имени «непроизносимая согласная», а имя «буква» – родовое по отношению к имени «согласная».

2 Обобщение (переход от видового имени к родовому). На первом шаге операция проведена успешно (юридический факультет – это разновидность факультетов), а на втором вместо перехода к родовому имени осуществлен переход от части к целому, что является неправильным.

3 Ограничение. Оба раза операция проведена правильно, т. к. «четное число» – это вид «числа», а «четыре» – вид «четного числа».

*Задача 4.* Определить при помощи круговых схем отношения между следующими понятиями: 1) писатель – русский писатель – советский писатель – Максим Горький; 2) республика – монархия – форма правления – президентская республика; 3) млекопитающие животные – не млекопитающие животные – животные, обитающие на территории Беларуси.

#### Р е ш е н и е

1 Писатель – А, русский писатель – В, советский писатель – С, Максим Горький – D.

Имена русский писатель и Максим Горький являются видами имени писатель, поэтому их объемы находятся в отношении подчинения с именем А. Объемы имен В и С частично совпадают, т. е. находятся в отношении пересечения (так как русские писатели могут быть советскими, а могут и не быть, в свою очередь, советские писатели могут быть русскими, а могут и не быть). Максим Горький – это русский советский писатель, поэтому объем единичного имени D находится в отношении подчинения с объемами имен А, В, С (рисунок 6).

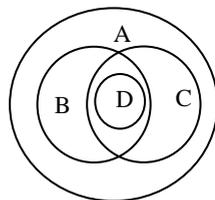


Рисунок 6 – Решение задачи 4 (1)

2 Республика – А, монархия – В, форма правления – С, президентская республика – D.

Имена А, В, D являются видами имени С, поэтому их объемы полностью в него включены, в свою очередь, D является видом имени А, их объемы находятся в отношении подчинения (рисунок 7).

3 Млекопитающие животные – А, не млекопитающие животные – В, животные, обитающие на территории Беларуси, – С.

Объемы противоречащих имен А и В полностью исчерпывают объем имени «животные». На территории Беларуси обитают как млекопитающие, так и не млекопитающие животные, поэтому объем имени С пересекается с объемами имен А и В и полностью входит в объем имени «животные» (рисунок 8).

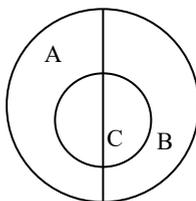
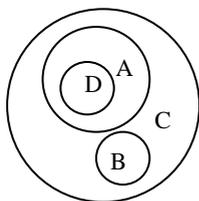


Рисунок 7 – Решение задачи 4 (2)

*Задача 5.* Определить вид

Рисунок 8 – Р

правильность деления понятий: 1) транспорт: городской, воздушный, морской, велосипедный; 2) очки: с диоптриями, без диоптрий; 3) время года: зима, весна, лето, осень.

**Р е ш е н и е**

1 Логическое деление по видоизменению признака, неправильное. Нарушены правила соразмерности, единственности основания, взаимоисключения членов деления. Вследствие этого имеется ряд ошибок: неполное деление (виды транспорта не исчерпываются только морским и воздушным), подмена основания (имя «городской транспорт» выделено по другому основанию, нежели два других), пересечение объемов имен (объем имени «городской транспорт» пересекается с объемами имен «воздушный транспорт» и «городской»).

2 Логическое дихотомическое деление, правильное (объемы имен «очки с диоптриями» и «очки без диоптрий» находятся в отношении противоречия и полностью исчерпывают объем делимого понятия).

3 Аналитическое деление (расчленение на части), правильное.

*Задача 6.* Установить вид и правильность определений: 1) абитуриент – учащийся, окончивший школу и сдавший вступительные экзамены в вуз; 2) русские – это славяне, которые не украинцы и не белорусы; 3) логикой называют науку о правильных рассуждениях, а правильные рассуждения – это рассуждения, подчиняющиеся законам логики.

**Р е ш е н и е**

1 Явное, реальное, правильное определение.

2 Явное, реальное, неправильное определение. Нарушено правило соразмерности, что повлекло за собой ошибку – «слишком широкое определение».

3 Явное, номинальное, неправильное определение. Нарушено правило запрета круга, в результате возникла ошибка – «порочный круг» (имя «логика» определяется через имя «правильные рассуждения», а «правильные рассуждения» через «логику»).

**Тема 4. ВЫСКАЗЫВАНИЕ (СУЖДЕНИЕ)**



*Высказывание как форма мышления. Простые высказывания. Структура простого высказывания. Виды простых высказываний: атрибутивные, с отношениями, экзистенциальные. Категорические высказывания и их виды (деление по количеству и качеству). Распределенность терминов в категорических высказываниях. Логический анализ высказывания. Отношения совместности и несовместности. Логический квадрат. Сложные высказывания. Условия истинности сложных высказываний (таблицы истинности).*

**Высказывание** (суждение) – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете мысли.

В языке высказывания выражаются в виде повествовательных предложений. Побудительные и вопросительные предложения (за исключением риторических вопросов) высказываниями не являются, т. к. в них ничего не утверждается и не отрицается.

По с о с т а в у высказывания делятся на *простые* и *сложные* (состоят из простых высказываний, связанных логическими союзами).

Виды простых высказываний по х а р а к т е р у п р е д и к а т а:

– *атрибутивные* (категорические), в них указывается на свойство или состояние, присущее или не присущее некоторому предмету;

– *релятивные* (с отношением), выражают отношение, которое имеет место между некоторыми предметами мысли. В зависимости от числа предметов, вступающих в отношения, различают двух-, трех-, *n*-членные отношения;

– *экзистенциальные* (высказывания существования), в них отображается факт существования или несуществования предмета.

Структура простого категорического высказывания:

– *субъект* (S) – часть высказывания, обозначающая его предмет;

– *предикат* (P) – отображает признак предмета высказывания;

– *связка* (есть / не есть, является / не является) – устанавливает, в каком отношении находятся между собой предмет и свойство (субъект и предикат);

– *квантор* (все, некоторые и т. д.) – указывает, относится ли высказывание ко всему объему понятия, выражающего субъект, или к его части.

Всякое категорическое (атрибутивное) высказывание имеет качественно-количественные характеристики. Качество высказывания определяет характер связки, количество – квантор.

По к а ч е с т в у высказывания делятся на *утвердительные* и *отрицательные*.

Виды суждений по к о л и ч е с т в у:

– *единичные* – что-либо утверждается или отрицается об одном предмете;

– *частные* – что-либо утверждается или отрицается о части предметов данного класса;

– *общие* – что-либо утверждается или отрицается обо всех предметах данного класса.

Деление атрибутивных высказываний по количеству и качеству:

- *общеутвердительные* (А) – общие по количеству и утвердительные по качеству (Все S есть P);
- *общеотрицательные* (Е) – общие по количеству и отрицательные по качеству (Ни одно S не есть P);
- *частноутвердительные* (I) – частные по количеству и утвердительные по качеству (Некоторые S есть P);
- *частноотрицательные* (О) – частные по количеству и отрицательные по качеству (Некоторые S не есть P).

Единичноутвердительные и единичноотрицательные высказывания не рассматриваются, т. к. они подчиняются правилам, применяемым к общим суждениям А и Е.

Субъект и предикат категорического высказывания называются **терминами**. Термин считается *распределенным*, если речь идет обо всех предметах, охватываемых этим термином, т. е. он мыслится во всем объеме. В противном случае он не распределен.

Для того чтобы проверить распределённость терминов, используется два способа: *табличный* (таблица 2) и *круговой*.

**Т а б л и ц а 2 – Распределенность терминов**

Вид суждения	Термин	
	S	P
A (SaP)	+	–
I (SiP)	–	–
E (SeP)	+	+
O (SoP)	–	+

**Закономерность:** как правило, субъект всегда распределен в общих, а предикат в отрицательных высказываниях, в утверждающих же он распределен тогда, когда по объему  $P \leq S$ .

**Круговой способ.** Любое отношение между S и P в простых высказываниях может быть изображено при помощи круговых схем Эйлера. Термин считается распределенным, если его объем полностью включается в объем другого термина или полностью исключается из него. Термин будет нераспределенным, если его объем частично включается в объем другого термина или частично исключается из него.

Схема логического анализа простого высказывания:

- определение субъекта и предиката (S и P);
- определение связки;
- определение вида высказывания по качеству;
- определение квантора;
- определение вида высказывания по количеству;
- определение вида высказывания по количеству и качеству;
- установление распределенности терминов.

Прежде чем устанавливать типы отношений между простыми высказываниями, следует определить, являются ли они сравнимыми. **Сравнимыми** называются высказывания, имеющие общий субъект и предикат.

Между сравнимыми высказываниями имеются два типа отношений: отношения совместимости и отношения несовместимости.

**Совместимые высказывания** – выражают одну и ту же мысль полностью или в некоторой части. Виды совместимости: эквивалентность, подчинение, частичное совпадение.

Два высказывания **несовместимы**, если из истинности одного из них следует ложность другого. Виды несовместимости: противоположность, противоречие.

Наглядно эти отношения принято изображать с помощью «Логического квадрата» (рисунок 9).

Два высказывания находятся в отношении *подчинения*, если и только если всякий раз, когда подчиняющему соответствует истинное высказывание, подчиненному также соответствует истинное высказывание, но не обязательно наоборот (SaP – SiP; SeP – SoP).

Два высказывания находятся в отношении *противоречия*, если и только если они не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными (SaP – SoP; SeP – SiP).

Два высказывания находятся в отношении *противоположности*, если и только если они не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными (SaP – SeP).

Два высказывания находятся в отношении *частичного совпадения*, если и только если они могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными (SiP – SoP).

*Сложные высказывания* состоят из простых высказываний, связанных логическими союзами: конъюнкция ( $\wedge$ ), слабая и сильная дизъюнкция ( $\vee$  и  $\underline{\vee}$ ), импликация ( $\rightarrow$ ), эквиваленция ( $\leftrightarrow$ ).

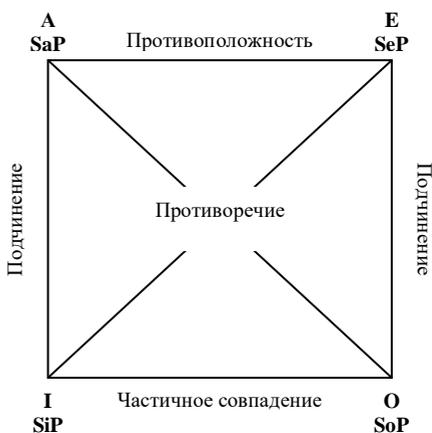


Рисунок 9 – Логический квадрат

Логическое значение сложного высказывания зависит от логических значений простых, входящих в его состав.

*Конъюнкцией* высказываний  $p$  и  $q$  называется высказывание, обозначаемое выражением  $p \wedge q$ , которое истинно тогда и только тогда, когда все простые высказывания, входящие в его состав, истинны одновременно.

*Дизъюнкцией слабой* высказываний  $p$  и  $q$  называется высказывание, обозначаемое выражением  $p \vee q$ , которое истинно тогда и только тогда, когда хотя бы одно из простых высказываний, входящих в его состав, истинно.

*Дизъюнкцией сильной* высказываний  $p$  и  $q$  называется высказывание, обозначаемое выражением  $p \underline{\vee} q$ , которое истинно тогда и только тогда, когда истинно только одно простое высказывание, входящее в его состав.

*Импликацией* высказываний  $p$  и  $q$  называется высказывание, обозначаемое выражением  $p \rightarrow q$ , которое ложно тогда и только тогда, когда  $p$  (высказывание-причина) истинно, а  $q$  (высказывание-следствие) ложно.

*Эквивалентией* высказываний  $p$  и  $q$  называется высказывание, обозначаемое  $p \leftrightarrow q$ , которое истинно тогда и только тогда, когда логические значения простых высказываний, входящих в его состав, совпадают (таблица 3).

Т а б л и ц а 3 – Логические значения сложных высказываний

$p$	$q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \underline{\vee} q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
и	и	и	и	л	и	и
и	л	л	и	и	л	л
л	и	л	и	и	и	л
л	л	л	л	л	и	и



### ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

*Задача 1.* Установить вид высказываний по характеру предиката: 1) Миля больше километра. 2) Бога нет. 3) Цена есть денежное выражение стоимости.

#### Р е ш е н и е

1 Релятивное высказывание, т. к. указывается на соотношение между двумя именами: миля и километр.

2 Экзистенциальное высказывание, т. к. указывается на несуществование предмета: Бога.

3 Атрибутивное высказывание, т. к. указывается на свойство (денежное выражение стоимости), присущее предмету (цена).

*Задача 2.* Дать логическую характеристику простых высказываний (определить структуру, вид высказывания, распределенность его терминов): 1) В любой библиотеке есть книги, к которым обращаются очень редко. 2) Некоторые спортсмены не являются мастерами спорта. 3) Ни один вопрос студента не должен остаться без ответа. 4) «Некоторые лекарства опаснее самих болезней» (*Сенека*).

#### Р е ш е н и е

1 Субъект высказывания – имя «библиотека», предикат – «книги, к которым обращаются очень редко»; связка «есть»; т. к. с помощью связки утверждается принадлежность признака предмету, то по качеству суждение – утвердительное; квантор общности – «любая»; т. к. принадлежность признака распространяется на все элементы класса «библиотека», то по количеству высказывание – общее; по количеству и качеству – общеутвердительное SaP; S – распределен, P – нераспределен.

2 Субъект высказывания – имя «спортсмены», предикат – «мастера спорта»; связка «не являются»; т. к. с помощью связки отрицается принадлежность признака предмету, то по качеству высказывание – отрицательное; квантор частности – «некоторые»; т. к. отсутствие признака распространяется лишь на часть элементов класса «спортсмены», то по количеству высказывание – частное; по количеству и качеству – частноотрицательное SoP; S – нераспределен, P – распределен.

3 Субъект высказывания – имя «вопрос студента», предикат – «остаться без ответа»; связка «не должен»; т. к. с помощью связки отрицается принадлежность признака предмету, то по качеству высказывание – отрицательное; квантор общности – «ни один»; т. к. отсутствие признака распространяется на все элементы класса «вопрос студента», то по количеству высказывание – общее; по количеству и качеству – общеотрицательное SeP; S – распределен, P – распределен.

4 Субъект высказывания – имя «лекарства», предикат – «опаснее самих болезней»; связка «являются» (в тексте опущена); т. к. с помощью связки утверждается принадлежность признака предмету, то по качеству суждение – утвердительное; квантор частности – «некоторые»; т. к. принадлежность признака распространяется лишь на часть элементов класса «лекарства», то по количеству высказывание – частное; по количеству и качеству – частноутвердительное SiP; S – нераспределен, P – нераспределен.

*Задача 3.* Определить структуру сложных высказываний, установить их логические значения табличным методом: 1) Если бы Иван IV был зол по природе и не заботился об интересах государства, то он не отменил бы опричнины. 2) Нельзя сказать, что чтение этого романа приятно или полезно.

#### Р е ш е н и е

1 В состав данного высказывания входит три простых:  $p$  – «Иван IV был зол по природе»,  $q$  – «Иван IV не заботился об интересах государства»,  $r$  – «он не отменил бы опричнины», связанных имплицативным (грамматический союз «если... то...») и слабым дизъюнктивным (грамматический союз «или») союзами, при этом последний соединяет два следствия, вытекающих из одной причины:  $p \rightarrow (q \vee r)$ . Таблица логических значений составляется с учетом всех возможных комбинаций значений суждений  $p, q, r$  (таблица 4).

Т а б л и ц а 4 – Логические значения высказывания 1

$p$	$q$	$r$	$p \rightarrow (q \vee r)$
и	и	и	$\text{è} \rightarrow (\text{è} \vee \text{è}) = \text{è} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
и	и	л	$\text{è} \rightarrow (\text{è} \vee \text{ë}) = \text{è} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
и	л	и	$\text{è} \rightarrow (\text{ë} \vee \text{è}) = \text{è} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
л	и	и	$\text{ë} \rightarrow (\text{è} \vee \text{è}) = \text{ë} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
и	л	л	$\text{è} \rightarrow (\text{ë} \vee \text{ë}) = \text{è} \rightarrow \text{ë} = \text{л}$
$p$	$q$	$r$	$p \rightarrow (q \vee r)$
л	и	л	$\text{ë} \rightarrow (\text{è} \vee \text{ë}) = \text{ë} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
л	л	и	$\text{ë} \rightarrow (\text{ë} \vee \text{è}) = \text{ë} \rightarrow \text{è} = \text{и}$
л	л	л	$\text{ë} \rightarrow (\text{ë} \vee \text{ë}) = \text{ë} \rightarrow \text{ë} = \text{и}$

2 В состав данного высказывания входят два простых:  $p$  – «чтение этого романа приятно»,  $q$  – «чтение этого романа полезно», связанных слабым дизъюнктивным союзом, при этом оба они одновременно отрицаются «нельзя сказать, что...»:  $\overline{p \vee q}$  (таблица 5).

Т а б л и ц а 5 – Логические значения высказывания 2

$p$	$q$	$\overline{p \vee q}$
и	и	$\overline{p \vee q} = \overline{\text{è} \vee \text{è}} = \overline{\text{è}} = \text{л}$
и	л	$\overline{p \vee q} = \overline{\text{è} \vee \text{ë}} = \overline{\text{è}} = \text{л}$
л	и	$\overline{p \vee q} = \overline{\text{ë} \vee \text{è}} = \overline{\text{è}} = \text{л}$
л	л	$\overline{p \vee q} = \overline{\text{ë} \vee \text{ë}} = \overline{\text{ë}} = \text{и}$

*Задача 4.* Решить задачу, используя средства логики высказываний: кто из четырех мальчиков (Ваня, Петя, Саша, Юра) отличник, если известно, что: если Ваня отличник, то Петя тоже отличник; неверно, что

если Юра отличник, то и Саша отличник; неверно, что Петя отличник, а Саша нет?

**Решение**

Для того чтобы решить данную задачу, необходимо символически выразить структуру сложного высказывания, которым представлено условие, а потом определить, при каких условиях оно истинно, используя таблицу истинности.

Если символически обозначить простые высказывания «Ваня отличник» –  $p$ , «Петя отличник» –  $q$ , «Саша отличник» –  $r$ , «Юра отличник» –  $s$ , то условие примет вид:  $(p \rightarrow q) \wedge (\overline{s \rightarrow r}) \wedge (\overline{q \wedge r})$ . Пользуясь таблицей истинности данного высказывания, установим, при каких значениях  $p, q, r, s$  оно истинно (таблица б).

**Т а б л и ц а б – Условия истинности высказывания  $(p \rightarrow q) \wedge (\overline{s \rightarrow r}) \wedge (\overline{q \wedge r})$**

$p$	$q$	$r$	$s$	$(p \rightarrow q) \wedge (\overline{s \rightarrow r}) \wedge (\overline{q \wedge r})$
и	и	и	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \text{л}$
и	и	и	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \text{л}$
$p$	$q$	$r$	$s$	$(p \rightarrow q) \wedge (\overline{s \rightarrow r}) \wedge (\overline{q \wedge r})$
и	и	л	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \text{л}$
и	л	и	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \text{л}$

## Окончание таблицы 6

р	q	г	s	$(p \rightarrow q) \wedge (\overline{s \rightarrow r}) \wedge (\overline{q \wedge r})$
л	и	и	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
и	и	л	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
и	л	л	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	л	и	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
и	л	и	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	и	л	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	и	и	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
и	л	л	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	л	л	и	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = и$
л	л	и	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	и	л	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$
л	л	л	л	$(\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \rightarrow \bar{e}) \wedge (\bar{e} \wedge \bar{e}) = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = \bar{e} \wedge \bar{e} \wedge \bar{e} = л$

Таким образом, установлено, что данное высказывание истинно только в одном случае, когда высказывания р, q, г принимают ложное значение, а s – истинное. Только Юра является отличником.

## Тема 5. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ



*Понятие и структура умозаключения. Виды умозаключения. Непосредственные умозаключения. Простой категорический силлогизм (ПКС): состав, фигуры, модусы. Общие и специальные правила ПКС. Сокращенный силлогизм (энтимема). Сложные силлогизмы. Индуктивные умозаключения. Виды индуктивных умозаключений. Аналогия как умозаключение и его структура.*

**Умозаключение** – форма мышления, в которой из одного, двух или более высказываний выводится новое высказывание, с необходимостью или определенной степенью вероятности следующее из них.

Высказывания, из которых выводится новое знание, называются **посылками**, а выведенное из посылок высказывание – **заключением**. Переход от посылок к заключению – **логический вывод**. При этом следует учитывать, что термин «вывод» иногда употребляют для обозначения заключения.

Для обеспечения истинности заключения в умозаключении необходимо соблюдать следующие *правила*:

- посылки должны быть истинными;
- должны быть соблюдены правила вывода.

Виды и формы умозаключений достаточно разнообразны.

По количеству посылок умозаключения делятся:

- на *непосредственные*;
- *опосредованные*.

По характеру выводов:

- *необходимые* умозаключения – из истинных посылок нельзя сделать ложное заключение (необходимый характер вывода обеспечивается соблюдением определенных для каждого вида умозаключений правил);

- *вероятностные* – из истинных посылок можно получить как истинное, так и ложное заключение.

Кроме этого можно выделить *дедуктивные*, *индуктивные* умозаключения и умозаключения по *анalogии*.

**Непосредственные умозаключения** – умозаключения, в которых заключение выводится из одной посылки.

Виды непосредственных умозаключений: превращение, обращение, противопоставление предикату и выводы по «логическому квадрату».

*Выводы по «логическому квадрату».* Существуют следующие правила вывода в соответствии с отношениями:

– *противоречия*:

$$\frac{SaP}{SoP}; \frac{SoP}{SaP}; \frac{SaP}{SoP}; \frac{SoP}{SaP}; \frac{SeP}{SiP}; \frac{SiP}{SeP}; \frac{SeP}{SiP}; \frac{SiP}{SeP};$$

– *противоположности*:

$$\frac{SaP}{SeP}; \frac{SeP}{SaP};$$

– *частичной совместности*:

$$\frac{SiP}{SoP}; \frac{SoP}{SiP};$$

– *подчинения*:

$$\frac{SaP}{SiP}; \frac{SeP}{SoP}; \frac{SiP}{SaP}; \frac{SoP}{SeP}.$$

**Превращение** – непосредственное умозаключение, в заключении которого устанавливается связь между субъектом посылки (S) и понятием, противоречащим предикату посылки (не-P): из утвердительной посылки следует отрицательное заключение и наоборот. При этом могут быть использованы следующие правила:

$$\frac{SaP}{SeP}; \frac{SeP}{SaP}; \frac{SiP}{SoP}; \frac{SoP}{SiP}.$$

**Обращение** – непосредственное умозаключение, в котором на основании знания об отношении субъекта к предикату выясняется отношение предиката к субъекту, в связи с чем термины в заключении меняются местами.

Правила обращения:

$$\frac{SaP}{PaS}; \frac{SeP}{PeS}; \frac{SiP}{PiS};$$

из частноотрицательных высказываний (SoP) выводы путем обращения не следуют.

**Противопоставление предикату** – непосредственное умозаключение, субъектом заключения которого является понятие, противоречащее предикату посылки (не-Р), а предикатом – субъект посылки:

$$\frac{SaP}{PeS}; \frac{SeP}{PiS}; \frac{SoP}{PiS};$$

из частноутвердительных высказываний (SiP) выводы путем противопоставления предикату не следуют.

От непосредственных умозаключений перейдем к опосредованным.

**Простой категорический силлогизм (ПКС)** – силлогизм, в заключении которого устанавливается отношение между двумя понятиями на основании знания их отношения к третьему понятию. Посылки и заключение имеют вид простого высказывания.

Понятия, входящие в состав умозаключения, называются *терминами силлогизма*. Субъект заключения называется *меньшим термином* (S), предикат заключения – *большим термином* (P) (иногда S и P называют крайними терминами), а понятие, входящее в обе посылки, но отсутствующее в заключении – *средним термином* (M). Посылка, содержащая больший термин, называется *большой*, а содержащая меньший термин – *меньшей*.

Истинность выводов обеспечивается соблюдением общих правил ПКС относительно терминов и посылок.

*Правила терминов:*

- 1) в ПКС должно быть только три термина, иначе возникает ошибка – «учетверение терминов»;
- 2) средний термин должен быть распределен, по крайней мере, в одной из посылок;
- 3) крайний термин (S или P), не распределенный в посылках, не может быть распределен в заключении.

*Правила посылок:*

- 1) из двух частных посылок заключение не следует;

- 2) если одна из посылок частная, то и заключение должно быть частным;
- 3) из двух отрицательных посылок заключение не следует;
- 4) если одна из посылок отрицательная, то и заключение должно быть отрицательным.

В зависимости от расположения среднего термина в посылках возможны четыре разновидности силлогизма, которые называются *фигурами*. Таких фигур четыре (рисунок 10). В силу незначительной познавательной ценности фигуры IV она не будет рассмотрена.

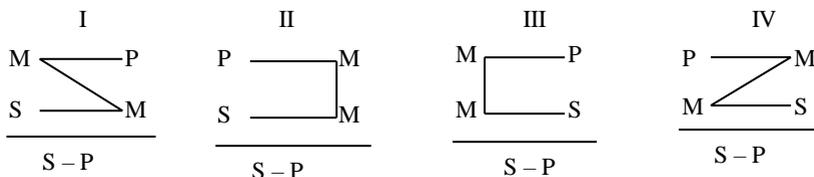


Рисунок 10 – Фигуры силлогизмов

### Правила I фигуры и ее модусы:

- 1) меньшая посылка должна быть утвердительной;
- 2) большая посылка должна быть общей.

$$\begin{array}{cccccc} MaP & MeP & MaP & MeP & MaP & MeP \\ \frac{SaM}{SaP} ; & \frac{SeM}{SeP} ; & \frac{SiM}{SiP} ; & \frac{SoM}{SoP} ; & \frac{SaM}{SiP} ; & \frac{SaM}{SoP} . \end{array}$$

### Правила II фигуры и ее модусы:

- 1) одна из посылок должна быть отрицательной;
- 2) большая посылка должна быть общей.

$$\begin{array}{cccccc} PeM & PaM & PeM & PaM & PeM & PaM \\ \frac{SaM}{SeP} ; & \frac{SeM}{SeP} ; & \frac{SiM}{SoP} ; & \frac{SoM}{SoP} ; & \frac{SaM}{SoP} ; & \frac{SeM}{SoP} . \end{array}$$

### Правила III фигуры и ее модусы:

- 1) меньшая посылка должна быть утвердительной;
- 2) заключение должно быть частным.

$$\begin{array}{cccccc} MaP & MiP & MaP & MeP & MoP & MeP \\ \frac{MaS}{SiP} ; & \frac{MaS}{SiP} ; & \frac{MiS}{SiP} ; & \frac{MaS}{SoP} ; & \frac{MaS}{SoP} ; & \frac{MaS}{SoP} . \end{array}$$

**Сокращенный силлогизм** (энтимема) – силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение. Правильность *энтимемы* определяется путем восстановления ее до простого категорического силлогизма с последующей проверкой соответствия его правилам.

**Сложные силлогизмы** – это умозаключения, посылки которых представлены сложными высказываниями.

**Условно-категорический силлогизм** – умозаключение, в котором одна из посылок – условное (имплицативное) высказывание, а вторая – категорическое. Он имеет два модуса – утверждающий и отрицающий. Каждый из них встречается в двух формах: правильной и неправильной. В правильных формах выводы имеют необходимый характер, в неправильных – вероятностный.

*Правильная форма утверждающего модуса* – ход умозаключения направлен от утверждения основания условной посылки к утверждению ее следствия:

$$p \rightarrow q$$

$$\frac{p}{q}$$

q

Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$ .

*Неправильная форма утверждающего модуса* – ход умозаключения направлен от утверждения следствия к утверждению основания:

$$p \rightarrow q$$

$$\frac{q}{p}$$

q, p

Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge q) \rightarrow p$ .

*Правильная форма отрицающего модуса* – ход умозаключения направлен от отрицания следствия к отрицанию основания.

Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge \bar{q}) \rightarrow \bar{p}$ .

*Неправильная форма отрицающего модуса* – ход умозаключения направлен от отрицания основания к отрицанию следствия.

Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge \bar{p}) \rightarrow \bar{q}$ .

**Эквивалентно-категорический силлогизм** – умозаключение, в котором одна посылка выражена эквивалентным (тождественным) высказыванием, а другая – категорическим. Для эквивалентно-категорического силлогизма все четыре формы, аналогичные формам условно-категорического силлогизма являются правильными, т. е. дают необходимые выводы.

**Разделительно-категорический силлогизм** – умозаключение, в котором одна из посылок – разделительное (дизъюнктивное) высказывание, а другая – категорическое. Данный вид силлогизма имеет два модуса: утверждающе-отрицающий и отрицающе-утверждающий.

*Утверждающе-отрицающий модус* – путем утверждения одного из членов дизъюнкции производится отрицание всех остальных. Формула имеет вид  $((p \vee q) \wedge p) \rightarrow \bar{q}$ .

*Отрицающе-утверждающий* – путем отрицания всех членов дизъюнкции, кроме одного, производится утверждение оставшегося члена. Формула имеет вид  $((p \vee q) \wedge \bar{p}) \rightarrow q$ .

**Чисто-условный силлогизм** – умозаключение, в котором обе посылки являются сложными условными высказываниями. Вывод основан на правиле: следствие следствия есть следствие основания. Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$ .

**Условно-разделительный (лемматический) силлогизм** – умозаключение, в котором одна посылка состоит из двух или более условных высказываний, а другая является разделительным высказыванием. В зависимости от числа членов в разделительной посылке это умозаключение может быть дилеммой (если разделительная посылка содержит два члена), трилеммой (если разделительная посылка содержит три члена) и вообще полилеммой (число разделительных членов больше двух).

Дилеммы бывают двух видов: конструктивные и деструктивные; обе формы дилеммы в свою очередь могут быть простыми и сложными.

*Простая конструктивная дилемма* – умозаключение, состоящее из двух посылок. В первой посылке утверждается, что из двух различных оснований вытекает одно и то же следствие, во второй посылке, которая является дизъюнктивным высказыванием, утверждается, что одно или другое из этих оснований истинно, в заключении утверждается следствие. Формула имеет вид  $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q)) \wedge (p \vee r) \rightarrow q$ .

*Сложная конструктивная дилемма* отличается от простой конструктивной дилеммы только тем, что оба следствия ее условной посылки различны, а не одинаковы:  $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge (p \vee r) \rightarrow (q \vee s)$ .

*Простая деструктивная дилемма* – умозаключение, в котором первая (условная) посылка указывает на то, что из одного и того же основания вытекают два различных следствия; вторая посылка представляет собой дизъюнкцию отрицаний обоих этих следствий; в заключении отрицается основание:  $((p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)) \wedge (\bar{q} \wedge \bar{r}) \rightarrow \bar{p}$ .

*Сложная деструктивная дилемма* – умозаключение, в котором одна посылка состоит из двух условных суждений с разными основаниями и разными следствиями, а вторая посылка есть дизъюнкция отрицаний обоих следствий, заключение же является дизъюнкцией отрицаний обоих оснований:  $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge (\bar{q} \vee \bar{s}) \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{r})$ .

**Индуктивные умозаключения** – умозаключение, в ходе которых осуществляется переход от знания меньшей общности к знанию большей общности, от фактов к обобщениям.

Различают два вида индуктивных умозаключений – *полную* и *неполную индукцию*.

В *полной индукции* заключение о принадлежности некоторого признака всему множеству предметов получают на основании повторяемости этого признака у каждого из явлений:

$A_1$  обладает признаком Р

$A_2$  обладает признаком Р

.....

$A_n$  обладает признаком Р

Только  $A_1, A_2, \dots, A_n$  составляют класс К

---

Следовательно, каждый элемент класса К обладает признаком Р.

Полная индукция дает достоверные заключения. Для обеспечения этого необходимо соблюдать два требования: во-первых, знать точное число предметов или явлений, образующих исследуемый класс, во-вторых, быть уверенным, что обобщаемый признак принадлежит предмету или явлению этого класса.

В *неполной индукции* заключение получают на основании повторяемости признака у некоторой части рассматриваемого класса явлений:

$A_1$  обладает признаком Р

$A_2$  обладает признаком Р

.....

$A_n$  обладает признаком Р

$A_1, A_2, \dots, A_n$  составляют класс К

---

Вероятно, каждый элемент класса К обладает признаком Р.

Неполная индукция дает вероятные заключения, кроме ее разновидности – научной индукции. Ее выводы носят необходимый характер.

*Научная индукция* – умозаключение, в котором на основании познания необходимых признаков или необходимой связи части предметов класса делается общее заключение обо всех предметах этого класса.

**Аналогия** – умозаключение о принадлежности предмету определенного признака (т. е. свойства или отношения) на основе сходства в признаках с другим предметом. Посредством аналогии осуществляется перенос информации с одного предмета (модели) на другой (прототип). Посылки относятся к модели, заключение – к прототипу.

Аналогия делится на два вида: *аналогия свойств* и *аналогия отношений*.

В *аналогии свойств* рассматриваются два единичных предмета (или два множества однородных предметов, два класса), а переносимыми признаками являются свойства этих предметов:

Предмет А обладает свойствами а, b, c, d, e, f

Предмет В обладает свойствами а, b, c, d

Вероятно, предмет В обладает свойствами e, f.

*Аналогия отношений* – это умозаключение, в котором объектом уподобления выступают отношения между двумя парами предметов, а переносимым признаком являются свойства этих отношений.

### ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ



*Задача 1.* Вывести заключения путем превращения, обращения и противопоставления предикату из следующих посылок: 1) Некоторые существительные не склоняются. 2) Березовая роща не является смешанным лесом. 3) Студенты являются учащимися.

#### Решение

1 Некоторые существительные не склоняются. Структура и вид данного суждения: S – «существительные», P – «склоняются»; формула высказывания: Некоторые S не есть P – частноотрицательное (SoP).

*Превращение.* На основании знания об отношении S и P, устанавливаем отношение между S и понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ):

Некоторые S не есть P  


---

Некоторые S есть  $\bar{P}$ .

Некоторые существительные не склоняются

Некоторые существительные являются несклоняющимися.

*Обращение.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение P к S. Выводы из частноотрицательных высказываний путем обращения невозможны.

*Противопоставление предикату.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение между понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ) и S:

Некоторые S не есть P  


---

Некоторые  $\bar{P}$  есть S.

Некоторые существительные не склоняются

Некоторые несклоняющиеся части речи являются существительными.

2 Березовая роща не является смешанным лесом. Структура и вид данного суждения: S – «березовая роща», P – «смешанный лес»; формула суждения: Все S не есть P – общеотрицательное (SeP):

*Превращение.* На основании знания об отношении S и P, устанавливаем отношение между S и понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ):

$$\frac{\text{Все S не есть P}}{\text{Все S есть } \bar{P}.$$

Березовая роща не является смешанным лесом  
Березовая роща является несмешанным лесом.

*Обращение.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение P к S:

$$\frac{\text{Все S не есть P}}{\text{Все P не есть S.}}$$

Березовая роща не является смешанным лесом  
Смешанный лес не является березовой рощей.

*Противопоставление предикату.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение между понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ) и S:

$$\frac{\text{Все S не есть P}}{\text{Некоторые } \bar{P} \text{ есть S.}}$$

Березовая роща не является смешанным лесом  
Некоторые несмешанные леса являются березовыми рощами.

3 Студенты являются учащимися. Структура и вид данного высказывания: S – «студенты», P – «учащиеся»; формула высказывания: Все S есть P – общеутвердительное (SaP):

*Превращение.* На основании знания об отношении S и P, устанавливаем отношение между S и понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ):

$$\frac{\text{Все S есть P}}{\text{Все S не есть } \bar{P}.$$

Студенты являются учащимися  
Студенты не являются неучащимися.

*Обращение.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение P к S:

$$\frac{\text{Все S есть P}}{\text{Некоторые P есть S.}}$$

Студенты являются учащимися  
Некоторые учащиеся являются студентами.

*Противопоставление предикату.* На основании знания отношения S к P, устанавливаем отношение между понятием, противоречащим P ( $\bar{P}$ ) и S:

$$\frac{\text{Все } S \text{ есть } P}{\text{Все } \bar{P} \text{ не есть } S.}$$

Студенты являются учащимися  
Все неучащиеся не являются студентами.

*Задача 2.* Указать состав, фигуры, правильность следующих силлогизмов: 1) Если все невежественные люди тщеславны, а ни один профессор не является невежественным, то ни один профессор не является тщеславным. 2) Некоторые вымышленные рассказы поучительны, так как некоторые романы поучительны, а все романы – вымышленные рассказы.

**Р е ш е н и е**

1 Если все невежественные люди тщеславны, а ни один профессор не является невежественным, то ни один профессор не является тщеславным. Суждения: «все невежественные люди тщеславны», «ни один профессор не является невежественным» – посылки, а суждение «ни один профессор не является тщеславным» – заключение простого категорического заключения.

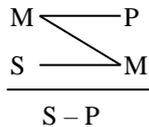
В простом категорическом силлогизме отражена связь двух крайних терминов (меньшего – S и большего – P) при помощи третьего (среднего – M). Меньший и больший термины являются субъектом и предикатом заключения соответственно, а средний содержится в обеих посылках, но отсутствует в заключении: «профессор» – S, «тщеславные люди» – P, «невежественные люди» – M. Суждение «Все невежественные люди тщеславны» – большая посылка (содержит P), суждение «Ни один профессор не является невежественным» – меньшая посылка (содержит меньший термин):

Все невежественные люди (M) тщеславны (P) – большая посылка  
Ни один профессор (S) не является невежественным (M) – меньшая посылка  

---

Ни один профессор (S) не является тщеславным (P).

Записав силлогизм в символической форме, определяем его фигуру и правильность:



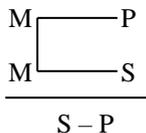
Данный силлогизм построен по первой фигуре, неправильный. Нарушено первое правило: меньшая посылка должна быть утвердительной.

2 Некоторые вымышленные рассказы поучительны, так как некоторые романы поучительны, а все романы – вымышленные рассказы.

Высказывания: «некоторые романы поучительны», «все романы – вымышленные рассказы» – посылки, а суждение «некоторые вымышленные рассказы поучительны» – заключение простого категорического заключения. Меньший термин – «вымышленные рассказы» (S), больший – «поучительны» (P), средний – «романы» (M); «некоторые романы поучительны» – большая посылка, «все романы – вымышленные рассказы» – меньшая:

Некоторые романы (M) поучительны (P) – большая посылка  
Все романы (M) – вымышленные рассказы (S) – меньшая посылка  
 Некоторые вымышленные рассказы (S) поучительны (P).

Данный простой категорический силлогизм построен по третьей фигуре, правильный.



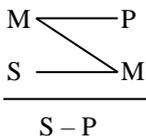
*Задача 3.* Восстановить энтимему и проверить ее правильность: хулиганство наказуемо, так как оно является преступлением.

**Решение**

В данной энтимеме пропущена большая посылка «все преступления наказуемы». Восстановленное умозаключение имеет вид

Все преступления (M) наказуемы (P) – большая посылка  
Хулиганство (S) является преступлением (M) – меньшая посылка  
 Хулиганство наказуемо.

«Хулиганство» – меньший термин (S), «наказуемо» – больший термин (P), «преступление» – средний (M). Простой категорический силлогизм построен по первой фигуре, правильный.



*Задача 4.* Определить вид, структуру, модус, вероятность следующих сложных силлогизмов, записать формулу вывода: 1) Если кто-нибудь из избранных погибает, то Бог ошибается, но никто из избранных не погибает, ибо Бог не ошибается (*Августин Блаженный*). 2) На складе, где работали

Иванов, Петров и Сидоров, был совершен поджог, при этом известно, что Иванов был в командировке, а Сидоров в эту ночь был мертвецки пьян, следовательно, поджог совершил Петров.

#### Р е ш е н и е

1 Если кто-нибудь из избранных погибает, то Бог ошибается, но никто из избранных не погибает, ибо Бог не ошибается (*Августин Блаженный*).

Посылки: «если кто-нибудь из избранных погибает, то Бог ошибается», «Бог не ошибается»; заключение – «никто из избранных не погибает». Это условно-категорическое умозаключение (одна посылка выражена сложным условным, а другая – простым категорическим суждением).

Определяем структуру сложного высказывания «если кто-нибудь из избранных погибает, то Бог ошибается». Оно состоит из двух простых: «кто-нибудь из избранных погибает» –  $p$ , «Бог ошибается» –  $q$ , связанных имплицативным союзом ( $p \rightarrow q$ ). Таким образом, умозаключение имеет вид

$$\frac{\text{Если } \text{êdî} - \text{êááüü} \text{ из избранных погибает (} p \text{), то Бог ошибается (} q \text{)} \\ \text{Бог не ошибается (} \bar{q} \text{)}}{\text{Никто из избранных не погибает (} \bar{p} \text{)}},$$

а в символической форме выражается:  $((p \rightarrow q) \wedge \bar{q}) \rightarrow \bar{p}$ . Это правильная форма отрицающего модуса, вывод носит необходимый характер.

2 На складе, где работали Иванов, Петров и Сидоров, был совершен поджог, при этом известно, что Иванов был в командировке, а Сидоров в эту ночь был мертвецки пьян, следовательно, поджог совершил Петров.

Иванов или Петров или Сидоров могли совершить поджог

Иванов и Сидоров не могли

Поджог совершил Петров.

Рассуждение построено в форме разделительно-категорического умозаключения по отрицающее-утверждающему модусу. Структура: одна посылка – сложное разделительное высказывание с тремя дизъюнктами  $p \vee q \vee r$ , где «Иванов мог совершить поджог» –  $p$ , «Петров мог совершить поджог» –  $q$ , «Сидоров мог совершить поджог» –  $r$ ; вторая – два простых категорических суждения («Иванов не мог совершить поджог» –  $\bar{p}$ , «Сидоров не мог совершить поджог» –  $\bar{r}$ ).

Формула:  $((p \vee q \vee r) \wedge (\bar{p} \wedge \bar{r})) \rightarrow q$ . Правила вывода соблюдены.

*Задача 5.* Проанализировать следующее рассуждение, записать в виде формулы и определить правомерность вывода. Если преступник проник в помещение через дверь, то должен быть взломан замок; если же он проник в помещение через окно, то должен был оставить на нем следы. Но замок не

взломан и на окне следов не обнаружено. Следовательно, преступник не проникал в помещение ни через дверь, ни через окно.

#### Решение

Данное рассуждение представляет собой сложную деструктивную дилемму. Первая посылка состоит из двух условных высказываний с разными основаниями и следствиями: «если преступник проник в помещение через дверь (р), то должен быть взломан замок (q); если же он проник в помещение через окно (r), то должен был оставить на нем следы (s)». Вторая посылка – дизъюнкция отрицания обоих следствий: «замок не взломан ( $\bar{q}$ ) и на окне следов не обнаружено ( $\bar{s}$ )». Заключение – дизъюнкция отрицания обоих оснований: «преступник не проникал в помещение ни через дверь ( $\bar{p}$ ), ни через окно ( $\bar{r}$ )».

Формула данного умозаключения:  $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s)) \wedge (\bar{q} \vee \bar{s}) \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{r})$ .

Вывод носит необходимый характер, т. к. построен по правильному отрицающему модусу (от отрицания следствий к отрицанию оснований).

*Задача б.* Установить виды следующих выводов: 1) Москва расположена на реке. Киев расположен на реке. Рим расположен на реке. Минск расположен на реке. Варшава расположена на реке. Берлин расположен на реке. Лондон расположен на реке. Москва, Киев, Рим, Минск, Варшава – столицы европейских государств. Вероятно, столицы всех европейских государств расположены на реках. 2) Слово «мышление» и «рыхление» имеют ряд общих черт: то и другое обозначают действия, имеют одинаковое число букв, один и тот же суффикс и окончание, их корни оканчиваются на букву «л». Но в слове «рыхление» ударение падает на второй слог. Следовательно, и в слове «мышление» ударение падает на второй слог.

#### Решение

В первом случае имеем дело с умозаключением неполной индукции, т. к. вывод обо всех европейских столицах сделан на основании анализа информации о расположении лишь некоторых из них. Второе умозаключение построено в виде аналогии свойств, т. к. на основании совпадения пяти свойств слов «мышление» и «рыхление» (обозначение действия, количество букв, суффикс, корень, окончание корня) в заключении осуществляется перенос шестого свойства (ударение) с модели на прототип.

## Тема 6. ВОПРОС И ОТВЕТ



*Понятие и структура вопроса. Виды вопросов. Предпосылка вопроса. Правила постановки вопросов. Понятие ответа. Виды*

*ответов. Требования к ответу. Задача. Проблема. Требования к выдвигению задач и проблем.*

**Вопрос** – это обращение, требующее ответа, выражающее недостаток информации о каком-либо предмете мысли. Вопрос не является высказыванием, т. к. он ничего не утверждает и не отрицает.

**Логическая структура вопроса:**

- 1) в вопросе обозначено, хотя бы в общем виде, то, на что направлен вопрос, т. е. неизвестное, *искомое*;
- 2) содержится некоторое знание в виде его *предпосылок*;
- 3) содержится *требование перехода от предпосылок к искомому*, от незнания (непонимания) к знанию (пониманию).

Типология вопросов достаточно широка (рисунок 11).

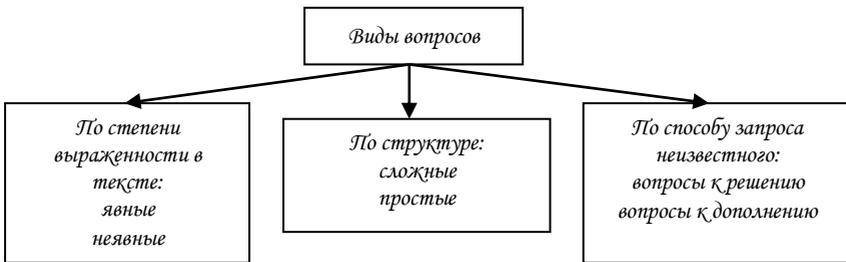


Рисунок 11 – Виды вопросов

По степени выраженности в тексте вопросы подразделяются:

- на *явные* – выражаются в языке полностью вместе со своими предпосылками и требованием установить неизвестное;
- *неявные* (скрытые) – выражаются лишь своими предпосылками, а требование устранить неизвестное восстанавливается после осмысления предпосылок вопроса.

По структуре:

- *сложные* – образуется из простых с помощью логических союзов;
- *простые* – не могут быть расчленены на элементарные вопросы.

Среди простых различают: *открытые* (не связывают отвечающего определенными рамками и позволяют давать ответы в свободной, непринужденной форме) и *закрытые* (строго лимитируют отвечающего, ставят его в жесткие условия и требуют точного и определенного ответа в виде одного-единственного повествовательного предложения).

По способу запроса неизвестного:

- *вопросы к решению* (неместоименные) – в них выражается стремление найти истинный ответ среди суждений, находящихся под знаком вопроса.

Особым классом вопросов этого вида являются дихотомические вопросы, требующие ответа в форме «да» или «нет»;

- *вопросы к дополнению* (местоименные) – в них под вопросительным знаком обозначена лишь схема ответа. Такие вопросы представляют собой требование превратить эту схему в истинное суждение.

Постановка всякого вопроса связана с убеждением, что существует, по крайней мере, один истинный ответ на него. Это убеждение называется *позитивной предпосылкой*. Она имеет вид дизъюнкции всех утвердительных ответов на поставленный вопрос или суждения о существовании предмета со свойствами, зафиксированными основой вопроса.

Убеждение в существовании хотя бы одного ложного ответа на поставленный вопрос называется *негативной предпосылкой* этого вопроса. Она выражается дизъюнкцией отрицательных ответов на вопрос или суждением о существовании предмета, которому не принадлежат свойства, зафиксированные основой вопроса.

*Правила постановки вопросов:*

1) вопрос должен соответствовать требованиям языка, на котором он формулируется, иначе возникают бессмысленные вопросы;

2) вопрос должен быть осмысленным, корректным. Его предпосылки должны быть истинными суждениями. В противном случае вопрос не имеет ценности, провокационен, софистичен;

3) вопрос должен быть ясным, четким и определенным. При нарушении этого правила спрашивающий провоцирует недопустимые ответы;

4) сложный вопрос целесообразно разбить на составляющие простые.

**Ответ** – это суждение, вызванное вопросом. Его предназначение – уменьшение неопределенности, заключенной в вопросе, или указание на неправильную его постановку.

Ответы делятся на прямые и косвенные, полные и частичные.

*Прямой* – высказывания, которые получаются из основы вопроса путем подстановки вместо перемененной  $X$  имен из области неизвестной вопроса.

*Косвенный* – ответ, не являющийся прямым, но связанный с ним некоторым логическим отношением по истинности.

*Полный* – дедуктивно-обоснованный прямой ответ, без остатка устраняющий сообщаемую вопросом неопределенность и делающий неизвестное известным.

Истинный полный ответ называют *исчерпывающим*. Всякий исчерпывающий ответ является полным, но не наоборот.

*Частичный* – это всегда косвенный ответ, он лишь в некоторой степени устраняет сообщаемую вопросом неопределенность.

**Т р е б о в а н и я к о т в е т у:**

1) должен отличаться ясностью, точностью и, по возможности, лаконичностью. Необходимое условие выполнения этого требования – формулировка ответа на языке вопроса и по его существу;

2) не должен быть противоречивым;

3) должен быть в достаточной мере обоснован;

4) должен уменьшать неопределенность вопроса, быть информативнее его; в конечном счете, ответ должен быть исчерпывающим.

**Задача** – это вопрос, характеризующийся достаточностью наличных средств для получения требуемого ответа. **Проблему** отличает недостаточность таковых. Если средства достаточны и необходимы, мы имеем дело с хорошо сформулированной задачей. Если средства недостаточны и необходимы, то мы имеем дело с хорошо поставленной проблемой.

Требования к выдвигению задачи проблем:

1) выполнение всех правил постановки вопроса;

2) своевременность (актуальность);

3) оптимальность (как с точки зрения формулировки условий, так и с точки зрения затребуемой цели);

4) возможность проверки результатов.



## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

*Задача 1.* Проанализировать структуру и установить вид вопросов: 1) Почему 4 не является простым числом? 2) Этот фильм итальянского или французского производства?

**Решение**

1 Предпосылка вопроса – «4 не является простым числом». Искомое – все причины, лежащие в основе свойства числа «4» не быть простым числом. Требование перехода от предпосылки к искомому фиксируется вопросительным словом «почему».

2 Вопрос явный, простой, открытый, к решению.

Предпосылка вопроса – «этот фильм итальянского или французского производства». Искомое – производитель фильма. Альтернативная постановка вопроса требует уточнить производителя.

Вопрос явный, сложный (так как образован из двух простых связанных логическим союзом «или»), к дополнению.

*Задача 2.* В чем недостаток приведенных ответов на вопросы: 1) Кто из русских революционеров был выходцем из казаков? – Пугачев был выходцем из казаков. 2) Некто Адамс, шевелюра которого стала катастрофически редеть, написал в научно-исследовательский центр одной химической компании письмо с просьбой посоветовать ему, как сохранить волосы. Через два месяца пришел ответ: «Вы лучше всего сохраните

волосы, если будете собирать их в полиэтиленовый пакет с кусочками нафталина. Пакет рекомендуется держать в темном, прохладном и не слишком сухом месте».

**Решение**

1 Недостатком ответа на данный вопрос является то, что имя, подставленное вместо неизвестной, не принадлежит к области искомого вопроса.

2 Недостатком формулировки данного ответа является несоответствие основе, сути вопроса, что может являться следствием его нечеткой постановки.

**Задача 3.** Установить какие из приведенных вопросов поставлены неправильно, определить источник ошибки: 1) Существует ли угроза землетрясения на территории Республики Беларусь? 2) Как построить «вечный двигатель»? 3) Что можно сказать о Французской буржуазной революции? 4) Какие формы вы считаете наиболее эффективными для получения знаний?

**Решение**

1 Вопрос сформулирован правильно.

2 Вопрос неправильный, так как содержит ложную позитивную предпосылку возможности создания «вечного двигателя».

3 Вопрос сформулирован неправильно, потому что словами «что можно сказать» область неизвестного четко не определена.

4 Правильно построенный вопрос.



## **Тема 7. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АРГУМЕНТАЦИИ**

*Аргументация. Понятие, структура, виды, правила доказательства. Понятие, структура, виды, правила опровержения.*

Доказательство и аргументация тесно связаны, но не тождественны. **Аргументация** – способ рассуждения, включающий доказательство и опровержение, в процессе которого создается убеждение в истинности тезиса и ложности антитезиса как у самого доказывающего, так и оппонентов; обосновывается целесообразность принятия тезиса с целью выработки активной жизненной позиции и реализации определенных программ действий, вытекающих из доказываемого положения. Понятие «аргументация» богаче по содержанию, чем понятие «доказательство».

**Цель доказательства** – установление истинности тезиса с помощью высказываний, истинность которых установлена ранее; а цель аргументации еще и обоснование целесообразности принятия этого тезиса, показ его важного значения в данной жизненной ситуации и т. д.

Формы доказательства и аргументации совпадают полностью.

**Доказательство** – это совокупность логических приемов обоснования истинности тезиса.

**Опровержение** – операция обратного содержания, т. е. обоснование ложности или недоказуемости какого-либо суждения.

Структура доказательства (опровержения):

1) *тезис* (высказывание, истинность либо ложность которого необходимо доказать);

2) *аргументы* или основания (высказывания, из которых следует тезис);

3) *демонстрация* или форма доказательства (опровержения) – тип, характер логической связи между основаниями и тезисом, т. е. вид умозаключения, в форме которого построено доказательство (опровержение).

Различают несколько видов аргументов:

- *удостоверенные единичные факты*. К такого рода аргументам относится так называемый фактический материал, т. е. статистические данные о населении, территории государства, количестве вооружения, свидетельские показания, подпись лица на документе, научные данные, научные факты;

- *определения* как аргументы доказательства. Определения понятий формулируются в каждой науке. Правила и виды определений были рассмотрены в теме «Имя»;

- *аксиомы и постулаты*. В математике, механике, теоретической физике, математической логике и других науках кроме определений вводят аксиомы. *Аксиомы* – это суждения, которые принимаются в качестве аргументов без доказательства;

- *законы науки* и ранее доказанные *теоремы*. В качестве аргументов доказательства могут выступать ранее доказанные законы физики, химии, биологии и других наук, теоремы математики (как классической, так и конструктивной). Законы материалистической диалектики также могут служить аргументами в процессе доказательства. Юридические законы являются аргументами в ходе судебного доказательства.

**Виды доказательств:**

1 *прямое* идет от рассмотрения аргументов к доказательству тезиса, т. е. истинность тезиса непосредственно обосновывается аргументами;

2 *непрямое* (косвенное), в котором истинность выдвинутого тезиса обосновывается путем доказательства ложности антитезиса:

а) *апагогическое* («от противного») – устанавливает истину тезиса посредством опровержения противоречащего ему положения – антитезиса. Далее на основании того, что противоречащие суждения не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными, заключают об истинности тезиса;

б) *разделительное* (методом исключения) – антитезис является одним из членов разделительного суждения, в котором должны быть обязательно перечислены все возможные альтернативы, а истинность тезиса устанавливается путем последовательного доказательства ложности всех членов разделительного суждения, кроме одного.

### **Виды опровержений:**

1 *опровержение тезиса:*

а) опровержение фактами;

б) установление ложности вытекающих из тезиса следствий («сведение к абсурду»);

в) опровержение тезиса путем доказательства антитезиса.

2 *опровержение аргументов* (доказывается их ложность или несостоятельность);

3 *опровержение демонстрации* (указываются ошибки при построении умозаключения).

Для обеспечения достоверности доказательства и опровержения необходимо соблюдать ряд правил по отношению к тезису, аргументам и демонстрации.

*Правила по отношению к тезису:*

- тезис должен быть ясным и точным. Иначе его доказательство или опровержение может оказаться вообще бессмысленным;

- тезис должен быть одним и тем же на всем протяжении доказательства или опровержения. Иначе возникает ошибка потери тезиса или его полной подмены.

Также распространенными ошибками являются «довод к человеку» – подмена доказательства самого термина ссылками на личные качества того, кто выдвинул этот тезис и «переход в другой род».

Имеются две разновидности этой ошибки: «*кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает*» (вместо одного истинного тезиса пытаются доказать другой, более сильный тезис, и при этом второй тезис может оказаться ложным); «*кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает*» (вместо тезиса доказывается более слабый тезис).

*Правила по отношению к аргументам:*

1) аргументы должны быть истинными или доказанными. Иначе возникают ошибки:

а) ложного основания – принятие за истину ложного аргумента;

б) предвосхищения основания – недоказуемость использованных в качестве аргументов гипотез;

в) «кто много доказывает, то ничего не доказывает», когда из аргумента выводится не только доказываемый тезис, но и другие положения.

2) аргументы должны быть суждениями, истинность которых доказана самостоятельно, независимо от тезиса.

3) аргументы должны быть достаточным основанием для доказательства тезиса. Нарушение ведет к ошибке: довод к личности, довод к публике.

*Правила демонстрации* – это правила используемого умозаключения, поскольку формально-логическое доказательство всегда протекает в форме какого-либо умозаключения. Нарушение хотя бы одного из них приводит к несостоятельности всего доказательства, которое выражается в ошибке («мнимое следование»).



## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

*Задача 1.* Определить вид, структуру следующих доказательств: 1) Хищение мог совершить либо А, либо Б, либо посторонний человек. В ходе следствия установлено, что ни Б, ни постороннее лицо хищение не совершали.

Следовательно, хищение совершил А. 2) «Земля неподвижна, ибо, если бы она двигалась, то камень, брошенный с высокой башни, упал бы не к подножию ее, а на столько метров сзади башни, сколько прошла движущаяся Земля за время падения камня. Мы же наблюдаем, что камень упал к подножию башни».

### Р е ш е н и е

1 Доказательство – прямое. Тезис – «хищение совершил А», аргументы – «хищение мог совершить либо А, либо Б, либо посторонний человек», «ни Б, ни постороннее лицо хищение не совершали», демонстрация – разделительно-категорический силлогизм отрицающе-утверждающего модуса (отрицая все альтернативы, кроме одной, утверждаем ее):

Хищение совершил либо А(р), либо Б(q), либо посторонний человек (r)

Ни Б, ни постороннее лицо хищение не совершали ( $\bar{q} \wedge \bar{r}$ )

Хищение совершил А(р).

$$\left( (p \vee q \vee r) \wedge (\bar{q} \wedge \bar{r}) \right) \rightarrow p$$

2 Доказательство косвенное, «от противного», аргумент прямо противоречит следствию антитезиса.

Тезис – «Земля неподвижна», антитезис – «Земля движется», следствие из антитезиса – «камень, брошенный с высокой башни, должен упасть не к подножию башни», аргумент – «камень, брошенный с высокой башни, падает не сзади, а к ее подножию». Демонстрация – условно-категорический силлогизм (первая посылка – сложное условное высказывание, вторая – простое категорическое) правильной отрицающей формы (от отрицания следствия к отрицанию основания):

Если Земля движется ( $p$ ), то камень, брошенный с высокой башни, упадет  
не к подножию ее ( $q$ )

Камень упал к подножию башни ( $\bar{q}$ )

---

Земля не движется ( $\bar{p}$ ).

$$((p \rightarrow q) \wedge \bar{q}) \rightarrow \bar{p}.$$

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Асмус, В. Ф.** Логика : учеб. для вузов / В. Ф. Асмус. – 2-е изд. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – 392 с.
- 2 **Берков, В. Ф.** Логика. Задачи и упражнения. Практикум : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Берков. – 3-е изд., стереотип. – Мн. : ТетраСистемс, 2002. – 224 с.
- 3 **Берков, В. Ф.** Логика: практикум : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Берков, И. И. Терлюкевич. – Мн. : УП «Технопринт», 2003. – 167 с.
- 4 **Бочаров, В. А.** Введение в логику / В. А. Бочаров, В. И. Маркин. – М. : ИД-Форум, 2008. – 560 с.
- 5 **Бочаров, В. А.** Основы логики / В. А. Бочаров, В. И. Маркин. – М. : ИНФРА-М., 2005. – 336 с.
- 6 **Гетманова, А. Д.** Логика. Словарь и задачник : учеб. пособие для вузов / А. Д. Гетманова. – М. : Владос, 1998. – 336 с.
- 7 **Гетманова, А. Д.** Логика : учебник для вузов / А. Д. Гетманова. – М. : Книжный дом «Университет», 1998. – 480 с.
- 8 **Демидов, И. В.** Логика. Вопросы и ответы / И. В. Демидов, Б. И. Каверин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юриспруденция, 2002. – 160 с.
- 9 **Ивин, А. А.** Логика : учеб. для вузов / А. А. Ивин. – М. : Гардарики, 2002. – 352 с.
- 10 **Ивлев, Ю. В.** Логика. Сборник упражнений : учеб. пособие / Ю. В. Ивлев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2002. – 248 с.
- 11 **Ивлев, Ю. В.** Логика / Ю. В. Ивлев. – М. : Проспект, 2010. – 304 с.
- 12 **Кириченко, Е. Г.** Логика : учеб.-метод. пособие / Е. Г. Кириченко. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 102 с.
- 13 Логика : учеб. для вуза / ред. проф. В. Ф. Берков. – 5-е изд., испр. и доп. – Мн. : ТетраСистемс, 2001. – 415 с.

Учебное издание

*ЛИТВИНЧУК Елена Викторовна*

ЛОГИКА. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Учебно-методическое пособие

Редактор Н. Г. Ш е м е т к о в а  
Технический редактор В. Н. К у ч е р о в а  
Корректор Т. А. П у г а ч

Подписано в печать 12.07.2016 г. Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,67. Тираж 200 экз.  
Зак. № . Изд. № 100.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Белорусский государственный университет транспорта.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/361 от 13.06.2014.  
№ 2/104 от 01.04.2014.  
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель