

ВЫСКАЗЫВАНИЯ

1. Высказывание и суждение. Структура и виды высказываний
2. Простые атрибутивные высказывания и отношения между ними. Логический квадрат
3. Операции с простыми высказываниями
4. Сложные высказывания. Логические союзы
5. Табличный способ установления истинности сложных высказываний

1. Высказывание и суждение. Структура и ВИДЫ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Высказывание – языковое выражение, которое можно оценить как истинное или ложное. Форма мышления, соответствующая высказыванию – суждение.

Суждение – «высказывание, утверждающее или отрицающее, что-нибудь о чем-нибудь» (Аристотель)

Суждение – связь двух и более понятий, устанавливающая отношение между предметами и их признаками.

Например: «Аристотель – ученик Платона», «Платон мне друг», «Всякая вещь имеет четыре причины», «Холодает», «Иван старше Петра», «Он существует» и т.п.

Вопросительные и перформативные предложения (т.е. выражающие обращение, призыв, приказ и т.п.) высказываниями не являются. Например: *«Который час?», «Добро пожаловать!», «Посторонним вход воспрещен!» ...*

Структура высказывания

Высказывание состоит из субъекта, предиката и логической связки. Субъект и предикат называются *терминами* высказывания.

Субъект (subjectum – «подлежащее») – имя, указывающее на предмет мысли; предмет, о котором нечто утверждается (отрицается).

Предикат (praedicatum – «сказанное») – имя, указывающее на свойство предмета мысли; то, что утверждается (отрицается) о предмете мысли (субъекте).

Логическая связка (обычно, слово «есть») указывает на отношение между предметом мысли и его свойством (например, на принадлежность свойства или его отсутствие)



Например: «**Диоген** **устроил себе жилье в глиняной бочке**»

Виды высказываний

Высказывания

ПРОСТЫЕ (p, q, r, s...)

категорические

отношений

модальные

СЛОЖНЫЕ

состоят из двух и более простых

Например: Я чередую умственный и физический труд и хорошо себя чувствую

p ∧ q

Категорические высказывания – высказывания, в которых отношение субъекта и предиката не ограничивается какими-либо условиями («Спартанцы мужественны», «Ахейцы ленивы»).

Высказывания отношений – такие, в которых выражается отношение между предметом и его свойством (равенства, подобия, родства, последовательности и т.п. Например, «Он дрался, как лев», «За осенью идет зима»)

Модальные высказывания – указывают на меру отношения или присутствия свойства. Их делят по алетическим модальностям на аподиктические, ассерторические и проблематические.

S действительно есть P

S возможно есть P

S необходимо есть P

Простые атрибутивные высказывания – такие, в которых предмету приписывается некоторое свойство («Осенью прохладно», «Всякий моряк ходил за горизонт» ...)

Они бывают

по качеству связки:

положительные (S есть P)

отрицательные (S не есть P);

по количественному параметру субъекта:

единичные (Данный S есть P)

частные (Некоторые S есть P)

общие (Все S есть P).

А
Ф
Ф
И
Р
М
О
Н
Е
Г
О

→ **A** – **общеутвердительное** Все S есть P

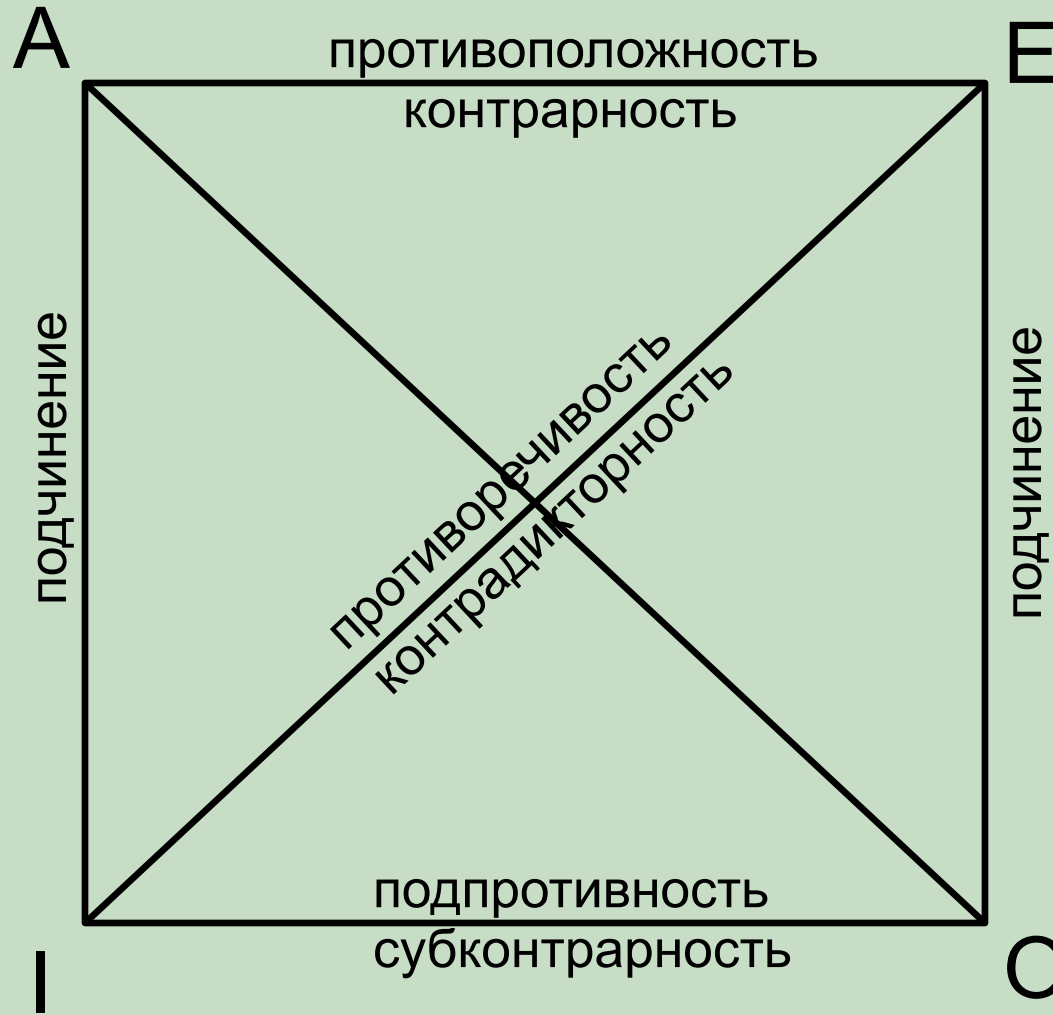
→ **I** – **частноутвердительное** Некоторые S есть P

→ **E** – **общеотрицательное** Ни один S не есть P

→ **O** – **частноотрицательное** Некоторые S не есть P

Михаил Псёлл, XI в.

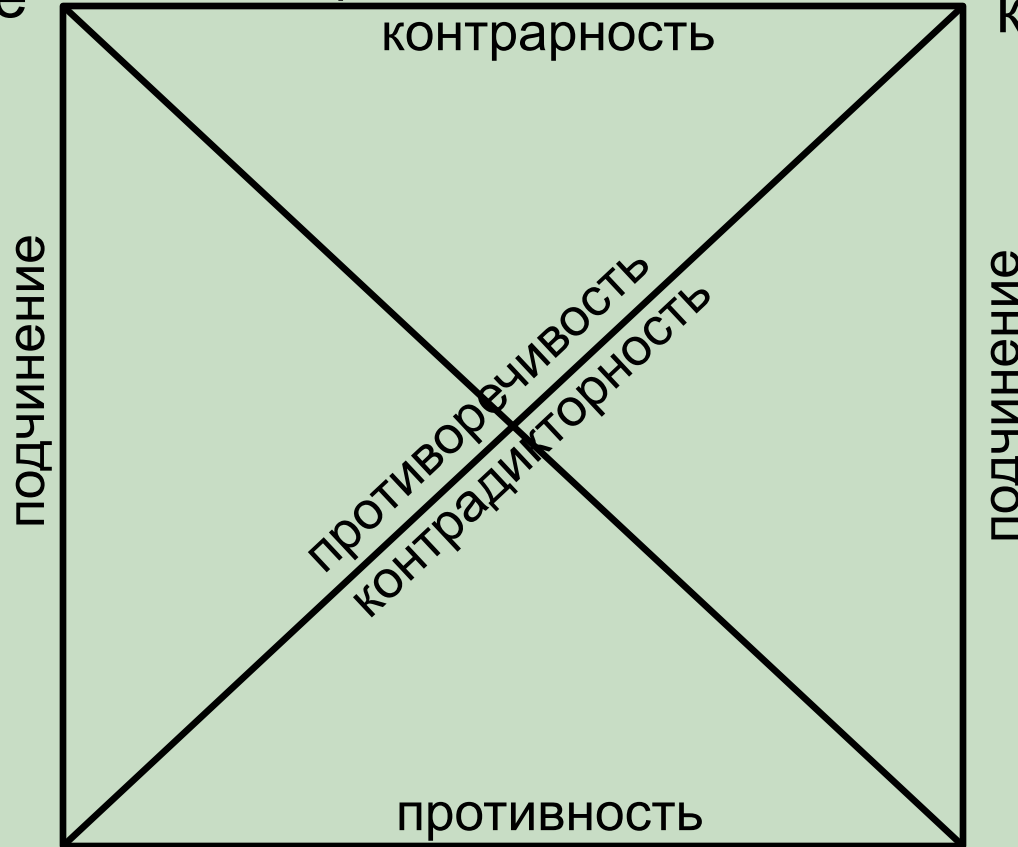
ЛОГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ



ЛОГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ

Ночью все
кошки серые

Ночью ни одна
кошка не серая



Ночью некоторые
кошки серые

Ночью
некоторые
кошки не серые

Противоположные (контрарные) высказывания **A** и **E** могут **быть одновременно ложными**, но не могут быть одновременно истинными

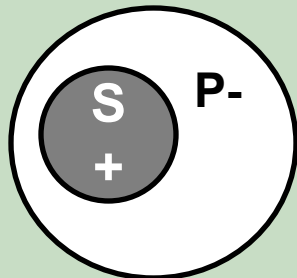
Подпротивные (субконтрарные) высказывания **I** и **O** могут **быть одновременно истинными**, но не могут быть одновременно ложными

Противоречивые (контрадикторные) высказывания (**A** и **O** или **E** и **I**) не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными (одно из них всегда истинно, а другое ложно)

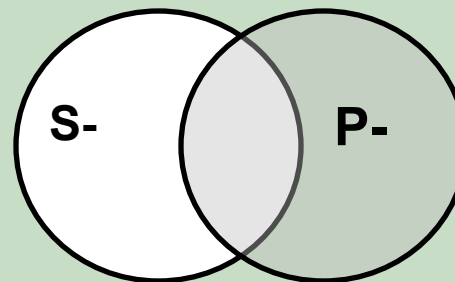
Если подчиняющее высказывание **A** или **E** истинно, то подчиненное **I** или **O** также истинно. Если же подчиненное высказывание **I** или **O** ложно, то подчиняющее **A** или **E** также ложно

Распределенность терминов	S	P
A	+	-
I	-	-
E	+	+
O	-	+

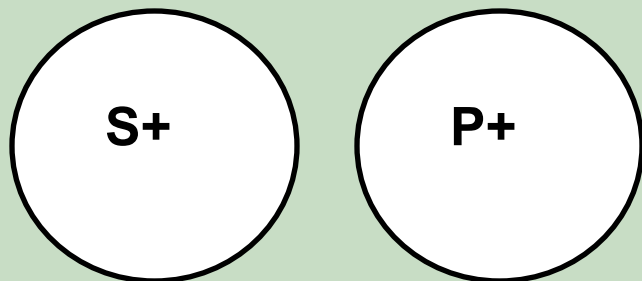
A – Все S есть P



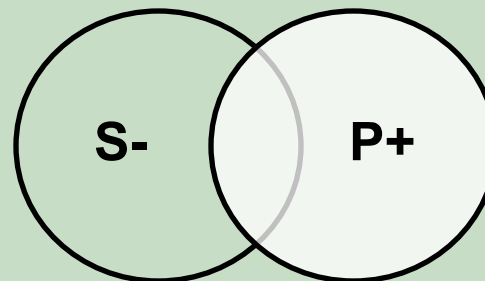
I – Некоторые S есть P



E – Ни один S не есть P



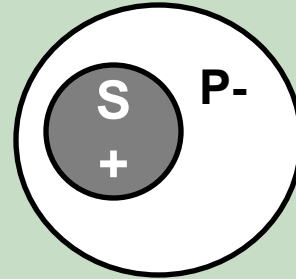
O – Некоторые S не есть P



3. Операции с простыми высказываниями

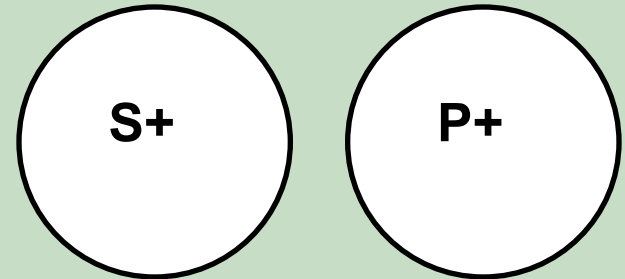
Обращение (конверсия) – это логическая операция, при которой термины высказывания меняются местами (субъект становится предикатом, и наоборот)

Все полные люди добродушны
Некоторые добряки – полные



Превращение (обверсия) – логическая операция, при которой меняется качество высказывания (утвердительное становится отрицательным, и наоборот)

Ни один моряк не является рыбаком
Все моряки являются нерыбаками



Противопоставление (контрапозиция) – операция, при которой производится обращение, а затем превращение, или наоборот (противопоставление субъекту и противопоставление предикату)

Все японцы занимаются сумо
Некоторые сумоисты – японцы
Некоторые сумоисты не являются не японцами

Ни один буддист не является даосом
Все буддисты – не даосы
Некоторые не даосы – буддисты

ОБРАЩЕНИЕ

ПРЕВРАЩЕНИЕ

Все радости хороши
Некоторые хорошие вещи радуют

S a P
P i S

Все радости хороши
Ни одна радость не является
нехорошей

S a P
S e P'

Некоторые гурманы едят фо
Некоторые из тех, кто ест фо –
гурманы

S i P
P i S

Некоторые гурманы едят фо
Некоторые гурманы не едят не фо

S i P
S o P'

Ни один критик не является цензором
Ни один цензор не является критиком

S e P
P e S

Ни один критик не является цензором
Все критики являются не цензорами

S e P
S a P'

Некоторые геологи не являются
поэтами
?

Не обращается

Некоторые геологи не являются
поэтами
Некоторые геологи являются не
поэтами

S o P

4. Сложные высказывания.

Логические союзы

Сложное высказывание – выражение, состоящее из простых высказываний (переменных), связанных логическими союзами (функторами)

Логический союз – выражение, определяющее характер связи простых высказываний в составе сложного

Иван Иванович чрезвычайно тонкий человек **и**
в порядочном разговоре никогда не скажет неприличного слова
и тотчас обидится, **если**
услышит его.

(Н. В. Гоголь)

Выявим логическую форму приведенного выражения (формализуем его):

1. Найдем простые высказывания и союзы
2. Простые высказывания обозначим буквами (p, q, r, s), логические союзы – символами.
3. Установим способы связи между простыми высказываниями и их последовательность
4. Запишем выражение в символическом виде

$$p \wedge \bar{q} \wedge (r \rightarrow s)$$

Логические союзы

Обозначение	Название	Языковое выражение
« $\bar{\quad}$ »; « \neg » $\neg p$; \bar{p}	отрицание	«не», «неверно, что»
\wedge	конъюнкция	«и», «а», «но», «да», «вместе с тем» и др.
\vee	дизъюнкция	«или»
$\underline{\vee}$	сильная дизъюнкция	«либо»
\rightarrow	импликация	«если..., то»
\leftrightarrow	эквиваленция	«тогда и только тогда, когда»

Логический союз определяет вид сложного высказывания: конъюнктивное (соединительное), дизъюнктивное (разъединительное), имплицативное (условное), эквивалентное (взаимообусловленное)

5. Табличный способ установления истинности СЛОЖНЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

Истинность сложного высказывания зависит от истинности простых, входящих в его состав, а также логических союзов

Условия истинности сложных высказываний задаются логической двузначностью и таблицами истинности для логических союзов

Таблица истинности позволяет установить условия истинности сложных высказываний различного вида при различных логических значениях переменных

Количество строк в таблице определяется количеством переменных, каждая из которых может принимать два значения (“истина” и “ложь”), т.е. **равно количеству переменных возведенному во вторую степень.**

р	¬р
И	Л
Л	И

Отрицание истинно, когда исходное высказывание ложно и наоборот

Конъюнкция

р	q	р ∧ q
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Дизъюнкция

р	q	р ∨ q
И	И	И
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Сильная дизъюнкция

р	q	р ⊕ q
И	И	Л
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Импликация

р	q	$p \rightarrow q$
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Эквиваленция

р	q	$p \leftrightarrow q$
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	И

Установим значения переменных, при которых истинно следующее высказывание:

$$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$$

p	q	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge p$	$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$
И	И	И	И	И
И	Л	Л	Л	И
Л	И	И	Л	И
Л	Л	И	Л	И

Высказывание истинно при любых значениях переменных. Подобные выражения являются логическими законами.

Логические законы – правильные схемы рассуждений – логические схемы, которые при любых подстановках преобразуются только в истинные выражения.

Если цветы не поливать, они завянут

Цветы не поливали

Они завяли

Выполнимые схемы рассуждений – логические схемы, которые при одних подстановках преобразуются в истинные, а при других в ложные выражения.

Если цветы не поливать, они завянут

Цветы поливали

Они не завяли

Противоречивые (невыполнимые) схемы рассуждения – логические схемы, которые при любых подстановках преобразуются исключительно в ложные выражения.

Неправда, что цветы всегда либо вянут, либо не вянут