Лекция № 4

СЛОЖНЫЕ СУЖДЕНИЯ. ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ.

1. Конъюнкция

- **Обозначение**: &, $\wedge$ (на выбор)
- **Выражение в естественном языке**: и, а, но...
- **Условия истинности**: конъюнкция двух высказываний истинна, если только если истинны одновременно оба высказывания

2. Нестрогая дизъюнкция

- **Обозначение**: $\vee$
- **Выражение в естественном языке**: или...
- **Условия истинности**: нестрогая дизъюнкция двух высказываний истинна, если и только если истинно хотя бы одно высказывание

3. Строгая дизъюнкция

- **<u>Обозначение</u>** $\dot{\vee}$

- **<u>Выражение в естественном языке</u>**: либо, … либо ….
- **<u>Условия истинности</u>**: строгая дизъюнкция двух высказываний истинна, если и только если истинно в точности одно высказывание

4. Импликация

- **Обозначение**: $\longrightarrow$
- **Выражение в естественном языке**: если … то, следовательно, значит
- **Условия истинности**: импликация двух высказываний **ложна**, если только если условие импликации — истинно, а заключение - ложно

5. Эквиваленция

- **Обозначение**: $\leftrightarrow$
- **Выражение в естественном языке**: если и только если
- **Условия истинности**: эквиваленция двух высказываний истинна, если и только если они оба одновременно либо истинны, либо ложны

6. Отрицание

- **Обозначение**: ¬
- **Выражение в естественном языке**: неверно, что
- **Условия истинности**: отрицание высказывания истинно если и только если само высказывание ложно

ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

A	B	A&B	$A \vee B$	$A \dot{\vee} B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
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

ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

- Таблица истинности — соответствие всех возможных наборов истинностных значений простых суждений истинностным значениям сложного суждения
- **Количество строк в таблице истинности = 2 $^{\text{количество переменных}}$**

Виды сложных суждений (по таблицам истинности)

- **ТАВТОЛОГИЯ** (логический закон) — суждение, истинное при любом наборе истинностных значений составляющих его простых суждений

- **ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ** - суждение, ложное при любом наборе истинностных значений составляющих его простых суждений

Пример № 1: Формализовать и проверить правильность рассуждения

- Если формула ошибочна, то результаты эксперимента не совпадут с расчетами. Формула, без сомнения, корректна, значит, результаты эксперимента обязательно совпадут с расчетами
- **А - формула ошибочна**
- **В - результаты эксперимента совпадут с расчетами**

A	B	((A	→	¬ B)	∧	¬ A)	→	B
И	И	И	Л	Л	Л	Л	И	И
И	Л	И	И	И	Л	Л	И	Л
Л	И	Л	И	Л	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	И	И	И	Л	Л

Формула НЕ является тавтологией

Пример № 2: Формализовать и проверить правильность рассуждения

- Чарльз Доджсон может быть известен вам как математик или детский писатель, но как математик он вам не известен. Следовательно, он известен как детский писатель.
- **А – Ч. Доджсон известен как математик**
- **В - Ч. Доджсон известен как детский писатель**

A	B	$((A$	$\vee$	$B)$	$\wedge$	$\neg A)$	$\rightarrow$	B
И	И	И	И	И	Л	Л	И	И
И	Л	И	И	Л	Л	Л	И	Л
Л	И	Л	И	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	Л	Л	Л	И	И	Л

Формула является тавтологией

Таблицы истинности

ТЕКСТ: «Нация стремится к войне или коммерции тогда и только тогда, когда потребности нации превосходят имеющиеся ресурсы.

Современные нации не стремятся к войне.

Значит, либо их потребности не превосходят имеющиеся ресурсы, либо же они стремятся к коммерции»

Переменные (простые суждения):
В – Нация стремится к войне
К – Нация стремится к коммерции
П - Потребности какой-либо нации превосходят имеющиеся ресурсы

ТЕКСТ С ПЕРЕМЕННЫМИ:

В или К тогда и только тогда, когда П.
не-В.
Значит, либо не-П, либо К»

Формула:

$$(((В \vee К)\Leftrightarrow П) \wedge \neg В)\Rightarrow (\neg П \dot{\vee} К)$$

$$\text{В}\quad \text{К}\quad \text{П}\qquad (((\text{В} \vee \text{К}) \Leftrightarrow \text{П}) \wedge \neg \text{В}) \Rightarrow (\neg \text{П} \dot{\vee} \text{К})$$

В	К	П	В	$\vee$	К	$\Leftrightarrow$	П	$\wedge$	$\neg$	В	$\Rightarrow$	$\neg$	П	$\dot{\vee}$	К
И	И	И	И	И	И	И	И	Л	Л	И	И	Л	И	И	И
И	И	Л	И	И	И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	Л	И
И	Л	И	И	И	Л	И	И	Л	Л	И	И	Л	И	Л	Л
И	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л	И	Л
Л	И	И	Л	И	И	И	И	И	И	Л	И	Л	И	И	И
Л	И	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	И	Л	И	И	Л	Л	И
Л	Л	И	Л	Л	Л	Л	И	Л	И	Л	И	Л	И	Л	Л
Л	Л	Л	Л	Л	Л	И	Л	И	И	Л	И	И	Л	И	Л

Формула является тавтологией

1. Подставляем значения
2. Учитываем отрицания
3. Последовательно вычисляем значения

1. «Л $\vee$ Л» = Л
2. «И $\Leftrightarrow$ И» = И = «Л $\Leftrightarrow$ Л»
3. «И $\wedge$ И» = И
4. «И $\dot{\vee}$ И» = Л = «Л $\dot{\vee}$ Л»
5. «И $\Rightarrow$ Л» = Л