**Основные законы алгебры логики**

В алгебре логики существует **четыре пары основных законов**:

∙       два переместительных (коммутативных);

∙       два сочетательных (ассоциативных);

∙       два распределительных (дистрибутивных)

∙       два закона инверсии.

В алгебре логики доказано, что любую логическую функцию можно выразить только через комбинацию логических операций **И, ИЛИ и НЕ**.

Для приведения логических выражений к эквивалентным, но более простым в записи используют ряд логических законов.

***Закон тождества.*** Согласно данному закону мысль, заключённая в некотором высказывании, остаётся неизменной на протяжении всего рассуждения, в котором это высказывание фигурирует

A = A.

***Закон противоречия***утверждает, что никакое предложение не может быть истинно одновременно со своим отрицанием: «*Это* *яблоко спелое*» и «*Это яблоко не спелое*»

A и не A = 0

***Закон исключенного третьего***утверждает, что для каждого высказывания имеются лишь две возможности: это высказывание либо истинно, либо ложно; третьего не дано: «Сегодня я либо получу 10, либо не получу». Истинно либо суждение, либо его отрицание

A или не A = 1

***Закон двойного отрицания***заключается в том, что отрицать отрицание какого-нибудь высказывания то же, что утверждать это высказывание: «Неверно, что 2 ∙ 2< >4»

      Не не A = А

***Законы идемпотентности***утверждают, что в алгебре логики нет показателей степеней и коэффициентов. Операция «и» с одинаковыми «сомножителями» равносильна одному из них; операция «или» одинаковых «слагаемых» равносильна одному из них:

A и A = А

A или A = А

***Законы коммутативности и ассоциативности***заключаются в том, что «И» и «ИЛИ» аналогичны одноимённым знакам умножения и сложения чисел:

законы коммутативности:

A или B = B или A; (А + В = В + А)

A и B = B и A; (А \* В = В \* А)

     законы ассоциативности:

(A или B) или C = A или (B или C);

(A и B) и C = A и (B и C).

***Законы дистрибутивности***утверждают, что логическое сложение и умножение равноправны по отношению к дистрибутивности: не только операция «И» дистрибутивна относительно «ИЛИ», но и «ИЛИ» дистрибутивна относительно «И»:

(A или B) и C = (A и C) или (B и C);

(A и B) или C = (A или C) и (B или C).

***Законы де Моргана***показывают как отрицаются высказывания:

не(A или B) = не А и не В

не(A и B) = не А или не В

Данные законы можно выразить в следующих кратких формулировках:

∙        отрицание логического произведения эквивалентно логической сумме отрицаний множителей;

∙        отрицание логической суммы эквивалентно логическому произведению отрицаний слагаемых.

***Законы поглощения констант***утверждают, что ложь не влияет на значение логического выражения при операции «ИЛИ», а истина – при операции «И»:

A или 1 = 1;

A или 0 = A;

A и 1 = A;

A и 0 = 0.

***Законы поглощения***показывают, как упрощать логические выражения при повторе операнда:

 A или (A и B) = A;

A и (A или B) = A.

Знак отрицания над выражением даёт возможность опустить скобки, в которые это выражение заключено (отрицание является самой старшей логической операцией).

При упрощении выражений следует помнить старшинство операций: *НЕ, И, ИЛИ*.