

## **7. НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ (НК-2)**

### **7.1. Общие требования к компоновке блоков**

### **7.2. Компоновочные схемы и конструкции блоков**

# ТРУДОЕМКИЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЛОКОВ

**выбор рационального  
варианта  
компоновки  
ячеек в блоке**

**обеспечение  
минимальной длины  
цепей электрической  
коммуникации**

**разработка или  
выбор БНК блока,  
обеспечивающих  
три первых  
требования.**

**обеспечение  
нормального  
теплового режима  
блока**

[7.1. Общие  
требования к  
компоновке  
блоков](#)

*Трудоемкость*

[Требования к  
Воздействиям](#)

[Зоны](#)

[Системы  
Охлаждения](#)

[ФИЛЬМ зоны](#)

**Компоновка блоков – это взаимная ориентация ячеек или других конструктивных зон (коммутации, механических элементов) в заданном объеме блока**

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ БЛОКА**

### **ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА И ЧИСЛО ЭЛЕМЕНТОВ**

**ГАБАРИТЫ БЛОКА**

### **КЛИМАТИЧЕСКИЕ**

**ЗАВИСИМОСТЬ  
ТЕМПЕРАТУРНОГО  
ПОЛЯ ВО ВРЕМЕНИ**

### **МЕХАНИЧЕСКИЕ**

**РАЗМЕР ЗАЗОРОВ МЕЖДУ ЯЧЕЙКАМИ С УЧЕТОМ ДЕФОРМАЦИИ ПП ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ (БЛОКОВ В СТОЙКЕ, КРОНШТЕЙНОВ) ЭЛЕМЕНТОВ НК (РАМКИ, РЕБРА ЖЕСТКОСТИ) ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСА БЛОКОВ**

[7.1. Общие требования к компоновке блоков](#)

[Трудоемкость](#)

[Требования к Воздействиям](#)

[Зоны](#)

[Системы Охлаждения](#)

[ФИЛЬМ](#) ЗОНЫ

**ЗОНА  
ЭЛЕКТРИЧЕ-  
СКОЙ  
КОММУТАЦИИ**

**Внутриблочная зона –**  
образуется элементами электрической  
коммуникации между ячейками внутри  
блока.

**Межблочная зона –**  
образуется элементами электрической  
коммутиации между блоками в шкафу,  
стойке с учетом объемов, занимаемых  
частью межблочных электрических  
соединителей, входящих в полный  
объем блоков.

**ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ:**

- жгуты
- провода,
- соединители - увеличивают на 25-35 м одну сторону блока
- ГПШ или ГПК } увеличивают размер блока на
- коммутационной ПП } 15-25мм в двух перпендикулярных  
направлениях



[7.1. Общие требования к компоновке блоков](#)

[Трудоемкость](#)

[Требования к Воздействиям](#)

[Зоны](#)

[Системы охлаждения](#)

[ФИЛЬМ](#) зоны

**ФАКТОРЫ  
ВЛИЯЮЩИЕ  
НА ВЫБОР  
СИСТЕМ  
ОХЛАЖДЕНИЯ**



ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЭРИ



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ КОРПУСА БЛОКА



ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ БЛОКА



ВАРИАНТ КОМПАНОВКИ ЯЧЕЕК В БЛОКЕ

**О Х Л А Ж Д Е Н И Е**

**ЕСТЕСТВЕННОЕ**

зазор 6-8 мм между ячейками

**ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ**

зазор 2 мм между ячейками но объем блока увеличивается на 10-15%

**КОНДУКТИВНЫЕ ТЕПЛОСТОЙКИ (РАДИАТОРЫ)  
увеличивают габариты блока на 20-25%**

[7.1. Общие требования к компоновке блоков](#)

[Трудоемкость](#)

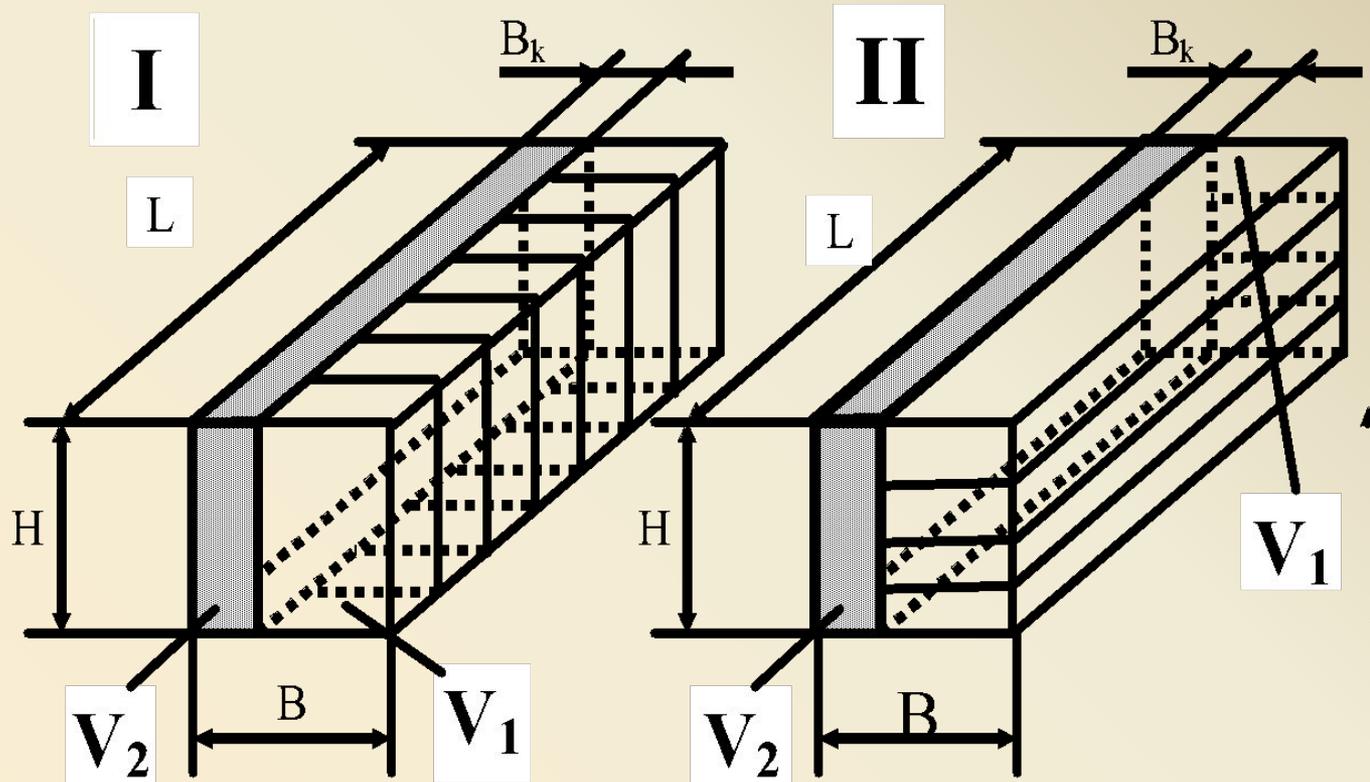
[Требования к Воздействиям](#)

[Зоны](#)

[Системы охлаждения](#)

[ФИЛЬМ зоны](#)

## Варианты компоновки блоков



$L, H, B$  - длина, высота, ширина.

$L_k, H_k, B_k$  - части блока, занимаемые элементами внутри-  
блочного электрического соединителя (коммутации).

$$V_1 = L \cdot H \cdot (B - B_k)$$

$$V_2 = L \cdot H \cdot B_k$$

[7.2.](#)  
[Компоновочные](#)  
[схемы и](#)  
[конструкции](#)  
[блоков](#)

1

2

3

Выводы:

- [внутриблочная](#)  
[коммутация](#)
- [Соотношение](#)

[БНК 2 уровня](#)

[ФИЛЬМ](#)

[7.2. Компонировочные  
схемы и  
конструкции  
блоков](#)

[1](#)

[2](#)

[3](#)

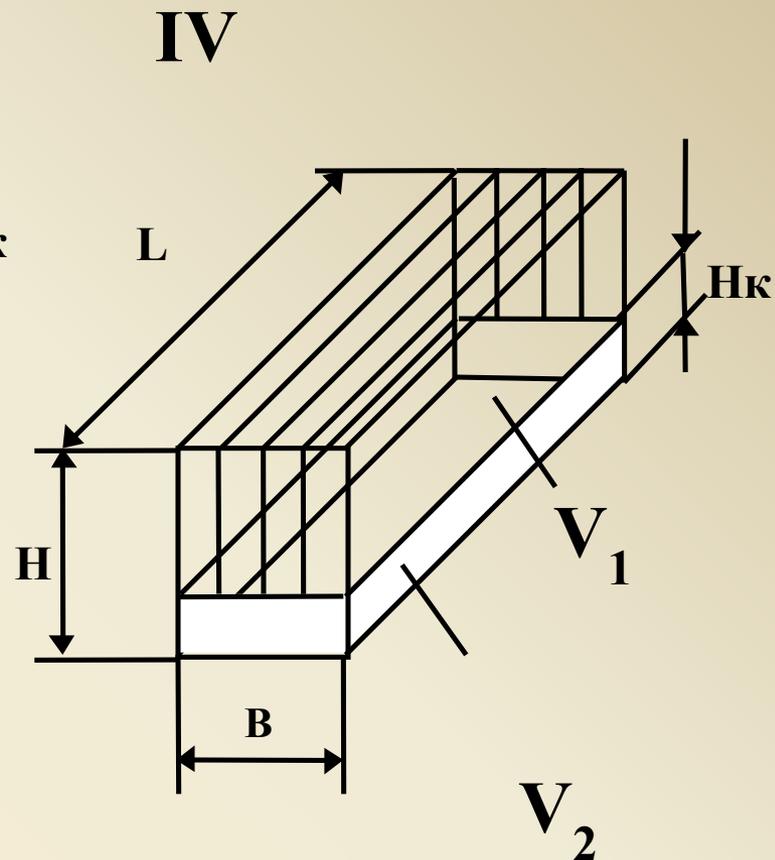
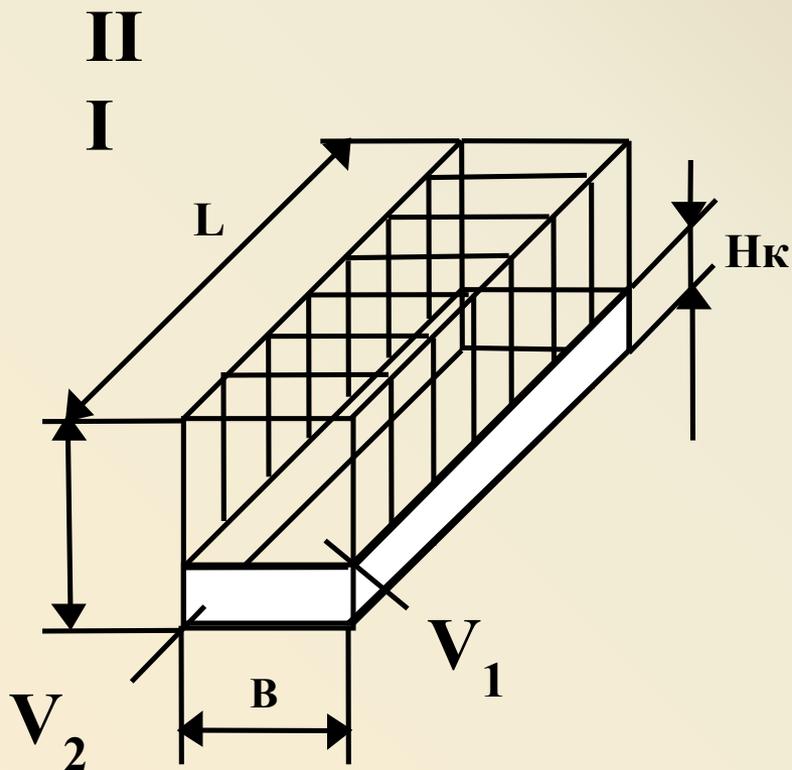
Выводы:

• [внутриблочная  
коммутация](#)

• [Соотношение](#)

[БНК 2 уровня](#)

[ФИЛЬМ](#)



L, H, B - длина, высота, ширина.

L<sub>k</sub>, H<sub>k</sub>, B<sub>k</sub> - части блока, занимаемые элементами внутри-  
блочного электрического соединителя (коммутации).

$$V_1 = L \cdot (H - H_k)$$

$$V_2 = L \cdot H_k \cdot B$$

7.2. Компонировочные  
схемы и  
конструкции  
блоков

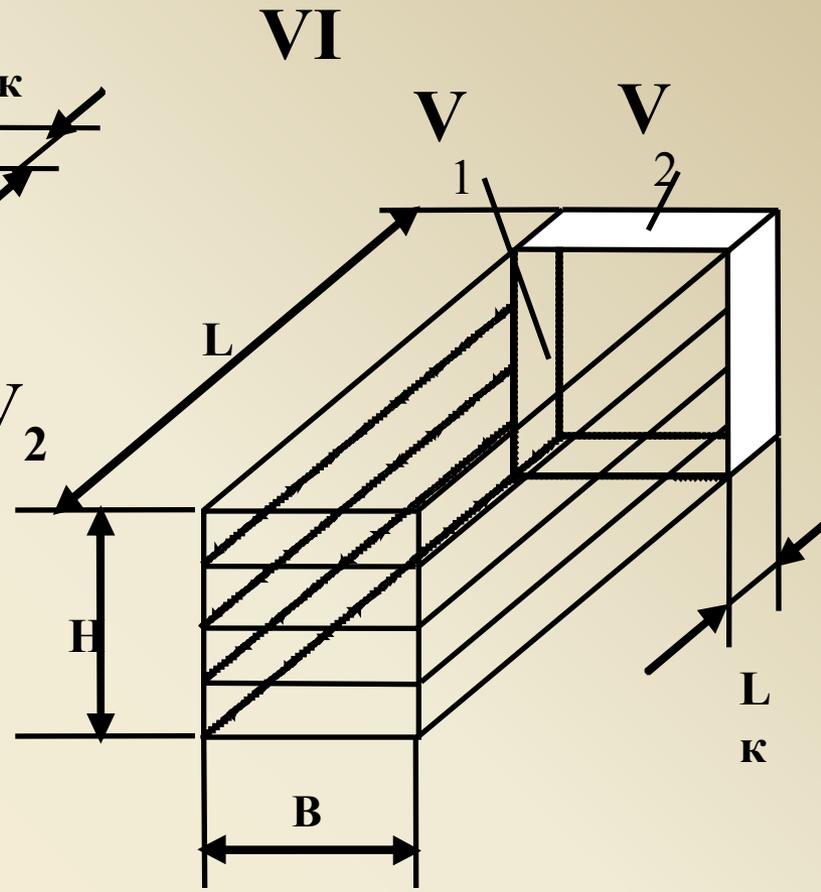
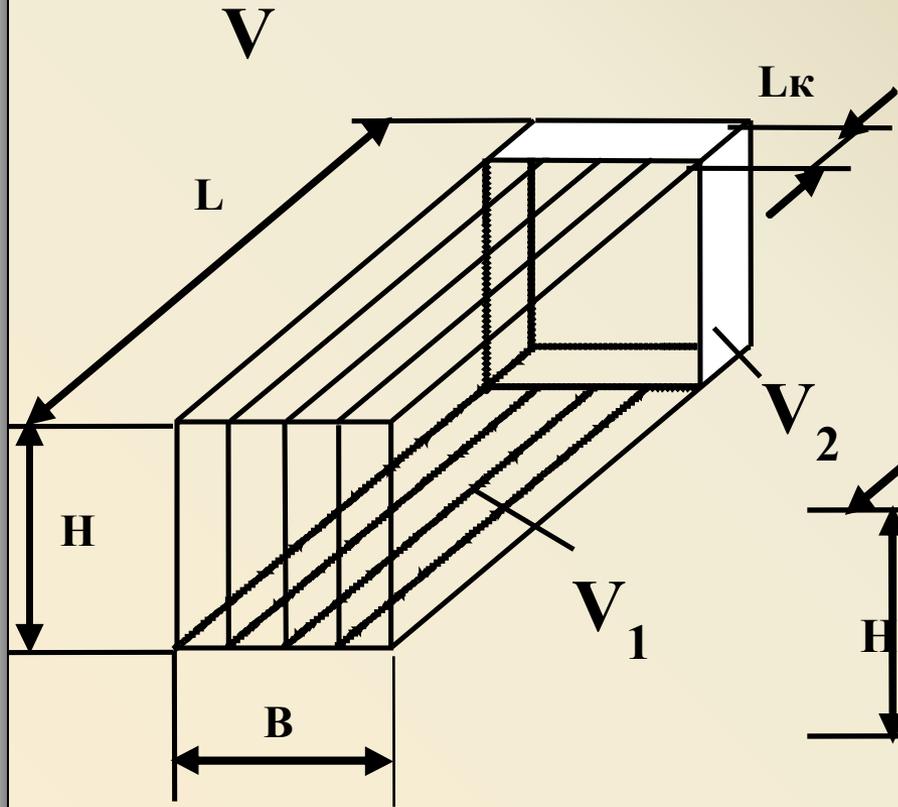
- 1
- 2
- 3

Выводы:

- внутриблочная коммутация
- Соотношение

БНК 2 уровня

ФИЛЬМ



L, H, B - длина, высота, ширина.  
Lk, Hk, Bk - части блока, занимаемые элементами внутри-  
блочного электрического соединителя (коммутации).

$$V_1 = (L - L_k) \cdot H \cdot B$$

$$V_2 = L_k \cdot H \cdot B;$$

## 1) По внутриблочной коммутации:

Наиболее рациональный вариант V, VI

Наименее рациональный вариант: I, II

(так как  $L > H$ ;  $L > B$ ;  $H > B$ )

Не применяются варианты II, VI – плохие условия;  
(вентиляция при охлаждении из-за перекрытия зоны  
прохождения потока воздуха внутри блока)

Вариант I и III – больше количества ячеек, чем – IV и V  
(так как  $L/H_k > B/H_k$ )

КНИЖНАЯ

V

IV

ЕСТЕСТВЕННАЯ

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ

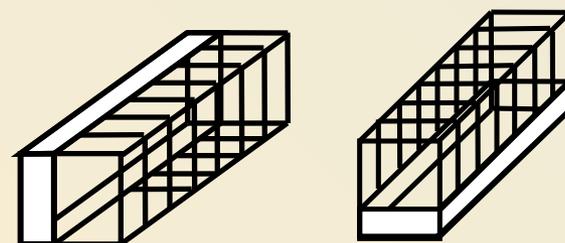
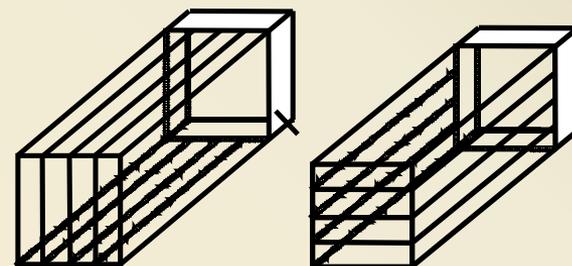
РАЗЪЕМНАЯ

I

III

ЕСТЕСТВЕННАЯ

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ



[7.2.](#)  
[Компоновочные](#)  
[схемы и](#)  
[конструкции](#)  
[блоков](#)

[1](#)

[2](#)

[3](#)

Выводы:

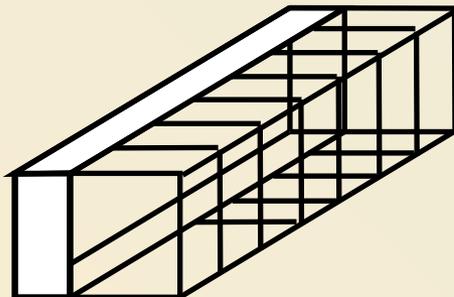
- внутриблочная коммутация
- [Соотношение](#)

[БНК 2 уровня](#)

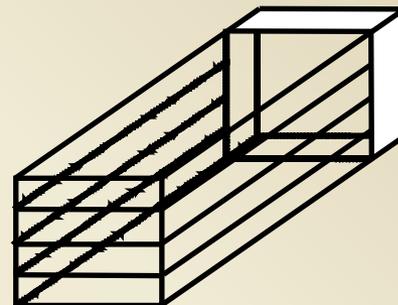
[ФИЛЬМ](#)

## 2) Необходимое число выходных контактов с ПШ ячейки:

Разъемная – I вариант

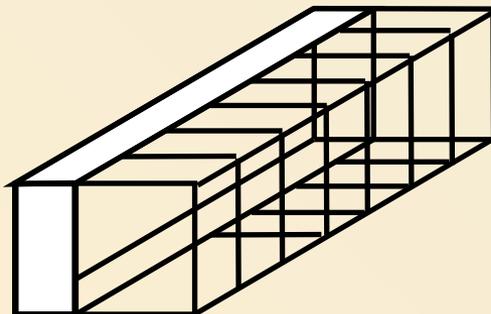


Книжная – IV вариант

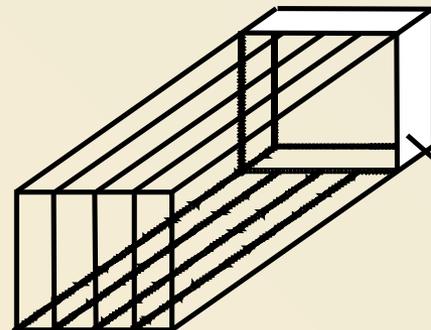


## 3) Соотношение L, H, B

Разъемная – I вариант



Книжная – V вариант



7.2.  
[Компоновочные  
схемы и  
конструкции  
блоков](#)

[1](#)

[2](#)

[3](#)

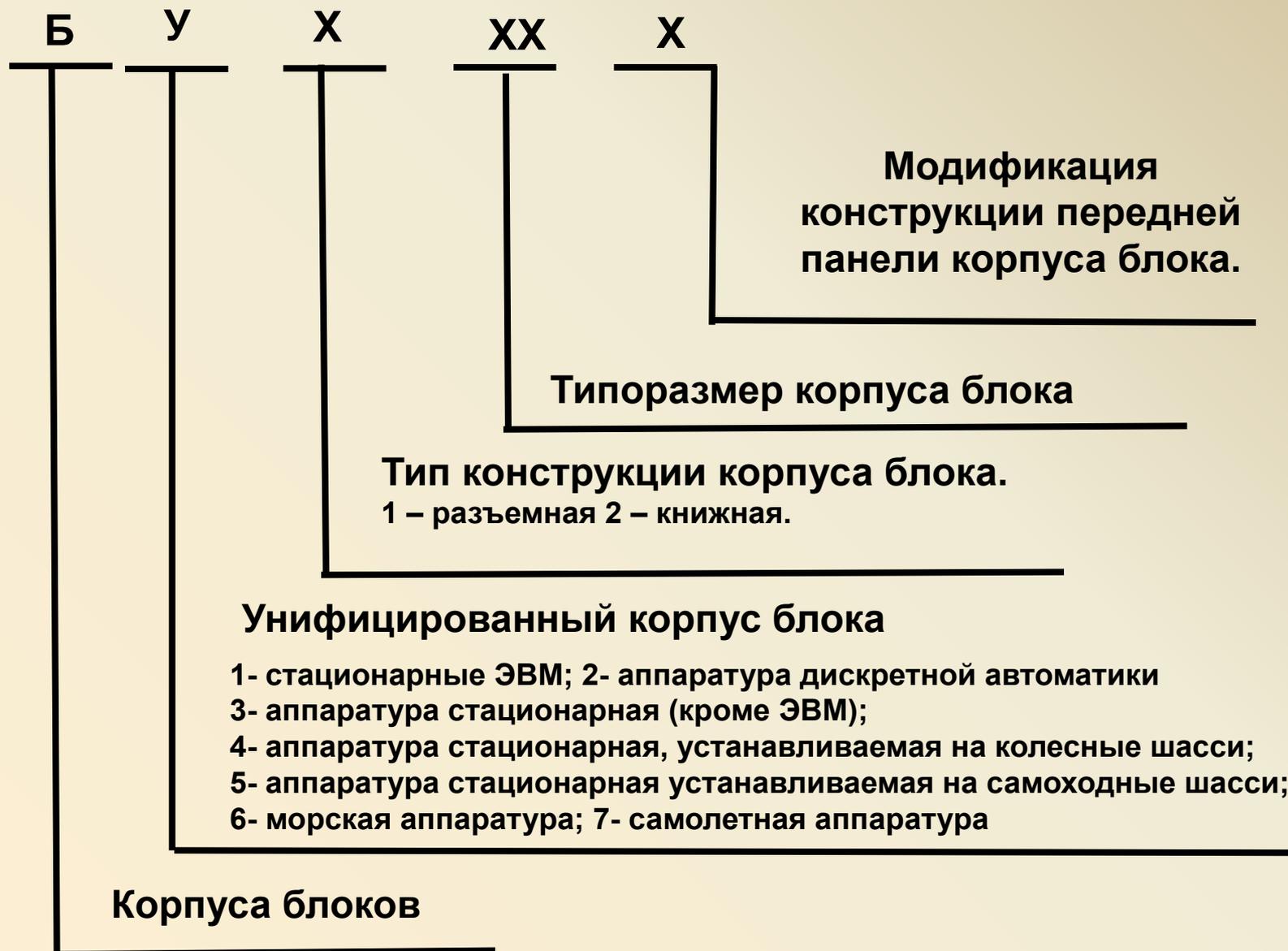
Выводы:

- [внутриблочная коммутация](#)
- [Соотношение](#)

[БНК 2 уровня](#)

[ФИЛЬМ](#)

# ОБОЗНАЧЕНИЕ БНК ВТОРОГО УРОВНЯ



[7.2.](#)  
[Компоновочные](#)  
[схемы и](#)  
[конструкции](#)  
[блоков](#)

[1](#)

[2](#)

[3](#)

**Выводы:**

- [внутриблочная коммутация](#)
- [Соотношение](#)

**БНК 2 уровня**

[ФИЛЬМ](#)