

Мавзу: Асинхрон моторларнинг тузилиши ва ишлаши

Мавзу буйича режа:

1. Умумий тушунчалар.
2. Уч фазали асинхрон мотор.
3. Асинхрон моторларнинг роторининг тузилишига кура турлари.
4. Асинхрон моторларнинг ишлаши.

АСИНХРОН

МАШИНАЛАР

Қўзғалмас қисм статор ва айланувчи ротордан иборат булади. Унинг статори синхрон машинаникидан фарқ қилмайди, аммо унинг роторига жойлаштирилган қисқа туташтирилган ёки фаза чулгамга ташқи манбадан ҳеч қандай ток берилмайди. Шу сабабли асинхрон машинанинг ротори синхрон бўлмаган, яъни асинхрон частота билан айланади.

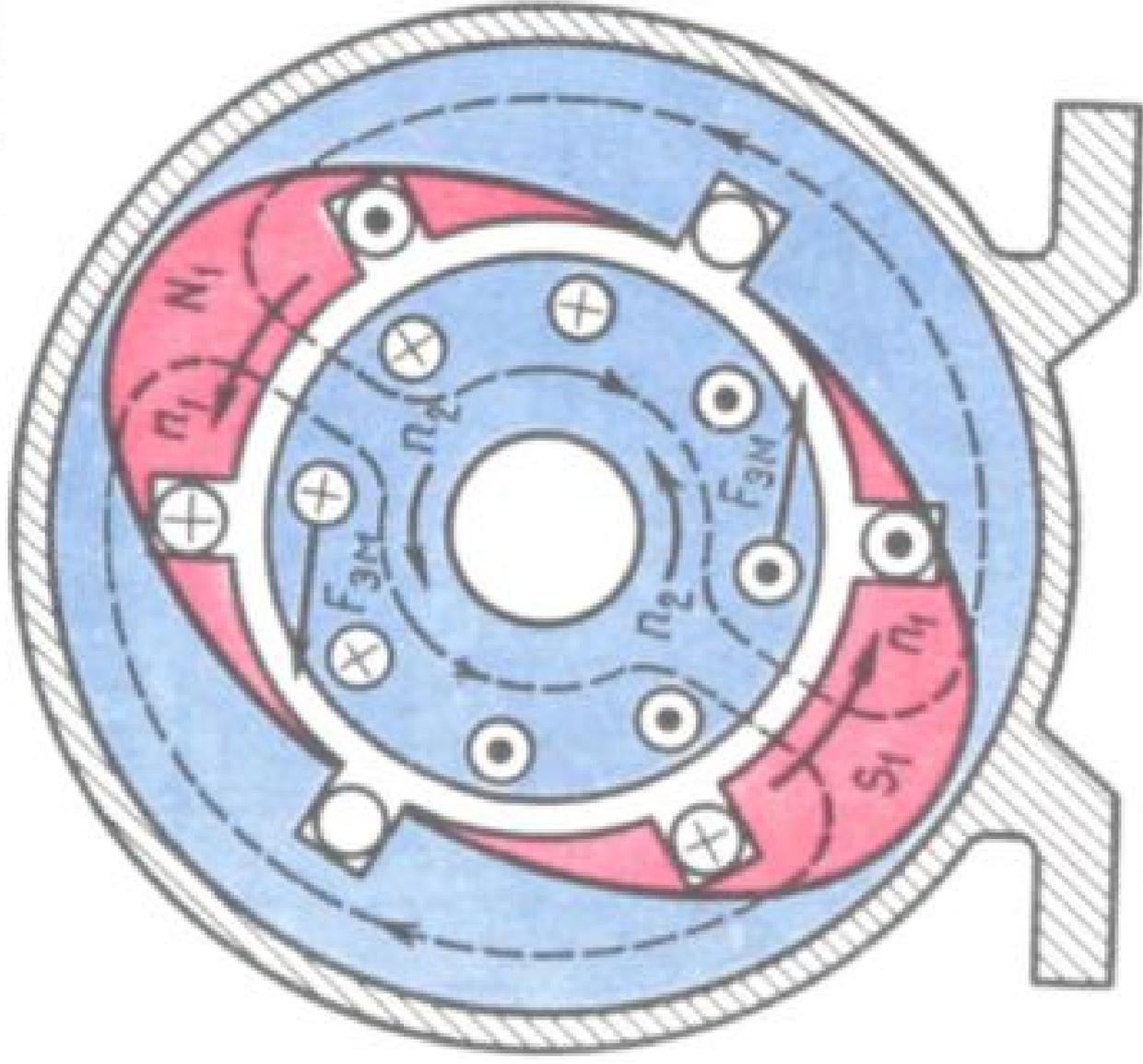
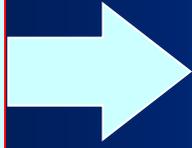


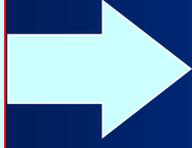
Рис. 6.4. К принципу действия асинхронного двигателя

АСИНХРОН МАШИНА

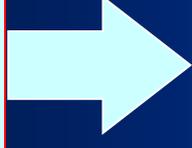
КУЙИДАГИ РЕЖИМЛАРДА ИШЛАЙДИ



МОТОР



ГЕНЕРАТОР



ЭЛЕКТРОМАГНИТ ТОРМОЗ

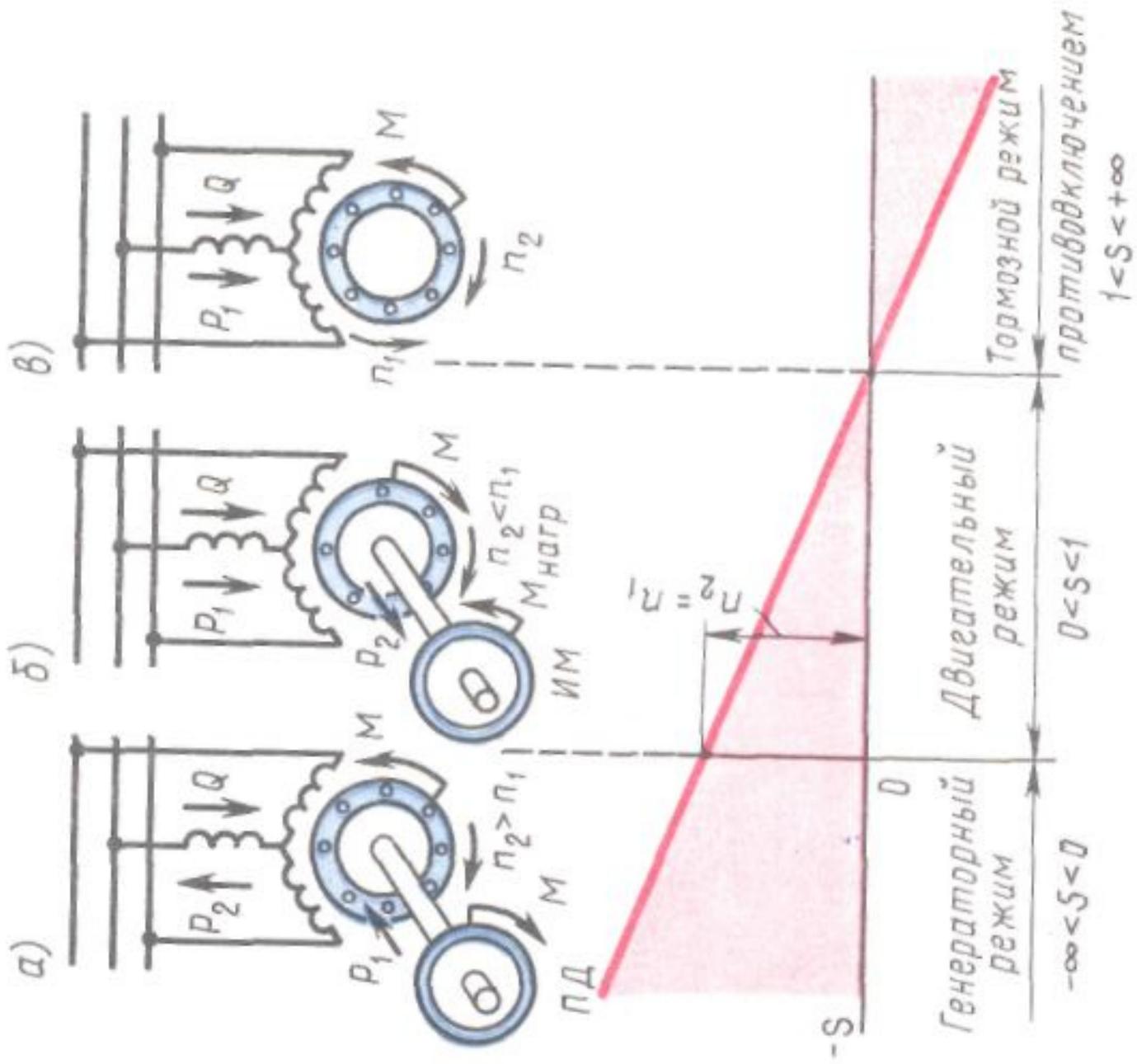
Конструкциясининг соддалиги, нархининг арзонлиги, ишлашда ишончлилиги ва шу каби афзалликлари билан саноат, қишлоқ хўжалиги ва қурилишда фойдаланадиган электр моторларнинг тахминан 95% ташкил этади.

**МОТОР
РЕЖИМ**

**Асинхрон моторнинг статор
чулгамларига берилган электр
энергияси электромагнит жарён
натijasида роторни
айлантирувчи механик
энергияга айланади.**

**ГЕНЕРАТОР
РЕЖИМ**

**Механик энергияга ёрдамида
асинхрон мотор ротори
айлантирилса электромагнит
индукция конунига биноан
статор чулгамида э.ю.к хосил
булади.**

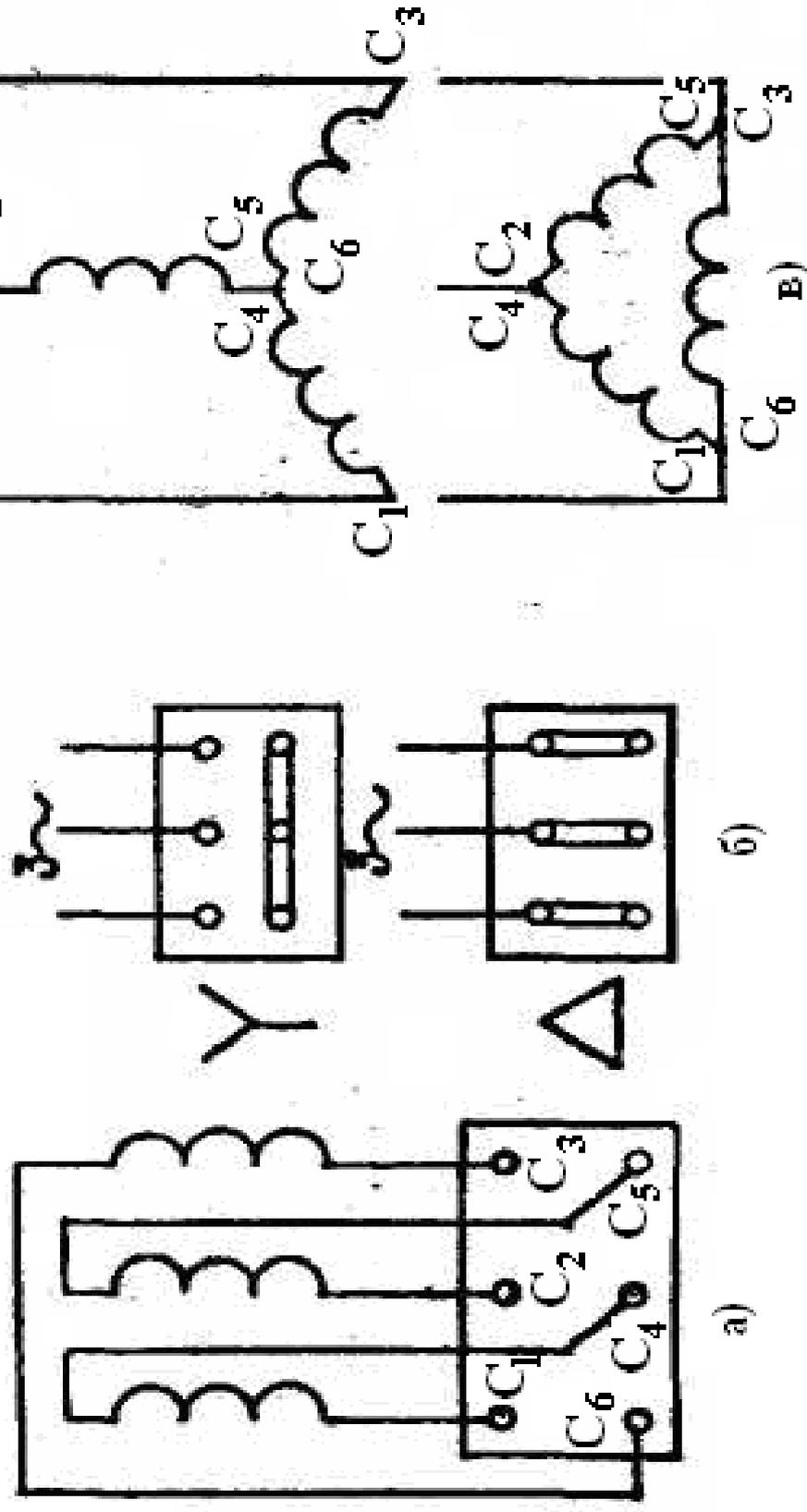


Асинхрон моторнинг статорига жойлаштириладиган уч фазали чулгамнинг учлари мотор шчитигадаги қисмларга уланади (1-расм,а,б).

Уч фазали чулгамни юлдузча ёки учбурчак схемаси билан осонгина улаш мумкин (1-расм,в).

Бунда биринчи чулгам С1-С4, иккинчиси С2-С3, учинчиси эса С3-С6 билан белгиланади.

Асинхрон мотор чулгами ва унинг уланиши



1-расм. Асинхрон моторнинг чулгами ва унинг уланиши.

Асинхрон мотор роторнинг узаги
электротехник пулат тунукалардан
йигилади, сиртки томони пазлар хосил
килувчи цилинрдан иборат булади.

Уюрма тоқлардан хосил булувчи кувват
исрофини камайтириш учун ротор
узагини ташкил килувчи хар бир пулат
тунуканинг икки томони изоляцияловчи
лак билан копланади.

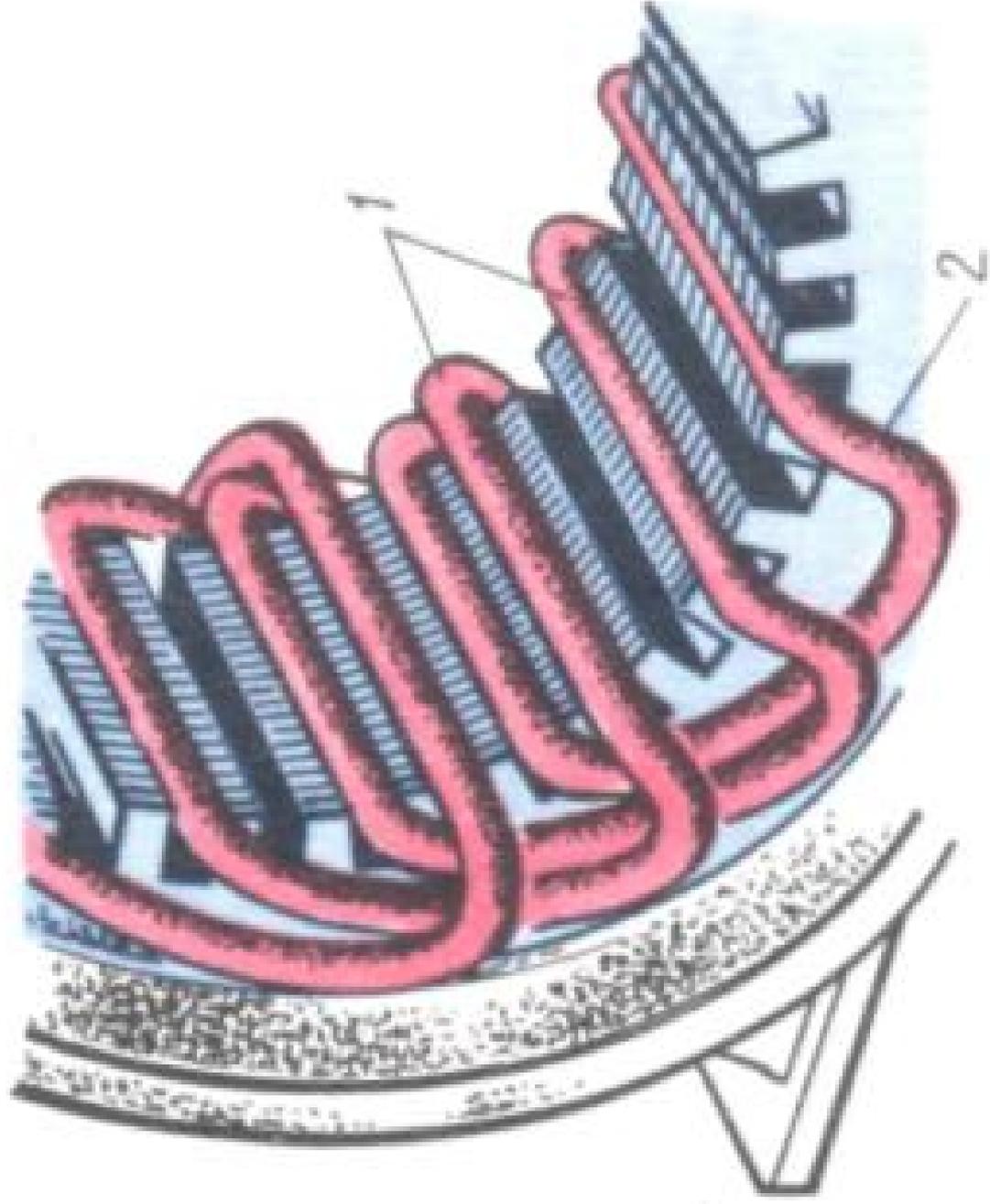


Рис. 7.2. Расположение катушек в пазах сердечника статора

Асинхрон моторларнинг уч фазали тузилишдагилари жуда кенг таркалганлиги сабабли, уларни кискача асинхрон моторлар дейилади, яъни уч фазали сузи кушилмайди.

РОТОРИНИНГ ТУЗИЛИШИГА КУРА АСИНХРОН МОТОР КУЙИДАГИ ТУРГА БУЛИНАДИ

**КИСКА
ТУТАШТИРИЛГАН
РОТОРЛИ**

**ФАЗА (КОНТАКТ
ХАЛКАЛИ)
РОТОРЛИ**

Киска тугаштирилган роторли моторнинг узаги пазларига алюминий ёки мис стерженлари жойлаштирилиб, уларнинг боши ва охирлари алюминий ва мис халкалар билан узаро тугаштирилади (2-расм). Бундай чулгамли роторга эга булган мотор киска тугаштирилган ротор («Олмохон кафасли»)ли асинхрон мотор дейилади.

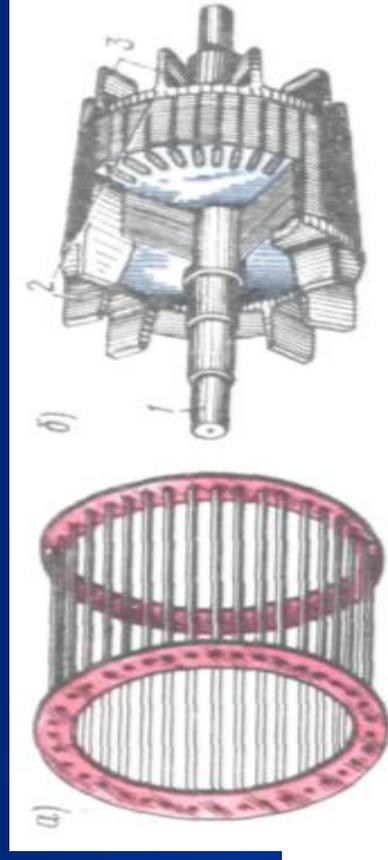
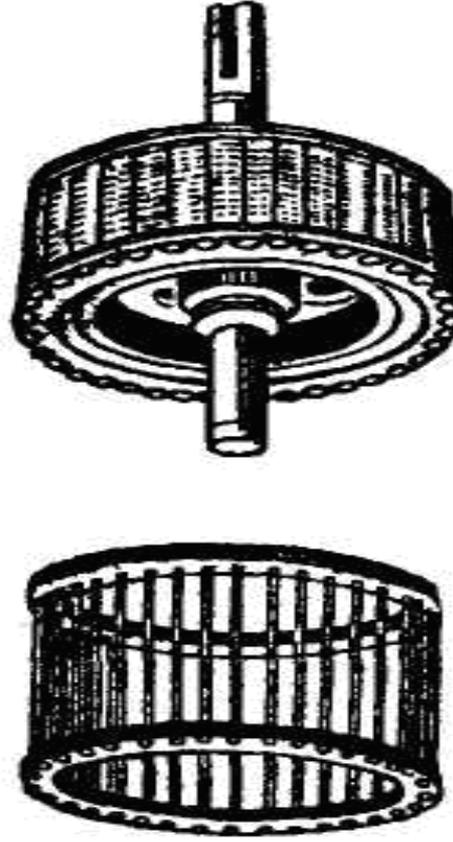


Рис. 10.3. Короткозамкнутый ротор:

а — обмотка «беличьих клеток»; б — ротор с обмоткой, выполненной методом литья под давлением; 1 — вал; 2 — короткозамыкающие кольца; 3 — вентиляционные лопасти



2-расм. Асинхрон мотори роторининг киска тугаштирилган чулгами

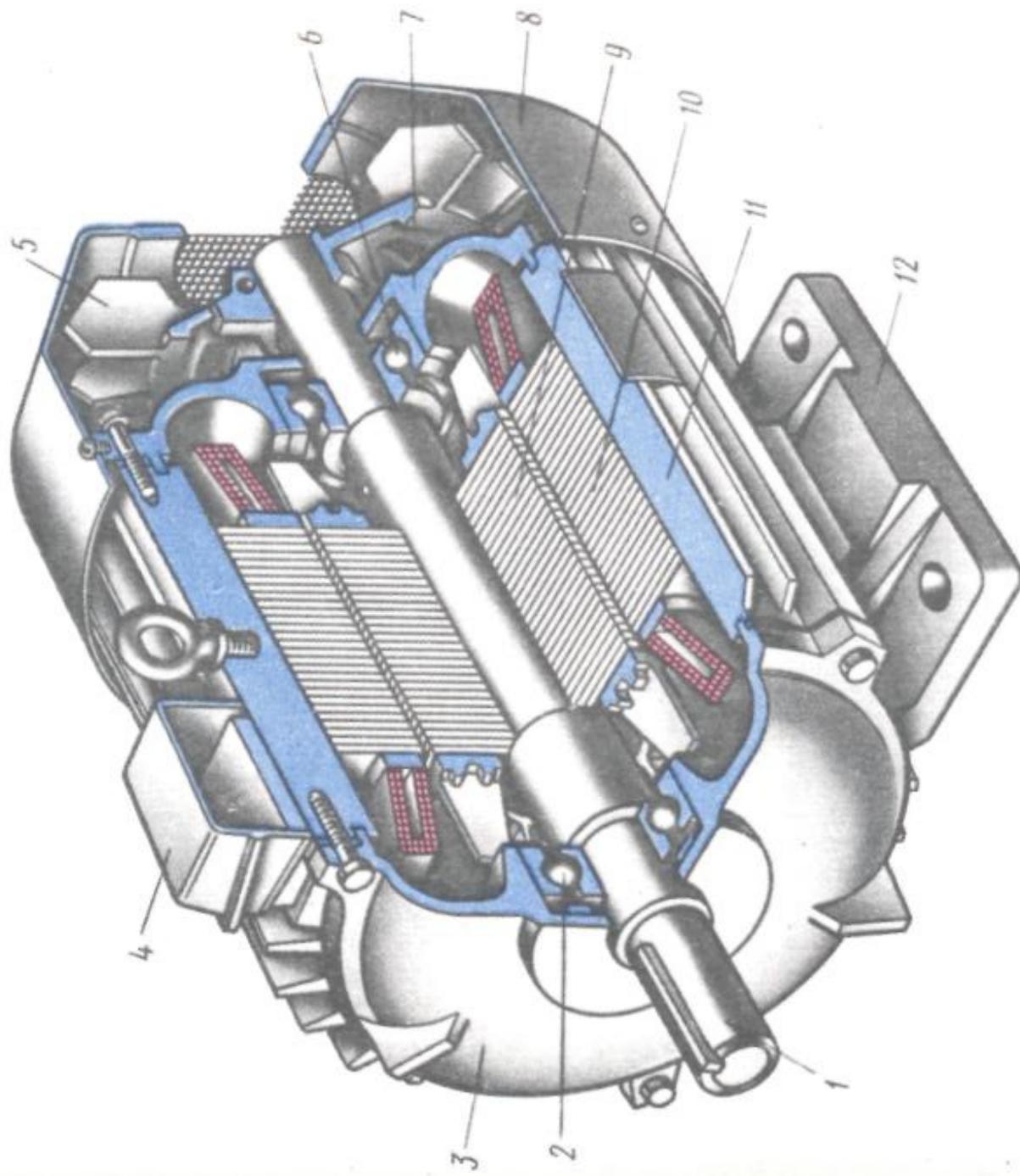
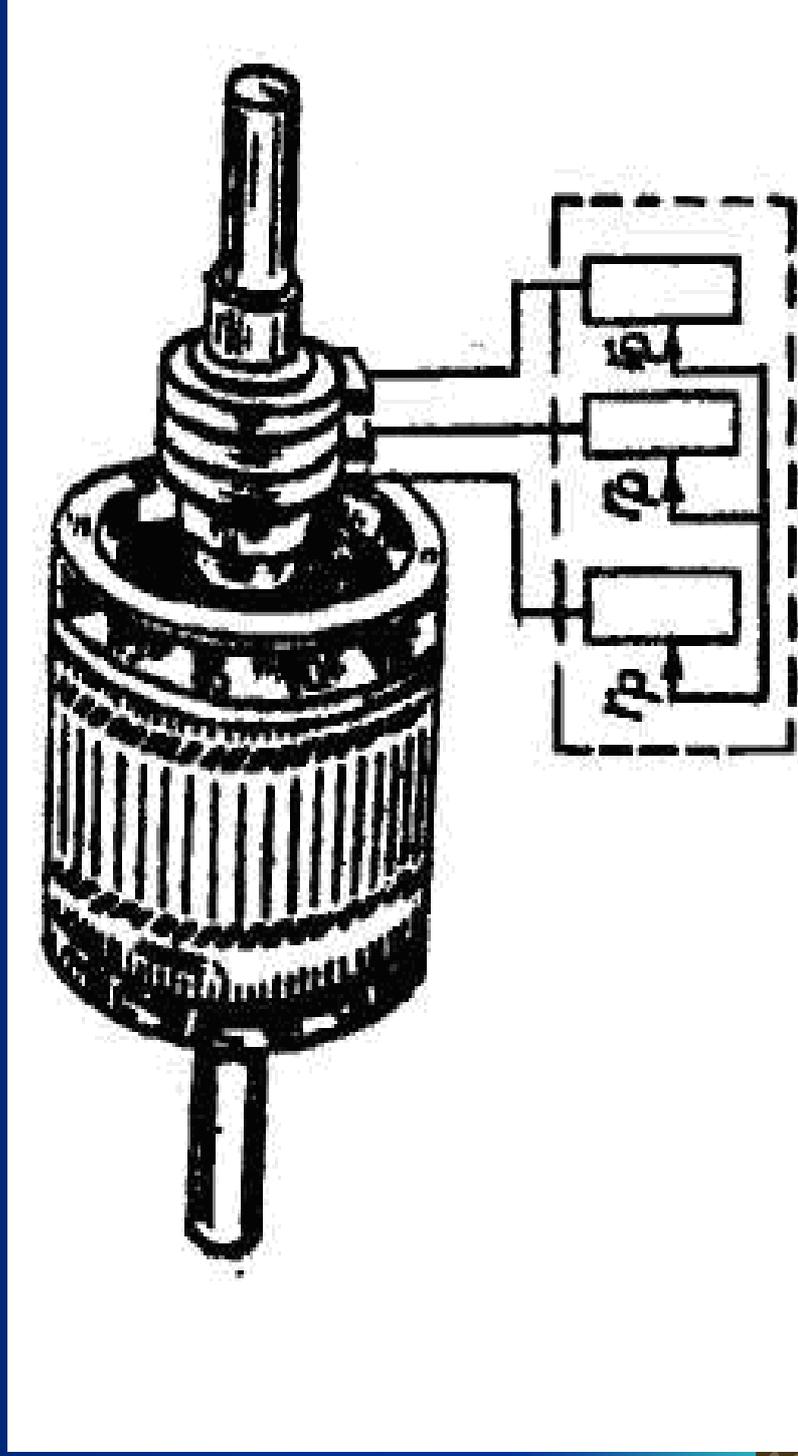


Рис. 10.2. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором:

1 — вал; 2, 6 — подшипники; 3, 7 — подшипниковые щиты; 4 — коробка выводов; 5 — вентилятор; 8 — кожух вентилятора; 9 — сердечник ротора с короткозамкнутой обмоткой; 10 — сердечник статора с обмоткой; 11 — корпус; 12 — лапы

Фаза роторли асинхрон моторнинг ротор узаги пазларига статорники сингари уч фазаги чулгам урнатилади. Моторнинг ишга тушириш токини камайтириш мақсадида ротор чулгами занжирига кетма-кет килиб ташки каршилиқ киритилади (3-расм).



3-расм. Фаза роторли асинхрон моторнинг ротори.

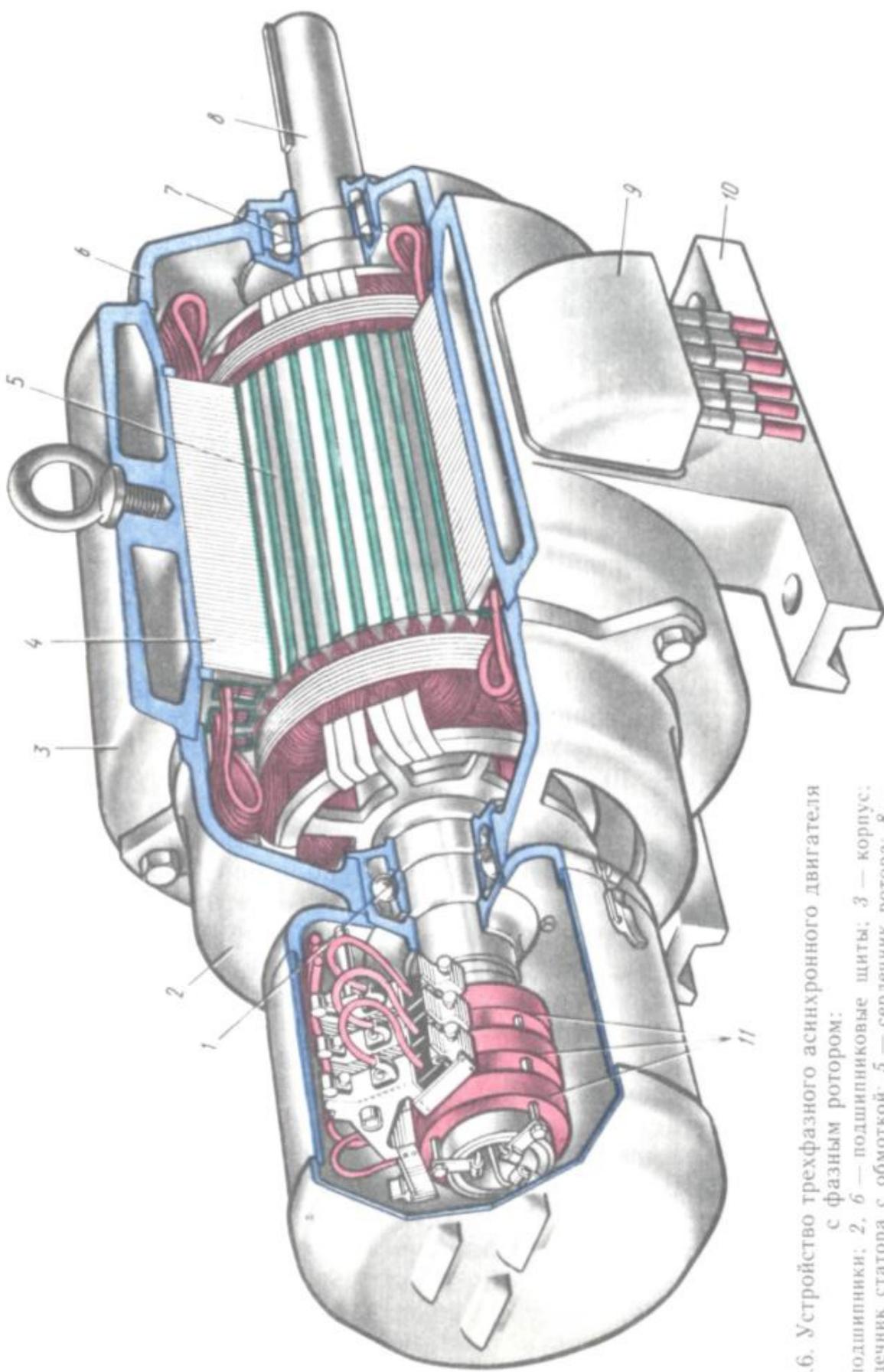


Рис. 10.6. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фаным ротором:
 1, 7 — подшипники; 2, 6 — подшипниковые щиты; 3 — корпус;
 4 — сердечник статора с обмоткой; 5 — сердечник ротора; 8 — вал; 9 — коробка выводов; 10 — лапы; 11 — контактные кольца

Фаза роторли асинхрон мотор ротор чулгами юлдуз схемаси билан уланиб, унинг хар бир фазасига ташки каршиликни киритиш учун айланувчи ротор валига учта узаро ва валдан изоляцияланган халка урнатилади.

Ротордаги фаза чулгамининг учлари учта халкага уланиб, халкалар эса кузгалмас чуткалар оркали ишга тушириш резисторига уланади (4-расм).

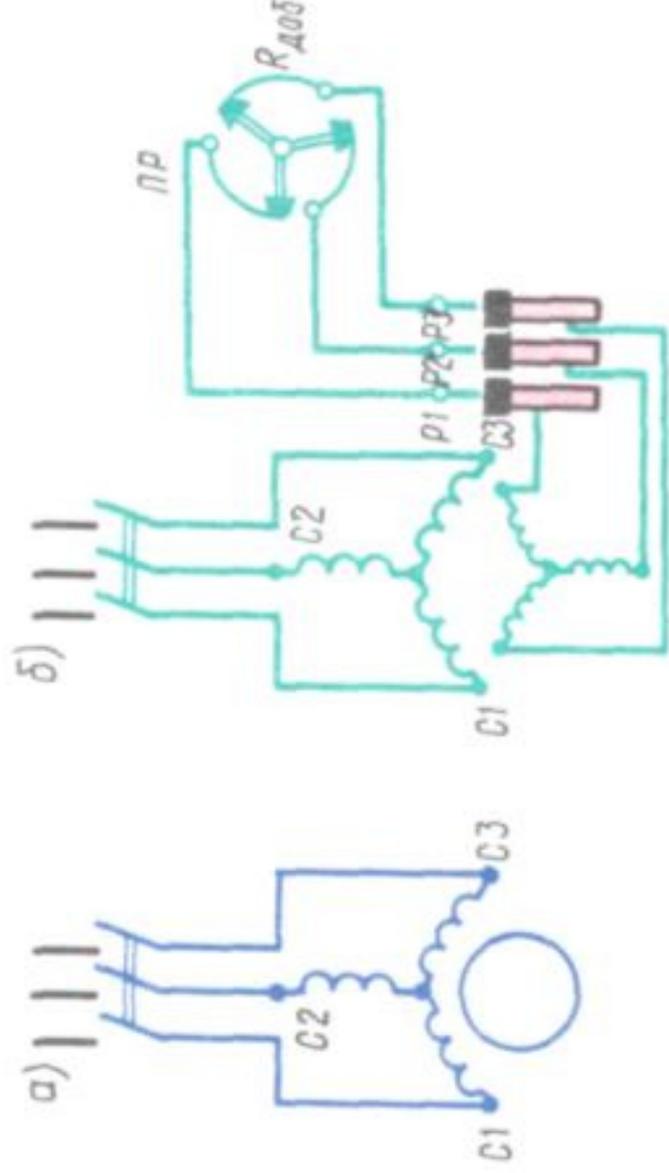
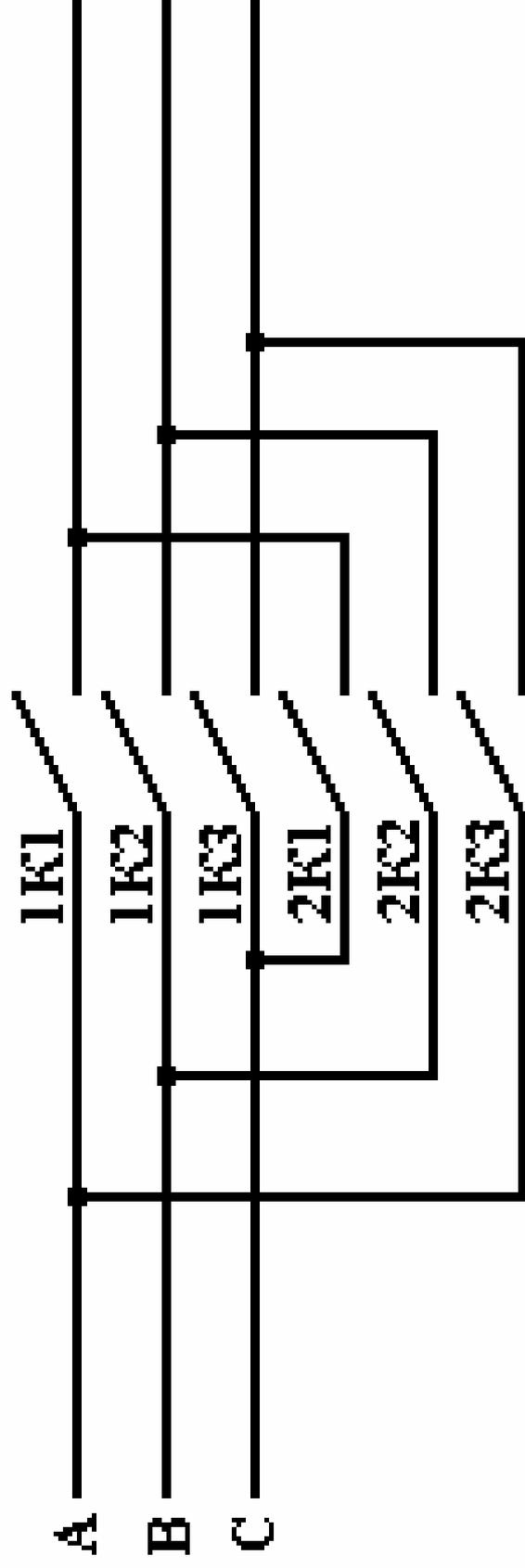


Рис. 10.5. Принципиальные схемы включения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым (а) и фазным (б) ротором

АСИНХРОН МОТОРНИНГ ИШЛАШИ

Асинхрон моторнинг статор чулгамига уч фазали ток берилса $n_1 = 60f_1/p$ частота билан айланувчи магнит майдони хосил булади. Айланувчи магнит майдони ротор чулгамини кесиб утиб, унинг ёпик занжирига эга чулгамида ЭЮК ва, демак, ток хосил қилади. Ротор чулгамидаги ток билан статордаги айланувчи магнит майдоннинг узаро таъсири натижасида айлантирувчи электромагнит момент хосил булади, натижада мотор n_2 частота билан айлана бошлайди.

Айлантирувчи моментни хосил килувчи кучларнинг йуналиши чап кул коидаси билан аникланади. Асинхрон моторнинг айланиш йуналишини узгартриш учун статор чулгамининг электр тармогига уланадиган хар кандай икки учини узаро алмаштириш кифоя



Роторнинг айланиш частотаси n_2 айланувчи магнит майдоннинг синхрон частотаси n_1 га нисбатан хамма вақт кичик булади. Ҳақиқатан, агар $n_2 = n_1$ булган тақдирда ротор чулгамида ток ва, демак, айлангирувчи момент хам хосил булмайди.

Сирпаниш

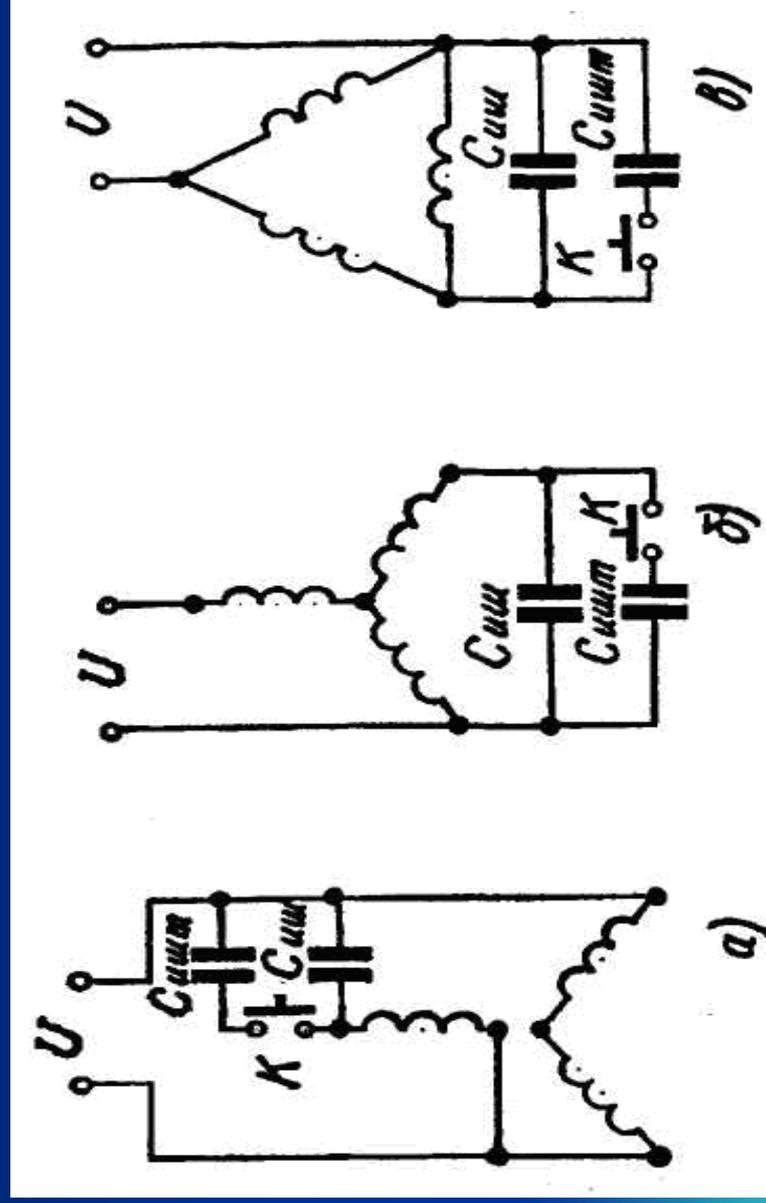
Айланувчи магнит майдони ва ротор частоталари айирмасининг синхрон частотага нисбати **СИРПАНИШ** деб аталади ва S харфи билан белгиланади.

$$S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

Куввати 1...100 кВт гача булган нормал тузилишдаги асинхрон моторларнинг номинал юкламасига тегишли номинал сирпаниш $S_H = 0,01 \dots 0,06$ булади.

Уч фазали асинхрон моторни бир фазали электр тармогига улаб ишга тушириш

Бир фазали тармоқда ишлайдиган уч фазали фазали моторнинг куввати номинал кувватнинг 60-80% га тенг булади.



Уч фазали асинхрон моторларини бир фазали электр тармоғига улаб ишга тушириш схемалари.

$$а) C_{ш.т} = 2740 \frac{I_{1н}}{U_{1н}}, \text{ мкФ}$$

$$б) C_{ш.т} = 2860 \frac{I_{1н}}{U_{1н}}, \text{ мкФ}$$

$$в) C_{ш.т} = 4800 \frac{I_{1н}}{U_{1н}}, \text{ мкФ}$$

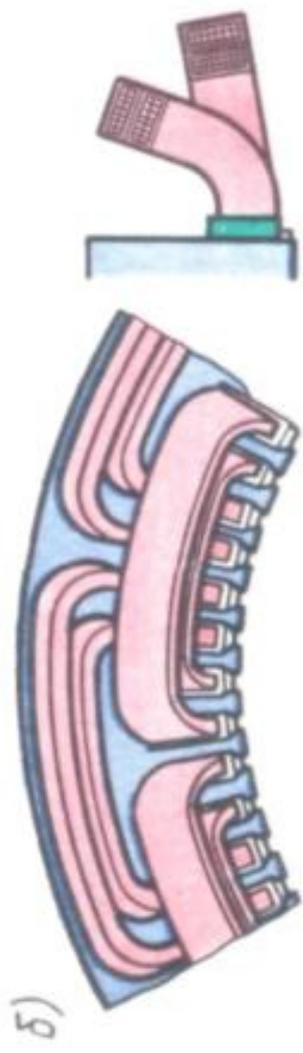
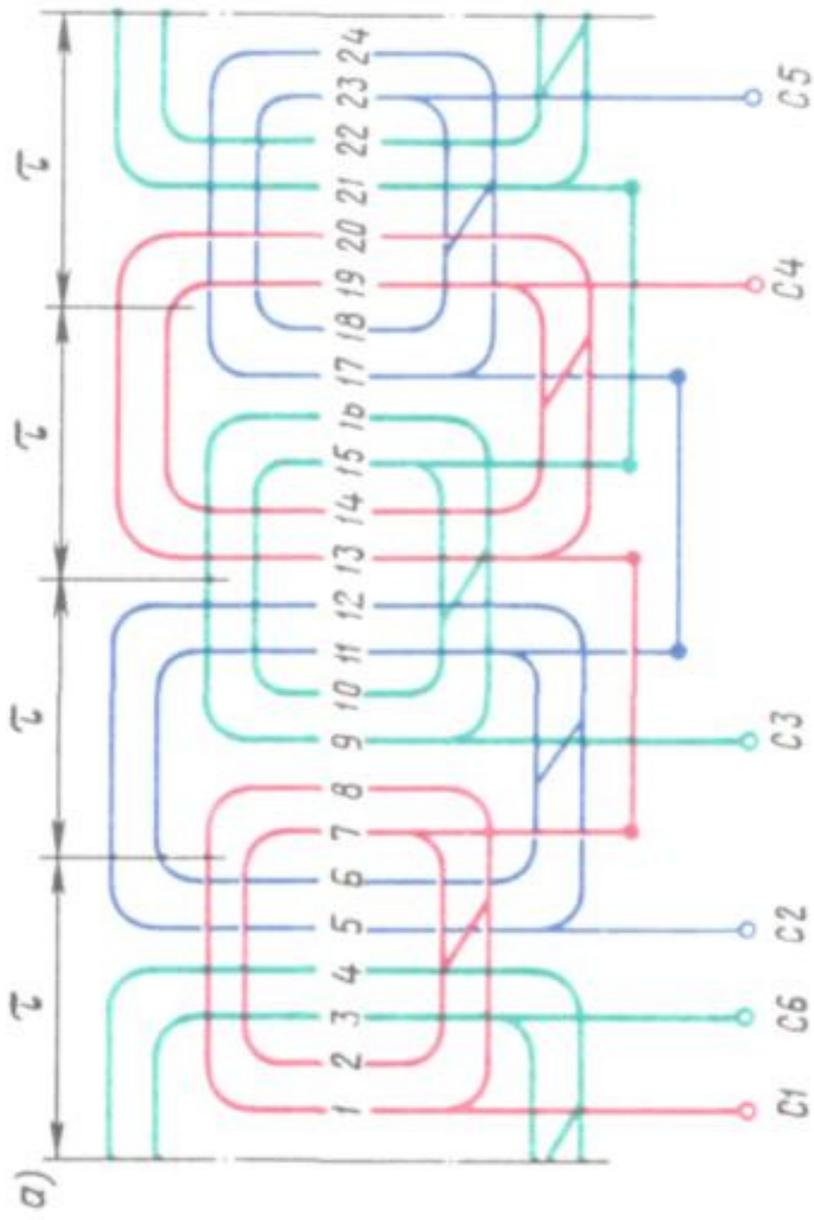


Рис. 8.6. Трехфазная однослойная обмотка статора с расположением лобовых частей в двух плоскостях:
а — развернутая схема; *б* — расположение лобовых частей

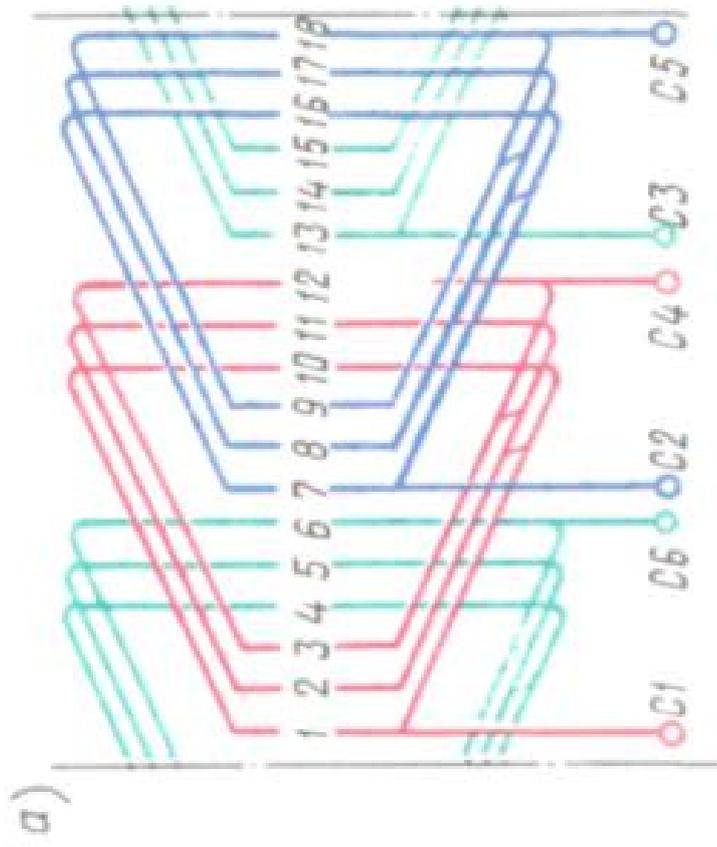


Рис. 8.7. Трехфазная однослойная
шаблонная обмотка статора