

ЗАТВОРЫ



Установка с воротниковыми фланцами
по ГОСТ 12821-80, PN 10/16.

Затворы GROSS комплектуются электроприводами
разных ценовых категорий: AUMA (Германия), Bernard
Controls (Франция), ГЭ-Электропривод (Россия).

■ ПРЕИМУЩЕСТВА ПОВОРОТНО-ДИСКОВЫХ ЗАТВОРОВ



■ Автоматизация ручного затвора может быть осуществлена уже на проданном и смонтированном ранее затворе: для этого достаточно открутить 3 болта, снять ручку с диском и установить электропривод (верхний фланец по ISO 5211).

ЗАТВОР ДИСКОВЫЙ МЕЖФЛАНЦЕВЫЙ

Назначение и область применения

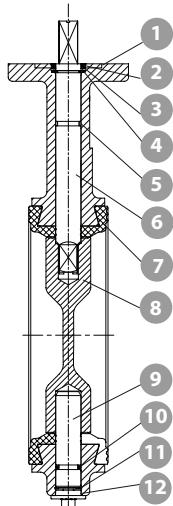
Применяется в качестве запорной и запорно-регулирующей арматуры для различных областей, где рабочей средой является вода или антифризы (в том числе 40% и 50% растворы этиленгликоля): питьевое водоснабжение, обратное водоснабжение, водяное пожаротушение, теплоснабжение, ходоснабжение. Возможна установка в колодцах и камерах.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Ресурс: 100 000 циклов открытия-закрытия.

Общие данные

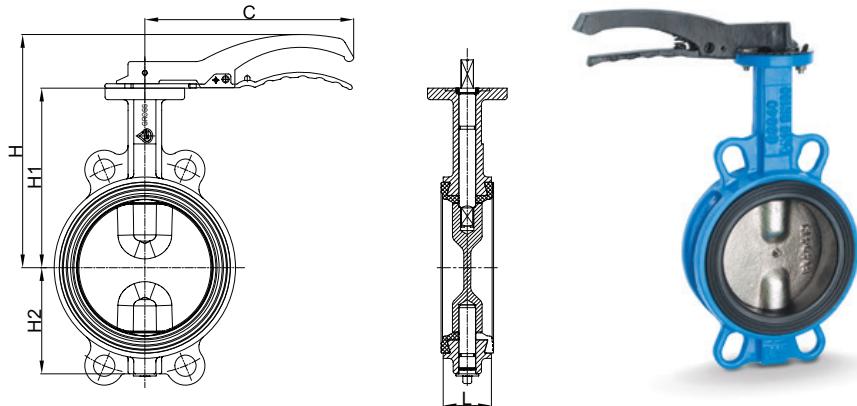
- Условный диаметр: DN 40 – DN 600.
- Условное давление: PN 10 / PN 16.
- Рабочая температура: -15 °C ... +130 °C.
- Для монтажа межфланцевых затворов необходимо использовать только воротниковые фланцы (ГОСТ 12821-80) соответствующего условного диаметра.
- Герметичность седла: класс «А» по ГОСТ 54808-2011 в оба направления.
- Антикоррозийное эпоксидное покрытие, толщиной не менее 250 мкм.
- Строительная длина по ГОСТ 28908-91.
- Присоединительные размеры по ГОСТ 12815-80.
- Климатическое исполнение: «УХЛ4» по ГОСТ 15150 (+1 °C ... +35 °C).
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.



Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-------------------|---|
| 1 | Корпус | DN 32 - DN 300 – чугун EN-GJL-250 (СЧ25) DN 350 - DN 600 PN 10 – чугун EN-GJL-250 (СЧ25) DN 350 - DN 600 PN 16 – высокопрочный чугун EN-GJL-400-15 (ВЧ40) |
| 2 | Пыльник | NBR |
| 3 | Стопорное кольцо | Сталь |
| 4 | Упорная шайба | 65Mn (65Г) |
| 5 | О-образное кольцо | EPDM |
| 6 | Шток | Нерж. сталь AISI 420 (20X13) |
| 7 | Седло | Жаростойкий EPDM |
| 8 | Диск | Высокопрочный чугун EN-GJS-400-15 (ВЧ40) |
| 9 | Нижняя полуось | Нерж. сталь AISI 420 (20X13) |
| 10 | О-образное кольцо | EPDM |
| 11 | Стопорное кольцо | Сталь |
| 12 | Пыльник | NBR |

С РУЧКОЙ

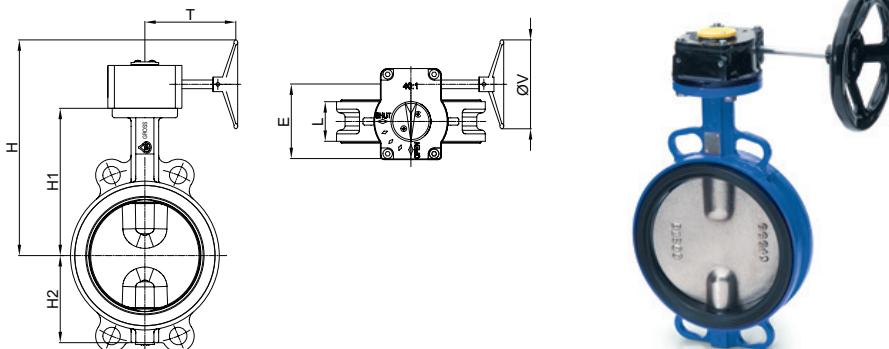


ЗАТВОРЫ

Технические характеристики и размеры

| DN | PN | Привод | L, мм | H, мм | H1, мм | H2, мм | C, мм | Фланец | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|-----------|
| 32 | 16 | Ручка | 33 | 177 | 134 | 58 | 182 | F05 | 2 | BV4016HH |
| 40 | 16 | Ручка | 33 | 177 | 134 | 58 | 182 | F05 | 2 | BV4016HH |
| 50 | 16 | Ручка | 43 | 183 | 140 | 65 | 182 | F05 | 2,6 | BV5016HH |
| 65 | 16 | Ручка | 46 | 195 | 153 | 73 | 182 | F05 | 3 | BV6516HH |
| 80 | 16 | Ручка | 46 | 202 | 159 | 85 | 182 | F05 | 3,6 | BV8016HH |
| 100 | 16 | Ручка | 52 | 220 | 178 | 100 | 182 | F05 | 4,4 | BV10016HH |
| 125 | 16 | Ручка | 56 | 251 | 190 | 115 | 236 | F07 | 7 | BV12516HH |
| 150 | 16 | Ручка | 56 | 264 | 203 | 120 | 236 | F07 | 7,9 | BV15016HH |
| 200 | 16 | Ручка | 60 | 300 | 238 | 160 | 295 | F10 | 15,2 | BV20016HH |
| 250 | 16 | Ручка | 68 | 334 | 268 | 195 | 450 | F10 | 21,2 | BV25016HH |
| 300 | 16 | Ручка | 78 | 372 | 306 | 230 | 450 | F10 | 34,5 | BV30016HH |

С РЕДУКТОРОМ

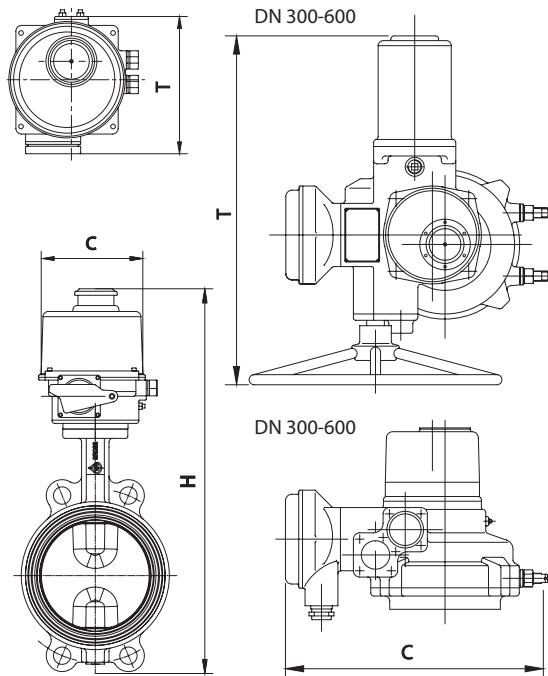


Технические характеристики и размеры

| DN | PN | Привод | L, мм | H, мм | H1, мм | H2, мм | T, мм | E, мм | ØV, мм | Фланец | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|----------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|-----------|
| 50 | 16 | Редуктор | 43 | 236 | 134 | 58 | 130 | 104 | 140 | F05 | 3,0 | BV5016HG |
| 65 | 16 | Редуктор | 46 | 242 | 140 | 65 | 130 | 104 | 140 | F05 | 3,5 | BV6516HG |
| 80 | 16 | Редуктор | 46 | 255 | 153 | 73 | 130 | 104 | 140 | F05 | 4,3 | BV8016HG |
| 100 | 16 | Редуктор | 52 | 268 | 178 | 100 | 130 | 86 | 140 | F05 | 6,5 | BV10016HG |
| 125 | 16 | Редуктор | 56 | 275 | 190 | 115 | 130 | 86 | 140 | F07 | 8,6 | BV12516HG |
| 150 | 16 | Редуктор | 56 | 282 | 203 | 130 | 130 | 86 | 140 | F07 | 9,3 | BV15016HG |
| 200 | 16 | Редуктор | 60 | 343 | 238 | 160 | 130 | 109 | 300 | F10 | 16,9 | BV20016HG |
| 250 | 16 | Редуктор | 68 | 381 | 268 | 195 | 130 | 109 | 300 | F10 | 22,9 | BV25016HG |
| 300 | 16 | Редуктор | 78 | 454 | 306 | 230 | 130 | 122 | 300 | F10 | 37,1 | BV30016HG |
| 350 | 10 | Редуктор | 78 | 604 | 368 | 267 | 227 | 160 | 300 | F10 | 55 | BV35010HG |
| | 16 | | | | | | | | | | | BV35016HG |
| 400 | 10 | Редуктор | 102 | 675 | 400 | 309 | 270 | 250 | 300 | F14 | 93 | BV40010HG |
| | 16 | | | | | | | | | | | BV40016HG |
| 500 | 10 | Редуктор | 127 | 824 | 480 | 361 | 338 | 260 | 300 | F14 | 179 | BV50010HG |
| | 16 | | | | | | | | | | | BV50016HG |
| 600 | 10 | Редуктор | 154 | 906 | 562 | 459 | 338 | 260 | 300 | F16 | 259 | BV60010HG |
| | 16 | | | | | | | | | | | BV60016HG |

• Свыше DN 600 – по запросу.

С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГЗ

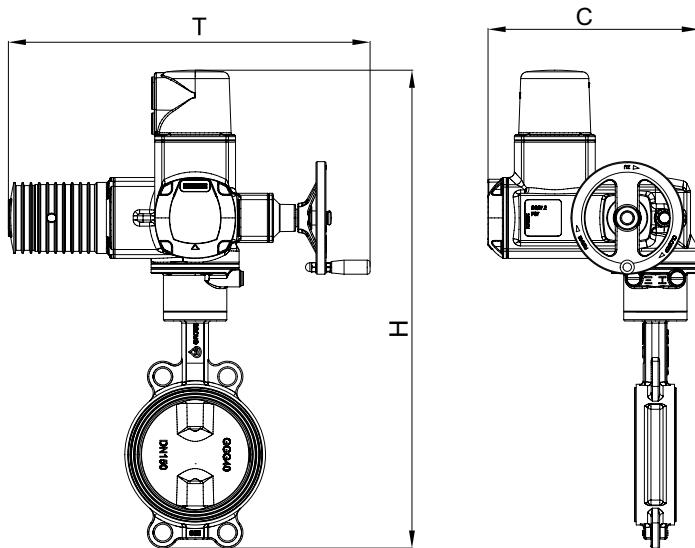


Технические характеристики

| DN | PN | Модель привода (кр. момент/ время откры.) | Напряжение питания, В | Мощность, Вт | Номинальная сила тока, А | H, мм | C, мм | T, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----|----------|---|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|----------|----------|----------|------------|---------------|
| 40 | 16 | ГЗ-ОФ 25/5,5К | 220 | 25 | 0,5 | 394 | 141 | 178 | 5,46 | BV4016HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV4016HAG380 |
| 50 | 16 | ГЗ-ОФ 25/5,5К | 220 | 25 | 0,5 | 407 | 141 | 178 | 6,1 | BV5016HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV5016HAG380 |
| 65 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11К | 220 | 25 | 0,5 | 428 | 141 | 178 | 6,6 | BV6516HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV6516HAG380 |
| 80 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11К | 220 | 25 | 0,5 | 446 | 141 | 178 | 7,1 | BV8016HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV8016HAG380 |
| 100 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11К | 220 | 25 | 0,5 | 480 | 141 | 178 | 7,9 | BV10016HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV10016HAG380 |
| 125 | 16 | ГЗ-ОФ 80/21К | 220 | 25 | 0,5 | 508 | 141 | 178 | 10,5 | BV12516HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV12516HAG380 |
| 150 | 16 | ГЗ-ОФ 150/22М | 220 | 25 | 0,7 | 588 | 195 | 359 | 17,9 | BV15016HAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,4 | | | | | BV15016HAG380 |
| 200 | 16 | ГЗ-ОФ 200/14 М | 220 | 90 | 1,1 | 679 | 212 | 359 | 29,2 | BV20016HAG220 |
| | | | 380 | 60 | 0,6 | | | | | BV20016HAG380 |
| 250 | 16 | ГЗ-ОФ 300/28 М | 220 | 90 | 1,1 | 745 | 212 | 359 | 35,3 | BV25016HAG220 |
| | | | 380 | 60 | 0,6 | | | | | BV25016HAG380 |
| 300 | 16 | ГЗ-ОФ 600/28 М | 220 | 150 | 1,6 | 924 | 410 | 554 | 91 | BV30016HAG220 |
| | | | 380 | 90 | 0,9 | | | | | BV30016HAG380 |
| 350 | 10 16 | ГЗ-ОФ 1200/30 | 380 | 180 | 1,7 | 1022 | 410 | 554 | 97 | BV35010HAG380 |
| | | | | | | | | | | BV35016HAG380 |
| 400 | 10 16 | ГЗ-ОФ 1200/30 | 380 | 180 | 1,7 | 1096 | 473 | 554 | 121 | BV40010HAG380 |
| | | | | | | | | | | BV40016HAG380 |
| 500 | 10 16 | ГЗ-ОФ 2500/30 | 380 | 550 | 2,4 | 1301 | 473 | 660 | 242 | BV50010HAG380 |
| | | | | | | | | | | BV50016HAG380 |
| 600 | 10 16 | ГЗ-ОФ 5000/30 | 380 | 750 | 3,0 | 1501 | 473 | 660 | 319 | BV60010HAG380 |
| | | | | | | | | | | BV60016HAG380 |

- Свыше DN 600 – по запросу.
- Электропривод подобран исходя из максимального крутящего момента при «мокром» открытии.

С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ AUMA



ЗАТВОРЫ

Технические характеристики

| DN | PN | Модель привода | Напряжение питания, В | H, мм | C, мм | T, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|----------------|-----------------------|-------|-------|-------|---------|---------------|
| 40 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 400 | 237 | 381 | 9,8 | BV4016HAA380 |
| 50 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 412 | 237 | 381 | 10,4 | BV5016HAA380 |
| 65 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 433 | 237 | 381 | 10,8 | BV6516HAA380 |
| 80 | 16 | SG 04.3 | 380 | 477 | 237 | 381 | 11,4 | BV8016HAA380 |
| 100 | 16 | SG 04.3 | 380 | 510 | 237 | 381 | 12,2 | BV10016HAA380 |
| 125 | 16 | SQ 05.2 | 380 | 580 | 320 | 486 | 24,3 | BV12516HAA380 |
| 150 | 16 | SQ 07.2 | 380 | 600 | 320 | 486 | 25,2 | BV15016HAA380 |
| 200 | 16 | SQ 07.2 | 380 | 675 | 320 | 486 | 31,7 | BV20016HAA380 |
| 250 | 16 | SQ 10.2 | 380 | 755 | 360 | 506 | 42,2 | BV25016HAA380 |
| 300 | 16 | SQ 10.2 | 380 | 827 | 360 | 506 | 55,5 | BV30016HAA380 |

- Размеры указаны для привода AUMA NORM.
- Мощность привода и ток зависят от скорости срабатывания и указываются при заказе.
- Для затворов DN 350-600 – информация предоставляется по запросу.

ЗАТВОР ДИСКОВЫЙ МЕЖФЛАНЦЕВЫЙ ДЛЯ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Назначение и область применения

Затвор межфланцевый разработан и применяется в системах водяного пожаротушения в качестве запорной арматуры, имеет отличительную окраску красного цвета и имеет указатель положения запорного органа. Дополнительно предусмотрена возможность установки двух концевых выключателей крайних положений.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Ресурс: 100 000 циклов открытия-закрытия.

Общие данные

- Условный диаметр: DN 40 - DN 300.
- Условное давление: PN 16.
- Рабочая температура: -15 °C ...+130 °C.
- Для монтажа межфланцевых затворов необходимо использовать только воротниковые фланцы (ГОСТ 12821) соответствующего условного диаметра.
- Класс герметичности затвора: класс «A» по ГОСТ 54808-2011.
- Антикоррозийное эпоксидное порошковое покрытие корпуса толщиной не менее 250 мкм.
- Строительная длина по ГОСТ 28908-91.
- Присоединительные размеры по ГОСТ 12815-80.
- Климатическое исполнение: «УХЛ4» по ГОСТ 15150 (+1 °C ... +35 °C)
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.

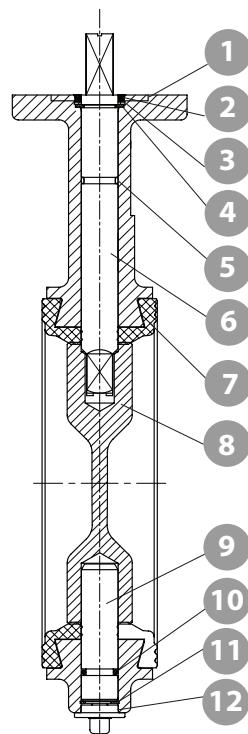
Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-------------------|--|
| 1 | Корпус | Чугун EN-GJL-250 (СЧ25) |
| 2 | Пыльник | NBR |
| 3 | Стопорное кольцо | Сталь |
| 4 | Упорная шайба | 65Mn (65Г) |
| 5 | О-образное кольцо | EPDM |
| 6 | Шток | Нерж. сталь AISI 420 (20Х13) |
| 7 | Седло | Жаростойкий EPDM |
| 8 | Диск | Высокопрочный чугун EN-GJS-400-15 (ВЧ40) |
| 9 | Нижняя полуось | Нерж. сталь AISI 420 (20Х13) |
| 10 | О-образное кольцо | EPDM |
| 11 | Стопорное кольцо | Сталь |
| 12 | Пыльник | NBR |



Технические характеристики концевых выключателей

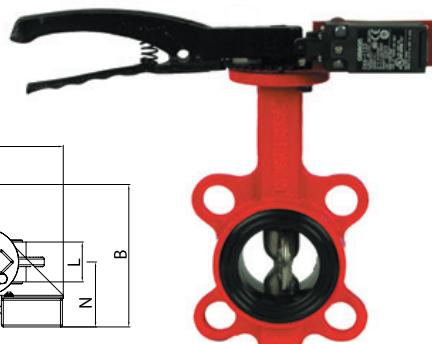
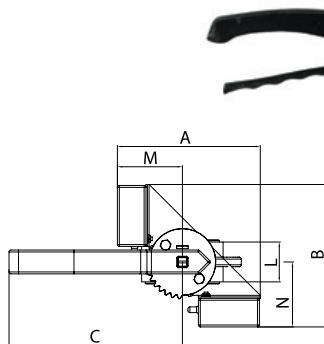
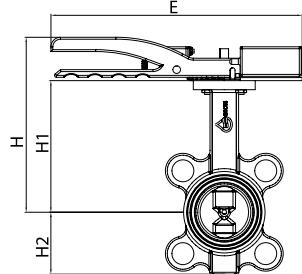
- Количество выключателей: 2 шт.
- Тип контактов в одном выключателе:
 - 1 Н.Р. (нормально разомкнутый): контакты 13-14;
 - 1 Н.З. (нормально замкнутый): контакты 31-32.
- Электрическая схема, размеры защищаемых концов проводов и другая подробная информация указана в паспорте на выключатель.





ЗАТВОРЫ

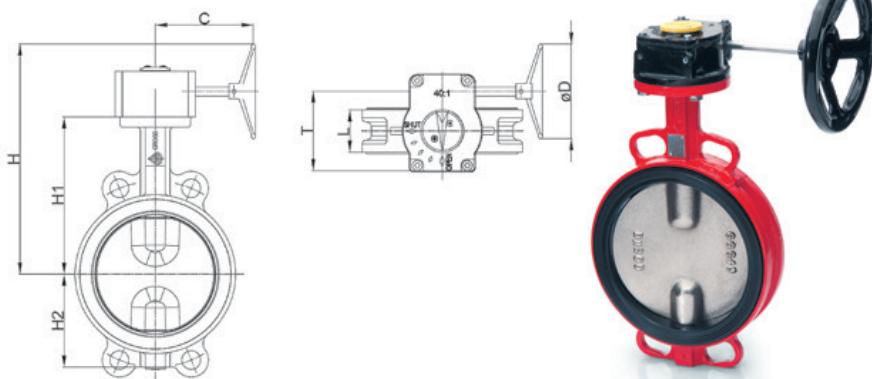
С РУЧКОЙ И КОНЦЕВЫМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ



Технические характеристики и размеры

| DN | PN | L, мм | H, мм | H1, мм | H2, мм | A, мм | B, мм | C, мм | M, мм | E, мм | N, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| 40 | 16 | 33 | 177 | 134 | 58 | 150 | 150 | 182 | 80 | 252 | 80 | 2,3 | BV4016HRHS |
| 50 | 16 | 43 | 183 | 140 | 65 | 150 | 150 | 182 | 80 | 252 | 80 | 2,9 | BV5016HRHS |
| 65 | 16 | 46 | 195 | 153 | 73 | 150 | 150 | 182 | 80 | 252 | 80 | 3,3 | BV6516HRHS |
| 80 | 16 | 46 | 202 | 159 | 89 | 150 | 150 | 182 | 80 | 252 | 80 | 3,9 | BV8016HRHS |
| 100 | 16 | 52 | 220 | 178 | 100 | 150 | 150 | 182 | 80 | 252 | 80 | 4,7 | BV10016HRHS |
| 125 | 16 | 56 | 251 | 190 | 115 | 165 | 165 | 236 | 80 | 320 | 80 | 7,3 | BV12516HRHS |
| 150 | 16 | 56 | 264 | 203 | 130 | 165 | 165 | 236 | 80 | 320 | 80 | 8,2 | BV15016HRHS |
| 200 | 16 | 60 | 300 | 238 | 160 | 185 | 185 | 295 | 95 | 380 | 95 | 15,5 | BV20016HRHS |
| 250 | 16 | 68 | 334 | 269 | 195 | 185 | 185 | 450 | 95 | 535 | 95 | 21,5 | BV25016HRHS |
| 300 | 16 | 78 | 371 | 307 | 230 | 185 | 185 | 450 | 95 | 535 | 95 | 35,1 | BV30016HRHS |

С РЕДУКТОРОМ

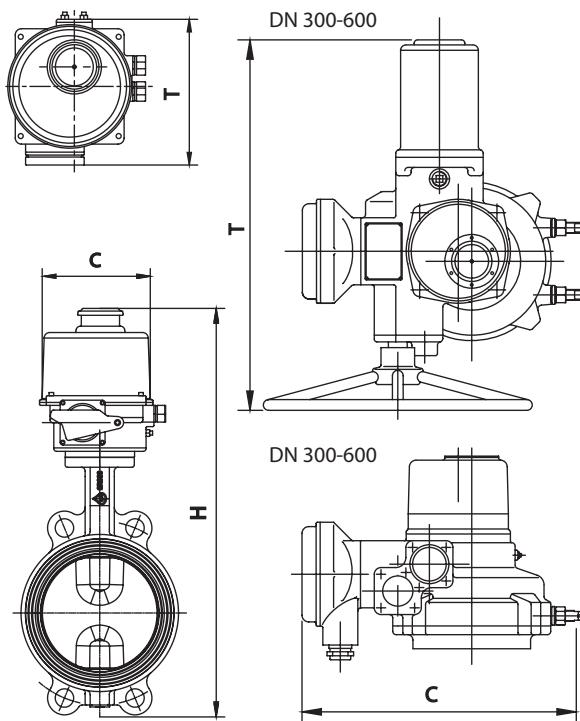


Технические характеристики и размеры

| DN | PN | Tmax | Привод | H, мм | H1, мм | H2, мм | L, мм | C, мм | T, мм | ØD, мм | ISO | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|------|----------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-----|---------|-------------|
| 50 | 16 | 130 | Редуктор | 236 | 134 | 58 | 33 | 130 | 104 | 140 | F05 | 3,0 | BV5016HRGS |
| 65 | 16 | 130 | Редуктор | 242 | 140 | 65 | 43 | 130 | 104 | 140 | F05 | 3,5 | BV6516HRGS |
| 80 | 16 | 130 | Редуктор | 255 | 153 | 73 | 46 | 130 | 104 | 140 | F05 | 4,3 | BV8016HRGS |
| 100 | 16 | 130 | Редуктор | 280 | 178 | 100 | 52 | 130 | 104 | 140 | F05 | 6,5 | BV10016HRGS |
| 125 | 16 | 130 | Редуктор | 293 | 191 | 115 | 56 | 130 | 104 | 140 | F07 | 8,6 | BV12516HRGS |
| 150 | 16 | 130 | Редуктор | 305 | 203 | 120 | 56 | 130 | 104 | 140 | F07 | 9,3 | BV15016HRGS |
| 200 | 16 | 130 | Редуктор | 420 | 238 | 160 | 60 | 130 | 104 | 300 | F10 | 16,9 | BV20016HRGS |
| 250 | 16 | 130 | Редуктор | 451 | 269 | 195 | 68 | 130 | 104 | 300 | F10 | 22,9 | BV25016HRGS |
| 300 | 16 | 130 | Редуктор | 489 | 307 | 230 | 78 | 130 | 104 | 300 | F10 | 37,1 | BV30016HRGS |

- Свыше DN 300 – по запросу.

С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГЗ

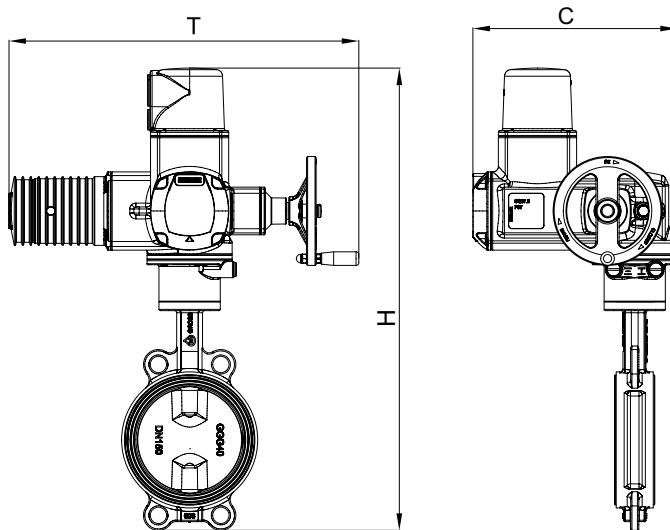


Технические характеристики и размеры

| DN | PN | Модель привода | Напряжение питания, В | Мощность, Вт | Ток, А | H, мм | C, мм | T, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|----------------|-----------------------|--------------|--------|-------|-------|-------|---------|----------------|
| 40 | 16 | ГЗ-ОФ 25/5,5K | 220 | 25 | 0,5 | 394 | 141 | 178 | 5,46 | BV4016HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV4016HRAG380 |
| 50 | 16 | ГЗ-ОФ 25/5,5K | 220 | 25 | 0,5 | 407 | 141 | 178 | 6,1 | BV5016HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV5016HRAG380 |
| 65 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11K | 220 | 25 | 0,5 | 428 | 141 | 178 | 6,6 | BV6516HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV6516HRAG380 |
| 80 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11K | 220 | 25 | 0,5 | 446 | 141 | 178 | 7,1 | BV8016HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV8016HRAG380 |
| 100 | 16 | ГЗ-ОФ 45/11K | 220 | 25 | 0,5 | 480 | 141 | 178 | 7,9 | BV10016HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV10016HRAG380 |
| 125 | 16 | ГЗ-ОФ 80/21K | 220 | 25 | 0,5 | 508 | 141 | 178 | 10,5 | BV12516HRAG220 |
| | | | 380 | 20 | 0,2 | | | | | BV12516HRAG380 |
| 150 | 16 | ГЗ-ОФ 150/22M | 220 | 60 | 0,7 | 588 | 195 | 359 | 17,9 | BV15016HRAG220 |
| | | | 380 | 30 | 0,4 | | | | | BV15016HRAG380 |
| 200 | 16 | ГЗ-ОФ 200/14M | 220 | 90 | 1,1 | 679 | 212 | 359 | 29,2 | BV20016HRAG220 |
| | | | 380 | 60 | 0,6 | | | | | BV20016HRAG380 |
| 250 | 16 | ГЗ-ОФ 300/28M | 220 | 90 | 1,1 | 745 | 212 | 359 | 35,3 | BV25016HRAG220 |
| | | | 380 | 60 | 0,6 | | | | | BV25016HRAG380 |
| 300 | 16 | ГЗ-ОФ 600/28M | 220 | 150 | 1,6 | 924 | 410 | 554 | 91 | BV30016HRAG220 |
| | | | 380 | 90 | 0,9 | | | | | BV30016HRAG380 |

- Свыше DN 300 – по запросу.

С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ AUMA



ЗАТВОРЫ

Технические характеристики и размеры

| DN | PN | Модель привода | Напряжение питания, В | H, мм | C, мм | T, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|----------------|-----------------------|-------|-------|-------|---------|----------------|
| 40 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 400 | 237 | 381 | 9,8 | BV4016HRAA380 |
| 50 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 412 | 237 | 381 | 10,4 | BV5016HRAA380 |
| 65 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 433 | 237 | 381 | 10,8 | BV6516HRAA380 |
| 80 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 477 | 237 | 381 | 11,4 | BV8016HRAA380 |
| 100 | 16 | SQ 04.3 | 380 | 510 | 237 | 381 | 12,2 | BV10016HRAA380 |
| 125 | 16 | SQ 05.2 | 380 | 580 | 320 | 486 | 24,3 | BV12516HRAA380 |
| 150 | 16 | SQ 07.2 | 380 | 600 | 320 | 486 | 25,2 | BV15016HRAA380 |
| 200 | 16 | SQ 07.2 | 380 | 675 | 320 | 486 | 31,7 | BV20016HRAA380 |
| 250 | 16 | SQ 10.2 | 380 | 755 | 360 | 506 | 42,2 | BV25016HRAA380 |
| 300 | 16 | SQ 10.2 | 380 | 827 | 360 | 506 | 55,5 | BV30016HRAA380 |

- Размеры указаны для привода AUMA NORM.
- Мощность привода и ток зависят от скорости срабатывания и указываются при заказе.
- Для затворов DN 350-600 – информация предоставляется по запросу.

■ ДИАГРАММА ЗАВИСИМОСТИ Kv ОТ УГЛА ОТКРЫТИЯ ЗАТВОРА

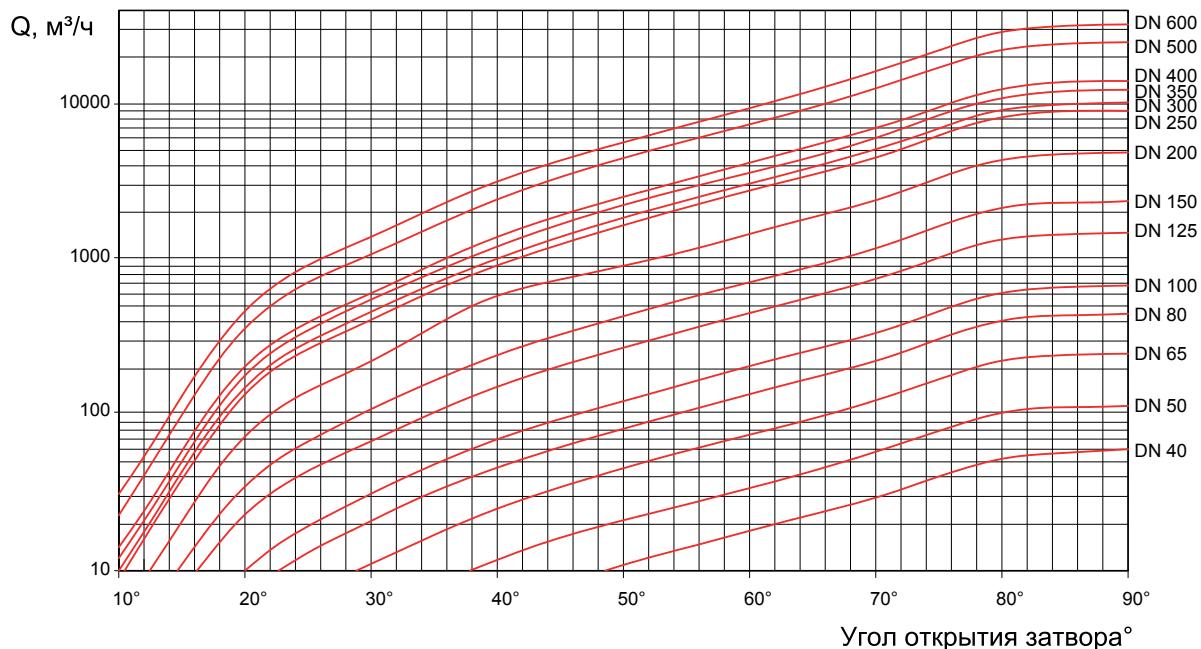


Таблица расходов Kv

| Ду / DN | | Kv | | | | | | | | | |
|---------|--------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|--|
| мм | дюймы | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | |
| 40 | 1 1/2" | 0 | 1 | 3 | 6 | 11 | 18 | 30 | 53 | 59 | |
| 50 | 2" | 0 | 2 | 5 | 12 | 21 | 35 | 59 | 105 | 117 | |
| 65 | 2 1/2" | 0 | 4 | 11 | 25 | 46 | 76 | 126 | 226 | 251 | |
| 80 | 3" | 1 | 7 | 21 | 46 | 82 | 137 | 228 | 410 | 455 | |
| 100 | 4" | 1 | 10 | 31 | 70 | 124 | 207 | 345 | 621 | 690 | |
| 125 | 5" | 2 | 23 | 68 | 152 | 273 | 455 | 759 | 1366 | 1518 | |
| 150 | 6" | 3 | 35 | 108 | 242 | 435 | 725 | 1209 | 2176 | 2418 | |
| 200 | 8" | 5 | 73 | 220 | 586 | 897 | 1479 | 2465 | 4436 | 4929 | |
| 250 | 10" | 9 | 136 | 410 | 921 | 1675 | 2792 | 4653 | 8375 | 9306 | |
| 300 | 12" | 10 | 150 | 455 | 1023 | 1861 | 3102 | 5170 | 9306 | 10340 | |
| 350 | 14" | 12 | 179 | 543 | 1218 | 2217 | 3734 | 6223 | 11201 | 12445 | |
| 400 | 16" | 14 | 204 | 441 | 1386 | 2521 | 4247 | 7078 | 12740 | 14155 | |
| 500 | 20" | 23 | 360 | 1093 | 2455 | 4467 | 7524 | 12672 | 22810 | 25344 | |
| 600 | 24" | 31 | 466 | 1412 | 3171 | 5770 | 9719 | 16368 | 29462 | 25344 | |



ЗАТВОРЫ

Условия хранения и транспортировки

При погрузочно-разгрузочных работах и монтаже следует предотвращать возможные механические повреждения затвора из-за избежания возникновения коррозии. Затворы следует хранить в полуоткрытом

положении диска, в защищенном от влажности, дождя, ветра и песка месте. Транспортировка и хранение в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Требования к монтажу

При монтаже межфланцевых затворов необходимо выполнять общие требования к монтажу трубопроводной арматуры GROSS (стр. 124) и требования настоящей инструкции.

Требования перед монтажом

- Проверьте пригодность трубопроводной арматуры для работы с транспортируемой средой, с рабочими параметрами системы и окружающими условиями.
- Произведите пробное открытие-закрытие затвора, убедитесь в плавности хода диска и нормальном его функционировании.

Требования во время монтажа

- Для монтажа межфланцевых дисковых затворов GROSS в системах из стальных труб следует использовать стальные приварные встык (воротниковые) фланцы по ГОСТ 12821-80 соответствующего установленного диаметра для всех типоразмеров затворов. **ПРИ МОНТАЖЕ ЗАТВОРОВ УСТАНАВЛИВАТЬ ПРОКЛАДКИ МЕЖДУ ЗАТВОРОМ И ФЛАНЦЕМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.** Использовать стальные плоские приварные фланцы по ГОСТ 12820-80 для монтажа затворов недопустимо (рис. 1).
- Перед началом монтажа убедитесь, что внутренний диаметр фланцев соответствует номинальному диаметру дискового затвора (рис.2). Затворы рекомендуют монтировать таким образом, чтобы шток затвора

был в горизонтальном положении ($\pm 30^\circ$) и открытие диска (подъем нижней части диска) осуществлялось «по потоку» (рис. 4). При такой установке взвесь вымывается потоком воды из седлового уплотнения затвора. Установка затвора в положении с вертикальным расположением штока приводит к тому, что в лотковой части затвора в зоне уплотнения штока и диска отлагаются абразивные частицы. Это, в свою очередь, ведет к преждевременному абразивному износу манжеты, последствием которого является потеря затвором способности герметично перекрывать поток и появление течи через уплотнение штока.

- Приоткройте затвор, чтобы диск провернулся, но не вышел за пределы корпуса затвора (рис. 5).
- Отцентрируйте дисковый затвор между фланцами – манжета затвора должна располагаться равномерно по всей окружности уплотнительной поверхности фланцев.
- Вставьте болты (шпильки) в отверстия фланцев и закрутите их «от руки».
- Затяните болты равномерно крест-накрест до тех пор, пока уплотнительные поверхности фланцев не со-прикоснутся с поверхностью корпуса затвора по всей окружности.
- При затяжке необходимо следить за тем, чтобы затвор не сместился относительно оси трубопровода.
- Откройте-закройте полностью затвор, чтобы удостовериться, что диск поворачивается свободно, не упирается в стенку трубы, и нормальной работе затвора ничего не мешает.

Если затвор смонтирован правильно, то болты (шпильки) должны быть параллельны оси трубопровода, затвор равномерно расположен между уплотнительными поверхностями фланцев и свободно открывается-закрывается без заеданий.

ВНИМАНИЕ!!! Если затвор был смонтирован в закрытом положении, седловое уплотнение затвора из-за сжатия его фланцами может зажать диск и сделать невозможным открытие затвора. Для того чтобы его открыть, придется разбирать и заново собирать фланцевое соединение.

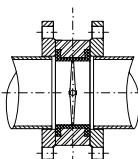


рис. 1

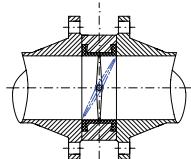


рис. 2

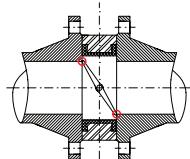


рис. 3

Применение плоских фланцев не обеспечивает нормальное и равномерное сжатие манжеты фланцами

Правильно подобранные фланцы

Внутренний диаметр фланца заужен - диск затвора упирается в стенку фланца (пример с полиэтиленовыми трубами)

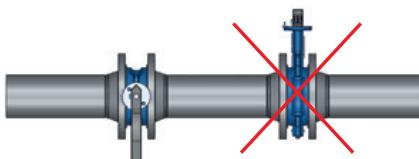


рис. 4

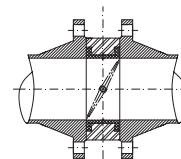


рис. 5

Правильная установка

Неправильная установка

Особенности монтажа дисковых затворов GROSS с различными типами приводов

Дисковый затвор с ручкой

Перед монтажом затвора необходимо убедиться, что в закрытом положении диск затвора располагается в седле перпендикулярно воображаемой оси трубопровода и ручка упирается в ограничитель хода. Если диск немного отклоняется от перпендикуляра, необходимо ослабить 2 болта, фиксирующие расположенный под ручкой диск, с помощью рукоятки выставить диск затвора перпендикулярно в седле, подвести ограничитель упора к ручке и затянуть фиксирующие болты. По окончании работ по настройке необходимо несколько раз произвести открытие-закрытие затвора, чтобы визуально убедиться в его работоспособности.

Дисковый затвор с редуктором

Перед монтажом затвора необходимо убедиться, что концевые упоры редуктора положений «открыто» и «закрыто» настроены правильно.

- Настройка на закрытие:** полностью закройте затвор штурвалом (до тех пор, пока шестерня редуктора не упрется в концевой упор и вращение штурвала станет невозможным). Если на закрытие редуктор настроен правильно, в закрытом положении диск затвора должен располагаться в седле перпендикулярно воображаемой оси трубопровода. Если диск встал с отклонением от перпендикуляра (в пределах нескольких градусов), необходимо подстроить концевые упоры, для чего требуется выставить диск равномерно по центру седла затвора и подтянуть винт концевого упора на закрытие.
- Настройка на открытие:** полностью откройте затвор штурвалом до упора. Если на открытие редуктор настроен правильно, в открытом положении диск затвора должен располагаться в седле параллельно воображаемой оси трубопровода. Если диск встал с отклонением от оси трубопровода (в пределах нескольких градусов), необходимо подстроить концевые упоры, для чего требуется выставить диск параллельно оси трубопровода и подтянуть винт концевого упора на закрытие.

Примечание: если диск «перешел» конечное положение, то после выставления диска в требуемое положение достаточно затянуть концевой упор. Если диск «не дошел» до конечного положения, то сначала необходимо ослабить концевой упор, выкрутить его (сделать 2-3 оборота), выставить диск и затем затянуть.

По окончании работ по настройке необходимо несколько раз произвести открытие-закрытие затвора, чтобы визуально убедиться в его работоспособности.

Дисковый затвор с электроприводом

Перед монтажом затвора необходимо убедиться, что концевые выключатели и концевые упоры привода положений «ОТКРЫТО» и «ЗАКРЫТО» настроены правильно или произвести их настройку.

- Настройка на закрытие:** полностью закройте затвор штурвалом ручного дублера до тех пор, пока диск в седле не встанет перпендикулярно воображаемой оси трубопровода. Настройте концевые выключатели и концевые ограничители хода на закрытие как указано в инструкции по настройке и эксплуатации электропривода.
- Настройка на открытие:** полностью откройте затвор штурвалом ручного дублера до тех пор, пока диск в седле не встанет параллельно воображаемой оси трубопровода.

проводы. Настройте концевые выключатели и концевые ограничители хода на открытие как указано в инструкции по настройке и эксплуатации электропривода.

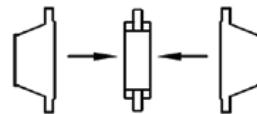
После настройки выключателей и ограничителей привода, чтобы удостовериться в нормальной работе затвора с приводом, необходимо произвести 2-3 цикла открытия-закрытия с помощью ручного дублера. Если при работе от ручного дублера никаких замечаний в работе нет, необходимо подключить привод к сети электроснабжения и управления и также произвести 2-3 пробных цикла открытия-закрытия. Если к работе привода и затвора от электродвигателя замечаний нет, можно приступать к монтажу затвора на трубопроводе.

Способы монтажа межфланцевого дискового затвора

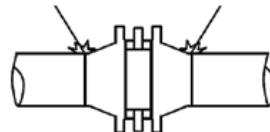
В зависимости от условий монтажа допускается несколько вариантов приварки фланцев к трубопроводу:

1) использование монтажной вставки

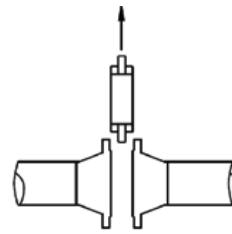
В данном варианте для приварки фланцев используется монтажная вставка, имитирующая затвор.



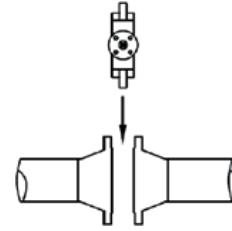
- вставка собирается с фланцами



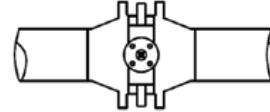
- собранный узел устанавливается в трубопровод и производится полная приварка фланцев к трубопроводу



- после остывания стыков вставка извлекается



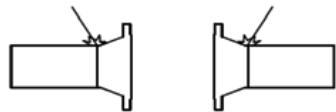
- на ее место устанавливается затвор



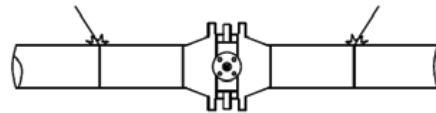
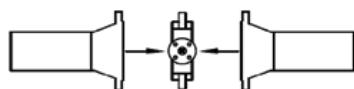
- затвор центруется между фланцами и производится окончательная сборка соединения

2) врезка части трубопровода с предварительно собранным фланцевым соединением и установленным затвором в ранее смонтированный трубопровод

- к фланцам предварительно привариваются отрезки трубы длиной не менее 3-х диаметров затвора каждый (но не менее 300 мм)



- затвор собирается с фланцами, центруется и стягивается шпильками



ЗАТВОРЫ

Эксплуатация и обслуживание дисковых затворов

В процессе нормальной эксплуатации поворотный затвор GROSS не требует проведения специального технического обслуживания.

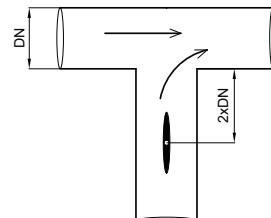
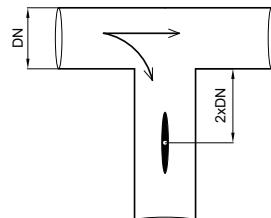
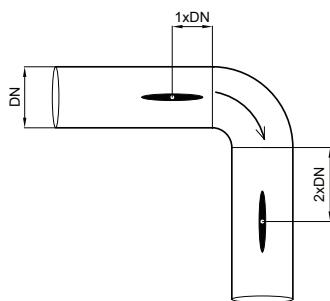
Периодически (согласно графику проведения осмотров)

необходимо осматривать фланцевые соединения и уплотнения штока на предмет отсутствия протечек, а также проверять затяжку гаек фланцевых соединений.

Меры безопасности

- Снимая затвор, проводя подтяжку фланцевых соединений или другие виды работ, убедитесь, что он не находится под давлением.
- Не превышайте максимальные параметры давления и температуры, на которые рассчитан затвор.

Минимальные рекомендуемые расстояния установки затворов и фасонных частей трубопровода



ПРЕИМУЩЕСТВА ДИСКОВЫХ ЗАТВОРОВ С ДВОЙНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

■ УДОБНО

Редуктор с фланцем по ISO 5210 позволяет легко автоматизировать затвор, в т.ч. смонтированный ранее.

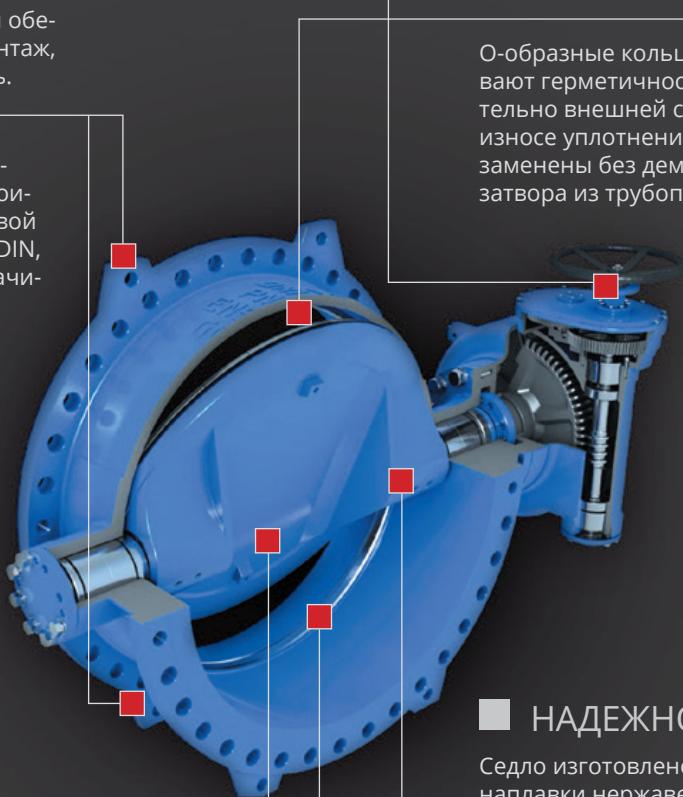
Встроенные проушины обеспечивают простой монтаж, а опоры – устойчивость.

Строительная длина затвора совпадает со строительной длиной клиновой задвижки (серия F4 по DIN, серия 14 по EN) при значительно меньшем весе и габаритах.

■ ГЕРМЕТИЧНО

Самоцентрирующаяся профильная манжета на диске имеет L-образную форму, фиксируется прижимным кольцом из нержавеющей стали и обеспечивает 100% герметичность в обоих направлениях.

О-образные кольца обеспечивают герметичность относительно внешней среды. При износе уплотнения могут быть заменены без демонтажа затвора из трубопровода.



■ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНО

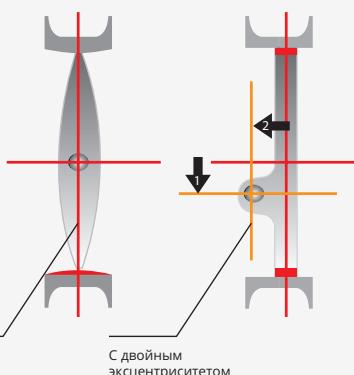
Возможно установить менее мощный привод благодаря конструкции редуктора с высоким передаточным числом.

Диск имеет низкопрофильную конструкцию, обеспечивающую высокую пропускную способность и минимальные потери напора.

■ НАДЕЖНО

Седло изготовлено методом наплавки нержавеющей стали с последующей полировкой, не подвержено коррозии на протяжении всего срока эксплуатации.

Вал входит в зацепление с диском с помощью шпонки и штифтов, что повышает надежность данного узла.



ЧТО ТАКОЕ ДВОЙНОЙ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ?

- 1 **экскентрикитет:** ось вращения диска смещена относительно центра трубопровода.
- 2 **экскентрикитет:** ось вращения диска смещена относительно центра диска и оси уплотнения.

БЛАГОДАРЯ ДВОЙНОМУ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТУ:

- Уплотнение диска отходит от седла затвора уже при небольшом градусе открытия, тем самым достигается минимальное трение уплотнительных поверхностей.
- Требуется малое усилие при открытии затвора.
- Сокращается износ, повышается срок службы.
- Надежное уплотнение обеспечивает герметичность класса A.



ЗАТВОР С ДВОЙНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ ФЛАНЦЕВЫЙ



ЗАТВОРЫ

Назначение и область применения

Затвор с двойным эксцентрикситетом диска применяется в качестве запорно-регулирующей арматуры для различных систем, в которых рабочей средой является вода и нейтральные жидкости: хозяйственно-питьевое водоснабжение, обратное водоснабжение, насосные станции и др. Возможна установка в колодцах и камерах.

Гарантия производителя

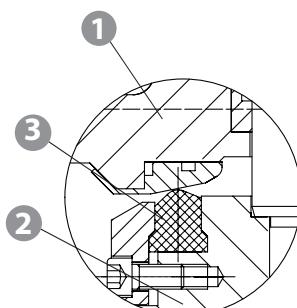
- Гарантийный срок: 10 лет с момента приобретения.
- Срок службы: 50 лет.

Общие данные

- Условный диаметр: DN 200 - DN 2000.
- Условное давление: PN 10 / PN 16.
- Рабочая температура: + 4 °C...+80 °C.
- Строительная длина по ГОСТ 3706-93 (EN 558-1, DIN 3202-1): короткая, ряд 3 (серия 14, F4).
- Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев: соответствуют ГОСТ 12815-80.
- Герметичность затвора: класс «А» по ГОСТ 54808-2011 (EN 12266-1).
- Внутреннее и внешнее антакоррозийное эпоксидное покрытие толщиной не менее 250 мкм.
- Климатическое исполнение: «УХЛ4» по ГОСТ 15150 (+1 °C ... +35 °C).
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: редуктор со штурвалом, электропривод, удлиненный шток*

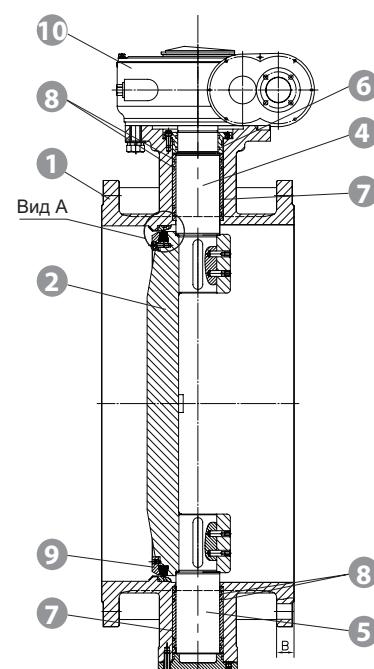
* затвор с двойным эксцентрикситетом фланцевый с удлиненным штоком по запросу.

Вид А

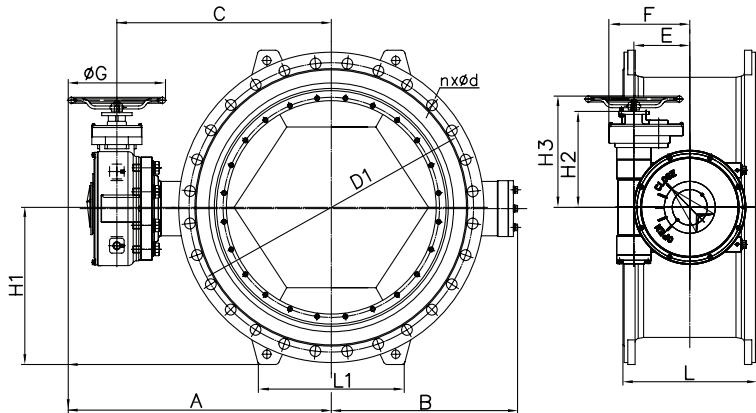


Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Корпус | Высокопрочный чугун EN-GJS-500-7 (ВЧ50) |
| 2 | Диск | Высокопрочный чугун EN-GJS-500-7 (ВЧ50) |
| 3 | Уплотнительное кольцо диска | EPDM |
| 4 | Шток | Нерж. сталь AISI420 (20Х13) |
| 5 | Нижняя полуось | Нерж. сталь AISI420 (20Х13) |
| 6 | Втулка | Бронза |
| 7 | Подшипник штока | Бронза |
| 8 | О - образное кольцо | EPDM |
| 9 | Прижимное кольцо диска | Нерж. сталь AISI304 (08Х18Н10) |
| 10 | Редуктор | |



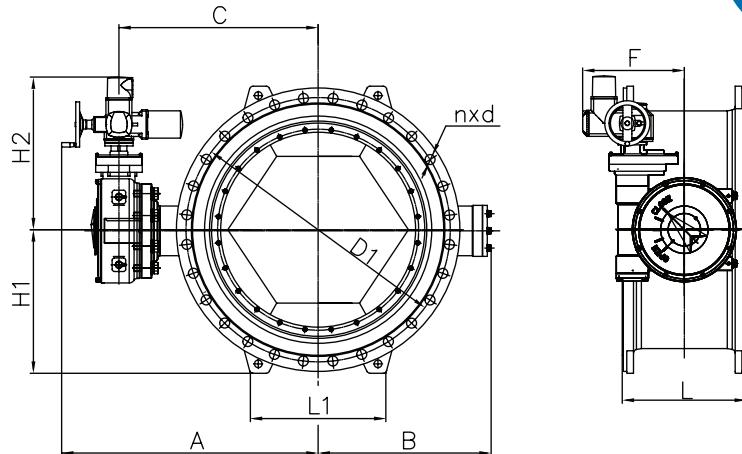
С РЕДУКТОРОМ



Технические характеристики и размеры

| DN | PN | L, MM | L1, MM | D1, MM | n, MM | Ød, MM | A, MM | B, MM | C, MM | E, MM | F, MM | H1, MM | H2, MM | H3, MM | ØG, MM | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----------|-----------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| 200 | 10 | 230 | 196 | 295 | 8 | 23 | 392 | 198 | 272 | 64 | 127 | 175 | 137 | 193 | 240 | 1880 | 51 | BV20010FDENG |
| 250 | 10 | 250 | 240 | 350 | 12 | 23 | 413 | 219 | 293 | 64 | 127 | 203 | 137 | 193 | 240 | 3800 | 66 | BV25010FDENG |
| 300 | 10 | 270 | 260 | 400 | 12 | 23 | 511 | 254 | 351 | 94 | 156 | 228 | 178 | 233 | 320 | 4150 | 98 | BV30010FDENG |
| 350 | 10 | 290 | 280 | 460 | 12 | 23 | 536 | 279 | 376 | 94 | 156 | 258 | 178 | 233 | 320 | 8000 | 124 | BV35010FDENG |
| 400 | 10 | 310 | 310 | 515 | 16 | 28 | 632 | 320 | 432 | 120 | 183 | 288 | 190 | 280 | 400 | 13200 | 182 | BV40010FDENG |
| 500 | 10 | 350 | 370 | 620 | 16 | 28 | 713 | 393 | 513 | 120 | 186 | 340 | 314 | 378 | 400 | 18250 | 265 | BV50010FDENG |
| 600 | 10 | 390 | 430 | 725 | 20 | 31 | 780 | 450 | 580 | 148 | 214 | 395 | 314 | 375 | 400 | 28000 | 398 | BV60010FDENG |
| 700 | 10 | 430 | 480 | 840 | 20 | 31 | 798 | 530 | 598 | 148 | 214 | 453 | 314 | 375 | 400 | 40500 | 560 | BV70010FDENG |
| 800 | 10 | 470 | 560 | 950 | 24 | 37 | 891 | 614 | 691 | 185 | 265 | 513 | 345 | 406 | 400 | 55100 | 784 | BV80010FDENG |
| 900 | 10 | 510 | 615 | 1050 | 24 | 37 | 950 | 675 | 750 | 185 | 265 | 563 | 345 | 406 | 400 | 74000 | 1032 | BV90010FDENG |
| 1000 | 10 | 550 | 670 | 1160 | 28 | 37 | 1039 | 748 | 839 | 230 | 333 | 620 | 388 | 449 | 400 | 93400 | 1387 | BV100010FDENG |
| 1200 | 10 | 630 | 800 | 1380 | 28 | 41 | 1181 | 865 | 981 | 230 | 368 | 734 | 448 | 509 | 400 | 142500 | 1925 | BV120010FDENG |
| 1400 | 10 | 710 | 920 | 1590 | 32 | 44 | 1338 | 1015 | 1138 | 315 | 460 | 843 | 500 | 561 | 400 | 194040 | 3034 | BV140010FDENG |
| 1600 | 10 | 790 | 1050 | 1820 | 36 | 50 | 1463 | 1161 | 1263 | 315 | 460 | 963 | 500 | 561 | 400 | 261750 | 3761 | BV160010FDENG |
| 200 | 16 | 230 | 196 | 295 | 12 | 23 | 392 | 198 | 272 | 64 | 127 | 175 | 137 | 193 | 240 | 1880 | 54 | BV20016FDENG |
| 250 | 16 | 250 | 240 | 355 | 12 | 28 | 488 | 230 | 328 | 94 | 156 | 208 | 178 | 233 | 320 | 3800 | 84 | BV25016FDENG |
| 300 | 16 | 270 | 275 | 410 | 12 | 28 | 511 | 254 | 351 | 94 | 156 | 235 | 178 | 233 | 320 | 4150 | 108 | BV30016FDENG |
| 350 | 16 | 290 | 290 | 470 | 16 | 28 | 607 | 295 | 407 | 120 | 183 | 265 | 190 | 280 | 400 | 8000 | 166 | BV35016FDENG |
| 400 | 16 | 310 | 320 | 525 | 16 | 31 | 637 | 334 | 437 | 120 | 183 | 295 | 190 | 378 | 400 | 13200 | 206 | BV40016FDENG |
| 500 | 16 | 350 | 395 | 650 | 20 | 34 | 730 | 400 | 530 | 148 | 214 | 363 | 313 | 375 | 400 | 18250 | 365 | BV50016FDENG |
| 600 | 16 | 390 | 470 | 770 | 20 | 39 | 748 | 480 | 548 | 148 | 214 | 425 | 313 | 375 | 400 | 28000 | 528 | BV60016FDENG |
| 700 | 16 | 430 | 480 | 840 | 24 | 39 | 840 | 563 | 640 | 185 | 265 | 460 | 344 | 406 | 400 | 40500 | 762 | BV70016FDENG |
| 800 | 16 | 470 | 560 | 950 | 24 | 41 | 898 | 623 | 698 | 185 | 265 | 518 | 344 | 406 | 400 | 55100 | 947 | BV80016FDENG |
| 900 | 16 | 510 | 618 | 1050 | 28 | 41 | 989 | 698 | 789 | 230 | 333 | 568 | 388 | 449 | 400 | 74000 | 1284 | BV90016FDENG |
| 1000 | 16 | 550 | 670 | 1170 | 28 | 44 | 1082 | 766 | 882 | 230 | 368 | 636 | 447 | 509 | 400 | 93400 | 1700 | BV100016FDENG |
| 1200 | 16 | 630 | 800 | 1390 | 32 | 50 | 1238 | 911 | 1038 | 315 | 460 | 748 | 500 | 561 | 400 | 142500 | 2780 | BV120016FDENG |
| 1400 | 16 | 710 | 920 | 1590 | 36 | 50 | 1464 | 1063 | 1253 | 412 | 613 | 848 | 600 | 661 | 400 | 194040 | 4100 | BV140016FDENG |
| 1600 | 16 | 790 | 1060 | 1820 | 40 | 56 | 1580 | 1172 | 1369 | 412 | 613 | 970 | 600 | 661 | 400 | 261750 | 5237 | BV160016FDENG |

С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ AUMA



ЗАТВОРЫ

Технические характеристики и размеры

| DN | PN | L, mm | L1, mm | D1, mm | d, mm | n, шт. | A, mm | B, mm | C, mm | F, mm | H1, mm | H2, mm | Kv, м³/ч | Модель привода | Вес с приводом, кг | Артикул |
|------|----|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|----------------|--------------------|-------------------|
| 200 | 10 | 230 | 196 | 295 | 23 | 8 | 526 | 198 | 272 | 312 | 175 | 427 | 1880 | SA 07.2 | 70 | BV20010FDENAA380 |
| 250 | 10 | 250 | 240 | 350 | 23 | 12 | 582 | 219 | 293 | 342 | 203 | 427 | 3800 | SA 07.6 | 86 | BV25010FDENAA380 |
| 300 | 10 | 270 | 260 | 400 | 23 | 12 | 605 | 254 | 351 | 342 | 228 | 468 | 4150 | SA 07.6 | 118 | BV30010FDENAA380 |
| 350 | 10 | 290 | 280 | 460 | 23 | 12 | 661 | 279 | 376 | 368 | 257 | 468 | 8000 | SA 10.2 | 149 | BV35010FDENAA380 |
| 400 | 10 | 310 | 310 | 515 | 28 | 16 | 691 | 320 | 432 | 368 | 287 | 480 | 13200 | SA 10.2 | 207 | BV40010FDENAA380 |
| 500 | 10 | 350 | 370 | 620 | 28 | 16 | 784 | 393 | 513 | 396 | 340 | 607 | 18250 | SA 07.6 | 285 | BV50010FDENAA380 |
| 600 | 10 | 390 | 430 | 725 | 31 | 20 | 802 | 450 | 580 | 396 | 395 | 604 | 28000 | SA 10.2 | 423 | BV60010FDENAA380 |
| 700 | 10 | 430 | 480 | 840 | 31 | 20 | 894 | 530 | 598 | 433 | 453 | 604 | 40500 | SA 10.2 | 585 | BV70010FDENAA380 |
| 800 | 10 | 470 | 560 | 950 | 37 | 24 | 952 | 614 | 691 | 433 | 515 | 635 | 55100 | SA 10.2 | 809 | BV80010FDENAA380 |
| 900 | 10 | 510 | 615 | 1050 | 37 | 24 | 1043 | 675 | 750 | 478 | 562 | 635 | 74000 | SA 14.2 | 1080 | BV90010FDENAA380 |
| 1000 | 10 | 550 | 670 | 1160 | 37 | 28 | 1136 | 748 | 839 | 478 | 620 | 678 | 93400 | SA 10.2 | 1412 | BV100010FDENAA380 |
| 1200 | 10 | 630 | 800 | 1380 | 41 | 28 | 1292 | 865 | 981 | 563 | 732 | 738 | 142500 | SA 10.2 | 1950 | BV120010FDENAA380 |
| 1400 | 10 | 710 | 920 | 1590 | 44 | 32 | 1518 | 1015 | 1138 | 660 | 842 | 790 | 194040 | SA 10.2 | 3059 | BV140010FDENAA380 |
| 1600 | 10 | 790 | 1050 | 1820 | 52 | 40 | 1719 | 1161 | 1263 | 698 | 962 | 820 | 261750 | SA 14.2 | 3809 | BV160010FDENAA380 |
| 200 | 16 | 230 | 196 | 295 | 23 | 12 | 526 | 198 | 272 | 342 | 175 | 427 | 1880 | SA 07.6 | 73 | BV20016FDENAA380 |
| 250 | 16 | 250 | 240 | 355 | 28 | 12 | 582 | 219 | 272 | 368 | 203 | 468 | 3800 | SA 10.2 | 104 | BV25016FDENAA380 |
| 300 | 16 | 270 | 260 | 410 | 28 | 12 | 605 | 254 | 272 | 368 | 228 | 468 | 4150 | SA 10.2 | 128 | BV30016FDENAA380 |
| 350 | 16 | 290 | 280 | 470 | 28 | 16 | 661 | 279 | 272 | 368 | 257 | 468 | 8000 | SA 10.2 | 191 | BV35016FDENAA380 |
| 400 | 16 | 310 | 310 | 525 | 31 | 16 | 691 | 320 | 272 | 368 | 287 | 480 | 13200 | SA 10.2 | 231 | BV40016FDENAA380 |
| 500 | 16 | 350 | 370 | 650 | 34 | 20 | 784 | 393 | 272 | 396 | 340 | 607 | 18250 | SA 10.2 | 385 | BV50016FDENAA380 |
| 600 | 16 | 390 | 430 | 770 | 39 | 20 | 802 | 450 | 272 | 396 | 395 | 604 | 28000 | SA 10.2 | 553 | BV60016FDENAA380 |
| 700 | 16 | 430 | 480 | 840 | 39 | 24 | 894 | 530 | 272 | 433 | 453 | 604 | 40500 | SA 10.2 | 787 | BV70016FDENAA380 |
| 800 | 16 | 470 | 560 | 950 | 41 | 24 | 952 | 614 | 272 | 433 | 515 | 635 | 55100 | SA 14.2 | 972 | BV80016FDENAA380 |
| 900 | 16 | 510 | 615 | 1050 | 41 | 28 | 1043 | 675 | 272 | 478 | 562 | 635 | 74000 | SA 10.2 | 1332 | BV90016FDENAA380 |
| 1000 | 16 | 550 | 670 | 1170 | 44 | 28 | 1136 | 748 | 272 | 478 | 620 | 678 | 93400 | SA 10.2 | 1725 | BV100016FDENAA380 |
| 1200 | 16 | 630 | 800 | 1390 | 50 | 32 | 1292 | 865 | 272 | 563 | 732 | 738 | 142500 | SA 10.2 | 2805 | BV120016FDENAA380 |
| 1400 | 16 | 710 | 920 | 1590 | 50 | 36 | 1518 | 1015 | 272 | 660 | 842 | 790 | 194040 | SA 10.2 | 4125 | BV140016FDENAA380 |
| 1600 | 16 | 790 | 1050 | 1820 | 57 | 40 | 1719 | 1161 | 272 | 698 | 962 | 820 | 261750 | SA 14.2 | 5285 | BV160016FDENAA380 |

- Габаритные размеры затвора с приводом в целом могут отличаться, в зависимости от исполнения и комплектации привода.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДИСКОВЫХ ЗАТВОРОВ С ТРОЙНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

■ ГЕРМЕТИЧНО

Абсолютная герметичность перекрытия потока достигается благодаря конструкции тройного эксцентрикита и точности обработки деталей.

■ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНО

Профилированный диск и смещенная ось уменьшают потери давления и увеличивают пропускную способность.

Отсутствие трения в месте контакта диска и седла приводит к уменьшению крутящего момента и снижению стоимости автоматизации.

■ УДОБНО

Относительно небольшой вес и строительная длина в сравнении с другими типами запорной арматуры.

Простота в обслуживании и ремонте.

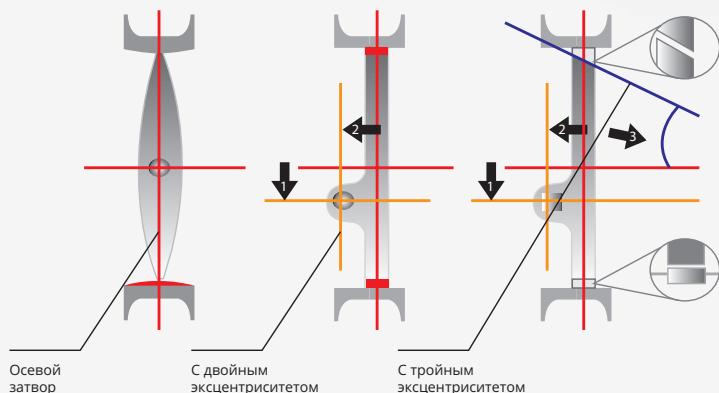
Легко управлять – полный рабочий ход диска составляет 90° .

■ НАДЕЖНО

Отсутствует деформация уплотнения и срыв при открытии, что обеспечивает долговечность арматуры.



Ламельное уплотнение диска. Выполнено из нескольких чередующихся колец (ламелей) из нержавеющей стали и графита. Выдерживает высокие и низкие температуры, устойчиво к агрессивным средам.



ЧТО ТАКОЕ ТРОЙНОЙ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ?

1 эксцентрикитет: ось вращения диска смещена относительно центра трубопровода.

2 эксцентрикитет: ось вращения диска смещена относительно центра диска и оси уплотнения.

3 эксцентрикитет: конус уплотнительной поверхности смещен относительно оси трубопровода.

БЛАГОДАРЯ ТРОЙНОМУ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТУ:

- Обеспечивается 100% двусторонняя герметичность при предельных параметрах.
- Сокращается износ арматуры.
- Экстремальные условия эксплуатации: низкая/высокая температура и давление рабочей среды.



ЗАТВОРЫ

ЗАТВОР С ТРОЙНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ ФЛАНЦЕВЫЙ СТАЛЬНОЙ

Назначение и область применения

Затвор с тройным эксцентрикитетом применяется в качестве запорно-регулирующей арматуры в системах, транспортирующих воду, пар, конденсат: теплоснабжения, отопления, технологических трубопроводах. Допускается применение в других системах, транспортирующих среды, не вызывающие коррозию деталей затвора.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний срок службы: 10 лет.

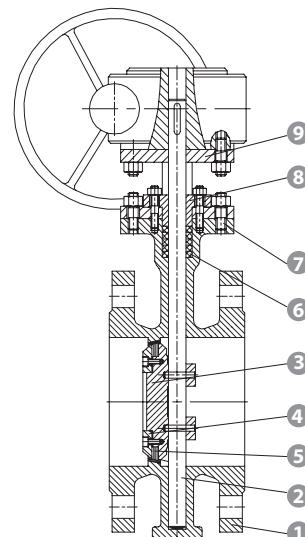
Общие данные

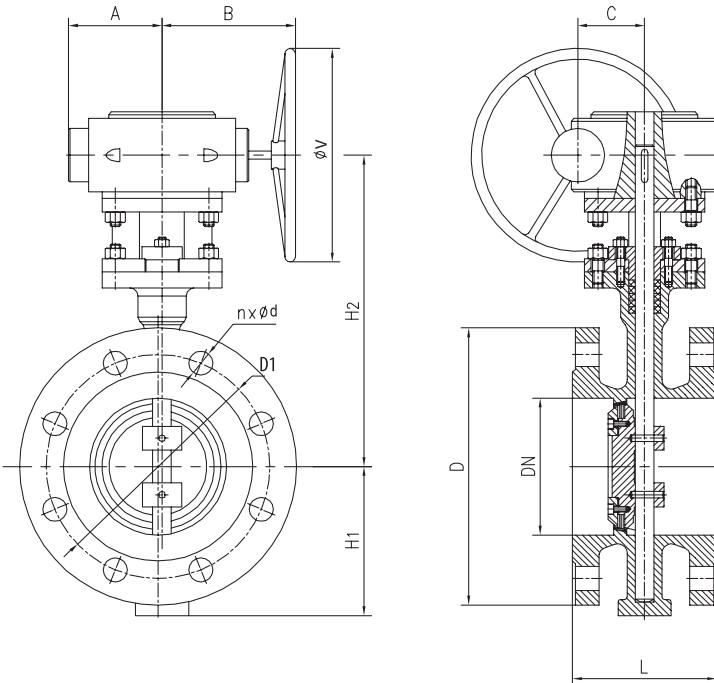
- Условный диаметр: DN 50 - DN 1200.
- Условное давление: PN 25.
- Рабочая температура: -25 °C...+250 °C.
- Класс герметичности затвора: класс «A» по ГОСТ 54808-2011.
- Присоединительные размеры фланцев: ГОСТ 12815-80.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: редуктор, электропривод.



Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|---|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 20Л / Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 2 | Шток | Нерж. сталь 20Х13 |
| 3 | Диск | Сталь 20Л / Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 4 | Прижимное кольцо | Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 5 | Седло | Графит + нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 6 | Сальник | Графит |
| 7 | Шпилька | Углеродистая сталь |
| 8 | Крышка сальника | Сталь 20Л |
| 9 | Фланец под редуктор | Сталь 20Л |




Технические характеристики и размеры

| DN | PN | L, мм | H1, мм | H2, мм | A, мм | B, мм | C, мм | D, мм | D1, мм | п, отв. | d, мм | ØV, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----------|-----------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| 50 | 25 | 108 | 85 | 205 | 75 | 100 | 50 | 160 | 125 | 4 | 18 | 160 | 12 | BV5025FTMGSG |
| 65 | 25 | 112 | 95 | 230 | 75 | 100 | 50 | 180 | 145 | 8 | 18 | 160 | 18 | BV6525FTMGSG |
| 80 | 25 | 114 | 105 | 242 | 75 | 100 | 50 | 195 | 160 | 8 | 18 | 160 | 23 | BV8025FTMGSG |
| 100 | 25 | 127 | 125 | 262 | 75 | 100 | 50 | 230 | 190 | 8 | 22 | 160 | 35 | BV10025FTMGSG |
| 125 | 25 | 140 | 140 | 310 | 95 | 145 | 67 | 270 | 220 | 8 | 26 | 200 | 46 | BV12525FTMGSG |
| 150 | 25 | 140 | 165 | 335 | 95 | 145 | 67 | 300 | 250 | 8 | 26 | 200 | 51 | BV15025FTMGSG |
| 200 | 25 | 152 | 195 | 380 | 125 | 145 | 90 | 360 | 310 | 12 | 26 | 240 | 68 | BV20025FTMGSG |
| 250 | 25 | 165 | 275 | 485 | 140 | 165 | 100 | 425 | 370 | 12 | 30 | 300 | 93 | BV25025FTMGSG |
| 300 | 25 | 178 | 295 | 525 | 155 | 205 | 121 | 485 | 430 | 16 | 30 | 350 | 138 | BV30025FTMGSG |
| 350 | 25 | 190 | 330 | 560 | 165 | 210 | 129 | 550 | 490 | 16 | 33 | 350 | 195 | BV35025FTMGSG |
| 400 | 25 | 216 | 360 | 600 | 180 | 255 | 147 | 610 | 550 | 16 | 33 | 400 | 265 | BV40025FTMGSG |
| 500 | 25 | 229 | 440 | 695 | 210 | 290 | 172 | 730 | 660 | 20 | 39 | 500 | 466 | BV50025FTMGSG |
| 600 | 25 | 267 | 495 | 805 | 210 | 388 | 218 | 810 | 770 | 20 | 39 | 450 | 550 | BV60025FTMGSG |
| 700 | 25 | 292 | 540 | 885 | 240 | 418 | 238 | 960 | 875 | 24 | 45 | 450 | 985 | BV70025FTMGSG |
| 800 | 25 | 318 | 595 | 925 | 240 | 418 | 238 | 1075 | 990 | 24 | 45 | 450 | 1294 | BV80025FTMGSG |
| 900 | 25 | 330 | 660 | 955 | 270 | 440 | 265 | 1185 | 1090 | 28 | 52 | 500 | 1678 | BV90025FTMGSG |
| 1000 | 25 | 410 | 720 | 1035 | 310 | 478 | 325 | 1315 | 1210 | 28 | 56 | 500 | 2230 | BV100025FTMGSG |
| 1200 | 25 | 470 | 835 | 1295 | 380 | 545 | 470 | 1525 | 1420 | 32 | 56 | 500 | 2465 | BV120025FTMGSG |



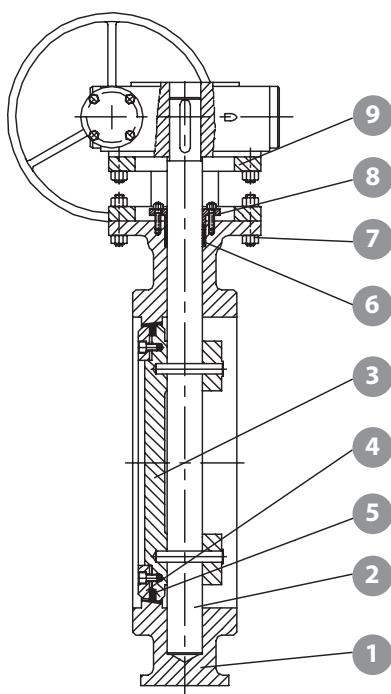
ЗАТВОР С ТРОЙНЫМ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ МЕЖФЛАНЦЕВЫЙ СТАЛЬНОЙ

Назначение и область применения

Затвор с тройным эксцентрикитетом применяется в качестве запорно-регулирующей арматуры в системах, транспортирующих воду, пар, конденсат: теплоснабжения, отопления, технологических трубопроводах. Допускается применение в других системах, транспортирующих среды, не вызывающие коррозию деталей затвора.

Общие данные

- Условный диаметр: DN 50 - DN 600.
- Условное давление: PN 25.
- Рабочая температура: -25 °C...+250 °C.
- Класс герметичности затвора: класс «A» по ГОСТ 54808-2011.
- Присоединительные размеры фланцев: ГОСТ 12815-80.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: редуктор, электропривод.



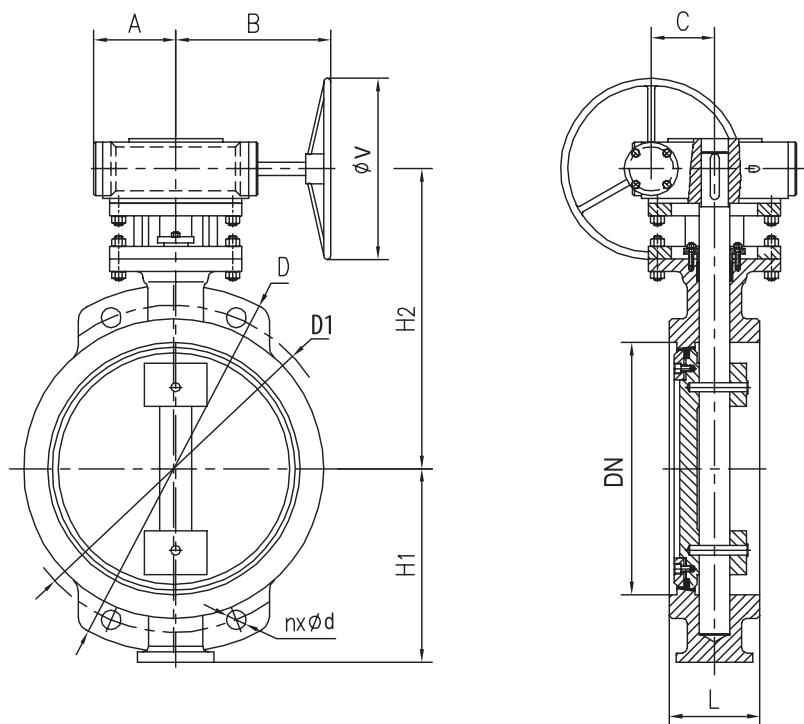
ЗАТВОРЫ

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний срок службы: 10 лет.

Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|---|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 20Л / Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 2 | Шток | Нерж. сталь 20Х13 |
| 3 | Диск | Сталь 20Л / Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 4 | Прижимное кольцо | Нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 5 | Седло | Графит + нерж. сталь 08Х18Н10 |
| 6 | Сальник | Графит |
| 7 | Шпилька | Углеродистая сталь |
| 8 | Крышка сальника | Сталь 20Л |
| 9 | Фланец под редуктор | Сталь 20Л |


Технические характеристики и размеры

| DN | PN | L, мм | H1, мм | H2, мм | A, мм | B, мм | C, мм | D, мм | D1, мм | n, отв. | d, мм | ØV, мм | Вес, кг | Артикул |
|-----------|-----------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| 50 | 25 | 43 | 85 | 205 | 75 | 100 | 50 | 160 | 125 | 4 | 18 | 160 | 7 | BV5025WTMGSG |
| 65 | 25 | 46 | 95 | 230 | 75 | 100 | 50 | 180 | 145 | 8 | 18 | 160 | 11 | BV6525WTMGSG |
| 80 | 25 | 49 | 105 | 242 | 75 | 100 | 50 | 195 | 160 | 8 | 18 | 160 | 13 | BV8025WTMGSG |
| 100 | 25 | 56 | 125 | 262 | 75 | 100 | 50 | 230 | 180 | 8 | 22 | 160 | 18 | BV10025WTMGSG |
| 125 | 25 | 64 | 140 | 310 | 95 | 145 | 67 | 270 | 220 | 8 | 26 | 200 | 27 | BV12525WTMGSG |
| 150 | 25 | 70 | 165 | 335 | 95 | 145 | 67 | 300 | 250 | 8 | 26 | 200 | 31 | BV15025WTMGSG |
| 200 | 25 | 71 | 195 | 380 | 125 | 145 | 90 | 360 | 310 | 12 | 26 | 240 | 43 | BV20025WTMGSG |
| 250 | 25 | 76 | 275 | 485 | 140 | 165 | 100 | 425 | 370 | 12 | 30 | 300 | 55 | BV25025WTMGSG |
| 300 | 25 | 83 | 295 | 525 | 155 | 205 | 121 | 485 | 430 | 16 | 30 | 350 | 76 | BV30025WTMGSG |
| 350 | 25 | 92 | 330 | 560 | 165 | 210 | 129 | 550 | 490 | 16 | 33 | 350 | 101 | BV35025WTMGSG |
| 400 | 25 | 102 | 360 | 600 | 180 | 255 | 147 | 610 | 550 | 16 | 33 | 400 | 127 | BV40025WTMGSG |
| 500 | 25 | 127 | 440 | 695 | 210 | 290 | 172 | 730 | 660 | 20 | 39 | 450 | 230 | BV50025WTMGSG |
| 600 | 25 | 154 | 495 | 805 | 210 | 388 | 218 | 810 | 770 | 20 | 39 | 450 | 292 | BV60025WTMGSG |

- На PN 16 и выше DN 600 – по запросу.



ЗАТВОРЫ

Таблица Kv от угла открытия для затворов с двойным эксцентрикитетом

| DN / % открытия | Закрыто | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | Открыто |
|-----------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 200 | 0 | 38 | 94 | 188 | 320 | 489 | 714 | 978 | 1448 | 1748 | 1880 |
| 250 | 0 | 76 | 190 | 380 | 646 | 988 | 1444 | 1976 | 2926 | 3534 | 3800 |
| 300 | 0 | 83 | 208 | 415 | 706 | 1079 | 1577 | 2158 | 3196 | 3860 | 4150 |
| 350 | 0 | 160 | 400 | 800 | 1360 | 2080 | 3040 | 4160 | 6160 | 7440 | 8000 |
| 400 | 0 | 264 | 660 | 1320 | 2244 | 3432 | 5016 | 6864 | 10164 | 12276 | 13200 |
| 500 | 0 | 365 | 913 | 1825 | 3103 | 4745 | 6935 | 9490 | 14053 | 16973 | 18250 |
| 600 | 0 | 560 | 1400 | 2800 | 4760 | 7280 | 10640 | 14560 | 21560 | 26040 | 28000 |
| 700 | 0 | 810 | 2025 | 4050 | 6885 | 10530 | 15390 | 21060 | 31185 | 37665 | 40500 |
| 800 | 0 | 1102 | 2755 | 5510 | 9367 | 14326 | 20938 | 28652 | 42427 | 51243 | 55100 |
| 900 | 0 | 1480 | 3700 | 7400 | 12580 | 19240 | 28120 | 38480 | 56980 | 68820 | 74000 |
| 1000 | 0 | 1868 | 4670 | 9340 | 15878 | 24284 | 35492 | 48568 | 71918 | 86862 | 93400 |
| 1200 | 0 | 2850 | 7125 | 14250 | 24225 | 37050 | 54150 | 74100 | 109725 | 132525 | 142500 |
| 1400 | 0 | 3881 | 9702 | 19404 | 32987 | 50450 | 73735 | 100901 | 149411 | 180457 | 194040 |
| 1600 | 0 | 5235 | 13088 | 26175 | 44498 | 68055 | 99465 | 136110 | 201548 | 243428 | 261750 |

Таблица Kv от угла открытия для затворов с тройным эксцентрикитетом

| DN | Закрыто | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
|------|---------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 50 | 0 | 0,1 | 4,3 | 10,3 | 20,7 | 38,8 | 55,2 | 77,6 | 107,8 | 116,4 |
| 65 | 0 | 0,2 | 6,9 | 17,2 | 31,9 | 56,0 | 84,5 | 124,1 | 175,9 | 189,7 |
| 80 | 0 | 0,3 | 10,3 | 19,0 | 33,6 | 60,3 | 100,0 | 157,8 | 237,1 | 260,3 |
| 100 | 0 | 0,4 | 14,7 | 31,0 | 67,2 | 119,8 | 198,3 | 313,8 | 470,7 | 517,2 |
| 125 | 0 | 0,7 | 25 | 53 | 115 | 204 | 338 | 534 | 802 | 881 |
| 150 | 0 | 1,7 | 39 | 82 | 177 | 316 | 522 | 826 | 1239 | 1361 |
| 200 | 0 | 2,6 | 77 | 162 | 352 | 627 | 1036 | 1554 | 2460 | 2703 |
| 250 | 0 | 3,4 | 130 | 276 | 598 | 1066 | 1765 | 2793 | 4189 | 4603 |
| 300 | 0 | 4,3 | 202 | 427 | 924 | 1647 | 2726 | 4315 | 6472 | 7112 |
| 350 | 0 | 5,2 | 291 | 616 | 1335 | 2380 | 3938 | 6233 | 9348 | 10273 |
| 400 | 0 | 6,9 | 400 | 847 | 1836 | 3273 | 5416 | 8571 | 12856 | 14128 |
| 450 | 0 | 9,5 | 530 | 1122 | 2433 | 4334 | 7172 | 11352 | 17028 | 18711 |
| 500 | 0 | 12,1 | 682 | 1443 | 3128 | 5573 | 9222 | 14596 | 21893 | 24059 |
| 600 | 0 | 19,0 | 1053 | 2230 | 4832 | 8611 | 14248 | 22549 | 33824 | 37169 |
| 700 | 0 | 31,0 | 1563 | 8309 | 5721 | 8621 | 12887 | 19628 | 30084 | 42759 |
| 800 | 0 | 38,8 | 2058 | 4130 | 7531 | 11886 | 17770 | 27065 | 41480 | 58836 |
| 900 | 0 | 51,7 | 2604 | 5227 | 9530 | 15042 | 22488 | 34251 | 52496 | 74461 |
| 1000 | 0 | 72,4 | 3606 | 7237 | 13196 | 20827 | 31178 | 47486 | 72780 | 103233 |
| 1200 | 0 | 91,4 | 4629 | 9259 | 16932 | 26552 | 39711 | 60851 | 92731 | 132284 |

Условия монтажа

При монтаже дисковых затворов с двойным и тройным эксцентрикситетом GROSS необходимо выполнить общие требования к монтажу трубопроводной арматуры GROSS (стр. 124) и требования настоящей инструкции.

Требования перед монтажом

1. Проверьте пригодность дискового затвора для работы с транспортируемой средой, с рабочими параметрами системы и окружающими условиями.
2. Произведите пробное открытие-закрытие затвора, убедитесь в плавности хода диска и нормальном функционировании затвора.

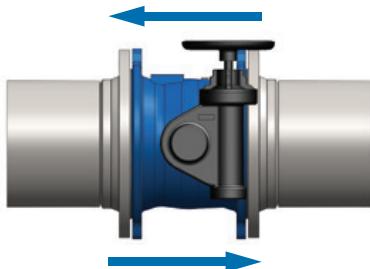


рис. 1

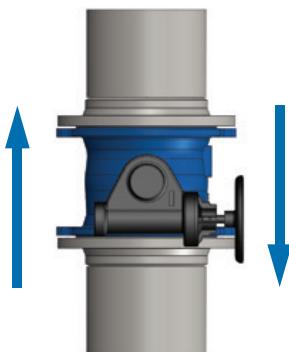


рис. 2

Требования во время монтажа

1. Положение затвора на трубопроводе при монтаже на вертикальном и горизонтальном трубопроводе: ось затвора должна располагаться горизонтально (рис. 1) и (рис. 2).
2. Во время монтажа между уплотнительными поверхностями фланца трубопровода и дискового затвора необходимо устанавливать прокладки.

Особенности монтажа дисковых затворов GROSS с различными типами приводов

Дисковый затвор с редуктором

Перед монтажом затвора необходимо убедиться, что концевые упоры редуктора положений «открыто» и «закрыто» настроены правильно.

- **Настройка на закрытие**

Полностью закройте затвор штурвалом (до тех пор, пока шестерня редуктора не упрется в концевой упор и вращение штурвала станет невозможна). Если на закрытие редуктор настроен правильно, в закрытом положении диск затвора должен располагаться в седле перпендикулярно воображаемой оси трубопровода. Если диск встал с отклонением от перпендикуляра (в пределах нескольких градусов), необходимо подстроить концевые упоры, для чего требуется выставить диск равномерно по центру седла затвора и подтянуть винт концевого упора на закрытие.

- **Настройка на открытие**

Полностью откройте затвор штурвалом до упора. Если на открытие редуктор настроен правильно, в открытом положении диск затвора должен располагаться в седле параллельно воображаемой оси трубопровода. Если диск встал с отклонением от оси трубопровода (в пределах нескольких градусов), необходимо подстроить концевые упоры, для чего требуется выставить диск параллельно оси трубопровода и подтянуть винт концевого упора на закрытие.

Примечание: если диск «перешел» конечное положение, то после выставления диска в требуемое положение достаточно затянуть концевой упор. Если диск «не дошел» до конечного положения, то сначала необходимо ослабить концевой упор, выкрутить его (сделать 2-3 оборота), выставить диск и затем затянуть.

По окончании работ по настройке необходимо несколько раз произвести открытие-закрытие затвора, чтобы визуально убедиться в его работоспособности.



Дисковый затвор с электроприводом

Для предотвращения повреждения привода во время транспортировки затвор может транспортироваться со снятым приводом.

Перед установкой затвора в трубопроводе необходимо установить и настроить привод с затвором на совместную работу:

- смонтировать привод с затвором;
- настроить концевые выключатели и ограничители хода для положений «открыто» и «закрыто» в соответствии с инструкцией завода-изготовителя привода по

- монтажу и настройке электропривода;
- произвести несколько циклов пробного открытия-закрытия затвора с помощью ручного дублера;
- если при открытии от ручного дублера затвор открывается-закрывается нормально, произвести подключение к сетям питания и управления и произвести несколько циклов пробного открытия-закрытия с помощью электропривода.

Только после выполнения указанных операций, если затвор с приводом функционируют нормально, допускается приступить к монтажу затвора в трубопроводе.

Эксплуатация и обслуживание дисковых затворов

1. Дисковые затворы GROSS **ЗАПРЕЩЕНО** подвергать передаче нагрузок от трубопровода (изгиб, сжатие, растяжение, кручение, перекосы, вибрации, несоосность патрубков, неравномерность затяжки болтов).
2. При нормальных условиях дисковые затворы с двойным и тройным эксцентрикитетом GROSS не требуют

специального обслуживания. При долгой эксплуатации в одном положении рекомендуем несколько раз в год совершать по 3 цикла открытия-закрытия затвора. Частота открытия-закрытия может быть увеличена в зависимости от качества транспортируемой воды.

Меры безопасности

1. Снимая затвор, проводя подтяжку фланцевых соединений, убедитесь, что он не находится под давлением.
2. Не превышайте максимальные параметры давления

и температуры, на которые рассчитаны дисковые затворы.

ШАРОВЫЕ КРАНЫ



Благодаря цельносварной конструкции корпуса краны имеют малый вес и легко монтируются.

Просты в обслуживании. Срок службы – до 25 лет.

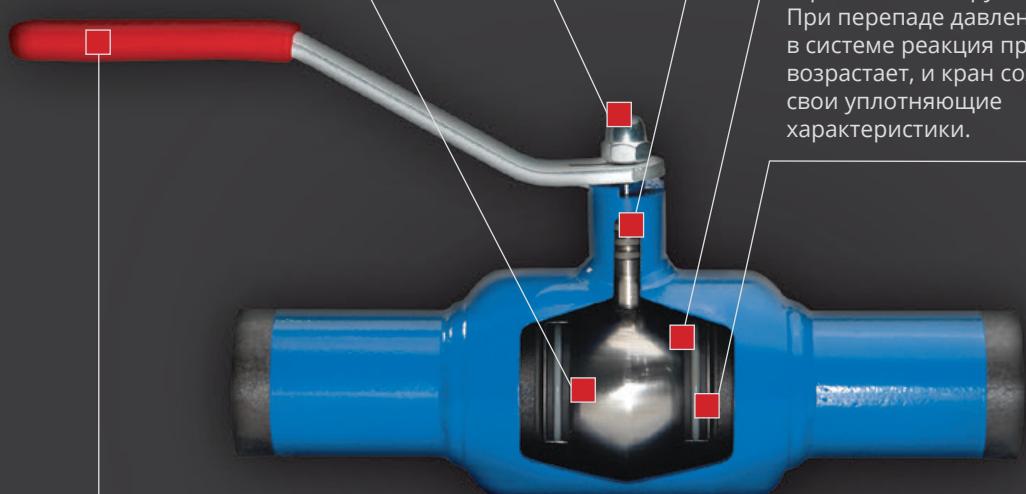
Сварное или фланцевое присоединение. Фланцевое исполнение возможно в двух вариантах: под задвижку и длинное.

■ ПРЕИМУЩЕСТВА

■ НАДЕЖНО

Наличие гайки на рукоятке.
Прочность штока не нарушена
отверстием для болта!

Шар крана выполнен
из стали 12Х18Н10Т
(аналог стали AISI 304).
Ее коррозионная стойкость
выше, чем у аналогов.



■ УДОБНО УПРАВЛЯТЬ

Размеры рукоятки крана
больше, чем у аналогов.

■ ГЕРМЕТИЧНО

Три уплотнительных
кольца – защита от
протечек по штоку.

Седла крана изготовлены
методом фрезерования.
Точность обработки
поверхностей на порядок
выше, чем у штампованных.

Седла крана подпружинены
тарельчатыми пружинами.
При перепаде давления
в системе реакция пружин
возрастает, и кран сохраняет
свои уплотняющие
характеристики.

В ассортименте представлена специ-
альная серия «АРКТИК». Шаровые
краны, стойкие к холодному климату,
выполнены из стали 09Г2С.

По запросу возможно исполнение
шаровых кранов с корпусом из не-
ржавеющей стали.

КРАН ШАРОВОЙ СТАЛЬНОЙ ПОД ПРИВАРКУ



Назначение и область применения

Краны шаровые цельносварные применяются в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, нефтепродукты, газ, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10 000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

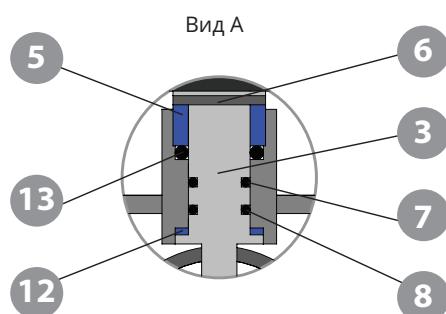
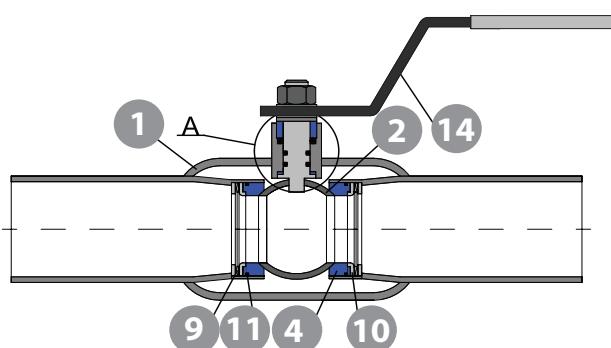
Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнопроходной DN 20 - DN 700;
полнопроходной DN 15 - DN 700.
- Условное давление: PN 25 / PN 40.
- Рабочая температура: -40 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «У1» по ГОСТ 15150
(не ниже -40 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: ручка, редуктор.*

* шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.

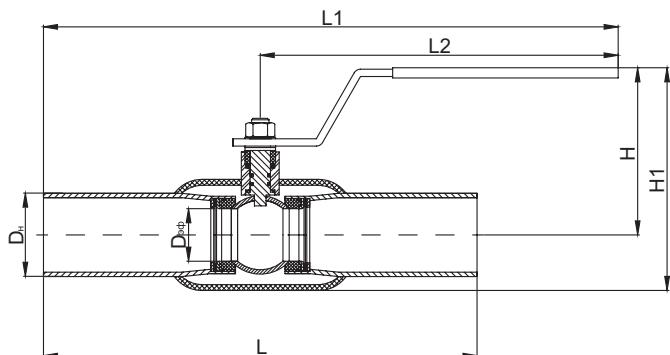
Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 20 |
| 2 | Шар | Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нержавеющая сталь 20Х13 |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002МЧП |
| 8 | Кольцо уплотнительное | Резина СП-81 |
| 9 | Пружина тарельчатая | Сталь 60С2А |
| 10 | Кольцо опорное | Сталь 20 |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002МЧП |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 13 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002МЧП |
| 14 | Рукоятка | Ст 3 |





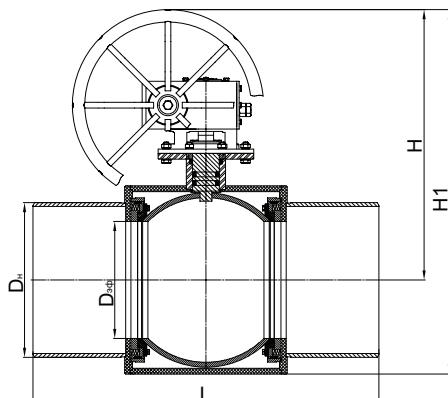
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

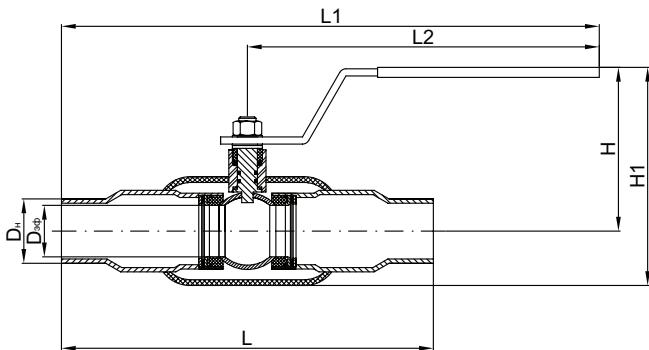
| DN | PN | Дэф., мм | Dн, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|----------|---------------|
| 20 | 40 | 12,5 | 28 | 230 | 280 | 165 | 98 | 119 | 0,9 | 10 | КШСП-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 34 | 230 | 280 | 165 | 101 | 125 | 1,0 | 21 | КШСП-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 42 | 260 | 295 | 165 | 105,5 | 134 | 1,3 | 32 | КШСП-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 50 | 260 | 379 | 247 | 120 | 159 | 2,1 | 60 | КШСП-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 60 | 300 | 399 | 247 | 124 | 162 | 2,7 | 150 | КШСП-СП5040Р |
| 65 | 25 | 48 | 76 | 360 | 429 | 247 | 134 | 185 | 4,3 | 160 | КШСП-СП6525Р |
| 80 | 25 | 64 | 89 | 370 | 538 | 353 | 157 | 224 | 6,1 | 380 | КШСП-СП8025Р |
| 100 | 25 | 75 | 108 | 390 | 546 | 353 | 165 | 231 | 7,8 | 510 | КШСП-СП10025Р |
| 125 | 25 | 98 | 133 | 390 | 860 | 665 | 184 | 274 | 14,2 | 590 | КШСП-СП12525Р |
| 150 | 25 | 123 | 159 | 390 | 860 | 665 | 199 | 309 | 19,6 | 680 | КШСП-СП15025Р |
| 200 | 25 | 148 | 219 | 390 | 860 | 665 | 218 | 340 | 29,4 | 1830 | КШСП-СП20025Р |
| 250 | 25 | 195 | 273 | 626 | 1113 | 800 | 276 | 439 | 76,0 | 3655 | КШСП-СП25025Р |

СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



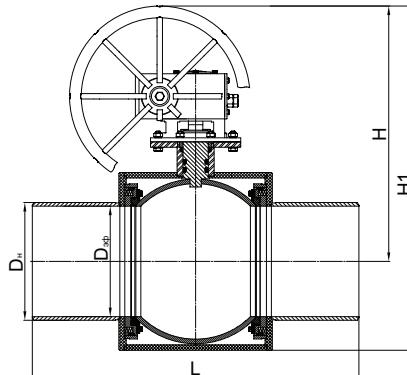
| DN | PN | Дэф., мм | Dн, мм | L, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|--------|-------|-------|--------|---------|----------|---------------|
| 150 | 25 | 123 | 159 | 390 | 358 | 468 | 32,4 | 680 | КШСП-СП15025Р |
| 200 | 25 | 148 | 219 | 390 | 486 | 609 | 47,5 | 1830 | КШСП-СП20025Р |
| 250 | 25 | 195 | 273 | 626 | 548 | 711 | 100,1 | 3655 | КШСП-СП25025Р |
| 300 | 25 | 245 | 324 | 724 | 594 | 805 | 155,4 | 6420 | КШСП-СП30025Р |
| 350 | 25 | 295 | 377 | 724 | 669 | 994 | 237,2 | 11900 | КШСП-СП35025Р |
| 400 | 25 | 295 | 406 | 838 | 669 | 994 | 252,3 | 18930 | КШСП-СП40025Р |
| 500 | 25 | 385 | 530 | 991 | 925 | 1425 | 623,0 | 25200 | КШСП-СП50025Р |
| 600 | 25 | 486 | 630 | 1143 | 1170 | 1720 | 1032,0 | 32300 | КШСП-СП60025Р |
| 700 | 25 | 486 | 724 | 1244 | 1260 | 1897 | 2350,0 | 41100 | КШСП-СП70025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | Дэф., мм | Dн., мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|-------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|---------------|
| 15 | 40 | 12,5 | 21 | 210 | 270 | 165 | 98 | 119 | 0,77 | 16 | КШСП-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 28 | 230 | 280 | 165 | 101 | 125 | 0,97 | 29 | КШСП-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 34 | 230 | 280 | 165 | 105,5 | 134 | 1,20 | 43 | КШСП-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 42 | 260 | 377 | 247 | 120 | 158 | 2,11 | 89 | КШСП-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 50 | 260 | 377 | 247 | 124 | 162 | 2,47 | 230 | КШСП-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 60 | 300 | 397 | 247 | 134 | 185 | 3,70 | 265 | КШСП-ПП5040Р |
| 65 | 25 | 64 | 76 | 360 | 493 | 313 | 158 | 225 | 6,12 | 540 | КШСП-ПП6525Р |
| 80 | 25 | 75 | 89 | 370 | 498 | 313 | 164 | 231 | 7,50 | 873 | КШСП-ПП8025Р |
| 100 | 25 | 98 | 108 | 390 | 860 | 668 | 184 | 274 | 14,20 | 1390 | КШСП-ПП10025Р |
| 125 | 25 | 123 | 133 | 390 | 860 | 668 | 199 | 309 | 19,60 | 1707 | КШСП-ПП12525Р |
| 150 | 25 | 148 | 159 | 390 | 860 | 668 | 217 | 340 | 26,20 | 2024 | КШСП-ПП15025Р |
| 200 | 25 | 195 | 219 | 600 | 1100 | 803 | 275 | 438 | 63,50 | 2720 | КШСП-ПП20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | Дэф., мм | Dн., мм | L, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/час | Артикул |
|-----|----|-------------|------------|----------|----------|-----------|------------|---------------|---------------|
| 150 | 25 | 148 | 159 | 390 | 486 | 609 | 44,8 | 2024 | КШСП-ПП15025П |
| 200 | 25 | 195 | 219 | 600 | 540 | 702 | 89,3 | 2720 | КШСП-ПП20025П |
| 250 | 25 | 248 | 273 | 626 | 640 | 843 | 146,2 | 12750 | КШСП-ПП25025П |
| 300 | 25 | 294 | 324 | 724 | 660 | 897 | 246,0 | 19550 | КШСП-ПП30025П |
| 350 | 25 | 335 | 337 | 724 | 885 | 1265 | 456,0 | 24415 | КШСП-ПП35025П |
| 400 | 25 | 385 | 406 | 1100 | 925 | 1370 | 622,0 | 31620 | КШСП-ПП40025П |
| 500 | 25 | 487 | 530 | 991 | 1170 | 1720 | 1072,0 | 50150 | КШСП-ПП50025П |
| 600 | 25 | 589 | 630 | 1067 | 1261 | 1897 | 2190,0 | 78200 | КШСП-ПП60025П |
| 700 | 25 | 684 | 724 | 1346 | 1405 | 2090 | 3016,3 | 106250 | КШСП-ПП70025П |

КРАН ШАРОВОЙ СТАЛЬНОЙ ФЛАНЦЕВЫЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



Назначение и область применения

Краны шаровые цельносварные применяются в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, нефтепродукты, газ, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10 000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

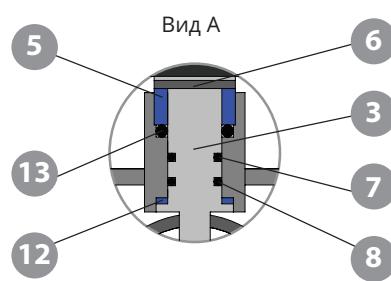
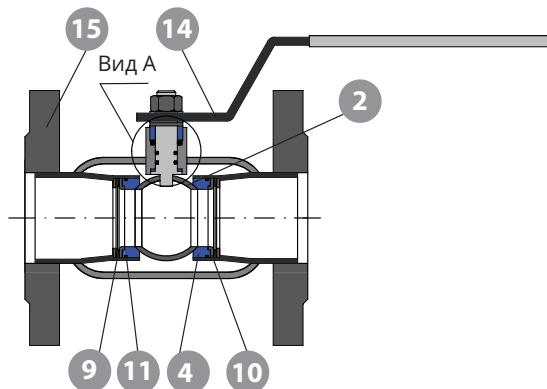
Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнопроходной DN 20 - DN 700;
полнопроходной DN 15 - DN 700.
- Условное давление: PN 16 / PN 25 / PN 40.
- Присоединительные размеры фланцев:
ГОСТ 12815-80.
- Рабочая температура: -40 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «У1» по ГОСТ 15150 (не ниже -40 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: ручка, редуктор.*

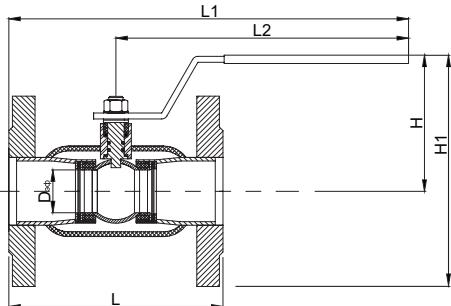
*шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.

Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 20 |
| 2 | Шар | Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нержавеющая сталь 20Х13 |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002мчп |
| 8 | Кольцо уплотнительное | Резина СП-81 |
| 9 | Пружина тарельчатая | Сталь 60С2А |
| 10 | Кольцо опорное | Сталь 20 |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002мчп |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 13 | Штифт | Сталь 20 |
| 14 | Рукоятка | Ст 3 |
| 15 | Кольцо уплотнительное | РТИ-002мчп |
| 16 | Фланец | Сталь 20 |

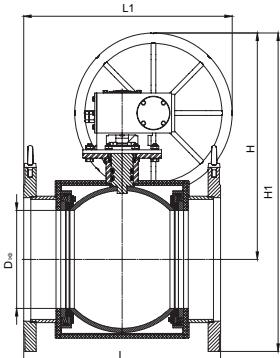


СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | D _{эф.} , мм | L, мм | L ₁ , мм | L ₂ , мм | H, мм | H ₁ , мм | Вес, кг | Kv, м ³ /ч | Артикул |
|-----|----|--------------------------|----------|------------------------|------------------------|----------|------------------------|------------|--------------------------|---------------|
| 20 | 40 | 12,5 | 117 | 225 | 165 | 98 | 151 | 2,4 | 10 | КШСФ-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 127 | 230 | 165 | 101 | 159 | 2,9 | 21 | КШСФ-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 140 | 236 | 165 | 105,5 | 173 | 3,7 | 32 | КШСФ-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 165 | 331 | 247 | 120 | 192 | 5,0 | 60 | КШСФ-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 180 | 337 | 247 | 124 | 204 | 6,2 | 150 | КШСФ-СП5040Р |
| 65 | 16 | 48 | 200 | 349 | 247 | 134 | 224 | 8,1 | 160 | КШСФ-СП6516Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШСФ-СП6525Р |
| 80 | 16 | 64 | 210 | 459 | 353 | 157 | 255 | 10,4 | 380 | (стр. 124) |
| | 25 | | | | | | | | | КШСФ-СП8025Р |
| 100 | 16 | 75 | 230 | 466 | 351 | 165 | 272 | 13,4 | 510 | КШСФ-СП10016Р |
| | 25 | | | | | | 280 | 14,6 | | КШСФ-СП10025Р |
| 125 | 16 | 98 | 255 | 795 | 665 | 184 | 307 | 21,6 | 590 | КШСФ-СП12516Р |
| | 25 | | | | | | 319 | 23,7 | | КШСФ-СП12525Р |
| 150 | 16 | 123 | 280 | 805 | 665 | 198 | 338 | 31,2 | 680 | КШСФ-СП15016Р |
| | 25 | | | | | | 348 | 33,6 | | КШСФ-СП15025Р |
| 200 | 16 | 148 | 330 | 830 | 665 | 219 | 387 | 43,2 | 1830 | КШСФ-СП20016Р |
| | 25 | | | | | | 399 | 47,6 | | КШСФ-СП20025Р |
| 250 | 16 | 195 | 450 | 1025 | 803 | 246 | 479 | 98,1 | 3655 | КШСФ-СП25016Р |
| | 25 | | | | | | 489 | 103,4 | | КШСФ-СП25025Р |

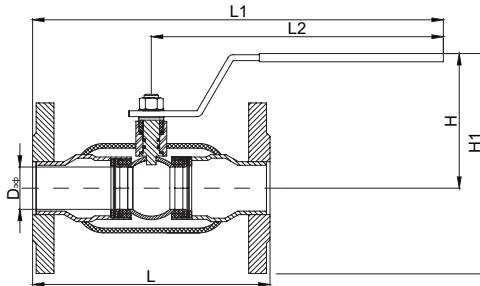
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | D _{эф.} , мм | L, мм | L ₁ , мм | H, мм | H ₁ , мм | Вес, кг | Kv, м ³ /час | Артикул |
|-----|----|--------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|------------|----------------------------|---------------|
| 150 | 16 | 123 | 280 | 370 | 358 | 498 | 44,5 | 680 | КШСФ-СП15016П |
| | 25 | | | | | 508 | 47,3 | | КШСФ-СП15025П |
| 200 | 16 | 148 | 330 | 446 | 486 | 654 | 61,1 | 1830 | КШСФ-СП20016П |
| | 25 | | | | | 666 | 65,5 | | КШСФ-СП20025П |
| 250 | 16 | 195 | 450 | 506 | 548 | 751 | 118,1 | 3655 | КШСФ-СП25016П |
| | 25 | | | | | 761 | 123,0 | | КШСФ-СП25025П |
| 300 | 16 | 245 | 500 | 532 | 594 | 824 | 177,8 | 6420 | КШСФ-СП30016П |
| | 25 | | | | | 836 | 184,9 | | КШСФ-СП30025П |
| 350 | 16 | 245 | 610 | 610 | 669 | 994 | 266,8 | 11900 | КШСФ-СП35016П |
| | 25 | | 750 | 750 | | 1044 | 300,5 | | КШСФ-СП35025П |
| 400 | 16 | 295 | 762 | 762 | 669 | 1044 | 294 | 18930 | КШСФ-СП40016П |
| | 25 | | 838 | 838 | | | 324,7 | | КШСФ-СП40025П |
| 500 | 16 | 295 | 914 | 1160 | 925 | 1425 | 700 | 25200 | КШСФ-СП50016П |
| | 25 | | 991 | 1201 | | | 732 | | КШСФ-СП50025П |
| 600 | 16 | 385 | 1067 | 1067 | 1170 | 1720 | 1150,5 | 32300 | КШСФ-СП60016П |
| | 25 | | 1143 | 1143 | | | 1179,8 | | КШСФ-СП60025П |
| 700 | 16 | 486 | 1244 | 1244 | 1260 | 1897 | 2650 | 41100 | КШСФ-СП70016П |
| | 25 | | | | | | 2800 | | КШСФ-СП70025П |

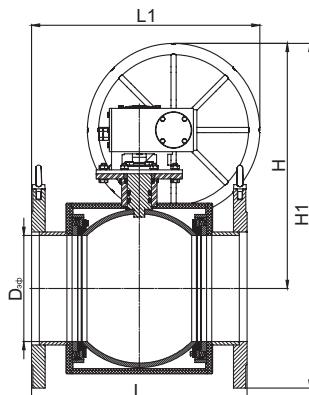


ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | Дэф., мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|----------|---------------|
| 15 | 40 | 12,5 | 130 | 231 | 165 | 98 | 146 | 1,63 | 16 | КШСФ-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 150 | 240 | 165 | 101 | 154 | 2,25 | 29 | КШСФ-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 160 | 245 | 165 | 105,5 | 163 | 3,03 | 43 | КШСФ-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 180 | 337 | 247 | 120 | 187,5 | 4,51 | 89 | КШСФ-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 200 | 347 | 247 | 124 | 196,5 | 5,26 | 230 | КШСФ-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 230 | 362 | 247 | 134 | 214 | 7,51 | 265 | КШСФ-ПП5040Р |
| 65 | 16 | 64 | 290 | 458 | 313 | 158 | 248 | 10,27 | 540 | КШСФ-ПП6516Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШСФ-ПП6525Р |
| 80 | 16 | 75 | 310 | 468 | 313 | 164 | 262 | 12,40 | 873 | КШСФ-ПП8016Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШСФ-ПП8025Р |
| 100 | 16 | 98 | 350 | 840 | 668 | 184 | 272 | 20,39 | 1390 | КШСФ-ПП10016Р |
| | 25 | | | | | | 298 | 22,02 | | КШСФ-ПП10025Р |
| 125 | 16 | 123 | 325 | 823 | 668 | 199 | 321 | 30,80 | 1707 | КШСФ-ПП12516Р |
| | 25 | | | | | | 333 | 32,10 | | КШСФ-ПП12525Р |
| 150 | 16 | 148 | 350 | 840 | 668 | 218 | 358 | 40,30 | 2024 | КШСФ-ПП15016Р |
| | 25 | | | | | | 368 | 43,30 | | КШСФ-ПП15025Р |
| 200 | 16 | 195 | 457 | 1030 | 803 | 274 | 442 | 79,90 | 2720 | КШСФ-ПП20016Р |
| | 25 | | | | | | 454 | 84,30 | | КШСФ-ПП20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | Дэф., мм | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/час | Артикул |
|-----|----|----------|-------|--------|-------|--------|---------|------------|---------------|
| 150 | 16 | 148 | 350 | 455 | 486 | 626 | 57,7 | 2024 | КШСФ-ПП15016Р |
| | 25 | | | | | 636 | 60,6 | | КШСФ-ПП15025Р |
| 200 | 16 | 195 | 457 | 508 | 540 | 707 | 94,2 | 2720 | КШСФ-ПП20016Р |
| | 25 | | | | | 720 | 98,9 | | КШСФ-ПП20025Р |
| 250 | 16 | 245 | 568 | 564 | 575 | 786 | 168,7 | 12750 | КШСФ-ПП25016Р |
| | 25 | | | | | 788 | 182 | | КШСФ-ПП25025Р |
| 300 | 16 | 295 | 648 | 578 | 725 | 910 | 273,5 | 19550 | КШСФ-ПП30016Р |
| | 25 | | | | | 922,5 | 290,5 | | КШСФ-ПП30025Р |
| 350 | 16 | 335 | 686 | 1048 | 885 | 1265 | 498,7 | 24415 | КШСФ-ПП35016Р |
| | 25 | | 762 | 1088 | | | 532,3 | | КШСФ-ПП35025Р |
| 400 | 16 | 385 | 762 | 1086 | 925 | 1370 | 640,7 | 31620 | КШСФ-ПП40016Р |
| | 25 | | 838 | 1126 | | | 674,8 | | КШСФ-ПП40025Р |
| 500 | 16 | 487 | 914 | 997 | 1171 | 1720 | 1071,5 | 50150 | КШСФ-ПП50016Р |
| | 25 | | 991 | 1034 | | | 1103,5 | | КШСФ-ПП50025Р |
| 600 | 16 | 589 | 1067 | 1067 | 1196 | 1831 | 2360 | 78200 | КШСФ-ПП60016Р |
| | 25 | | | | | | 2550 | | КШСФ-ПП60025Р |
| 700 | 16 | 684 | 1244 | 1244 | 1683 | 2431 | 3050 | 106250 | КШСФ-ПП70016Р |
| | 25 | | | | | | 3250 | | КШСФ-ПП70025Р |

КРАН ШАРОВОЙ СТАЛЬНОЙ РЕЗЬБОВОЙ

Назначение и область применения

Кран шаровой цельносварной применяется в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, газ, нефтепродукты, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.



Гарантия производителя

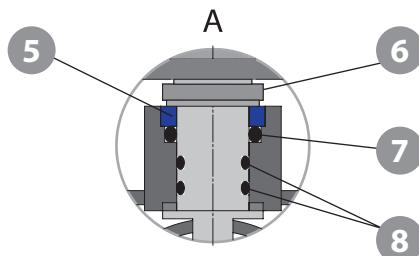
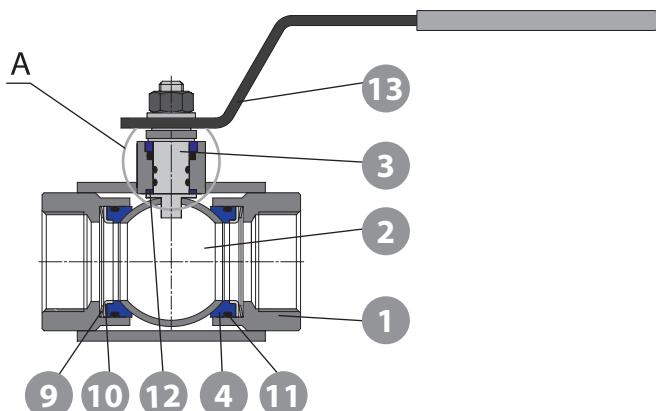
- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнoproходной DN 15 – DN 100
полнопроходной DN 10 – DN 100.
- Условное давление: PN 25 / PN 40.
- Рабочая температура: -40 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «У1» по ГОСТ 15150 (не ниже -40 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Управление: ручка.

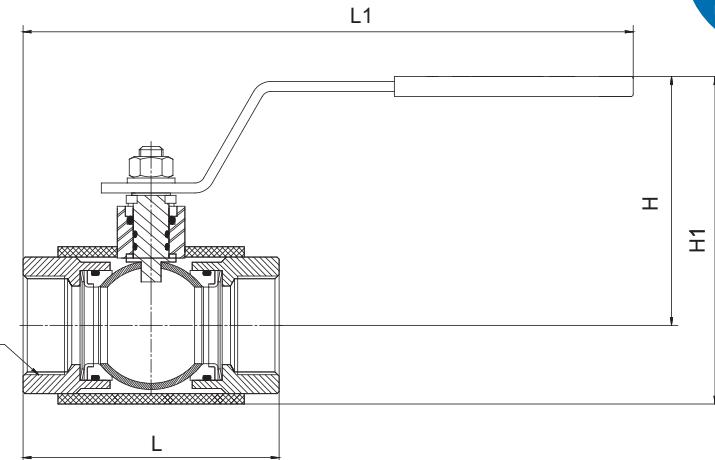
Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 20 |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 20Х13 |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4Г3К6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4Г3К6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 8 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 9 | Пружина тарельчатая | Сталь 60С2А |
| 10 | Кольцо опорное | Ст 3 |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4Г3К6 |
| 13 | Рукоятка | Ст 3 |





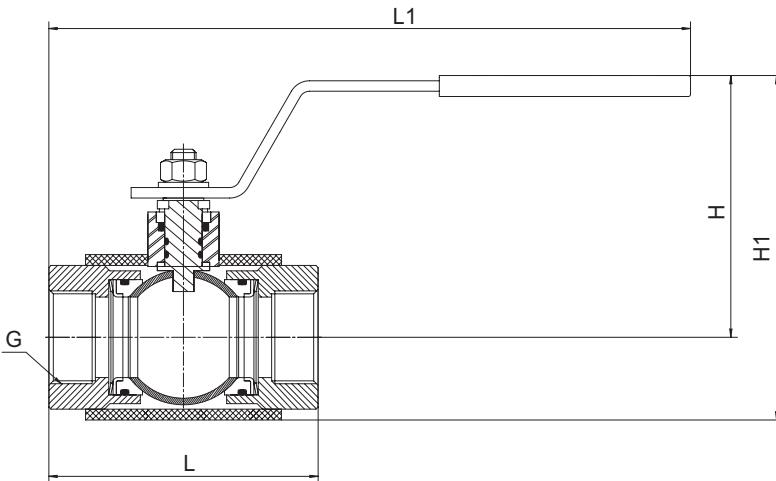
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

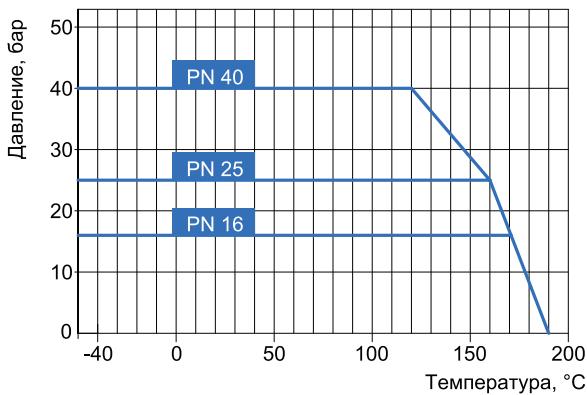
| DN | PN | Дэф., мм | Резьба G | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|----------|-------|--------|-------|--------|---------|----------|---------------|
| 15 | 40 | 9 | 1/2" | 75 | 202 | 98 | 119 | 0,76 | 4 | КШСР-СП1540Р |
| 20 | 40 | 12,5 | 3/4" | 80 | 205 | 98 | 119 | 0,72 | 10 | КШСР-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 1" | 90 | 210 | 101 | 125 | 1,05 | 21 | КШСР-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 1 1/4" | 110 | 220 | 105,5 | 134 | 1,47 | 32 | КШСР-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 1 1/2" | 120 | 307 | 120 | 158 | 2,75 | 60 | КШСР-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 2" | 140 | 317 | 124 | 162 | 3,41 | 150 | КШСР-СП5040Р |
| 65 | 25 | 48 | 2 1/2" | 170 | 332 | 134 | 185 | 5,4 | 160 | КШСР-СП6525Р |
| 80 | 25 | 64 | 3" | 180 | 403 | 157 | 225 | 8,5 | 380 | КШСР-СП8025Р |
| 100 | 25 | 75 | 4" | 210 | 418 | 165 | 231 | 9,9 | 510 | КШСР-СП10025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ

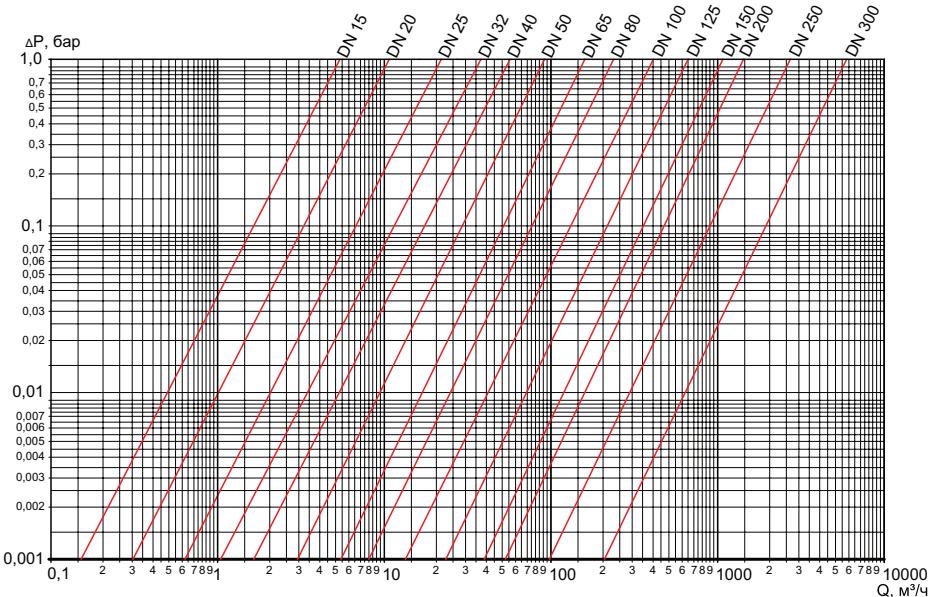


| DN | PN | Дэф., мм | Резьба G | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|----------|-------|--------|-------|--------|---------|----------|---------------|
| 10 | 40 | 9 | 3/8" | 75 | 202 | 98 | 119 | 0,8 | 6 | КШСР-ПП1040Р |
| 15 | 40 | 12,5 | 1/2" | 75 | 202 | 98 | 119 | 0,76 | 16 | КШСР-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 3/4" | 80 | 205 | 101 | 125 | 1,1 | 29 | КШСР-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 1" | 100 | 215 | 105,5 | 134 | 1,52 | 43 | КШСР-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 1 1/4" | 120 | 307 | 120 | 158 | 2,6 | 89 | КШСР-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 1 1/2" | 120 | 307 | 124 | 162 | 2,7 | 230 | КШСР-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 2" | 150 | 322 | 134 | 185 | 4,25 | 265 | КШСР-ПП5040Р |
| 65 | 25 | 64 | 2 1/2" | 170 | 398 | 157 | 225 | 6,15 | 540 | КШСР-ПП6525Р |
| 80 | 25 | 75 | 3" | 180 | 403 | 163 | 230 | 8,6 | 873 | КШСР-ПП8025Р |
| 100 | 25 | 98 | 4" | 240 | 788 | 171 | 261 | 15,17 | 1390 | КШСР-ПП10025Р |

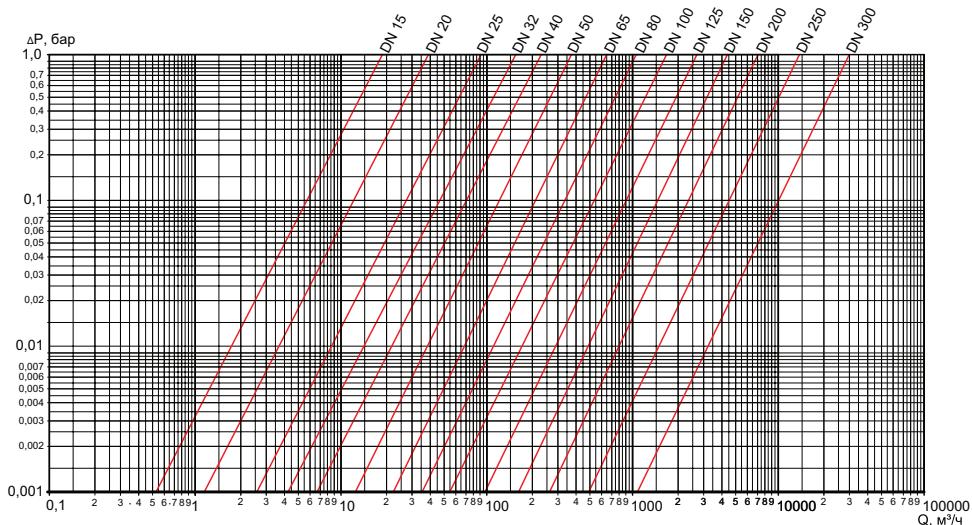
■ ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ДАВЛЕНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



■ ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ



■ ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ





КРАН ШАРОВОЙ СТАЛЬНОЙ ПОД ПРИВАРКУ «АРКТИК»

ШАРОВЫЕ КРАНЫ



Назначение и область применения

Краны шаровые цельносварные применяются в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, нефтепродукты, газ (в том числе природный), а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана. Не предназначены для пара.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10 000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 25 лет.

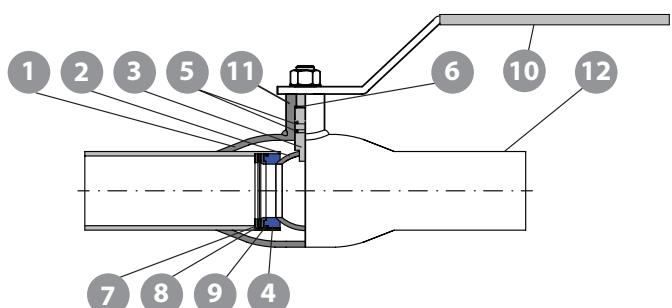
Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнопроходной DN 15 - DN 300;
полнопроходной DN 15 - DN 250.
- Условное давление: PN 25 / PN 40.
- Рабочая температура: -60 °C ... +200 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «ХЛ1» по ГОСТ 15150 (не ниже -60 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: ручка, редуктор.*
- Краны DN 125 и выше по умолчанию комплектуются фланцем для установки редуктора.

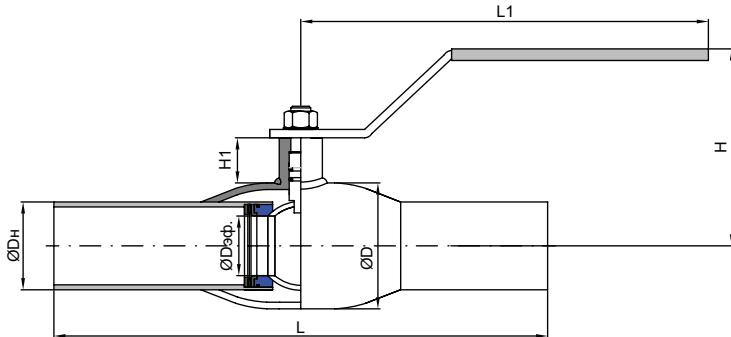
* шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.

Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 09Г2С |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 20Х13 |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4К20 |
| 5 | O - кольцо уплотнения штока | Эластомер |
| 6 | Кольцо уплотнения | Фторопласт Ф4К20 |
| 7 | Пружина | Закаленная пружинная сталь |
| 8 | L - кольцо опорное | Нерж. сталь 20Х13 |
| 9 | Доп. уплотнение шара | Эластомер |
| 10 | Рукоятка | Сталь |
| 11 | Горловина | Сталь 09Г2С |
| 12 | Патрубок | Сталь 09Г2С |

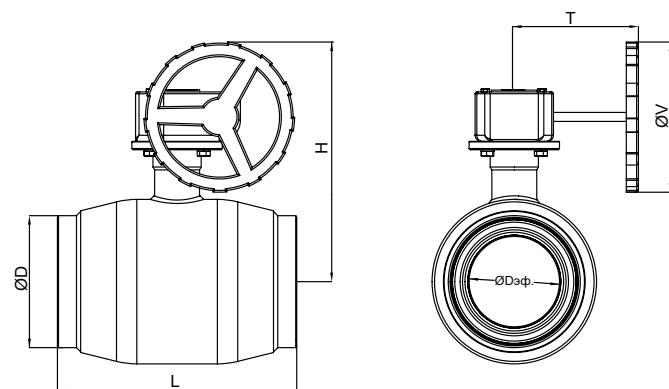


СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | ØD, мм | ØDн, мм | ØDэф., мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|--------------|------------|-------------|----------------|
| 15 | 40 | 210 | 148 | 132 | 49 | 38 | 21,3 | 10 | 0,86 | 6 | КШСП-СПД1540Р |
| 20 | 40 | 230 | 148 | 135 | 50 | 42 | 27 | 15 | 1,00 | 14 | КШСП-СПД2040Р |
| 25 | 40 | 230 | 148 | 138 | 50 | 48 | 32 | 18 | 1,21 | 26 | КШСП-СПД2540Р |
| 32 | 40 | 260 | 148 | 142 | 50 | 57 | 38 | 24 | 1,50 | 41 | КШСП-СПД3240Р |
| 40 | 40 | 260 | 235 | 145 | 44 | 76 | 48 | 30 | 2,58 | 67 | КШСП-СПД4040Р |
| 50 | 40 | 300 | 235 | 154 | 46 | 89 | 57 | 40 | 3,25 | 105 | КШСП-СПД5040Р |
| 65 | 25 | 360 | 235 | 159 | 42 | 108 | 76 | 49 | 4,90 | 182 | КШСП-СПД6525Р |
| 80 | 25 | 370 | 283 | 200 | 66 | 133 | 89 | 63 | 7,52 | 315 | КШСП-СПД8025Р |
| 100 | 25 | 390 | 283 | 209 | 63 | 159 | 108 | 75 | 10,38 | 420 | КШСП-СПД10025Р |
| 125 | 25 | 330 | 525 | 195 | 51 | 180 | 133 | 100 | 14,22 | 650 | КШСП-СПД12525Р |
| 150 | 25 | 360 | 525 | 210 | 58 | 219 | 159 | 125 | 22,48 | 1070 | КШСП-СПД15025Р |
| 200 | 25 | 430 | 625 | 225 | 55 | 273 | 219 | 148 | 39,14 | 1420 | КШСП-СПД20025Р |
| 250 | 25 | 510 | 625 | 270 | 51 | 351 | 273 | 200 | 63,00 | 2620 | КШСП-СПД25025Р |

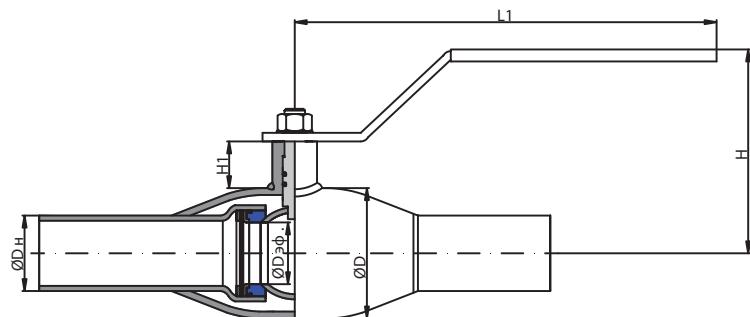
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | L, мм | ØD, мм | Дэф., мм | H, мм | T, мм | ØV, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|----------|-----------|-------------|----------|----------|-----------|------------|-------------|----------------|
| 125 | 25 | 330 | 180 | 100 | 300 | 170 | 200 | 17,5 | 650 | КШСП-СПД12525П |
| 150 | 25 | 360 | 219 | 125 | 321 | 170 | 200 | 25,5 | 1070 | КШСП-СПД15025П |
| 200 | 25 | 430 | 273 | 148 | 357 | 330 | 200 | 48,0 | 1420 | КШСП-СПД20025П |
| 250 | 25 | 510 | 351 | 200 | 445 | 250 | 300 | 78,0 | 2620 | КШСП-СПД25025П |
| 300 | 25 | 730 | 426 | 240 | 930 | 400 | 300 | 135,0 | 5820 | КШСП-СПД30025П |



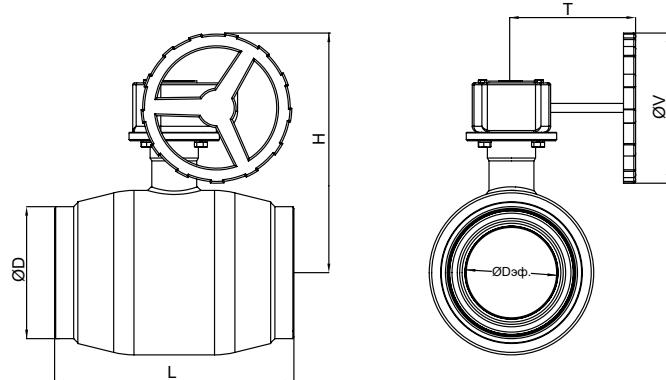
ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

| DN | PN | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | ØD, мм | ØDh, мм | ØDэф., мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|---------|----------|----------------|
| 15 | 40 | 210 | 148 | 135 | 50 | 42 | 21 | 15 | 1,00 | 20 | КШСП-ППД1540Р |
| 20 | 40 | 230 | 148 | 138 | 50 | 48 | 27 | 18 | 1,21 | 41 | КШСП-ППД2040Р |
| 25 | 40 | 230 | 148 | 142 | 50 | 57 | 32 | 24 | 1,50 | 66 | КШСП-ППД2540Р |
| 32 | 40 | 260 | 235 | 145 | 44 | 76 | 38 | 30 | 2,58 | 87 | КШСП-ППД3240Р |
| 40 | 40 | 260 | 235 | 154 | 46 | 89 | 48 | 40 | 3,25 | 138 | КШСП-ППД4040Р |
| 50 | 40 | 300 | 235 | 159 | 42 | 108 | 57 | 49 | 4,90 | 210 | КШСП-ППД5040Р |
| 65 | 25 | 360 | 283 | 200 | 66 | 133 | 76 | 63 | 7,52 | 560 | КШСП-ППД6525Р |
| 80 | 25 | 370 | 283 | 209 | 63 | 159 | 89 | 75 | 10,38 | 890 | КШСП-ППД8025Р |
| 100 | 25 | 330 | 525 | 195 | 51 | 180 | 108 | 100 | 14,22 | 1490 | КШСП-ППД10025Р |
| 125 | 25 | 360 | 525 | 195 | 51 | 180 | 133 | 125 | 22,48 | 2780 | КШСП-ППД12525Р |
| 150 | 25 | 430 | 525 | 210 | 58 | 219 | 159 | 148 | 39,14 | 4530 | КШСП-ППД15025Р |
| 200 | 25 | 510 | 625 | 225 | 55 | 273 | 219 | 200 | 63,00 | 9230 | КШСП-ППД20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | L, мм | ØD, мм | Dэф., мм | H, мм | T, мм | ØV, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|-------|--------|----------|-------|-------|--------|---------|----------|----------------|
| 100 | 25 | 330 | 108 | 100 | 300 | 170 | 200 | 24 | 1490 | КШПП-ППД10025П |
| 125 | 25 | 360 | 133 | 125 | 321 | 170 | 200 | 37 | 2780 | КШПП-ППД12525П |
| 150 | 25 | 430 | 159 | 148 | 357 | 330 | 200 | 62 | 4530 | КШПП-ППД15025П |
| 200 | 25 | 510 | 219 | 200 | 445 | 250 | 300 | 96 | 9230 | КШПП-ППД20025П |
| 250 | 25 | 730 | 273 | 250 | 830 | 400 | 300 | 135 | 15810 | КШПП-ППД25025П |

КРАН ШАРОВОЙ СТАЛЬНОЙ ФЛАНЦЕВЫЙ «АРКТИК»

Назначение и область применения

Краны шаровые цельносварные применяются в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, нефтепродукты, газ (в том числе природный), а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана. Не предназначены для пара.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10 000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 25 лет.

Общие данные

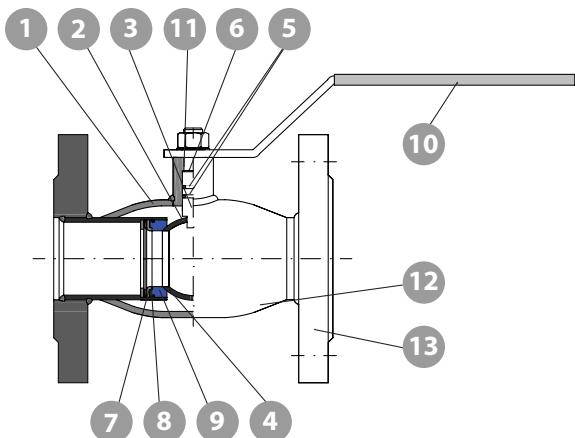
- Условный диаметр:
стандартнoproходной DN 15 - DN 300;
полнопроходной DN 15 - DN 250.
- Условное давление: PN 16 / PN 25 / PN 40.
- Присоединительные размеры фланцев:
ГОСТ 12815-80.
- Рабочая температура: -60 °C ... +200 °C.
- Герметичность крана: класс «A» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «ХЛ1» по ГОСТ 15150 (не ниже -60 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Испытания по ГОСТ 53402-2009: герметичность затвора 1,1xPN; прочность корпуса, герметичность относительно окружающей среды 1,5xPN.
- Управление: ручка, редуктор.*
- Краны DN 125 и выше по умолчанию комплектуются фланцем для установки редуктора.

* шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.



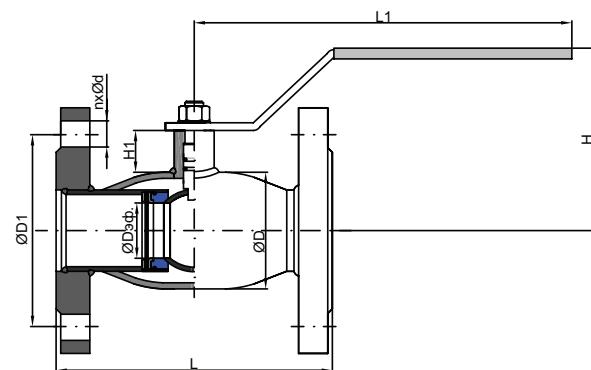
Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|
| 1 | Корпус | Сталь 09Г2С |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 20Х13 |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4К20 |
| 5 | О - кольцо уплотнения штока | Эластомер |
| 6 | Кольцо уплотнения | Фторопласт Ф4К20 |
| 7 | Пружина | Закаленная пружинная сталь |
| 8 | L - кольцо опорное | Нерж. сталь 20Х13 |
| 9 | Доп. уплотнение шара | Эластомер |
| 10 | Рукоятка | Сталь |
| 11 | Горловина | Сталь 09Г2С |
| 12 | Патрубок | Сталь 09Г2С |
| 13 | Фланец | Сталь 09Г2С |





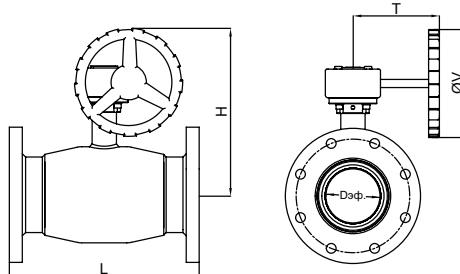
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

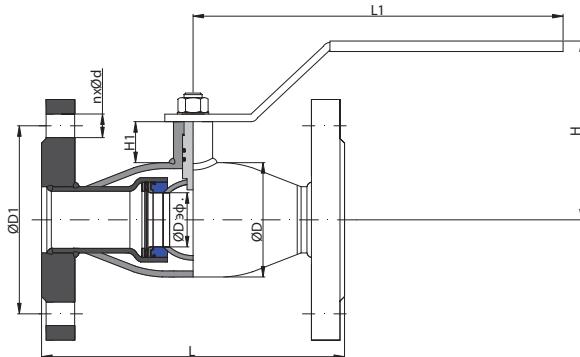
| DN | PN | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | ØD, мм | ØD1, мм | n, шт. | Ød, мм | ØDэф., мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|-------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------------|
| 15 | 40 | 130 | 148 | 132 | 49 | 38 | 65 | 4 | 14 | 10 | 1,70 | 6 | КШСФ-СПД1540Р |
| 20 | 40 | 150 | 148 | 135 | 50 | 42 | 75 | 4 | 14 | 15 | 2,34 | 14 | КШСФ-СПД2040Р |
| 25 | 40 | 160 | 148 | 138 | 50 | 48 | 85 | 4 | 14 | 18 | 2,88 | 26 | КШСФ-СПД2540Р |
| 32 | 40 | 180 | 148 | 142 | 50 | 57 | 100 | 4 | 18 | 24 | 3,74 | 41 | КШСФ-СПД3240Р |
| 40 | 40 | 200 | 235 | 145 | 44 | 76 | 110 | 4 | 18 | 30 | 5,24 | 67 | КШСФ-СПД4040Р |
| 50 | 40 | 230 | 235 | 154 | 46 | 89 | 125 | 4 | 18 | 40 | 6,92 | 105 | КШСФ-СПД5040Р |
| | 16 | | | | | | | 4 | | | 9,50 | | КШСФ-СПД6516Р |
| 65 | 25 | 270 | 235 | 159 | 42 | 108 | 145 | 8 | 18 | 49 | 10,34 | 182 | КШСФ-СПД6525Р |
| | 16 | | | | | | | 8 | | | 13,10 | | КШСФ-СПД8016Р |
| 80 | 25 | 280 | 283 | 200 | 66 | 133 | 160 | 8 | 18 | 63 | 14,84 | 315 | КШСФ-СПД8025Р |
| | 16 | | | | | | | 4 | | | | | |
| 100 | 16 | 300 | 283 | 209 | 63 | 159 | 180 | 8 | 18 | 75 | 17,08 | 420 | КШСФ-СПД10016Р |
| | 25 | | | | | | 190 | | 22 | | 21,00 | | КШСФ-СПД10025Р |
| | 16 | | | | | | 210 | | 18 | | 25,42 | | КШСФ-СПД12516Р |
| 125 | 25 | 350 | 525 | 195 | 51 | 180 | 220 | 8 | 26 | 100 | 31,12 | 650 | КШСФ-СПД12525Р |
| | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 150 | 25 | 380 | 525 | 210 | 58 | 219 | 240 | 8 | 22 | 125 | 37,20 | 1070 | КШСФ-СПД15016Р |
| | 16 | | | | | | 250 | | 26 | | 44,38 | | КШСФ-СПД15025Р |
| | 25 | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 16 | 450 | 625 | 225 | 55 | 273 | 295 | 12 | 22 | 148 | 58,10 | 1420 | КШСФ-СПД20016Р |
| | 25 | | | | | | 310 | | 26 | | 68,68 | | КШСФ-СПД20025Р |
| | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 25 | 530 | 625 | 270 | 51 | 351 | 355 | 12 | 26 | 200 | 92,00 | 2620 | КШСФ-СПД25016Р |
| | 16 | | | | | | 370 | | 30 | | 108,50 | | КШСФ-СПД25025Р |

СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



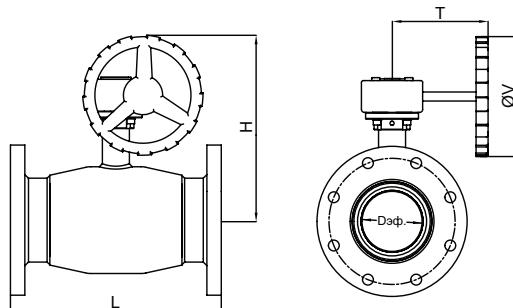
| DN | PN | L, мм | Dэф., мм | H, мм | T, мм | ØV, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----|-------|----------|-------|-------|--------|---------|----------|----------------|
| 125 | 16 | 350 | 100 | 300 | 170 | 200 | 28,5 | | КШСФ-СПД12516Р |
| | 25 | | | | | | 34,2 | | КШСФ-СПД12525Р |
| 150 | 16 | 380 | 125 | 321 | 170 | 200 | 40,2 | | КШСФ-СПД15016Р |
| | 25 | | | | | | 47,4 | | КШСФ-СПД15025Р |
| 200 | 16 | 450 | 148 | 357 | 330 | 200 | 66,0 | | КШСФ-СПД20016Р |
| | 25 | | | | | | 77,0 | | КШСФ-СПД20025Р |
| 250 | 16 | 530 | 200 | 445 | 250 | 300 | 106,0 | | КШСФ-СПД25016Р |
| | 25 | | | | | | 122,0 | | КШСФ-СПД25025Р |
| 300 | 16 | 750 | 250 | 930 | 400 | 300 | 170,0 | | КШСФ-СПД30016Р |
| | 25 | | | | | | | | КШСФ-СПД30025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | ØD, мм | ØD1, мм | n, шт. | Ød, мм | ØДэф., мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------------------------------|
| 15 | 40 | 130 | 148 | 132 | 49 | 38 | 65 | 4 | 14 | 15 | 1,84 | 20 | КШСФ-ППД1540Р |
| 20 | 40 | 150 | 148 | 135 | 50 | 42 | 75 | 4 | 14 | 18 | 2,55 | 41 | КШСФ-ППД2040Р |
| 25 | 40 | 160 | 148 | 138 | 50 | 48 | 85 | 4 | 14 | 24 | 3,17 | 66 | КШСФ-ППД2540Р |
| 32 | 40 | 180 | 148 | 142 | 50 | 57 | 100 | 4 | 18 | 30 | 4,82 | 87 | КШСФ-ППД3240Р |
| 40 | 40 | 200 | 235 | 145 | 44 | 76 | 110 | 4 | 18 | 40 | 5,91 | 138 | КШСФ-ППД4040Р |
| 50 | 40 | 250 | 235 | 154 | 46 | 89 | 125 | 4 | 18 | 49 | 8,57 | 210 | КШСФ-ППД5040Р |
| 65 | 16 25 | 270 | 235 | 159 | 42 | 108 | 145 | 4 8 | 18 | 63 | 12,12 12,96 | 560 | КШСФ-ППД6516Р КШСФ-ППД6525Р |
| 80 | 16 25 | 290 | 283 | 200 | 66 | 133 | 160 | 4 8 | 18 | 76 | 15,96 17,70 | 890 | КШСФ-ППД8016Р КШСФ-ППД8025Р |
| 100 | 16 25 | 350 | 525 | 195 | 51 | 180 | 180 190 | 8 | 18 22 | 100 | 20,92 24,84 | 1490 | КШСФ-ППД10016Р КШСФ-ППД10025Р |
| 125 | 16 25 | 380 | 525 | 195 | 51 | 180 | 210 220 | 8 | 18 26 | 125 | 33,68 39,38 | 2780 | КШСФ-ППД12516Р КШСФ-ППД12525Р |
| 150 | 16 25 | 410 | 525 | 210 | 58 | 219 | 240 250 | 8 | 22 26 | 148 | 53,86 61,04 | 4530 | КШСФ-ППД15016Р КШСФ-ППД15025Р |
| 200 | 16 25 | 530 | 625 | 225 | 55 | 273 | 295 310 | 12 | 22 26 | 200 | 81,96 92,54 | 9230 | КШСФ-ППД20016Р КШСФ-ППД20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | L, мм | Дэф., мм | H, мм | T, мм | ØV, мм | Вес, кг | Kv, м³/ч | Артикул |
|-----|----------|----------|-------------|----------|----------|-----------|----------------|-------------|----------------------------------|
| 100 | 16 25 | 350 | 100 | 300 | 170 | 200 | 28,5 34,2 | 1490 | КШСФ-СПД12516П КШСФ-СПД12525П |
| 125 | 16 25 | 380 | 125 | 321 | 170 | 200 | 40,2 47,4 | 2780 | КШСФ-СПД15016П КШСФ-СПД15025П |
| 150 | 16 25 | 410 | 148 | 357 | 330 | 200 | 66,0 77,0 | 4530 | КШСФ-СПД20016П КШСФ-СПД20025П |
| 200 | 16 25 | 530 | 200 | 445 | 250 | 300 | 106,0 122,0 | 9230 | КШСФ-СПД25016П КШСФ-СПД25025П |
| 250 | 16 25 | 750 | 250 | 820 | 400 | 300 | 155,0 | 15810 | КШСФ-СПД30016П КШСФ-СПД30025П |



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ДАВЛЕНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

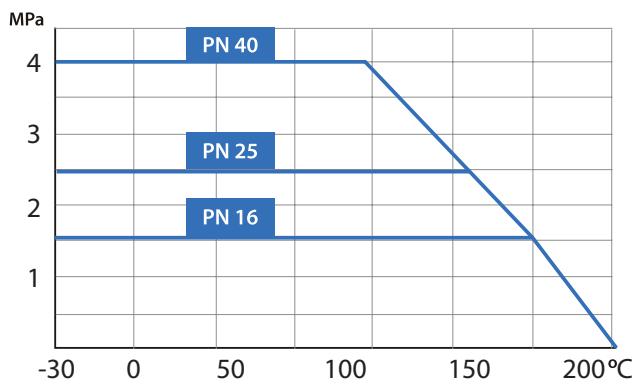


ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ

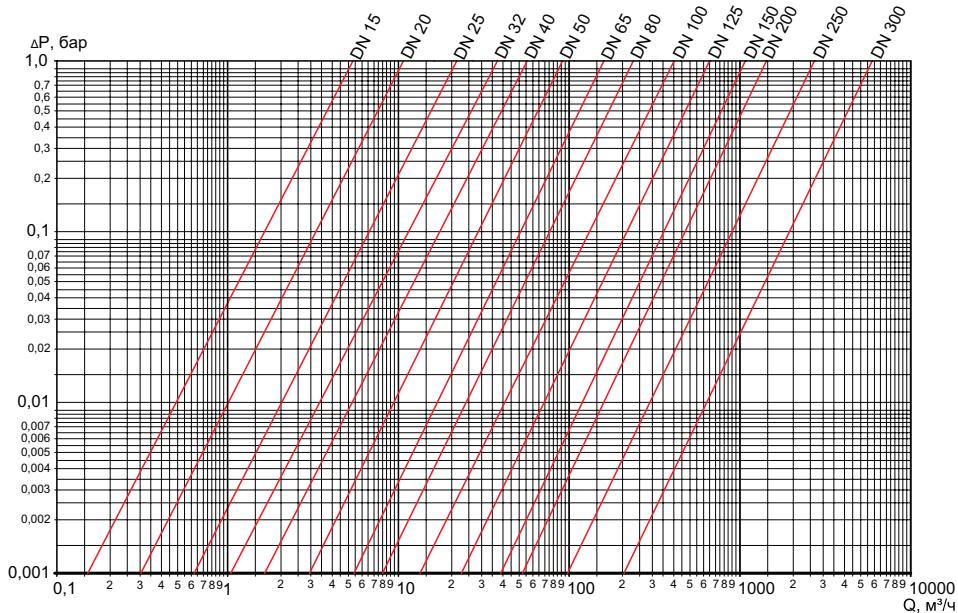
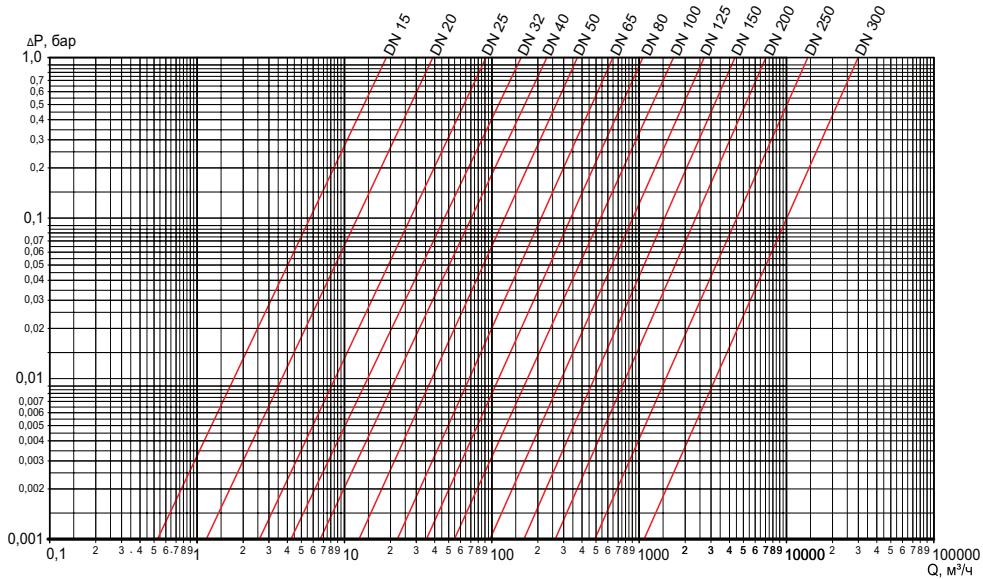


ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ



КРАН ШАРОВОЙ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ ПОД ПРИВАРКУ



Назначение и область применения

Кран шаровой цельносварной применяется в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, газ, нефтепродукты, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

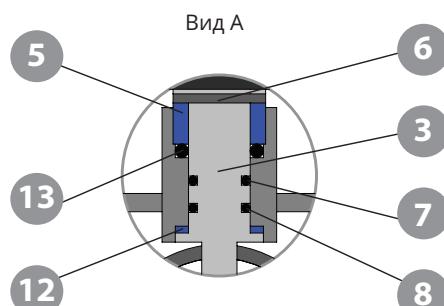
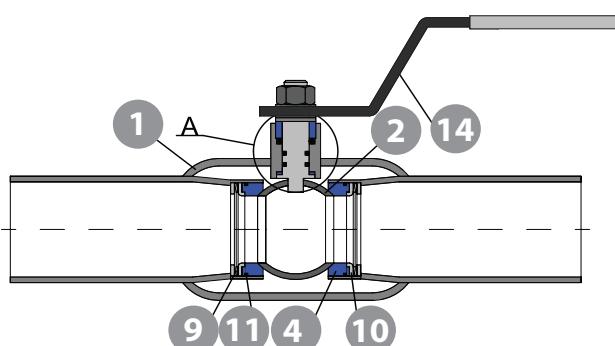
Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнопроходной DN 20 - DN 300;
полнопроходной DN 15 - DN 300.
- Условное давление: PN 25 / PN 40.
- Рабочая температура: -60 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «ХЛ1» по ГОСТ 15150 (не ниже -60 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Управление: ручка, редуктор*

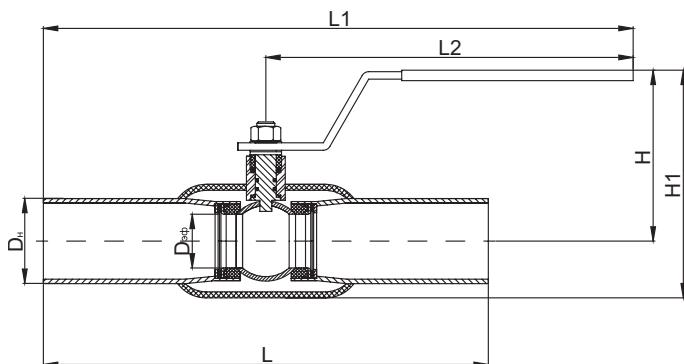
* шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.

Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Корпус | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 8 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 9 | Пружина тарельчатая | Нерж. сталь AISI 301 |
| 10 | Кольцо опорное | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 13 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 14 | Рукоятка | Ст 3 |



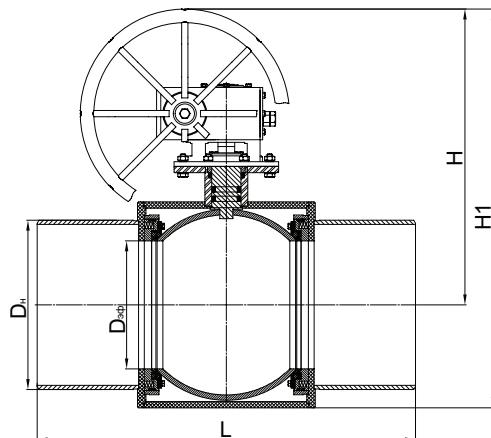
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

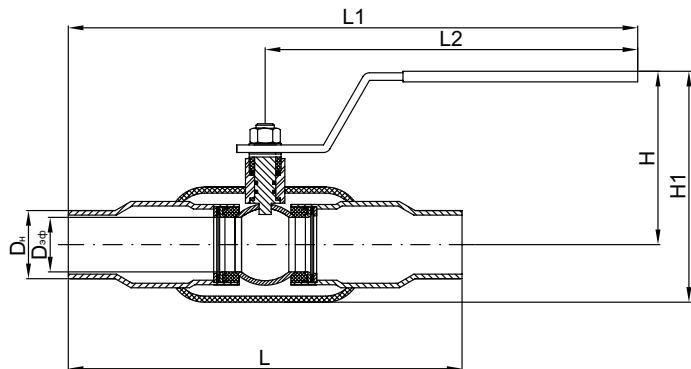
| DN | PN | Дэф, мм | Dн, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 20 | 40 | 12,5 | 28 | 230 | 280 | 165 | 98 | 119 | 10 | 0,9 | КШНЖП-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 34 | 230 | 280 | 165 | 101 | 125 | 21 | 1,0 | КШНЖП-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 42 | 260 | 295 | 165 | 105,5 | 134 | 32 | 1,3 | КШНЖП-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 50 | 260 | 379 | 247 | 120 | 159 | 60 | 2,1 | КШНЖП-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 60 | 300 | 399 | 247 | 124 | 162 | 150 | 2,7 | КШНЖП-СП5040Р |
| 65 | 25 | 48 | 76 | 360 | 429 | 247 | 134 | 185 | 160 | 4,3 | КШНЖП-СП6525Р |
| 80 | 25 | 64 | 89 | 370 | 538 | 353 | 157 | 224 | 380 | 6,1 | КШНЖП-СП8025Р |
| 100 | 25 | 75 | 108 | 390 | 546 | 353 | 165 | 231 | 510 | 7,8 | КШНЖП-СП10025Р |
| 125 | 25 | 98 | 133 | 390 | 860 | 665 | 184 | 274 | 590 | 14,2 | КШНЖП-СП12525Р |
| 150 | 25 | 123 | 159 | 390 | 860 | 665 | 199 | 309 | 680 | 19,6 | КШНЖП-СП15025Р |
| 200 | 25 | 148 | 219 | 390 | 860 | 665 | 218 | 340 | 1830 | 29,4 | КШНЖП-СП20025Р |
| 250 | 25 | 195 | 273 | 626 | 1113 | 800 | 276 | 439 | 3655 | 76,0 | КШНЖП-СП25025Р |

СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



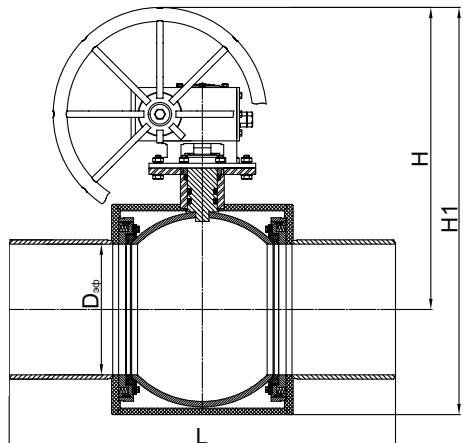
| DN | PN | Дэф, мм | Dн, мм | L, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|--------|-------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 150 | 25 | 123 | 159 | 390 | 358 | 468 | 680 | 32,4 | КШНЖП-СП15025П |
| 200 | 25 | 148 | 219 | 390 | 486 | 609 | 1830 | 47,5 | КШНЖП-СП20025П |
| 250 | 25 | 195 | 273 | 626 | 548 | 711 | 3655 | 100,1 | КШНЖП-СП25025П |
| 300 | 25 | 245 | 324 | 724 | 594 | 805 | 6420 | 155,4 | КШНЖП-СП30025П |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | Дэф, мм | Dн., мм | L, мм | Dн., мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|------------|------------|----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|------------|----------------|
| 15 | 40 | 12,5 | 21 | 210 | 21 | 270 | 165 | 98 | 119 | 16 | 0,77 | КШНЖП-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 28 | 230 | 28 | 280 | 165 | 101 | 125 | 29 | 0,97 | КШНЖП-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 34 | 230 | 34 | 280 | 165 | 105,5 | 134 | 43 | 1,2 | КШНЖП-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 42 | 260 | 42 | 377 | 247 | 120 | 158 | 89 | 2,11 | КШНЖП-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 50 | 260 | 50 | 377 | 247 | 124 | 162 | 230 | 2,47 | КШНЖП-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 60 | 300 | 60 | 397 | 247 | 134 | 185 | 265 | 3,7 | КШНЖП-ПП5040Р |
| 65 | 25 | 64 | 76 | 360 | 76 | 493 | 313 | 158 | 225 | 540 | 6,12 | КШНЖП-ПП6525Р |
| 80 | 25 | 75 | 89 | 370 | 89 | 498 | 313 | 164 | 231 | 873 | 7,5 | КШНЖП-ПП8025Р |
| 100 | 25 | 98 | 108 | 390 | 108 | 860 | 668 | 184 | 274 | 1390 | 14,2 | КШНЖП-ПП10025Р |
| 125 | 25 | 123 | 133 | 390 | 133 | 860 | 668 | 199 | 309 | 1707 | 19,6 | КШНЖП-ПП12525Р |
| 150 | 25 | 148 | 159 | 390 | 159 | 860 | 668 | 217 | 340 | 2024 | 26,2 | КШНЖП-ПП15025Р |
| 200 | 25 | 195 | 219 | 600 | 219 | 1100 | 803 | 275 | 438 | 2720 | 63,5 | КШНЖП-ПП20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | Дэф, мм | L, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|------------|----------|----------|-----------|-------------|------------|----------------|
| 150 | 25 | 148 | 390 | 486 | 609 | 2024 | 44,8 | КШНЖП-ПП15025П |
| 200 | 25 | 195 | 600 | 540 | 702 | 2720 | 89,3 | КШНЖП-ПП20025П |
| 250 | 25 | 248 | 626 | 640 | 843 | 12750 | 146,2 | КШНЖП-ПП25025П |
| 300 | 25 | 294 | 724 | 660 | 1265 | 19550 | 246,0 | КШНЖП-ПП30025П |

КРАН ШАРОВОЙ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ ФЛАНЦЕВЫЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



Назначение и область применения

Кран шаровой цельносварной применяется в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, газ, нефтепродукты, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.

Гарантия производителя

- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

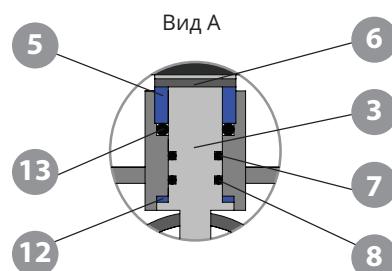
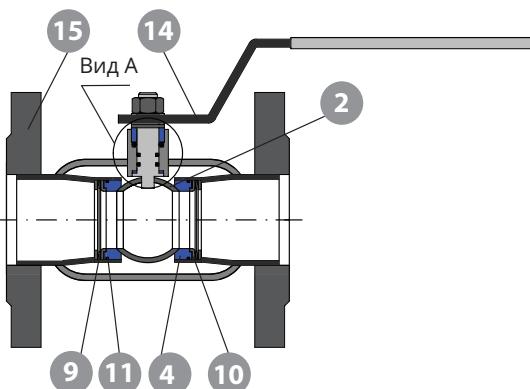
Общие данные

- Условный диаметр:
стандартноФроходной DN 20 – DN 300;
полноФроходной DN 15 – DN 300.
- Условное давление: PN 16 / PN 25 / PN 40.
- Присоединительные размеры фланцев:
ГОСТ 12815-80.
- Рабочая температура: -60 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «A» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «ХЛ1» по ГОСТ 15150
(не ниже -60 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Управление: ручка, редуктор*

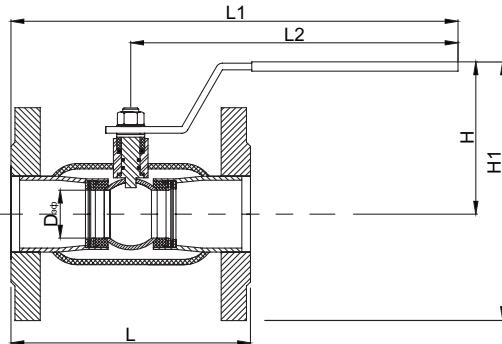
* шаровые краны GROSS с электроприводами – по запросу.

Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Корпус | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 8 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 9 | Пружина тарельчатая | Нерж. сталь AISI 301 |
| 10 | Кольцо опорное | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 13 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 14 | Рукоятка | Ст 3 |
| 15 | Фланец | Нерж. сталь 12Х18Н10Т |

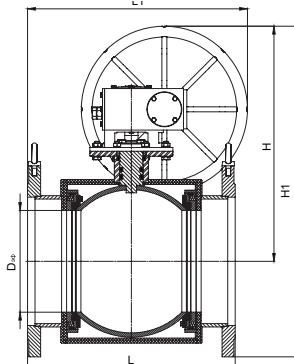


СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



| DN | PN | Дэф, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|------------|----------------|
| 20 | 40 | 12,5 | 117 | 225 | 165 | 98 | 151 | 10 | 2,4 | КШНЖФ-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 127 | 230 | 165 | 101 | 159 | 21 | 2,9 | КШНЖФ-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 140 | 236 | 165 | 105,5 | 173 | 32 | 3,7 | КШНЖФ-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 165 | 331 | 247 | 120 | 192 | 60 | 5,0 | КШНЖФ-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 180 | 337 | 247 | 124 | 204 | 150 | 6,2 | КШНЖФ-СП5040Р |
| 65 | 16 | 48 | 200 | 349 | 247 | 134 | 224 | 260 | 8,1 | КШНЖФ-СП6516Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШНЖФ-СП6525Р |
| 80 | 16 | 64 | 210 | 459 | 353 | 157 | 255 | 380 | 10,4 | КШНЖФ-СП8016Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШНЖФ-СП8025Р |
| 100 | 16 | 75 | 230 | 466 | 351 | 165 | 272 | 510 | 13,4 | КШНЖФ-СП10016Р |
| | 25 | | | | | | 280 | | 14,6 | КШНЖФ-СП10025Р |
| 125 | 16 | 98 | 255 | 795 | 665 | 184 | 307 | 590 | 21,6 | КШНЖФ-СП12516Р |
| | 25 | | | | | | 319 | | 23,7 | КШНЖФ-СП12525Р |
| 150 | 16 | 123 | 280 | 805 | 665 | 198 | 338 | 680 | 31,2 | КШНЖФ-СП15016Р |
| | 25 | | | | | | 348 | | 33,6 | КШНЖФ-СП15025Р |
| 200 | 16 | 148 | 330 | 830 | 665 | 219 | 387 | 1830 | 43,2 | КШНЖФ-СП20016Р |
| | 25 | | | | | | 399 | | 47,6 | КШНЖФ-СП20025Р |
| 250 | 16 | 195 | 450 | 1025 | 803 | 246 | 479 | 3655 | 98,1 | КШНЖФ-СП25016Р |
| | 25 | | | | | | 489 | | 103,4 | КШНЖФ-СП25025Р |

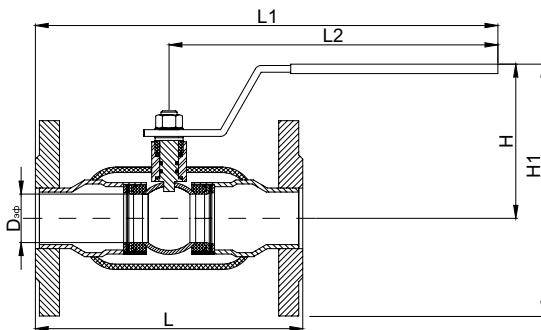
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | Дэф, мм | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|------------|----------|-----------|----------|-----------|-------------|------------|----------------|
| 150 | 16 | 123 | 280 | 370 | 358 | 498 | 680 | 44,5 | КШНЖФ-СП15016П |
| | 25 | | | | | 508 | | 47,3 | КШНЖФ-СП15025П |
| 200 | 16 | 148 | 330 | 446 | 486 | 654 | 1830 | 61,1 | КШНЖФ-СП20016П |
| | 25 | | | | | 666 | | 65,5 | КШНЖФ-СП20025П |
| 250 | 16 | 195 | 450 | 506 | 548 | 751 | 3655 | 118,1 | КШНЖФ-СП25016П |
| | 25 | | | | | 761 | | 123,0 | КШНЖФ-СП25025П |
| 300 | 16 | 245 | 500 | 532 | 594 | 824 | 6420 | 177,8 | КШНЖФ-СП30016П |
| | 25 | | | | | 836 | | 184,9 | КШНЖФ-СП30025П |



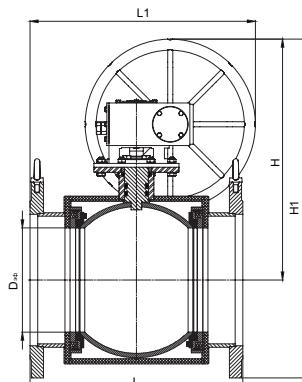
ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

| DN | PN | Дэф, мм | L, мм | L1, мм | L2, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 15 | 40 | 12,5 | 130 | 231 | 165 | 98 | 146 | 16 | 1,63 | КШНЖФ-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 150 | 240 | 165 | 101 | 154 | 29 | 2,25 | КШНЖФ-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 160 | 245 | 165 | 105,5 | 163 | 43 | 3,03 | КШНЖФ-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 180 | 337 | 247 | 120 | 187,5 | 89 | 4,51 | КШНЖФ-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 200 | 347 | 247 | 124 | 196,5 | 230 | 5,26 | КШНЖФ-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 230 | 362 | 247 | 134 | 214 | 265 | 7,51 | КШНЖФ-ПП5040Р |
| 65 | 16 | 64 | 290 | 458 | 313 | 158 | 248 | 540 | 10,27 | КШНЖФ-ПП6516Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШНЖФ-ПП6525Р |
| 80 | 16 | 75 | 310 | 468 | 313 | 164 | 262 | 873 | 12,4 | КШНЖФ-ПП8016Р |
| | 25 | | | | | | | | | КШНЖФ-ПП8025Р |
| 100 | 16 | 98 | 350 | 840 | 668 | 184 | 272 | 1390 | 20,39 | КШНЖФ-ПП10016Р |
| | 25 | | | | | | 298 | | 22,02 | КШНЖФ-ПП10025Р |
| 125 | 16 | 123 | 381 | 823 | 668 | 199 | 321 | 1707 | 30,08 | КШНЖФ-ПП12516Р |
| | 25 | | | | | | 333 | | 32,10 | КШНЖФ-ПП12525Р |
| 150 | 16 | 148 | 403 | 840 | 668 | 218 | 358 | 2024 | 40,3 | КШНЖФ-ПП15016Р |
| | 25 | | | | | | 368 | | 43,3 | КШНЖФ-ПП15025Р |
| 200 | 16 | 195 | 502 | 1030 | 803 | 274 | 442 | 2720 | 79,9 | КШНЖФ-ПП20016Р |
| | 25 | | | | | | 454 | | 84,3 | КШНЖФ-ПП20025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РЕДУКТОРОМ



| DN | PN | Дэф, мм | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|-------|--------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 150 | 16 | 148 | 381 | 455 | 486 | 626 | 2024 | 57,7 | КШНЖФ-ПП15016Р |
| | 25 | | | | | 636 | | 60,6 | КШНЖФ-ПП15025Р |
| 200 | 16 | 195 | 502 | 508 | 540 | 707 | 2720 | 94,2 | КШНЖФ-ПП20016Р |
| | 25 | | | | | 720 | | 98,9 | КШНЖФ-ПП20025Р |
| 250 | 16 | 245 | 568 | 564 | 575 | 786 | 12750 | 168,7 | КШНЖФ-ПП25016Р |
| | 25 | | | | | 788 | | 182,0 | КШНЖФ-ПП25025Р |
| 300 | 16 | 295 | 648 | 578 | 725 | 910 | 19550 | 273,5 | КШНЖФ-ПП30016Р |
| | 25 | | | | | 922,5 | | 290,5 | КШНЖФ-ПП30025Р |

КРАН ШАРОВОЙ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ РЕЗЬБОВОЙ



Назначение и область применения

Кран шаровой цельносварной применяется в качестве запорной арматуры, обеспечивающей полное перекрытие потока в трубопроводах, транспортирующих воду, газ, нефтепродукты, а также другие неагрессивные и нетоксичные жидкости, к которым стойки материалы деталей крана.

Гарантия производителя

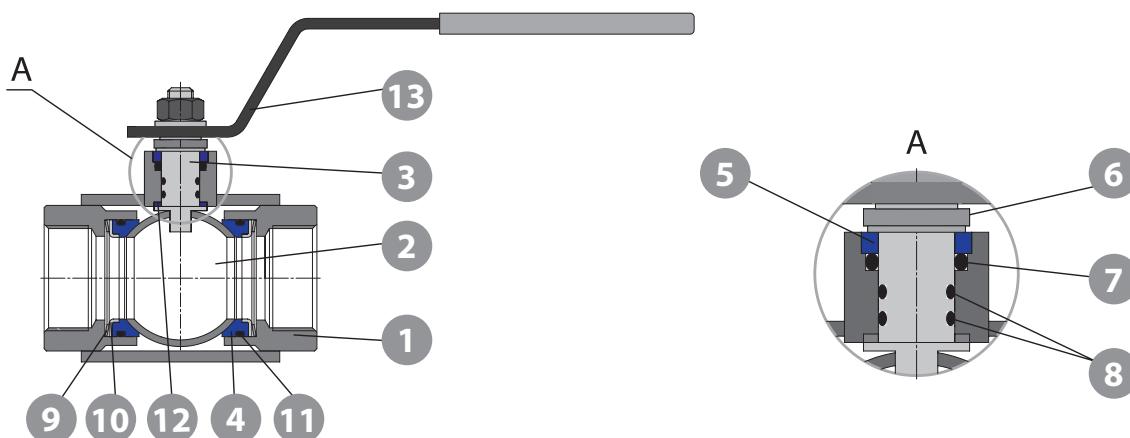
- Гарантийный срок: 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев с момента приобретения.
- Средний ресурс: 10000 циклов открытия-закрытия.
- Средний срок службы: 10 лет.

Общие данные

- Условный диаметр:
стандартнoproходной DN 15 - DN 100;
полнопроходной DN 10 - DN 100.
- Условное давление: PN 25 / PN 40.
- Рабочая температура: -60 °C ... +180 °C.
- Герметичность крана: класс «А» по ГОСТ 54808-2011.
- Климатическое исполнение: «ХЛ1» по ГОСТ 15150 (не ниже -60 °C).
- Соответствие ГОСТ 21345-2005.
- Управление: ручка

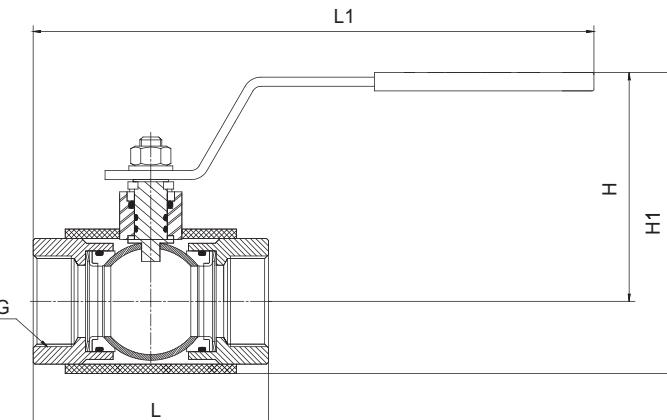
Спецификация материалов

| № | Деталь | Материал |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Корпус | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 2 | Шар | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 3 | Шток | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 4 | Кольцо уплотнительное | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 5 | Втулка | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 6 | Втулка нажимная | Сталь 20 |
| 7 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 8 | Кольцо уплотнительное | Резина СП-81 |
| 9 | Пружина тарельчатая | Нерж. сталь AISI 301 |
| 10 | Кольцо опорное | Нерж. сталь 12X18H10T |
| 11 | Кольцо уплотнительное | РТС-002мчп |
| 12 | Кольцо | Фторопласт Ф4ГЗК6 |
| 13 | Рукоятка | Ст 3 |





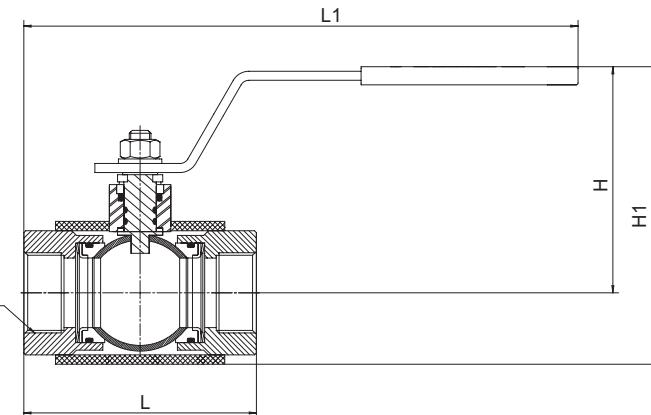
СТАНДАРТНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ

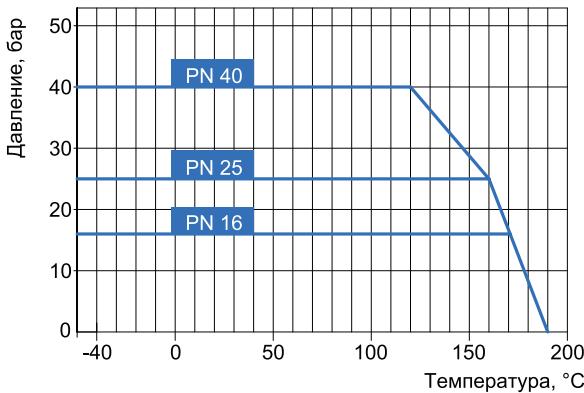
| DN | PN | Дэф, мм | Резьба G | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|----------|-------|--------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 15 | 40 | 9 | 1/2" | 75 | 202 | 98 | 119 | 4 | 0,76 | КШНЖР-СП1540Р |
| 20 | 40 | 12,5 | 3/4" | 80 | 205 | 98 | 119 | 10 | 0,72 | КШНЖР-СП2040Р |
| 25 | 40 | 17 | 1" | 90 | 210 | 101 | 125 | 21 | 1,05 | КШНЖР-СП2540Р |
| 32 | 40 | 24 | 1 1/4" | 110 | 220 | 105,5 | 134 | 32 | 1,47 | КШНЖР-СП3240Р |
| 40 | 40 | 30 | 1 1/2" | 120 | 307 | 120 | 158 | 60 | 2,75 | КШНЖР-СП4040Р |
| 50 | 40 | 37 | 2" | 140 | 317 | 124 | 162 | 150 | 3,41 | КШНЖР-СП5040Р |
| 65 | 25 | 48 | 2 1/2" | 170 | 332 | 134 | 185 | 160 | 5,4 | КШНЖР-СП6525Р |
| 80 | 25 | 64 | 3" | 180 | 403 | 157 | 225 | 380 | 8,5 | КШНЖР-СП8025Р |
| 100 | 25 | 75 | 4" | 210 | 418 | 165 | 231 | 510 | 9,9 | КШНЖР-СП10025Р |

ПОЛНОПРОХОДНОЙ С РУЧКОЙ

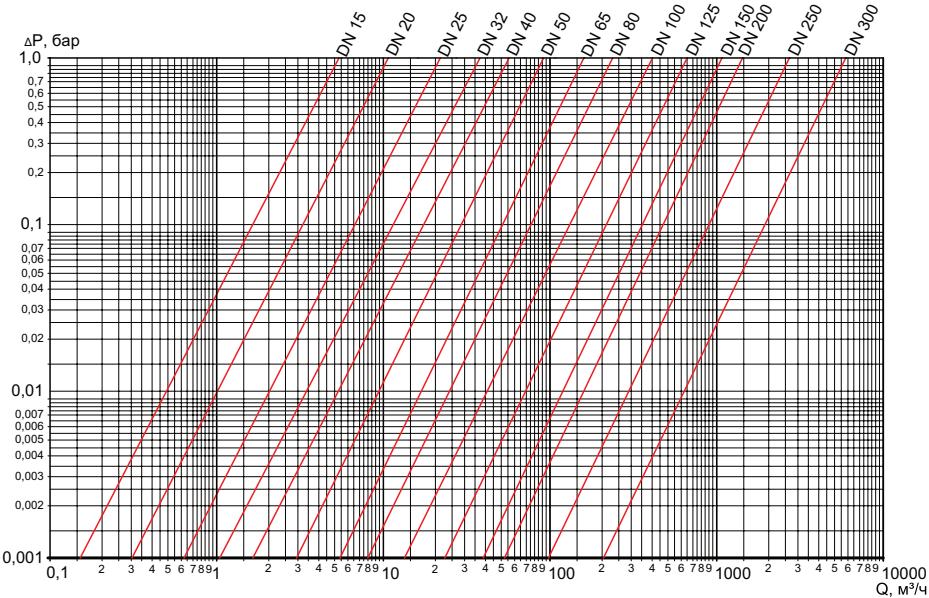


| DN | PN | Дэф, мм | Резьба G | L, мм | L1, мм | H, мм | H1, мм | Kv, м³/ч | Вес, кг | Артикул |
|-----|----|---------|----------|-------|--------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 10 | 40 | 9 | 3/8" | 75 | 202 | 98 | 119 | 6 | 0,8 | КШНЖР-ПП1040Р |
| 15 | 40 | 12,5 | 1/2" | 75 | 202 | 98 | 119 | 16,3 | 0,76 | КШНЖР-ПП1540Р |
| 20 | 40 | 17 | 3/4" | 80 | 205 | 101 | 125 | 29,5 | 1,1 | КШНЖР-ПП2040Р |
| 25 | 40 | 24 | 1" | 100 | 215 | 105,5 | 134 | 43,0 | 1,52 | КШНЖР-ПП2540Р |
| 32 | 40 | 30 | 1 1/4" | 120 | 307 | 120 | 158 | 89,0 | 2,6 | КШНЖР-ПП3240Р |
| 40 | 40 | 37 | 1 1/2" | 120 | 307 | 124 | 162 | 230 | 2,7 | КШНЖР-ПП4040Р |
| 50 | 40 | 48 | 2" | 150 | 322 | 134 | 185 | 265 | 4,25 | КШНЖР-ПП5040Р |
| 65 | 25 | 64 | 2 1/2" | 170 | 398 | 157 | 225 | 540 | 6,15 | КШНЖР-ПП6525Р |
| 80 | 25 | 75 | 3" | 180 | 403 | 163 | 230 | 873 | 8,6 | КШНЖР-ПП8025Р |
| 100 | 25 | 98 | 4" | 240 | 788 | 171 | 261 | 1390 | 15,17 | КШНЖР-ПП10025Р |

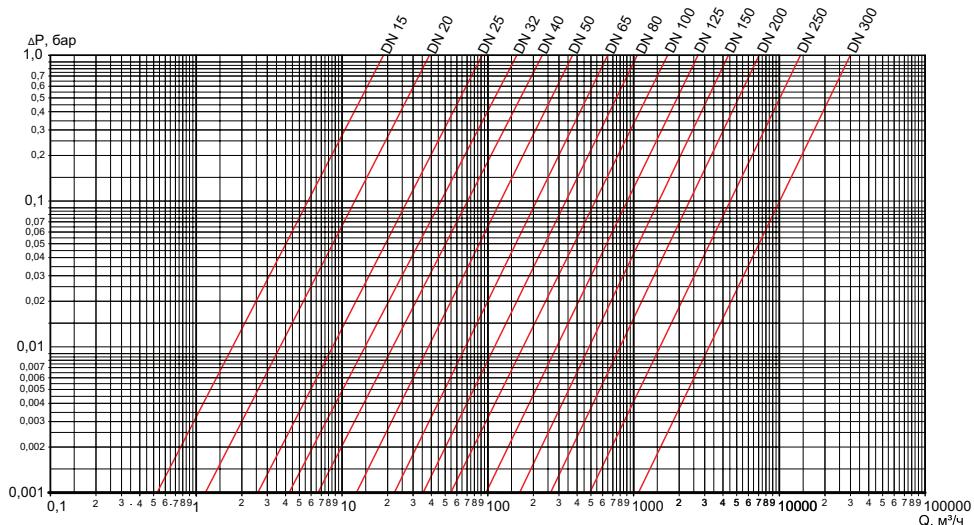
■ ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ДАВЛЕНИЯ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ



■ ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ



■ ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛНОПРОХОДНЫХ КРАНОВ





Условия хранения и транспортировки

- Краны транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.
- Условия хранения: навесы, закрытые помещения, места, защищенные от дождя, снега, песка и пыли; хранятся в положении «открыто».
- Во время хранения и транспортировки кранов к месту монтажа должна исключаться возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутреннюю полость крана.
- Во избежание механических повреждений краны не допускается бросать.

Требования к монтажу

При монтаже шаровых кранов необходимо выполнять общие требования к монтажу трубопроводной арматуры GROSS (стр. 124) и требования настоящей инструкции.

Требования перед монтажом

- Проверьте пригодность шарового крана для работы с транспортируемой средой, с рабочими параметрами системы и окружающими условиями.
- Произведите пробное открытие-закрытие шарового крана, убедитесь в плавности хода шара и нормальном функционировании крана.

Требования во время монтажа

- Монтажное положение крана можно использовать любое.
- На время монтажа рекомендуем снять рукоятку.
- Направление подачи среды – двустороннее.
- Не допускается применять для управления краном рычаги и удлиняющие плечо отрезки труб.

Особенности монтажа кранов под приварку

- Снимите фаску с патрубков крана и концов труб.
- Рекомендуем применять электрическую дуговую сварку вместо газовой.
- При приварке к горизонтальному трубопроводу для предотвращения возможного повреждения полированной поверхности шара кран должен находиться в положении «открыто» (рис.1).

- При приварке к вертикальному трубопроводу при сварке верхнего шва кран должен быть ОТКРЫТ (рис.2), при сварке нижнего шва – ЗАКРЫТ (рис.3).
- Перед сваркой необходимо обмотать кран мокрой ветошью.
- Во время сварки необходимо следить за тем, чтобы корпус и патрубки крана не нагревались выше 150 °C. При приближении температуры к максимально допустимой, сварочные работы необходимо остановить, а крану дать остыть. Затем, снова обильно смочив ветошь водой, продолжить сварку.
- Во время сварки и остывания **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поливать кран водой или обкладывать его снегом.
- По окончании монтажных работ сварные швы должны быть проверены и испытаны согласно требованиям соответствующих нормативных документов.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поворачивать шар сразу после сварки. Кран необходимо полностью остудить перед открытием/закрытием.

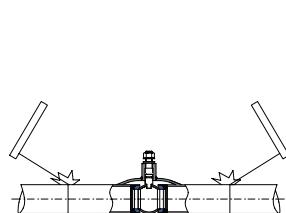


рис. 1

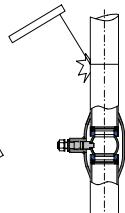


рис. 2

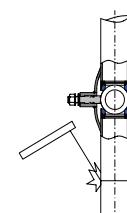


рис. 3

Эксплуатация и обслуживание крана

- При нормальных условиях шаровые краны GROSS не требуют специального обслуживания.
- Для предотвращения образования отложений на полированной поверхности шара рекомендуем несколько раз в год совершать по 3 цикла открытия-закрытия. Частота открытия-закрытия может быть увеличена в зависимости от качества транспортируемой воды.
- Шаровые краны GROSS предназначены для использования в качестве запорной арматуры (рабочие положения полностью «открыто» и «закрыто» (рис.4)).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование кранов в режиме

регулирования потока, когда шар крана находится в каком-либо промежуточном положении.

- Во избежание гидроударов рекомендуем открывать и закрывать кран на трубопроводе плавно, без рывков.

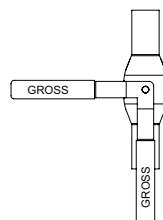


рис. 4

Меры безопасности

- Снимая кран, проводя подтяжку фланцевых соединений, убедитесь, что он не находится под давлением.
- Не превышайте максимальные параметры давления и температуры, на которые рассчитан кран.
- Будьте внимательны – перегрев крана при сварке может вывести его из строя.

■ ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ AUMA ДЛЯ ШАРОВЫХ КРАНОВ

| Наименование | DN | PN | ISO фланец | Электро-привод AUMA | Вес привода, кг | Артикулы | |
|--|---------|----|------------|---------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | Напряжение питания 220 В | Напряжение питания 380 В |
| Краны шаровые стандартнопроходные фланцевые с электроприводом AUMA | 20/15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП2040ЭА220 | KШСФ-СП2040ЭА380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП2540ЭА220 | KШСФ-СП2540ЭА380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП3240ЭА220 | KШСФ-СП3240ЭА380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП4040ЭА220 | KШСФ-СП4040ЭА380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП5040ЭА220 | KШСФ-СП5040ЭА380 |
| | 65/50 | 16 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП6516ЭА220 | KШСФ-СП6516ЭА380 |
| | 65/50 | 25 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-СП6525ЭА220 | KШСФ-СП6525ЭА380 |
| | 80/65 | 16 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-СП8016ЭА220 | KШСФ-СП8016ЭА380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-СП8025ЭА220 | KШСФ-СП8025ЭА380 |
| | 100/80 | 16 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-СП10016ЭА220 | KШСФ-СП10016ЭА380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-СП10025ЭА220 | KШСФ-СП10025ЭА380 |
| | 125/100 | 16 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-СП12516ЭА220 | KШСФ-СП12516ЭА380 |
| | 125/100 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-СП12525ЭА220 | KШСФ-СП12525ЭА380 |
| | 150/125 | 16 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-СП15016ЭА220 | KШСФ-СП15016ЭА380 |
| | 150/125 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-СП15025ЭА220 | KШСФ-СП15025ЭА380 |
| | 200/150 | 16 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-СП20016ЭА220 | KШСФ-СП20016ЭА380 |
| | 200/150 | 25 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-СП20025ЭА220 | KШСФ-СП20025ЭА380 |
| | 250/200 | 16 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-СП25016ЭА220 | KШСФ-СП25016ЭА380 |
| | 250/200 | 25 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-СП25025ЭА220 | KШСФ-СП25025ЭА380 |
| | 300/250 | 16 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KШСФ-СП30016ЭА220 | KШСФ-СП30016ЭА380 |
| | 300/250 | 25 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KШСФ-СП30025ЭА220 | KШСФ-СП30025ЭА380 |
| | 350/300 | 16 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KШСФ-СП35016ЭА220 | KШСФ-СП35016ЭА380 |
| | 350/300 | 25 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KШСФ-СП35025ЭА220 | KШСФ-СП35025ЭА380 |
| Краны шаровые полнопроходные фланцевые с электроприводом AUMA | 15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП1540ЭА220 | KШСФ-ПП1540ЭА380 |
| | 20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП2040ЭА220 | KШСФ-ПП2040ЭА380 |
| | 25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП2540ЭА220 | KШСФ-ПП2540ЭА380 |
| | 32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП3240ЭА220 | KШСФ-ПП3240ЭА380 |
| | 40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП4040ЭА220 | KШСФ-ПП4040ЭА380 |
| | 50 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KШСФ-ПП5040ЭА220 | KШСФ-ПП5040ЭА380 |
| | 65 | 16 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-ПП6516ЭА220 | KШСФ-ПП6516ЭА380 |
| | 65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-ПП6525ЭА220 | KШСФ-ПП6525ЭА380 |
| | 80 | 16 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-ПП8016ЭА220 | KШСФ-ПП8016ЭА380 |
| | 80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KШСФ-ПП8025ЭА220 | KШСФ-ПП8025ЭА380 |
| | 100 | 16 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-ПП10016ЭА220 | KШСФ-ПП10016ЭА380 |
| | 100 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-ПП10025ЭА220 | KШСФ-ПП10025ЭА380 |
| | 125 | 16 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-ПП12516ЭА220 | KШСФ-ПП12516ЭА380 |
| | 125 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KШСФ-ПП12525ЭА220 | KШСФ-ПП12525ЭА380 |
| | 150 | 16 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-ПП15016ЭА220 | KШСФ-ПП15016ЭА380 |
| | 150 | 25 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-ПП15025ЭА220 | KШСФ-ПП15025ЭА380 |
| | 200 | 16 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-ПП20016ЭА220 | KШСФ-ПП20016ЭА380 |
| | 200 | 25 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KШСФ-ПП20025ЭА220 | KШСФ-ПП20025ЭА380 |
| | 250 | 16 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KШСФ-ПП25016ЭА220 | KШСФ-ПП25016ЭА380 |
| | 250 | 25 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KШСФ-ПП25025ЭА220 | KШСФ-ПП25025ЭА380 |
| | 300 | 16 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KШСФ-ПП30016ЭА220 | KШСФ-ПП30016ЭА380 |
| | 300 | 25 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KШСФ-ПП30025ЭА220 | KШСФ-ПП30025ЭА380 |

■ ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ГЗ ДЛЯ ШАРОВЫХ КРАНОВ

| Наименование | DN | PN | ISO фланец | Электро-привод ГЗ | Вес привода, кг | Артикулы | |
|--|---------|----|------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | Напряжение питания 220 В | Напряжение питания 380 В |
| Краны шаровые стандартнопроходные фланцевые с электроприводом ГЗ | 20/15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-СП2040ЭГ220 | КШСФ-СП2040ЭГ380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-СП2540ЭГ220 | КШСФ-СП2540ЭГ380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-СП3240ЭГ220 | КШСФ-СП3240ЭГ380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСФ-СП4040ЭГ220 | КШСФ-СП4040ЭГ380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСФ-СП5040ЭГ220 | КШСФ-СП5040ЭГ380 |
| | 65/50 | 16 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСФ-СП6516ЭГ220 | КШСФ-СП6516ЭГ380 |
| | 65/50 | 25 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСФ-СП6525ЭГ220 | КШСФ-СП6525ЭГ380 |
| | 80/65 | 16 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСФ-СП8016ЭГ220 | КШСФ-СП8016ЭГ380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСФ-СП8025ЭГ220 | КШСФ-СП8025ЭГ380 |
| | 100/80 | 16 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСФ-СП10016ЭГ220 | КШСФ-СП10016ЭГ380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСФ-СП10025ЭГ220 | КШСФ-СП10025ЭГ380 |
| | 125/100 | 16 | F10 | ГЗ-ОФ-200/14M | 14 | КШСФ-СП12516ЭГ220 | КШСФ-СП12516ЭГ380 |
| | 125/100 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-300/14M | 14 | КШСФ-СП12525ЭГ220 | КШСФ-СП12525ЭГ380 |
| | 150/125 | 16 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСФ-СП15016ЭГ220 | КШСФ-СП15016ЭГ380 |
| | 150/125 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСФ-СП15025ЭГ220 | КШСФ-СП15025ЭГ380 |
| | 200/150 | 16 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСФ-СП20016ЭГ220 | КШСФ-СП20016ЭГ380 |
| | 200/150 | 25 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСФ-СП20025ЭГ220 | КШСФ-СП20025ЭГ380 |
| | 250/200 | 16 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСФ-СП25016ЭГ220 | КШСФ-СП25016ЭГ380 |
| | 250/200 | 25 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСФ-СП25025ЭГ220 | КШСФ-СП25025ЭГ380 |
| | 300/250 | 16 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСФ-СП30016ЭГ220 | КШСФ-СП30016ЭГ380 |
| | 300/250 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСФ-СП30025ЭГ220 | КШСФ-СП30025ЭГ380 |
| | 350/300 | 16 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСФ-СП35016ЭГ220 | КШСФ-СП35016ЭГ380 |
| | 350/300 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСФ-СП35025ЭГ220 | КШСФ-СП35025ЭГ380 |
| Краны шаровые полнопроходные фланцевые с электроприводом ГЗ | 15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-ПП1540ЭГ220 | КШСФ-ПП1540ЭГ380 |
| | 20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-ПП2040ЭГ220 | КШСФ-ПП2040ЭГ380 |
| | 25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСФ-ПП2540ЭГ220 | КШСФ-ПП2540ЭГ380 |
| | 32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСФ-ПП3240ЭГ220 | КШСФ-ПП3240ЭГ380 |
| | 40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСФ-ПП4040ЭГ220 | КШСФ-ПП4040ЭГ380 |
| | 50 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСФ-ПП5040ЭГ220 | КШСФ-ПП5040ЭГ380 |
| | 65 | 16 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСФ-ПП6516ЭГ220 | КШСФ-ПП6516ЭГ380 |
| | 65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСФ-ПП6525ЭГ220 | КШСФ-ПП6525ЭГ380 |
| | 80 | 16 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСФ-ПП8016ЭГ220 | КШСФ-ПП8016ЭГ380 |
| | 80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСФ-ПП8025ЭГ220 | КШСФ-ПП8025ЭГ380 |
| | 100 | 16 | F10 | ГЗ-ОФ-200/14M | 14 | КШСФ-ПП10016ЭГ220 | КШСФ-ПП10016ЭГ380 |
| | 100 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-300/14M | 14 | КШСФ-ПП10025ЭГ220 | КШСФ-ПП10025ЭГ380 |
| | 125 | 16 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСФ-ПП12516ЭГ220 | КШСФ-ПП12516ЭГ380 |
| | 125 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСФ-ПП12525ЭГ220 | КШСФ-ПП12525ЭГ380 |
| | 150 | 16 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСФ-ПП15016ЭГ220 | КШСФ-ПП15016ЭГ380 |
| | 150 | 25 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСФ-ПП15025ЭГ220 | КШСФ-ПП15025ЭГ380 |
| | 200 | 16 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСФ-ПП20016ЭГ220 | КШСФ-ПП20016ЭГ380 |
| | 200 | 25 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСФ-ПП20025ЭГ220 | КШСФ-ПП20025ЭГ380 |
| | 250 | 16 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСФ-ПП25016ЭГ220 | КШСФ-ПП25016ЭГ380 |
| | 250 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСФ-ПП25025ЭГ220 | КШСФ-ПП25025ЭГ380 |
| | 300 | 16 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСФ-ПП30016ЭГ220 | КШСФ-ПП30016ЭГ380 |
| | 300 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСФ-ПП30025ЭГ220 | КШСФ-ПП30025ЭГ380 |

ШАРОВЫЕ КРАНЫ



■ ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ AUMA ДЛЯ ШАРОВЫХ КРАНОВ

| Наименование | DN | PN | ISO фланец | Электро-привод AUMA | Вес привода, кг | Артикулы | |
|---|---------|----|------------|---------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | Напряжение питания 220 В | Напряжение питания 380 В |
| Краны шаровые стандартнопроходные под приварку с электроприводом AUMA | 20/15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP2040ЭA220 | KWSP-CP2040ЭA380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP2540ЭA220 | KWSP-CP2540ЭA380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP3240ЭA220 | KWSP-CP3240ЭA380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP4040ЭA220 | KWSP-CP4040ЭA380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP5040ЭA220 | KWSP-CP5040ЭA380 |
| | 65/50 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-CP6525ЭA220 | KWSP-CP6525ЭA380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWSP-CP8025ЭA220 | KWSP-CP8025ЭA380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWSP-CP10025ЭA220 | KWSP-CP10025ЭA380 |
| | 125/100 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KWSP-CP12525ЭA220 | KWSP-CP12525ЭA380 |
| | 150/125 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KWSP-CP15025ЭA220 | KWSP-CP15025ЭA380 |
| | 200/150 | 25 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KWSP-CP20025ЭA220 | KWSP-CP20025ЭA380 |
| | 250/200 | 25 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KWSP-CP25025ЭA220 | KWSP-CP25025ЭA380 |
| | 300/250 | 25 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KWSP-CP30025ЭA220 | KWSP-CP30025ЭA380 |
| | 350/300 | 25 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KWSP-CP35025ЭA220 | KWSP-CP35025ЭA380 |
| Краны шаровые полнопроходные под приварку с электроприводом AUMA | 15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP1540ЭA220 | KWSP-PP1540ЭA380 |
| | 20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP2040ЭA220 | KWSP-PP2040ЭA380 |
| | 25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP2540ЭA220 | KWSP-PP2540ЭA380 |
| | 32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP3240ЭA220 | KWSP-PP3240ЭA380 |
| | 40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP4040ЭA220 | KWSP-PP4040ЭA380 |
| | 50 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWSP-PP5040ЭA220 | KWSP-PP5040ЭA380 |
| | 65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWSP-PP6525ЭA220 | KWSP-PP6525ЭA380 |
| | 80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWSP-PP8025ЭA220 | KWSP-PP8025ЭA380 |
| | 100 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KWSP-PP10025ЭA220 | KWSP-PP10025ЭA380 |
| | 125 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KWSP-PP12525ЭA220 | KWSP-PP12525ЭA380 |
| | 150 | 25 | F12 | SQ 12.2 | 37 | KWSP-PP15025ЭA220 | KWSP-PP15025ЭA380 |
| | 200 | 25 | F14 | SQ 12.2 | 37 | KWSP-PP20025ЭA220 | KWSP-PP20025ЭA380 |
| | 250 | 25 | F16 | SQ 14.2 | 46 | KWSP-PP25025ЭA220 | KWSP-PP25025ЭA380 |
| | 300 | 25 | F16 | GS100.3/SA07.6 | 67 | KWSP-PP30025ЭA220 | KWSP-PP30025ЭA380 |
| Краны шаровые стандартнопроходные резьбовые с электроприводом AUMA | 20/15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP2040ЭA220 | KWCP-CP2040ЭA380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP2540ЭA220 | KWCP-CP2540ЭA380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP3240ЭA220 | KWCP-CP3240ЭA380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP4040ЭA220 | KWCP-CP4040ЭA380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP5040ЭA220 | KWCP-CP5040ЭA380 |
| | 65/50 | 25 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-CP6525ЭA220 | KWCP-CP6525ЭA380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWCP-CP8025ЭA220 | KWCP-CP8025ЭA380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWCP-CP10025ЭA220 | KWCP-CP10025ЭA380 |
| Краны шаровые полнопроходные резьбовые с электроприводом AUMA | 15 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP1540ЭA220 | KWCP-PP1540ЭA380 |
| | 20 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP2040ЭA220 | KWCP-PP2040ЭA380 |
| | 25 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP2540ЭA220 | KWCP-PP2540ЭA380 |
| | 32 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP3240ЭA220 | KWCP-PP3240ЭA380 |
| | 40 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP4040ЭA220 | KWCP-PP4040ЭA380 |
| | 50 | 40 | F5 | SQ 05.2 | 23 | KWCP-PP5040ЭA220 | KWCP-PP5040ЭA380 |
| | 65 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWCP-PP6525ЭA220 | KWCP-PP6525ЭA380 |
| | 80 | 25 | F7 | SQ 07.2 | 23 | KWCP-PP8025ЭA220 | KWCP-PP8025ЭA380 |
| | 100 | 25 | F10 | SQ 10.2 | 28 | KWCP-PP10025ЭA220 | KWCP-PP10025ЭA380 |

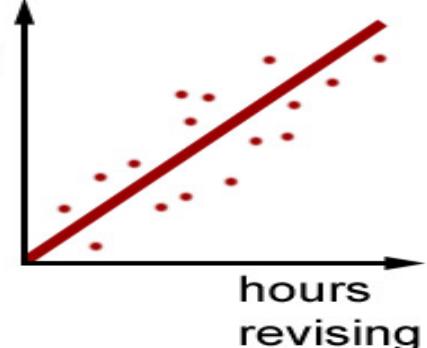
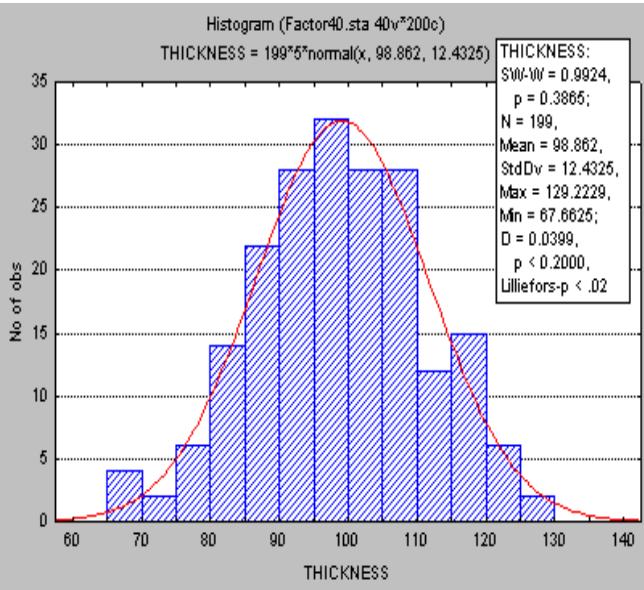
■ ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ГЗ ДЛЯ ШАРОВЫХ КРАНОВ

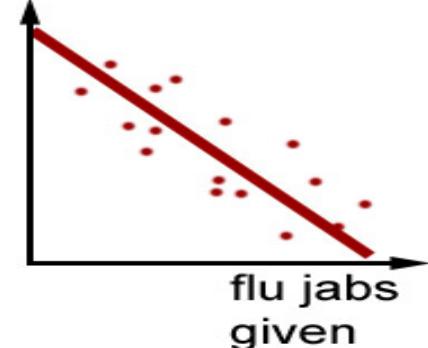
| Наименование | DN | PN | ISO фланец | Электро-привод ГЗ | Вес привода, кг | Артикулы | |
|---|---------|----|------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | | | | Напряжение питания 220 В | Напряжение питания 380 В |
| Краны шаровые стандартнопроходные под приварку с электроприводом ГЗ | 20/15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-СП2040ЭГ220 | КШСП-СП2040ЭГ380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-СП2540ЭГ220 | КШСП-СП2540ЭГ380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-СП3240ЭГ220 | КШСП-СП3240ЭГ380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСП-СП4040ЭГ220 | КШСП-СП4040ЭГ380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСП-СП5040ЭГ220 | КШСП-СП5040ЭГ380 |
| | 65/50 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСП-СП6525ЭГ220 | КШСП-СП6525ЭГ380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСП-СП8025ЭГ220 | КШСП-СП8025ЭГ380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСП-СП10025ЭГ220 | КШСП-СП10025ЭГ380 |
| | 125/100 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-300/14M | 14 | КШСП-СП12525ЭГ220 | КШСП-СП12525ЭГ380 |
| | 150/125 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСП-СП15025ЭГ220 | КШСП-СП15025ЭГ380 |
| | 200/150 | 25 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСП-СП20025ЭГ220 | КШСП-СП20025ЭГ380 |
| | 250/200 | 25 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСП-СП25025ЭГ220 | КШСП-СП25025ЭГ380 |
| | 300/250 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСП-СП30025ЭГ220 | КШСП-СП30025ЭГ380 |
| | 350/300 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСП-СП35025ЭГ220 | КШСП-СП35025ЭГ380 |
| Краны шаровые полнопроходные под приварку с электроприводом ГЗ | 15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-ПП1540ЭГ220 | КШСП-ПП1540ЭГ380 |
| | 20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-ПП2040ЭГ220 | КШСП-ПП2040ЭГ380 |
| | 25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСП-ПП2540ЭГ220 | КШСП-ПП2540ЭГ380 |
| | 32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСП-ПП3240ЭГ220 | КШСП-ПП3240ЭГ380 |
| | 40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСП-ПП4040ЭГ220 | КШСП-ПП4040ЭГ380 |
| | 50 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСП-ПП5040ЭГ220 | КШСП-ПП5040ЭГ380 |
| | 65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСП-ПП6525ЭГ220 | КШСП-ПП6525ЭГ380 |
| | 80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСП-ПП8025ЭГ220 | КШСП-ПП8025ЭГ380 |
| | 100 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-300/14M | 14 | КШСП-ПП10025ЭГ220 | КШСП-ПП10025ЭГ380 |
| | 125 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-400/14M | 22 | КШСП-ПП12525ЭГ220 | КШСП-ПП12525ЭГ380 |
| | 150 | 25 | F12 | ГЗ-ОФ-600/14M | 22 | КШСП-ПП15025ЭГ220 | КШСП-ПП15025ЭГ380 |
| | 200 | 25 | F14 | ГЗ-ОФ-1200 | 56 | КШСП-ПП20025ЭГ220 | КШСП-ПП20025ЭГ380 |
| | 250 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-2500 | 107 | КШСП-ПП25025ЭГ220 | КШСП-ПП25025ЭГ380 |
| | 300 | 25 | F16 | ГЗ-ОФ-5000 | 107 | КШСП-ПП30025ЭГ220 | КШСП-ПП30025ЭГ380 |
| Краны шаровые стандартнопроходные резьбовые с электроприводом ГЗ | 20/15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-СП2040ЭГ220 | КШСР-СП2040ЭГ380 |
| | 25/20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-СП2540ЭГ220 | КШСР-СП2540ЭГ380 |
| | 32/25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-СП3240ЭГ220 | КШСР-СП3240ЭГ380 |
| | 40/32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСР-СП4040ЭГ220 | КШСР-СП4040ЭГ380 |
| | 50/40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСР-СП5040ЭГ220 | КШСР-СП5040ЭГ380 |
| | 65/50 | 25 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСР-СП6525ЭГ220 | КШСР-СП6525ЭГ380 |
| | 80/65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСР-СП8025ЭГ220 | КШСР-СП8025ЭГ380 |
| | 100/80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСР-СП10025ЭГ220 | КШСР-СП10025ЭГ380 |
| Краны шаровые полнопроходные резьбовые с электроприводом ГЗ | 15 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-ПП1540ЭГ220 | КШСР-ПП1540ЭГ380 |
| | 20 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-ПП2040ЭГ220 | КШСР-ПП2040ЭГ380 |
| | 25 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-25/5.5K | 3,5 | КШСР-ПП2540ЭГ220 | КШСР-ПП2540ЭГ380 |
| | 32 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСР-ПП3240ЭГ220 | КШСР-ПП3240ЭГ380 |
| | 40 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-45/11K | 3,5 | КШСР-ПП4040ЭГ220 | КШСР-ПП4040ЭГ380 |
| | 50 | 40 | F5 | ГЗ-ОФ-80/21K | 3,5 | КШСР-ПП5040ЭГ220 | КШСР-ПП5040ЭГ380 |
| | 65 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-110/11M | 10 | КШСР-ПП6525ЭГ220 | КШСР-ПП6525ЭГ380 |
| | 80 | 25 | F7 | ГЗ-ОФ-150/22M | 10 | КШСР-ПП8025ЭГ220 | КШСР-ПП8025ЭГ380 |
| | 100 | 25 | F10 | ГЗ-ОФ-300/14M | 14 | КШСР-ПП10025ЭГ220 | КШСР-ПП10025ЭГ380 |

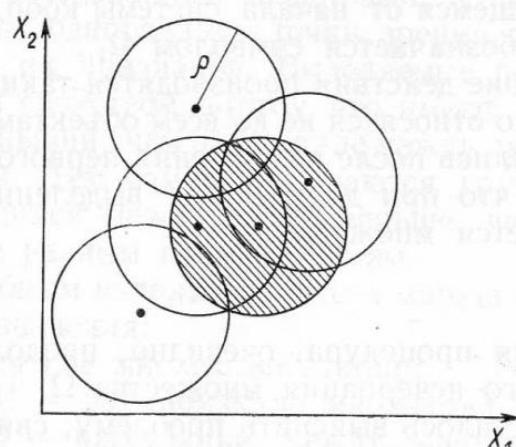


ШАРОВЫЕ КРАНЫ

Классификация статистических данных







Архипова Марина Юрьевна
департамент статистики

и анализа данных

Кабинет S428

marchipova@hse.ru

План курса

| № п.п | Тема |
|-------|--|
| 1 | Введение. Виды, формы и типы представления статистических данных. Классификация данных |
| 2 | Предварительный (разведочный) анализ данных |
| 3 | Корреляционный анализ |
| 4 | Корреляционный анализ |
| 5 | Кластерный анализ |
| 6 | Кластерный анализ |
| 7 | Дискриминантный анализ |
| 8 | Дискриминантный анализ |
| 9 | Смеси распределений |
| 10 | Смеси распределений |
| 11 | Деревья решений |
| 12 | Деревья решений |
| 13 | Деревья решений |
| 14 | Нейросети |

План семинаров

| № п.п | Тема |
|-------|--|
| 1 | Предварительный анализ данных – диагностика выбросов (правило 3 σ , Правило 1,5 и 3 IQR, построение диаграмм stem plot, ящиковидных диаграмм), исследование закона распределения (у доски.) |
| 2 | Предварительный анализ данных (компьютер) |
| 3 | Ковариационный и корреляционный анализ – переход от ковариации к корреляции, построение полей корреляции, исследование их формы (компьютер) |
| 4 | Корреляционный анализ (у доски) – расчет коэффициентов корреляции (парные, частные, множественные) |
| 5 | Корреляционный анализ (компьютер) |
| 6 | Корреляционный анализ (у доски) – проверка значимости, построение интервальных оценок |
| 7 | Кластерный анализ (у доски) – Евклидова метрика (методы: ближний сосед, дальний сосед, центр тяжести, средней связи) |
| 8 | Кластерный анализ (компьютер) – построение дендрограмм и их анализ, описание кластеров |
| 9 | Кластерный анализ (у доски) – расстояние Махalanобиса. Сопоставление формы кластеров |
| 10 | Кластерный анализ (компьютер) – метод k-средних, описание кластеров |
| 11 | Контрольная работа №1 |
| 12 | Дискриминантный анализ (у доски) |
| 13 | Дискриминантный анализ (компьютер) |
| 14 | Смеси распределений (у доски) |
| 15 | Смеси распределений (компьютер) |
| 16 | Деревья решений (у доски) - задача регрессии |
| 17 | Деревья решений (компьютер) – задача регрессии |
| 18 | Деревья решений (у доски) – задача классификации |
| 19 | Деревья решений (компьютер) – задача классификации |
| 20 | Доклады по деревьям решений и нейросетям |
| 21 | Контрольная работа №2 |
| 22 | Контрольная работа №2 |
| 23 | Защита итогового отчета |
| 24 | Защита итогового отчета |

Формирование итоговой оценки

| мероприятие | вес | формула |
|-----------------|------|--|
| О текущая | 0,2 | $O_{тек} = 0,1*O_{семинары\ 3\ мод} + 0,1*O_{семинары\ 4\ мод}$ |
| О к/p_1 | 0,15 | Контрольная работа = предварит., коррел. анализ, кластерный анализ |
| О к/p_2 | 0,2 | Контрольная работа: Дискриминантный анализ, Смеси распределений, Деревья решений) (теория + решение задач) |
| О Комп.раб№1 | 0,1 | Отчет (включает: Предварит. анализ, корреляционный анализ, Кластерный анализ) |
| О Комп.раб№2 | 0,1 | Отчет (включает: Дискриминантный анализ, смеси распределений, Деревья решений) |
| О Защита отчета | 0,15 | $O_{защита} = 0,05*O_{презентация} + 0,05*O_{отчет} + 0,05*O_{ответы}$ |
| О презент | 0,1 | Презентация доклада |

$$O_{итог} = 0,2*O_{тек} + 0,15*O_{к.р.№1} + 0,2*O_{к.р.№2} + 0,1*O_{Комп.раб№1} + 0,1*O_{през} + 0,1*O_{Комп.раб№2} + 0,15*O_{Защита_отчета}$$

Тематика заданий

- Влияние цифровых технологий на качество жизни населения в России
- Человеческий капитал
- Цифровые технологии в медицине
- Цифровые технологии в финансовой сфере
- Демографические вызовы и особенности современного этапа развития
- Статистическая оценка инвестиционной привлекательности ведущих ИТ-компаний
- Гендерное исследование (объект любой)
- По согласованию Любая тема

Участие в студенческой конференции

XI Международная (Межвузовская)
студенческая научно-практическая
конференция **«Статистические методы
анализа экономики и общества»**

Требования к тезисам докладов:

- Объем – 2-3 полностью заполненные страницы
- Формат статей: **параметры страницы**: А4,
- **отступы**: сверху: 6.1, снизу: 7.1 (Высота строго 16,5)
- слева: 4.8, справа: 4.7 (Ширина строго 11,5)
- **Шрифт** Times New Roman Cyr 10,
- межстрочное расстояние - одинарное.

Специализированные статистические программы

Выделяют **две группы** специализированных статистических программ.

- ❖ Окноно-кнопочные системы
- ❖ Статистические среды.

Специализированные статистические программы

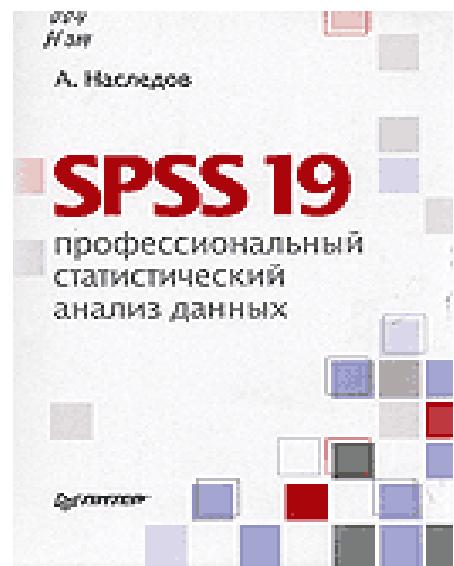
Окноно-кнопочные системы (SPSS, Statistica, Stata....)

Гибкость таких систем велика, но только в пределах определенных модулей.

Если надо скомбинировать работу нескольких модулей, то необходимо писать макросы.

Алгоритмы вычисления в таких программах – закрыты.

SPSS - Statistical Package for the Social Science (1967) – одна из самых распространённых программ для обработки статистической информации и выполнения всех этапов статистического анализа.



Stata

Stata/SE 13.1 - [Results]

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help

Review T X

Prob > chi2 = 0.000 max = 3

| # | Command | IPC_RGRP_by_2011 | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
|-----|---|-------------------------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|
| 188 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 189 | xtabond2 IPC_RGRP_by_2011 lag_growth_rate log.grp Population_by_2011 emp_vo IPC_investments_by_2011, gmm(log.grp emp_vo, lag(1)) iv(l.growth_rate) twostep robust | | | | | | |
| 190 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | log.grp | -.2342717 | .0145349 | -16.12 | 0.000 | -.2627596 -.2057839 |
| 191 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | Population_by_2011 | 3.764989 | .2148726 | 17.52 | 0.000 | 3.343847 4.186132 |
| 192 | xset id year, yearly | emp_vo | .0229334 | .0041554 | 5.52 | 0.000 | .014789 .0310778 |
| 193 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | IPC_investments_by_2011 | .0743636 | .0137017 | 5.43 | 0.000 | .0475088 .1012185 |
| 194 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | pub_sector | -.0240479 | .00113067 | -18.40 | 0.000 | -.026609 -.0214867 |
| 195 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | cme | .0017559 | .0006351 | 2.77 | 0.006 | .0005113 .0030006 |
| 196 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | industries | .000516 | .0008488 | 0.61 | 0.543 | -.0011475 .0021796 |
| 197 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | Efficiency_SFA | | | | | |
| 198 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | L1. | .0700712 | .0636719 | 1.10 | 0.271 | -.0547235 .1948659 |
| 199 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | eff_spat_lag | -.0125821 | .0150982 | -0.83 | 0.405 | -.042174 .0170098 |
| 200 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | _cons | -.6210904 | .156958 | -3.96 | 0.000 | -.9287224 -.3134585 |
| 201 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | 198 | | | | | |
| 202 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 203 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 204 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 205 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 206 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 207 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 208 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 209 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 210 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 211 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 212 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 213 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 214 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 215 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |
| 216 | xtabond2 IPC_RGRP_by... | | | | | | |

Instruments for first differences equation

Standard

D. (L.growth_rate Population_by_2011 IPC_investments_by_2011 pub_sector cme industries eff_spat_lag)

GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)

more

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency_DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency_SFA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------------|--------|
| id | 29 |
| year | 462 |
| Efficiency DEA | 92.04K |

Properties

Variables

| Name | Label | Type | Format |
|----------------|----------------|--------|--------|
| Efficiency DEA | Efficiency DEA | double | %10.0g |
| | | | |

Data

Variables

| Variable | Value |
|----------|-------|
| id | 29 |
| year | |

Специализированные статистические программы

Статистические среды (R, Python).

Эта группа программ использует **интерфейс командной строки**. Пользователь вводит команды, система на них отвечает.

Для работы с подобными системами нужны некоторые навыки программирования.

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface. At the top left is the Jupyter logo and the notebook title "Untitled12 Last Checkpoint: a minute ago (unsaved changes)". On the right are a Python icon and a "Logout" button. Below the title is a horizontal menu bar with "File", "Edit", "View", "Insert", "Cell", "Kernel", "Widgets", and "Help". To the right of the menu are buttons for "Trusted", a pencil icon, and "Python 3". Below the menu is a toolbar with various icons for file operations like opening, saving, and deleting, as well as cell selection and execution. At the bottom is a code cell starting with "In []:" followed by a cursor. The footer of the interface displays the text "Архипова М.Ю. 2020".

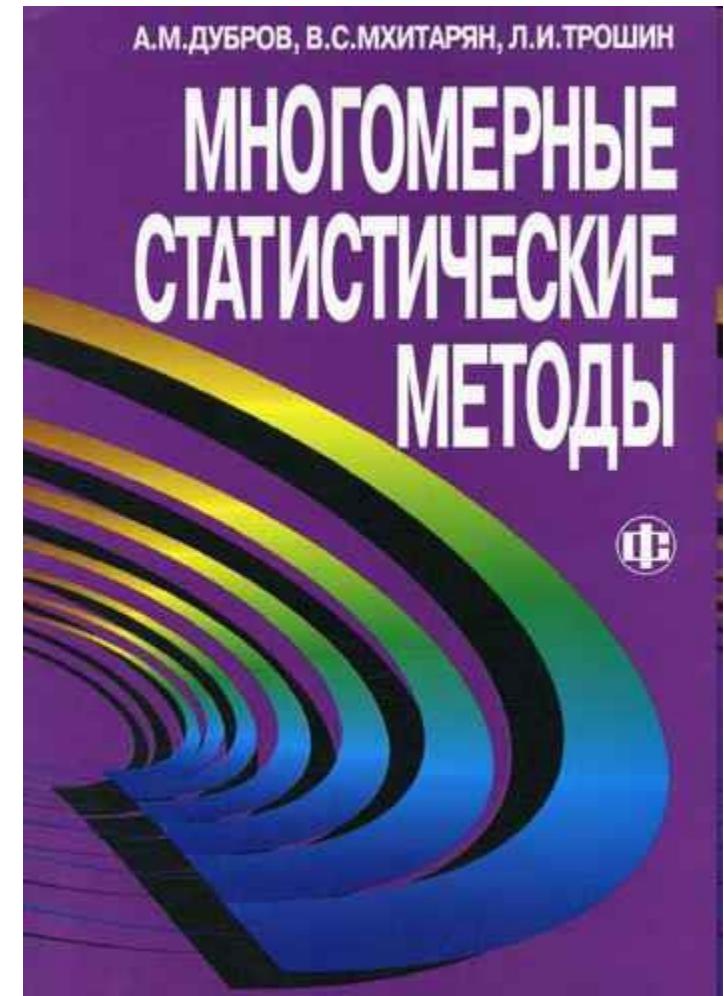
Список литературы (Используем R)

- Шипунов А.Б., Балдин Е.М. и др. Наглядная статистика. Используем R!
- Мастицкий С.Э., Шитиков В.К., Статистический анализ и визуализация с помощью R
- Мастицкий С.Э., Шитиков В.К., Классификация, регрессия, data-mining в R
- Кабаков Р.И. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R

Рекомендуемая литература

Дубров А.М., Мхитарян В.С.,
Трошин Л.И.

***Многомерные
статистические методы.***
– М.: Финансы и статистика,
2014.



Рекомендуемая литература

Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Миронкина
Ю.Н., Сиротин В.П.

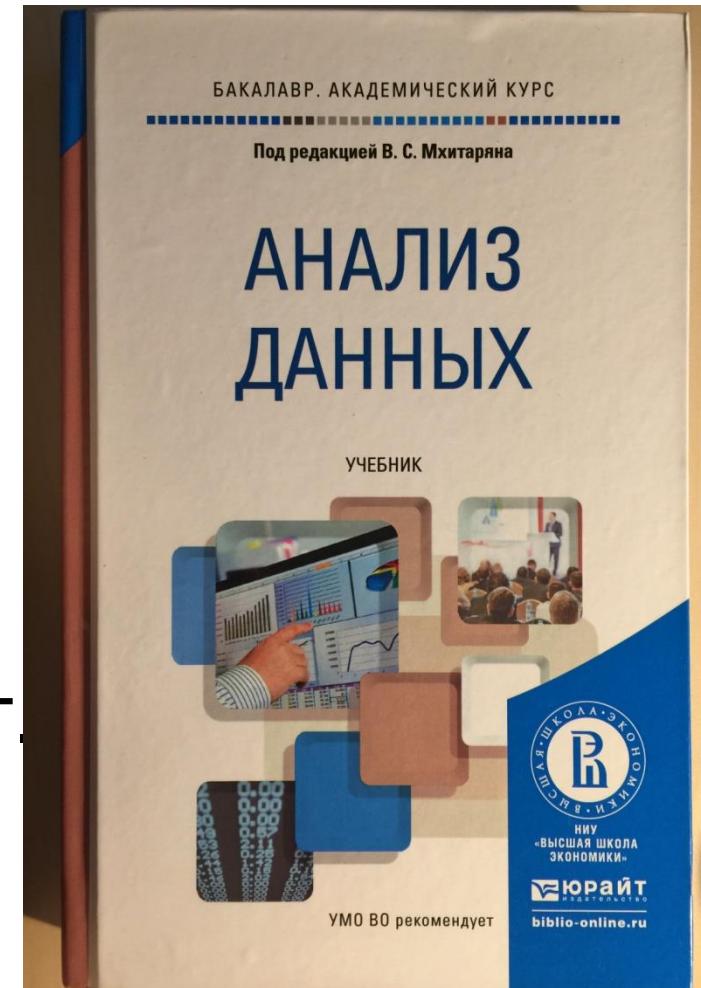
Анализ данных:

учебник для академического
бакалавриата. Сер. 58

Бакалавр. Академический курс
(1-е изд.)

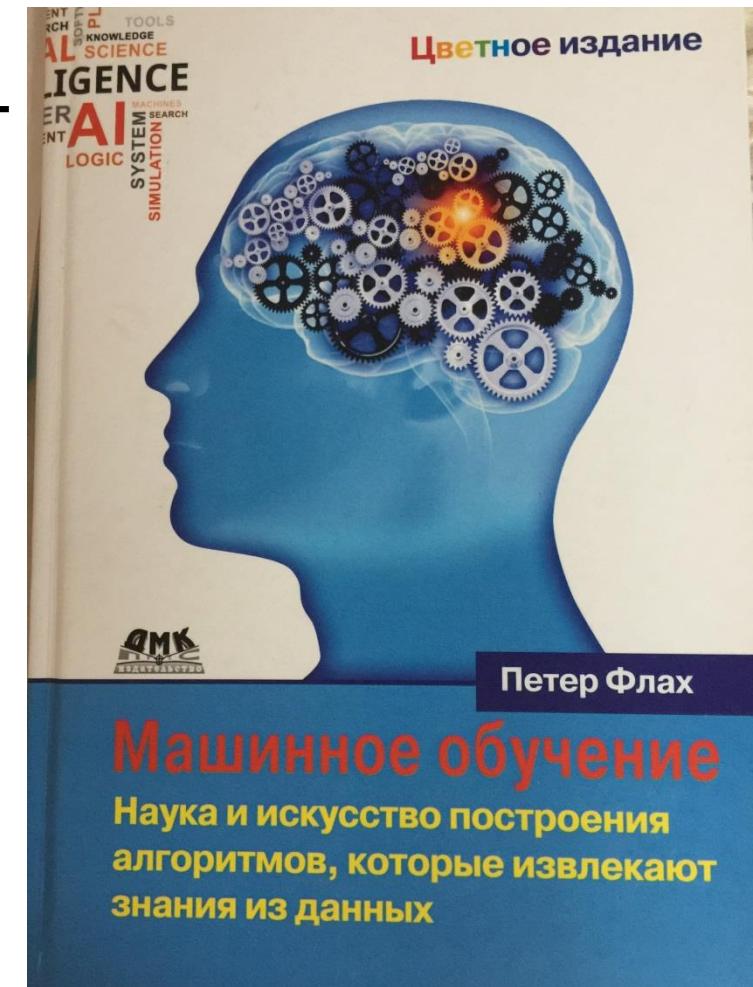
М.: Издательство Юрайт, 2019г

Архипова М.Ю. 2020



Рекомендуемая литература

Флах П. Машинае обучение.
Наука и искусство построения
алгоритмов, которые извлекают
знания из данных /
перевод с англ. А.А.Слинкина
– М: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.



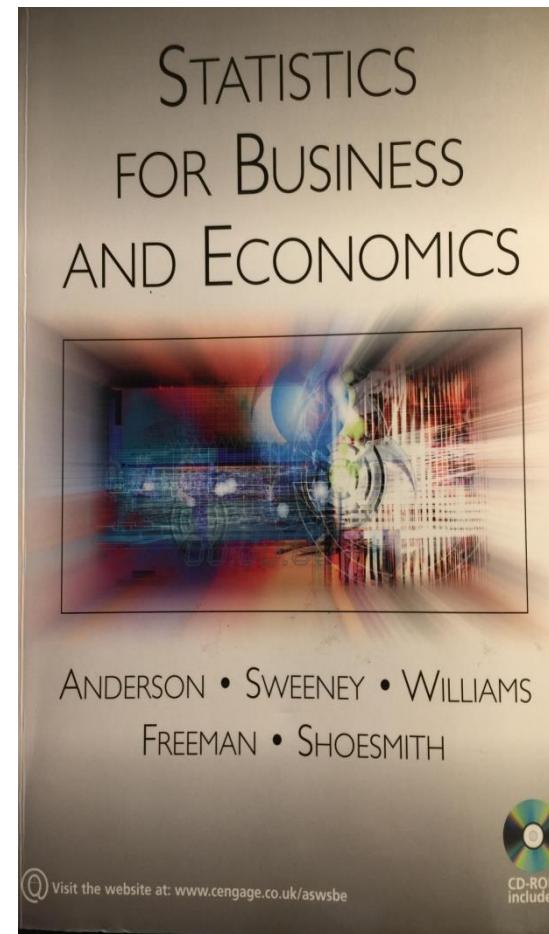
Рекомендуемая литература

David R. Anderson, Dennis J.Sweeney, Tomas A. Williams, Jim Freeman,

Eddie Shoesmith

**STATISTICS for BUSINESS
and ECONOMICS**

UK, 2009



Рекомендуемая литература

Айвазян С.А., Мхитарян В.С. *Прикладная статистика. Основы эконометрики*

В 2 т. 2-е изд. – М :
ЮНИТИ-ДАНА, 2011.



Рекомендуемые журналы



Журнал «*Вопросы статистики*» - научно-информационное издание (ФСГС)
<http://www.infostat.ru/ru/catalog.html?page=info&id=113>



Журнал «*Вопросы экономики*» -теоретический и научно-практический журнал общеэкономического содержания
Главный редактор: Л. И. АБАЛКИН
<http://www.vopreco.ru/>

Архипова М.Ю. 2020

Рекомендуемая литература:

- Журнал «Прикладная эконометрика»

Главный редактор АЙВАЗЯН Сергей Артемьевич

<http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=econometrics&item=board>



Рекомендуемая литература:

Журнал «Форсайт»

«Форсайт» – научный журнал, выпускаемый Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

<http://ecsocman.hse.ru/mags/foresight/archive.html>

Основные темы:

- Результаты Форсайт-исследований, выполненных в России и за рубежом;
- Долгосрочные приоритеты социального, экономического и научно-технологического развития;
- Тенденции и индикаторы развития науки, технологий и инноваций;
- Научно-техническая и инновационная политика;
- Стратегические программы инновационного развития на национальном, региональном, отраслевом и корпоративном уровнях



Рекомендуемая литература:

Журнал «Экономика региона»

Главный редактор - д.э.н., проф. А. А. Кукин

Заместитель главного редактора: - д.э.н.,
проф. Е.Л. Андреева

Учредители: Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки Институт
экономики Уральского отделения Российской
академии наук Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный
университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

Архипова М.Ю. 2020



Рекомендуемая литература:

«Квантиль» - международный электронный научный
эконометрический журнал, распространяемый бесплатно в сети.



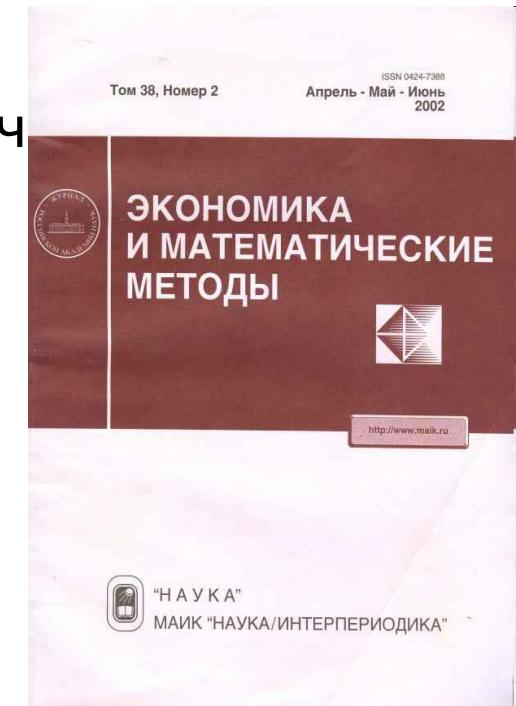
Гл. редактор: профессор РЭШ С.А. Анатольев.

<http://quantile.ru/>

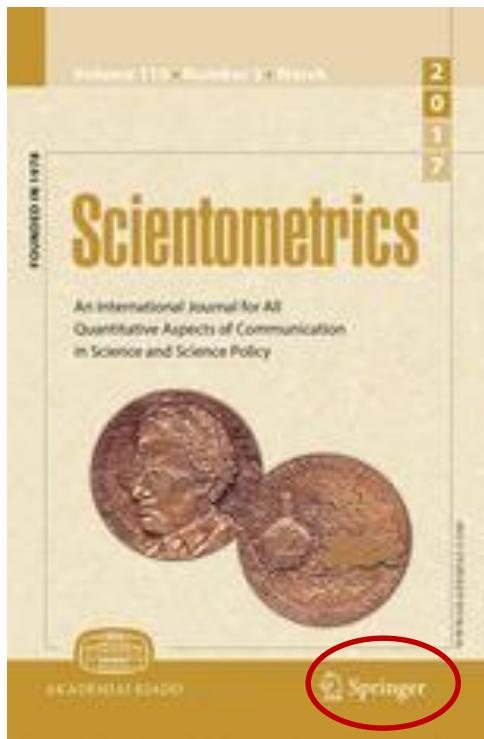
- **Журнал «Экономика и математические методы»**

научный журнал ЦЭМИ РАН,
с 1965, гл. редактор Макаров Валерий Леонидович

<http://www.cemi.rssi.ru/emm/home.htm>



Рекомендуемые журналы



An International Journal for all Quantitative Aspects of the Science of Science, Communication in Science and Science Policy

ISSN: 0138-9130 (Print) 1588-2861 (Online)

Description

Scientometrics is concerned with the quantitative features and characteristics of science and scientific research. Emphasis is placed on investigations in which the development and mechanism of science are studied by statistical mathematical methods. The journal publishes original studies, short communications, preliminary reports, review papers, letters to the editor and book reviews on scientometrics.

<http://link.springer.com/journal>

Рекомендуемые журналы



Research Evaluation is an interdisciplinary peer-reviewed, international journal. Its subject matter is the evaluation of activities concerned with scientific research, technological development and innovation. This covers a very broad range of potential topics. The evaluation subjects can range from individuals, through research funding or performing organisations, up to inter-country comparisons of research and innovation performance, from single research projects to complex policy interventions.

Research Evaluation has readers in universities, governments, research councils, funding agencies, consultancies, etc., around the world. It is indexed in the Social Science Citation Index (Web of Science), SCOPUS and many other databases.



OXFORD
OPEN
Online ISSN: 1471-5449 Print ISSN: 0958-2029



<https://academic.oup.com>

Архипова М.Ю. 2020

Выбор данных для анализа

ЕДИНЫЙ АРХИВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

ОБ АРХИВЕ БЮЛЛЕТЕНЬ «СОФИСТ» НАШИ ДЕПОЗИТОРЫ НАШИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ПО ДАННЫМ ОПРОСОВ... ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ ЗАЯВКИ КОНТАКТЫ

ДОСТУП К ДАННЫМ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСОВ СТАТИСТИЧЕСКИЕ РЯДЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ ДОСТУП К ВНЕШНИМ РЕСУРСАМ

Доступ к данным

Единый архив предоставляет доступ к своим коллекциям на безвозмездной основе. Коллекции ЕАД включают:

| | |
|---|--|
| Результаты социологических исследований | Более 950 опросов, проведенных ведущими социологическими центрами выборкам. |
| Статистические ряды | Более 1000 основных статистических показателей экономики России по мере публикации новых значений каждого показателя, включая 1000 значений, производимых источником данных. |

$$X = \begin{pmatrix} x_1^{(1)} & x_1^{(2)} & \dots & x_1^{(\kappa)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_i^{(1)} & x_i^{(2)} & \dots & x_i^{(\kappa)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n^{(1)} & x_n^{(2)} & \dots & x_n^{(\kappa)} \end{pmatrix}$$

The Global Innovation Index

QUICK LINKS

- HOME
- GII 2015 REPORT
- GII ADVISORY BOARD
- GII FRAMEWORK
- DATA ANALYSIS
- MEDIA LIBRARY
- PRESS RELEASES
- GII BLOG
- PAST EVENTS
- PAST REPORTS

Johnson Cornell University INSEAD WIPO

Global Innovation Index 2015 Report

Archipova M.YU. 2020 The Global Innovation Index 2015

- СТАТИСТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ
- ▼ Индикаторы науки
 - ▼ Индикаторы образования
 - ▼ Индикаторы инновационной деятельности
 - ▼ Индикаторы информационного общества
 - ▼ Информационное общество: тенденции развития
 - ▼ Информационное общество: тенденции развития в субъектах РФ
 - ▼ Наука. Инновации. Информационное общество
 - ▼ Образование в цифрах
 - ▼ Образование в Российской Федерации
- АНАЛИТИЧЕСКИЕ ДОКЛАДЫ
- ▼ Рейтинг инновационного развития субъектов РФ
 - ▼ Информационное общество: востребованность информационно-коммуникационных технологий

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральная служба государственной статистики

Высшая школа экономики
национальный исследовательский университет

Индикаторы науки

Статистический сборник

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральная служба государственной статистики

Высшая школа экономики
национальный исследовательский университет

Индикаторы образования

Статистический сборник

Статистические издания Росстата

- Россия и страны мира;
- Россия и страны – члены Европейского союза;
- Россия в цифрах;
- Регионы России
-
- Статистические сборники **НИУ ВШЭ**
(совместно с Росстатом)

<http://www.stat.hse.ru/>

Статистические издания МО

- Статистические издания **Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)**

(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD):

<http://www.oecd.org/>)

- Евростат;
- Юнеско;
- Всемирный банк;
- Европейское обследование инноваций (**Community Innovation Survey, CIS**);
- Европейское Социальное Исследование (ESS)

<http://www.ess-ru.ru/>

Источники данных

- Официальный сайт Банка России [www.cbr.ru];
- Росбизнесконсалтинг [www.rbc.ru];
- Рейтинговое агентство ЭкспертРа [www.raexpert.ru];
- Портал статистических данных Статистика.RU [www.statistika.ru]
- Официальный сайт Федеральной службы страхового надзора (ФССН) [www.fssn.ru];
-

Статистические издания

Официальные сайты федеральных органов власти:

- Министерство промышленности и торговли -
<http://minpromtorg.gov.ru>;
- Министерство экономического развития РФ
<http://www.economy.gov.ru>

Единая информационная система государственно-частного партнерства в РФ – www.pppi.ru.

**Документы (программы, прогнозы, стратегии)
официальных сайтов Администраций субъектов
Российской Федерации:**

Республика Карелия - <http://www.gov.karelia.ru>; -

Республика Коми - <http://www.rkomi.ru/>; -

Архангельская область - <http://www.arkhadm.gov.ru>,
<http://www.dvinaland.ru>;

Вологодская область - <http://vologda-oblast.ru>; -

Калининградская область - <http://www.gov39.ru>; -

Ленинградская область - <http://www.lenobl.ru>; -

Мурманская область - <http://www.gov-murman.ru>; -

Новгородская область - <http://region.adm.nov.ru>; -

Псковская область - <http://www.pskov.ru>;

г. Санкт-Петербург - <http://www.gov.spb.ru>.

Статистические сборники

- Выборочное обследование бюджетов домашних хозяйств (ФСГС): <http://www.micro-data.ru>
- **РМЭЗ** - Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения (Russian Longitudinal Monitoring Survey)
<http://hse.ru/science/rilms> (описание)
- **ESS** - Европейское Социальное Исследование - исследование изменения установок, взглядов, ценностей и поведения населения Европы
<http://www.ess-ru.ru/>
- ...

Источники данных

Глобальный инновационный индекс (бизнес, образование,...)

<http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=data-analysis>

The Global Innovation Index

A screenshot of the Global Innovation Index 2015 Report website. The page has a red header bar with the text "Global Innovation Index 2015 Report". To the left, there is a sidebar with "QUICK LINKS" and links to various sections like HOME, GII 2015 REPORT, and DATA ANALYSIS. Below the sidebar are social sharing icons for Twitter, Facebook, and Google+. The main content area features a photograph of a person writing on a document. At the bottom of the page, there is a footer with logos for JOHNSON Cornell University, INSEAD, and WIPO, along with the text "Архипова М.Ю. 2020" and "The Global Innovation Index 2015".

QUICK LINKS

- HOME
- GII 2015 REPORT
- GII ADVISORY BOARD
- GII FRAMEWORK
- DATA ANALYSIS
- MEDIA LIBRARY
- PRESS RELEASES
- GII BLOG
- PAST EVENTS
- PAST REPORTS

55 151

Tweet Share

2

G+ Поделиться

Страница: 1 из 5

Архипова М.Ю. 2020

The Global Innovation Index 2015

Базовые задачи

1. Определение общих характеристик для больших выборок.
 - Средние и медианные значения,
 - Вариация (Разброс).

Анализ данных?

2. Сравнение между разными выборками.

Например, можно выяснить, в какой из групп больных **инфарктом миокарда** частота смертей в первый год после лечения выше –

- у тех, к кому применяли коронарное шунтирование,
- у тех, к кому применяли только медикаментозные способы лечения.

Сравнение данных при помощи статистических тестов позволяет выяснить, насколько велика вероятность, что различия между группами вызваны случайными причинами.

! Заметьте, гарантий анализ данных не дает, зато позволяет оценить (численным образом) шансы.

Анализ данных?

3. Изучение связей между переменными.

(самый развитый раздел анализа данных).

- **Соответствия.** Например когда два явления чаще встречаются вместе, чем по отдельности (гром и молния). Соответствия нетрудно найти, но силу их измерить трудно.
- **Корреляция.** показывают силу связи, но не ВЗАИМОсвязь. Если выяснилась корреляция между качанием деревьев и ветром, то нельзя решить, дует ли ветер от того, что деревья качаются, или наоборот.

Анализ данных?

4. Классификация

Анализ данных можно использовать для изучения структуры данных.

Это самый сложный тип анализа, поскольку для выяснения структуры обычно используются сразу несколько характеристик («многомерная статистика»).

Предостережение

любой статистический метод будет хорош настолько, насколько качественными являются входные данные для обучения модели (англ. “garbage in - garbage out” или “хлам на входе - хлам на выходе”). Без затраты усилий на подготовку обучающей выборки (фильтрация, трансформация, удаление пропущенных значений, создание производных предикторов и т.д.) и понимания моделируемого процесса чудес не случается.

Виды статистических данных

Статистические данные

Одномерные

Многомерные

| i | x_i |
|-----|-------|
| 1 | x_1 |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| N | x_N |

| i | x_{i1} | | x_{ik} |
|-----|----------|------|----------|
| 1 | x_{11} | | x_{1k} |
| . | . | | . |
| . | . | | . |
| . | . | | . |
| N | x_{1N} | | x_{Nk} |

Формы представления исходных данных

Статистические данные

Пространственные

| i | x_i |
|-----|-------|
| 1 | x_1 |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| N | x_N |

Временные

| t | 1 | ... | T |
|-------|-------|-----|-------|
| x_t | x_1 | ... | x_T |

Пространственно-временные

| $t = T$ | <table border="1"><thead><tr><th>i</th><th>x_i</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>x_1</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>N</td><td>x_N</td></tr></tbody></table> | i | x_i | 1 | x_1 | . | . | . | . | N | x_N |
|---------|---|-----|-------|---|-------|---|---|---|---|---|-------|
| i | x_i | | | | | | | | | | |
| 1 | x_1 | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| N | x_N | | | | | | | | | | |
| $t = 2$ | <table border="1"><thead><tr><th>i</th><th>x_i</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>x_1</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>N</td><td>x_N</td></tr></tbody></table> | i | x_i | 1 | x_1 | . | . | . | . | N | x_N |
| i | x_i | | | | | | | | | | |
| 1 | x_1 | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| N | x_N | | | | | | | | | | |
| $t = 1$ | <table border="1"><thead><tr><th>i</th><th>x_i</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>x_1</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>.</td><td>.</td></tr><tr><td>N</td><td>x_N</td></tr></tbody></table> | i | x_i | 1 | x_1 | . | . | . | . | N | x_N |
| i | x_i | | | | | | | | | | |
| 1 | x_1 | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| . | . | | | | | | | | | | |
| N | x_N | | | | | | | | | | |

i – номер
наблюдения

t –
момент/интервал
времени

Формы представления исходных данных

Матрица наблюдений «объект – свойство»

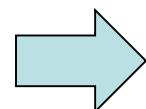
а) Пространственная выборка (статистическая таблица)

(cross-section data) - является наиболее общим типом представления исходных данных. Соответствует ситуации, когда исходные данные регистрируются *только «в пространстве», но не во времени* (*n*-число объектов ($i=1,2,\dots,n$) , *k* - число переменных ($j=1,2,\dots,k$)).

Допустимо предположение о взаимной независимости наблюдений.

матрица типа «объект – свойство»

Архипова М.Ю. 2020



$$X = \begin{pmatrix} x_1^{(1)} & x_1^{(2)} & \dots & x_1^{(k)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_i^{(1)} & x_i^{(2)} & \dots & x_i^{(k)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n^{(1)} & x_n^{(2)} & \dots & x_n^{(k)} \end{pmatrix}$$

Анализ финансовой деятельности предприятий

к=5, n=120

| Финансовая результативность научной организации (средства, полученные из всех источников), тыс. руб. | Среднесписочная численность работников | Численность аспирантов и докторантов | Число статей, подготовленных совместно с зарубежными организациями | Общее количество научных публикаций в изданиях, индексируемых в реферативной базе данных РИНЦ |
|--|--|--------------------------------------|--|---|
| 99104,4 | 60 | 1 | 0 | 20 |
| 214118,4 | 326 | 31 | 26 | 384 |
| 37102 | 40 | 0 | 0 | 153 |
| 193252,12 | 145 | 15 | 36 | 290 |
| 245620,9 | 353 | 40 | 0 | 506 |
| 27678,5 | 54 | 22 | 0 | 87 |
| 29692,35 | 38 | 4 | 1 | 8 |
| 30472,3 | 58 | 7 | 0 | 60 |

Анализ инновационного развития регионов России

k=17, n=85

- Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки (Х1);
- Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (человек) (Х2);
- Внутренние затраты на научные исследования и разработки (миллионов рублей) (Х3);
- Используемые передовые производственные технологии (Х4);
- Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций, в процентах) (Х5);
- Экспорт, в процентах от РФ (Х6);
- Импорт, в процентах от РФ (Х7);
- Число соглашений по экспорту технологий (Х8);
- Число соглашений по импорту технологий (Х9);
- Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, проценты (Х10);
- ВРП на душу населения, рубли (Х11);
- Вклад региона в ВВП России, ВРП/ВВП РФ (Х12);
- Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России в расчете на 10 тыс. человек населения) (Х13);
- Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к валовому региональному продукту (ВРП) (Х14);
- **Дамми-переменная, отвечающая за наличие границы с иностранным государством (d);**
- Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн рублей (x15);
- Объем инновационных товаров, работ, услуг (в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг) (x16).

Виды статистических данных

Статистические данные

Количественные

| i | x_i - скорость, м/с |
|-----|-----------------------|
| 1 | 4 |
| . | 8 |
| . | 4 |
| . | ... |
| . | 2 |
| n | 9 |

Категориальные

| i | x_i - цвет |
|-----|--------------|
| 1 | Красный |
| . | Зеленый |
| . | Зеленый |
| . | ... |
| n | Красный |
| | Черный |

Шкалы измерений

Каждое измерение над объектом производится в определенной шкале.

- социальная принадлежность семьи,
- пол и профессия главы семьи,
- качество жилищных условий,
- число членов семьи, количество детей,
- среднегодовой доход и т. п..

Классификация данных

1. Дискретные и непрерывные (Discrete or continuous)
2. По измерительным свойствам (level of measurement)
 - Порядок (важность) измерения (magnitude)
 - Равный интервал (equal interval)
 - Истинный ноль (True absolute zero)

3. Роль в исследовании
 - Зависимые (эндогенные)
 - Независимые (экзогенные)

Виды статистических данных

Рассмотренные три измерительных свойства позволяют классифицировать данные на четыре типа

- Номинальные
 - Порядковые
 - Интервальные
 - Относительные
- } Качественные

Дискретные и непрерывные (Discrete or continuous)

Резюме:

1. Дискретные (категориальные) - **Ответ четкий**
Непрерывные переменные - **Ответ нечеткий**

2. Дискретные (категориальные) - **нет градаций**
Непрерывные переменные – **есть градации**

Номинальные данные

- Не обладают тремя перечисленными свойствами

Порядковые данные

- Magnitude

Интервальные данные

- magnitude
- equal interval

Относительные данные

- magnitude
- equal interval
- True absolute zero

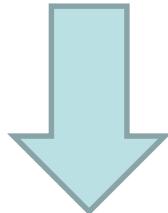
В зависимости от типа данных используют следующие группы методов:

- параметрические
- непараметрические.

Основные этапы прикладного анализа

1. Постановка задачи

Определение цели, объекта и предмета исследования.



Формулировка рабочих гипотез исследования.

- можно придумать самим,
- можно найти в литературе.

Основные этапы прикладного анализа

1. Постановка задачи исследования

Определение цели, объекта и предмета исследования.

Формулировка рабочих гипотез исследования

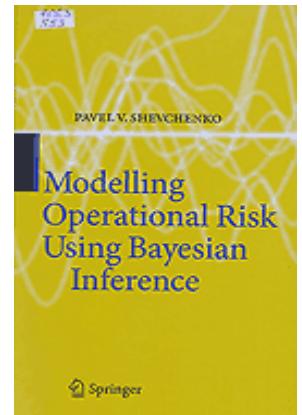
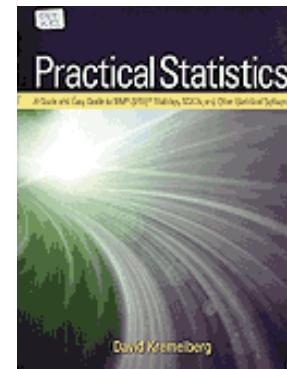
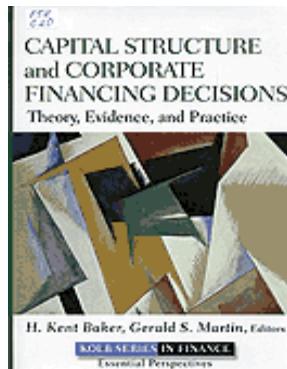
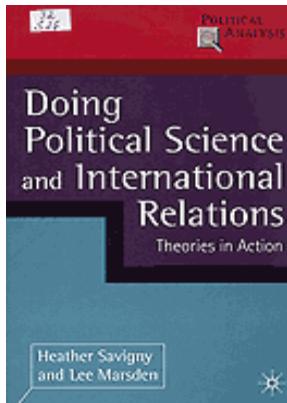
2. Обзор литературы по тематике исследования.

Обзор литературы по тематике исследования

Необходимо рассмотреть 3-5 источника.

- что уже сделано по данной тематике,
- насколько далеко продвинулась теория в России, странах мира,
- какие методы используются при исследованиях,
- какие показатели и т.д.

Англоязычные статьи можно брать, например,
<http://library.hse.ru/info/JSTORinfo.htm>



Архипова М.Ю. 2020

Основные этапы прикладного анализа

1. Постановка задачи исследования

Определение цели, объекта и предмета исследования.
Формулировка рабочих гипотез исследования

2. Обзор литературы по тематике исследования.

3. Разработка (выбор) показателей, с помощью которых характеризуется объект исследования.

Основные этапы прикладного статистического анализа

3.

В зависимости от цели исследования выбирают

К-показателей ($k \geq 5$).

Например, возраст респондента, затраты на проведение ИиР,
число предприятий, объем отгруженной продукции и т.д.

N - число объектов в генеральной совокупности;

n - число объектов в выборке.

Единицы измерения признаков

- $Y(INN)$ — доля инновационной продукции технологического характера в общем объеме отгруженной продукции, %.
- $X_1 (ln_proiz)$ — показатель эффективности производства, выраженный в виде значения логарифма производительности труда.
- $X_2 (tech)$ — число используемых технологий, приходящихся на одного сотрудника организации (ед./чел.)
-

Измерение и описание показателей.

Каждое измерение производится с определенной точностью (например, возраст фиксируется с точностью до одного года ...).

Основные этапы прикладного статистического анализа

4. Первичная статистическая обработка данных.

- Отображение признаков в номинальной, порядковой или количественной шкале;
- Восстановление пропущенных наблюдений;
- Анализ выбросов,
- Экспериментальный анализ закона распределения исследуемой ГС (вычисление основных числовых характеристик, численный и графический анализ одномерных ЗР) и параметризация сведений о природе изучаемых распределений (процесс сводки и группировки).

Основные этапы многомерного статистического анализа

5. Использование многомерного статистического инструментария для классификации статистических данных

- **Проведение кластерного анализа**
- **Проведение дискриминантного анализа**
- **Расщепление смеси вероятностных распределений**
-

Основные этапы многомерного статистического анализа

6. Диагностика модели

Полученные результаты разумным требованиям?

Если ДА,  то полученные выводы можно использовать для описания объектов или явлений (экономических процессов)

Основные этапы многомерного статистического анализа

**Если выводы не соответствуют здравому смыслу или
модель не проходит диагностику**



что-то не учли.

Что делать дальше?

Можно

- учесть новые переменные, получить дополнительные данные;
- проверить правильность выдвинутой гипотезы.

Основные этапы многомерного статистического анализа

7. Анализ и интерпретация результатов.

Выводы

8. Разработка мероприятий и рекомендаций.

Ошибки в статистических данных

1. Ошибки при сборе статистического материала возникают:

- из-за нечеткости формулировки задач;
- неточности в измерениях и классификациях;
- ошибочного выбора объектов;
- неточности в определениях;
- сознательного искажения данных при опросах;
- пропусков в данных, дублирования информации и др.

2. Ошибки при обработке и представлении статистического материала

- Нечеткая группировка данных;
- Неправильное толкование корреляции;
- Игнорирование рассеяния;
- Неточное графическое представление (вводящее в заблуждение) и др.

Основы статистического описания данных



Активация Wind
Чтобы активировать

One-Variable Data Analysis

exploratory data analysis

Рассмотрим одномерную случайную величину X,
принимающую n- значений

$$X : \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

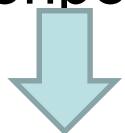
One-Variable Data Analysis

Основные идеи при исследовании формы распределения (Share of distribution)

Вопросы исследования

1. Подчиняются ли анализируемые количественные переменные нормальному закону распределения вероятностей?

Многие статистические методы предполагают положительный ответ на этот вопрос (Zuur et al., 2010)



проверка исследуемых переменных на нормальность распределения является важной составной частью разведочного анализа данных.

One-Variable Data Analysis

В каких случаях выполнение условия о НЗР является критическим для применения конкретного статистического метода.

1. Кластерный анализ (иерархические методы классификации и метод к-средних) требует чтобы данные были распределены нормально

One-Variable Data Analysis

2. Дискриминантный анализ (Discriminant Analysis)

«Для успешного применения дискриминантного анализа нормальность распределения признаков в каждой группе классифицируемых объектов - **условие обязательное**» (Huberty, 1994).

4. Смесим распределений - требование многомерной нормальности данных.

One-Variable Data Analysis

Основные идеи при исследовании формы распределения (Share of distribution)

1. Графическое представление исходных данных:

- точечное распределение ([Dotplot](#));
- листовая диаграмма ([Stemplot](#));
- гистограмма ([Histogram](#)).

One-Variable Data Analysis

Основные идеи при исследовании формы распределения (Share of distribution)

1. Графическое представление исходных данных:

- точечное распределение (Dotplot);
- листовая диаграмма (Stemplot);
- гистограмма (Histogram).

2. Характеристики случайной величины

- Характеристики положения СВ (mean, median, mode);
- Характеристики разброса СВ (размах вариации и коэффициент вариации; дисперсия, стандартное отклонение) ;
- Ранговые характеристики СВ (квартили, квинтили, децили, перцентили).

One-Variable Data Analysis

Основные идеи при исследовании формы распределения (Share of distribution)

3. Проверка гипотез о нормальности распределения
(Normal Distribution);

One-Variable Data Analysis

Основные идеи при исследовании формы распределения (Share of distribution)

4. Диагностика выбросов

- Ящичковая диаграмма **Boxplot**;
- Правило 3σ
- Правило 68-95-99,7 (**The 68-95-99,7 Rule**)
- Правило Чебышёва (**The 75-89-94 Rule**)
-

Изучение формы распределения

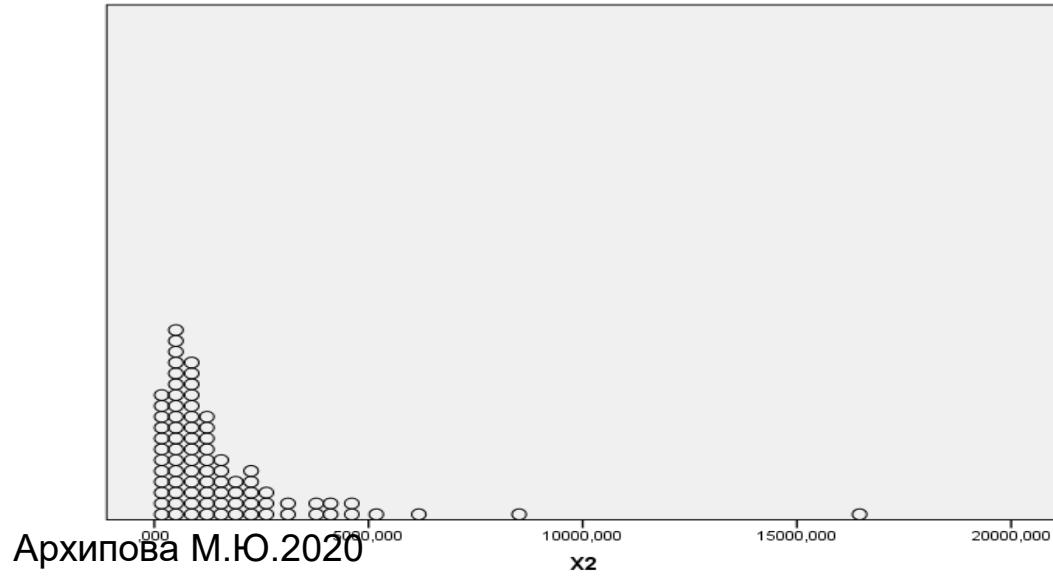
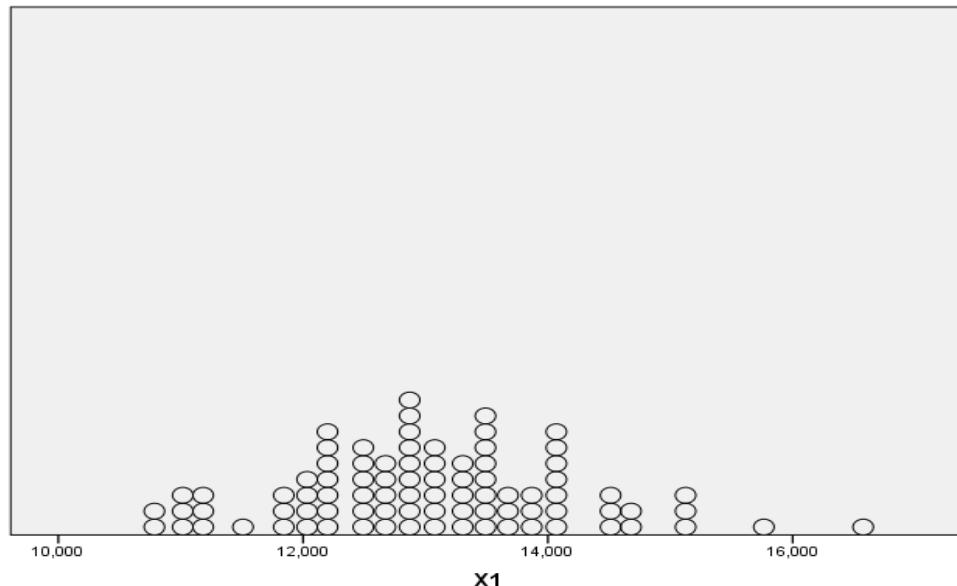
1. Графическое представление исходных данных

Для изучения формы распределения можно использовать следующие графические возможности

- Точечное распределение (Dotplot);

Изучение формы распределения

| | Валовой региональный продукт по субъектам РФ млн. руб. x1 | Ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения тыс. кв. м. x2 |
|------------------------------|--|--|
| Белгородская область | 13,57 | 2468,60 |
| Брянская область | 12,63 | 986,90 |
| Владimirская область | 12,93 | 958,30 |
| Воронежская область | 13,67 | 3019,10 |
| Ивановская область | 12,13 | 558,50 |
| Калужская область | 12,94 | 1696,40 |
| Костромская область | 12,01 | 405,20 |
| Курская область | 12,86 | 1279,50 |
| Липецкая область | 13,12 | 2041,10 |
| Орловская область | 12,27 | 486,10 |
| Рязанская область | 12,79 | 1166,70 |
| Смоленская область | 12,55 | 628,70 |
| Тамбовская область | 12,61 | 1665,30 |
| Тверская область | 12,85 | 1077,10 |
| Тульская область | 13,23 | 1061,90 |
| Ярославская область | 13,14 | 1275,50 |
| Республика Карелия | 12,44 | 367,00 |
| Республика Коми | 13,26 | 341,40 |
| Архангельская область | 13,51 | 644,30 |
| Ненецкий автономный округ | 12,53 | 57,90 |
| Вологодская область | 13,14 | 710,80 |
| Калининградская область | 12,95 | 1412,00 |
| Ленинградская область | 13,79 | 4489,10 |
| Мурманская область | 13,01 | 771,70 |
| Новгородская область | 12,50 | 334,10 |
| Псковская область | 11,92 | 1677,60 |
| Республика Адыгея | 11,51 | 450,20 |
| Республика Калмыкия | 11,10 | 154,20 |
| Республика Крым | 12,79 | 1008,00 |
| Астраханская область | 12,95 | 738,70 |
| Волгоградская область | 13,55 | 1287,70 |
| Ростовская область | 14,11 | 3647,30 |
| г. Севастополь | 11,19 | 269,60 |



В таблице представлено число правильных ответов на 150 вопросов теста (aptitude test) 50-ти участников на позицию менеджера компании

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 112 | 72 | 69 | 97 | 107 | 73 | 92 | 76 | 86 | 73 |
| 126 | 128 | 118 | 127 | 124 | 82 | 104 | 132 | 134 | 83 |
| 92 | 108 | 96 | 100 | 92 | 115 | 76 | 91 | 102 | 81 |
| 95 | 141 | 81 | 80 | 106 | 84 | 119 | 113 | 98 | 75 |
| 68 | 98 | 115 | 106 | 95 | 100 | 85 | 94 | 106 | 119 |



| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 8 | 9 | | | | | | | | |
| 7 | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 6 | | | | |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 10 | 0 | 0 | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | |
| 11 | 2 | 3 | 5 | 5 | 8 | 9 | 9 | | | |
| 12 | 4 | 6 | 7 | 8 | | | | | | |
| 13 | 2 | 4 | | | | | | | | |
| 14 | 1 | | | | | | | | | |

Преимущества:

1. Диаграмма «ствол-листья» легче строится вручную по сравнению с гистограммой;
2. В пределах интервального класса дает больше информации , т.к. использует актуальную информацию.

One-Variable Data Analysis

Исследование формы распределения (Shape of the data)

- Нахождение характеристик положения случайной величины (Center of the data)
средней, моды и медианы (mean, median, mode);

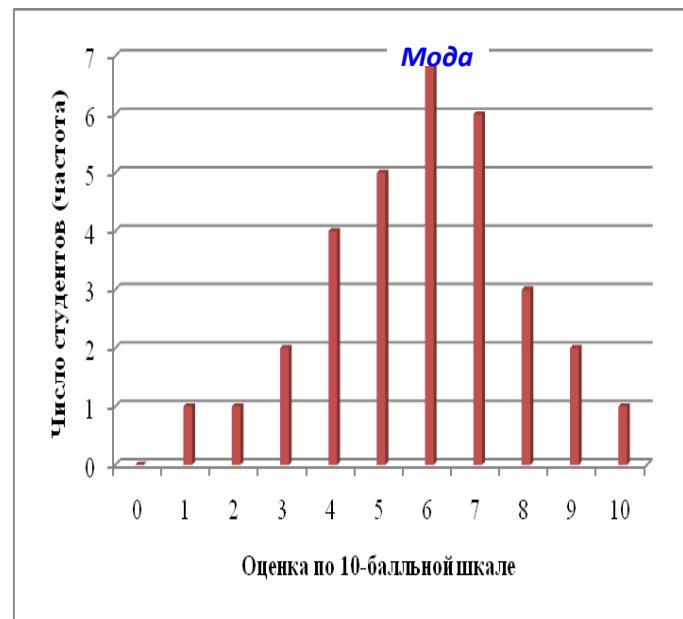
Характеристики положения

Мода может быть не единственной.

Если два или несколько значений переменной обладают одинаковой максимальной частотой, то в этом случае распределения называются *бимодальными и полимодальными*.

! Для описания категориальных переменных не используются никакие числовые характеристики (например, «средний пол»).

Единственной полезной характеристикой является мода.

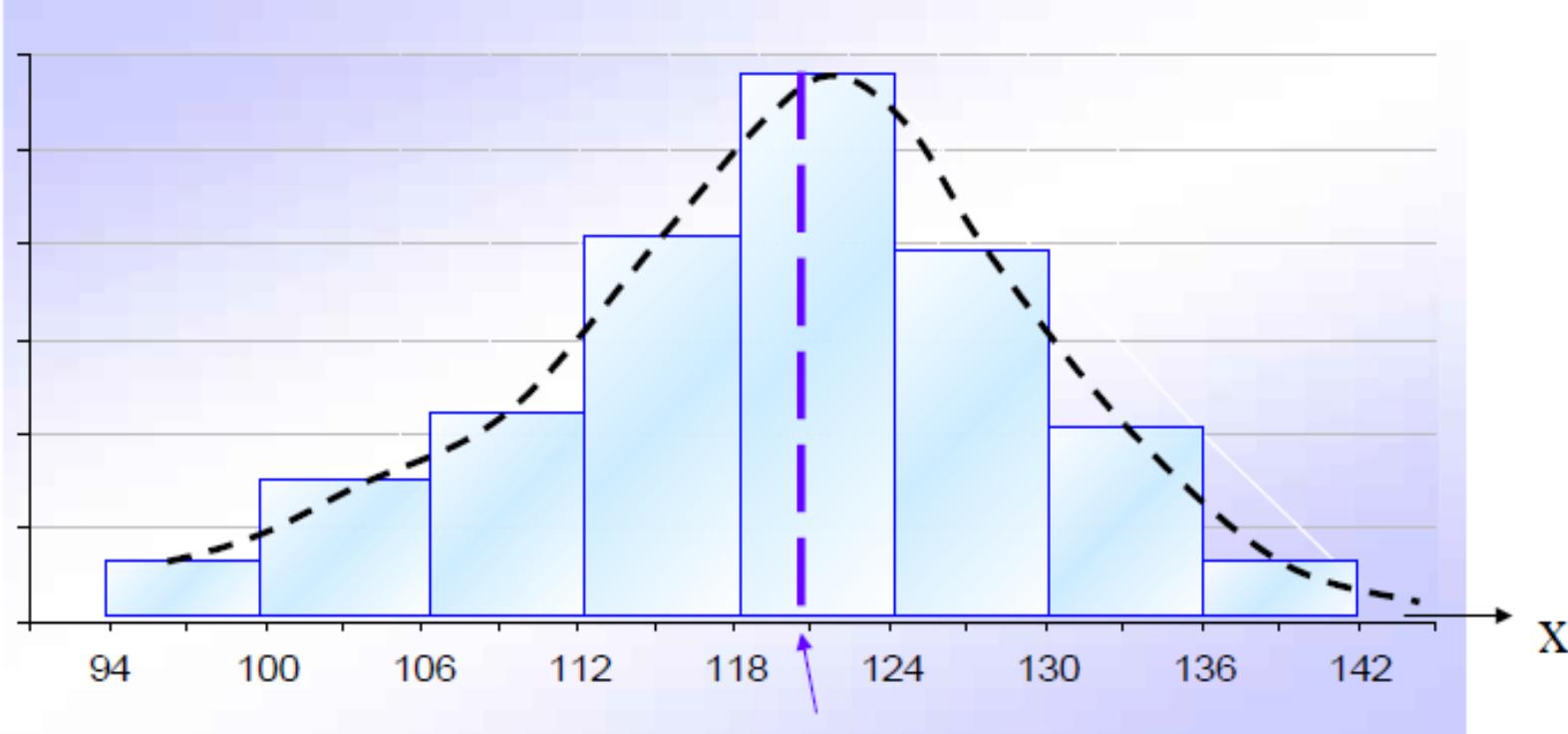


Характеристики положения

Медиана (*median*) – значение признака, приходящееся на середину ранжированного ряда наблюдений.

Положение медианы определяется ее номером после ранжирования наблюдений.

(нечетный и четный ряд)



**Средняя арифметическая = 119,2
Мода = 121, медиана = 121**

Вывод: значение выборочных показателей свидетельствует в пользу выбора симметричного закона распределения для анализируемой генеральной совокупности.

Изучение формы распределения

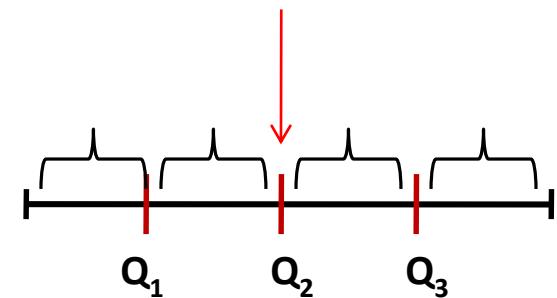
- **Ранговые характеристики** – варианты, занимающие в ранжированном вариационном ряду определенное место. К их числу относятся
 - **квартили** (Q),
 - **квинтили**,
 - **децили** (D),
 - **перцентили** (P).

Изучение формы распределения

- **Квартили (Q)** – значения признака, которые делят ранжированный ряд на четыре равные по числу единиц части: первая квартиль Q_1 , вторая Q_2 и третья Q_3 .

Вторая квартиль является медианой.

Второй и четвертый квартили используют для робастного вычисления разброса



One-Variable Data Analysis

Алгоритм описания данных:

- Исследование характеристик **разброса (рассеяния)** случайной величины
- *Вариация (размах вариации и коэффициент вариации);*
- *Дисперсия, стандартное отклонение;*
- *Межквартильная разница (interquartile Range),*
 - *Квартильное отклонение ,*
 - *Относительный показатель квартильной вариации;*
 - *Относительное линейное отклонение.*

Исследование характеристик разброса (рассеяния) случайной величины

Вариация признака – различие индивидуальных значений признака у единиц совокупности в один и тот же период или момент времени.

Разность наибольшего и наименьшего значений признака называется *размахом вариации*:

$$R = x_n - x_1 = x_{max} - x_{min}.$$

Размах служит самостоятельной характеристикой разброса значений изучаемого признака.

Характеристики разброса случайной величины

Относительные показатели вариации:

- **Коэффициент вариации** является безразмерной величиной и вычисляется по формуле

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33%.

Характеристики разброса случайной величины

- **Межквартильная разница (interquartile Range)- IQR**

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

$$Me = Q_2$$

Характеристики разброса случайной величины

Квартильное отклонение - d_k

Применяется вместо размаха вариации, чтобы избежать недостатков, связанных с использованием крайних значений.

$$d_k = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{6,5}{2} = 3,25$$

❖ Относительный показатель квартирельной вариации

$$K_{d_k} = \frac{Q_3 - Q_1}{2Q_2} \cdot 100\% = \frac{6,5}{16} \cdot 100\% = 40,6\%$$

или

$$K_{d_k} = \frac{d_k}{M_e} \cdot 100\%$$

Характеристики разброса случайной величины

❖ Относительное линейное отклонение

$$K_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

где \bar{d} - среднее линейное отклонение по модулю

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса

Для характеристики особенностей формы распределения применяются показатели **асимметрии и эксцесса**.

Асимметрия

$$A_s = \frac{\mu_3}{S^3}$$

$$A_s = \frac{\bar{x} - M_o}{s}$$

Относительный
показатель
асимметрии

Эксцесс

$$E_k = \frac{\mu_4}{S^4} - 3$$

μ_3 – центральный момент третьего порядка;
 μ_4 – центральный момент четвертого порядка.

Исследование формы распределения

Асимметрия (skewness) показывает, в какую сторону относительно среднего сдвинуто большинство значений распределения.

Нулевое значение асимметрии означает симметричность распределения относительно среднего значения, что соответствует нормальному закону распределения.

Чем больше абсолютная величина коэффициента, тем больше степень скошенности.

Исследование формы распределения

Для симметричных распределений рассчитывают показатель **экцесса** (*kurtosis*), характеризующего крутизну вершины (островершинность).

$$E_x = \frac{\mu_4}{s^4} - 3$$

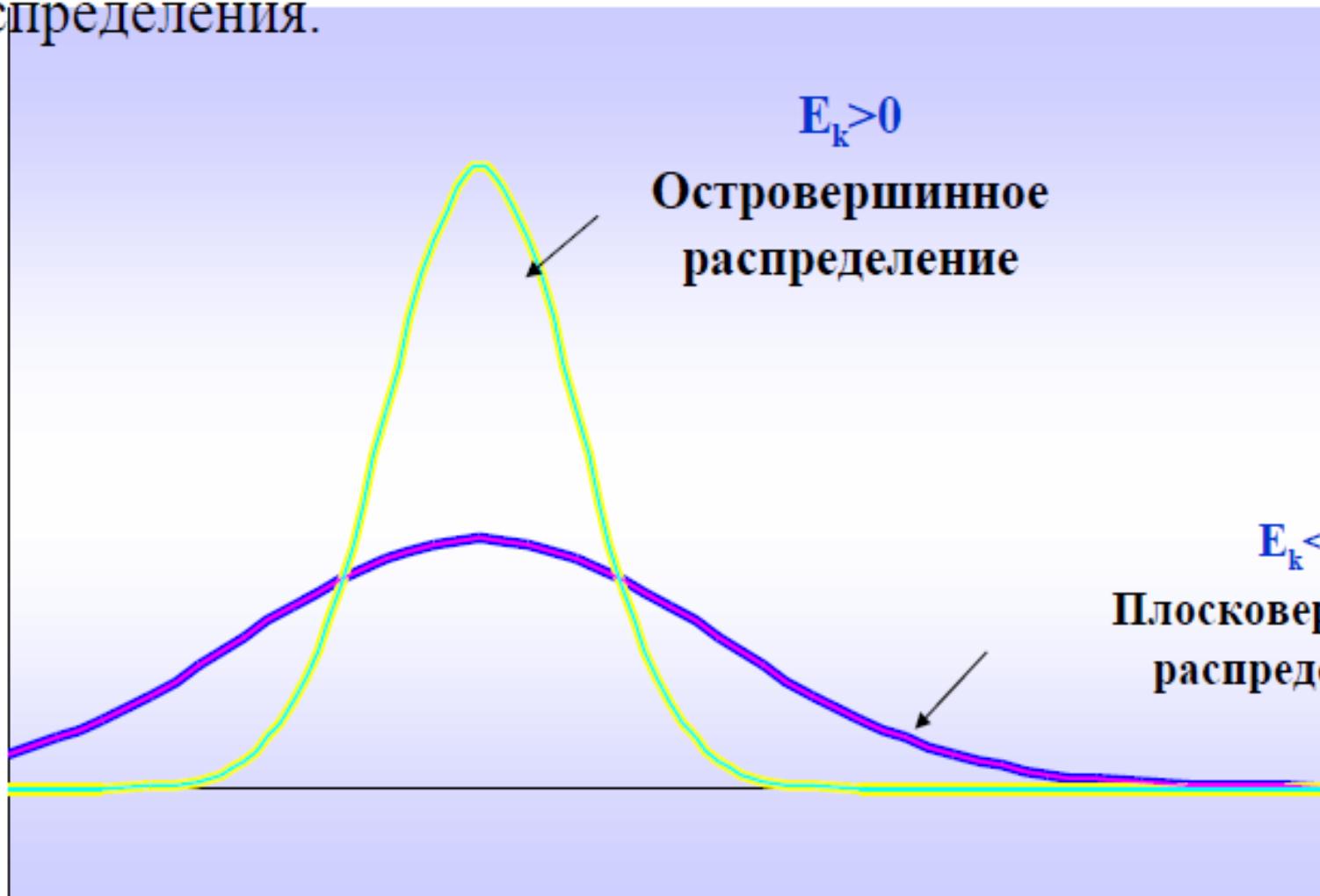
Для симметричных распределений $E_k=0$

(*в нормальном распределении крутизна вершины, равная нулю, взята за эталон*).

в случае островершинности распределения $E_k>0$,

в случае плосковершинности распределения $E_k<0$.

Коэффициент эксцесса E_k – показатель, служащий мерой крутизны (плосковершинности или островершинности) графика вариационного ряда в сравнении с кривой нормального распределения.



Исследование формы распределения

Считается, что распределение с эксцессом и асимметрией в диапазоне от -1 до +1 приблизительно соответствует нормальному распределению.

В большинстве случаев вполне допустимо считать нормальным распределение с асимметрией и эксцессом по модулю не превосходящими 3 (более мягкое правило).

Закон распределения

| <i>Закон распределения</i> | <i>Характеристики</i> |
|----------------------------------|--|
| Симметричное | $\bar{x} = Mo = Me; A_s = 0$ |
| Нормальное | $\bar{x} = Mo = Me; A_s = 0; E_k = 0.$ |
| Левосторонняя асимметрия | $Mo > Me > \bar{x}$ |
| Правосторонняя асимметрия | $\bar{x} > Me > Mo$ |
| Равномерное | $A_s = 0, E_k = -1,2$ |
| Экспоненциальное | $A_s = 2, E_k = 9$ |

Z-преобразование (z-score)

Определение позиции точки в распределении → на сколько стандартных отклонений она выше или ниже среднего значения.
Это позволяет сделать Z-преобразование (z-score).

$$z_{x_i} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$z_{x_i} > 0$, если $x_i > \bar{x}$; $z_{x_i} < 0$, если $x_i < \bar{x}$

Z-преобразование часто называют стандартизацией значений переменной.

Диагностика выбросов (*outliers*)

- Правило Чебышева;
- Правило 3σ ;
- Правило $1,5 \text{IQR}$ и правило 3IQR ;
- Ящичковые диаграммы;
-

Правило Чебышева

По крайней мере $(1 - 1/z^2) \cdot 100\%$ значений случайной величины находится в пределах z стандартных отклонений от среднего,
где z любое значение превышающее 1 ($z=2,3,4$).

- По крайне мере 75% значений случайной величины находятся в $z=2$ стандартных отклонений от среднего,
- По крайне мере 89% значений случайной величины находятся в $z=3$ стандартных отклонений от среднего,
- По крайне мере 94% значений случайной величины находятся в $z=4$ стандартных отклонений от среднего.

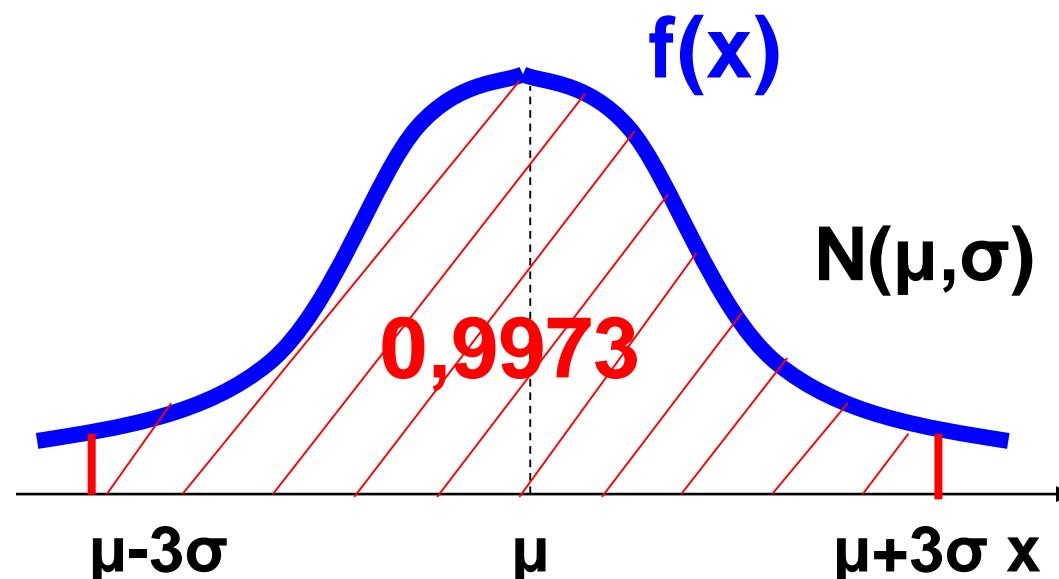
Правило «75-89-94»

Архипова М.Ю.2020

Нормальный закон распределения

Правило 3σ

Если случайная величина X имеет нормальный закон распределения $X \in N(\mu, \sigma)$, то практически достоверно, что её значения заключены в интервале $(\mu - 3\sigma; \mu + 3\sigma)$ (Вероятность «выброса» составляет 0,0027)



Правило 1,5IQR и правило 3IQR

- Диагностика выбросов с использованием медианы

Interquartile range – IQR

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

Правило 1,5 IQR (1,5 IQR rule) - «строгое правило»

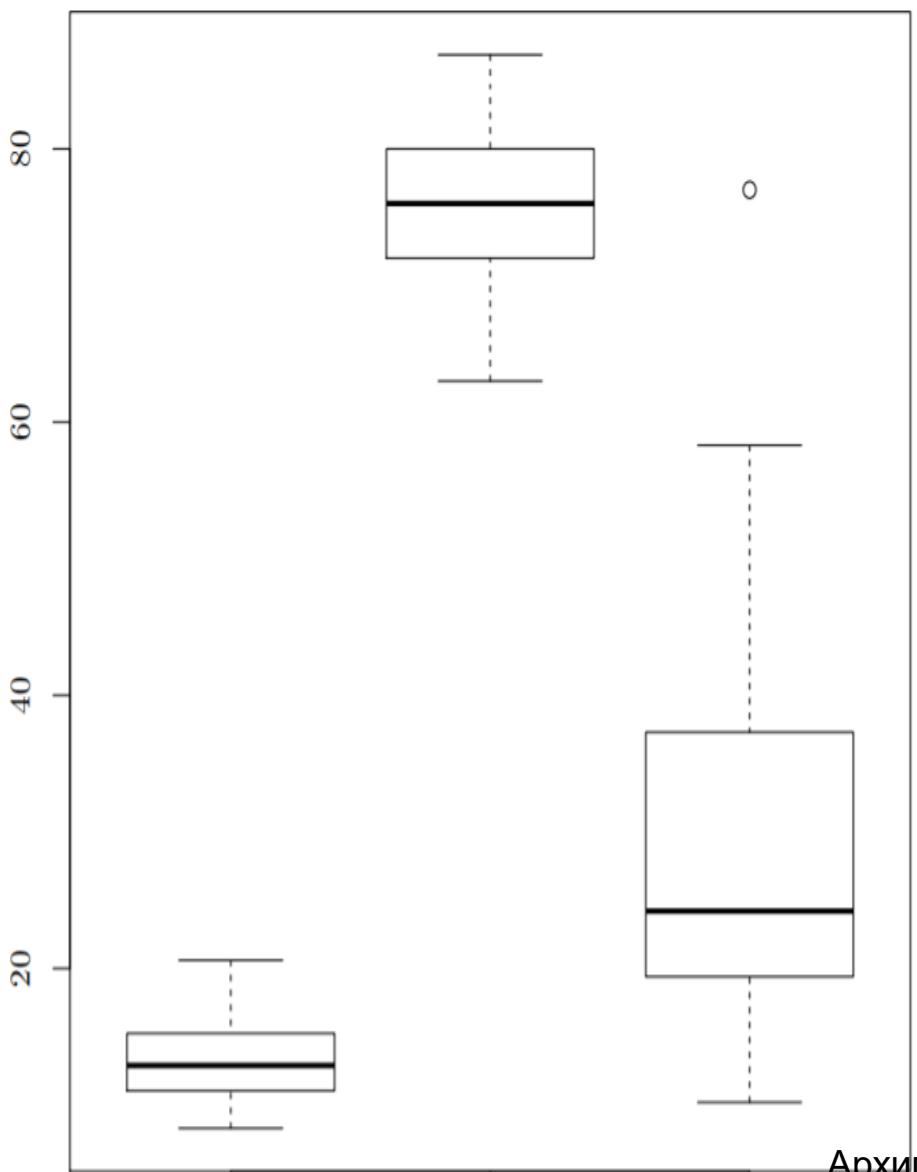
- Multiply IQR by 1,5
- Find $Q_1 - 1,5(IQR)$ and $Q_3 + 1,5(IQR)$
- Any value below $Q_1 - 1,5(IQR)$ or above $Q_3 + 1,5(IQR)$ is an outlier

Диагностика выбросов (outliers)

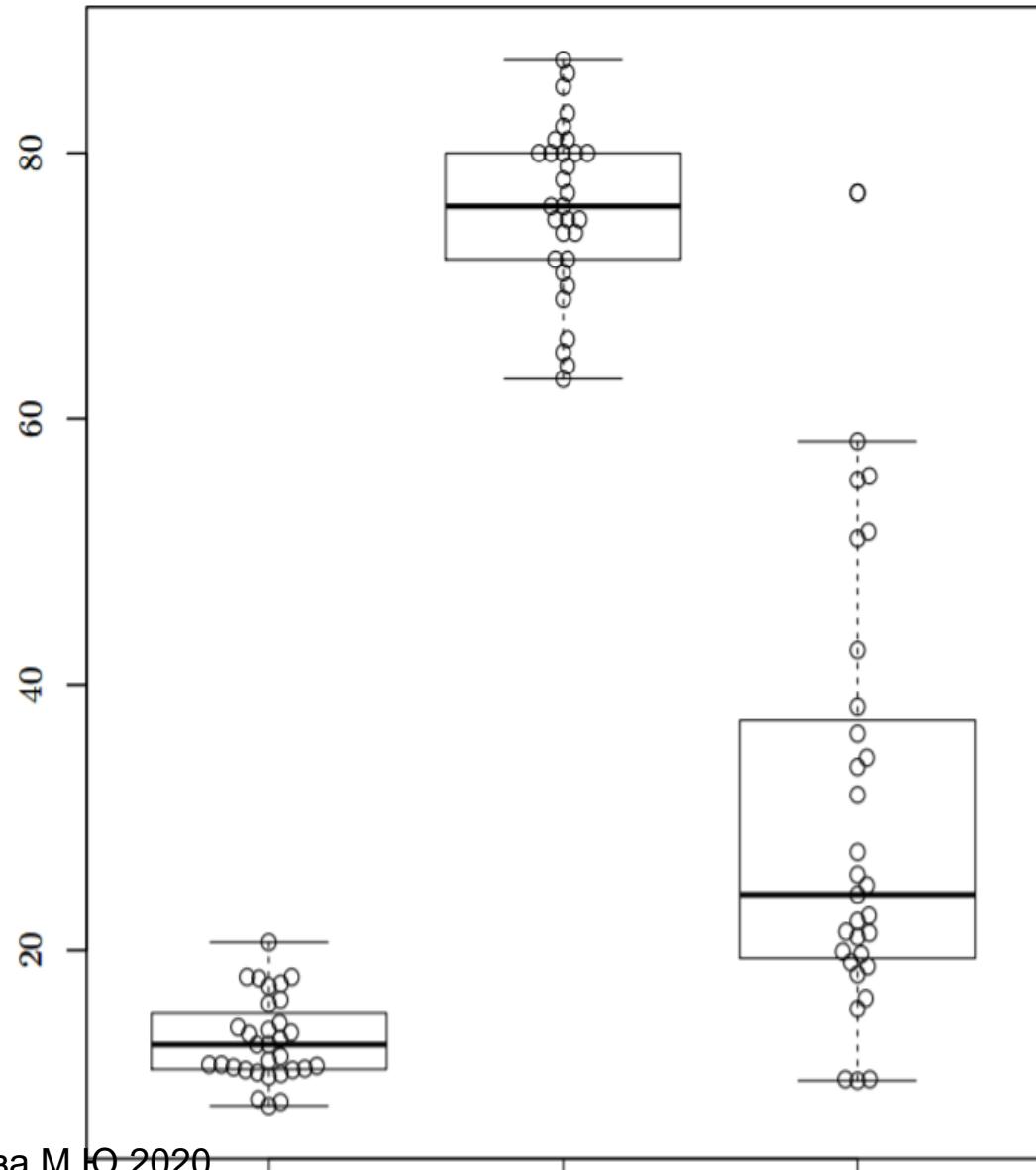
Правило 3 IQR (3 IQR rule) :

Выброс или экстремальное значение в том случае, если наблюдение отличается от Q_1 и Q_3 более, чем на *три IQR*.

Диагностика выбросов (*outliers*)



Архипова М.Ю.2020



«Ящик с усами» или box-plot используется в описательной статистике и показывает 5 статистик выборки

Минимум

1

Нижний
квартиль

2

Медиана

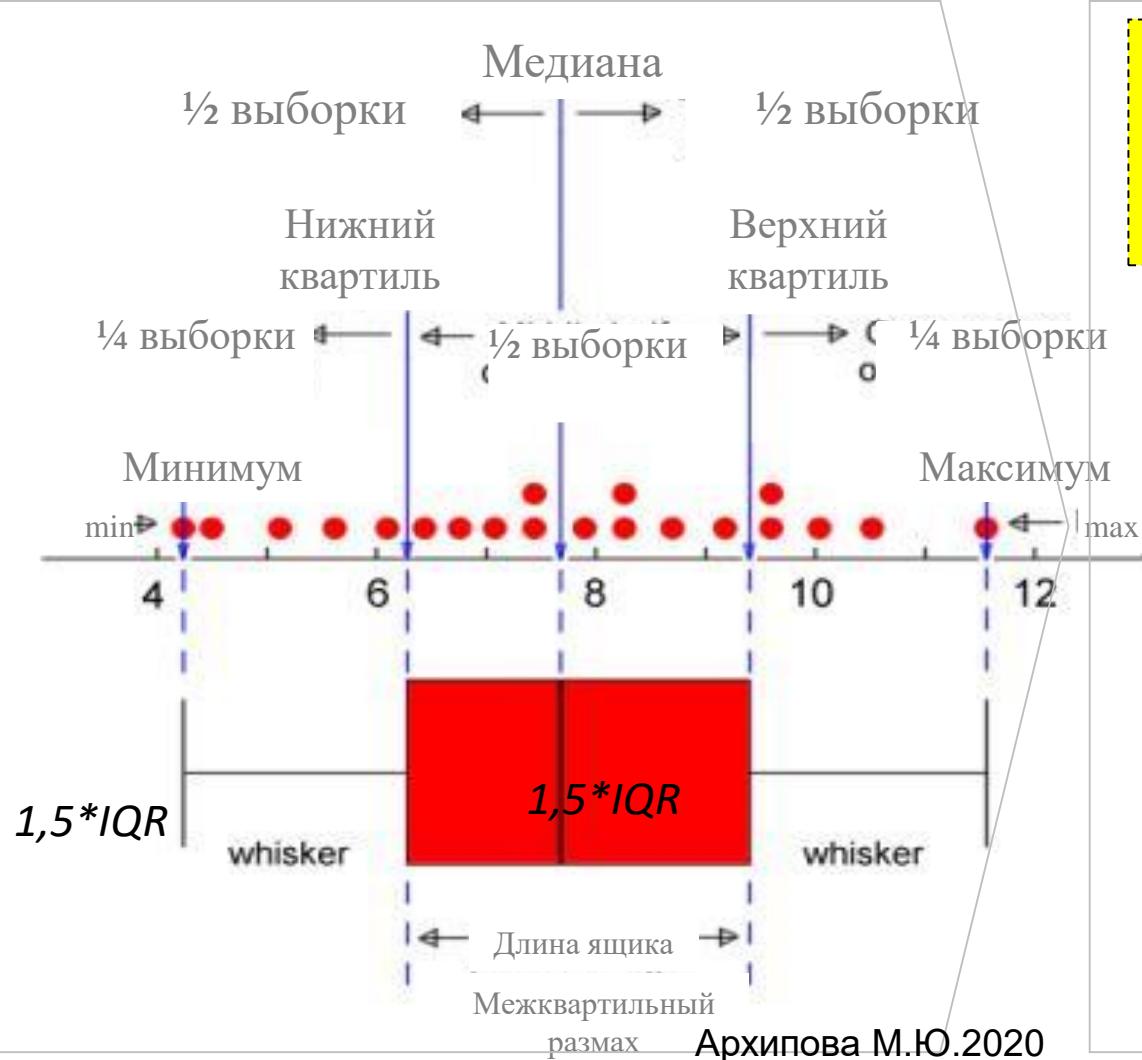
3

Верхний
квартиль

4

Максимум

5



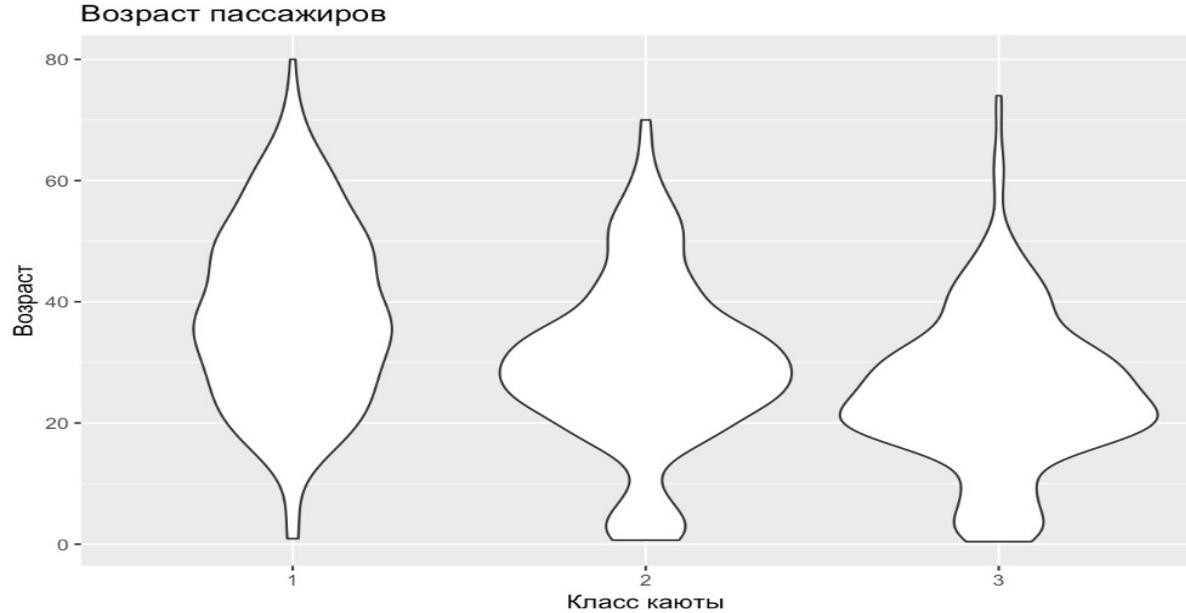
Задание

В таблице представлена зарплата 12 учителей бизнес школы

| | |
|----|------|
| 1 | 1955 |
| 2 | 2040 |
| 3 | 2070 |
| 4 | 1980 |
| 5 | 2060 |
| 6 | 2165 |
| 7 | 2020 |
| 8 | 2125 |
| 9 | 2040 |
| 10 | 2050 |
| 11 | 2260 |
| 12 | 2075 |

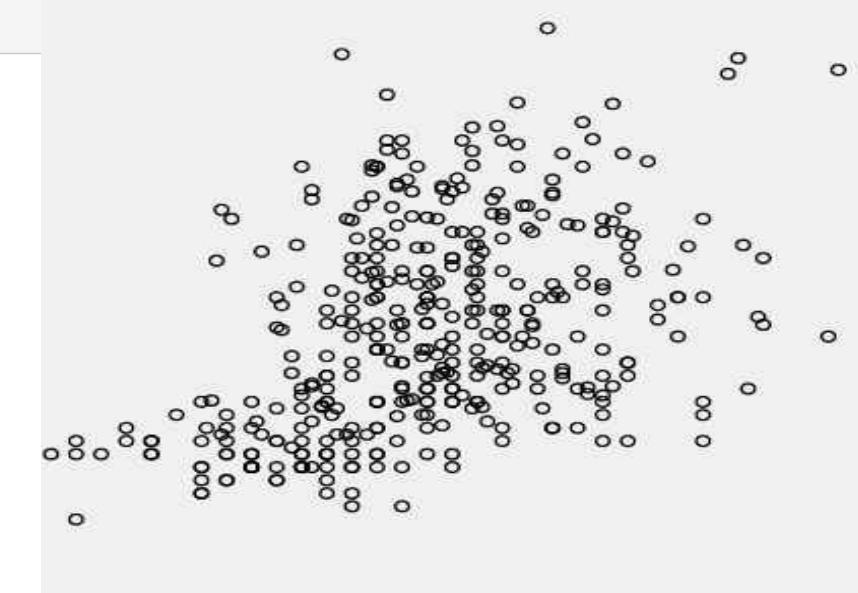
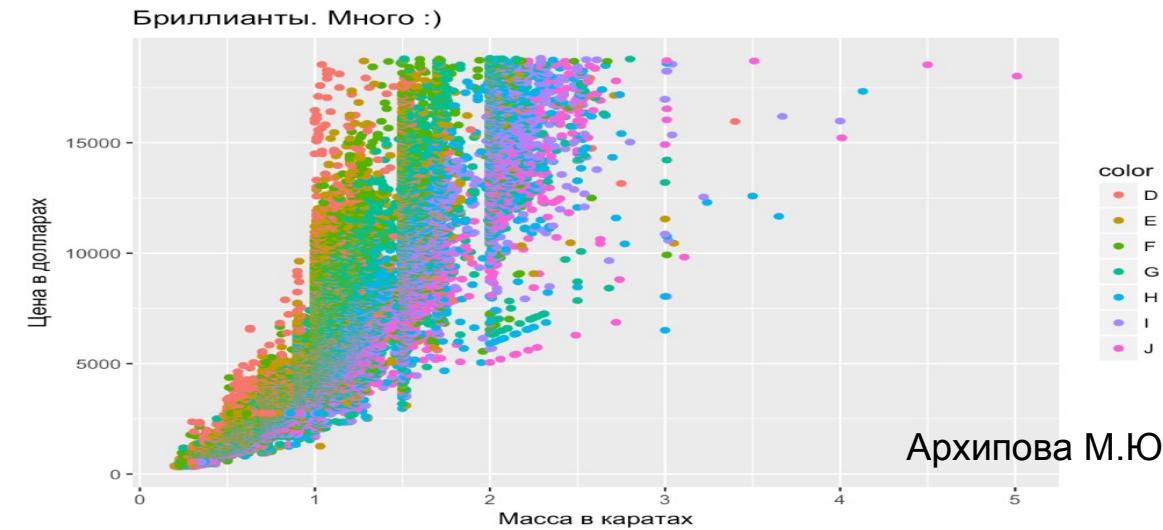
Построить ящиковую диаграмму и сделать вывод об однородности выборки.

Архипова М.Ю.2020



Корреляционный анализ

```
ggplot(data = diamonds) +
  geom_point(aes(x = carat, y = price, color = color)) +
  labs(x = 'Масса в каратах', y = 'Цена в долларах', title = 'Бриллианты. Много :)')
  
```



Двумерная случайная величина

Часто при изучении реальных экономических явлений исследователя интересует вопрос об отношении между двумя СВ. В этом случае говорят об анализе *двумерной генеральной совокупности* в которой каждый объект характеризуется набором двух признаков X, Y

- Исследователь располагает случайной выборкой
$$\begin{pmatrix} x_{11} & y_{12} \\ \dots & \dots \\ x_{i1} & y_{i2} \\ \dots & \dots \\ x_{n1} & y_{n2} \end{pmatrix}$$
- Необходимо сделать вывод об отношении величин в генеральной совокупности.

Исследование зависимости между 2 переменными (bivariate date)

Вопросы исследования:

- Существует ли связь между переменными?
- Какова сила и направление связи?
- Как по изменению одной переменной можно предсказать изменение другой переменной ?

Диаграмма рассеяния

На практике изучение связи между двумя СВ необходимо начинать с построения **поля корреляции** (диаграммы рассеяния), с помощью которого можно установить

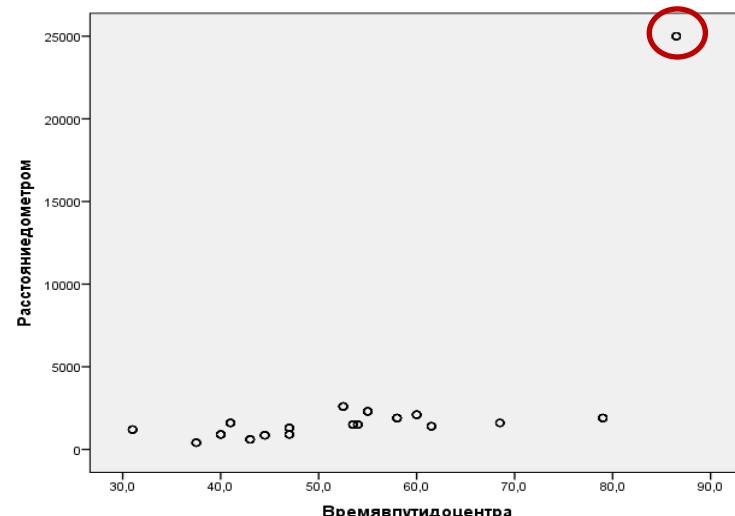
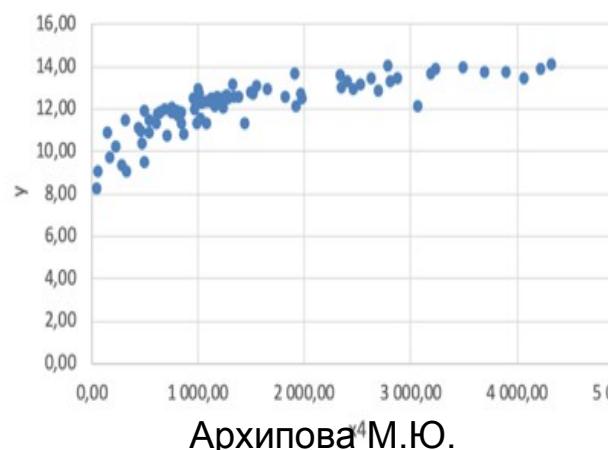
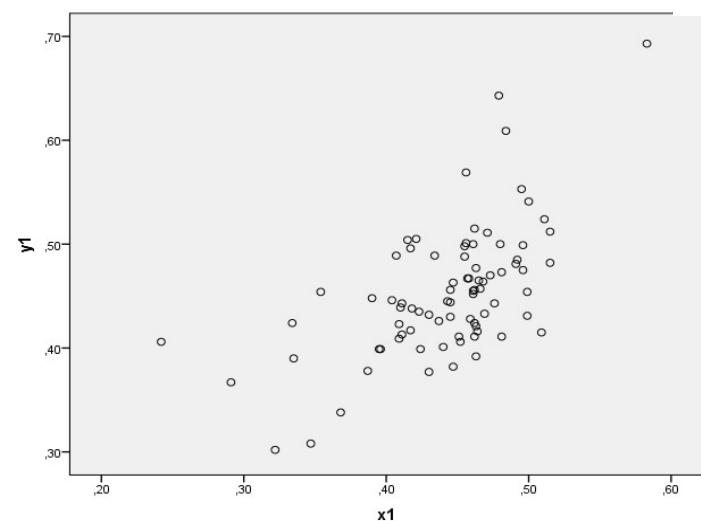
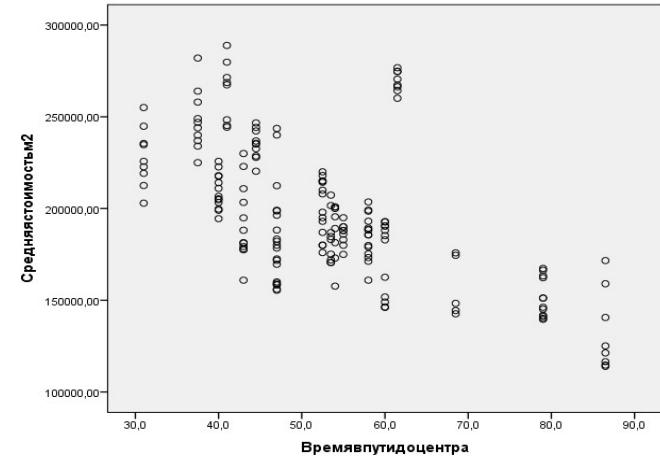
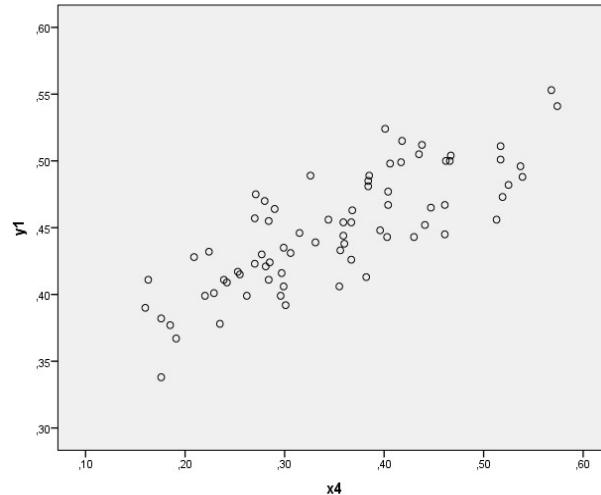
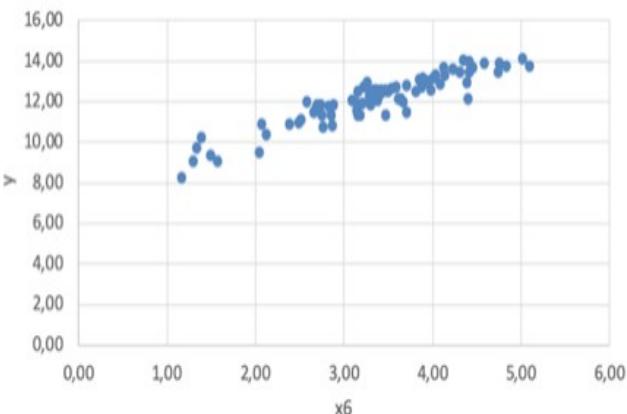
- Наличие связи между переменными
- Направление связи,
- Вид связи,
- Силу связи,
- Выявить аномальные наблюдения.

$$\begin{pmatrix} x_{11} y_{12} \\ \dots \dots \\ x_{i1} y_{i2} \\ \dots \dots \\ x_{n1} y_{n2} \end{pmatrix}$$

Диаграмма рассеяния - это графическое представление пар исследуемых переменных в виде множества точек на координатной плоскости.

Диаграмма рассеяния

Чем сильнее точки группируются вдоль прямой линии,
тем сильнее линейная связь между двумя переменными



Если линия, вдоль которой группируются точки, идет от левого нижнего угла к правому верхнему, связь между двумя переменными **положительная (прямая)**.



Диаграмма рассеяния

Если линия, вокруг которой группируются точки, идет от верхнего левого угла к нижнему правому, связь между двумя переменными **отрицательная (обратная)**.

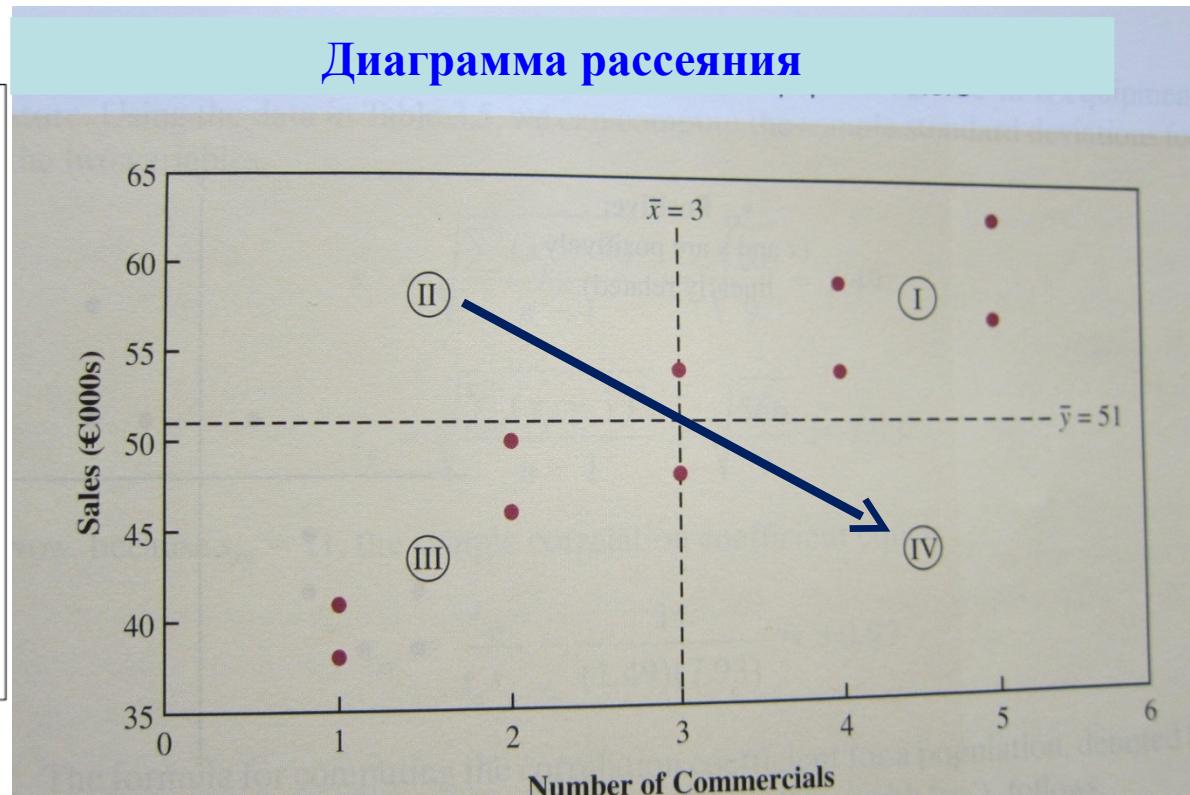
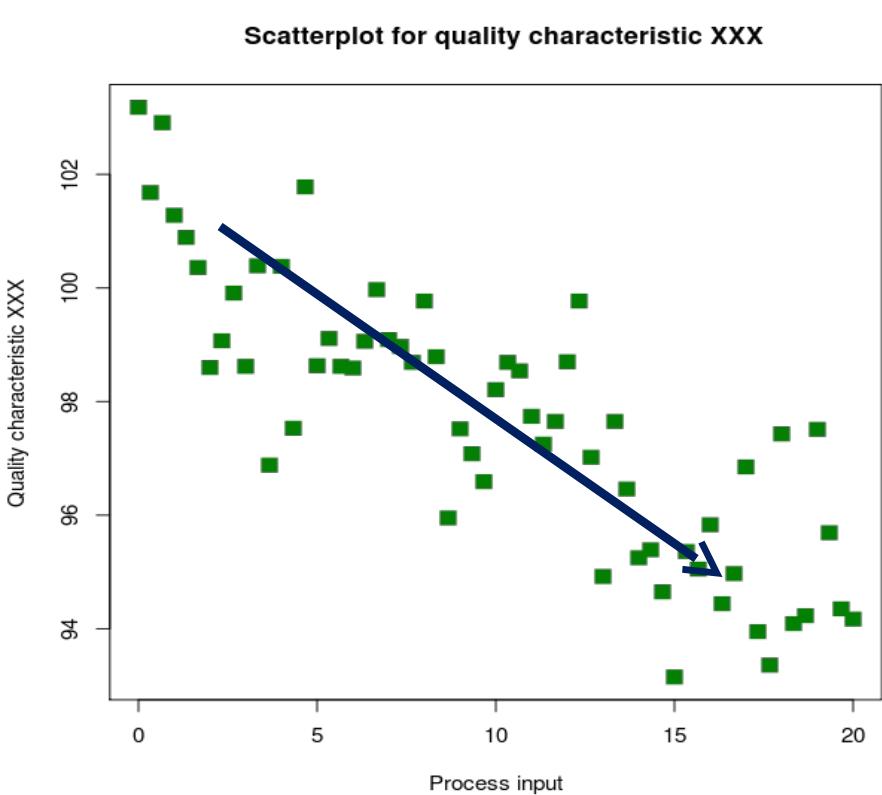
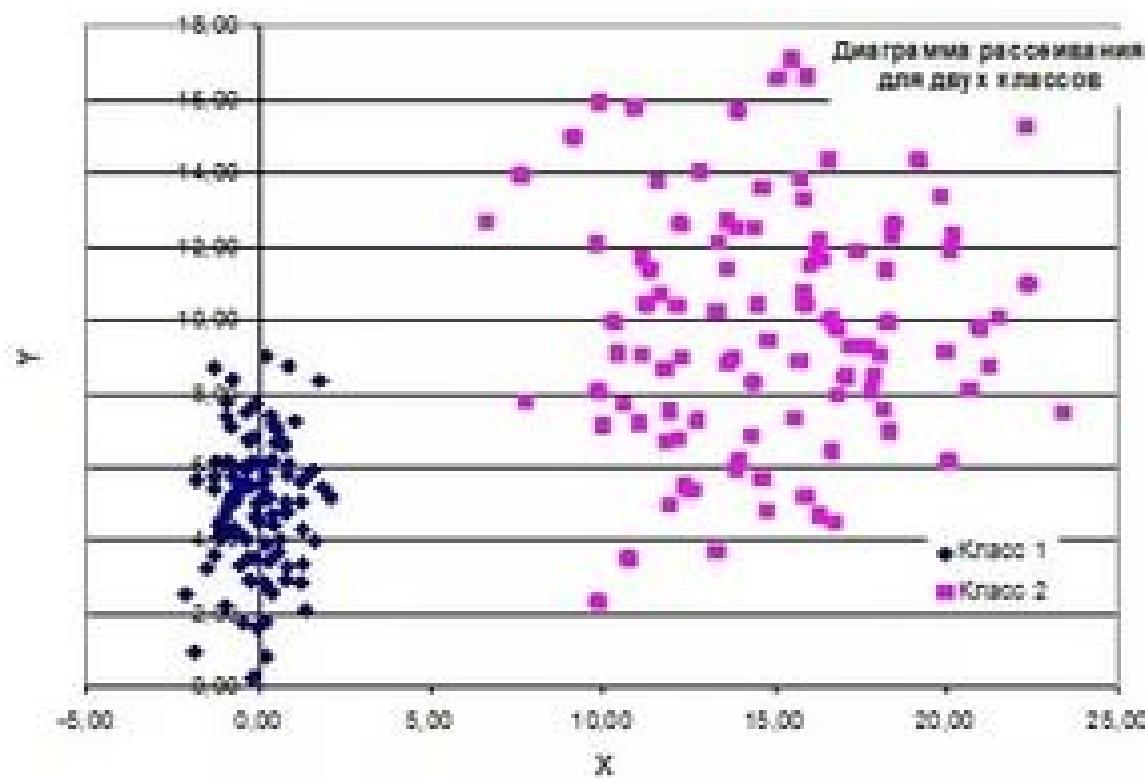


Диаграмма рассеяния

Если точки разбросаны по диаграмме случайным образом, между двумя переменными нет связи
(или очень низкая).



Ковариация

Важной характеристикой совместного распределения двух случайных величин является **ковариация** (или **корреляционный момент**). Ковариация определяется как **математическое ожидание** произведения отклонений случайных величин от математического ожидания:

$$\text{cov}_{XY} = M[(X - M(X))(Y - M(Y))] = M(XY) - M(X)M(Y)$$



Корреляционный анализ

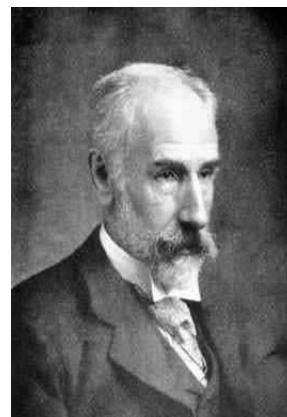
*Correlation –
взаимосвязь,
взаимозависимость*

Pearson product moment correlation
correlation coefficient ρ (парный коэффициент
корреляции Пирсона,
парный коэффициент корреляции)

Карл (Чарлз) Пирсон
(Karl (Charles) Pearson)
(1857- 1936)

английский математик, статистик, биолог и
философ, основатель математической ст-ки
статистики

Коэффициент корреляции разработали
✓ Карл Пирсон,
✓ Френсис Эджуорт,
✓ Рафаэль Уэлдон
в 90-х годах XIX века.



Архипова М.Ю.

Переход от ковариации к корреляции

Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

X, Y

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \right) \cdot \left(\frac{y_i - \bar{y}}{s_y} \right)$$

$$z_x^{(i)} = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}$$

- нормированные величины (z-преобразование)

$$z_y^{(i)} = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y}$$

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_x^{(i)} \cdot z_y^{(i)}$$

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

Расчет коэффициента корреляции

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

$$s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 2 \quad \rightarrow \quad s_x = 1,41$$

$$s_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 56,6 \quad \rightarrow \quad s_y = 7,52$$

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{9,9}{1,41 \cdot 7,52} = 0,93$$

Расчет коэффициента корреляции

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

- Выборочный коэффициент корреляции

$$r = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{s_x \cdot s_y}$$

$$s_{xy} = \bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}$$

Архипова М.Ю.

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{S_x S_y}$$

Доказательство

Обозначим $\overline{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i$ - средняя арифметическая произведения двух признаков, тогда

$$\frac{1}{n} \sum x_i y_i - \bar{y} \frac{1}{n} \sum x_i - \bar{x} \frac{1}{n} \sum y_i + \bar{x} \cdot \bar{y} = \overline{xy} - \bar{y} \cdot \bar{x} - \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot \bar{y} = \overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{S_x \cdot S_y}$$

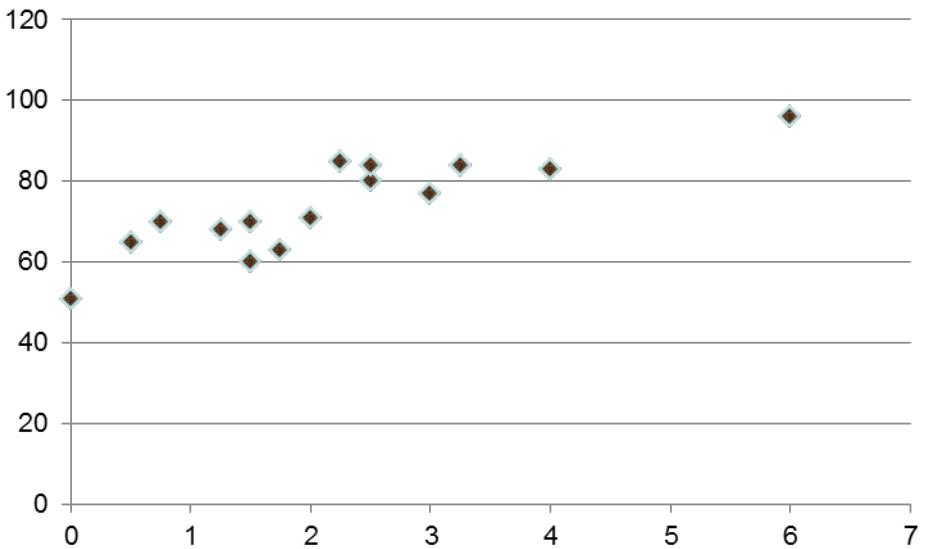
Корреляционный анализ

Коэффициент корреляции –

- ✓ измеритель **силы** линейной связи между двумя переменными,
- ✓ **направления** линейной связи (прямая или обратная)

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

Архипова М.Ю.

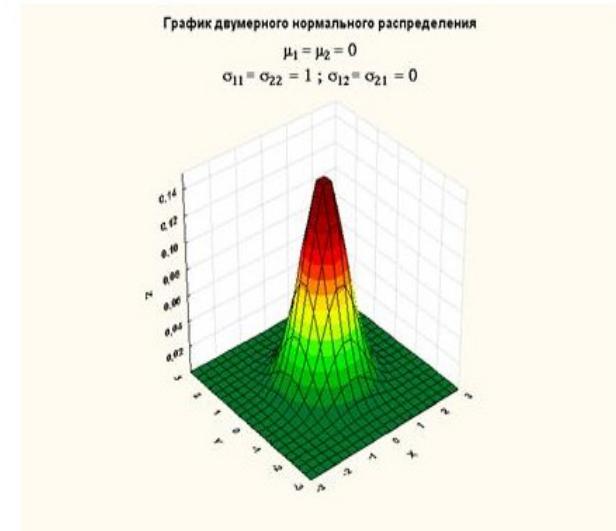


Двумерное нормальное распределение

Двумерная нормальная модель определяется 5 параметрами:

$$(X_1, X_2) \in N(\vec{a}_1, \vec{a}_2, \sigma_1, \sigma_2, \rho_{12})$$

ρ – генеральный парный коэффициент корреляции, характеризующий тесноту связи между переменными X_1 и X_2 .



$$f(x_1, x_2) = \frac{1}{2\pi\sigma_1\sigma_2\sqrt{1-\rho_{12}^2}} e^{\frac{1}{2(1-\rho_{12}^2)} \left[\frac{(x_1 - a_1)^2}{\sigma_1^2} - \frac{2\rho_{12}(x_1 - a_1)(x_2 - a_2)}{\sigma_1\sigma_2} + \frac{(x_2 - a_2)^2}{\sigma_2^2} \right]}$$

Если случайные величины X_1 и X_2 независимы, то $\rho_{12}=0$, следовательно $f(x_1, x_2) = f(x_1) \cdot f(x_2)$

Архипова М.Ю.

Корреляционный анализ

Основные понятия

Случайные величины X и Y могут быть либо зависимыми, либо независимыми

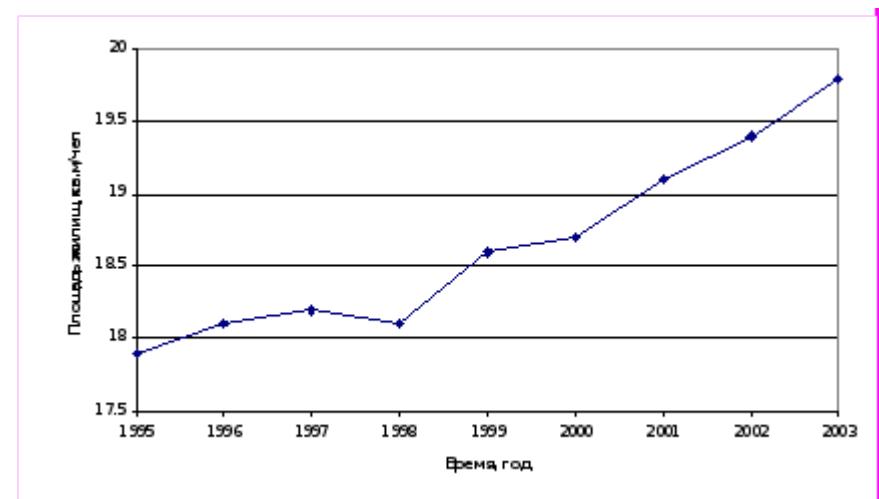
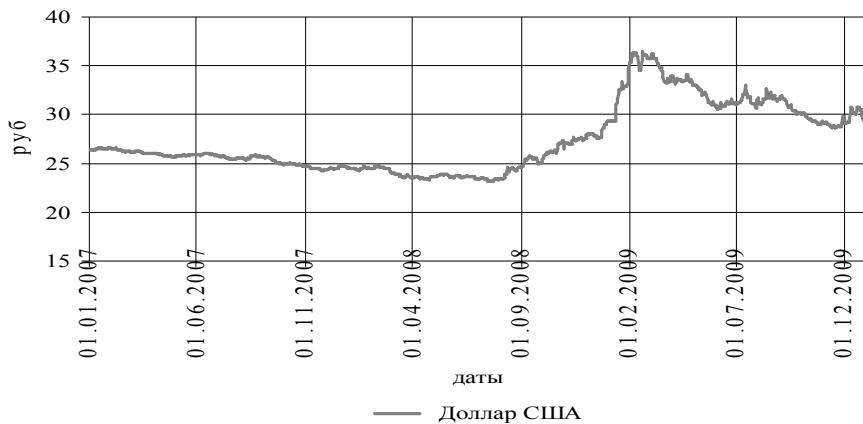
Зависимости между переменными

Функциональная
 $Y=f(x)$

Стохастическая
(вероятностная)

Типы зависимостей случайных величин

Функциональной зависимостью переменной Y от переменной X называют зависимость вида $y = f(x)$, где каждому x допустимому значению X ставится в соответствие по определенному правилу единственное возможное значение переменной Y .



Типы зависимостей случайных величин

2.

X

Z₁

Z₂

Z₃

Y

Z₁

Z₂

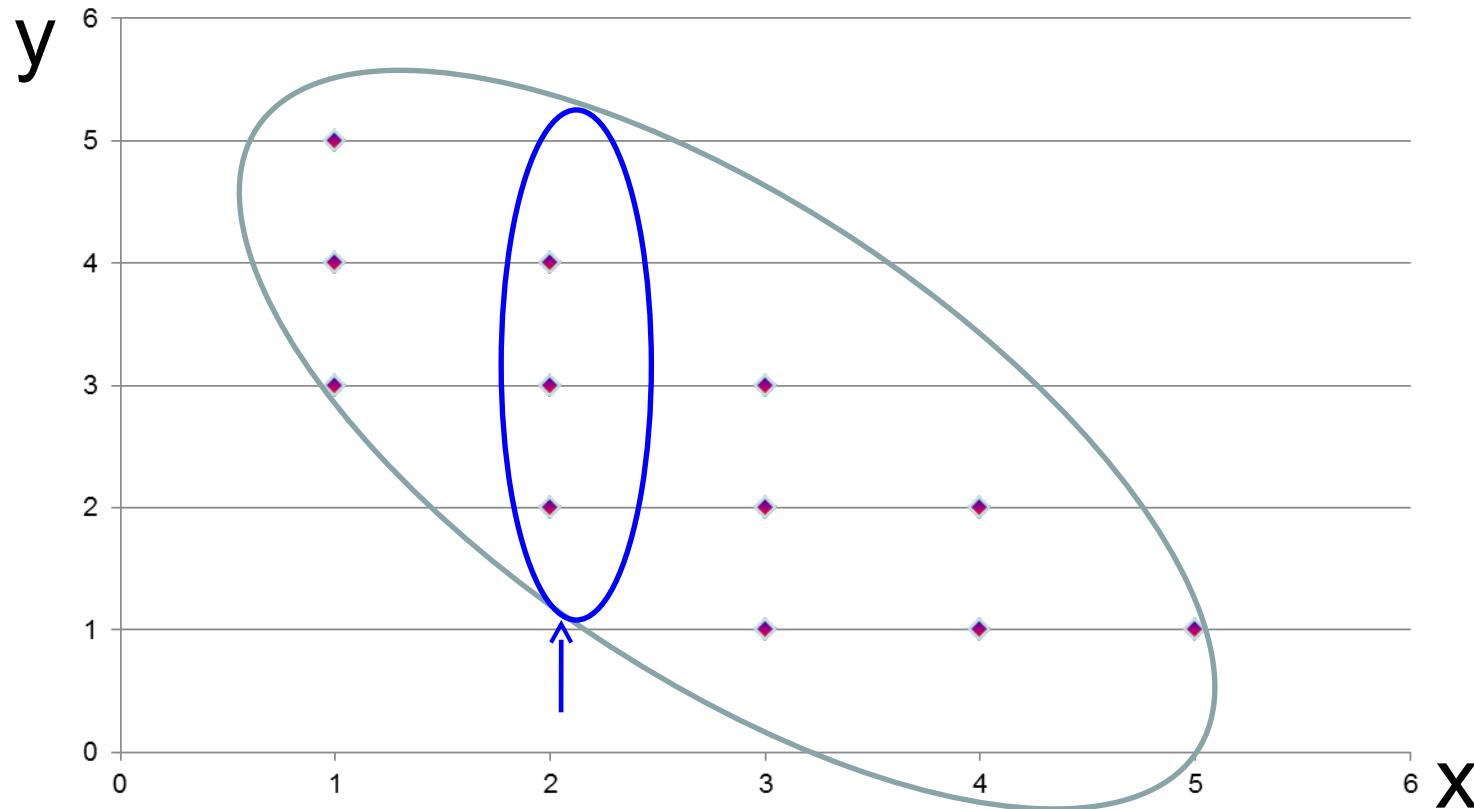


величины X и Y являются случайными, но так как имеются общие факторы Z_1 и Z_2 , оказывающие влияние и на X и на Y, значения X и Y обязательно будут связаны



- Связь уже не функциональная
- Носит вероятностный, случайный характер.
- Такая зависимость называется *стохастической*. Каждому **значению** X может соответствовать не одно, а целое множество значений Y.

Типы зависимостей случайных величин



Архипова М.Ю.

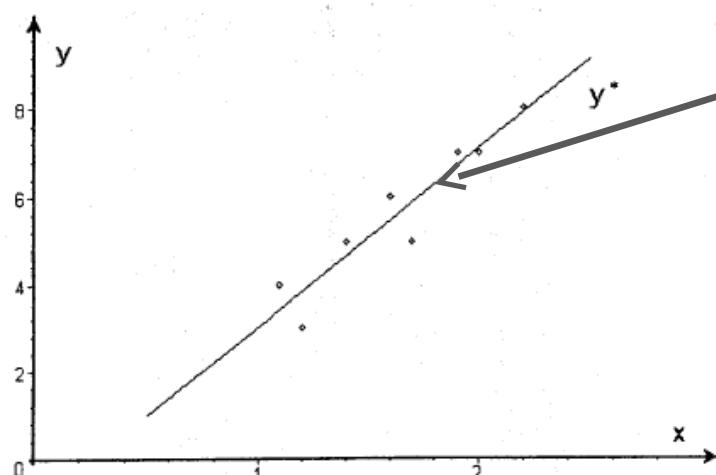
Типы зависимостей случайных величин

Среди множества значений Y можно найти **среднее значение**

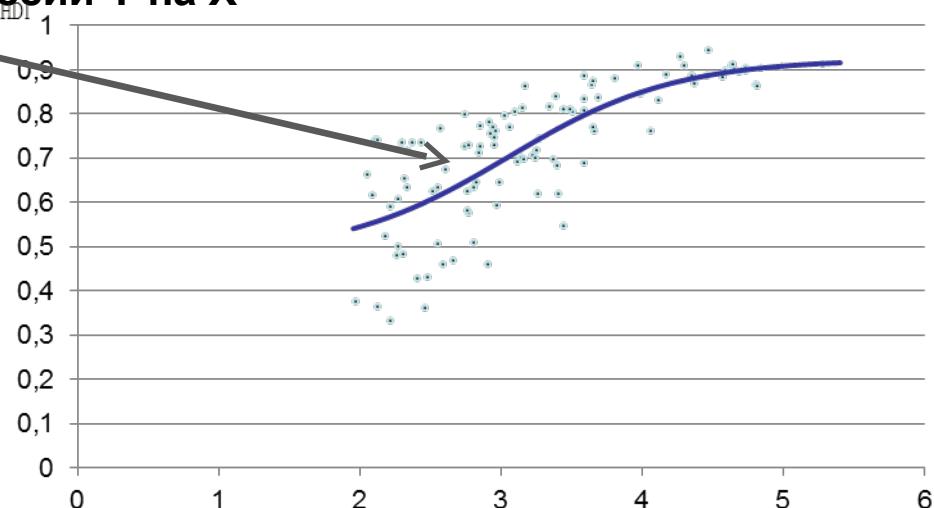
$M(Y / X = x)$, которое для каждого значения x свое. Множество этих значений на графике образует линию

$$\hat{y} = M(Y / X = x) = M(Y / X)$$

*вид которой может быть самым разнообразным
(прямая, парабола, экспонента...).*



Линия регрессии Y на X



Характеристики статистической связи, рассматриваемые в корреляционном анализе используются в качестве «входной» информации при решении следующих задач:

- Определение вида зависимости между переменными (РА);
- Снижение размерности анализируемого признакового пространства (ФА, МГК);
- Классификации объектов и признаков (КА).



с корреляционного анализа начинаются практически все многомерные статистические исследования.

Корреляционный анализ взаимосвязи количественных признаков

При построении корреляционных моделей исходят из условия **нормальности многомерного закона распределения** генеральной совокупности.

Эти условия обеспечивают линейный характер связи между изучаемыми признаками и позволяют для исследования взаимосвязи между переменными использовать линейные коэффициенты корреляции:

- **парный,**
- **частный,**
- **множественный,**

каждый из которых несет свою смысловую нагрузку и специфику использования.

Свойства коэффициента корреляции

1. $-1 \leq \rho \leq 1$

Для доказательства этого свойства рассмотрим неравенство

$$M \left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \pm \frac{x_l - \mu_l}{\sigma_l} \right)^2 \geq 0$$

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{s_x s_y}$$

$$M \left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2 \pm 2M \left[\frac{(x_j - \mu_j)(x_l - \mu_l)}{\sigma_j \sigma_l} \right] + M \left(\frac{x_l - \mu_l}{\sigma_l} \right)^2$$

Так как дисперсия нормированной величины равна единице, а среднее - нулю, имеем

и

$$M \left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2 = \frac{M(x_j - \mu_j)^2}{\sigma_j^2} = 1$$

$$M \left(\frac{x_l - \mu_l}{\sigma_l} \right)^2 = 1$$

Свойства коэффициента корреляции

1. $-1 \leq \rho \leq 1$

Для доказательства этого свойства рассмотрим неравенство

$$M \left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2 \pm 2M \left[\frac{(x_j - \mu_j)(x_l - \mu_l)}{\sigma_j \sigma_l} \right] + M \left(\frac{x_l - \mu_l}{\sigma_l} \right)^2$$

$\underbrace{1}_{1}$ $\underbrace{\rho}_{\rho}$ $\underbrace{1}_{1}$

$$2 \pm 2\rho \geq 0$$

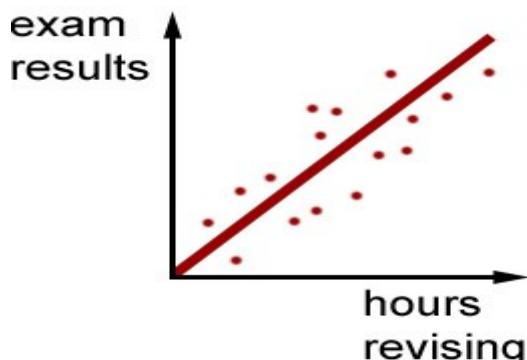
$$\begin{cases} \rho_{jl} \geq -1 & \text{если } 2 + 2\rho \geq 0 \\ \rho_{jl} \leq 1 & \text{если } 2 - 2\rho \geq 0 \end{cases}$$

Свойства коэффициента корреляции:



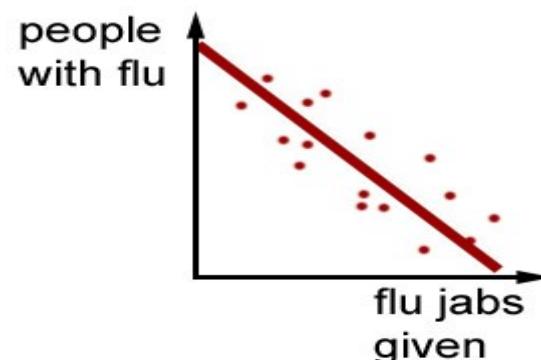
$\rho > 0$ - свидетельствует о прямой зависимости между переменными (при увеличении значений одной переменной значения другой переменной также увеличиваются).

$\rho < 0$ свидетельствует об обратной зависимости между переменными (при увеличении значений одной переменной значения другой переменной уменьшаются).



POSITIVE CORRELATION

- people who do more revision get higher exam results.
- revising increases success.



NEGATIVE CORRELATION

- when more jabs are given the number of people with flu falls.
- flu jabs prevent flu.

Свойства коэффициента корреляции

$\rho = 0$ означает отсутствие линейной корреляционной зависимости между X и Y

(это не означает отсутствие любой зависимости между переменными, just not a linear one!)

В случае нормального распределения из некоррелированности x_j и x_l , когда $\rho_{jl} = 0$ следует их независимость.

$$M\left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \pm \frac{x_l - \mu_l}{\sigma_l}\right)^2 \geq 0$$

Доказательство из выражения (*) с учетом того, что для статистически независимых случайных величин их коэффициент ковариации равен нулю, так как

$$M[(x_j - \mu_j)(x_l - \mu_l)] = M(x_j - \mu_j) \cdot M(x_l - \mu_l) = 0$$

Свойства коэффициента корреляции



$\rho = \pm 1$ означает наличие линейной функциональной зависимости между X и Y , т.е. $Y=f(x)$.

Чем ближе ρ к ± 1 , тем теснее связь между X и Y .

Доказать самостоятельно!

Свойства коэффициента корреляции

2. Парный коэффициент корреляции является симметричной характеристикой, т.е. $\rho_{jl} = \rho_{lj}$, что непосредственно следует из определения.

Свойства коэффициента корреляции

3. Неважно, какую переменную мы назовем **x**, а какую **y**.
Коэффициент корреляции зависит только от выборочных данных, а не от названия переменных.

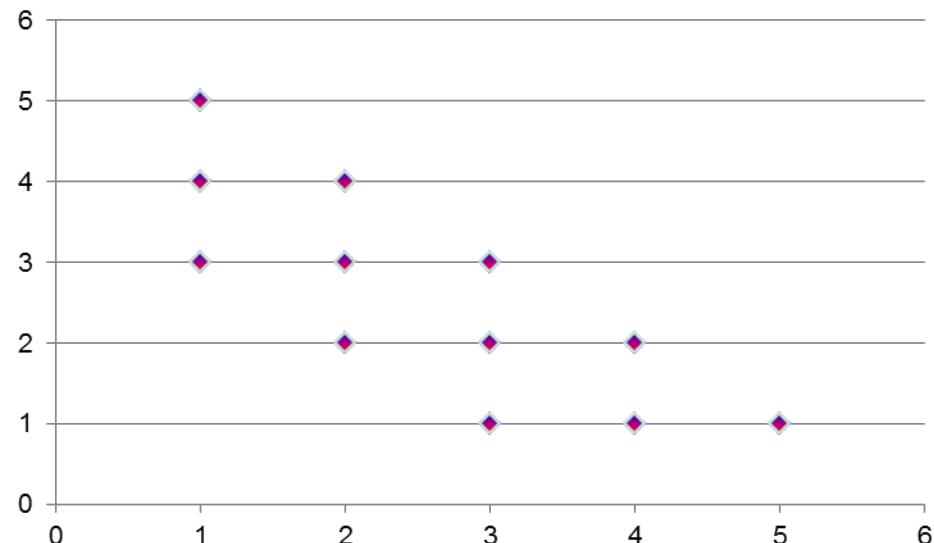
4. Коэффициент корреляции не имеет размерности и, следовательно, его можно сопоставлять для разных выборок. (В нашем примере часы или минуты, затраченные на подготовку к экзамену, не изменят величину r).

5. Если все значения переменных увеличить (уменьшить) на одно и то же число или в одно и то же число раз, то величина коэффициента корреляции не изменится.

Свойства коэффициента корреляции:

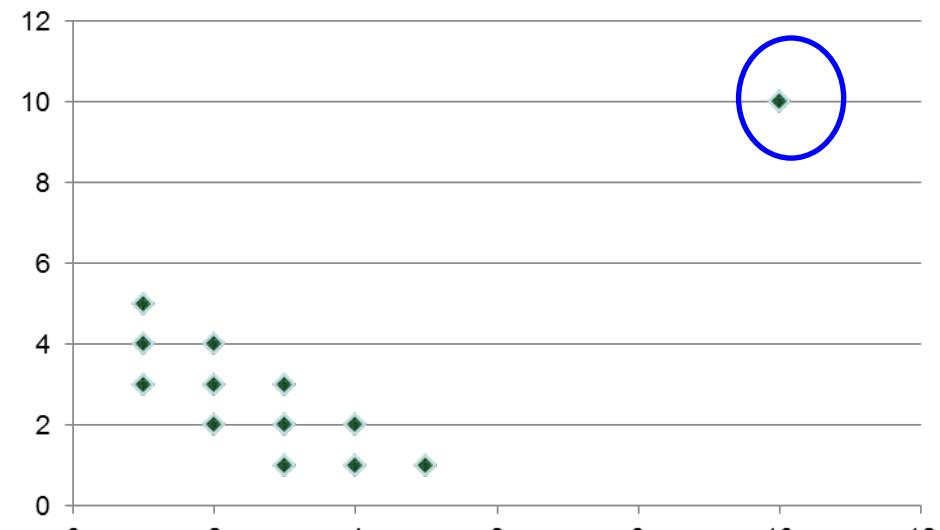
6. Коэффициент корреляции очень чувствителен к выбросам (аномальным наблюдениям). Единичное extreme значение может иметь мощное воздействие на r и привести к неправильным выводам (*так как базируется на среднем*).

Пример



Обратная связь
 $r=-0,80$

Архипова М.Ю.



Прямая связь
 $r=0,51$

Свойства коэффициента корреляции

9. Сила корреляционной связи не зависит от ее направления и определяется по абсолютному значению коэффициента корреляции. Сила корреляционной зависимости может быть оценена

| Значение коэффициента корреляции | Теснота линейной взаимосвязи |
|----------------------------------|---|
| $0,8 \leq \rho_{xy} \leq 1$ | Сильная взаимосвязь, близкая к функциональной |
| $0,5 \leq \rho_{xy} \leq 0,8$ | Взаимосвязь средней силы |
| $0,3 \leq \rho_{xy} \leq 0,5$ | Умеренная взаимосвязь |
| $0,2 \leq \rho_{xy} \leq 0,3$ | Слабая взаимосвязь |
| $0 \leq \rho_{xy} \leq 0,2$ | Очень слабая взаимосвязь |

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Можно ли переносить выводы на генеральную совокупность?

Важно!

К.Пирсон подошел к проблеме значимости значения корреляции следующим образом.

Если предположить, что переменные нормально распределены и коррелированы, то сколько потребуется наблюдений n для того, чтобы с определенной степенью уверенности

(например, 0,95% для выборки из p элементов) можно было утверждать, что значение корреляции для ГС такое же высокое как и значение, вычисленное по выборке?

Важно!

Какой должна быть выборка, чтобы с вероятностью 0,95% гарантировать значимость генерального коэффициента корреляции?

| n | 5 | 10 | 15 | 20 | 50 | 100 | 200 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| уровень значимости (p-level) | 0,88 | 0,63 | 0,51 | 0,44 | 0,27 | 0,2 | 0,14 |

Достоверность результатов обеспечивается репрезентативностью выборки!

Проверка значимости ПКК

Выделяют две основные цели изучения выборочных данных

1. Оценка (использование выборочных данных для оценки неизвестных характеристик генеральной совокупности)

-**Точечные** (точечной оценкой параметра генеральной совокупности называется отдельное значение, вычисленное по выборочным данным, позволяющее оценить неизвестное значение параметра ГС)

-**Интервальные** (доверительный интервал в пределах которого, возможно, лежит интересующий нас параметр генеральной совокупности)

2. Проверка статистических гипотез

Проверка значимости ПКК. Этапы

1. Формулируется проверяемая гипотеза H_0 и конкурирующая гипотеза H_1

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

2. Предполагается, что нулевая гипотеза H_0 верна; рассматривается распределение выборочной статистики при этом предположении.

$$t = \frac{r \cdot \sqrt{(n - l - 2)}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

при справедливости нулевой гипотезы имеет распределение Стьюдента (t -распределение)

где r - оценка парного коэффициент корреляции,
 l - порядок коэффициента корреляции (число фиксируемых переменных)

Проверка значимости ПКК

1. Формулируется проверяемая гипотеза H_0 и конкурирующая гипотеза H_1

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

3. Выбирается случайная выборка из ГС

- рассчитываются соответствующие числовые характеристики
- вычисляется требуемая выборочная статистика

$$t_{\text{набл}} = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{n - l - 2}$$

Проверка значимости коэффициента корреляции

4. Нахождение критического значения статистики по таблицам распределения

Вычисляется вероятность того, что подобная выборочная статистика может быть получена из этого распределения

| Уровень значимости | надежность |
|--------------------|-------------|
| 0,05 | 95% |
| 0,01 | 99 % |

t_{kp} определяется по таблице распределения Стьюдента для заданного уровня значимости α и $v = n - l - 2$

Проверка значимости коэффициента корреляции

5. Вывод по гипотезе

проверяемый коэффициент корреляции считается **значимым** с вероятностью ошибки α , если $|t_{набл}| > t_{кр}$

Надежность вывода ($1 - \alpha$)

В противном случае гипотеза $H_0: \rho=0$ **не отвергается** и считается, что она не противоречит опытным данным.

Важно! Нельзя говорить «принимается»!

Корреляционный анализ

II способ. С использованием критерия Фишера-Ийтса

3. За r_h принимается выборочное значение коэффициента корреляции r

4. $r_{kp}(\alpha, v=n-l-2)$ находится по таб. Фишера-Ийтса (таб.8)

5. Вывод по гипотезе Рассчитанное значение r сравнивается с r_{kp} :

Если $|r| > r_{kp} \Rightarrow$ гипотеза H_0 отвергается \Rightarrow

ρ – значим (с вероятностью ошибки α)

| v | Двусторонние границы | | | | v | Двусторонние границы | | | |
|----|----------------------|-------|-------|-------|----|----------------------|-------|-------|-------|
| | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,001 | | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,001 |
| 1 | 0,997 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 16 | 0,468 | 0,543 | 0,590 | 0,708 |
| 2 | 0,950 | 0,980 | 0,990 | 0,999 | 17 | 0,456 | 0,529 | 0,575 | 0,693 |
| 3 | 0,878 | 0,934 | 0,959 | 0,991 | 18 | 0,444 | 0,516 | 0,561 | 0,679 |
| 4 | 0,811 | 0,882 | 0,917 | 0,974 | 19 | 0,433 | 0,503 | 0,549 | 0,665 |
| 5 | 0,754 | 0,833 | 0,875 | 0,951 | 20 | 0,423 | 0,492 | 0,537 | 0,652 |
| 6 | 0,707 | 0,789 | 0,834 | 0,925 | 25 | 0,381 | 0,445 | 0,487 | 0,597 |
| 7 | 0,666 | 0,750 | 0,798 | 0,898 | 30 | 0,349 | 0,409 | 0,449 | 0,554 |
| 8 | 0,632 | 0,715 | 0,765 | 0,872 | 35 | 0,325 | 0,381 | 0,418 | 0,519 |
| 9 | 0,602 | 0,685 | 0,735 | 0,847 | 40 | 0,304 | 0,358 | 0,393 | 0,490 |
| 10 | 0,576 | 0,658 | 0,708 | 0,823 | 45 | 0,288 | 0,338 | 0,372 | 0,465 |

Коэффициент детерминации в двумерной модели

Квадрат парного коэффициент корреляции в двумерной корреляционной модели

$\rho_{1,2}^2$ называется **коэффициентом детерминации**.

$\rho_{1,2}^2$ **характеризует долю дисперсии одной переменной, обусловленную влиянием другой переменной.**

Соответственно $(1 - \rho_{1,2}^2)$ показывает долю **остаточной дисперсии** случайной величины X_1 , обусловленную влиянием не включённых в корреляционную модель факторов.

Интервальные оценки параметров связи

1. Для значимых параметров связи (коэффициентов корреляции) с надежностью γ определяют интервальные оценки.

$$P(r_{\min} \leq \rho \leq r_{\max}) = \gamma$$

Фишер доказал, что статистика

$$Z' = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r}$$

уже при $n > 10$ имеет асимптотически нормальное распределение приемлемой точности с

- математическим ожиданием $MZ' = Z \approx \frac{1}{2} \ln \frac{1+\rho}{1-\rho}$
- дисперсией $DZ' \approx \frac{1}{n-l-3}$

$$Z' \in N\left(Z; \sqrt{\frac{1}{n-l-3}}\right)$$

Интервальные оценки параметров связи

Алгоритм

1. Нахождение интервальной оценки для вспомогательной статистики Z с помощью Z -преобразования Фишера

$$P(Z' - \delta \leq Z \leq Z' + \delta) = \gamma$$

где δ – точность оценки

$$\delta = t_\gamma \sqrt{\frac{1}{n - l - 3}}$$

- t_γ вычисляют по таблице интегральной функции Лапласа (табл. 1) из условия $\Phi(t_\gamma) = \gamma$

! Функция Z_r нечетная:
 $Z(-r) = -Z'(r)$ нечетная

Архипова М.Ю.

$$r \xrightarrow{\text{таб.6}} z_r$$

$$\gamma = \Phi(t) \xrightarrow{\text{таб.1}} t_\gamma \rightarrow \Delta z = \frac{t_\gamma}{\sqrt{n - 3}}$$

Интервальные оценки параметров связи

$$Z'_{\min} \leq Z \leq Z'_{\max}$$

2. Обратный переход от Z к r

осуществляют также по таблице Z – преобразования.

3. Получение интервальной оценки для ρ с надежностью γ :

$$r_{\min} \leq \rho \leq r_{\max}$$

Таким образом, с вероятностью γ гарантируется, что генеральный коэффициент корреляции ρ будет находиться в интервале от r_{\min} до r_{\max} .

Интервальные оценки параметров связи

С помощью доверительного интервала можно подтвердить свои выводы о *значимости коэффициента корреляции ρ :*
если ноль попадает в доверительный интервал, то коэффициент корреляции - незначимый.

Трёхмерная и многомерная корреляционные модели

Пусть признаки X, Y, Z образуют трехмерную нормально распределенную генеральную совокупность, которая определяется девятью параметрами:

$$(X, Y, Z) \leftrightarrow N(\mu_x, \mu_y, \mu_z, \sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \rho_{xy}, \rho_{yz}, \rho_{xz})$$

Трёхмерная и многомерная корреляционные модели

Пусть признаки X, Y, Z образуют трехмерную нормально распределенную генеральную совокупность, которая определяется девятью параметрами:

$$(X, Y, Z) \leftrightarrow N(\mu_x, \mu_y, \mu_z, \sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \rho_{xy}, \rho_{yz}, \rho_{xz})$$

- ! Одномерные распределения X, Y, Z;
двумерные распределения [(X, Y), (X, Z), (Y, Z)];
условные распределения при фиксированных одной
[(X, Y)/Z; (X, Z)/Y; (Y, Z)/X]
и двух переменных [X/(Y, Z); Y/(X, Z); z/(X, Y)]
являются нормальными.

Поэтому поверхности и линии регрессии являются плоскостями и прямыми, соответственно.

Трёхмерная и многомерная корреляционные модели

Для изучения разнообразия связей между тремя и более случайными величинами рассчитывают

- парные,
- частные,
- множественные коэффициенты корреляции (детерминации).

Трёхмерная и многомерная корреляционная модель

Парный коэффициент корреляции, например, ρ_{xy} показывает тесноту связи между переменными X и Y на фоне действия остальных переменных.

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & 1 & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & 1 \end{pmatrix}$$

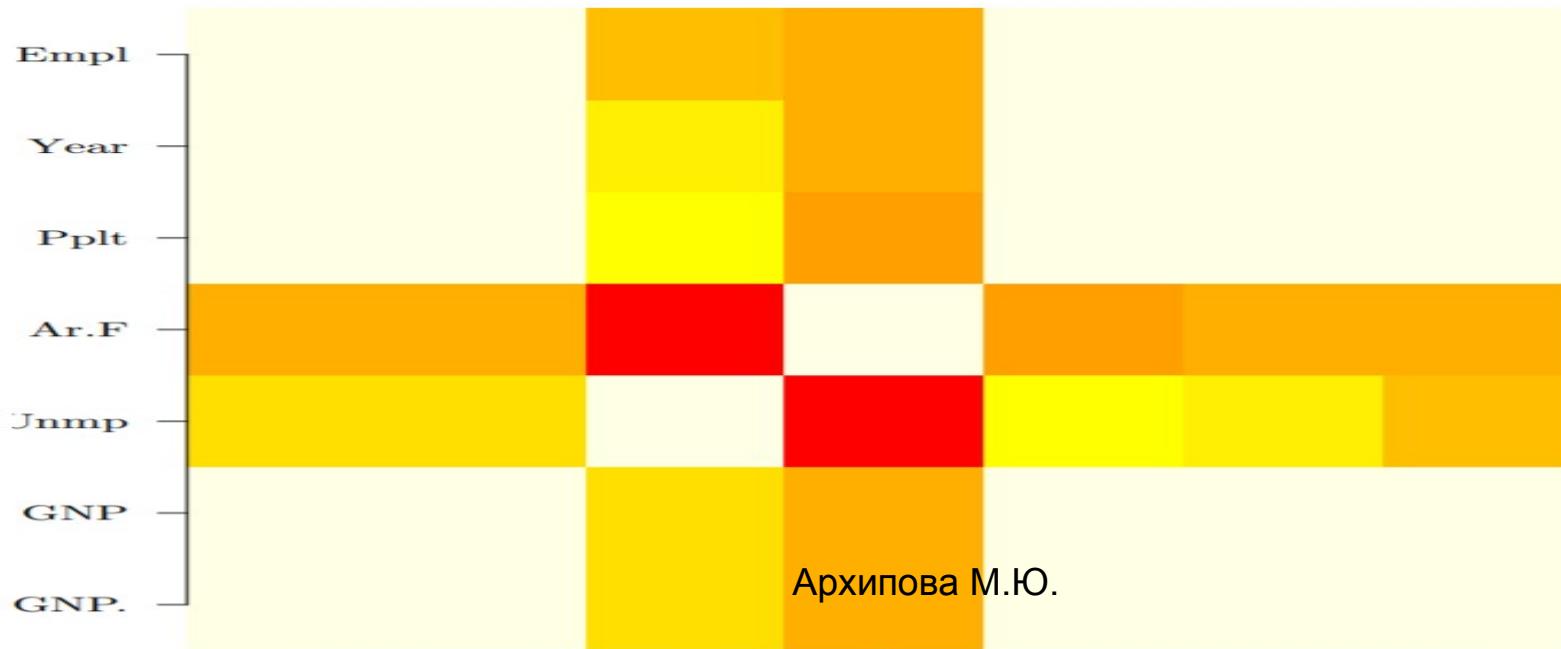
$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{\kappa 1} & r_{\kappa 2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Матрица R является симметричной и положительно определенной, на главной диагонали стоят единицы.

корреляционная матрица

Если корреляционная матрица большая, то читать ее довольно трудно. Поэтому существует несколько способов визуального представления таких матриц

- **графическое представление корреляционных коэффициентов.** Для этого можно воспользоваться функциями в R **image()** и **axis()**

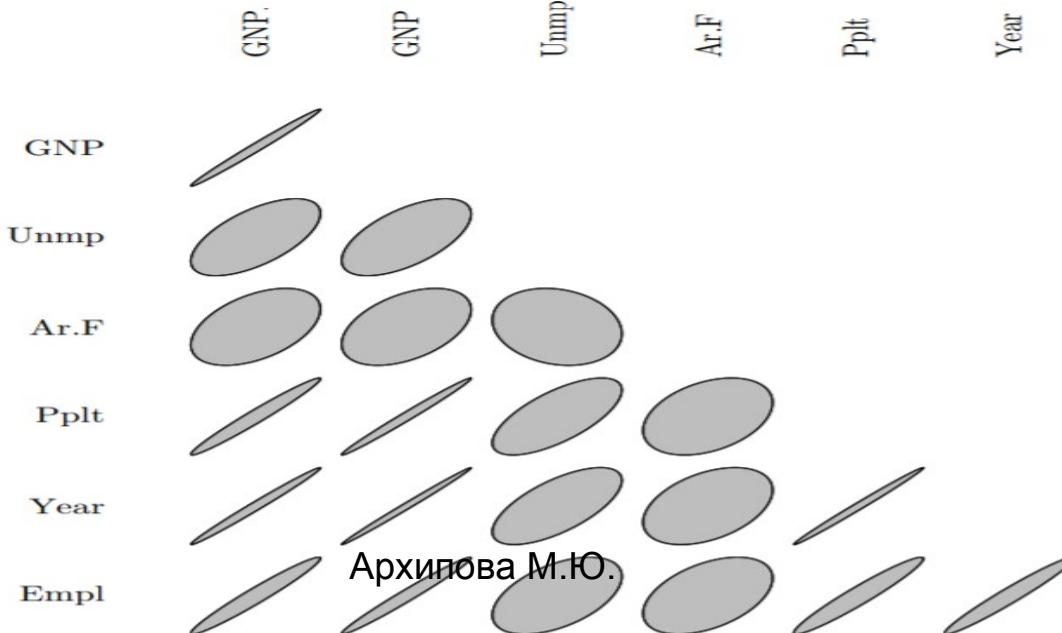


корреляционная матрица

- способ представления корреляционной матрицы в виде эллипсов (предоставляется пакетом `ellipse`).

Чем ближе значение коэффициента корреляции к +1 или -1 - тем более вытянутым становится эллипс.

Наклон эллипса отражает знак. Для получения изображения необходимо вызвать функцию `plotcorr`



Трёхмерная корреляционная модель

Частный коэффициент корреляции, например, $\rho_{xy/z}$ характеризует тесноту связи между переменными X и Y при фиксированной переменной Z (независимо от её влияния).

Если парный коэффициент корреляции больше частного , т.е. $\rho_{xy} > \rho_{xy/z}$, то переменная Z **усиливает** связь между переменными X и Y.

Если $\rho_{xy} < \rho_{xy/z}$, то переменная Z **ослабляет** связь между переменными X и Y.

Многомерная корреляционная модель

В многомерном случае X_1, X_2, \dots, X_k

частный коэффициент корреляции $\rho_{12/3,\dots,k}$
характеризует тесноту связи между переменными X_1, X_2
при фиксированном (исключенном) влиянии всех остальных
переменных.

$$\rho_{12/3,\dots,k}$$

l - порядок коэффициента корреляции

$$l = k - 2$$

Трёхмерная корреляционная модель

Выборочный частный коэффициент корреляции

например, $r_{12/3}$ рассчитывается по формуле

$$r_{12/3} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2) \cdot (1 - r_{23}^2)}} = -\frac{A_{12}}{\sqrt{A_{11} \cdot A_{22}}}$$

$$-1 \leq \rho_{xy/z} \leq 1$$

где A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента r_{ij}

корреляционной матрицы R .

$A_{ij} = (-1)^{i+j} \times M_{ij}$, где M_{ij} - минор, определитель матрицы, получаемой из матрицы R путем вычеркивания i -й строки и j -го столбца.

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & 1 & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & 1 \end{pmatrix}$$

Матрица частных коэффициентов корреляции

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12/3} & r_{13/2} \\ r_{21/3} & 1 & r_{23/1} \\ r_{31/2} & r_{32/1} & 1 \end{pmatrix}$$

Матрица частных коэффициентов корреляции R
(как и матрица парных коэффициентов корреляции)
является симметричной и положительно определенной, на
главной диагонали стоят единицы.

Трёхмерная корреляционная модель

Проверка значимости и построение интервальных оценок (ИО) для частных коэффициентов корреляции аналогична проверке значимости и построению ИО для парных коэффициентов корреляции.

! Нужно учитывать порядок коэффициента корреляции 

Трёхмерная корреляционная модель

Множественный коэффициент корреляции

Множественный коэффициент корреляции в трёхмерной модели служит показателем тесноты линейной связи между одной переменной и двумерным массивом двух других переменных.

Например, $\rho_{y/xz}$ (ρ_y) служит показателем тесноты линейной связи между переменной Y и двумерной величиной (X, Z) .

Корреляционная модель

Множественный коэффициент корреляции

В многомерном случае $\rho_{1/2,3,\dots,k}$ (ρ_1) служит показателем тесноты линейной связи между переменной X_1 и массивом переменных X_2, X_3, \dots, X_k

$l = k - 1$ порядок множественного коэффициента корреляции.

Трёхмерная корреляционная модель

Множественный коэффициент корреляции

Точечная оценка множественного коэффициента корреляции:

$$r_{1/2,3} = \sqrt{\frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 \cdot r_{12} \cdot r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2}}$$

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & 1 & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & 1 \end{pmatrix}$$

Трёхмерная корреляционная модель

Множественный коэффициент корреляции

Точечная оценка множественного коэффициента корреляции:

$$r_{1/2,3} = \sqrt{\frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 \cdot r_{12} \cdot r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2}} = \boxed{\sqrt{1 - \frac{|R|}{A_{11}}}}$$

где $|R|$ - определитель матрицы парных коэффициентов корреляции,

A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента r_{ij} корреляционной матрицы R.

Коэффициент детерминации

Квадрат множественного коэффициент корреляции $\rho_{1/2,3}^2$ называется **множественным коэффициентом детерминации**.

Он характеризует долю дисперсии одной переменной (результативной), обусловленной влиянием всех остальных переменных (аргументов), включенных в модель.

Множественный коэффициент корреляции и его свойства

1. Множественный коэффициент корреляции изменяется в интервале

$$0 \leq \rho_y \leq 1$$

2. Минимальное значение $\rho_y = 0$ соответствует случаю полного отсутствия корреляционной связи между y и остальными переменными.

Если $\rho_y = 0$, то это означает, что одномерная случайная величина Y и двумерная случайная величина (X, Z) являются независимыми (в силу нормальности распределения).

Множественный коэффициент корреляции и его свойства

3. Максимальное значение $\rho_y = 1$ означает наличие функциональной связи между величиной y и остальными переменными.

В этом случае мы имеем возможность точно восстановить условные значения $y(X) = \{y/\xi=X\}$ по значениям факторных (предикторных) переменных X .

Свойства множественного коэффициента корреляции

4. Множественный коэффициент корреляции превышает любой парный или частный коэффициент корреляции, характеризующий статистическую связь результирующего показателя.

Свойства множественного коэффициента корреляции

5. Присоединение любой новой переменной не может уменьшить величины R (независимо от порядка присоединения).

$$R_{y/x_1} \leq R_{y/x_1, x_2} \leq R_{y/x_1, x_2, x_3} \leq \dots \leq R_{y/x_1, x_2, \dots, x_k}$$

F-test для проверки значимости множественного КК

$$H_0 : \rho_1 = 0$$

$$H_1 : \rho_1 \neq 0$$

$$1. \quad F_{\text{набл}} = \frac{\frac{1}{\kappa - 1} r_{1/2, \dots, \kappa}^2}{\frac{1}{n - \kappa} (1 - r_{1/2, \dots, \kappa}^2)}$$

$$2. \quad F_{kp}(\alpha, \nu = k - 1; \nu_2 = n - k)$$

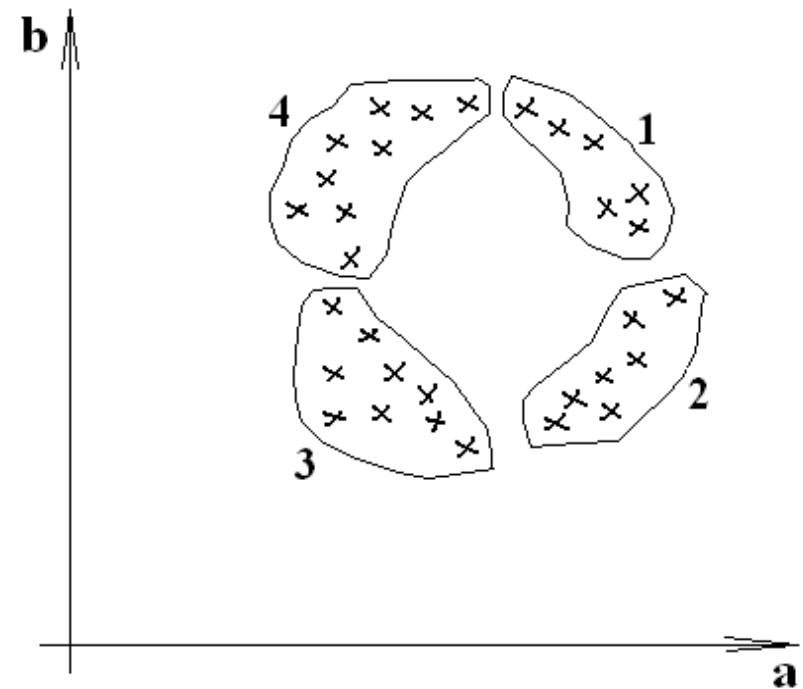
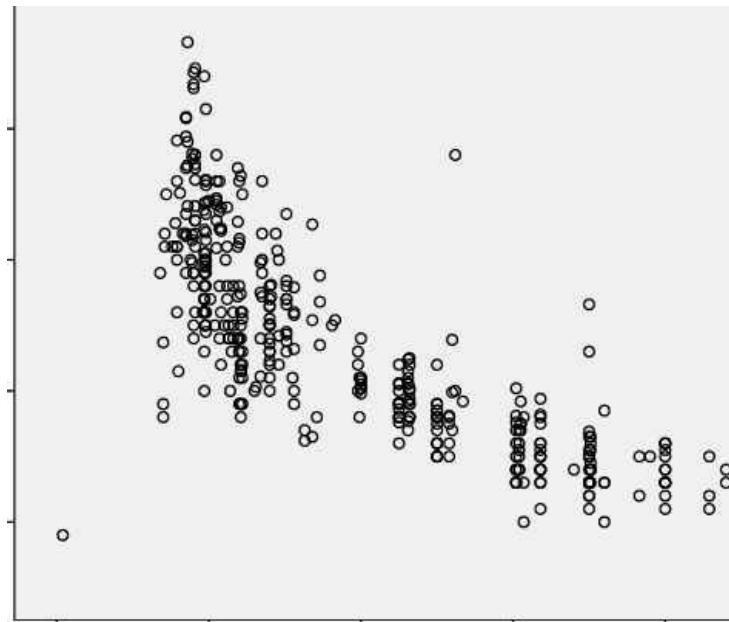
$$3. \quad F_{\text{набл}} \geq F_{kp}$$

$$p\text{-value} \leq \alpha$$

Корреляционный анализ

| Коэффициент корреляции | Что характеризует? |
|---|---|
| парный тесноту линейной зависимости между двумя переменными на фоне действия всех остальных показателей | тесноту линейной зависимости между двумя переменными на фоне действия всех остальных показателей $-1 \leq \rho_{jl} \leq 1$ |
| частный тесноту линейной зависимости между двумя переменными при исключении влияния всех остальных показателей, входящих в модель | тесноту линейной зависимости между двумя переменными при исключении влияния всех остальных показателей, входящих в модель $-1 \leq \rho_{j l,2,\dots,k} \leq 1$ |
| множественный тесноту линейной связи между одной переменной (результативной) и остальными показателями | тесноту линейной связи между одной переменной (результативной) и остальными показателями $0 \leq \rho_j \leq 1$ |

Ложная корреляция. Исследование нелинейных связей



Архипова М.Ю.

Корреляция и причинность

Под ложной корреляцией (нонсенс-корреляцией) понимается чисто формальная связь между явлениями, не находящая никакого логического объяснения и основанная лишь на количественном соотношении между ними.

Особенно это характерно для экономических явлений.

Примеры ложной корреляции

Примеры ложной корреляции

1. Корреляционная связь между числом аистов, сивших гнезда в южных районах Швеции, и рождаемостью в эти же годы в Швеции.

Расчёты, выполненные ради шутки, показали существенную положительную корреляцию между этими явлениями.

Примеры ложной корреляции

2. Исследование взаимосвязи между объемом продаж мороженого и числом утонувших людей в городских бассейнах

В ходе исследования была выявлена прямая взаимосвязь между переменными. Результаты этого исследования говорят о том, что, чем больше люди покупали мороженое, тем чаще они тонули в бассейнах.

!Оба этих параметра зависят от температуры воздуха

В городах, где происходит много убийств, обычно много полицейских.

Сопоставим эти два показателя для двух американских городов – Денвер и Вашингтон.

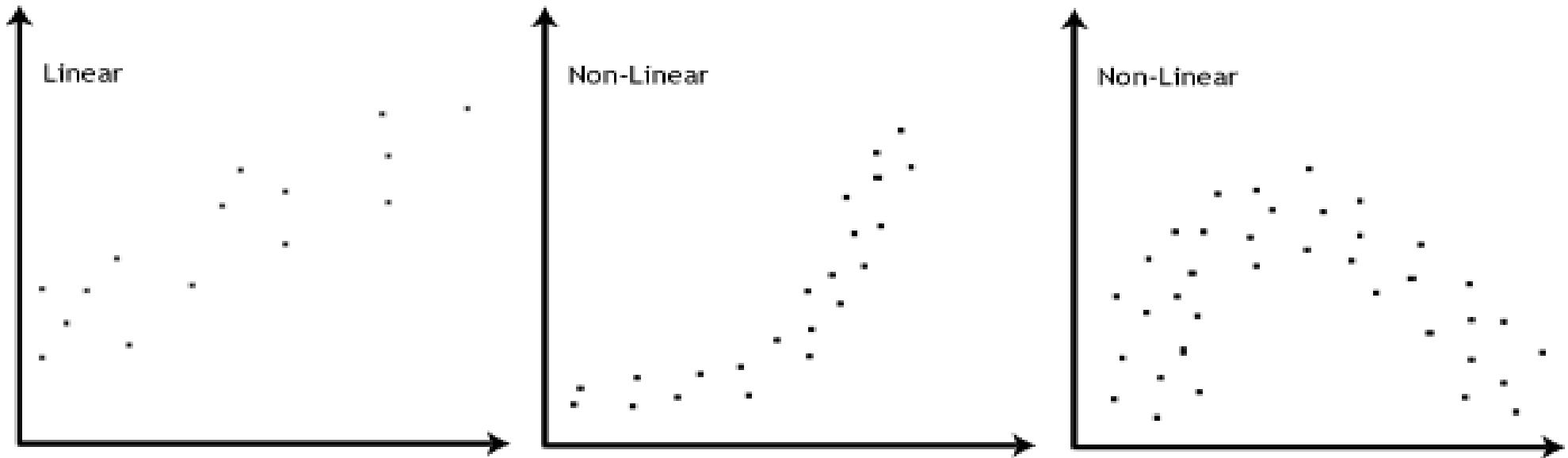
Население этих городов примерно одинаковое, но полицейских в Вашингтоне в три раза больше, а убийства происходят в 8 раз чаще.



Ложная корреляция

Для выявления ложных корреляций рассматривают не пару, а множество «потенциально важных» значений, и используют **частные корреляции**.

Исследование нелинейных связей

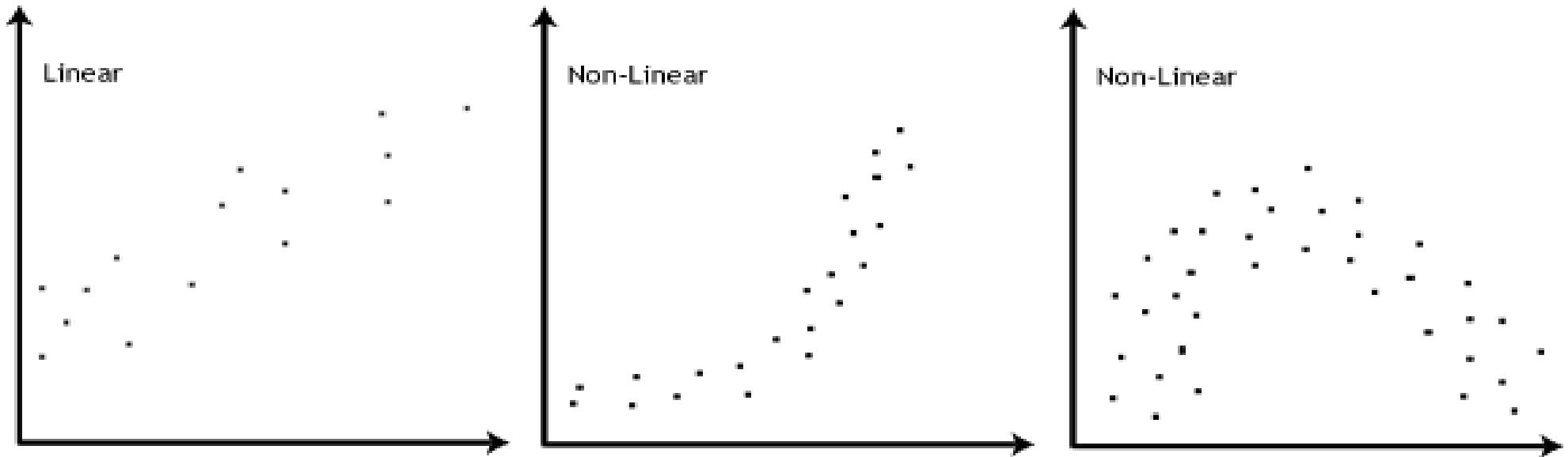


Для ненормально распределенных переменных, а также при наличии нелинейной связи между переменными, используют

➤ **непараметрический коэффициент корреляции Спирмена**
(Spearman correlation coefficient).

В отличие от коэффициента Пирсона, этот коэффициент корреляции работает не с исходными значениями переменных, а с их **рангами**.

Исследование нелинейных связей



Для вычисления **коэффициента Спирмена в R** при вызове функции `cor.test()` необходимо воспользоваться аргументом **method со значением "spearman"**:
`cor.test(innov, GDP, method = "spearman")`

Исследование нелинейных связей

➤ коэффициент ранговой корреляции Кендалла

Коэффициент Кендалла часто используют при анализе **согласованности результатов**

- измерений, полученных при помощи разных приборов
- мнений экспертов
-

В R коэффициент Кендалла можно вычислить с использованием той же функции **cor.test()**:

cor.test(innov, GDP, method = "kendall")

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

- **Корреляционное соотношение (η_{yx}) - характеристика тесноты связи между x и у в случае *нелинейной связи*.**

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

КО (η_{yx}) используется тогда, когда характер выборки $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ допускает их группировку по оси объясняющей переменной **x** и подсчет частных средних \bar{y}_j . внутри каждого j-го интервала группирования

W- within group

B – between group

BSS – межгрупповая вариация

WSS – внутригрупповая вариация

TSS – общая вариация

$$\text{TSS} = \text{WSS} + \text{BSS}$$

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

КО (η_{yx}) используется тогда, когда характер выборки $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ допускает их группировку по оси объясняющей переменной **x** и подсчет частных средних \bar{y}_j . внутри каждого j-го интервала группирования.

$$\bar{y}_{j.} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} y_{ji}$$

где **j**=1,2,...,m

m - число интервалов группирования;

n_j – число наблюдений (точек) в j-м интервале.

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

Межгрупповая вариация характеризуется дисперсией

$$\text{BSS} = S_{\bar{y}(x)}^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m n_j (\bar{y}_{j.} - \bar{y})^2$$

$$где n = \sum_{j=1}^m n_j$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m n_j \bar{y}_{j.} \quad - \quad \text{общее среднее}$$

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

Общая выборочная вариация относительно общей средней \bar{y} равна

$$\text{TSS} = S_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (y_{ji} - \bar{y})^2$$

m - число интервалов группирования;
 n_j – число наблюдений (точек) в j -м интервале.

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

→ квадрат КО η_{yx}^2 зависимой переменной **y** по независимой переменной **x** рассчитывается по формуле:

$$\hat{\eta}_{yx}^2 = \frac{S_{\bar{y}(x)}^2}{S_y^2}$$

Межгрупповая вариация

Общая выборочная вариация

$$\hat{\eta}_{yx}^2 = \frac{S_{\bar{y}(x)}^2}{S_y^2} = \frac{\text{BSS}}{\text{TSS}}$$

BSS – межгрупповая вариация
WSS – внутригрупповая вариация
TSS – общая вариация

$$\text{TSS}=\text{WSS}+\text{BSS}$$

Корреляционное отношение. Свойства

❖ Вычисление КО не связано с видом уравнения регрессии.

❖ В отличие от парного коэффициента корреляции **r**

КО несимметрично по отношению к исследуемым переменным,
то есть в общем случае

$$\eta_{yx} \neq \eta_{xy}$$

! Между $\eta_{yx} = \eta_{xy}$ нет никакой простой зависимости.

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

- ❖ КО, по определению, величина неотрицательная как положительный корень из η_{yx}^2
- Из $\eta = 1$ следует наличие функциональной связи между y и x и, наоборот,
- из функциональной связи между y и x следует, что $\eta = 1$.

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

- ❖ Отсутствие связи между y и x означает, что частные средние \bar{y}_j равны между собой и равны общему среднему \bar{y} , поэтому

$$\eta_{yx} = 0$$

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

- ❖ В случае линейной зависимости η^2 и ρ^2 совпадают, поэтому статистику $(\hat{\eta}_{yx}^2 - \hat{\rho}^2)$ используют в качестве меры отклонения регрессионной зависимости от линейного вида.

Проверка значимости корреляционного отношения

Для проверки значимости η_{yx}^2 ,

то есть проверки при заданном α гипотезы

$$H_0 : \eta_{yx} = 0$$

используют F- критерий, основанный на статистике

$$F = \frac{\frac{1}{m-1} \hat{\eta}_{yx}^2}{\frac{1}{n-m} (1 - \hat{\eta}_{yx}^2)}$$

m - число интервалов группирования Архипова М.Ю.

$$F_{\text{набл}} = \frac{\frac{1}{\kappa-1} r_{1/2, \dots, \kappa}^2}{\frac{1}{n-\kappa} (1 - r_{1/2, \dots, \kappa}^2)}$$

Корреляционное отношение. Исследование парных нелинейных связей

- Находят критическое значение статистики

$$F_{kp}(\alpha; m - 1; n - m)$$

- Вывод по гипотезе

$F_{\text{набл}}$ сравнивают с F_{kp}

Если $F_{\text{набл}} > F_{kp}$,
то с вероятностью ошибки α утверждают, что нелинейная зависимость
между переменными существует, в противном случае

$H_0 : \eta_{yx} = 0$ не отвергается.