



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР



СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

**ОБОРУДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
ТУРБИН**

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ГОСТ 4.427—86

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

111-95
19

РАЗРАБОТАН Министерством энергетического машиностроения

ИСПОЛНИТЕЛИ

**Б. С. Нарядчиков, Л. Я. Бронштейн, Н. П. Симеоненкова, Е. А. Симонян,
С. И. Смирнова, Л. А. Клявин, Б. И. Ананьин, И. Т. Ямалутдинов,
В. С. Лычак, А. И. Череповицин, Г. М. Байков, В. А. Марбух, В. В. Наумов,
Ю. И. Зайцев**

ВНЕСЕН Министерством энергетического машиностроения

Начальник Главного Технического управления **В. П. Головизнин**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1986 г. № 767

Редактор *Р. Г. Говердовская*

Технический редактор *М. И. Максимова*

Корректор *Б. А. Мурадов*

Сдано в наб. 09.04.86 Подп. в печ. 18.07.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,77 уч.-изд. л.
Тир. 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Гип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2086

Система показателей качества продукции

ОБОРУДОВАНИЕ

ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТУРБИН

Номенклатура показателей

Product-quality index system. Equipment of hydraulic turbines. Index nomenclature

ГОСТ
4.427-86

ОКП 31 1375

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1986 г. № 767 срок введения установлен

с 01.01.87

Настоящий стандарт устанавливает номенклатуру показателей качества электрогидравлических регуляторов (ЭГР) и маслонапорных установок (МНУ), включаемых в технические задания на научно-исследовательские работы по определению перспектив развития группы однородной продукции (ТЗ на НИР), вновь разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию вида общие технические условия (ГОСТ ОТУ), технические задания на опытно-конструкторские работы (ТЗ на ОКР), технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ), а также номенклатуру основных показателей качества, включаемых в государственные стандарты с перспективными требованиями на группы однородной продукции (ГОСТ ОТТ).

1. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

1.1. Номенклатура показателей качества и характеризующие ими свойства электрогидравлических регуляторов приведена в табл. 1, маслонапорных установок — в табл. 2.

| Наименование показателя | Обозначение показателя | Наименование характеризующего свойства |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|
|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|

1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| 1.1. Классификационные показатели: | | |
| 1.1.1. Номинальное давление, МПа (кгс/см ²) | P_0 | — |
| 1.1.2. Диапазон действия механизма изменения частоты, % | — | — |
| 1.1.3. Время запаздывания, с | T_d | Быстродействие |
| 1.1.4. Статизм, % | b_D | — |
| 1.1.5. Временная неравномерность, % | b_t | Интенсивность |
| 1.1.6. Постоянная времени издромма, с | T_d | Инерционность |
| 1.1.7. Постоянная времени ускорения, с | T_n | — |
| 1.1.8. Мертвая зона по частоте, % | i_x | Чувствительность |
| 1.1.9. Количество выполняемых функций | A | — |
| 1.2. Конструктивные показатели: | | |
| 1.2.1. Масса, т | G | Материалоемкость |
| 1.2.2. Удельная масса, т/количество функций | G/A | То же |
| 1.2.3. Габаритные размеры, мм: длина ширина высота | — | — |

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 2.1. Полный срок службы (ГОСТ 27.003—83), лет | $T_{сл.}$ | Долговечность |
| 2.2. Срок службы между капитальными ремонтами (ГОСТ 27.003—83), ч | $T_{сл.к.р.}$ | То же |
| 2.3. Срок службы до первого капитального ремонта (ГОСТ 27.003—83), ч | $T_{сл.к.р.1}$ | » |
| 2.4. Средняя наработка на отказ (ГОСТ 27.003—83), ч | T_0 | Безотказность |
| 2.5. Удельная суммарная трудоемкость ремонтов на один год ремонтного цикла (ГОСТ 27.003—83), нормо-ч/тыс. ч | S_D | Надежность в целом |
| 2.6. Коэффициент готовности (ГОСТ 27.003—83) | K_r | То же |
| 2.7. Коэффициент технического использования (ГОСТ 27.003—83) | $K_{т.и.}$ | » |
| 2.8. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.003—83), ч | T_y | Безотказность |

Продолжение табл. 1

| Наименование показателя | Обозначение показателя | Наименование характеризующего свойства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|
| 3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА, ЭНЕРГИИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ | | |
| 3.1. Потребляемая мощность электропитания, Вт | N_p | Экономичность |
| 4. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ | | |
| 4.1. Трудоемкость изготовления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч | ω | — |
| 4.2. Энергоемкость, кВт·ч | ε | — |
| 5. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ | | |
| 5.1. Коэффициент применяемости, % | $K_{пр}$ | Унификация |
| 5.2. Коэффициент межпроектной унификации, % | $K_{м.у}$ | То же |
| 6. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ | | |
| 6.1. Показатель патентной защиты | $P_{п.з}$ | — |
| 6.2. Показатель патентной чистоты | $P_{п.ч}$ | — |
| 7. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ | | |
| 7.1. Сопротивление электрической изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой, МОм | — | — |
| 8. КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | | |
| 8.1. Наличие устройства автоматической подгонки частоты напряжения генератора к частоте напряжения в сети | — | Гибкость, маневренность управления и эксплуатации |
| 8.2. Наличие устройства автоматического ограничения открытия направляющего аппарата в зависимости от действующего напора | — | То же |

Таблица 2

| Наименование показателя | Обозначение показателя | Наименование характеризующего свойства |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| 1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ | | |
| 1.1. Классификационные показатели: | | |
| 1.1.1. Номинальное давление, МПа | P_0 | — |

| Наименование показателя | Обозначение показателя | Наименование характеризующего свойства |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| 1.1.2. Понижение давления до включения основного насоса, МПа | ΔP | — |
| 1.1.3. Допускаемые пределы изменения напряжения электродвигателей насосов в сети | ΔU | — |
| 1.1.4. Диапазон рабочих температур масла, °С | Δt | — |
| 1.1.5. Суммарная объемная подача насосов, л/с | Q | — |
| 1.2. Конструктивные показатели: | | |
| 1.2.1. Масса, т | G | Материалоемкость |
| 1.2.2. Удельная масса, т/м ³ | | То же |
| 1.2.3. Габаритные размеры, мм: длина ширина высота | — | — |

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 2.1. Полный срок службы (ГОСТ 27.003—83), лет | $T_{с.л.}$ | Долговечность |
| 2.2. Срок службы между капитальными ремонтами (ГОСТ 27.003—83), ч | $T_{с.л.к.р.}$ | То же |
| 2.3. Срок службы до первого капитального ремонта (ГОСТ 27.003—83), ч | $T_{с.л.к.р.1}$ | " |
| 2.4. Время восстановления работоспособного состояния (ГОСТ 27.003—83) | T_v | Ремонтпригодность |
| 2.5. Удельная суммарная трудоемкость ремонтов на один год ремонтного цикла (ГОСТ 27.003—83), нормо-ч/тыс. ч | S_D | Надежность в целом |
| 2.6. Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.003—83), ч | T_y | Безотказность |
| 2.7. Коэффициент готовности (ГОСТ 27.003—83) | K_r | Надежность в целом |
| 2.8. Коэффициент технического использования (ГОСТ 27.003—83) | $K_{т.и}$ | То же |

3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА, ЭНЕРГИИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

| | | |
|-------------------------------------------------------------|---|---------------|
| 3.1. Суммарная потребляемая мощность электродвигателей, кВт | — | Экономичность |
|-------------------------------------------------------------|---|---------------|

4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| | | |
|-------------------------------------|-----|---|
| 4.1. Уровень звукового давления, дБ | L | — |
|-------------------------------------|-----|---|

Продолжение табл. 2

| Наименование показателя | Обозначение показателя | Наименование характеризующего свойства |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|
|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|

5. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

| | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| 5.1. Удельная трудоемкость изготовления (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/кг | ω | — |
| 5.2. Удельная энергоемкость, кВт·ч/кг | \mathcal{E}/G | Энергоемкость |

6. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ

| | | |
|---------------------------------------------|-----------|------------|
| 6.1. Коэффициент применяемости, % | $K_{п.р}$ | Унификация |
| 6.2. Коэффициент межпроектной унификации, % | $K_{м.у}$ | То же |

7. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| | | |
|-----------------------------------|-----------|---|
| 7.1. Показатель патентной защиты | $P_{п.з}$ | — |
| 7.2. Показатель патентной чистоты | $P_{п.ч}$ | — |

8. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

| | | |
|--------------------------------------------------------|---|---|
| 8.1. Допустимое превышение давления над номинальным, % | — | — |
|--------------------------------------------------------|---|---|

9. КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 9.1. Предусмотренные режимы работы электродвигателя насоса | — | — |
| 9.2. Наличие устройства для автоматического поддержания номинального уровня | — | — |
| 9.3. Наличие устройства разгрузки электродвигателей насосов при пуске и остановах | — | — |
| 9.4. Наличие устройства контроля воды в баке | — | — |

Примечание к табл. 1 и 2. Показатели, набранные полужирным шрифтом, — основные показатели однородной продукции.

2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

2.1. Перечень основных показателей качества для ЭГР:

мертвая зона по частоте;
 количество выполняемых функций;
 масса;

полный срок службы;
 срок службы между капитальными ремонтами;
 установленная безотказная наработка;
 для МНУ:
 номинальное давление;
 масса;
 полный срок службы;
 срок службы между капитальными ремонтами;
 время восстановления работоспособного состояния;
 установленная безотказная наработка.

2.2. Применяемость показателей качества ЭГР и МНУ, включаемых в ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ, в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТЗ на ОКР, ТУ и КУ, приведена в табл. 3 и 4.

Таблица 3

| Номер показателя по табл. 1 | Область применения показателя | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|-----------|----|----|
| | ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ | ГОСТ ОТУ | ТЗ на ОКР | ТУ | КУ |
| 1.1.1 | — | + | + | + | + |
| 1.1.2 | — | + | + | + | + |
| 1.1.3 | — | + | + | + | + |
| 1.1.4 | — | — | + | + | + |
| 1.1.5 | — | + | + | + | + |
| 1.1.6 | — | + | + | + | + |
| 1.1.7 | — | + | + | + | + |
| 1.1.8 | + | + | + | + | + |
| 1.1.9 | + | + | + | + | + |
| 1.2.1 | + | + | + | + | + |
| 1.2.2 | — | — | — | — | + |
| 1.2.3 | — | — | — | + | + |
| 2.1 | + | + | + | + | + |
| 2.2 | + | + | + | + | + |
| 2.3 | — | + | + | + | + |
| 2.4 | — | + | + | + | + |
| 2.5 | — | — | — | + | — |
| 2.6 | — | + | — | + | + |
| 2.7 | — | + | — | + | + |
| 2.8 | + | — | — | + | — |
| 3.1 | — | — | — | + | + |
| 4.1 | — | — | — | — | + |
| 4.2 | — | — | — | — | + |
| 5.1 | — | — | — | — | + |
| 5.2 | — | — | — | — | + |
| 6.1 | — | — | — | — | + |
| 6.2 | — | — | — | — | + |
| 7.1 | — | + | — | + | + |
| 8.1 | — | + | + | + | + |
| 8.2 | — | + | + | + | + |

Примечание. Знак «+» означает применяемость, знак «—» — неприменяемость соответствующих показателей качества.

Таблица 4

| Номер показателя по табл. 2 | Область применения показателя | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|-----------|----|----|
| | ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ | ГОСТ ОТУ | ТЗ на ОКР | ТУ | КУ |
| 1.1.1 | + | + | + | + | + |
| 1.1.2 | — | + | + | + | + |
| 1.1.3 | — | + | + | + | + |
| 1.1.4 | — | + | + | + | + |
| 1.1.5 | — | + | + | + | + |
| 1.2.1 | + | + | + | + | + |
| 1.2.2 | — | — | — | — | + |
| 1.2.3 | — | — | — | — | + |
| 2.1 | + | + | + | + | + |
| 2.2 | + | + | + | + | + |
| 2.3 | + | + | + | + | + |
| 2.4 | + | + | + | + | — |
| 2.5 | — | — | — | + | — |
| 2.6 | + | — | — | + | — |
| 2.7 | — | + | — | + | + |
| 2.8 | — | + | — | + | + |
| 3.1 | — | + | — | + | + |
| 4.1 | — | + | — | + | + |
| 5.1 | — | — | — | — | + |
| 5.2 | — | — | — | — | + |
| 6.1 | — | — | — | — | + |
| 6.2 | — | — | — | — | + |
| 7.1 | — | — | — | — | + |
| 7.2 | — | — | — | — | + |
| 8.1 | — | + | — | + | + |
| 9.1 | — | + | + | + | + |
| 9.2 | — | + | + | + | + |
| 9.3 | — | + | + | + | + |
| 9.4 | — | + | + | + | + |

Примечание. Знак «+» означает применяемость, знак «—» — неприменяемость соответствующих показателей качества.

АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| Время восстановления работоспособности состояния | 2.4 | табл. 2 |
| Время запаздывания | 1.1.3 | табл. 1 |
| Давление номинальное | 1.1.1 | табл. 1, 2 |
| Диапазон действия механизма изменения частоты | 1.1.2 | табл. 1 |
| Диапазон рабочих температур масла | 1.1.4 | табл. 2 |
| Зона мертвая по частоте | 1.1.8 | табл. 1 |
| Количество выполняемых функций | 1.1.9 | табл. 1 |
| Коэффициент готовности | 2.6 | табл. 1 |
| | 2.7 | табл. 2 |
| Коэффициент межпроектной унификации | 5.2 | табл. 1 |
| | 6.2 | табл. 2 |
| Коэффициент применяемости | 5.1 | табл. 1 |
| | 6.1 | табл. 2 |
| Коэффициент технического использования | 2.7 | табл. 1 |
| | 2.8 | табл. 2 |
| Масса | 1.2.1 | табл. 1, 2 |
| Масса удельная | 1.2.2 | табл. 1, 2 |
| Мощность электропитания потребляемая | 3.1 | табл. 1 |
| Мощность электродвигателя потребляемая суммарная | 3.1 | табл. 2 |
| Наличие устройства автоматического ограничения открытия направляющего аппарата в зависимости от действующего напора | 8.2 | табл. 1 |
| Наличие устройства автоматической подгонки частоты напряжения генератора к частоте напряжения в сети | 8.1 | табл. 1 |
| Наличие устройства для автоматического поддержания номинального уровня | 9.2 | табл. 2 |
| Наличие устройства контроля воды в баке | 9.4 | табл. 2 |
| Наличие устройства разгрузки электродвигателей насосов при пуске и остановках | 9.3 | табл. 2 |
| Наработка безотказная установленная | 2.8 | табл. 1 |
| | 2.6 | табл. 2 |
| Наработка на отказ средняя | 2.4 | табл. 1 |
| Неравномерность временная | 1.1.5 | табл. 1 |
| Подача насосов объемная суммарная | 1.1.5 | табл. 2 |
| Показатель патентной защиты | 6.1 | табл. 1 |
| | 7.1 | табл. 2 |
| Показатель патентной чистоты | 6.2 | табл. 1 |
| | 7.2 | табл. 2 |
| Понижение давления до включения основного насоса | 1.1.2 | табл. 2 |
| Постоянная времени изотропа | 1.1.6 | табл. 1 |
| Постоянная времени ускорения | 1.1.7 | табл. 1 |
| Превышение давления над номинальным допустимое | 8.1 | табл. 2 |
| Пределы изменения напряжения электродвигателей насосов в сети допустимые | 1.1.3 | табл. 2 |
| Размеры габаритные | 1.2.3 | табл. 1, 2 |
| Режимы работы электродвигателя насоса предусмотренные | 9.1 | табл. 2 |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| Сопротивление электрической изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой | 7.1 | табл. 1 |
| Срок службы до первого капитального ремонта | 2.3 | табл. 1, 2 |
| Срок службы между капитальными ремонтами | 2.2 | табл. 1, 2 |
| Срок службы полный | 2.1 | табл. 1, 2 |
| Статизм | 1.1.4 | табл. 1 |
| Трудоемкость изготовления | 4.1 | табл. 1 |
| Трудоемкость изготовления удельная | 5.1 | табл. 2 |
| Трудоемкость ремонтов на один год ремонтного цикла суммарная удельная | 2.5 | табл. 1, 2 |
| Уровень звукового давления | 4.1 | табл. 2 |
| Энергоемкость | 4.2 | табл. 1 |
| Энергоемкость удельная | 5.2 | табл. 2 |

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

| Наименование показателя | Пояснение |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное давление | Давление, на которое рассчитана система регулирования |
| Время запаздывания | Интервал времени от момента подачи командного сигнала до момента начала движения сервомотора направляющего аппарата |
| Статизм | Значение, численно равное тангенсу угла наклона статической характеристики в определенной точке |
| Временная неравномерность | Неравномерность, возникающая при времени издрорма и статизма, равных нулю |
| Постоянная времени издрорма | Постоянная времени, которая характеризует изменение во времени сигнала обратной связи интегрирующего сервомотора на выходе издрормного устройства |
| Постоянная времени ускорения | Отрицательное значение отношения отклонения скорости X_1 к ускорению $(dX/dt)_1$ при отключенных остающейся и временной неравномерности в точке, соответствующее перемене направления движения сервомотора $T_{\Pi} = \frac{-X_1}{(dX/dt)_1}$ |
| Мертвая зона по частоте | Максимальная зона между двумя значениями частоты, соответствующими одному и тому же положению сервомотора направляющего аппарата |
| Энергоемкость | Количество израсходованной энергии на технологические процессы изготовления продукции |
| Понижение давления до включения основного насоса | Значение понижения давления в гидроаккумуляторе, при котором происходит включение основного насоса |
| Допускаемые пределы изменения напряжения для питания электродвигателей насосов в сети | Значение отклонения напряжения для питания электродвигателей насосов от номинального, обеспечивающее нормальную работу электродвигателей |
| Диапазон рабочих температур масла | Предел изменения температуры масла, при которой допускается эксплуатация маслонапорной установки |
| Удельная трудоемкость изготовления | Трудоемкость изготовления МНУ, отнесенная к ее массе |
| Удельная энергоемкость | Количество электроэнергии, израсходованное на технологические процессы изготовления МНУ, отнесенные к ее массе |