



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

**ТУРБИНЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ**

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

**ГОСТ 4.425—86**

**Издание официальное**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

**РАЗРАБОТАН Министерством энергетического машиностроения  
ИСПОЛНИТЕЛИ**

Б. С. Нарядчиков, канд. техн. наук; А. Н. Коровин; М. И. Гальперин;  
В. Д. Трампольский, канд. техн. наук; Н. Г. Линецкий; Н. П. Симеоненкова;  
Е. А. Симонян; Л. Я. Бронштейн, канд. техн. наук; Б. М. Жагрин

**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. № 746**

**Система показателей качества продукции****ТУРБИНЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ****Номенклатура показателей**

Product-quality index system. Hydraulic turbines.  
Index nomenclature

**ГОСТ****4.425—86**

ОКП 31 1141, 31 1142

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1986 г. № 746 срок введения установлен**

**с 01.01.87**

Настоящий стандарт устанавливает номенклатуру показателей качества гидравлических турбин (далее — гидротурбин), 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 характеризуемые ими свойства гидравлических турбин приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателя качества  | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---------------------------------|--|
| <b>1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ</b>   |                                 |  |
| 1.1. Классификационные показатели:  |                                 |  |
| 1.1.1. Номинальная мощность, МВт  | $N_{\text{ном}}$                | —                                      |
| 1.1.2. Максимальная мощность, МВт   | $N_{\text{max}}$                | —                                      |
| 1.1.3. Расчетный напор (ГОСТ 23956—80), м   | $H_p$                           | —                                      |
| 1.1.4. Максимальный напор (ГОСТ 23956—80), м  | $H_{\text{max}}$                | —                                      |
| 1.1.5. Минимальный напор (ГОСТ 23956—80), м   | $H_{\text{min}}$                | —                                      |
| 1.1.6. Частота вращения синхронная, мин <sup>-1</sup>   | $n$                             | —                                      |
| 1.1.7. Расчетный расход при расчетном напоре и номинальной мощности, м <sup>3</sup> /с  | $Q_p$                           | —                                      |
| 1.2. Показатели функциональной и технической эффективности:   |                                 |  |
| 1.2.1. Приведенная частота вращения при расчетном напоре, мин <sup>-1</sup>   | $n'_1$                          | —                                      |
| 1.2.2. Коэффициент быстроходности при расчетном напоре и номинальной мощности, мин <sup>-1</sup>  | $n_s$                           | Интенсивность рабочего процесса        |
| 1.2.3. Приведенный расход при расчетном напоре и номинальной мощности (ГОСТ 23956—80), м <sup>3</sup> /с  | $Q'_{1p}$                       | —                                      |
| 1.2.4. Допустимая высота отсасывания при расчетном напоре и номинальной мощности (ГОСТ 23956—80), м   | $H_s$                           | —                                      |
| 1.2.5. Абсолютное значение протечек через закрытый направляющий аппарат, м <sup>3</sup> /с  | $q_{n.a}$                       | Герметичность                          |
| 1.2.6. Максимальное значение кавитационного разрушения металла элементов проточной части (рабочего колеса) при работе в генераторном режиме, кг, не более:<br>для гидротурбин, работающих в базисе нагрузки за 8000 ч,<br>для гидротурбин, работающих в пике нагрузки за 3000 ч | $G_k$                           | Интенсивность                          |
| 1.2.7. Диапазон регулирования мощности (от номинальной), %  | —                               | —                                      |
| 1.2.8. Допустимое число пусков в год  | —                               | —                                      |

## Продолжение табл. 1

| Наименование показателя качества               | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|--|---------------------------------|--|
| 1.3. Конструктивные показатели:                |                                 |  |
| 1.3.1. Номинальный диаметр рабочего колеса, мм | $D_1$                           | —                                      |
| 1.3.2. Относительная высота отсасывающей трубы | $\bar{h}$                       | —                                      |
| 1.3.3. Относительная ширина спиральной камеры  | $\bar{B}$                       | —                                      |
| 1.3.4. Масса гидротурбины, т                   | $G$                             | Материоемкость                         |
| 1.3.5. Удельная масса гидротурбины, кг/кВт     | $\bar{G}$                       | »                                      |

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

|   |                      |                    |
|---|----------------------|--------------------|
| 2.1. Полный срок службы<br>(ГОСТ 27.003—83), лет  | $T_{\text{сл}}$      | Долговечность      |
| 2.2. Срок службы между капитальными ремонтами<br>(ГОСТ 27.003—83), ч  | $T_{\text{сл.к.р}}$  | То же              |
| 2.3. Срок службы до первого капитального ремонта<br>(ГОСТ 27.003—83), ч                                     | $T_{\text{сл.к.р1}}$ | Долговечность      |
| 2.4. Установленная безотказная наработка<br>(ГОСТ 27.003—83), ч   | $T_y$                | Безотказность      |
| 2.5. Наработка в генераторном режиме и режиме синхронного компенсатора до первого капитального ремонта, ч   | $T_p$                | Долговечность      |
| 2.6. Наработка в генераторном режиме и режиме синхронного компенсатора между капитальными ремонтами, ч      | $T_p$                | То же              |
| 2.7. Средняя оперативная трудоемкость капитального ремонта, чел.-ч  | $S_{\text{k.p}}$     | Ремонтопригодность |
| 2.8. Удельная суммарная трудоемкость ремонтов на один год ремонтного цикла (ГОСТ 27.003—83), нормо-ч/тыс. ч | $S_p$                | Надежность в целом |
| 2.9. Коэффициент готовности   | $K_g$                | То же              |
| 2.10. Коэффициент технического использования (ГОСТ 27.003—83)   | $K_{t.i}$            | »                  |

## 3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ТОПЛИВА, ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

|  |                      |               |
|--|----------------------|---------------|
| 3.1. КПД модельной гидротурбины максимальный, %  | $\eta_{\text{м.ах}}$ | Экономичность |
| 3.2. КПД гидротурбины максимальный справочный, % | $\eta_{\text{спр}}$  | То же         |

Продолжение табл. 1

| Наименование показателя качества  | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---------------------------------|--|
| 3.3. КПД модельной гидротурбины при номинальной мощности и расчетном напоре, %  | $\eta_m$                        | Экономичность                          |
| 3.4. КПД справочный гидротурбины при номинальной мощности и расчетном напоре, % | $\eta$                          | То же                                  |
| <b>4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>   |                                 |  |
| 4.1. Уровень звукового давления, дБ   | $L$                             | —                                      |
| 4.2. Виброперемещения, мкм  | $S$                             | —                                      |
| <b>5. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ</b>  |                                 |  |
| 5.1. Удельная трудоемкость (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/кВт                        | $\omega$                        | Трудоемкость                           |
| 5.2. Коэффициент оснащенности, %  | $K_{осн}$                       | —                                      |
| 5.3. Удельная энергоемкость, кВт·ч/кВт  | $\vartheta$                     | Энергоемкость                          |
| 5.4. Удельная себестоимость, руб/кг   | $C$                             | Затраты                                |
| <b>6. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ</b>                                |                                 |  |
| 6.1. Коэффициент применяемости, %   | $K_{пр}$                        | Унификация                             |
| <b>7. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>  |                                 |  |
| 7.1. Показатель патентной защиты  | $P_{п.з}$                       | —                                      |
| 7.2. Показатель патентной чистоты   | $P_{п.ч}$                       | —                                      |
| <b>8. КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>   |                                 |  |
| 8.1. Отсутствие протечек масла через уплотнения лопастей рабочих колес          | —                               | —                                      |

Приложение. Показатели, набранные полужирным шрифтом,— основные показатели однородной продукции.

1.2. Алфавитный перечень показателей качества приведен в справочном приложении 1.

1.3. Термины, применяемые в стандарте, и пояснения к ним приведены в справочном приложении 2.

## 2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТУРБИН

### 2.1. Перечень основных показателей качества:

коэффициент быстроходности при расчетном напоре и номинальной мощности;

удельная масса гидротурбины;

полный срок службы;

срок службы между капитальными ремонтами;

установленная безотказная наработка;

коэффициент технического использования;

максимальный КПД модельной гидротурбины.

2.2. Применяемость показателей качества гидравлических турбин, включаемых в ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ, ГОСТ ОТУ, ТЗ на ОКР, ТУ и КУ, приведена в табл. 2.

Таблица 2

| Номер показателя по табл. 1 | Область применения показателя |          |              |    |    |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|--------------|----|----|
|                             | ТЗ на НИР,<br>ГОСТ ОТТ        | ГОСТ ОТУ | ТЗ на<br>ОКР | ТУ | КУ |
| 1.1.1                       | —                             | —        | +            | +  | +  |
| 1.1.2                       | —                             | —        | +            | +  | +  |
| 1.1.3                       | —                             | —        | +            | +  | +  |
| 1.1.4                       | —                             | +        | +            | +  | +  |
| 1.1.5                       | —                             | —        | +            | +  | +  |
| 1.1.6                       | —                             | —        | +            | +  | +  |
| 1.1.7                       | —                             | +        | —            | —  | —  |
| 1.2.1                       | —                             | +        | —            | —  | —  |
| 1.2.2                       | —                             | +        | —            | +  | +  |
| 1.2.3                       | —                             | +        | —            | +  | +  |
| 1.2.4                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.2.5                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.2.6                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.2.7                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.2.8                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.3.1                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.3.2                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.3.3                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.3.4                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 1.3.5                       | —                             | —        | —            | +  | +  |
| 2.1                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.2                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.3                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.4                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.5                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.6                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.7                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.8                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 2.9                         | —                             | —        | —            | —  | —  |

*Продолжение табл. 2*

| Номер показателя по табл. 1 | Область применения показателя |          |              |    |    |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|--------------|----|----|
|                             | ТЗ на НИР,<br>ГОСТ ОТТ        | ГОСТ ОТУ | ТЗ на<br>ОКР | ТУ | КУ |
| 2.10                        | +                             | +        | +            | +  | +  |
| 3.1                         | +                             | +        | —            | —  | ++ |
| 3.2                         | —                             | —        | +            | +  | ++ |
| 3.3                         | —                             | —        | —            | +  | —  |
| 3.4                         | —                             | —        | —            | +  | —  |
| 4.1                         | —                             | +        | —            | +  | +  |
| 4.2                         | —                             | +        | —            | +  | +  |
| 5.1                         | —                             | —        | —            | —  | +  |
| 5.2                         | —                             | —        | —            | +  | —  |
| 5.3                         | —                             | —        | —            | —  | +  |
| 5.4                         | —                             | —        | —            | —  | ++ |
| 6.1                         | —                             | —        | —            | —  | ++ |
| 7.1                         | —                             | —        | —            | —  | —  |
| 7.2                         | —                             | —        | —            | —  | +  |
| 8.1                         | —                             | +        | +            | +  | —  |

П р и м е ч а н и е. Знак «+» означает применяемость, знак «—» — неприменяемость соответствующих показателей качества гидротурбин.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Справочное**

**АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ГИДРОТУРБИН**

|  |       |
|--|-------|
| <b>Виброперемещения</b>  | 4.2   |
| Высота отсасывания при расчетном напоре и номинальной мощности допустимая  | 1.2.4 |
| Высота отсасывающей трубы относительная  | 1.3.2 |
| Диаметр рабочего колеса номинальный  | 1.3.1 |
| Диапазон регулирования мощности (от номинальной)   | 1.2.7 |
| Значение кавитационного разрушения металла элементов проточной части (рабочего колеса) при работе в генераторном режиме максимальная | 1.2.6 |
| Значение протечек через закрытый направляющий аппарат абсолютное   | 1.2.5 |
| <b>Коэффициент быстроходности при расчетном напоре и номинальной мощности</b>  | 1.2.2 |
| Коэффициент готовности   | 2.9   |
| Коэффициент оснащенности   | 5.2   |
| Коэффициент применяемости  | 6.1   |
| <b>Коэффициент технического использования</b>  | 2.10  |
| КПД гидротурбины максимальный справочный   | 3.2   |
| КПД гидротурбины при номинальной мощности и расчетном напоре справочный  | 3.4   |
| <b>КПД модельной гидротурбины максимальный</b>   | 3.1   |
| КПД модельной гидротурбины при номинальной мощности и расчетном напоре   | 3.3   |
| Масса гидротурбины   | 1.3.4 |
| <b>Масса гидротурбины удельная</b>   | 1.3.5 |
| Мощность максимальная  | 1.1.2 |
| Мощность номинальная   | 1.1.1 |
| Напор максимальный   | 1.1.4 |
| Напор минимальный  | 1.1.5 |
| Напор расчетный  | 1.1.3 |
| <b>Наработка безотказная установленная</b>   | 2.4   |
| Наработка в генераторном режиме и режиме синхронного компенсатора до первого капитального ремонта                                    | 2.5   |
| Наработка в генераторном режиме и режиме синхронного компенсатора между капитальными ремонтами                                       | 2.6   |
| Отсутствие протечек масла через уплотнения лопастей рабочих колес  | 8.1   |
| Показатель патентной защиты  | 7.1   |
| Показатель патентной чистоты   | 7.2   |
| Расход при расчетном напоре и номинальной мощности приведенный   | 1.2.3 |
| Расход при расчетном напоре и номинальной мощности расчетный   | 1.1.7 |
| Себестоимость удельная   | 5.4   |
| Срок службы до первого капитального ремонта  | 2.3   |
| <b>Срок службы между капитальными ремонтами</b>  | 2.2   |
| <b>Срок службы полный</b>  | 2.1   |
| Трудоемкость капитального ремонта оперативная средняя  | 2.7   |
| Трудоемкость ремонтов на один год ремонтного цикла суммарная удельная  | 2.8   |
| Трудоемкость удельная  | 5.1   |

|   |       |
|---|-------|
| Уровень звукового давления                        | 4.1   |
| Частота вращения при расчетном напоре приведенная | 1.2.1 |
| Частота вращения синхронная                       | 1.1.6 |
| Число пусков в год допустимое                     | 1.2.8 |
| Ширина спиральной камеры относительная            | 1.3.3 |
| Энергоемкость удельная                            | 5.3   |

---

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Справочное

**ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ**

| Наименование показателя качества                                 | Номер показателя по табл. 1 | Пояснение  |
|--|-----------------------------|--|
| Номинальная мощность   | 1.1.1                       | Максимальное длительно допустимое значение мощности гидротурбины при расчетных условиях ее работы  |
| Абсолютное значение протечек через закрытый направляющий аппарат | 1.2.5                       | Объем воды, протекающий в единицу времени через закрытый направляющий аппарат  |
| Относительная высота отсасывающей трубы                          | 1.3.2                       | Отношение высоты отсасывающей трубы к диаметру рабочего колеса   |
| Относительная ширина спиральной камеры                           | 1.3.3                       | Отношение ширины спиральной камеры к диаметру рабочего колеса  |
| Удельная масса гидротурбины                                      | 1.3.5                       | Отношение массы гидротурбины к номинальной мощности гидротурбины   |
| КПД гидротурбины максимальный справочный                         | 3.2                         | Коэффициент полезного действия в оптимуме эксплуатационной характеристики  |
| Удельная трудоемкость  | 5.1                         | Отношение трудоемкости изготовления гидротурбины к ее номинальной мощности   |
| Коэффициент оснащенности   | 5.2                         | Отношение трудоемкости станочных и механизированных операций к общей трудоемкости изготовления гидротурбины  |
| Удельная энергоемкость   | 5.3                         | Отношение количества израсходованной энергии на технологические процессы изготовления гидротурбины (энергоемкость) к номинальной мощности гидротурбины                     |
| Удельная себестоимость   | 5.4                         | Затраты в денежном выражении на проектирование, производство и реализацию гидротурбины, отнесенные к ее массе  |
| Коэффициент приемлемости   | 6.1                         | Отношение количества типоразмеров составных частей в изделии, за вычетом оригинальных, к общему количеству типоразмеров составных частей в изделии, выраженное в процентах |

**Изменение № 1 ГОСТ 4.425—86 Система показателей качества продукции.  
Турбины паровые стационарные. Номенклатура показателей**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета  
СССР по стандартам от 21.09.87 № 3585**

**Дата введения 01.04.88**

**Пункт 1.1. Таблицу 1 дополнить показателем — 2.4а и обозначениями:**

| Наименование показателя качества                       | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|--|---------------------------------|--|
| 2.4а. Средняя наработка на отказ единичного изделия, ч | $T_0$                           | Безотказность                          |

*(Продолжение см. с. 368)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 4.425—86)

Пункт 2.1 дополнить показателем: «средняя наработка на отказ единичного изделия».

Пункт 2.2. Таблицу 2 дополнить показателем — 2.4а и обозначениями:

| Номер показателя по табл. 1 | Область применения показателя |          |           |    |    |
|-----------------------------|-------------------------------|----------|-----------|----|----|
|                             | ТЗ на НИР,<br>ГОСТ ОТТ        | ГОСТ ОТУ | ТЗ на ОКР | ТУ | КУ |
| 2.4а                        | +                             | +        | +         | +  | +  |

Приложение 1 дополнить показателем: «Наработка на отказ единичного изделия средняя 2.4 а».

(ИУС № 12 1987 г.)

Редактор *А. И. Ломина*  
Технический редактор *Н. В. Белякова*  
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 02.04.86 Подп. в печ. 27.06.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,67 уч.-изд. л.  
Тир. 10.000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2088