

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

УЛЬТРАЦЕНТРИФУГИ И РОТОРЫ ПРЕПАРАТИВНЫЕ

НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ГОСТ 4.168—85

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. А. Григорьев (руководитель темы), **Д. М. Заславский, Ю. А. Лонский, В. М. Морозов, М. А. Шелковников, Л. А. Хребтова**

ВНЕСЕН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

Член Коллегии **Н. И. Гореликов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 сентября 1985 г. № 3027

УДК 621.128.3(382.6):006.354 Группа Т51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система показателей качества продукции

УЛЬТРАЦЕНТРИФУГИ И РОТОРЫ ПРЕПАРАТИВНЫЕ

Номенклатура показателей

System of product-quality indices. Preparative ultracentrifuges and rotors. Nomenclature of indices

ГОСТ 4.168—85

ОКСТУ 0004

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 сентября 1985 г. № 3027 срок введения установлен

с 01.01.87

Стандарт устанавливает номенклатуру основных показателей качества препаративных ультрацентрифуг и роторов (далее — ультрацентрифуги и роторы), включаемых в ТЗ на НИР по определению перспектив развития этой группы, государственный стандарт с перспективными требованиями, а также номенклатуру показателей качества, включаемых в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТЗ на ОКР, технические условия, карты технического уровня и качества продукции.

Код ультрацентрифуг и роторов по ОКП 42 1592.

1. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УЛЬТРАЦЕНТРИФУГ

1.1. Номенклатура показателей качества и характеризуемые ими свойства ультрацентрифуг приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ		
1.1. Классификационный показатель 1.1.1 Максимальная частота вращения, мин$^{-1}$	n_{max}	Максимально возможное число оборотов ротора за 1 мин, обеспечиваемое ультрацентрифугой

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1985

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.2. Функциональные показатели и показатели технической эффективности		
1.2.1. Диапазон стабилизации частоты вращения, мин$^{-1}$	—	Характеристика системы привода ультрацентрифуги
1.2.2. **Допускаемое отклонение частоты вращения ротора от среднего значения,** мин$^{-1}$	$\delta n_{ср}$	Характеристика стабильности частоты вращения ротора, обеспечиваемое ультрацентрифугой
1.2.3. **Допускаемое отклонение среднего значения частоты вращения ротора от заданного значения,** мин$^{-1}$	$\delta n_{з}$	Характеристика регулятора частоты вращения
1.2.4. Диапазон измерений частоты вращения, мин$^{-1}$	—	Область значений интервалов частот вращения
1.2.5. Предел допускаемой основной погрешности измерений частоты вращения ротора, мин$^{-1}$	δn	Точность измерений частот вращения
1.2.6. Диапазон стабилизации температуры ротора, °С	—	Характеристика системы термостатирования роторов
1.2.7. **Допускаемое отклонение температуры ротора от среднего значения,** °С	$\delta t_{ср}$	Характеристика стабильности температуры ротора
1.2.8. **Допускаемое отклонение среднего значения температуры ротора от заданного значения,** °С	$\delta t_{з}$	То же
1.2.9. Диапазон измерения температуры ротора, °С	—	Область значений интервалов температур
1.2.10. Предел допускаемой основной погрешности измерений температуры ротора, °С	δt	Точность измерений температур роторов
1.2.11. Время непрерывной работы, ч	T_t	Максимально возможное время непрерывной работы ультрацентрифуги
1.2.12. Диапазон задания продолжительности работы с помощью задатчика времени	—	Область значений интервалов времени, в которых может быть установлена продолжительность разделения
1.2.13. Время установления рабочего режима, мин	$T_{р.у}$	Минимальное время после включения ультрацентрифуги, необходимое для ее готовности к пуску

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.2.14. Минимальное время, необходимое для достижения ультрацентрифугой максимальной частоты вращения с ротором определенного типа, мин	$T_{чmin}$	Энергетические возможности ультрацентрифуги
1.2.15. Минимальное время, необходимое для торможения ультрацентрифуги с максимальной частоты вращения до полного останова с ротором определенного типа, мин	T_{omin}	То же
1.2.16. Возможность автоматического восстановления заданного режима работы, прерванного отключением питающей электросети	—	Устойчивость к нарушению электроснабжения
1.2.17. Возможность сохранения информации о продолжительности вращения ротора на заданной частоте или об $\int \omega^2 dt$ при отключении питающей электросети	—	То же
1.2.18. Наличие средств встроенной диагностики	—	Удобство эксплуатации
1.2.19. Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с угловыми роторами (типа РПУ) и роторами с качающимися стаканами (типа РКС)	—	Режим работы ультрацентрифуги
1.2.20. Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с вертикальными роторами (типа РВ)	—	То же
1.2.21. Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с зональными роторами (типа РЗ)	—	»
1.2.22. Возможность ручного и программного задания режимов работы	—	Эксплуатационные возможности
1.2.23. Количество запоминаемых программ работы	$П$	То же
1.2.24. Возможность подключения периферийного оборудования	—	Функциональные возможности

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.2.25. Наличие режима сушки роторной камеры	—	Сокращение подготовительного времени
1.2.26. Диапазон задания $\int \omega^2 dt$	—	Область значений интервалов $\int \omega^2 dt$, в которых он может быть задан
1.2.27. Диапазон измерения $\int \omega^2 dt$	—	Область значений интервалов $\int \omega^2 dt$, в которых он может быть измерен
1.2.28. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений $\int \omega^2 dt$	δZ_n	Точность измерений $\int \omega^2 dt$
1.2.29. Наличие системы автономного охлаждения	—	Автономность системы охлаждения
1.2.30. Наличие счетчика числа оборотов выходного вала приводного узла	—	Контроль наработки приводного узла
1.2.31. Потребляемая мощность в установившемся режиме, кВ·А	P	Энергопотребление
1.2.32. Максимальная потребляемая мощность, кВ·А	P_{max}	То же
1.2.33. Уровень радиопомех, дБ	—	Уровень радиопомех, создаваемых ультрацентрифугой
1.2.34. Климатические условия эксплуатации	—	Исполнение, обеспечивающее эксплуатацию в определенных климатических условиях
1.3. Конструктивные показатели		
1.3.1. **Сухая масса**, кг	M	—
1.3.2. Габаритные размеры, мм:		Занимаемый объем
длина	L	
ширина	B	
высота пульта управления	H	
высота без пульта управления	H_1	
1.3.3. Электрическое напряжение (ГОСТ 1494—77), В	U (ГОСТ 1494—77)	Необходимое напряжение питающей сети
1.3.4. Частота тока, Гц	f	Необходимая частота тока питающей сети

2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

2.1. Показатели безотказности		
2.1.1. **Наработка на отказ (ГОСТ 27.002—83)**, ч	T_o (ГОСТ 27.003—83)	Безотказность
2.1.2. **Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.003—83)**, ч	T_y (ГОСТ 27.003—83)	То же

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
2.2. Показатели долговечности		
2.2.1. **Средний срок службы (ГОСТ 27.002—83)**, лет	$T_{сл}$ (ГОСТ 27.003—83)	Долговечность
2.2.2. **Установленный срок службы (ГОСТ 27.003—83)**, лет	$T_{сл.у}$ (ГОСТ 27.003—83)	То же
2.2.3. Гамма-процентный ресурс приводного узла (ГОСТ 27.002—83), млрд. оборотов	$T_{P\gamma\ \%}$ (ГОСТ 27.003—83)	»
2.3. Показатель ремонтопригодности		
2.3.1. Среднее время восстановления работоспособного состояния (ГОСТ 27.002—83), ч	$T_в$ (ГОСТ 27.003—83)	Ремонтопригодность
2.4. Показатель сохраняемости		
2.4.1. Средний срок сохраняемости (ГОСТ 27.002—83), лет	$T_с$ (ГОСТ 27.003—83)	Сохраняемость
3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГИИ		
3.1. **Удельная потребляемая мощность в установившемся режиме, кВ·А, мин$^{-1}$**	$P_у$	Удельное энергопотребление
3.2. Расход воды, м^3/ч	$q_в$	Потребление воды
4. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
4.1. Показатель, характеризующий степень соответствия ультрацентрифуги эргономическим требованиям к рабочей позе, зонам досягаемости, хватке руки	—	—
4.1.1. Показатель соответствия ультрацентрифуги и ее элементов размерам тела человека и его частей (ГОСТ 16035—81), баллы	—	—
4.2. Показатели, характеризующие степень соответствия ультрацентрифуги эргономическим требованиям к средствам информационного взаимодействия человека и ультрацентрифуги, а также формированию навыков	—	—

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
4.2.1. Показатель соответствия ультрацентрифуги возможностям человека по восприятию, хранению и переработке информации (ГОСТ 16035—81), баллы	—	—
4.2.2. Показатель соответствия ультрацентрифуги закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования) (ГОСТ 16035—81), баллы	—	—
4.3. Показатель, характеризующий непосредственное влияние среды использования и непосредственное влияние ультрацентрифуги через среду на эффективность деятельности человека	—	—
4.3.1. Показатель уровня шума и вибрации (ГОСТ 12.1.003—83, ГОСТ 12.012—78), дБ, дБА, м/с^2, м/с·10^{-2}	—	Соответствие условиям жизнедеятельности и работоспособности человека
5. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
5.1. Показатель информационной выразительности, баллы	—	Информационная выразительность
5.2. Показатель рациональности формы, баллы	—	Рациональность формы
5.3. Показатель целостности композиции, баллы	—	Целостность композиции
5.4. Показатель совершенства производственного исполнения, баллы	—	Совершенство производственного исполнения
6. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
6.1. Трудоемкость изготовления ультрацентрифуги (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч	$T_и$	Приспособленность к условиям производства, технологичность
6.2. Удельная трудоемкость изготовления ультрацентрифуги (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч/мин$^{-1}$	$\tau_и$	То же
6.3. Удельная материалоемкость ультрацентрифуги (ГОСТ 14.205—83), кг/мин$^{-1}$	$m_{уд}$	Экономичность по расходу материалов

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
7. ПОКАЗАТЕЛЬ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ		
7.1. Средняя трудоемкость подготовки ультрацентрифуги к транспортированию, чел.-ч	$T_п$	Приспособленность к транспортированию
8. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ		
8.1. Коэффициент применяемости по типоразмерам (ГОСТ 23945.2—80)	$K_{пр}$ (ГОСТ 23945.2—80)	Сокращение сроков подготовки производства, повышение технологичности
8.2. Коэффициент повторяемости (ГОСТ 23945.2—80)	$K_п$ (ГОСТ 23945.2—80)	То же
8.3. Коэффициент межпроектной унификации (ГОСТ 23945.2—80)	$K_{м.у}$ (ГОСТ 23945.2—80)	»
9. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
9.1. Показатель патентной защиты	$П_{п.з}$	Патентная защита
9.2. Показатель патентной чистоты	$П_{п.ч}$	Патентная чистота
10. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ		
10.1. Электрическая прочность изоляции сетевых цепей ультрацентрифуги относительно корпуса	$U_{из}$	Безопасность обслуживающего персонала
10.2. Электрическое сопротивление изоляции между сетевыми цепями и корпусом, Ом	$R_{из}$	То же
10.3. Переходное сопротивление между шиной защитного заземления сетевого кабеля и доступными для прикасания частями ультрацентрифуги, Ом	$R_п$	Безопасность обслуживающего персонала
10.4. Ток утечки, А	I	То же
10.5. Блокировка по превышению максимально допустимой частоты вращения ротора	—	Безопасность обслуживающего персонала и предохранение ротора и камеры от разрушения
10.6. Блокировка дисбаланса ротора	—	То же

Продолжение табл. 1

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
10.7. Блокировка отклонения температуры ротора от заданного значения в режиме стабилизации на значение, превышающее установленные пределы	—	Безопасность обслуживающего персонала и предохранение ротора и камеры от разрушения
10.8. Блокировка по превышению давления в рабочей камере ультрацентрифуги	—	То же
10.9. Блокировка впуска воздуха в рабочую камеру	—	»
10.10. Возможность автоматического учета наработки каждого ротора и сигнализация об исчерпании его ресурса	—	»

Примечание. Допускается по согласованию между заказчиком и разработчиком использовать для оценки технического уровня и качества ультрацентрифуг дополнительные показатели, не включенные в настоящий стандарт, если это вызвано расширением их функциональных возможностей.

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

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

1.4. Примеры экспериментальной оценки, расчета и применения показателей качества ультрацентрифуг приведены в справочном приложении 3.

2. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УЛЬТРАЦЕНТРИФУГ

2.1. Перечень основных показателей качества:

допускаемое отклонение частоты вращения от среднего значения;

допускаемое отклонение среднего значения частоты вращения ротора от заданного значения;

допускаемое отклонение температуры ротора от среднего значения;

допускаемое отклонение среднего значения температуры ротора от заданного значения;

сухая масса;

наработка на отказ:

установленная безотказная наработка;

средний срок службы;

установленный срок службы;

удельная потребляемая мощность в установившемся режиме.

2.2. Применяемость показателей качества ультрацентрифуг, включаемых в ТЗ на НИР по определению перспектив их развития, в государственные стандарты с перспективными требованиями (ГОСТ ОТТ), в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на препаративные ультрацентрифуги, ТЗ на ОКР, технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ), приведена в табл. 2.

Таблица 2

Номер показателя по табл 1	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ	Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.1.1	—	—	+	+	+
1.2.1	—	—	+	+	+
1.2.2	+	+	+	+	+
1.2.3	+	+	+	+	+
1.2.4	—	±	±	±	±
1.2.5	—	±	±	±	±
1.2.6	—	—	+	+	+
1.2.7	+	+	+	+	+
1.2.8	+	+	+	+	+
1.2.9	—	—	+	+	+
1.2.10	—	±	±	±	±
1.2.11	—	—	+	+	+
1.2.12	—	—	+	+	+
1.2.13	—	—	+	+	+
1.2.14	—	—	+	+	+
1.2.15	—	—	+	+	+
1.2.16	—	—	±	±	±
1.2.17	—	—	±	±	±
1.2.18	—	—	±	±	±
1.2.19	—	—	+	+	+
1.2.20	—	—	+	+	+
1.2.21	—	—	+	+	+
1.2.22	—	—	±	±	±
1.2.23	—	—	±	±	±
1.2.24	—	—	±	±	±
1.2.25	—	—	+	+	+
1.2.26	—	±	±	±	±
1.2.27	—	±	±	±	±
1.2.28	—	±	±	±	±
1.2.29	—	—	±	±	±
1.2.30	—	—	±	±	±
1.2.31	—	±	±	±	±
1.2.32	—	±	±	±	±
1.2.33	—	+	+	+	+
1.2.34	—	+	+	+	+

Продолжение табл. 2

Номер показателя по табл. 1	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ	Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.3.1	+	+	+	+	+
1.3.2	—	—	+	+	+
1.3.3	—	—	+	+	+
1.3.4	—	—	+	+	+
2.1.1	+	+	+	+	+
2.1.2	+	+	+	+	+
2.2.1	+	+	+	+	+
2.2.2	+	+	+	+	+
2.2.3	—	+	±	±	±
2.3.1	—	±	+	+	+
2.4.1	—	±	+	+	+
3.1	+	+	+	+	+
3.2	—	+	+	+	+
4.1.1	—	—	+	—	+
4.2.1	—	—	+	—	+
4.2.2	—	—	+	—	+
4.3.1	—	—	+	—	+
5.1	—	±	+	—	+
5.2	—	±	+	—	+
5.3	—	±	+	—	+
5.4	—	±	+	—	+
6.1	—	—	+	—	+
6.2	—	—	+	—	+
6.3	—	—	+	+	+
7.1	—	—	+	—	+
8.1	—	—	+	—	+
8.2	—	—	+	—	+
8.3	—	—	+	—	+
9.1	—	—	+	—	+
9.2	—	—	+	—	+
10.1	—	—	+	+	±
10.2	—	—	+	+	±
10.3	—	—	+	+	±
10.4	—	—	+	+	+
10.5	—	—	+	—	—
10.6	—	—	+	+	±
10.7	—	—	+	+	±
10.8	—	—	+	+	±
10.9	—	—	+	+	±
10.10	—	—	±	±	±

Примечание. В табл. знак «+» означает применяемость, знак «—» — неприменяемость, знак «±» — ограниченную применяемость соответствующих показателей качества ультрацентрифуг.

3. НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РОТОРОВ

3.1. Номенклатура показателей качества и характеризуемые ими свойства роторов угловых, с качающимися стаканами, крестовин, вертикальных и проточных, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ		
1.1. Классификационный показатель		
1.1.1. Максимально допустимая частота вращения, мин$^{-1}$	n	Прочность ротора
1.2. Функциональные показатели и показатели технической эффективности		
1.2.1. **Максимальное относительное центробежное ускорение (ОЦУ)**	F_{max}	Максимальное центробежное ускорение, возникающее от действия центробежной силы
1.2.2. К-фактор	K	Характеризует производительность ротора и время разделения
1.2.3. **Вместимость, см^3, или количество гнезд, шт. для стаканов** с размерами пробирок:	V	Количество разделяемого препарата
наружным диаметром, мм	d	
длиной, мм	l	
1.2.4. Минимальный радиус разделения, мм	R_{min}	Конструктивный параметр
1.2.5. Максимальный радиус разделения, мм	R_{max}	То же
1.2.6. Угол наклона оси стакана к оси вращения ротора (для угловых роторов),...°	α	»
1.2.7. Диапазон рабочих температур, °С	—	Интервал температур, в котором ротор сохраняет свои параметры
1.3. Конструктивные показатели		
1.3.1. Масса незаполненного ротора, кг	M_p	Материалоемкость, конструктивное совершенство
1.3.2. Диаметр ротора, мм	D_p	Конструктивный параметр
1.3.3. Высота ротора, мм	H_p	То же
2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ		
2.1. Показатели безотказности		
2.1.1. **Средняя наработка до отказа (ГОСТ 27.002—83)**, ч	$T_{ср}$ (ГОСТ 27.003—83)	Безотказность

Продолжение табл. 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
2.1.2. **Установленная безотказная наработка (ГОСТ 27.003—83)**, ч	$T_{у}$ (ГОСТ 27.003—83)	Безотказность
2.2. Показатели долговечности		
2.2.1. Назначенный срок службы (ГОСТ 27.002—83), лет	$T_{сл.н}$ (ГОСТ 27.003—83)	Долговечность
2.2.2. **Назначенный ресурс (ГОСТ 27.002—83)**, ч	$T_{р.н}$ (ГОСТ 27.003—83)	То же
2.3. Показатель сохраняемости		
2.3.1. Назначенный срок хранения (ГОСТ 27.002—83), лет	$T_{с.н}$ (ГОСТ 27.003—83)	Сохраняемость
3. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
3.1. Показатели, характеризующие степень соответствия ротора эргономическим требованиям к средствам информационного взаимодействия человека и ротора, а также формирования навыков	—	—
3.1.1. Показатель соответствия ротора возможностям человека по восприятию, хранению и переработке информации (ГОСТ 16035—81), баллы	—	—
3.1.2. Показатель соответствия ротора закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования (ГОСТ 16035—81), баллы	—	—
4. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
4.1. Показатель рациональности формы, баллы	—	Рациональность формы
4.2. Показатель целостности композиции, баллы	—	Целостность композиции
4.3. Показатель совершенства производственного исполнения, баллы	—	Совершенство производственного исполнения

Продолжение табл. 3

Наименование показателя качества	Обозначение показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
5. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
5.1. Трудоемкость изготовления ротора (ГОСТ 14.205—83), нормо-ч	$T_и$	Приспособленность к условиям производства, технологичность
5.2. Удельная трудоемкость изготовления ротора (ГОСТ 14 205—83), нормо-ч/мин$^{-1}$	$т_и$	То же
5.3. Удельная материалоемкость ротора ГОСТ 14.205—83), кг/мин$^{-1}$	$m_{уд}$	Экономичность по расходу материалов
5 4. Коэффициент использования материалов	$K_{и.м}$	Экономичность по расходу материалов
6. ПОКАЗАТЕЛЬ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ		
6.1. Средняя трудоемкость подготовки ротора к транспортированию, чел.-ч	$T_п$	Приспособленность к транспортированию
7. ПОКАЗАТЕЛИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ		
7.1. Коэффициент применяемости по типоразмерам (ГОСТ 23945 2—80)	$K_{пр}$ (ГОСТ 23945.2—80)	Сокращение сроков подготовки производства, повышение технологичности
7.2. Коэффициент повторяемости (ГОСТ 23945.2—80)	$K_п$ (ГОСТ 23945.2—80)	То же
7 3. Коэффициент межпроектной унификации (ГОСТ 23945.2—80)	$K_{м.у}$ (ГОСТ 23945.2—80)	
8. ПАТЕНТНО-ПРАВОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
8.1. Показатель патентной защиты	$П_{п.з}$	Патентная защита
8.2. Показатель патентной чистоты	$П_{п\,ч}$	Патентная чистота

Примечание. Допускается по согласованию между заказчиком и разработчиком использовать для оценки технического уровня и качества роторов дополнительные показатели, не включенные в настоящий стандарт, если это вызвано расширением их функциональных возможностей.

3.2. Алфавитный перечень показателей качества роторов приведен в справочном приложении 4.

3.3. Термины, применяемые в стандарте, и пояснения к ним, приведены в справочном приложении 5.

3.4. Примеры экспериментальной оценки, расчета и применения показателей качества роторов приведены в справочном приложении 6.

4. ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РОТОРОВ

4.1. Перечень основных показателей качества:
максимальное относительное центробежное ускорение (ОЦУ);
вместимость или количество гнезд для стаканов;
средняя наработка до отказа;
установленная безотказная наработка;
назначенный ресурс.

4.2. Применяемость показателей качества роторов, включенных в ТЗ на НИР по определению перспектив их развития, в государственные стандарты с перспективными требованиями (ГОСТ ОТТ), в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на роторы, ТЗ на ОКР, технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ), приведена в табл. 4.

Таблица 4

Номер показателя по табл. 3	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ	Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.1.1	—	±	+	+	+
1.2.1	+	+	+	+	+
1.2.2	—	±	+	+	+
1.2.3	+	+	+	+	+
1.2.4	—	+	—	—	—
1.2.5	—	±	—	—	—
1.2.6	—	—	±	—	—
1.2.7	—	—	+	+	+
1.3.1	—	±	+	+	+
1.3.2	—	—	+	+	+
1.3.3	—	—	+	+	+
2.1.1	+	+	+	+	+
2.1.2	+	+	+	+	+
2.2.1	—	—	+	+	+
2.2.2	+	+	+	+	+
2.3.1	—	—	+	+	+
3.1.1	—	—	+	—	+
3.1.2	—	—	+	—	+
4.1	—	±	+	—	+
4.2	—	±	+	—	+
4.3	—	±	+	—	+
5.1	—	—	+	—	+
5.2	—	—	+	—	+
5.3	—	—	+	+	+
5.4	—	—	+	—	+

Продолжение табл. 4

Номер показателя по табл. 3	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ	Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
6.1	—	—	+	—	+
7.1	—	—	+	—	+
7.2	—	—	+	—	+
7.3	—	—	+	—	+
8.1	—	—	+	—	+
8.2	—	—	+	—	+

Примечание. В табл. 4 знак «+» означает применяемость, знак «—» — неприменяемость, а знак «±» — ограниченную применяемость соответствующих показателей качества роторов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УЛЬТРАЦЕНТРИФУГ

Блокировка впуска воздуха в рабочую камеру	10.9
Блокировка дисбаланса ротора	10.6
Блокировка отклонения температуры ротора от заданного значения в режиме стабилизации на значение, превышающее установленные пределы	10.7
Блокировка по превышению давления в рабочей камере ультрацентрифуги	10.8
Блокировка по превышению максимально допустимой частоты вращения ротора	10.5
Возможность автоматического восстановления заданного режима работы, прерванного отключением питающей электросети	1.2.16
Возможность автоматического учета наработки каждого ротора и сигнализация об исчерпании его ресурса	10.10
Возможность подключения периферийного оборудования	1.2.24
Возможность ручного и программного задания режимов работы	1.2.22
Возможность сохранения информации о продолжительности вращения ротора на заданной частоте или об $\int \omega^2 dt$ при отключении питающей электросети	1.2.17
Время восстановления работоспособного состояния среднее	2.3.1
Время, необходимое для достижения ультрацентрифугой максимальной частоты вращения с ротором определенного типа, минимальное	1.2.14
Время, необходимое для торможения ультрацентрифуги с максимальной частоты вращения до полного останова с ротором определенного типа, минимальное	1.2.15

Время непрерывной работы	1.2.11
Время установления рабочего режима	1.2.13
Диапазон задания продолжительности работы с помощью задатчика времени	1.2.12
Диапазон задания $\int \omega^2 dt$	1.2.26
Диапазон измерения $\omega^2 dt$	1.2.27
Диапазон измерения температуры ротора	1.2.9
Диапазон измерения частоты вращения	1.2.4
Диапазон стабилизации температуры ротора	1.2.6
Диапазон стабилизации частоты вращения	1.2.1
Количество запоминаемых программ работы	1.2.23
Коэффициент межпроектной унификации	8.3
Коэффициент повторяемости	8.2
Коэффициент применяемости по типоразмерам	8.1
Масса сухая	1.3.1
Материалоемкость ультрацентрифуги удельная	6.3
Мощность потребляемая максимальная	1.2.32
Мощность в установившемся режиме потребляемая	1.2.31
Мощность в установившемся режиме потребляемая удельная	3.1
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с угловыми роторами (типа РПУ) и роторами с качающимися стаканами (типа РКС)	1.2.19
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с вертикальными роторами (типа РВ)	1.2.20
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с зональными роторами (типа РЗ)	1.2.21
Наличие режима сушки роторной камеры	1.2.25
Наличие системы автономного охлаждения	1.2.29
Наличие средств встроенной диагностики	1.2.18
Наличие счетчика числа оборотов выходного вала приводного узла	1.2.30
Наработка безотказная установленная	2.1.2
Наработка на отказ	2.1.1
Напряжение электрическое	1.3.3
Отклонение среднего значения температуры ротора от заданного значения допускаемое	1.2.8
Отклонение среднего значения частоты вращения ротора от заданного значения допускаемое	1.2.3
Отклонение температуры ротора от среднего значения допускаемое	1.2.7
Отклонение частоты вращения ротора от среднего значения	1.2.2
Показатель информационной выразительности	5.1
Показатель патентной защиты	9.1
Показатель патентной чистоты	9.2
Показатель рациональности формы	5.2
Показатель совершенства производственного исполнения	5.4
Показатель соответствия ультрацентрифуги возможностям человека по восприятию, хранению и переработке информации	4.2.1
Показатель соответствия ультрацентрифуги закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования)	4.2.2
Показатель соответствия ультрацентрифуги и ее элементов размерам тела человека и его частей	4.1.1
Показатель уровня шума и вибрации	4.3.1
Показатель целостности композиции	5.3

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений $\int \omega^2 dt$	1.2.28
Предел допускаемой основной погрешности измерений температуры ротора	1.2.10
Предел допускаемой основной погрешности измерений частоты вращения ротора	1.2.5
Прочность электрическая изоляции сетевых цепей ультрацентрифуги относительно корпуса	10.1
Размеры габаритные	1.3.2
Расход воды	3.2
Ресурс приводного узла гамма-процентный	2.2.3
Сопротивление изоляции между сетевыми цепями и корпусом электрическое	10.2
Сопротивление между шиной защитного заземления сетевого кабеля и доступными для прикасания частями ультрацентрифуги переходное	10.3
Срок службы средний	2.2.1
Срок службы установленный	2.2.2
Срок сохраняемости средний	2.4.1
Ток утечки	10.4
Трудоемкость изготовления ультрацентрифуги	6.1
Трудоемкость изготовления ультрацентрифуги удельная	6.2
Трудоемкость подготовки ультрацентрифуги к транспортированию средняя	7.1
Уровень радиопомех	1.2.33
Условия эксплуатации климатические	1.2.34
Частота вращения максимальная	1.1.1
Частота тока	1.3.4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Возможность автоматического восстановления заданного режима работы, прерванного отключением питающей электросети	1.2.16	Позволяет продолжить работу ультрацентрифуги по ранее заданной программе после возобновления электроснабжения
Возможность сохранения информации о продолжительности вращения ротора на заданной частоте или об $\int \omega^2 dt$ при отключении питающей электросети	1.2 17	Позволяет судить о степени выполнения ранее заданной программы
Время непрерывной работы	1.2.11	Максимально возможное время непрерывной работы ультрацентрифуги, в течение которого сохраняются установленные нормы показателей назначения
Диапазон измерения $\int \omega^2 dt$	1 2 27	Область значений интервалов $\int \omega^2 dt$, для которой нормированы допускаемые погрешности измерений (ГОСТ 16263—70)
Диапазон измерений температуры роторов	1.2.9	Область значений интервалов температур, для которой нормированы допускаемые погрешности измерений (ГОСТ 16263—70)
Диапазон измерений частоты вращения	1 2 4	Область значений интервалов частот вращения, для которой нормированы погрешности измерений (ГОСТ 16263—70)
Диапазон стабилизации температуры роторов	1.2.6	Область значений температуры, для которой нормируется стабильность
Диапазон стабилизации частоты вращения	1 2.1	Область значений частоты вращения, для которой нормируется стабильность
Допускаемое отклонение среднего значения температуры роторов от заданного значения	1 2.8	Наибольшая допускаемая разность между средним арифметическим действительных значений и заданным значением температуры

Продолжение

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Допускаемое отклонение среднего значения частоты вращения от заданного значения	1.2.3	Наибольшая допускаемая разность между средним арифметическим действительных значений и заданным значением частоты вращения
Допускаемое отклонение температуры ротора от среднего значения	1.2.7	Наибольшая допускаемая разность между действительными значениями температуры, измеренными через равные интервалы времени, и их средним арифметическим значением в нормальных условиях эксплуатации
Допускаемое отклонение частоты вращения ротора	1.2.2	Наибольшая допускаемая разность между действительными значениями частоты вращения, измеренными через равные интервалы времени, и их средним арифметическим значением в нормальных условиях эксплуатации
Максимальная потребляемая мощность	1.2.32	Потребляемая мощность ультрацентрифуги в режиме разгона или торможения с максимально возможным ускорением
Максимальная частота вращения	1.1.1	Показатель предназначен для подбора аналогов; в карте технического уровня и качества продукции относительный показатель качества по ним не проставляется
Минимальное время, необходимое для достижения ультрацентрифугой максимальной частоты вращения с ротором определенного типа	1.2.14	Время, необходимое для достижения ультрацентрифугой максимальной частоты вращения при максимальном ускорении с ротором определенного типа
Минимальное время, необходимое для торможения ультрацентрифуги с максимальной частотой вращения до полного останова с ротором определенного типа	1.2.15	Время, необходимое для торможения ультрацентрифуги с максимальной частотой вращения при максимальном ускорении с ротором определенного типа
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с вертикальными роторами (типа РВ)	1.2.20	Работа ультрацентрифуги по следующей программе: разгон ротора с минимально возможным ускорением до частоты вращения (500—1500) мин$^{-1}$;

Продолжение

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
		дальнейший разгон ротора с максимально возможным ускорением до заданной частоты вращения; вращение ротора с заданной частотой в течение установленного времени; торможение ротора с максимально возможным ускорением до частоты вращения (500—1500) мин$^{-1}$; дальнейшее торможение ротора с минимально возможным ускорением до полного останова
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с зональными роторами (типа РЗ)	1.2.21	Работа ультрацентрифуги по следующей программе: разгон ротора до частоты вращения (1500—2500) мин$^{-1}$; загрузка ротора разделяемым препаратом; разгон ротора с максимально возможным ускорением до заданной частоты вращения; вращение ротора с заданной частотой в течение установленного времени; торможение ротора с максимально возможным ускорением до частоты вращения (1500—2500) мин$^{-1}$; разгрузка ротора; торможение ротора до полного останова
Наличие программы автоматического управления, обеспечивающей работу ультрацентрифуги с угловыми роторами (типа РПУ) и роторами с качающимися стаканами (типа РКС)	1.2.19	Работа ультрацентрифуги по программе, характерной для этих типов роторов: разгон ротора с максимально возможным ускорением до заданной частоты вращения; вращение ротора с заданной частотой в течение установленного времени; торможение ротора до полного останова с максимально возможным ускорением

Продолжение

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 1	Пояснение
Наличие системы автономного охлаждения	1.2.29	Независимость системы охлаждения ультрацентрифуги от внешних магистралей водоснабжения
Потребляемая мощность в установившемся режиме	1.2.31	Потребляемая мощность ультрацентрифуги во время вращения ротора с частотой, равной максимальной частоте вращения ультрацентрифуги
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений $\int\omega^2 dt$	1.2.28	По ГОСТ 16263—70
Предел допускаемой основной погрешности измерений температуры роторов	1.2.10	По ГОСТ 16263—70
Предел допускаемой основной погрешности измерения частоты вращения ротора	1.2.5	По ГОСТ 16263—70
Сухая масса	1.3.1	Масса ультрацентрифуги без масла

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРИМЕРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ, РАСЧЕТА И ПРИМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УЛЬТРАЦЕНТРИФУГ

1. Показатель «Трудоемкость изготовления ультрацентрифуги» $T_и$, нормо-ч, определяют по формуле

$$T_н = \sum_{i=1}^{k} T_i,$$

где T_i — трудоемкость изготовления, регулирования, контроля и испытаний i-составной части ультрацентрифуги, нормо-ч.

2. Показатель «Патентной защиты» $П_{п.з}$ определяют по формуле

$$П_{п\,з} = \sum_{j=1}^{n} m_j + \sum_{i=0}^{s} \frac{m_i N_i}{N_{i_0}},$$

где m_j — индивидуальные коэффициенты весомости особо важных составных частей;

m_i — коэффициент весомости для основной или вспомогательной группы;

n — количество особо важных составных частей в изделии;

N_i — количество составных частей основной и вспомогательной групп защищенных авторскими свидетельствами в СССР или патентами на отечественные изобретения в странах предполагаемого экспорта;

N_{i0} — общее количество учитываемых составных частей изделия в основной или вспомогательной группе. (По этой формуле определяется отдельно показатель патентной защиты в СССР и показатель патентной защиты в странах экспорта).

3. Показатель «Патентной чистоты» $П_{п.ч}$ определяют по формуле

$$П_{п.ч} = \sum_{j=1}^{n} m_j + \sum_{i=1}^{s} \frac{m_i(N_{i0} - N_{i\,н.п.ч})}{N_{i0}},$$

где m_j — коэффициент весомости особо важных составных частей;

m_i — коэффициент весомости для основной или вспомогательной групп;

n — количество особо важных составных частей, обладающих патентной чистотой;

N_{i0} — общее количество учитываемых составных изделий в i-й группе;

$N_{i\,н.п.ч}$ — количество составных частей изделия в группе, подпадающих под действие патентов, выданных в данной стране;

S — число групп значимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РОТОРОВ

Вместимость или количество гнезд для стаканов	1.2.3
Высота ротора	1.3.3
Диаметр ротора	1.3.2
Диапазон рабочих температур	1.2.7
Коэффициент использования материала	5.4
Коэффициент межпроектной унификации	7.3
Коэффициент повторяемости	7.2
Коэффициент применяемости по типоразмерам	7.1
К-фактор	1.2.2
Масса незаполненного ротора	1.3.1
Материалоемкость ротора удельная	5.3
Наработка безотказная установленная	2.1.2
Наработка до отказа средняя	2.1.1
Показатель патентной защиты	8.1
Показатель патентной чистоты	8.2
Показатель рациональности формы	4.1
Показатель совершенства производственного исполнения	4.3
Показатель соответствия ротора возможностям человека по восприятию, хранению и переработке информации	3.1.1
Показатель соответствия ротора закрепленным и вновь формируемым навыкам человека (с учетом легкости и быстроты их формирования)	3.1.2

Показатель целостности композиции	4.2
Радиус разделения максимальный	1.2.5
Радиус разделения минимальный	1.2.4
Ресурс назначенный	2.2.2
Срок службы назначенный	2.2.1
Срок хранения назначенный	2.3.1
Трудоемкость изготовления ротора	5.1
Трудоемкость изготовления ротора удельная	5.2
Трудоемкость подготовки ротора к транспортированию средняя	6.1
Угол наклона оси стакана к оси вращения ротора (для угловых роторов)	1.2.6
Ускорение относительное центробежное максимальное (ОЦУ)	1.2.1
Частота вращения максимально допустимая	1.1.1

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Наименование показателя качества	Номер показателя по табл. 3	Пояснение
Вместимость	1.2.3	Количество разделяемого препарата, которое можно разместить в роторе, или количество гнезд для размещения стаканов с определенными размерами
Максимально допустимая частота вращения	1.1.1	Максимальная частота вращения ротора, на которой допускается его работа. Показатель предназначен для подбора аналогов в карте технического уровня и качества продукции. Относительный показатель качества по нему не проставляется
Максимальное относительное центробежное ускорение (ОЦУ)	1.2.1	Отношение максимального центробежного ускорения, действующее на частицу препарата, находящуюся на максимальном радиусе от оси вращения ротора, при вращении его с максимально допустимой частотой, к ускорению свободного падения. Примечание. Максимально допустимая частота вращения и максимальный радиус разделения зависят от конструкции ротора

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

ПРИМЕРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ, РАСЧЕТА И ПРИМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РОТОРОВ

1. Показатель «Максимальное относительное центробежное ускорение (ОЦУ)» F_{max} определяют по формуле

$$F_{max}=\frac{\omega^2 R_{max}}{g}=\left(\frac{\pi n}{30}\right)^2\cdot\frac{R_{max}}{g},$$

где ω — максимально допустимая угловая скорость, рад/с;
R_{max} — максимальный радиус разделения, мм;
g — ускорение свободного падения, мм/с^2;
n — максимально допустимая частота вращения, мин$^{-1}$.

2. Показатель «К-фактор» K определяют по формуле

$$K=\frac{\ln\frac{R_{max}}{R_{min}}}{\omega^2}\cdot\frac{10^{13}}{3600},$$

где R_{min} — минимальный радиус разделения, мм.

3. Время разделения T, ч, определяют по формуле

$$T=\frac{K}{S},$$

где S — коэффициент седиментации.

Редактор *О. К. Абашкова*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *М. Н. Гринвальд*

Сдано в наб. 17.10.85 Подп. к печ. 12.12.85 1,75 усл. п. л. 1,75 усл. кр.-отт. 1,90 уч.-изд. л. Тираж 12000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская. 256, Зак. 2981

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	м кг $с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1}$ кг $с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2$ кг $с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2$ кг $с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	с А
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2$ кг $с^{-3}$ $А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2}$ $кг^{-1}$ $с^4$ $А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2$ кг $с^{-3}$ $А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2}$ $кг^{-1}$ $с^3$ $А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2$ кг $с^{-2}$ $А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	кг $с^{-2}$ $А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2$ кг $с^{-2}$ $А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2}$ кд ср
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2$ $с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2$ $с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru