# СССР

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОТРАБОТКА АГРЕГАТОВ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

## ОСТ 1.41711—77

**Издание официальное**

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.7.001.2:658.512.6 Группа Т-53

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОТРАБОТКА АГРЕГАТОВ
Порядок проведения

**ОСТ** 1.41711 - 77

**Взамен**
Вводится впервые

Распоряжением Министерства
от 25.12. 197 7 г. № 087-16

срок введения установлен
с 01.07 197 8 г.
© проверено в 1982 г.

Настоящий отраслевой стандарт разработан в развитие ГОСТ 14.002-73 и ГОСТ 14.201-73 и распространяется на изделия (агрегаты и системы), комплектующие двигатели и летательные аппараты.

Стандарт устанавливает порядок проведения, правила и задачи отработки конструкции указанных изделий на технологичность.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Термины и определения основных понятий-по ОСТ I.4I085-7I.

I.2. Задачей отработки конструкции агрегата на технологичность является минимизация затрат на его изготовление и эксплуатацию, включая ремонт-восстановление на новый гарантийный ресурс.

I.2.I. Ответственность за уровень технологичности конструкции нового изделия также, как за его качество (соответствие техническим требованиям) и надежность, возлагается на руководителя предприятия-разработчика.

I.3. Отработка технологичности - выбор оптимальных ( с точки зрения затрат) вариантов частных конструкторских решений - является составной частью процесса проектирования и осуществляется на всех его стадиях.

I.4. Технологичность конструкции изделия определяется двумя факторами:
- технологической исполнимостью;
- экономической целесообразностью данного конструкторского решения.

В соответствии с этим работы по обеспечению технологичности включают два этапа:
- обеспечение технологической исполнимости;
- выбор или выработку оптимального варианта решения, т.е. собственно отработку технологичности.

I.5. Технологическую исполнимость конструкции обеспечивает:
- знание конструктором основ технологии;
- технологический контроль документации по ГОСТ 2.I2I-73, проводимый на предприятии-разработчике;
- проверка в процессе изготовления опытных образцов.

I.6. Отработку технологичности - оптимизацию частных конструкторских решений осуществляют на основании сравнительной оценки:
- установления величины основных показателей технологичности;
- определения их уровня (по ГОСТ I883I-73) для всех рассматриваемых (предлагаемых) вариантов решения.

I.6.I. Для агрегата в целом основным показателем технологичности является величина суммарных затрат на его изготовление и эксплуатацию

$$З = С + Э,$$

где С - себестоимость;

Э - стоимость технического обслуживания и ремонтов (см. п. I.2. ).

I.6.2. Для сборочных единиц и деталей агрегата основным показателем технологичности служит $С_т$ - их технологическая себестоимость.

Этот же показатель характеризует производственную технологичность агрегата.

I.7. Основные показатели технологичности являются комплексными; их величина зависит от значений частных (технических) показателей, характеризующих тот или иной элемент конструкторского решения.

В общем виде эта зависимость может быть выражена формулой

$$К = \sum_{i=1}^{n} \varphi_i \quad ( Ч_i \quad ),$$

где К - комплексный показатель технологичности;

$Ч_i$ - частный показатель технологичности;

$i = I,2,\ldots, n$ /- номер частного показателя;

$\varphi_i$ - формула перехода от натурального выражения частного показателя технологичности к стоимостному.

I.8. Уровень технологичности $К_у$ вновь создаваемого агрегата задается (нормируется) относительно существующей конструкции (ОСТ I.4I085-7I) и оценивается отношением

удельных суммарных затрат:

$$K_у = \frac{\overline{Зн}}{\overline{Зс}} = \frac{Зн}{Пн} \quad \frac{Пс}{Зс},$$

где н и с – индексы нового и существующего изделий;

П – технический эффект применения (полезности) агрегата.

I.8.I. Достигнутый в процессе проектирования уровень технологичности $K_у$ служит основанием для окончательной оценки технологичности агрегата, которую дает головной НИИ перед передачей технической документации изделия предприятию-изготовителю. Величина $K_у$ фиксируется в IУ разделе ( лист 5) формы ОТ-7 по ОСТ I.4I624-76).

I.9. Связь уровня технологичности по основному (комплексному) показателю технологичности с уровнями частных показателей имеет вид:

$$K_у = \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \quad \frac{Ч_{нi}}{Ч_{сi}},$$

где $\gamma_i$ – коэффициент значимости уровня технологичности нового изделия по $i$ – тому частному показателю – $Ч_{нi} / Ч_{сi}$.

Из этого следует необходимость задания (нормирования) величины частных показателей существующего изделия для определения уровня технологичности нового.

I.I0. Перечень базовых агрегатов, являющихся основой для сравнительной оценки технологичности аналогичных по конструкции новых изделий, устанавливается стандартом предприятия-разработчика.

I.II. При отработке технологичности новых изделий, не имеющих прототипа, вопрос о выборе базы сравнения в виде типового агрегата или агрегата идентичного назначения

решается совместно предприятием-разработчиком и НИИ, головным по технологичности данной группы агрегатов.

I.I2. Перечень частных показателей технологичности конструкции, применяемых при отработке данного вида (типа) изделий, так же как и их численное значение для базовых агрегатов, устанавливаются стандартом предприятия-изготовителя.

## 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ, ПРАВИЛА И ЗАДАЧИ ОТРАБОТКИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЙ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

2.1. Все работы по обеспечению технологичности агрегатов на предприятии-разработчике организует и координирует группа (отдел) технологичности, подчиненная заместителю руководителя предприятия (по серии или по технологичности).

2.2. Отработка технологичности осуществляется конструкторами предприятия-разработчика на всех стадиях (от разработки и согласования технического задания до разработки рабочей документации) совместно с группой (отделом) технологичности.

2.3. Для решения вопросов группа (отдел) технологичности привлекает технологов, работников групп надежности, бюро (отделов) стандартизации и других специалистов предприятия-разработчика.

2.4. Методическое руководство группами (отделами) технологичности предприятий-разработчиков осуществляют головные НИИ по технологичности агрегатов данного класса, которые организуют укомплектованные высококвалифицированными главными специалистами по группам (видам) агрегатов подразделения.

2.5. По представлению группы (отдела) технологичности руководитель предприятия-разработчика привлекает НИИ к решению технологических проблем, возникших при проектировании агрегатов.

2.5.1. Технологической проблемой является отсутствие или низкая эффективность методов и средств изготовления элементов конструкции, представляющих собой единственное решение поставленной перед конструктором задачи или дающих в эксплуа-

тации значительный экономический, технический или иной эффект.

2.5.2. Технологической проблемой является также низкая эффективность методов и средств регулирования и испытания изделий (агрегатов, систем) или отсутствие ее, а также методов и средств, обеспечивающих объективность и высокую производительность контроля их рабочих характеристик и технического состояния в целом.

2.6. При организации и проведении отработки технологичности изделий используются специальные формы документации, предусмотренные ОСТ I.41624-76, дающим указания по их ведению и оформлению.

2.7. Ежегодно в первом полугодии группа (отдел) технологичности при консультации главного специалиста (см.п.2.4.) подготавливает и утверждает перечень изделий, технологичность которых подлежит отработке и оценке (см.пп.I.8.I) совместно с головным НИИ в следующем году.

2.7.I. В указанном перечне руководство предприятия-разработчика и головного НИИ определяют принципиально новые изделия, технологичность которых подлежит совместной отработке на всех стадиях проектирования, начиная с эскизного проекта.

2.7.2. Группа (отдел) технологичности предприятия-разработчика производит совместно с представителями предприятия-изготовителя оценку технологичности модификаций и других изделий, не включенных в перечень по п.2.7.

2.7.3. Оценку технологичности изделий, изготовляемых малыми сериями на предприятии-разработчике, производит группа (отдел) технологичности.

В случае передачи указанных изделий предприятию-изготовителю их технологичность должна быть оценена головными НИИ.

2.8. При выдаче задания на проектирование нового изделия предприятию-разработчику соответсвующее главное управление указывает предполагаемый масштаб (программу) его серийного выпуска и определяет предприятие-изготовителя.

До установления масштаба выпуска и предприятия-изготовителя не могут производиться отработка и оценка технологичности изделия.

2.9. На этапах уточнения и согласования с разработчиком комплектуемого изделия технического задания отработку технологичности агрегата или системы производят конструкторы.

2.9.I. Основными задачами при работе над техническим заданием являются установление и обоснование:

- законов регулирования, рабочих характеристик (рабочих параметров) и условий работы комплектуемого изделия
- перечня функций комплектующего изделия (агрегата, системы), потребной точности выполнения им рабочих характеристик и поддержания величины выходных параметров
- габарита и предельной массы агрегата (системы)
- принципов действия агрегатов или системы (гидромеханический, струйный, электронный и т.д.).
- необходимости проектирования новых агрегатов или возможности применения (самостоятельно или в составе новой системы) ранее разработанных агрегатов и (или) их модификаций;

- ожидаемого масштаба выпуска изделий.

2.9.2. Для решения задач, перечисленных в подпункте 2.9.I., руководство предприятия-разработчика привлекает в случае необходимости отраслевые специализированные НИИ.

2.I0. В процессе эскизного и технического проектирования, кроме указанных в подпункте 2.7.I. случаев, отработку технологичности агрегатов (системы) осуществляют конструкторы и группа (отдел) технологичности совместно со специалистами предприятия-разработчика, перечисленными в пункте 2.3.

2.II. При разработке эскизного проекта целью отработки технологичности является решение следующих основных задач:

- выбора наиболее рационального распределения функций между агрегатами системы с учетом перспектив их наибольшей применяемости;
- выбора наиболее рациональной функциональной схемы агрегата, обеспечивающей выполнение всех требований технического задания при наименьшем количестве функциональных узлов;
- выбора наиболее выгодной в производстве и удобной при ремонте схемы членения агрегата, обеспечивающей в эксплуатации безотказную работу;
- выбора схем соединения с коммуникациями и управляемыми элементами комплектуемого изделия, обеспечивающих быстроту замены агрегатов в эксплуатации;
- установления перечня покупных (комплектующих) изделий, возможности применения ранее разработанных покупных изделий; разработки технических заданий на новые комплектующие изделия.

2.I2. При разработке технического проекта решаются следующие основные задачи:

- возможность заимствования из ранее разработанных агрегатов функциональных узлов, сборочных единиц и деталей, освоенных предприятием-изготовителем и проверенных в эксплуатации, т.е. повышение уровня преемственности конструкции;
- выбор материала и методов получения заготовок, соответствующих предполагаемому масштабу выпуска, для наиболее нагруженных и крупногабаритных деталей;
- установление номенклатуры, числовых значений и допусков контролируемых параметров;
- выбор принципиальных схем контроля и испытания агрегата и его функциональных узлов;
- возможность изготовления деталей и сборочных единиц существующими наиболее оптимальными методами и средствами, освоенными предприятием-изготовителем;
- необходимость разработки новых методов и средств изготовления деталей необычной конфигурации или из новых материалов.

2.I2.I. Функциональный узел - это совокупность элементов конструкции изделия, выполняющих определенную заданную функцию. Например, преобразователь усилия центробежного датчика в давление, качающий узел насоса и т.п.

Функциональный узел может быть конструктивно оформлен, как

- сборочная единица (по ГОСТ 2.I0I-68) или
- элемент схемы, устройство схемы, функциональная группа (по ГОСТ 2.70I-68). В большинстве случаев функциональный узел является элементом функциональной цепи.

2.I2.2. Для повышения уровня технологичности сборки, регулирования и контроля изделия необходимо во всех возможных случаях добиваться конструктивной законченности (замкнутости) функциональных узлов.

2.I3. Для решения задач, перечисленных в пунктах 2.II и 2.I2. руководство предприятия-разработчика, по представлению группы (отдела) технологичности, привлекает головной НИИ (по технологичности данного класса агрегатов) и специализированные НИИ.

2.I4. В процессе эскизного и технического проектирования группа (отдел) технологичности совместно с конструкторами рассматривают проектную документацию и вносят предложения по повышению уровня технологичности и технологической исполнимости элементов конструкции и принимают решение об их реализации или снятии.

2.I4.I. Предложения группы (отдела) технологичности, отклоненные конструкторами в одностороннем порядке, рассматриваются начальниками группы (отдела) и КБ.

Окончательное решение по спорным вопросам принимает руководитель предприятия-разработчика или его заместитель.

2.I4.2. При участии в отработке конструкции на этих стадиях головного НИИ по технологичности (см.и п.2.7.I.) спорные вопросы решаются в порядке, описанном в п.2.I7 настоящего ОСТ.

2.I5. На стадии разработки рабочей документации на основании пункта 2.7. к решению задач обеспечения технологичности подключаются специалисты головного НИИ по технологичности.

2.I5.I. Группа (отдел) технологичности на этой стадии через

руководство предприятия-разработчика привлекают к обработке производственной технологичности изделия специалистов предприятия-изготовителя, указанного в приказе соответствующего главного управления (см. п.2.8.).

2.I6. На стадии разработки рабочей документации конструкторы совместно с группой (отделом) технологичности, специалистами головного НИИ и предприятия-изготовителя решают следующие основные задачи:

- обеспечение простоты конструктивных решений деталей и сборочных единиц;
- обеспечение выполнимости операций первичного формообразования, механической обработки, сборки и контроля прогрессивными, высокопроизводительными технологическими методами и средствами;
- обеспечение возможности применения типовых технологических процессов в сочетании с групповым методом обработки;
- назначение рациональной точности обработки деталей и шероховатости поверхностей;
- выбор рациональной заготовки;
- обеспечение баз заготовки, соответствующих предполагаемому масштабу выпуска, виду заготовки и методу ее обработки;
- сокращение номенклатуры деталей и сборочных единиц за счет унификации и заимствования;
- унификация элементов деталей;
- сокращение номенклатуры материалов, унификация требований к их термической и химико-термической обработке и покрытиям;
- обеспечение простоты сборки и регулировки агрегата и его функциональных узлов;
- обеспечение преемственности средств контроля и испытания

- разработка методов и средств ускоренных испытаний на работоспособность в течение гарантийного ресурса;
- сокращение номенклатуры крепежа, арматуры и др. нормалей.

2.I6.I. Отработка технологичности механообрабатываемых деталей ведется в соответствии с ОСТ I.4I623-76.

2.I7. По всем внесенным на этой стадии участниками отработки предложениям должно быть достигнуто согласованное решение (реализация или снятие внесенных предложений).

2.I7.I. Вопросы, по которым непосредственные участники отработки технологичности не пришли к общему решению, выносятся на рассмотрение заместителя начальника головного НИИ, заместителя руководителя предприятия-разработчика и главного инженера предприятия-изготовителя.

2.I7.2. Право окончательного решения по спорным вопросам принадлежит главному инженеру соответствующего главного управления и начальнику головного НИИ по технологичности.

2.I8. Отработка производственной технологичности на стадии разработки рабочей документации предшествует передаче изделия на испытания совместно с комплектуемым изделием. Вследствие этого к конструкции изделий предъявляются следующие требования:

- все детали должны изготовляться из материалов, указанных в ГОСТ или МТУ;
- применение новых материалов допускается по решению президиума НТС головного НИИ отрасли по материалам, утвержденному Главным техническим управлением;
- в чертежах деталей должны быть указаны методы их изготовления, включая метод получения заготовки, если эти технологические методы влияют на прочность и надежность детали;

- применение комплектующих изделий должно быть согласовано с их разработчиками, если это требуется соответствующим ГОСТ или ТУ на них,а также решен вопрос о серийном поставщике этих изделий.

2.I9. Окончательная оценка производственной технологичности конструкции изделия (агрегата,системы) производится по окончании рабочего проектирования,когда в техническую документацию внесены коррективы по результатам совместных испытаний. Она предшествует передаче технической документации предприятию-изготовителю.

2.20. Группа (отдел) технологичности подготавливает и передает головному НИИ по технологичности следующие документы,служащие основанием для разработки заключения о технологичности:

I. Откорректированный комплект технической документации (чертажи, ТУ, инструкции, описания и т.д.),идентичный комплекту, предъявляемому Государственной комиссии.

2. Рекомендации по повышению уровня производственной технологичности,принятые на стадиях эскизного и технического проектирования.

3. Паспорт технологичности агрегата.

4. Оценку уровня стандартизации и унификации в соответствии с ОСТ I.002I5-76.

2.2I. На основании анализа документов,перечисленных в пункте 2.20, а также разработанных в соответствии с пунктом 2.I7 бригада специалистов головного НИИ, возглавляемая главным специалистом по данной группе (виду) агрегатов, составляет заключение о технологичности изделия:

- положительное заключение, оформляемое по форме ОТ-8 по ОСТ I.4I624-76
- отрицательное заключение, которое должно содержать развернутую и технически обоснованную мотивировку

признания изделия нетехнологичным.

2.2I.I. Заключение о технологичности подписывают все члены бригады головного НИИ,главный специалист по данному классу агрегатов (см.пункт 2.4) и руководитель подразделения.

Утверждает заключение заместитель начальника головного НИИ или начальник его филиала.

2.22. При наличии в изделии (агрегате,системе) деталей и сборочных единиц, технология изготовления которых не входит в компетенцию головного НИИ, руководство предприятия-разработчика привлекает в установленном выше порядке специализированные НИИ для отработки технологичности этих элементов конструкции и выдачи частных заключений. Частные заключения служат основанием для оценки головным НИИ технологичности изделия в целом.

2.23. Порядок проведения работ по обеспечению технологичности изложен в настоящем стандарте применительно к стадийной организации процесса проектирования.

При организации проектирования методами,предусматривающими параллельное проведение ряда работ, группа (отдел) технологичности привлекает к отработке технологичности НИИ и предприятие-изготовитель по мере возникновения необходимости в решении вопросов,перечисленных в пунктах 2.9.I, 2.II, 2.I2 и 2.I6.

Разногласия между соисполнителями отработки технологичности разрешаются в соответствии с пунктами 2.I4 и 2.I7

2.24. В случае выявления в ходе технологической подготовки производства,серийного изготовления или эксплуатации возможности повышения уровня технологичности изделия (без снижения его качества и надёжности) в конструкцию данного изделия вносятся изменения в порядке,предусмотренном ГОСТ 2.503-68.

признания изделия нетехнологичным.

2.2I.I. Заключение о технологичности подписывают все члены бригады головного НИИ, главный специалист и руководитель подразделения (см. п.2.4.)

Утверждает заключение заместитель начальника головного НИИ по технологичности данного класса агрегатов.

2.22. При наличии в составе изделия (агрегата,системы) деталей и сборочных единиц, технология которых не входит в компетенцию головного НИИ, руководство предприятия-разработчика привлекает специализированные НИИ в установленном выше порядке к отработке и оценке технологичности этих элементов конструкции.

2.23. В случае выявления в процессе технологической подготовки производства,серийного изготовления или эксплуатации возможности повышения уровня технологичности изделия (без снижения его качества и надежности) в конструкцию данного издалия вносятся изменения в порядке, предусмотренном ГОСТ 2.503-68.

Заменен по Изв. И.4.1319-82 (см. ВОГИ) ЛИЦ 23.04.84.

**РАЗРАБОТАН** Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

Руководитель темы С.С.Кремер

Исполнитель С.С.Кремер

**ВНЕСЕН** Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ** Отделом стандартизации НИАТ.

**УТВЕРЖДЕН** Главным техническим управлением Министерства

И.о.начальника ГТУ Министерства Г.Б.Строганов

**ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Министерства

от 25 декабря 1977 г. № 087-I6

Редактор С.Ю.Бродянская Техн.редактор Н.С.Нащук

Подп.в печать 30/I-I978г. Формат 60x90/8 Печ.л.2,0

Тираж I30 экз. Типография НИАТ Цена 34 коп. Заказ 388

gost.e-ecolog.ru