МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОТРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

РД 39-I-542-8I

I 9 8 I

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра
нефтяной промышленности
Э.М. Халимов
12 декабря 1980 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОТРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

РД 39-I-542-81

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:
Всесоюзным научно-исследовательским институтом
нефтепромысловой геофизики (ВНИИнефтепромгеофизикой)

Директор, к.т.н. И.Г. Жувагин
Ответственный исполнитель
зав. сектором технологичности, к.т.н. Ю.А. Гордеев

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Технического
управления Миннефтепрома Г.И. Григорашенко

Начальник Управления промысловой
и полевой геофизики Миннефтепрома Н.А. Савостьянов

Директор Всесоюзного научно-
исследовательского института
по нормализации в машиностроении
(ВНИИНМаш) В.Ф. Курочкин

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОТРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

РД 39-I-542-8I

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной
промышленности от 6 апреля 1981 г. № 196
Срок введения установлен с 15 мая 1981 г.
Срок действия до 15 мая 1986 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Технологичность является неотъемлемым свойством конструкции изделия, определяющим затраты на изготовление, эксплуатацию и ремонт изделия в конкретно определенных условиях.

I.2. Отработка технологичности-выбор оптимальных (с точки зрения затрат) вариантов конструкторских решений- является составной частью процесса проектирования.

I.3. Отработка конструкции на технологичность направлена на повышение производительности труда, снижение затрат и сокращение времени на проектирование, технологическую подготовку производства, изготовление, техническое обслуживание и ремонт изделия при обеспечении необходимого его качества.

I.4. Технологичность конструкции изделия определяется двумя факторами: технологической исполнимостью и 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 обеспечивают

знание конструктором основ технологии;

технологический контроль документации, проводимый на предприятии-разработчика;

проверка в процессе изготовления опытных образцов.

I.6. Ответственность за уровень технологичности конструкции нового изделия возлагается на разработчика изделия.

Методические указания регламентируют единый порядок проведения отработки конструкции, разрабатываемой и модернизируемой геофизической аппаратуры и оборудования на технологичность в процессе проектирования, а также обязанности и взаимоотношения разработчика, конструктора и технолога при отработке конструкции на технологичность.

Настоящими методическими указаниями следует руководствоваться при отработке конструкции геофизической аппаратуры и оборудования (в дальнейшем изделия) на технологичность на стадиях её проектирования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОТРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ

2.I. Основные требования

2.I.I. Главными факторами, определяющими требования к технологичности конструкции, являются вид изделия, объем выпуска, тип производства.

Вид изделия определяет главные конструктивные и технологические признаки, обуславливающие основные требования к технологичности конструкции.

Об"ем выпуска и тип производства определяют степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов.

2.I.2. Отработка конструкции на технологичность производится на всех стадиях разработки изделия (от разработки и согласования технического задания до разработки рабочей конструкторской документации), при технологическом оснащении производства и изготовлении изделия и должна включать:

- обеспечение технологичности конструкции изделия при его проектировании;

-технологический контроль конструкторской документации;

- технологический контроль изготовления опытного образца, методов контроля и испытаний;

- подготовку и внесение изменений по ГОСТ 2.503-74 в конструкторскую документацию, обеспечивающих достижение оптимальных показателей технологичности.

2.I.3. При проведении отработки конструкции изделия на технологичность следует учитывать:

- вид изделия; степень его новизны; условия работы, технического обслуживания и ремонта;

- перспективность изделия, об"ем его выпуска;

- передовой опыт предприятия - изготовителя, новые высокопроизводительные методы и процессы изготовления согласно требованиям стандартов ЕСТПП;

- условия конкретного производства при рациональном использовании имеющихся средств технологического оснащения и производственных площадей и внедрении новых передовых методов и средств производства;

- связь рассматриваемых показателей технологичности с другими показателями качества изделия, в том числе показателями назначения, надежности и эргономики.

2.1.4. При выявлении технологической неприемлемости, т.е. при отсутствии методов и средств изготовления, эффективных в серийном производстве, конструкция подлежит корректировке. В случае наличия разногласий между представителями организации-разработчика и завода-изготовителя окончательное решение принимается на уровне их руководителей.

2.2. Требования к технологичности конструкции оборочной единицы

2.2.1 Общие требования к технологичности оборочных единиц следует выполнять по ГОСТ 14.203-73.

2.2.2. Конструкция оборочной единицы должна удовлетворять требованиям изготовления, эксплуатации и ремонта наиболее производительными и экономичными способами при заданных условиях производства.

2.2.3. Конструкция сборочной единицы отрабатывается на технологичность комплексно, учитывая взаимозаменяемость, производственную и эксплуатационную технологичность основных частей сборочной единицы, а также изделия, в которое данная сборочная единица входит как составная часть.

2.3. Требования к технологичности конструкции детали

2.3.1. Общие требования к технологичности конструкции, учитываемые при проектировании детали, следует выполнять по ГОСТ 14.204-73.

2.3.2. Технологичность конструкции детали должна удовлетворять общим требованиям, пред"являемым к сборочной единице, в состав которой она входит, и частным требованиям, связанным непосредственно с ее технологичностью.

2.3.3. Конструкция детали должна удовлетворять требованиям изготовления, эксплуатации и ремонта наиболее целесообразными и экономичными способами при заданных условиях производства.

2.3.4. Конструкцию детали следует отрабатывать на технологичность комплексно, учитывая зависимость от:

- технологичности исходной заготовки детали;

- каждого вида обработки в технологическом процессе изготовления;

- технологичности сборочной единицы, в которую эта деталь входит как составная часть;

- трудоемкости методов, применяемых при изготовлении детали, и их освоенности предприятием - изготовителем.

2.3.5. Технологичная конструкция детали должна обеспечивать ее изготовление с минимальной технологической себестоимостью на заводе-изготовителе.

2.3.6. Исходя из условий сборки, регулировки и испытаний, а также из условий ремонта, к конструкции детали могут быть предъявлены специфические требования, обеспечивающие электрическую, конструктивную и метрологическую совместимость и технологичность сборочных единиц и изделия в целом.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ИСПОЛНИТЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ НА СТАДИЯХ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Основные требования

3.1.1. Основное содержание отработки конструкции изделия на технологичность на каждой стадии разработки конструкторской документации по ГОСТ 14.201-73.

3.1.2. Все работы по технологичности конструкции изделия координируются и направляются технологической службой НИИ или КБ.

3.1.3. Исполнителями отработки конструкции изделия на технологичность являются разработчики конструкторской документации, конструкторы и технологи.

3.1.4. При работе над техническим заданием рассматриваются следующие вопросы, касающиеся технологичности разрабатываемого изделия:

- установление и обоснование показателей технологичности;
- правильность выбора требований к разрабатываемому изделию по показателям технологичности;
- обоснование ожидаемого объема выпуска изделия;
- установление предприятия-изготовителя.

3.1.5. При разработке технического предложения рассматриваются вопросы правильности выбора варианта конструктивного решения в соответствии с требованиями технологичности.

3.I.6. При разработке эскизного проекта целью отработки технологичности является решение таких задач как

- рациональности конструктивных решений с точки зрения изготовления и ремонта;

- обеспечение преемственности конструкции;

- установление номенклатуры основных материалов и их соответствие установленному перечню;

- возможность применения рациональных методов обработки и контроля наиболее сложных деталей объективными средствами;

- выбор рационального распределения функций между агрегатами системы с учетом перспектив их наибольшей применяемости;

- выбор рациональной функциональной схемы изделия, обеспечивающей выполнение всех требований технического задания;

- выбор наиболее выгодной в производстве и удобной в эксплуатации и ремонте схемы членения изделия;

- выбор схем соединения с коммуникациями и управляемыми элементами комплектуемого изделия и установления допуска на присоединяемые элементы и их координаты, обеспечивающие быстроту замены изделия в эксплуатации;

- установление перечня покупных комплектующих изделий и возможности использования в новой разработке ранее применяющихся покупных изделий, разработки технических заданий на проектирование новых комплектующих изделий.

3.I.7. При разработке технического проекта решаются следующие основные задачи:

- выбор элементов конструкции оборочных единиц по их технологичности;

- оптимальность номенклатуры контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля;

- возможность заимствования из ранее разработанных изделий, деталей и сборочных единиц, освоенных заводом-изготовителем и проверенных в эксплуатации;

- выбор материала и метода получения заготовок, соответствующих предполагаемому объему серийного выпуска изделия для наиболее нагруженных и материалоемких деталей;

- установление перечня, числовых значений и допусков контролируемых параметров;

- выбор принципиальных схем контроля и испытания аппаратуры и ее сборочных единиц;

- возможность изготовления и ремонта деталей и сборочных единиц существующими средствами и методами;

- необходимость разработки новых методов и средств изготовления деталей сложной конфигурации или разработки новых материалов.

3.I.8. На стадии разработки рабочей документации конструкторы совместно с подразделением технологичности решают такие задачи, как

- технологичность деталей в зависимости от технологичности сборочных единиц;

- технологичность сборки как изделия в целом, так и его составных частей;

- технологичность механически обрабатываемых, холодноштампуемых и термически обрабатываемых деталей;

- условия обеспечения основных требований технологичности, в том числе использование типовых технологических процессов, переналаживаемой оснастки и оборудования в соответствии с условиями серийного производства и намеченным объемом выпуска изделия, проектирование приспособлений и инструментов;

- обеспечение простоты конструктивных решений деталей и сборочных единиц;

- обеспечение выполнимости операций первичного формообразования, механической отработки, сборки и контроля прогрессивными высокопроизводительными технологическими методами и средствами;

- обеспечение возможности применения типовых технологических процессов и групповых методов обработки;

- назначение рациональной точности обработки деталей и шероховатости поверхностей;

- выбор рациональной заготовки;

- обеспечение технологических баз, соответствующих предполагаемому об"ему 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, ремонта и регулировки изделия и его сборочных единиц;

- обеспечение преемственности средств поверки, контроля и испытания.

3.I.9. По всем предложениям, внесенным на любой стадии участниками отработки, должно быть достигнуто согласованное решение об их реализации или снятии.

3.I.II. Вопросы, по которым непосредственные участники отработки технологичности не смогли принять общего решения, выносятся на рассмотрение заместителя руководителя предприятия-разработчика и главного инженера предприятия-изготовителя.

3.2. Правила обеспечения технологичности сборочной единицы

3.2.I. Разработка и обеспечение технологичности сборочной единицы, являющейся составной частью других сборочных единиц, должны производиться с исходных данных разработки конструкторской

документации на изделие в целом.

3.2.2. На стадии разработки рабочей конструкторской документации после проработки конструктивных решений сборочной единицы производится:

- окончательная отработка технологичности конструкции всех составных частей сборочной единицы;

оценка технологичности конструкции сборочной единицы и ее составных частей на соответствие основным требованиям, пред"являемым к технологичности конструкции в целом, к составу и комплектованию сборочной единицы, соединения ее составных частей, точности и способу сборки.

3.2.3. При обеспечении технологичности конструкции на стадии разработки рабочей документации устанавливается общая последовательность работ:

- решение вопросов рационального изготовления сборочной единицы в условиях опытного производства без нарушений технических требований к изделию, в состав которого она входит;

- анализ опыта изготовления опытного образца для внесения необходимых изменений в конструкцию;

- анализ данных заводских испытаний опытного образца и вносимых в конструкцию изменений;

- технологический контроль изменений в конструкторской документации по данным изготовления и испытания опытного образца

3.3. Правила обеспечения технологичности детали

3.3.I. Обеспечение технологичности конструкции детали начинается с разработки конструкторской документации на изделие (узел), в состав которого она входит.

3.3.2. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции детали устанавливают в зависимости от

её функционального назначения, сложности и принадлежности.

3.3.3. При разработке технического проекта изделия, базируясь на решениях, принятых на предшествующих стадиях проектирования, отработку конструкции деталей на технологичность производят по следующей схеме:

- выявляют основные детали, их функции и конструктивные элементы;

- определяют возможность объединения функций (сокращение номенклатуры основных деталей) или необходимость разделения функций (упрощение схем деталей и их конфигураций);

- определяют возможность заимствования основных деталей из ранее созданных и проверенных в серийном производстве и эксплуатации агрегатов;

- определяют технологическую и экономическую целесообразность применяемых конструктором решений в части габаритов детали, методов получения заготовок, используемых материалов, соединения с сопрягаемыми деталями;

- уточняют принятые ранее решения по отдельным деталям из числа основных и производят корректировку компоновки сборочных единиц и изделия в целом.

3.3.4. На стадии разработки рабочей документации после проработки конструктивных решений производится:

- технологический контроль конструкторской документации на детали (за исключением документации на стандартные крепежные изделия и покупные детали);

- оценка технологичности конструкций деталей на соответствие основным требованиям, предъявляемым к технологичности конструкции деталей и их конструктивных элементов с учетом условий сборки изделия.

3.3.5. При обеспечении технологичности конструкции детали на стадии разработки рабочей документации устанавливается общая последовательность работ:

- выявление главных конструктивных элементов, влияющих на качество выполнения рабочих функций изделия в условиях эксплуатации;

- отработка конструкции детали на технологичность по главным конструктивным элементам;

- отработка конструкции детали на технологичность по остальным конструктивным элементам (фаски, радиусы, шероховатость и т.д.)

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.I. Основные требования.

4.I.I. Технологический контроль конструкторской документации производится в соответствии с ГОСТ 2.I2I-73.

4.I.2. Технологический контроль - совокупность работ, выполняемых контролерами технологической службы по контролю в конструкторской документации норм и требований к технологичности конструкции.

4.I.3. Технологический контроль является одним из эффективных средств обеспечения отработки конструкции изделия на технологичность.

4.I.4. Цели технологического контроля документации:

- проверка соблюдения в разрабатываемых изделиях установленных технологических норм и требований с учетом современного уровня развития геофизического приборостроения и способов изготовления, эксплуатации и ремонта изделия;

- достижение в разрабатываемых изделиях заданных показателей технологичности;

- выявление наиболее рациональных способов изготовления изделий с учетом заданного объема выпуска, требования которого должны быть отражены в конструкторской документации;

- выявление деталей и узлов, требующих разработки оснастки и новых технологических процессов;

- определение перечня необходимых технологических инструкций;

- снижение затрат и сокращение времени на технологическую подготовку производства.

4.I.5. Технологический контроль документации должен обеспечить решение основной задачи отработки конструкции на технологичность - повышение производительности труда при оптимальном снижении затрат труда, средств, материалов и времени на проектирование, технологическую подготовку производства (ТПП), изготовление и ремонт изделия.

Конструкция изделия должна удовлетворять требованиям изготовления, эксплуатации и ремонта наиболее производительными и экономичными способами при заданных условиях производства.

4.I.6. Конструкторские документы подлежат технологическому контролю на всех стадиях разработки, установленных ГОСТ 2.I03-68.

4.I.7. При контроле конструкторских документов следует руководствоваться требованиями стандартов ЕСТПП, ЕСКД в части выполнения графических изображений, соблюдения чертежных условностей, общих правил оформления текстовых и графических документов и других положений, регламентируемых стандартами ЕСКД.

4.I.8. Допускается проведение входного технологического контроля документации, поступающей от других организаций и предприятий.

Необходимость проведения входного технологического контроля документации определяет организация, принимающая эту документацию.

Технологический контроль такой документации осуществляется в каждом отдельном случае по решению руководства подразделения. Это решение отмечается в приказе или протоколе, издаваемых в связи с получением (передачей) конструкторских документов.

4.I.9. Конструкторская документация без проведения технологического контроля и наличия соответствующей подписи в графе "Т.контроль" основной надписи утверждению не подлежит и в производство не допускается.

4.I.I0. Изделия, конструкторские документы которых подлежат технологическому контролю, но не прошли его, в план опытного производства не включаются и технологическая документация на них не разрабатывается.

4.I.II. Работы по технологическому контролю должны планироваться наравне с работами других подразделений, участвующих в разработке соответствующей документации.

4.2. Порядок предъявления конструкторских документов на технологический контроль

4.2.I. Конструкторские документы должны предъявляться на технологический контроль в соответствии с общим планом их выпуска. Подразделения - разработчики не позднее чем за три рабочих дня до начала планируемого месяца должны предъявить в подразделение, занимающееся технологическим контролем, заявку с указанием количества форматов, подлежащих технологическому контролю в планируемом месяце.

4.2.2. При несвоевременном предъявлении заявки или при отсутствии в заявке перечня конструкторских документов, требующих технологического контроля в планируемом месяце, работа по их контролю может быть включена в план работы подразделения только по указанию заместителя директора или главного инженера.

4.2.3. Конструкторские документы предъявляются на технологический контроль комплектно в составе, предусмотренном для соответствующей стадии разработки:

для проектной документации (техническое предложение, эскизного и технического проектов) - все документы, разрабатываемые на соответствующей стадии;

для рабочей документации - чертежи деталей, сборочный чертеж, чертеж общего вида, габаритный чертеж, спецификации, схема электрическая принципиальная, схема гидравлическая, схема пневматическая, технические условия, извещения об изменении, извещения об изменении ТУ, техническое задание.

Допускается предъявление на технологический контроль документации на сборочную единицу (скважинного прибора, пульта управления, электронного блока, индукционного или электрического зонда и т.п.).

В случае необходимости предъявляются дополнительные материалы, номенклатуру которых определяет технолог, ответственный за технологический контроль документации.

4.2.4. При предъявлении на технологический контроль "Извещения об изменении" исполнитель одновременно обязан предъявить изменяемые документы (в том числе аннулируемые, вновь вышущенные), обозначения которых указаны в извещениях, а также другие документы, необходимые для проверки извещения.

4.2.5. Предъявляемые на технологический контроль конструкторские документы должны иметь подписи в графах "Разраб.", "Пров."

4.2.6. Учет конструкторских документов, поступающих на технологический контроль, и их движение ведется в "Журнале учета количества и качества документов, поступающих на технологический контроль" по форме, приведенной в приложении 2.

4.3. Порядок проведения технологического контроля

4.3.I. Технологический контроль конструкторской документации осуществляется контролером-технологом, назначаемым заведующим подразделения, на которое возложена эта работа.

4.3.2. Подписание контролером-технологом проверенных конструкторских документов производится следующим образом:

а) если документ проверяет один контролер по всем показателям, то он подписывает документ в графе "Т.контр." основной надписи;

б) если документ последовательно проверяют несколько специализированных контролеров, то подписывает эти документы в графе "Т.контр." основной надписи исполнитель наиболее высокой (в группе контролеров) должностной категории. Остальные контролеры ставят свои подписи на поле подшивки;

в) в документах, не имеющих специальной графы для подписи "Т.контр." (например, в техническом задании), контролер ставит свою подпись на свободном поле последней страницы проверяемого документа;

г) при входном контроле поступающих в организацию документов контролер-технолог подписывает их на поле для подшивки;

д) подписи на подлинниках должны проставляться тушью или черной мастикой с указанием даты, месяца и года.

4.3.3. Технологический контроль конструкторских документов производится в два этапа:

I - проверка оригиналов текстовых и графических документов;

2 - проверка в подлиннике текстовых и графических документов.

4.3.4. Проверка и подписание оригиналов и подлинников должны, как правило, выполняться одним лицом.

4.3.5. В проверяемых оригиналах контролером-технологом должны вноситься условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены мягким карандашом так, чтобы их можно было понять и удалить, не нарушая качества документа.

Карандашные пометки контролера-технолога должны быть сохранены до подписания подлинников контролером и снимаются им самим.

4.3.6. Исправлять и изменять подписанные технологическим контролем подлинники, не оданные в бюро технической документации, без его согласия не допускается.

4.3.7. Обнаруженные ошибки и недоработки вносятся в лист "Замечания по технологичности", форма которого приведена в приложении 3.

В перечне замечаний против каждой пометки кратко и ясно излагается содержание замечаний и предложений, выявленных в результате технологического контроля.

4.3.8. "Замечания по технологичности" оформляются в двух экземплярах. Один находится у контролера-технолога и после подписания конструкторских документов подшивается и хранится в делах подразделения, занимающегося технологическим контролем. Второй передается с конструкторской документацией исполнителю.

4.3.9. Конструкторская документация возвращается разработчику без рассмотрения в случаях.

- отсутствия необходимых подписей;
- небрежного выполнения;
- некомплектного предъявления.

4.3.I0. Приемку конструкторской документации осуществляет лицо, ответственное за делопроизводство в подразделении, занимающемся технологическим контролем . При приемке проверяется наличие этой работы в плане , состояние документации, ее комплектность,

наличие подписей и производится регистрация ее в "Журнале учета количества и качества документации, поступающей на технологический контроль".

При приемке комплекта документации, разрабатываемой на стадии рабочей документации, допускается в графах 2 и 3 (см. приложение 2) указать только основной документ (спецификацию).

4.4. Обязанности, права и ответственность контролера по технологическому контролю.

4.4.1. При контроле конструкторской документации на технологичность контролер обязан:

учитывать достижения в области технологии производства изделий и передовой опыт;

кратко и ясно излагать содержание замечаний по технологичности, поддерживать деловую связь с исполнителями конструкторской документации;

систематически давать консультации разработчикам по вопросам технологичности;

вносить предложения по разработке, изменению и дополнению технологических норм, направленных на их совершенствование;

4.4.2. Контролеры должны быть закреплены за разработчиками по специализации для консультации в процессе разработки.

4.4.3. Контролер имеет право:

— возвращать разработчику конструкторскую документацию без рассмотрения при отсутствии необходимых подписей, небрежного выполнения, некомплектного пред"явления;

- требовать предоставления, в случае необходимости, дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке;

- вызывать ответственных исполнителей для разъяснения по вопросам, возникшим в процессе контроля;

- выносить вопросы, по которым имеются разногласия с исполнителем, на решение руководства;

- представлять предложения по совершенствованию рассматриваемой конструкции;

- не подписывать (не визировать) представленные документы в случаях невыполнения требований технолога, а также снятия его пометок до подписания и отсутствия в организации стандартов, технических условий и других технологических документов, на которые имеются ссылки в проверяемых документах.

4.4.4. Контролер по технологическому контролю наравне с разработчиком несет ответственность за соответствие разработок требованиям технологичности.

4.4.5. Контролеры не должны допускать отступлений от норм технологичности на основании того, что такие отступления были допущены в ранее разработанной документации.

4.4.6. Контролер по технологическому контролю не несет ответственности:

— за выбор, полноту и содержание принятых в проверяемых документах конструкторских и других технических решений;

— за работоспособность конструкции;

— увязку размерных, электрических и монтажных цепей и всех видов расчетов;

— за выбор номиналов комплектующих изделий, а также материалов, покрытий и термической обработки.

При обнаружении такого рода ошибок и при наличии у контролера

замечаний или предложений по таким вопросам он обязан довести их до разработчика .

4.4.7. Предложения по изменению и исправлению выявленных при технологическом контроле недостатков, связанных с нарушением действующих документов и обуславливающих технологичность конструкции, обязательны для внесения в конструкторскую документацию.

4.4.8. Предложения технологического контроля, касающиеся различных аспектов изменения конструкции и направленные на улучшение показателей технологичности, могут быть внесены в документацию при условии их согласования с разработчиком документации.

4.4.9. При возникновении разногласий между контролером и разработчиком они разрешаются руководителем подразделения технологичности совместно с руководителем подразделения, осуществляющим разработку документов.

Окончательное решение принимает главный инженер (зам.руководителя НИИ и КБ)

4.4.10. Рекомендуемые нормы на проверку конструкторских документов контролерами: о 36 до 46 листов (в зависимости от категории сложности), приведенных к формату II, графических и текстовых документов за 8 часов рабочего времени одним контролером-технологом (согласно "Типовым нормам времени на разработку конструкторской документации").

4.4.11. При нормировании работ контролеров следует учитывать, что в вышеуказанные нормы не входит время, необходимое для.

– просмотра документов, предъявляемых разработчиком после исправления замечаний контролера-технолога;

– систематических и разовых консультаций разработчиков по вопросам технологичности;

– ознакомления с технологическими нормативами и периодической специальной литературой.

4.4.12. *В целях повышения эффективности проведения технологи*ческого контроля конструкторской документации сектору технологичности рекомендуется:

— проведение анализа ошибок, выявленных при технологическом контроле;

— проведение оценки экономической эффективности технологического контроля.

4.5. Содержание технологического контроля конструкторской документации

4.5.1. Содержание технологического контроля в зависимости от стадии разработки документации приведено в таблице.

Таблица

Стадии разработки	Что проверяется
Техническое задание	Правильность выбора варианта конструктивного решения в соответствии с требованиями технологичности на основе анализа данных о технологичности аналогичных конструкций, результатов научно-исследовательских работ. Правильность выбора номенклатуры и предельных значений базовых показателей технологичности конструкции изделия. Обеспечение возможности изготовления прогрессивными технологическими методами с применением автоматизированного и механизированного оборудования.
Техническое предложение	Правильность выбора варианта конструктивно-технологического решения, обеспечивающего снижение трудоемкости и себестоимости при изготовлении за счет: — рационального членения конструкции на законченные функциональные узлы, обеспечивающие их удобную и независимую сборку и регулировку;

Продолжение таблицы

Стадии разработки	Что проверяется
	повышения уровня унификации и стандартизации конструкции и отдельных элементов; — повышения степени повторяемости технологических методов изготовления; — предельного ограничения сортамента и марок применяемых материалов.
Эскизный проект	Правильность выбора принципиальной схемы конструкции, обеспечивающей простоту компоновки изделия и технологичность. Рациональность конструктивных решений с точки зр ия простоты изготовления. Обеспечение преемственности конструкции. Правильность расчленения изделия на составные части, обеспечивающие удобство обслуживания, монтажа и регулировки. Выявление оригинальных составных частей, требующих применения новых материалов, сложных или малоизученных технологических процессов, специальных средств технологического оснащения. Установление номенклатуры основных марок материалов и соответствие этих марок установленному перечню. Возможность применения рациональных методов обработки для наиболее сложных деталей.
Технический проект	Возможность проведения сборки и контроля изделия и его основных составных частей независимо и параллельно. Удобство и доступность мест сборки. Возможность исключения или доведения до минимума механической обработки при сборке. Возможность обеспечения необходимой взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей. Выбор элементов конструкции сборочных

Продолжение таблицы

Стадии разработки	Что проверяется
	диниц (основных составных частей) с точки зрения их технологичности. Оптимальность номенклатуры контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля. Возможность сокращения основных марок материалов, проводов, комплектующих изделий. Возможность замены объемного монтажа печатным. Соответствие электромонтажного чертежа и электрической принципиальной схемы. Возможность уменьшения количества регулируемых элементов в схемах. Обоснованность выбора допусков на элементы схем. Способы крепления радиодеталей с целью их сокращения. Возможность применения стандартизированных методов выполнения контроля.
Рабочая документация	На стадии разработки рабочей документации проверяют данные, указанные для технического проекта, а также: —технологичность деталей в зависимости от технологичности сборочных единиц; —технологичность сборки, как изделия в целом, так и его составных частей (в том числе сварных конструкций); —технологичность механически обрабатываемых, литых, горячештампуемых, холодоштампуемых и термически обрабатываемых деталей; —возможность применения рациональных методов обработки для наиболее сложных деталей; —возможность применения типовых технологических процессов изготовления; - обеспечение возможности групповой обработки деталей;

Продолжение таблицы

Стадии разработки	Что проверяется
	—возможность механизации и автоматизации процессов изготовления; —рациональность использования марок материалов, профилей и размеров проката, покрытий; — выявление возможности унификации близких по размерам и сходных по виду и назначению деталей и узлов; —установление номенклатуры основных марок материалов и соответствие их установленному перечню и типоразмерам ограничительных стандартов предприятия-изготовителя; —правильность применения предельных отклонений формы и расположения поверхностей; - соответствие принятых ограничений шероховатости поверхности требованиям технологичности; —наличие необходимых для изготовления и сборки размеров (в том числе габаритных, установочных, присоединительных) и предельных отклонений, а также правильность их нанесения; — возможность разделения сборочной единицы на составные части, сборку которых целесообразно производить параллельно; —наличие сборочных баз; —удобство сборки и разборки; — возможность уменьшения количества и объема пригоночных операций; —возможность обеспечения необходимой взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей; — виды и методы контроля и испытаний; — метрологическое обеспечение как изделия в целом, так и составных частей.

Примечание. При отсутствии стадии эскизного проекта технический проект может проверяться по всем пунктам, перечисленным для эскизного и технического проектов.

4.5. Оценка качества конструкторских документов при технологическом контроле.

4.6.1. Для сокращения времени, затрачиваемого контролером-технологом на запись предложений по замечаниям, упрощения подсчета экономической эффективности контроля, все замечания в зависимости от их содержания следует регистрировать по шифрам согласно "Классификатору замечаний, обнаруживаемых при технологическом контроле" (ПРИЛОЖЕНИЕ 4).

4.6.2. Учет замечаний и предложений рекомендуется вести в "Журнале учета количества и качества документов, поступающих на технологический контроль" (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

4.6.3. Все замечания и предложения технологического контроля по конструкторской документации служат исходным материалом для оценки технологичности изделия.

5. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

5.1. Основные требования

5.1.1. Отработка конструкции изделия на технологичность предполагает выбор наиболее экономичного в производстве варианта конструкторского решения с помощью оценки уровня технологичности.

5.1.2. Оценка уровня технологичности носит характер сравнения двух вариантов (варианта "А" и варианта "В", новой конструкции и базового, типового и нового конструкторского решения) и может быть качественной и количественной.

5.1.3. Качественная оценка применяется при определении технологической исполнимости того или иного варианта конструкции изделия.

5.I.4. Для количественной оценки технологичности конструкции изделия применяются показатели технологичности конструкции.

5.I.5. Оценка технологичности конструкции изделия согласно ГОСТ I4.20I-73 основана на трех видах показателей:

- базовые (исходные) показатели технологичности конструкции предоставителя группы изделий , , обладающих общими конструктивными признаками, значения которых регламентированы в обязательном порядке соответствующей директивной документацией на изделие (ТЗ , ОСТ и др.);

- показатели технологичности проектируемой конструкции, достигнутые в процессе отработки конструкции на технологичность;

- показатели уровня технологичности конструкции разрабатываемого изделия.

5.I.6. Значения показателей уровня технологичности конструкции изделия регламентируются соответствующей директивной документацией, обуславливающей производство изделия (ТУ, КУ и др.).

5.I.7. Уровень технологичности обуславливается совокупностью свойств конструкции, заложенных при проектировании в процессе решения конструктором задач по обеспечению соответствия создаваемого изделия техническому заданию.

5.I.8. Уровень технологичности вновь разрабатываемого изделия оценивается подразделением технологичности предприятия-разработчика, руководитель которого выдает заключение о технологичности конструкции изделия на основании паспорта технологичности конструкции изделия (см. приложение I).

5.I.9. Окончательная оценка технологичности конструкции изделия производится по окончании рабочего проектирования, когда в техническую документацию внесены коррективы по результатам испытаний.

Она предшествует передаче технической документации предприятию-изготовителю.

5.I.I0. Для объективной оценки технологичности конструкции изделия разработчику рекомендуется составлять "Паспорт технологичности конструкции изделия (см.приложение I).

5.I.II. Паспорт технологичности конструкции изделия должен соответствовать форме ОТ-I и содержать следующие разделы:

I - Наименование, шифр и основные технические данные изделия (Форма ОТ-I, лист I, 2);

II - Характеристика преемственности конструкции деталей аппаратуры . (Форма ОТ-I, лист 3);

III - Коэффициент использования материала. (Форма ОТ-I, лист 4);

IУ - Трудоемкость изготовления аппаратуры (Форма ОТ-I, лист 5);

У - Дополнительные данные. (Форма ОТ-I, лист 6).

5.I.I2. "Заключение о производственной технологичности конструкции изделия" должно соответствовать форме ОТ-2.

5.I.I3. Для оценки технологичности разрабатываемого изделия рекомендуются следующие показатели технологичности:

- трудоемкость изготовления;
- удельная трудоемкость изготовления;
- технологическая себестоимость изделия;
- масса изделия;
- удельная материалоемкость;
- коэффициент использования материала;
- коэффициент использования остродефицитных материалов;
- коэффициент применяемости материала;
- коэффициент сборности (блочности);
- коэффициент точности обработки;
- коэффициент шероховатости поверхности;

5.1.14. Показатели технологичности определяются расчетным методом в сочетании с непосредственными измерениями.

5.2. Определение показателей технологичности конструкции изделия.

5.2.1. Трудоемкость изготовления изделия (Ти) выражается суммой нормо-часов, затраченных на выпуск изделия, и определяется по формуле

$$Ти = \sum_{i=1}^{n} T_i \quad , \qquad (1)$$

где T_i - трудоемкость изготовления, регулировки, контроля и испытания i -ой части изделия в нормо-часах;

n - число составных частей изделия.

5.2.2. Удельная трудоемкость изготовления изделия ($T_{y.и}$) определяется как отношение трудоемкости изготовления изделия (Ти) к номинальному значению основного технического параметра

$$T_{y.и} = \frac{Ти}{P} \quad , \qquad (2)$$

где P - значение основного технического параметра изделия.

Показатель ($T_{y.и}$) является удобной характеристикой для сравнительной оценки изделий аналогов.

Чем меньше значение удельной трудоемкости, тем технологичнее изделие.

5.2.3. Технологическая себестоимость изделия (Ст) определяется как сумма затрат на единицу изделия при осуществлении технологического процесса изготовления изделия:

$$Ст = См + Св + Сц.р, \qquad (3)$$

где См - стоимость материалов, затраченных на изготовление изделия, без учета покупных изделий;

Св - заработная плата производственных рабочих с начислениями;

Сц.р. - цеховые расходы, включающие расходы на электроэнергию, потребляемую оборудованием; на ремонт и амортизацию оборудования, инструмента и приспособлений; на смазочные, охлаждающие, обтирочные и другие материалы, предусмотренные процессом производства изделия.

5.2.3.1. Для однотипных изделий заработная плата производственных рабочих и цеховые расходы могут быть выражены соотношением к стоимости материала.

Коэффициенты соотношения устанавливаются опытно-статистическим методом для конкретного предприятия-изготовителя.

5.2.4. Величина массы изделия (М) является важной технической характеристикой изделия, которая используется как абсолютный показатель, так и для сравнительной оценки. В процессе изготовления составных частей масса изделия характеризует необходимость применения грузоподъемных средств и другие условия процесса производства и эксплуатации.

5.2.5. Удельная материалоемкость изделия ($К_{у.м}$) определяется по формуле

$$Ку.м = \frac{М}{Р}, \qquad (4)$$

где Р - значение основного технического параметра изделия.

5.2.6. Коэффициент использования материала (Ки.м) определяется по формуле

$$Ки.м = \frac{\sum M_м}{\sum M_н}, \qquad (5)$$

где $М_м$ - масса данного материала в изделии, кг;

$М_н$ - масса норм расхода материала на изделие, кг.

При расчете коэффициента (Ки.м) покупные изделия не учитывают-

Показатель Ки.м характеризует качество конструкции и технологии изготовления заготовок, а также объем наиболее трудоемкой обработки резанием.

Ки.м $\leq$ I и чем он больше, тем технологичнее изделие .

5.2.7. Для обоснования потребности остродефицитных материалов, требующих согласования применения, рекомендуется производить расчет коэффициента использования остродефицитных материалов (Ки.м.о) для различных марок материалов (меди, латуни, нержавеющих материалов, цинка, титана, алюминия и т.д.).

Коэффициент (Ки.м.о) подсчитывается как отношение суммарной массы деталей из данной группы материалов к суммарной норме расхода этого материала по формуле

$$Ки.м.о. = \frac{\sum M_o}{\sum M_{o.н}} , \qquad (6)$$

где Мо - масса деталей из определенной марки металла, кг;

Мо.н - масса норм расхода материала, кг;

5.2.7.I. Полученные расчетные данные по коэффициентам использования материалов вносятся в паспорт технологичности конструкции изделия (приложение I, форма ОТ-I, лист 4).

Отдельные коэффициенты использования материалов или удельная материалоемкость могут не включаться , если в изделии не используются указанные материалы.

5.2.8. Коэффициент применяемости материала в изделии (Кп.м) определяется как отношение суммарной массы данного материала в изделии к общей массе конструкции изделия, по формуле

$$Кп.м = \frac{м_м}{М} , \qquad (7)$$

где $м_м$ - масса данного материала в изделии, кг.

5.2.8.I. Удельная материалоемкость изделия, показатель коэффициента использования материала, коэффициент применяемости металла берется по прокату черного металла, цветных (алюминия, меди, латуни,

цинка, свинца), нержавеющих материалов и титана, являющихся основными конструктивными материалами для данного вида изделия.

5.2.9. Коэффициент сборности (блочности) изделия характеризует простоту монтажа и определяется как отношение числа специфицируемых составных частей изделия (равное числу сборочных единиц) к общему числу его составных частей по формуле:

$$K_{сб} = \frac{Q_{сб}}{Q_{сбо}} = 1 - \frac{Q''_{сб}}{Q_{сбо}}, \qquad (8)$$

где $Q_{сб}$ – количество специфицируемых составных частей аппаратуры;

$Q_{сбо}$ – общее количество составных частей аппаратуры;

$Q''_{сб}$ – количество неспецифицируемых частей аппаратуры.

$Q_{сб}$ определяют как сумму специфицируемых частей аппаратуры (сборочные единицы, готовые изделия), входящих непосредственно в данную аппаратуру, по данным, записанным в соответствующие разделы спецификации ("Комплексы", "Сборочные единицы", "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Комплекты").

$Q''_{сб}$ определяют как сумму неспецифицируемых частей аппаратуры (деталей), входящих непосредственно в данную аппаратуру по данным соответствующих разделов спецификации ("Детали", "Стандартные изделия", "Прочие изделия", "Материалы").

$$Q_{сбо} = Q_{сб} + Q''_{сб}. \qquad (9)$$

5.2.10. Коэффициент стандартизации аппаратуры (Кст) определяют по формуле

$$K_{ст} = \frac{Q_{ст} + Д_{ст}}{Q + Д}, \qquad (10)$$

где $Q_{ст}$ – число стандартных сборочных единиц в аппаратуре;

$Д_{ст}$ – число стандартных деталей, являющихся составными частями аппаратуры и не вошедших в $Q_{ст}$ (стандартные крепежные детали не учитываются);

Q - число сборочных единиц, входящих в состав аппаратуры;

$Д$ - число деталей, входящих в состав аппаратуры и не вошедших в Q.

Показатель K ст. выражает стандартизацию аппаратуры, учитывая все составные части, кроме крепежных деталей.

5.2.II. Коэффициент унификации аппаратуры (K_y) определяется по формуле

$$K_y = \frac{Q_y + Д_y}{Q + Д}, \qquad (II)$$

где Q у - число унифицированных сборочных единиц в аппаратуре;

$Д$ у - число унифицированных деталей, являющихся составными частями аппаратуры и не вошедших в Q у (стандартные крепежные детали не учитываются).

Показатель K у выражает унификацию аппаратуры, учитывая все ее составные части.

5.2.I2. Коэффициенты шероховатости поверхности и точности обработки определяются по "Методике обработки конструкции на технологичность и оценки уровня технологичности изделий машиностроения и приборостроения" Госстандарт СССР, М, 1975.

5.2.I3. Уровень технологичности конструкции изделия определяется как отношение показателя технологичности разрабатываемой конструкции к значению соответствующего базового показателя.

Значения уровня технологичности конструкции по показателям, Ти, Тум, Су.т, [illegible], Ку.м должны находиться в пределах от 0 до I, а по показателям К им. должны быть больше I.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I
Рекомендуемое
форма ОТ-I лист I

экземпляр №

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель.....
_____
_____( )
"__"_____ 198__г.

П А С П О Р Т
ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

_____
(наименование и шифр)
_____

198 г.

Форма ОТ лист 2

I. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТУРЫ

(изделия)

Наименование эксплуатационных параметров и характеристик	Единица измерения	Номинальное значение

Примечания. I. При заполнении основных технических данных должен быть выделен основной технический параметр изделия - "Р".

2. В основные технические данные входит обязательно масса прибора и его составных частей (наземной аппаратуры и скважинного прибора).

Форма ОТ-I лист 3

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ АППАРАТУРЫ

Наименование основных классов деталей	Специальных	Заимствованных	Всего наименований	Коэффициент преемств.

Руководитель разработки _____

Примечания. I. Коэффициент преемственности подсчитывается как отношение количества наименований заимствованных деталей к общему количеству наименований.

2. Наименование и количество классов деталей устанавливаются для каждого изделия с учетом его конструктивных особенностей.

Форма ОТ-I лист 4

Ш. КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛА

По стали $Ким_1$ = _____ = _____

По алюминиевым сплавам $Ким_2$ = _____ = _____

По медным сплавам $Ким_3$ = _____ = _____

По титановым сплавам $Ким_4$ = _____ = _____

По _____ $Ким_5$ = _____ = _____

По _____ $Ким_6$ = _____ = _____

По _____ $Ким_7$ = _____ = _____

Общей по аппаратуре Ким = _____ = _____

Примечания. I. Коэффициент использования материала подсчитывается как отношение суммарной массы деталей из данной группы материалов к суммарной норме расхода этого материала.

2. Величины суммарных весов деталей и норм расхода вносятся в паспорт. $Ким = \frac{\sum M_д}{\sum M_н}$.

3. При намечаемом переводе в серийном производстве на прогрессивные заготовки в паспорте даются соответствующие разъяснения.

Руководитель разработки ( )

Исполнитель ( )

Форма ОТ-I Лист 5

IУ. ТРУДОЕМКОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АППАРАТУРЫ

А) В опытном производстве

Виды работ	Трудоемкость в нормо-ч	% от общей трудоемкости
I	2	3
Заготовительные работы:		
литейные		
горячая штамповка		
холодная штамповка		
прессование		
Механические работы:		
токарные		
фрезерные		
строгальные		
долбежные		
протяжные		
расточные		
сверлильные		
зубообрабатывающие		
шлифовальные		
Слесарно-сборочные и отделочные работы:		
слесарные		
сварочные		
сборочные		
намоточные		
гравировальные		
электромонтажные		
изготовление печатных плат		
покрытия гальванические и химические,		
лакокрасочные,		
влагозащитные и пропиточные		
термическая обработка		
контрольно-измерительные		
регулировочные		
испытательные		
Прочие работы:		
изготоавление футляров		
изгот ление тары		
упаковочные		
Всего:		I00%

Форма ОТ-I лист 6

Б) Ориентировочная трудоемкость изготовления агрегата в серийном производстве

Примечание. Перечень видов работ дополняется для конкретных видов аппаратуры с учетом специфики изготовления.

Начальник ОТиЗ _____
(подпись)

У. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

Форма ОТ-2

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора

_____

"__" _____ 19 г.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

о производственной технологичности конструкции изделия

_____

(наименование и шифр)

_____

На основании рассмотрения комплекта технической документации, нормализационной оценки и паспорта технологичности изделия считать его конструкцию технологичной для _____ производства

_____ масштаб

на _____

_____ при условии выполнение рекомендаций по повышению уровня производственной технологичности конструкции.

Руководитель разработки ( )

Заведующий подразделения технологичности ( )

Приложение 2
Обязательное

Журнал
учета количества и качества документов, поступающих на технологический контроль

Обозначение, шифр, документа	Наименование документа	Количество листов		Предъявлено на т.контроль			Оценка качества проверяемых документов					Фамилия контролера-технолога	Примечание
		Фактическое	Приведенное к формату II	Дата	Подразделение	Сдал Ф.И.О.	Шифр ошибок/отступлений по Классификатору или их содержание и их к-во по каждому шифру	К-во фактических листов, подписанных с первого предъявления	К-во фактических листов, подписанных со второго предъявления	Процент сдачи	Дата и номер листа замечаний контролера		
2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2		I3	I4

Приложение 3
Обязательное

Замечания по технологичности

(подразделение-исполнитель конструкторского документа)

(наименование и шифр конструкторского документа)

(дата предъявления, кол-во листов) (порядковый номер предъявления)

№№ пп	Шифр документа	Условная пометка	Содержание замечания	Примечание
I	2	3	4	5

Контролер-технолог (фамилия)

(подпись)

Приложение 4

Классификатор
замечаний, обнаруживаемых при технологическом контроле

№ п.п.	Содержание замечаний	Код
I.	Некомплектность документации в соответствии с ОСТ 39-044-77 , предъявленной на технологический контроль .	0I
2.	Отсутствие необходимых подписей .	02
3.	Поврежденные документы или небрежное их оформление.	03
4.	Отсутствие в организации документов, на которые имеются ссылки в проверяемых документах .	04
5.	Ошибки, ведущие к браку в производстве .	05
6.	Нерациональность конструктивных решений с точки зрения простоты изготовления .	06
7.	Применение технологических процессов, не разрешенных к применению .	07
8.	Не исключена до минимума механическая и слесарная обработка при сборке.	08
9.	Неудобство сборки, разборки и регулировки .	09
I0.	Большое количество пригоночных операций.	I0
II.	Неправильный выбор формы сварного соединения, неудовлетворены требования доступности и удобства выполнения.	II
I2.	Нерациональный выбор свариваемых материалов.	I2
I3.	Отсутствие или неправильный выбор технологических баз.	I3
I4.	Не указаны центровые отверстия на валах ,	I4
I5.	Деталь имеет различные технологические базы .	I5
I6.	Не соблюдены условия, допускающие независимую и параллельную сборку узлов изделия .	I6
I7.	Необоснованное применение деталей и комплектных изделий ограниченного применения	I7

Содержание замечаний	Код
18. Невозможность непосредственного измерения заданных на чертеже размеров. Неправильная постановка размеров-не обеспечено удобство контроля	18
19. Необоснованное применение материалов, покрытий ограниченного применения.	19
20. Неправильное назначение покрытий термической обработки.	20
21. Отсутствие свободного входа и выхода режущего инструмента	21
22. Наличие выступов и поднутрений, затрудняющих изготовление детали.	22
23. Необоснованное применение нескольких типов и типоразмеров изделий, в том числе марок, сортов, видов, типоразмеров материалов, покрытий.	23
24. Ошибки орфографические, синтаксические, стилистические.	24
25. Отсутствие необходимых размеров и замкнутых размерных цепей.	25
26. Неправильный выбор уклонов, радиусов, галтелей, фасок, канавок.	26
27. Необоснованный выбор предельных отклонений размеров, класса шероховатости поверхности, классов точности резьбы.	27
28. Нерациональный выбор конструктивных баз, не обеспечивающий возможность совмещения их с технологическими базами (использовать в качестве технологических).	28
29. Нерациональное членение изделия на составные части, обеспечивающие удобство обслуживания, монтажа и регулировки.	29
30. Наличие резких переходов формы конструкций, нечеткое разграничение обрабатываемых поверхностей от необра-	

Содержание замечаний	Код
батываемых или выполняемых на различных операциях.	30
31. Неправильно указан (или отсутствует) чистый вес детали сборки.	31
32. Неправильно указано количество монтажных проводов и других материалов.	32
33. Отсутствие в СП материалов, указанных на поле чертежа.	33
4. Отсутствие необходимых технических требований и параметров для контроля регулировки сборочных единиц.	34

Подписано в печать 4.05.81. П01384.
Формат 60х90 1/16. Оп. 3 печ.л.; 2,2 уч.-изд.л. Тираж 300 экз.
Бесплатно. Заказ № 1073

НИИнефтепромгеофизика. 450005, Уфа, ул. 8 Марта, 126

Отдел ОП ВЦ Статуправления БАССР, 450025, Уфа, ул. Цюрупы, 17

gost.e-ecolog.ru