МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА 23

ОЦЕНКА РЕФЕРАТА

РУКОВОДИТЕЛЬ

доц., канд. тех. наук Беляева А.С.

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

РЕФЕРАТ

**ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ И ЕЁ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

по курсу**: ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЛАЗЕРНЫХ И ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ.**

РЕФЕРАТ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. 2035 09.11.2022 Васильева Т.Е.

подпись, дата инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Определение технологичности конструкции изделия.

1.1 Определение.

1.2 Виды технологичности конструкции изделия.

1. Обеспечение технологичности конструкции изделия.
2. Проведение отработки конструкции изделия на технологичность.
3. Решение задач обработкой конструкции изделия на технологичность.
4. Оценки ТКИ.

5.1 Качественная оценка.

5.2 Количественная оценка.

6. Показатели ТКИ.

6.1 Трудоёмкость и себестоимость изделия.

6.2 Материалоёмкость и энергоёмкость.

7. Комплекс работ по снижению трудоемкости.

8. Комплекс работ по снижению материалоёмкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Технологичность конструкции изделия (ТКИ)*.***

**1.1Определение*.***

*Технологичность конструкции изделия* - совокупность свойств изделия, определяющих приспособленность его конструкции к достижению оптимальных затрат ресурсов при производстве и эксплуатации для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

*Обеспечение технологичности конструкции изделия* – функция подготовки производства, предусматривающая взаимосвязанное решение конструкторских и технологических задач, направленных на повышение производительности труда, достижение оптимальных трудовых и материальных затрат и сокращение времени на производство, в том числе и монтаж вне предприятия-изготовителя, техническое обслуживание и ремонт изделия.

* 1. **Виды технологичности конструкции изделий.**

***Производственная ТКИ*** заключается в сокращении средств и времени на конструкторскую подготовку производства, технологическую подготовку производства, процессы изготовления, в том числе контроля и испытаний, монтаж вне предприятия-изготовителя.

***Эксплуатационная ТКИ***заключается в сокращении средств и времени на подготовку к использованию по назначению, в технологическом и техническом обслуживании, текущем ремонте, утилизации.

***Ремонтная технологичность***заключается в сокращении средств и времени на все виды ремонта.

1. **Обеспечение технологичности конструкции изделия.**

Обеспечение технологичности конструкции изделия включает в себя:

* Отработку конструкции изделий на технологичность на всех стадиях разработки изделия, при технологической подготовке производства и, в обоснованных случаях, при изготовлении изделия;
* Совершенствование условий выполнения работ при производстве, эксплуатации и ремонте изделий и фиксация принятых решений в технологической документации;
* Количественную оценку технологичности конструкции изделий;
* Технологический контроль конструкторской документации;
* Подготовку и внесение изменений в конструкторскую документацию по результатам технологического контроля, обеспечивающих достижение базовых значений показателей технологичности.

1. **Проведение отработки конструкции изделия на технологичность.**

При проведении отработки конструкции изделия на технологичность следует учитывать:

* Вид изделия, степень его новизны и сложности, условия изготовления, технического обслуживания и ремонта, а также монтажа вне предприятия-изготовителя;
* Перспективность изделия, объем его выпуска;
* Передовой опыт предприятия-изготовителя и других предприятий с аналогичным производством, новые высокопроизводительные методы и процессы изготовления;
* Оптимальные условия конкретного производства при рациональном использовании имеющихся средств технологического оснащения и производственных площадей и планомерном внедрении новых передовых технологических методов и средств производства;
* Связь достигнутых показателей технологичности с другими показателями качества изделия.

**4. Решение задач обработкой конструкции изделия на технологичность.**

* Снижение трудоемкости и себестоимости изготовления изделия и его монтаже вне предприятия-изготовителя;
* Снижение трудоемкости, стоимости и продолжительности технического обслуживания и ремонта изделия;
* Снижение важнейших составляющих общей материалоемкости изделия – расхода металла и топливно-энергетических ресурсов при изготовлении, монтаже вне предприятия-изготовителя, техническом обслуживании и ремонте.

**5.Оценки ТКИ.**

**5.1 Качественная оценка.**

***Качественная оценка*** характеризует технологичность конструкции на основе опыта исполнителя.

Качественная оценка при сравнении вариантов конструкции в процессе проектирования изделия предшествует количественной и определяет целесообразность последней.

**5.2 Количественная оценка.**

***Количественная*** ТКИ оценивается показателем, значение которого характеризует степень удовлетворения требованиям к технологичности конструкций.

Количественная оценка ТКИ производится с помощью системы, включающей следующие показатели:

* базовые (исходные) показатели технологичности, которые являются предельными нормативами технологичности, обязательными для выполнения при разработке изделия. Их указывают в техническом задании на разработку изделия или в отраслевых стандартах;
* показатели технологичности, достигнутые при разработке изделия.

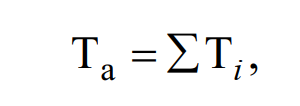
Число показателей должно быть минимальным, но достаточным для оценки технологичности.

1. **Показатели ТКИ.**

К основным показателям ТКИ относятся:

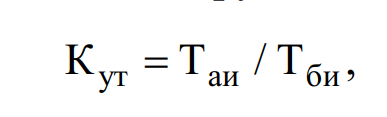
* трудоемкость и себестоимость изготовления изделия,
* материалоемкость и энергоемкость изделия.
  1. **Трудоемкость и себестоимость изделия.**

Абсолютная ***трудоемкость*** Та, затраченная на изготовление, монтаж, ТО или ремонт изделия, выражается суммой нормо-часов, затраченных на технологические процессы, проведенные в одной из сфер:



где T*i* – трудоемкость, затраченная на изготовление любой i-той составной части, нормо-час.

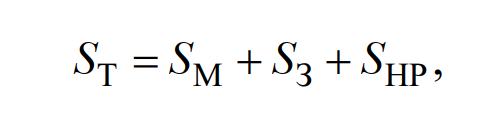
Уровень технологичности конструкции по трудоемкости:



где Таи – достигнутая трудоемкость изготовления изделия;

Тби – базовый показатель трудоемкости изготовления изделия.

***Себестоимость изделия*** – обобщающий показатель качества. Для оценки ТКИ пользуются показателем технологической себестоимости ST:

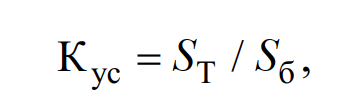


где SM – стоимость материалов, затраченных на изготовление изделия;

Sз – заработная плата производственных рабочих с начислениями;

SНР – накладные расходы, включающие расходы на энергию, потребляемую оборудованием, на ремонт и амортизацию оборудования, инструмента и приспособлений на смазочные, охлаждающие, обтирочные и другие материалы, предусмотренные процессом проведения работ.

Уровень технологичности конструкции по себестоимости



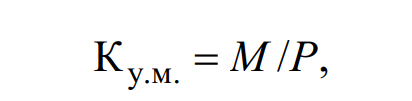
где ST – достигнутая технологическая себестоимость; Sб – базовый показатель технологической себестоимости.

* 1. **Материалоемкость и энергоемкость изделия.**

***Материалоёмкость*** характеризует количество материала, затраченного на производство изделия и его эксплуатацию, определяемое в единицах массы.

Материалоемкость изделия по сферам проявления подразделяют на производственную материалоемкость, ТО и ремонта.

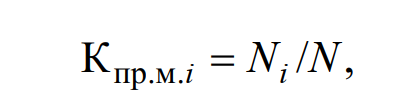
Материалоемкость характеризуется удельной материалоемкостью



где М – сухая масса изделия;

Р – номинальное значение основного технического параметра (производительность, мощность и др.).

Коэффициентом Кпр.м*.i*применяемости материала оценивается унификация материалов:



где N*i* – норма расхода данного (*i*-гo) материала на изготовление изделия;

N – норма расхода материалов на изготовление изделия. Величину N*i* можно определять не только для материалов определенной марки и профиля, но и для марок и видов профилей (заготовок) отдельно.

Сумма значений коэффициентов Кпр.м.*i* =1 для всех i-x материалов.

***Энергоёмкость*** — величина потребления энергии и (или) топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы

1. **Комплекс работ по снижению трудоемкости.**

Комплекс работ по снижению трудоемкость, стоимости и продолжительности технического обслуживания и ремонта изделия включает**:**

* Использование конструктивных решений, позволяющих снизить затраты на проведение подготовки к использованию по назначению, технического контроля, технического диагностирования и на транспортирование изделия;
* Использование конструктивных решений, позволяющих снизить затраты на обеспечение: доступа к составным частям; замены составных частей изделия такими же частями при сохранении установленного качества изделия в целом; установки и съема составных частей изделия; восстановления геометрических характеристик и качества поверхности детали;
* Повышение требований по унификации и стандартизации составных частей изделия;
* Ограничение числа сменяемых составных частей изделия, номенклатуры материалов, инструмента, вспомогательного оборудования и приспособлений;
* Использование конструктивных решений, облегчающих и упрощающих условия технического обслуживания и ремонта для ограничения требований к квалификации персонала, осуществляющего технического обслуживание и ремонт.

1. **Комплекс работ по снижению материалоемкости изделия.**

Комплекс работ по снижению материалоемкости изделия включает:

* Применение рациональных сортаментов и марок материалов, рациональных способов получения заготовок, методов и режимов упрочнения деталей;
* Разработку и применение прогрессивных конструктивных решений, позволяющих повысить ресурс изделия и использовать малоотходные и безотходные технологические процессы;
* Разработку рациональной компоновки изделия, обеспечивающей сокращение расхода материала при монтаже вне предприятия-изготовителя;
* Внедрение научно обоснованных запасов прочности металлоконструкций, типовых методов расчетов и испытаний изделия.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, *основная задача отработки конструкции на технологичность* заключается в повышении производительности труда при оптимальном снижении затрат труда, средств, материалов и времени на проектирование, подготовку производства, изготовление, техническое обслуживание и ремонт, обеспечение прочих заданных показателей качества изделия в принятых условиях его производства и эксплуатации.

**ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**1.** Семенов А.Н. Технологичность конструкции изделия машиностроения.

- Рыбинск: РГАТУ имени П.А. Соловьева, 2016. – 217 с.

8