

Новосибирский государственный технический университет



www.nstu.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ аналогов объекта проектирования

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ — исследование способов использования изделий и действий с ними

Формулирование **ОСНОВНОЙ** функции

«ЦЕЛЮ ПРОЕКТА ЯВЛЯЕТСЯ РАЗРАБОТКА /ОБЪЕКТА/ ДЛЯ ...».

ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ - это работа, для которой предназначено изделие, его **ГЛАВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ**).

ЧАСТИ И ЭЛЕМЕНТЫ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Все части и элементы изделий должны удовлетворять **ТРЕБОВАНИЯМ**, вытекающим из характера действий с ними.

ТРЕБОВАНИЯ — это характеристики (физические, химические, геометрические), обеспечивающие правильное и качественное выполнение всех действий объекта и **С ОБЪЕКТОМ**.

Анализ функциональных процессов завершается формулировкой **ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ** — это список характеристик, свойств и параметров, преимущественно **В ЧИСЛОВОМ ВЫРАЖЕНИИ**

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Проводится **СРАВНЕНИЕ** аналогов разрабатываемого объекта между собой **ПО КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ** функциональных требований (выявляется степень соответствия, проводится оценка по каждой функции каждого аналога). Сравнение проводится в **ГРАФИЧЕСКОЙ ФОРМЕ** с комментариями, результаты можно представлять в табличной форме.



Результат функционального анализа аналогов

СПИСОК ЖЕЛАЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ к будущему изделию, от функциональных процессов зависит ФОРМООБРАЗОВАНИЕ (ОБРАЗ) будущего изделия.



Анализ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ изделий

- **СРЕДА**, где «живёт» и работает предмет ;
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ или ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ стилистика среды.
- **ТЕМПЕРАТУРА, ВЛАЖНОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, АГРЕССИВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА.**
- **Время «ОБЖИВАНИЯ»** предмета потребителем должно минимизироваться. Задачей проектирования всегда является «включение» объекта в УЖЕ СУЩЕСТВУЮЩУЮ среду.

РЕЗУЛЬТАТОМ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АНАЛОГОВ

СПИСОК ОГРАНИЧЕНИЙ среды функционирования будущего изделия, от них зависит выбор материалов и технологий для изготовления предмета.



Анализ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ аналогов В СРЕДЕ ПРИМЕНЕНИЯ

- **ТЕПЛОВАЯ, ПОЖАРНАЯ, ТРАВМО-безопасность** — предметы могут быть предназначены для работы **ПРОФЕССИОНАЛОВ** или «**ЛЮБИТЕЛЕЙ**». В конечном счёте эти особенности влияют и на образ изделия.
- Способы **ХРАНЕНИЯ** и извлечения из места хранения, приведение предмета **В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ** — где хранится предмет, какие объекты хранятся рядом, наличие/отсутствие упаковки для хранения, требуется ли сборка/разборка объекта перед использованием, особенности перемещения к месту работы, требуется ли внешний источник питания, алгоритм подготовки к работе.
- **СПЕЦИАЛЬНЫЕ (особые)** характеристики **ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ** — герметичность, изоляция содержащихся **вредных веществ, запахов, выделений, ФИЗИЧЕСКИЕ и ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ** характеристики положения во время работы, **ИНДИКАЦИЯ** рабочих параметров, наличие/отсутствие **ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**.

Результатом анализа **ОСОБЕННОСТЕЙ** **ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ** аналогов

СПИСОК СПЕЦИАЛЬНЫХ требований, характерных для работы
будущего объекта — цифровые и качественные параметры,
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ для функционирования предмета



ОЦЕНКА УТИЛИТАРНЫХ СВОЙСТВ изделий-аналогов

- **УДОБСТВО ПОЛЬЗОВАНИЯ.** Любые действия с предметом и предмета в процессе работы должны осуществляться **НАИБОЛЕЕ ТОЧНЫМ** и **НАДЁЖНЫМ** способом. Процесс пользования должен быть организован с ориентацией на **ЕСТЕСТВЕННЫЕ** для человека алгоритмы и действия.
- **ПРОСТОТА РАБОТЫ.** Анализируется **ПОРЯДОК** действий и их «**ОЧЕВИДНОСТЬ**», т. е. понятность и естественность движений, наличие/отсутствие «обратной связи».
- **ПРОСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ.** Чем меньше требуется операций по поддержанию предмета в работоспособном состоянии, тем лучше. Сравните аналоги по этим параметрам.
- **ГИГИЕНИЧНОСТЬ** — сравнение аналогов по применённым материалам и возможностям обработки в гигиенических целях.

ОЦЕНКА УТИЛИТАРНЫХ СВОЙСТВ изделий-аналогов

- **ЛЁГКОСТЬ СБОРКИ/РАЗБОРКИ** — если объект ремонтпригоден (не одноразовый, состоящий из заменяемых или «исправляемых» **ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ** частей, если его полноценное функционирование предполагает сборку из отдельных узлов или деталей (ручная мясорубка), то эти процессы должны выполняться простыми **СТАНДАРТНЫМИ** действиями и/или инструментами.
- **ЭЛЕМЕНТЫ/ДЕТАЛИ**, выполняющие функции **БЕЗОПАСНОСТИ** — упоры, щитки, крышки — сравниваются аналоги по их наличию/отсутствию и по степени обеспечения безопасности.
- **ЭКОНОМИЧНОСТЬ** аналогов — сравнение по применённым материалам и по технологическим процессам — необходимо выяснить, **ПОЧЕМУ** применён тот или иной материал, какие **ТЕХНОЛОГИИ** позволяют сделать деталь или элемент предмета именно такой формы.

Результат анализа **УТИЛИТАРНЫХ** **СВОЙСТВ** аналогов

СПИСОК ВОЗМОЖНЫХ материалов и технологий для
изготовления и **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ** аналогов по
утилитарности



Оценка **СТЕПЕНИ** **СООТВЕТСТВИЯ ФОРМ** изделия и его деталей/элементов их **ФУНКЦИЯМ**

- **ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ СТРУКТУРУ** изделий —
взаиморасположение и организацию **ОСНОВНЫХ ОБЪЁМОВ** и
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН в компоновке изделия;
- **ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГЕОМЕТРИЮ** деталей и элементов
изделия — соответствие их **ФОРМ** производимым с ними
ДЕЙСТВИЯМ (физическим и визуальным).

Оценка **ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ** **СТРУКТУРЫ** изделий-аналогов

- анализируется **РАСПОЛОЖЕНИЕ** и взаимное **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ** узлов и деталей объектов, как отражаются выполняемые функции в узлах и в компоновке предметов.

Оценка соответствия применяемых в аналогах материалов и процессов **ВИЗУАЛЬНЫМ, ТАКТИЛЬНЫМ, АУДИО-ДЕЙСТВИЯМ**

- считыванию информации,
- отсутствию проскальзывания при захвате,
- информационной адекватности подаваемых звуковых и световых сигналов

Результатом анализа **СТЕПЕНИ** **СООТВЕТСТВИЯ ФОРМ** изделий- аналогов выполняемым **ФУНКЦИЯМ**

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ зарисовки и **СХЕМЫ**,
иллюстрирующие *недостатки* и *несоответствия*,
обнаруженные в изделиях

Оценка **ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ** аналогов в целом

- Оценивается **СТЕПЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ** форм изделия, его деталей, компоновки выполняемым действиям и функциям — **КАЧЕСТВЕННО** и **КОЛИЧЕСТВЕННО**.
- Оценивается **СПОСОБНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ** выполнять **ГЛАВНУЮ** функцию — **КАЧЕСТВЕННО** и **КОЛИЧЕСТВЕННО**.



Результат **ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА** аналогов в целом

Зарисовки, схемы, рабочие чертежи, в которых студент изображает анализируемые предметы и их части (элементы) в качестве иллюстраций к рассуждениям и сравнениям аналогов по всем функциям. Рисунки сопровождаются пояснениями, цифрами (пропорции, соотношения).

В качестве Вывода выполняется **СПИСОК ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ** к будущему изделию.

