

УДК 621.316

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кононова В.С., студент гр. АЭб-201 IVкурс
Научный руководитель: Захарова А.Г., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Моделирование и оценивание эффективности технических систем являются важными инструментами в современной инженерии. С помощью моделей можно предсказать поведение системы, провести различные испытания и определить ее эффективность. Оценивание эффективности технических систем позволяет принимать обоснованные решения по улучшению работы системы, оптимизации ресурсов и повышению производительности [2].

В данной статье рассмотрим различные методы моделирования технических систем и способы оценки их эффективности. Будут рассмотрены как классические методы, так и современные подходы, включая использование компьютерных программ и математических моделей.

Методы и подходы к моделированию технических систем

Моделирование технических систем является важным инструментом для оценки и сравнения эффективности различных аспектов разработки, производства и использования технических устройств. Моделирование позволяет провести комплексный анализ системы, предсказать ее поведение и определить оптимальные параметры для достижения поставленных целей.

Существует несколько основных методов и подходов к моделированию технических систем, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим некоторые из них.

1. Аналитическое моделирование – это метод, основанный на математическом описании системы с помощью уравнений или функций. Аналитическое моделирование позволяет получить точное решение задачи, однако требует высокой степени абстракции и сложностей при учете всех факторов. Однако данный метод широко используется в научных исследованиях для получения общих закономерностей.

2. Системная динамическая модель – это подход, который представляет систему как совокупность взаимосвязанных компонентов, воздействующих друг на друга. Модель системной динамики позволяет анализировать долгосрочные изменения в системе и выявлять причины возникновения различных явлений. Одним из основных инструментов данного подхода является построение графической структуры модели с помощью диаграммы потоков.

3. Статистическое моделирование – это метод, основанный на анализе больших объемов данных и вероятностных распределений. Статистическое моделирование позволяет определить зависимости между различными переменными и провести анализ рисков и неопределенности. Для этого используются различные статистические

методы, такие как регрессионный анализ, корреляционный анализ и множественное линейное программирование.

4. Имитационное моделирование – это метод, который состоит в создании компьютерной модели технической системы и проведении экспериментов с ее поведением при различных условиях. Имитационное моделирование позволяет оценить эффективность системы в режиме реального времени и провести тестирование различных альтернативных вариантов. Для этого используются специализированные программные средства, такие как AnyLogic, Simulink и Arena.

Можно сказать, что моделирование технических систем является неотъемлемой частью процесса разработки и оптимизации новых технологий. Оно помогает предсказать результаты при различных условиях эксплуатации и выбрать оптимальные параметры для достижения поставленных целей [1].

Оценивание эффективности технических систем: показатели и критерии

Рассмотрим основные показатели и критерии, которые используются при оценке эффективности технических систем.

Первым показателем эффективности является надежность системы. Он характеризует способность системы работать без сбоев или отказов на протяжении определенного времени. Надежность может измеряться в виде вероятности безотказной работы или среднего времени наработки между отказами.

Экономическая эффективность также является ключевым критерием при оценке технических систем. Этот критерий учитывает стоимость разработки, внедрения и эксплуатации системы, а также ожидаемую прибыль от ее использования. Существует несколько показателей экономической эффективности, таких как срок окупаемости инвестиций (ROI), чистый дисконтированный доход (NPV) и внутренняя норма доходности (IRR).

Оценка производительности является еще одним важным критерием эффективности технических систем. Она определяет скорость и объем работы, которые система способна выполнить за определенное время. Показатели производительности могут включать количество обрабатываемых данных, скорость передачи информации или количество операций, выполняемых в единицу времени [3].

Оценка эффективности технических систем является сложным процессом, который требует анализа различных показателей и критериев. Надежность, доступность, экономическая эффективность, производительность, удовлетворение пользователей и экологическая устойчивость являются основными факторами для определения успешности технической системы. Правильная оценка этих критериев позволяет создать более эффективные и долговечные технические системы.

Примеры применения моделирования и оценивания эффективности в различных областях

Моделирование и оценивание эффективности технических систем являются важными инструментами, которые широко применяются в различных областях. Они позволяют предсказывать и анализировать работу системы, оптимизировать ее производительность и экономическую эффективность. Рассмотрим несколько примеров применения моделирования и оценивания эффективности в различных областях.

Промышленное производство: в промышленности моделирование и оценивание эффективности технических систем играют ключевую роль при планировании и

оптимизации производства. С помощью математических моделей можно определить оптимальные параметры работы производственной линии, минимизировать потери времени и ресурсов, улучшить качество продукции.

Энергетика: моделирование и оценивание эффективности технических систем находят широкое применение в энергетике. С их помощью можно оптимизировать работу электростанций, выбрать самые эффективные типы оборудования, определить оптимальный режим работы системы. Это позволяет снизить потребление ресурсов, повысить производительность и экономическую эффективность энергетической системы.

Заключение и перспективы развития моделирования и оценки эффективности технических систем

В данной статье рассмотрены основные аспекты моделирования и оценки эффективности технических систем. Моделирование является неотъемлемой частью процесса разработки и оптимизации технических систем, позволяя предсказать и проанализировать их поведение в различных условиях.

Оценка эффективности технических систем является важным шагом для принятия обоснованных решений в области инженерии. Правильная оценка позволяет выявить слабые места системы, определить ее потенциал для улучшения и выбрать наиболее эффективные стратегии развития.

Моделирование и оценка эффективности технических систем неразрывно связаны друг с другом. Модель позволяет упростить изучение системы, сократить время анализа и получить достоверные результаты. Однако необходимо помнить, что модель всегда является приближением реальной системы, поэтому ее точность может быть ограничена.

Оценка эффективности технических систем также осуществляется на основе различных показателей. Это могут быть экономические показатели, такие, как затраты на производство или обслуживание системы, а также технические показатели, например, надежность или производительность системы.

В заключение можно сказать, что моделирование и оценка эффективности технических систем играют важную роль в разработке новых технологий и оптимизации существующих систем. Правильное использование этих методов позволяет повысить качество проектных решений, улучшить работу технических систем и достичь более высокой эффективности в различных отраслях промышленности.

Список литературы

1. Запорожцев А.В. Моделирование технических систем // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-6. – С. 1288-1294; URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34755> (дата обращения: 17.12.2023).
2. Математическое моделирование технических систем: учебное пособие / В.В. Аюпов; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2017. – 242 с.

3. Бунтова Е.В. Моделирование технических систем // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5-5. – С. 709-717; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=9503> (дата обращения: 17.12.2023).