

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Агафонова П. И.

Научный руководитель д-р техн. наук, проф. Петровский Э. А.
Сибирский федеральный университет

Учитывая современный уровень развития нефтегазового оборудования, производители стремятся повысить степень автоматизации, нагрузок, скоростей, уменьшить массу и габариты при предельно сниженных затратах на производство. Усложнение конструктивного исполнения при минимизации цены вносит дополнительные требования к обеспечению надежности, безотказности и долговечности оборудования. Задача обеспечения надежности неизбежно возникает на всех этапах существования технического объекта, однако уже при создании проекта необходимо прогнозировать ожидаемую надежность системы. Такое прогнозирование необходимо для обоснования предполагаемого проекта, а также для решения организационно-технических вопросов:

- выбора оптимального варианта структуры;
- способа резервирования;
- глубины и методов контроля;
- количества запасных элементов;
- периодичности профилактики [2].

Проектные решения, формируемые в комплексе макропроектирования, определяют состав и связи элементов производственной системы (оборудования, средств оснащения, алгоритмов управления), обеспечивающие выполнение плана выпуска с соблюдением требований к соотношению затрат и эффекта [1]. Отдельные проектные задачи рассмотрены в таблице 1.

Таблица 1

Задачи, решаемые на стадии проектирования

Задача	Цель и содержание	Средства и методы
Расчет проектных параметров	Расчет характеристик исходя из технической осуществимости и плана выпуска	Аналитические модели на основе детерминированных функциональных связей
Формирование вариантов проектных решений	Формирование допустимых альтернатив для последующего выбора (или доработки)	Модели комбинаторного программирования, автоматической классификации, семиотические модели, формологические модели
Выбор альтернатив	Сужение множества допустимых альтернатив, заданных критериальными оценками	Методы многокритериального выбора
Расчет оценочных характеристик на основе отражения эффектов динамики	Расчет частных показателей, служащих основанием для выбора, в составе моделей направленного перебора для расчета целевой функции	Имитационное моделирование, теория линейных стохастических сетей
«Морфологическое» и поисковое проектирование	Генерация новых технических решений (для отдельных устройств) и структурно-компоновочных (для подсистем)	Морфологические таблицы, исследования патентов
Вывод проектных решений из эмпирических правил и фактов	Выбор непараметризованных проектных решений. Определение состава взаимосвязанных объектов и устройств	Морфологические ограничения. Система правил типа «посылка - следствие»

Продолжение таблицы 1

Оценка альтернативных стратегий развития	Разработка типовых проектных решений и их оценка с учетом динамики тиражирования, оценка вариантов нововведений	Методы и средства информационных технологий
Оптимальное проектирование	Формирование и выбор проектных решений при хорошо определенных функциональных связях	Математическое программирование
Формирование задания на проектирование	Выбор объектов автоматизации, реконструкционный анализ	Анализ технических показателей и параметров конкурирующих аналогов
Оценка надежности	Оценка показателей надежности	Математическая статистика, теория надежности технических систем

Надежность любого технологического оборудования закладывается на этапе проектирования, реализуется качественным изготовлением и поддерживается при эксплуатации. Но именно на этапе проектирования, определяются слабые места объекта, даются оценки его надежности и влияния на нее отдельных факторов на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Учитывая многопараметричность задач, решаемых на стадии проектирования, есть необходимость для разделения факторов по стадиям детализации проектных решений и этапам их принятия.

Список использованной литературы:

1. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем. Справочник – учебник. В 3-х т.: Т. 3. Проектирование станочных систем / Под ред. А.С. Проникова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000. — 584 с.
2. Хазов Б.Ф., Дидусев Б.А. Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования — М.: Машиностроение. 1986 — 224 с.