

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
(монография)**

Ломакина Л.С., Губернаторов В.П.

*Нижегородский государственный
технический университет, Нижний Новгород,
e-mail: lllomakina@list.ru*

Современное состояние промышленности характеризуется широким использованием технических и программных систем. Условия эксплуатации данных систем выдвигают высокие требования к их надёжности и безопасности, что особенно актуально для сложных технических систем, выполняющих ответственные задачи в таких областях как энергетика, химия, транспорт и т.д. Неисправность подобных систем может привести к существенным затратам или потере человеческих жизней, по этой причине особую важность приобретают процедуры контроля и поддержания исправного состояния.

Контроль качества производимых систем и тестирование существующих с целью регрессионного анализа их работоспособности, связаны со значительными временными и материальными затратами, направленными на поиск и своевременное исправление дефектов. Данные затраты могут быть снижены за счёт разработки эффективных алгоритмов тестирования и их внедрения в рамках интегрированной информационной поддержки жизненного цикла систем.

В настоящее время ведутся активные исследования в области диагностирования сложных систем, данной теме посвящено большое количество работ: Г.Ф. Верзаков, П.П. Пархоменко, В.И. Сагунов, А.Ю. Аржененко, Д.В. Сперанский, В.В. Сапожников, М.А. Владимиров, С.В. Ramamoorthy, J. Wegener, J. Ribero, A. Arcury, J. Shiozaky и других отечественных и зарубежных авторов. Вопрос достаточно широко изучен, однако существующие методы и алгоритмы, носят, как правило, частный характер, то есть разрабатываются заново для каждого класса систем. Также существует ряд нерешенных проблем, связанных с трудоёмкими вычислениями при применении существующих методов к диагностированию сложных систем, поиском кратных неисправностей и необходимостью учета статистических данных о вероятностях неисправностей и ошибках контрольно измерительной аппаратуры (КИА), поэтому задача разработки новых эффективных методов диагностирования не теряет свою актуальность.

В работе, с целью повышения эффективности диагностирования сложных систем, предложены новые алгоритмы решения задач:

- построения оптимальной тестовой последовательности, обеспечивающей минимум затрат на идентификацию состояний заданного числа неисправностей;

- идентификации неисправности произвольной кратности с учётом ошибок КИА.

На основании обзора литературных источников можно сделать вывод, что задача построения оптимальной тестовой последовательности является комбинаторной и может быть решена с помощью известных методов дискретной оптимизации. Однако, при построении оптимальных тестовых последовательностей для диагностирования сложных систем данные методы неэффективны, так как требуют трудоёмких вычислений. Когда использование точных методов оптимизации становится невозможным, практическую значимость приобретает приближённый подход. Предлагается для решения задачи построения оптимальной тестовой последовательности использовать эволюционно-генетический алгоритм (ЭГА) и метод имитации отжига. Данные алгоритмы показывают хорошие результаты при нахождении оценок решений комбинаторных задач.

В работе приводятся модификации ЭГА и имитации отжига адаптированные для решения задач диагностирования сложных систем, приводится оценка их вычислительной сложности и выполняется сравнение с другими известными методами.

На основании информационного подхода предложены условный и безусловный алгоритмы локализации дефектов произвольной кратности, а также алгоритм, позволяющий учитывать статистические данные о погрешностях КИА.

Безусловный алгоритм можно использовать для определения подмножества точек контроля, при использовании которых в определенной последовательности в среднем будет получено максимальное количество информации о системе.

Условный алгоритм позволяет локализовать дефекты произвольной кратности, что не удается большинству алгоритмов. Этот алгоритм можно использовать в действующей системе при возможности исправлять одиночные дефекты. В результате последовательного устранения одиночных дефектов, достигается полное восстановление работоспособности системы.

Алгоритм обнаружения и исправления ошибок КИА в процессе локализации дефектов позволяет значительно снизить влияние ошибок на исход диагностирования системы. С целью построения оптимальной стратегии локализации дефектов в работе используется статистическое моделирование отказов блоков на основе их априорных вероятностей. Моделирование позволяет оценить количество информации, которое доставляет результат тестирования и выбрать оптимальную стратегию по информационному критерию.

Предложенные алгоритмы являются стохастическим, что позволяет диагностировать сложные системы в условиях априорной не-

пределенности, несоизмеримости ресурса (времени, производительности, памяти) и объема решаемой задачи.

Помимо теоретического материала в работе приводятся примеры практического применения рассматриваемых методов и алгоритмов, включая особенности программной реализации и внедрения в производственный процесс.

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН ТЕРРИТОРИЙ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ (учебное пособие)

Сокольская О.Б.

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Саратов, e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru*

Учебное пособие «Ландшафтный дизайн территорий индивидуальной застройки» предназначено для проведения дополнительных образовательных услуг для студентов направления подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» по курсу «Ландшафтный дизайн территорий индивидуальной застройки».

Данный курс ДОО направлен на формирование у слушателей умение в полевых условиях, при проведении ландшафтного анализа, давать характеристику обследуемого участка; готовность проводить предпроектные изыскания на объектах ландшафтной архитектуры небольших пространств; способность разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на объекты ландшафтной архитектуры; оформлять законченные проектные работы; умение пользоваться нормативными документами, определяющими требования при проектировании объектов ландшафтной архитектуры; готовность изучать научно-техническую информацию, применять отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в области ландшафтной архитектуры.

Ландшафтный дизайн территорий индивидуальной застройки – это комплексный подход к созданию гармоничной среды обитания человека, искусство обустройства ландшафта небольшой территории при помощи проекта, который объединяет все объекты и элементы, расположенные на этой территории в единое целое.

Основой освоения курса «Ландшафтный дизайн территорий индивидуальной застройки» является формирование у слушателей профессиональных навыков по проектированию объектов ландшафтной архитектуры на небольших средовых пространствах с учетом климатических, природных, растительных, эстетических и др. факторов.

Целью курса «Ландшафтный дизайн территорий индивидуальной застройки» является профессиональная подготовка специалистов в области ландшафтной архитектуры, ориентированных на проектирование территорий частных садов, как в городской черте, так и за её пределами.

В результате изучения курса слушатели должны:

– иметь представления о значимости объектов ландшафтного дизайна, их связи с градостроительством и архитектурой, объектов формирующих пространственную и предметную среду человека в пределах небольших участков индивидуальной застройки;

– иметь необходимые знания и навыки в области архитектурной композиции при проектировании такого рода объектов;

– иметь точные представления об объектах ландшафтного проектирования и знания в области истории садово-паркового и ландшафтного искусства;

– приобрести навыки в приемах и методах проведения предпроектного комплексного анализа проектируемого объекта;

– уметь составлять задание на проектирование объекта в зависимости от его величины и значимости;

– приобрести умение и навыки проектирования объектов в зависимости от их функций, величины, значимости;

– знать, уметь разрабатывать проектно-сметную документацию на проектируемый объект в зависимости от стадии проектирования.

Курс предполагает краткое изучение эволюции ландшафтного дизайна территорий индивидуальной застройки, основ ландшафтоведения, дендрологии, ботаники, почвоведения, градостроительство с основами архитектуры, архитектурной графики, строительного дела и др.

В разработке программы был учтён большой вклад российские ландшафтных архитекторов, таких как: В.А. Агальцовой, И.В. Барсовой, И.О. Боговой, Т.Б. Дубяго, О.А. Ивановой, Л.С. Залесской, И.А. Косаревского, М.П. Коржаева, Л.О. Машинского, Л.М. Тверского, Л.Б. Лунца, З.А. Николаевской, С.Н. Палентреер, Л.Н. Рубцова, М.И. Черкасова, А.П. Вергунова, В.А. Горохова, Е.М. Микулиной, С.С. Ожегова, А.В. Сычевой, Н.П. Титовой, В.С. Теодоронского, Л.М. Фурсовой и др.

Материал данного учебного пособия ориентирован на студентов-бакалавров, а также ландшафтных архитекторов, дизайнеров и широкого круга читателей, интересующихся вопросами обустройства и озеленения своих садовых участков или территорий вокруг коттеджей.