
УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 519.879.5

УПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯМИ МОДЕЛЕЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Затылкин Александр Валентинович, старший преподаватель, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 440026, Россия, г. Пенза, ул. Красная/Чкалова, 38/53, e-mail: al.zatylkin@yandex.ru.

Леонов Александр Георгиевич, доктор технических наук, «Военно-промышленная корпорация "Научно-производственное объединение машиностроения"», 143966, Россия, Московская область, г. Реутов, ул. Гагарина, 33, e-mail: al.zatylkin@yandex.ru.

Юрков Николай Кондратьевич, доктор технических наук, Пензенский государственный университет, 440026, Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40, e-mail: yurkov_nk@mail.ru.

В статье рассмотрены методы проведения исследовательских испытаний, показана необходимость применения опытно-теоретического метода, позволяющего внести уточнения в проектное решение за счет исследования как математических, так и физических моделей радиотехнических устройств. Предложена структура системы управления проектными исследованиями со сменным программно-аппаратным модулем. В качестве сменного модуля может выступать система автоматизированного проектирования или испытательное оборудование, а значит, задача совместимости является одной из наиболее актуальных. Введение сменного модуля позволяет не только расширить область применения разработанной системы, но и снизить ее конечную стоимость. За основу интерфейса технических систем принята модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI). Средства решения задачи организации взаимодействия между устройствами представлены в виде иерархически организованного множества модулей. Например, модулям нижнего уровня можно поручить вопросы, связанные с надежной передачей информации между узлами, а модулям следующего, более высокого, уровня – транспортировку сообщений в пределах всей вычислительной системы. Сделан вывод, что предложена структура системы управления проектными исследованиями, со сменным программно-аппаратным модулем, позволяющим увеличить количество проводимых видов исследований в рамках одной системы.

Ключевые слова: проектные исследования, опытно-теоретический метод, радиотехнические устройства, сменный модуль, испытания, модели.

MANAGEMENT OF RESEARCH MODELS RADIO TECHNICAL DEVICES AT THE DESIGN STAGE

Zatylkin Alexander V., senior tutor, Russian state university of innovation technologies and entrepreneurship, 440026, Russia, Penza, Krasnaya/Chkalova 38/53, e-mail: al.zatylkin@yandex.ru.

Leonov Aleksandr G., doctor of technical sciences, the «Military industrial corporation "Scientific and production association of machinostroeniya"», 143966, Russia, Moscow region, Reutov, Gagarina 33, e-mail: al.zatylkin@yandex.ru.

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА, НАНОСИСТЕМ И МАТЕРИАЛОВ

Yurkov Nikolai K., doctor of technical sciences, Penza state university, 440026, Russia, Penza, Krasnaya 40, e-mail: yurkov_nk@mail.ru.

The article considers the methods of research experiments, the necessity of application of experimental-theoretical method which allows to make adjustments in the project solution at the expense of research as mathematical and physical models of radio devices. The structure of the control system design research with interchangeable software- hardware module. As a removable module may perform computer-aided design or test equipment, and hence, the problem of compatibility is one of the most topical. Introduction replaceable module allows not only to expand the scope of application of the developed system, but also lower the final cost. The foundation for the interface of engineering systems adopted model of open systems interconnection (Open System Interconnection, OSI). Means of solving the problems of organization of interaction between devices, presented in the form of a hierarchically organized many modules. For example, the modules of the lower level you can ask questions related to the reliable transmission of information between the nodes, and the modules next higher level – transport messages to the entire computer system. The conclusion is made that the structure of a control system of design research, with a replaceable hardware/software module that allows to increase the number of types of research in the framework of one system.

Key words: *design project research, experimental-theoretical method, radio engineering devices, removable module, test, model.*

Введение

Изделия современной радиоэлектронной промышленности относятся к сложным наукоемким изделиям, к которым предъявляются высокие требования по физическим и эстетическим показателям. Соблюдение этих требований на протяжении этапа эксплуатации невозможно без всестороннего исследования моделей радиотехнических устройств (РТУ) на этапе проектирования, поскольку основные параметры формируются именно на нем [1].

Существующие в настоящее время программные и аппаратные средства проведения исследования моделей РТУ позволяют проводить их всестороннее исследование, но имеют ряд недостатков, таких, как отсутствие единой системы управления проектными исследованиями и высокая сложность проведения анализа большого объема информации и формализованных знаний.

Методы проведения исследовательских испытаний

Исследовательские испытания (согласно ГОСТ 16504-81) – это испытания, проводимые для изучения определенных характеристик свойств объекта. Испытания – экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

Исследовательские испытания проводятся с целью:

- определения или оценки показателей качества функционирования испытуемого объекта в определенных условиях его применения;
- выбора наилучших режимов применения объекта или наилучших характеристик свойств объекта;
- сравнения множества вариантов реализации объекта при проектировании и аттестации;
- построения математической модели функционирования объекта (оценки параметров математической модели);
- отбора существенных факторов, влияющих на показатели качества функционирования объекта;
- выбора вида математической модели объекта (среди заданного множества вариантов).

Испытания с использованием моделей включают проведение расчетов на математических или физико-математических моделях объекта испытаний и (или) воздействий на него в сочетании с натурными испытаниями объекта и его составных частей (опытно-теоретический метод испытаний), а также применение физической модели объекта испытаний или его составных частей. Данные натурных испытаний необходимы в качестве исходных данных для моделирования, а также используются для проверки правильности функционирования объекта испытаний (правильности стыковки составных частей объекта, способности объекта выполнять задачи, для решения которых он предназначен, и т.д.).

Обеспечение высоких показателей качества и надежности РТУ в настоящее время невозможно без применения опытно-теоретического метода проведения исследований, позволяющего внести уточнения в проектное решение за счет исследования как математических, так и физических моделей [2].

Практическое применение опытно-теоретического метода исследований при разработке радиотехнических устройств осложнено необходимостью обработки оператором большого объема информации и формализованных знаний, что требует введения экспертных систем и интеллектуальных методов. Поэтому необходимо разработать методику анализа программных и физических моделей радиотехнических устройств с возможностью работы оператора с проблемно-ориентированными экспертными системами.

Структура системы управления проектными исследованиями

Существующие системы не обладают такими важными свойствами, как наличие встроенных интеллектуальных систем, и ориентированы на какой-либо определенный вид испытаний. При помощи классификации определена модель состава системы управления проектными исследованиями (рис. 1), лишенная этих недостатков:

$$F = [VV, ES, SP, TI],$$

где VV – виды воздействия на радиотехническое устройство; ES – проблемно-ориентированные экспертные системы; SP – система поддержки принятия конструкторских решений; TI – набор инструментальных средств.

Виды воздействия (в соответствии с ГОСТ 1654-81):

$$VV = [Me, K, T, R, E, Em, Mg, Ch, B],$$

где Me – механические; K – климатические; T – термические; R – радиационные; E – электрические; Em – электромагнитные; Mg – магнитные; Ch – химические; B – биологические. ES – проблемно-ориентированные экспертные системы.

Набор инструментальных средств:

$$TI = [PS, AS],$$

где PS – программные средства; AS – аппаратные средства.

Для проведения анализа параметров технических систем при различных видах воздействий программно-аппаратные средства испытаний выделены в виде сменного модуля, что позволяет не только расширить область применения разработанной системы, но и снизить ее конечную стоимость.

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА, НАНОСИСТЕМ И МАТЕРИАЛОВ

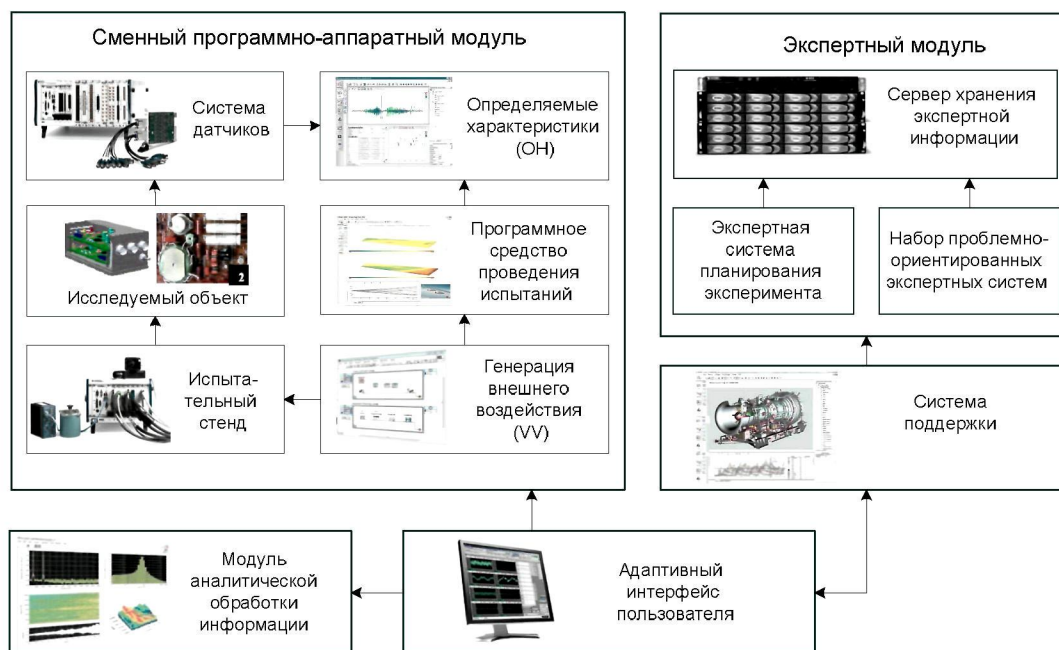


Рис. 1. Структура системы управления проектными исследованиями со сменным программно-аппаратным модулем

В качестве сменного модуля может выступать одна из рассмотренных ранее САПР или испытательное оборудование, а значит, задача совместимости является одной из наиболее актуальных.

Поэтому за основу интерфейса технических систем следует взять модель взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI). Изначально модель OSI была разработана для стандартизации взаимодействия компьютеров и другого сетевого оборудования в вычислительных сетях, она замечательно подходит для описания взаимодействия ИКОС с внешним объектом исследования.

Организация взаимодействия между двумя устройствами является сложной задачей. Как известно, для решения сложных задач используется универсальный прием – декомпозиция, то есть разбиение одной задачи на несколько задач-модулей. Декомпозиция состоит в четком определении функций каждого модуля, а также порядка их взаимодействия (интерфейсов). В результате достигается логическое упрощение задачи, кроме того, появляется возможность модификации отдельных модулей без изменения остальной части системы.

При декомпозиции часто используют многоуровневый подход, предполагающий четкое определение функции каждого уровня и интерфейсов между уровнями. Интерфейс определяет набор функций, которые нижележащий уровень предоставляет вышележащему. В результате иерархической декомпозиции достигается относительная независимость уровней, а значит, возможность их автономной разработки и модификации.

Средства решения задачи организации взаимодействия между устройствами, представлены в виде иерархически организованного множества модулей. Например, модулям нижнего уровня можно поручить вопросы, связанные с надежной передачей информации между узлами, а модулям следующего, более высокого, уровня – транспортировку сообщений в пределах всей вычислительной системы. Очевидно, что последняя задача – организация связи двух любых, не обязательно соседних, узлов – является более общей, поэтому ее можно решить посредством многократных обращений к нижележащему уровню.

Вывод

Таким образом, предложена структура системы управления проектными исследованиями со сменным программно-аппаратным модулем, позволяющим увеличить количество проводимых видов исследовательских испытаний радиотехнических устройств в рамках одной системы.

Список литературы

1. Затылкин А. В. Методика поиска ненадежного элемента в РЭА специального назначения / А. В. Затылкин, Д. А. Голушко, Н. К. Юрков // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ОТ. – 2011. – № 2. – С. 123–128.
2. Затылкин А. В. Прототипирование ПП в условиях учебной лаборатории / А. В. Затылкин // Цифровые модели в проектировании и производстве РЭС : межвуз. сб. науч. тр. / под ред. проф. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2010. – Вып. 15. – С. 54–59.

References

1. Zatylykin A. V. Metodika poiska nenadezhnogo elementa v REA specialnogo naznachenia / A. V. Zatylykin, D. A. Golushko, N. K. Yurkov // Voprosi radioelektroniki. Ser. OT. – 2011. – № 2. – S. 123–128.
2. Zatylykin A. V. Prototipirovanie PP v usloviyh uchebnoi laboratorii / A. V. Zatylykin // Cifrovie modeli v proektirovanii i proizvodstve RES : mezhvuz. sb. nauch. tr. / pod red. prof. N. K. Yurkova. – Penza : Izd-vo Penz. gos. un-ta, 2010. – Vyp. 15. – S. 54–59.

УДК 519.863

**ОБЗОР КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ
РАЗМЕЩЕНИЯ БИЗНЕС-ОБЪЕКТОВ**

Набережная Алена Владимировна, аспирант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: naberezhnaya_av@mail.ru.

Шикунская Ольга Михайловна, доктор технических наук, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: shikul@mail.ru.

Перспективная тенденция современного торгового бизнеса – создание сетей объектов торговли. Нерациональное размещение торговых точек может привести к большим финансовым потерям. Сложность проблемы оптимального размещения, как правило, связана с нехваткой информации о рынке и многообразием различных факторов, влияющих на выбор местоположения.

В работе предлагаются обзор и классификация наиболее известных методов оптимального размещения объектов бизнеса. Рассмотрены такие методы решения оптимизационных задач, как математико-статистические, количественные методы и методы, заимствованные из других наук. Особое внимание уделяется количественным исследовательским приемам решения задачи размещения, которые основаны на разработках экономико-математических и экономико-статистических методов и позволяют свести к минимуму субъективность и повысить обоснованность и эффективность принятия решения о размещении объекта бизнеса. Приводится их краткое описание, взаимосвязь, выявляются основные достоинства и недостатки, определяются границы применимости и факторы, учитываемые в каждом методе. Отмечается отсутствие единого подхода к классификации и формализации методов размещения бизнес-систем. Делается вывод о том, что ни один из указанных методов не является универсальным, отвечающим всем требованиям и запросам современного рынка. Выявляется необходимость развития комплексных подходов, новых методов и моделей, включающих в себя взаимосвязанные расчеты по нескольким методам.