

1 Введение

Основной задачей, решаемой при исследовании и разработке объектов или процессов различной природы, является выявление путей управления их характеристиками, а в ряде случаев и синтез таких объектов, с целью обеспечения необходимых результатов или условий их функционирования. В частности, специалисту в области радиотехники и инфокоммуникационных технологий необходимо уметь наилучшим образом построить радиотехническое устройство, разработать систему связи или некоторые составляющие ее элементы. До недавнего времени подобные задачи решались интуитивно, на основе опыта разработчика или творческого коллектива. Однако высокая сложность современных радиотехнических устройств, инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также технологий реализации электронных схем и узлов, обилие и разнообразие всевозможных внутренних связей в исследуемых объектах или процессах, влияние которых друг на друга весьма сложно оценить, привело к тому, что старые методы оказались малоэффективны. Кроме того, бурное развитие систем и средств обмена информацией, резкое увеличение способов и методов организации такого обмена, а также возникновение широкого перечня дополнительных задач, решаемых в его процессе, привело к условиям, в которых возникла необходимость в развитии методов научного проведения эксперимента, строгой систематизации получаемых результатов, прогнозирования и поиска возможных оптимальных решений, а также режимов функционирования и управления.

Научный эксперимент — это совокупность специальных исследований, проводимых при заданных внешних условиях с целью разработки модели, адекватной исследуемому процессу, системе или электронному узлу. Общая теория научного эксперимента в настоящее время опирается на следующие базовые дисциплины:

- математическая теория планирования эксперимента [1, 3–5] — составная часть дисперсионного анализа [6], который, в свою

очередь, является разделом курса математической статистики [1–4];

- теория адаптивного управления [3, 4, 7];
- статистическая обработка результатов измерений и оценки параметров [3, 4, 8–11];
- теория физического подобия, теория размерностей и теория моделирования, входящие в курс общей физики [12–15].

Наиболее грубая классификация экспериментальных исследований предполагает рассмотрение следующих их видов:

- натурные испытания, т. е. исследования интересующего процесса, системы или устройства в реальных условиях, отвечающих практическим потребностям;
- экспериментальные исследования на подобных физических моделях;
- математическое моделирование.