

# Введение

Теория надежности как самостоятельная инженерная дисциплина зародилась в середине 50-х годов XX века. Это было обусловлено потребностями таких отраслей, как атомная энергетика, авиация, космонавтика, радиоэлектроника, вычислительная техника, которые активно развивались в этот период. Вскоре методы теории надежности стали применяться при создании информационных систем, а также систем и сетей связи. Вначале это касалось систем специального назначения, используемых для обеспечения обороны, государственного управления и безопасности, затем они стали применяться и для систем гражданского назначения.

В конце 1950-х — начале 1960-х годов проблему обеспечения надежности стали называть технической проблемой номер один. За прошедшие десятилетия для ее решения было сделано очень многое. Однако постоянное усложнение как самих систем, так и стоящих перед ними задач приводят к сохранению внимания к надежности.

В настоящее время инфокоммуникационные системы стали жизненно необходимыми для функционирования многих сфер деятельности общества. Это влечет необходимость обеспечения их высокой надежности. При низкой надежности теряют свое значение все остальные показатели качества, поскольку в этом случае система не может в полной мере выполнять свои функции. В ряде случаев низкая надежность может привести к катастрофическим последствиям.

В соответствии с Федеральным законом «О связи», одним из основных требований, предъявляемых к единой сети электросвязи Российской Федерации, является обеспечение ее устойчивого функционирования. При этом под устойчивостью сети электросвязи понимается совокупность свойств надежности и живучести.

В современных инфокоммуникациях активно развиваются и внедряются такие перспективные решения и технологии, как облачные вычисления, интернет вещей, сети подвижной связи 5-го поколения, программно-конфигурируемые сети, виртуализация сетевых функций и др. Все они, с одной стороны, дают широкие возможности и открывают новые перспективы, однако, с другой стороны, порождают новые проблемы, требующие своего решения, к числу которых относится и обеспечение надёжности. Особую важность ей придает то обстоятельство, что именно эти сети и технологии будут играть ключевую роль в создании сетевой инфраструктуры цифровой экономики, которая должна обладать высокой надежностью.

Обеспечение надежности является сложной задачей. Решения, принимаемые «на глазок», без должного количественного анализа, мо-

---

гут привести к негативным последствиям, как в техническом, так и в экономическом плане. Поэтому методы теории надежности должны быть обязательным инструментом при создании и эксплуатации систем и сетей связи.

Теория надежности является комплексной дисциплиной, охватывающей технические, физические, химические, экономические аспекты. Значительное место в ней занимают математические методы, без которых невозможен серьезный количественный анализ. Поскольку основные процессы, изучаемые в теории надежности, носят случайный характер, ее математическую основу составляют теория вероятностей и математическая статистика, знакомство с которыми в первую очередь необходимо для освоения теории надежности. Также используются методы математического анализа и дискретной математики (теории графов и теории булевых функций).