

## Предисловие

При изучении телекоммуникаций необходимо знать особенности их развития на современном этапе и их место в народном хозяйстве страны.

1. Телекоммуникации в масштабах страны являются большой и сложной непрерывно развивающейся системой. При разработке стратегии их развития, проектировании и строительстве следует использовать принципы системной методологии. При этом одним из основных требований к новым подсистемам является их способность взаимодействовать с существующими подсистемами без внесения изменений в последние (обратная совместимость). Так, цифровые системы коммутации и передачи взаимодействуют с аналоговыми, подсистемы с коммутацией пакетов взаимодействуют с подсистемами с коммутацией каналов и т. д.

2. Имеет место ускоряющийся процесс интеграции информационных и коммуникационных технологий, что приводит к новому качеству — к *инфокоммуникациям*. Так, виртуальная IP-АТС по назначению является коммуникационной системой, а по реализации — информационной.

3. На современном этапе развития инфокоммуникаций важной особенностью является активное их внедрение во все сферы деятельности общества. Инфокоммуникации являются одним из основных средств, обеспечивающих взаимодействие технологий физического и биологического блоков при решении задач Четвёртой промышленной революции. Роль инфокоммуникаций в развитии экономики в нашей стране отражена в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

4. Основной стратегией внедрения новых инфокоммуникационных средств на существующих сетях в нашей стране является *стратегия наложения*. В этих условиях специалисты по инфокоммуникациям должны знать не только новые технологии, но уверенно владеть существующими на сетях технологиями для наиболее эффективного их сопряжения и использования.

С учётом этих особенностей развития инфокоммуникаций в настоящем учебном пособии наряду с изучением перспективных тех-

нологий, систем и сетей изучаются принципы построения и функционирования существующих сетей связи.

Предлагаемое студентам пособие содержит четыре раздела.

В *первом разделе* рассмотрены основные функции информации в обществе, формы её движения, информационные средства, ускоряющие движение информации в обществе, и тенденции их развития. Рассмотрен состав информационных систем в обществе и одной из них — системы электросвязи. Приведены основные признаки и ресурсы информационного общества. Кратко рассмотрены вопросы стандартизации и нормирования информационных средств и технологий, лицензирования деятельности по предоставлению информационных и коммуникационных услуг, сертификации инфокоммуникационных средств.

Во *втором разделе* приведены классификация и состав сетей электросвязи, с которыми будут взаимодействовать будущие сети. В соответствии с системной методологией сеть является подсистемой системы более высокого уровня иерархии — Системой электросвязи. Рассмотрены основные требования к Системе электросвязи. Приведена классификация сетей по одиннадцати признакам. Кратко рассмотрены беспроводные сети Интернета вещей различных радиусов действия на базе таких перспективных технологий, как Bluetooth и Wi-Fi. Приведен краткий анализ этапов цифровизации сетей электросвязи. Отдельным подразделом рассмотрены три модели транспортных сетей, рекомендованных МСЭ-Т.

*Третий раздел* написан по материалам монографии «Будущие сети» / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин. — Самара: ПГУТИ, 2015. — 274 с. Рассмотрены основные цели и свойства будущих сетей, архитектура и свойства сетевой виртуализации, характеристики виртуальных сетей, принципы энергосбережения в будущих сетях. Прообразом будущих сетей являются умные всепроникающие сети SUN, рассмотрены цели, задачи и возможности этих сетей, классификация и управление трафиком и ресурсами в SUN, контекстно-осведомлённая и контентно-осведомлённая архитектуры SUN.

В *четвёртом разделе* рассмотрены принципы функционирования технологической подсистемы по нумерации, адресации и идентификации системы электросвязи будущих сетей. Приведены рекомендации МСЭ-Т по нумерации в телефонных сетях фиксированной связи и в сетях подвижной связи, описаны принципы адресация в сети Интернет по протоколу IPv6. Обосновывается необходимость новых идентификаторов и рассмотрены принципы идентификации в будущих сетях. Для обеспечения эффективного управления огром-

ными объёмами данных в распределённой среде анализируется дата-ориентированная сетевая архитектура будущих сетей.

В помощь студентам по освоению материала в конце каждого раздела пособия приведены контрольные вопросы. Для самостоятельного более глубокого изучения материала в тексте пособия даны ссылки на учебники, учебные пособия и другие источники информации, включая электронные носители.

Любые предложения и замечания по учебному пособию авторы с благодарностью примут по E-mail: [pshenichnikov@mtuci.ru](mailto:pshenichnikov@mtuci.ru)