

Андрей Рего  
Евгений Соломатин

# ОТ ТЕЛЕФОНИИ ДО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ  
И МОДЕЛИ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКОВ



# Оглавление

Предисловие ( <i>Арутюн Аветисян</i> ) .....	3
Регулирование, бизнес-модели и ИИ в эпоху цифровизации ( <i>Кирилл Меньшов</i> ) .....	5
Введение .....	6
<b>Глава 1. Эволюция подходов к регулированию отрасли телекоммуникаций в ЕС. От либерализации к единому коммуникационному пространству и цифровому рынку..</b>	16
1.1. Цели и задачи регулятора. Возможности и угрозы либерализации. Плюсы и минусы стимулирования конкуренции.....	16
1.2. Выбор между рыночной свободой и директивным вмешательством. Вечный вопрос: «Быть или не быть?» .....	23
1.3. Система регулирующих органов в ЕС. Функции BEREC. Права, задачи и функции национальных регулирующих органов в Базовой директиве .....	27
1.4. Режимы авторизации и лицензирования, использование радиочастотного спектра .....	32
1.5. Баланс между статической и динамической эффективностью. Концепция «лестницы инвестиций» .....	37
1.6. Конвергенция и переход к IP-NGN сетям. Регулирование интерконнекта, пикинга и транзита .....	39
1.7. Выбор перспективной модели регулирования. Формирование единого европейского рынка электронных коммуникаций. ....	45
<b>Глава 2. Первый телекоммуникационный пакет 1987–2002 гг.</b>	
Старт либерализации рынка .....	48
2.1. Цели и задачи Первого телекоммуникационного пакета .....	48
2.2. Основные законодательные акты. Принцип открытого представления сети .....	52
2.3. Стимулирование развития рынка голосовой телефонии .....	56
<b>Глава 3. Второй телекоммуникационный пакет 2002–2009 гг. Доработка модели регулирования в целях стимулирования роста рынка.....</b>	58
3.1. Цели, задачи и принципы разработки Второго телекоммуникационного пакета.....	58
3.2. Ключевые инициативы и изменения. Отличия Второго телекоммуникационного пакета от Первого .....	60
3.3. Структура Второго телекоммуникационного пакета .....	63

3.4. Базовая Директива. Цели, задачи и ключевые понятия .....	66
3.5. Концепция SMP-оператора (оператора со значительной рыночной силой) .....	67
3.6. Директива об универсальных услугах .....	69
3.7. Директива о неприкосновенности и защите личных данных..	70
3.8. Директива о доступе и межоператорском взаимодействии сетей электронных коммуникаций .....	71
3.9. Рекомендации по соответствующим рынкам услуг электронных коммуникаций. Принципы выбора рынков для ex-ante регулирования .....	77
3.10. Рекомендации ЕС по регулированию интерконнекта и тарифов на терминацию вызовов. Модели ценообразования и расчета эффективных затрат .....	80
<b>Глава 4. Недискриминационный доступ к инфраструктуре и услугам оператора. Концепция и результаты 2000–2011 гг. ....</b>	<b>82</b>
4.1. Цели и задачи недискриминационного доступа. Влияние на уровень конкуренции и развитие экономики .....	82
4.2. Ключевые определения и принципы организации доступа к инфраструктуре в законодательстве ЕС .....	85
4.3. Технологические модели и уровни доступа. Обязательства, налагаемые на оператора со значительной рыночной силой..	88
4.4. Анализ влияния концепции НДД на развитие рынка услуг ШПД .....	91
4.4.1. Оценка сценариев регулирования. Влияние на развитие традиционных и альтернативных операторов .....	91
4.4.2. Влияние НДД на уровень конкуренции .....	95
4.4.3. Влияние НДД на развитие сетей и технологий .....	97
4.4.4. Влияние НДД на тарифы, продуктовые и маркетинговые стратегии операторов .....	101
4.5. Уроки НДД: переход от ценовой конкуренции к продуктовой, создание партнерских схем и «обратная консолидация» .....	109
4.6. Развитие концепции НДД в контексте внедрения сетей и архитектуры NGA .....	112
<b>Глава 5. Третий телекоммуникационный пакет. Создание единого цифрового рынка ЕС. 2009–2015 гг. ....</b>	<b>118</b>
5.1. Причины неэффективности Второго пакета. Почему к 2007 г. рынок ЕС стал сильно фрагментированным .....	118
5.2. Пересмотр подходов к регулированию. Ориентация на единый телекоммуникационный рынок и консолидацию. «Цифровая повестка Европы» 2010 г. ....	124
5.3. Основные законодательные инициативы Третьего телекоммуникационного пакета .....	129
5.4. Вопросы соблюдения авторских прав и обеспечения принципа сетевой нейтральности. 2009–2015 гг. ....	132
5.5. Регулирование роуминга 2007–2015 гг. ....	137

5.5.1. Методы регулирования цен на роуминг.....	137
5.5.2. Концепция единого роумингового пространства. Евротариф. Регламент (ЕС) № 717/2007/ЕС.....	141
5.5.3. Аргументы операторов против регулирования цен на роуминг .....	143
5.5.4. Регламент (ЕС) № 544/2009 о роуминге. Курс на последовательное административное снижение цен .....	146
5.5.5. Введение предельного уровня цен: Регламент 2012/531/ЕС («Роуминг 3»).....	149
5.5.6. Предложения ЕК по отмене платы за роуминг. 2015 г. .	150
5.6. «Европа 2020: стратегия роста». «Цифровая повестка Европы» (2010 г.).....	151
5.7. Концепция «Объединенный континент». 2013–2015 гг.....	158
<b>Глава 6. Концепции постфактум (ex-post) и предупреждающего (ex-ante) регулирования. Поиск баланса для поддержания уровня конкуренции в 2002–2015 гг. ....</b>	<b>164</b>
6.1. Предупреждающее регулирование (ex-ante) .....	164
6.2. Регулирование постфактум (ex-post) .....	165
6.3. Необходимость сочетания и баланса ex-post и ex-ante. Мировой опыт .....	166
6.4. Понятие доминирующего оператора .....	167
6.5. Регулирование ценообразования .....	169
6.6. Логика и критерии выбора телекоммуникационных рынков, подлежащих регулированию в рамках концепции ex-ante....	170
6.7. Критерии определения статуса SMP (оператора со значительной рыночной силой).....	174
6.8. Методика и последовательность анализа рынков, подлежащих регулированию, в соответствии с рекомендациями ЕК.....	175
6.9. Цикл анализа на вертикальном уровне: от розничного рынка к оптовому .....	179
6.10. Телекоммуникационные рынки, подлежащие ex-ante регулированию в странах ЕС. Сравнение вариантов 2003, 2007 и 2014 годов .....	181
<b>Глава 7. Анализ влияния модели регулирования на динамику развития рынка, его структуру и доходы операторов (2002–2015 гг.) .....</b>	<b>187</b>
7.1. Что важнее, политика или экономика? «Краевые» эффекты и последствия регулирования .....	187
7.2. Принципы межоператорского взаимодействия и взаиморасчетов за трафик между операторами. Базовые понятия. Local, Single и Double transit. Методы ценообразования ставок на интерконнект .....	194
7.3. Сравнительный анализ применения модели ВАК в Европе и США. Аргументы и результаты .....	202

---

7.4. Оценка последствий регулирования для межоператорского взаимодействия .....	205
7.4.1. Последствия регулирования цен на терминацию вызовов на фиксированные и мобильные сети связи.....	206
7.4.2. Последствия дерегулирования рынка фиксированной голосовой телефонии.....	209
7.5. Последствия регулирования тарифов MTR. Декларируемые цели и фактические результаты .....	211
7.5.1. Дилемма: регулировать или не регулировать MTR?....	214
7.5.2. Симметричное или асимметричное регулирование? Плюсы и минусы для отрасли и для операторов .....	216
7.5.3. Анализ влияния снижения ставок MTR на агрегированные показатели отрасли (ARPU, розничная цена, уровень проникновения, MOU, доля мелких игроков). 2009–2013 гг. . . . .	219
7.6. Влияние регулирования на уровень и структуру конкуренции в отрасли телекоммуникаций .....	227
7.6.1. Балансировка тарифов межсетевых и внутрисетевых звонков .....	227
7.6.2. Сценарии конкуренции на розничном рынке голосовых услуг. Варианты тарифной политики операторов при определении цены терминации на собственную сеть.....	228
7.6.3. Сценарии конкуренции на оптовом рынке голосовых услуг. Влияние на розничный рынок. Последствия асимметрии тарифов.....	230
7.7. Влияние тарифного регулирования в 2009–2015 гг. на доходы операторов. Негативный эффект для Европы.....	234
<b>Глава 8. Как выйти из тупика? Создание единого рынка коммуникаций в 2015 г.....</b>	<b>239</b>
8.1. Стагнация Европейского телеком-рынка как итог эпохи «либерализма». Только пересмотр модели регулирования в условиях смены технологического стека и цифровизации сможет «перезапустить» рост.....	239
8.2. Как стать сильнее? Стратегия «Единого рынка коммуникаций для Европы» на период 2015-2020 гг. ....	244
8.3. Кто виноват и что делать? Стратегия BEREC по развитию регуляторной среды на период 2015-2017 гг.....	248
8.3.1. Стимулирование конкуренции и инвестиций .....	249
8.3.2. Развитие внутреннего рынка .....	251
8.3.3. Защита прав пользователей в интернет.....	251
8.3.4. Новые задачи, функции и структура BEREC в соответствии с Регламентом ЕС № 2018/1971.....	252
8.4. Уроки для Европы. Почему регулирование ИК и телеком рынка в США оказалось эффективнее? .....	253
8.5. Перспективная модель регулирования рынка телекоммуникаций: долгосрочное стимулирование партнерств, цифровых инноваций, платформ и экосистем .....	262

<b>Глава 9. На пути к цифровому суверенитету. Европейский кодекс электронных коммуникаций (2018 г.) и программа «Цифровая Европа» 2021–2027 гг.</b>	265
9.1. Концепция единого цифрового рынка Европы: смена приоритетов и переход к новой модели регулирования .....	265
9.2. Структура и логика Кодекса электронных коммуникаций .....	269
9.3. Ключевые понятия Кодекса. Определение услуг и сетей электронных коммуникаций, доступа и оператора .....	272
9.4. Ключевые направления развития европейского цифрового общества. От целей к задачам и механизмам .....	275
9.4.1. Развитие гигабитных сетей .....	277
9.4.2. Развитие сетей 5G .....	277
9.4.3. Гарантии доступа к сети для пользователей на регламентированной скорости .....	279
9.4.4. Обеспечение доступа операторов связи в жилые помещения и инфраструктурные объекты .....	280
9.4.5. Регулирование государственно-частного партнерства в целях инвестиций в развитие инфраструктуры сетей связи ..	281
9.4.6. Регулирование платежей, связанное с технологическими особенностями пропуска голосового трафика .....	282
9.4.7. Развитие механизмов антимонопольного регулирования ..	284
9.5. Программа «Цифровая Европа: 2021–2027». Цифровой суверенитет, искусственный интеллект и цифровая трансформация экономики .....	286
<b>Глава 10. Регулирование сетей 5G и 6G в 2015–2024 гг. Концептуальные подходы, текущая практика и результаты..</b>	293
10.1. Экономические предпосылки и перспективы развития сетей 5G .....	295
10.2. Проблемы регулирования 5G .....	298
10.3. Основные направления регулирования 5G в ЕС .....	300
10.4. «План действий по 5G». Цели, мероприятия и результаты ..	301
10.5. Мониторинг развития сетей 5G .....	305
10.6. Регулирование радиочастотного спектра для сетей 5G .....	306
10.7. Обеспечение информационной безопасности в сетях 5G .....	316
10.8. Что дальше? Подходы к регулированию 6G .....	326
<b>Глава 11. Эволюция и регулирование технологий искусственного интеллекта .....</b>	331
11.1. Введение. Что такое ИИ? Краткая история .....	331
11.2. Необходимость регулирования ИИ. Проблемы и подходы ..	335
11.3. Этические проблемы и риски применения ИИ .....	340
11.4. Использование ИИ в интересах национальной безопасности и обороны. Анализ зарубежного опыта. Предложения для России .....	353

---

11.4.1. Двойное применение технологий ИИ, риски применения и проблемы нормативного регулирования систем и моделей ИИ в военных целях .....	353
11.4.2. Направления применения ИИ в интересах национальной безопасности и обороны .....	365
11.4.3. Стратегия национальной обороны США. Глобальное доминирование в условиях многополярного мира .....	376
11.4.4. Внедрение решений на основе ИИ в Министерстве обороны США. Цели, задачи, направления исследований .....	381
11.4.5. Стратегия НАТО в сфере ИИ. Цели и ожидаемые результаты .....	390
11.4.6. Использование технологий OSINT, генеративного ИИ и LLM-моделей для анализа данных в интересах национальной безопасности и обороны .....	393
11.4.7. Предложения для России: принципы и направления ..	407
11.5. Законодательное регулирование ИИ. Цели, задачи и принципы .....	416
11.5.1. Лидерство в технологиях — ключевая цель развития ИИ .....	416
11.5.2. Регулирование ИИ в США. Лидерские амбиции .....	419
11.5.3. Регулирование ИИ в Великобритании. Мировые амбиции, собственный путь .....	427
11.5.4. Регулирование ИИ в Китае .....	431
11.5.5. Регулирование ИИ в Российской Федерации .....	435
11.5.6. Выбор перспективной модели регулирования ИИ. Как контролировать будущее? .....	439
11.6. Генеративный ИИ и большие языковые модели. Основные понятия, рынок, тренды развития, специфика и риски применения .....	443
11.6.1. Что такое генеративный ИИ? Базовые определения, место в системе регулирования .....	443
11.6.2. Технологии обработки текстов на естественном языке. Токенизация текстов, семантический анализ, онтологии .....	451
11.6.3. Примеры применения технологий NLP для анализа текстовых данных .....	466
11.6.4. Концепция и библиотека word2vec, эмбеддинги, обучение, модель BERT .....	470
11.6.5. Архитектура трансформер, механизм внимания, большие языковые модели, генерация текстов .....	476
11.6.6. Эпоха ChatGPT. Самообучение. Промпты. Рост сложности генеративных моделей, основные LLM-модели и игроки на зарубежном и российском рынке .....	483
11.6.7. Тренды развития генеративных моделей. Инженерный подход, дообучение, открытый доступ, специализация, агентные системы .....	505

---

11.6.8. Доверенный ИИ. Атаки на системы ИИ и LLM-модели	515
11.6.9. Прозрачность моделей, рейтинги, бенчмарки и тестирование	530
11.6.10. Риски применения генеративных моделей. Направления и проблемы регулирования	535
11.7. Концепция регулирования ИИ в ЕС. Закон ЕС об ИИ	540
11.7.1. Риск-ориентированный подход для регулирования ИИ. Истоки и логика разработки	540
11.7.2. Закон Европейского Союза об ИИ. Ключевые цели и задачи	546
11.7.3. Основные положения и принципы Закона. Классы рисков и систем ИИ	547
11.7.4. Система правоприменения и штрафные санкции в рамках Закона	552
11.7.5. Регулирование моделей ИИ общего назначения. Распределение ответственности среди участников цепочки стоимости	554
11.7.6. Обеспечение прозрачности в процессе разработки и эксплуатации GAI. Требования к оценке рисков и раскрытию информации	558
11.7.7. Проблемы концептуального характера, имеющиеся в Законе. Критический анализ и предложения. Распределение ответственности между участниками при разработке и внедрении модели ИИ	563
11.7.8. Влияние европейского Закона об ИИ на конкуренцию среди разработчиков генеративных моделей	569
11.8. Защита авторских прав и прав интеллектуальной собственности при использовании генеративных моделей и ИИ	572
11.9. Регулирование дипфейков и синтетического контента	581
11.9.1. Классификация дипфейков	582
11.9.2. Польза дипфейков для творческих отраслей	585
11.9.3. Когнитивные информационные войны	586
11.9.4. Злонамеренное применение технологии дипфейков	588
11.9.5. Распознавание дипфейков	591
11.9.6. Нормативное регулирование дипфейков. Международный опыт	594
11.10. Выводы. Как найти баланс уровня регуляторного вмешательства для стимулирования развития технологий ИИ и обеспечения технологического лидерства России?	604
Послесловие. Мы на старте нового роста ( <i>Анатолий Голомолзин</i> )	622
Сокращения	629