

# РЫНОЧНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ РАДИОЧАСТОТНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ\*

**Вадим НОВИКОВ**

старший научный сотрудник  
АНХ при Правительстве РФ

Оικονομία • Πολιτικά

OIKONOMIA • POLITIKA

## 1. Введение

**Р**адиочастотное взаимодействие лежит в основе большого количества технологий, которые используются для теле- и радиовещания, мобильной и спутниковой связи, доступа в Интернет, беспроводной связи между различными устройствами, радионавигации и логистики.

Существующее российское регулирование радиочастотных взаимодействий основывается преимущественно на *административно-командном* подходе. Это означает, что возможность использования радиопередающего оборудования для передачи информации целиком зависит от разрешения органов государственной власти, которые занимаются централизованным распределением особого нематериального «блага» — радиочастот.

В отличие от большинства других благ не рынок, а само государство осуществляет спецификацию, целевое назначение и срок использования выделяемых радиочастот, определяет их пользователя, запрещает продавать права пользования без разрешения регулятора. При этом готовность соискателя заплатить наибольшую цену не является основным критерием принятия решения о выделении частоты.

\* Основные идеи этой статьи были представлены на семинаре ЦСР в виде доклада «Рыночные подходы к регулированию радиочастотных взаимодействий» 26.04.06, а также 20.05.06. на Вторых чтениях памяти Г.В. Лебедева в докладе «Реформа регулирования частотного спектра как реформа «естественной» монополии». Автор благодарит всех высказавших замечания к этим докладам за возможность уточнить и развить содержащиеся в них идеи.

Степень отличия такого подхода от используемых в других отраслях столь велика, что фактически равнозначна применению в российском регулировании принципа отношений Китая и Гонконга — «одна страна — две системы». Однако то, что можно считать нормальным при объединении двух стран с разной историей, является аномалией в ситуации изначально единой страны.

Эта аномалия снижает эффективность использования ресурсов и создает сомнительные с точки зрения Конституции РФ ограничения прав собственников передающих устройств на их свободное использование и, в частности, в аспекте реализации свободы слова. Наряду с этим в силу наличия у органов власти дискреционных полномочий создается возможность для постоянных обвинений их в злоупотреблениях, например, в препятствовании созданию конкурентной среды<sup>1</sup> или непрозрачности распределения частот<sup>2</sup>. При этом в силу сохранения в отрасли связи специфического отраслевого регулятора (в постсоветский период в большинстве других секторов отраслевые министерства были ликвидированы) и степени зависимости от этого регулятора масштаб этих обвинений скорее занижается — публичную критику может себе позволить не каждая компания.

В то же время аналогичный современному российскому подход к регулированию был характерен и для недавнего прошлого развитых стран Запада. Однако под влиянием работ Р. Коуза<sup>3</sup> и других специалистов по «экономике спектра» многие государства выбрали *более рыночные* модели регулирования. Они начали распределять спектр при помощи аукционов, создали возможности для развития вторичных рынков прав на использование спектра, ввели частную собственность на спектр, сделали часть диапазонов нелицензируемыми.

Многие аспекты этого опыта могли бы быть полезными для совершенствования российского законодательства. Правда, необходимо учитывать, что за перечисленными рыночными реформами стоит два существенно отличающихся подхода к регулированию: *рыночно-социалистический* и *либерально-рыночный*<sup>4</sup>.

Первый из них предполагает, что государство должно отказаться от распределения исключительных прав на радиочастоты, создав возможности для оборота, агрегирования и дробления этих прав. Рыночным этот подход делает наличие рынка исключительных прав на использование спектра. Социалистическим — фактическое отсутствие прав собственности на основное средство производства в данной сфере — радиопередающие устройства, — обладатели которых не могут их использовать по назначению без специальной лицензии.

<sup>1</sup> См.: Федеральное агентство связи препятствует созданию конкурентной среды на рынке услуг подвижной радиотелефонной связи / Пресс-релиз ФАС России. 13.08.2007 ([http://www.fas.gov.ru/news/n\\_14607.shtml](http://www.fas.gov.ru/news/n_14607.shtml)).

<sup>2</sup> См.: По 20 МГц в одни руки. Чиновники начинают выдачу частот для операторов WiMax // Ведомости. 2006. 13 сент.

<sup>3</sup> Coase R. The Federal Communications Commission // Journal of Law and Economics. 1959. Vol. 2. P. 25; перевод статьи публикуется в этом номере журнала.

<sup>4</sup> Предлагаемое здесь разделение соответствует разделению между командной системой, рыночным социализмом и подходом с точки зрения прав собственности, которое использовано в следующей статье, посвященной экологическому аспекту проблемы внешних эффектов: McGee R., Block W. Pollution Trading Permits as a Form of Market Socialism and the Search for a Real Market Solution to Environmental Pollution // Fordham University Law and Environmental Journal. 1994. Vol. VI, No 1. P. 51—77. (См.: Блок У., Макги Р. Торговля квотами на выброс как форма рыночного социализма и поиск подлинно рыночного решения проблемы загрязнения окружающей среды // Экономическая политика. 2007. № 2).

Второй предполагает отказ не только от административно-командного подхода к распределению прав, но и ликвидацию системы исключительных прав на радиочастоты. Либерально-рыночным этот подход является потому, что он сочетает свободу собственников радиопередающих устройств распоряжаться этими устройствами и возможность рыночного оборота этого оборудования.

По нашему мнению, несмотря на то, что рыночно-социалистический подход более эффективен, чем существующий в России административно-командный, либерально-рыночный подход к регулированию радиочастотных взаимодействий предпочтителен по отношению к обоим другим. В пользу этого можно привести следующие аргументы:

- Экономически эффективное распределение ограниченных ресурсов обеспечивается при помощи ценового (рыночного), а не административного механизма.
- Ограниченным ресурсом в сфере радиочастотных взаимодействий является оборудование и его возможности, а не радиочастоты.
- Лицензирование радиочастотных взаимодействий нарушает права собственников радиопередающих устройств.

Для обоснования этих тезисов в *первой* части статьи будут рассмотрены основные понятия в области радиочастотных взаимодействий и основные цели их регулирования. Это позволит во *второй, третьей и четвертой частях* рассмотреть и сравнить основные подходы к регулированию, обратив внимание на лежащие в их основе технологические, экономические и юридические соображения. В заключение будет продемонстрировано фундаментальное сходство дискуссии о регулировании радиочастотных взаимодействий и дискуссии о регулировании «естественных»<sup>5</sup> монополий, что позволяет поставить тему радиочастотных взаимодействий в более широкий контекст.

## 2. Основные сведения о радиочастотных взаимодействиях\*

Основным понятием для обсуждения радиочастотных взаимодействий является «*электромагнитное излучение*» — взаимосвязанные колебания электрического и магнитного полей, переносящих энергию из одного места в другие. Исходя из различных целей, электромагнитное излучение может классифицироваться согласно различным параметрам, например, времени, направленности, интенсивности, поляризации, частоте.

Совокупность всех значений, которые может принимать частота электромагнитного излучения называется *электромагнитным спектром*. При классификации согласно частоте, электромагнитные излучения принято разделять на гамма-излучения, рентгеновские излучения, ультрафиолетовые излучения, видимые излучения, инфракрасные излучения, микроволновые излучения и радиоизлучения. *Радиочастотным спектром* называется участок электромагнитного спектра, охватывающий волны с частотой от 3 КHz до 30 GHz (радиоизлучения).

Таким образом, спектр является совокупностью значений, которые может принимать частота электромагнитного излучения. Представление о спектре

<sup>5</sup> О неестественности «естественных» монополий см.: DiLorenzo T. The Myth of Natural Monopoly // The Review of Austrian Economics. 1996. Vol. 9. No 2.

\* Изложение в данном разделе в значительной степени основано на работе: Mueller M. Property Rights in Radio Communications: The Key to the Reform of Telecommunication Regulation // Cato Policy Analysis. 1982. No 11 ([http://www.cato.org/pubs/pas/pa011\\_es.html](http://www.cato.org/pubs/pas/pa011_es.html)).

как «ресурсе», который может быть разделен между разными пользователями, — лишь метафора. При этом предметом государственного лицензирования является использование только одного из видов волн — радиоволн. Использование других электромагнитных излучений (например, цветов в световом диапазоне), а также звуковых волн (например, человеческой речи или отдельных музыкальных нот) не лицензируется.

Радиоизлучения не существуют независимо от передающих электромагнитную энергию устройств и не могут быть обнаружены человеком без наличия специальных принимающих устройств. Радиокommunikации имеют место, когда передающие и принимающие устройства резонируют на одной и той же частоте или частотах. При этом передача энергии (и вместе с ней информации) происходит со скоростью света и не предполагает наличия какой-либо проводящей среды, например, воздуха. Другими словами, необходимым условием коммуникации является только наличие принимающих и передающих устройств, а потому именно они, а не «спектр» являются экономическим благом.

Тем не менее, одних только устройств для *успешной* коммуникации не достаточно — необходимо также, чтобы принимающие устройства имели возможность различать сигналы, которые поступают от разных передатчиков<sup>6</sup> — в противном случае сигналы двух передатчиков будут являться *друг для друга* «шумом», «помехами». Помочь приемнику отличить один сигнал от другого может любая из характеристик волн — время и место излучения, направленность волны, ее интенсивность, поляризация и частота. Использование для этой цели частоты и только частоты не является технической необходимостью. Так, например, существует технология одновременной посылки на один приемник на одной частоте информации, которая идет из двух точек (с земли и со спутника). Принимающее устройство, пользуясь различием в местоположении источников сигналов, получает возможность отличать эти сигналы и благодаря этому получает в два раза больше информации. Аналогично, человеческое ухо, принимающее звуковые волны, также чувствительно к направлению сигнала: человек может слушать то, что идет с одной стороны, и практически не воспринимать то, что идет с другой стороны.

Чем больше отличаются передатчики по характеристикам времени и места излучения, направленности, интенсивности, поляризации и частоты волны, тем проще приемнику их различить. В то же время полностью избавиться от помехового взаимодействия невозможно — электромагнитные сигналы не гаснут полностью (пример: радиоастрономы улавливают излучения от удаленных галактик), а передатчики всегда вещают на относительно широком диапазоне частот (колебания энергии на одной частоте неизбежно создают более слабые колебания на прилегающих к ней частотах).

Говоря о «помехах» стоит иметь в виду два факта. Во-первых, несмотря на то, что помеховое взаимодействие передатчиков имеет физическую основу, проблема помех носит субъективный характер. Владельцы разных приемников могут иметь разные представления о том, какой сигнал является полезным, а какой стоит рассматривать в качестве ненужной помехи. Представим одновременно вещающими на одной частоте «Радио Путин» и «Радио Каспаров». В зависимости от политических предпочтений слу-

---

<sup>6</sup> В данной работе для простоты радиопередающие устройства иногда будут называться передатчиками, радиопринимающие устройства — приемниками, права на использование радиопередающих устройств для передачи информации — правами на вещание. Стоит обратить внимание на то, что «приемник», «передатчик» и «вещание» в русском языке обладают более узким смыслом, чем предполагается здесь.

шателя при одном и том же соотношении мощности сигналов двух радиостанций ситуация может характеризоваться и как «чрезмерные помехи» и как «отличная связь».

Во-вторых, в ходе помехового взаимодействия информация не теряется — два сигнала не смешиваются друг с другом и не «портят» друг друга, они оба доходят до приемника в целости. Тем не менее, приемник может не справляться с различением двух сигналов и выделением того из них, в котором нуждается владелец приемника. В этом случае для распознавания необходимого сигнала потребуется более сложный и, скорее всего, более дорогой приемник. Однако есть и другой выход, на который обычно и направлено регулирование: можно предписать передатчикам излучать более сильно различающиеся сигналы.

Если не принимать во внимание различные политические соображения наподобие противодействия концентрации телевидения и радио в одних руках, проблема помехового взаимодействия является наиболее важной из тех, которые решает государственное регулирование радиочастот<sup>7</sup>.

### 3. Административно-командный подход

Административно-командный подход к регулированию радиочастотных взаимодействий исходит из двух основных положений:

1. Использовать передатчики без наличия специальных прав на вещание запрещено.

2. Права на вещание специфицируются и предоставляются государством.

Наличие первого пункта отличает этот подход от либерально-рыночного, а второго — от рыночно-социалистического подхода. В силу того, что административно-командный подход не содержит универсального принципа, которому должна подчиняться деятельность государственных регулирующих органов по спецификации и распределению прав на вещание, системы регулирования в различных странах отличаются.

Основы российской системы регулирования, действующей в рамках данного подхода, изложены в ст. 22—25 ФЗ «О связи». Наиболее важными в данных статьях являются следующие положения.

Во-первых, п. 4 ст. 22 устанавливает «разрешительный порядок доступа пользователей к радиочастотному спектру», а согласно ст. 24, «использование радиочастотного спектра без соответствующего *разрешения* не допускается (курсив мой. — В. Н.)».

Во-вторых, *целевой характер* использования радиоизлучений. Так, п. 4 ст. 22 декларирует «сближение распределения полос радиочастот и условий их использования в Российской Федерации с международным распределением полос радиочастот», а согласно ст. 23, «распределение радиочастотного спектра осуществляется в соответствии с Таблицей распределения полос частот между радиослужбами Российской Федерации и планом перспективного использования радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами». При этом «право на использование полос радиочастот не может быть *передано* одним пользователем радиочастотным спектром другому пользователю без решения государственной комиссии по радиочастотам или предоставившего это право органа».

<sup>7</sup> «Основной причиной государственного регулирования радиоиндустрии [до сих пор] являлось предотвращение помехового взаимодействия» (Coase R. The Federal Communications Commission. P. 25).

В-третьих, *срочность* выдачи разрешений на использование радиоизлучений. Так, ст. 22 устанавливает «недопустимость бессрочного выделения полос радиочастот, присвоения радиочастот или радиочастотных каналов», а в соответствии со ст. 24 «выделение полос радиочастот осуществляется на десять лет или на меньший заявленный срок», который «по обращению пользователя радиочастотным спектром... может быть увеличен или уменьшен органами, выделившими полосу радиочастот».

Проблема помехового взаимодействия в этой системе централизованно решается государством — распределяя права на использование радиопередающих устройств, оно гарантирует, что эти устройства не будут существенно мешать друг другу.

#### 4. Рыночно-социалистический подход

##### *Основные сведения о подходе*

Рыночно-социалистический подход к регулированию радиочастотных взаимодействий также исходит из двух основных положений:

1. Использовать передатчики без наличия специальных прав на вещание запрещено.
2. Права на вещание распределяются при помощи механизма рыночных цен, а специфицируются продавцом прав.

Наличие первого пункта отличает этот подход от либерально-рыночного, а второго — от административно-командного подхода.

##### *Теоретические основы подхода*

Теоретические основы этого подхода изложены в статье Р. Коуза «Федеральная комиссия по связи»<sup>8</sup>, предвосхитившей основные идеи знаменитой статьи «Природа социальных издержек», в том числе «теорему Коуза»<sup>9</sup>. Согласно Коузу, основной причиной, вследствие которой регулируется спектр, является необходимость предотвращения помехового взаимодействия. Ведь если несколько передатчиков будет вещать одновременно на одной частоте, то получение сигналов станет затруднительным или даже невозможным. Избежать такой ситуации помогают права собственности на частоты<sup>10</sup>. Хотя преимущества таких прав понятны в контексте проблемы помехового взаимодействия, их введение причиняет косвенный вред тем, кто не является владельцем таких прав, — ведь введение системы *исключительных прав исключает* их возможность пользования этими правами.

Таким образом, как наличие, так и отсутствие системы исключительных прав с аналитической точки зрения связаны с определенным вредом, что обычно игнорируется экономистами. В этой ситуации «проблема в том, чтобы избежать большего ущерба». Поэтому задача состоит не в том, чтобы

<sup>8</sup> См.: Coase R. Op. cit.

<sup>9</sup> См.: Coase R. The Problem of Social Cost // Journal of Law and Economics. 1960. Vol. 3. No 1. P. 1—44. В этой статье так описывается ее связь с «Федеральной комиссией связи»: «Эта статья, хотя и посвященная техническим проблемам экономического анализа, возникла из изучения политической экономики радиовещания. Аргументы нынешней статьи в скрытом виде содержались уже в предыдущей, где рассматривалась проблема распределения радио и телечастот, но полученные мною отклики, казалось, предполагали, что было бы желательным более явное рассмотрение вопроса и без ссылок на первоначальную проблему, для разрешения которой и был развит этот анализ».

<sup>10</sup> См.: Coase R. The Federal Communications Commission. P. 25.

минимизировать помеховое взаимодействие различных радиопередатчиков, а допускать помехи ровно в том размере, чтобы максимизировать производимый при помощи радиочастотных взаимодействий выпуск. По словам Р. Коуза, «все права собственности вмещаются в возможность людей использовать ресурсы. Необходимо установить, что выгода от помехового взаимодействия превышает нанесенный им вред. Нет причин полагать, что оптимальная ситуация состоит в отсутствии помехового взаимодействия»<sup>11</sup>.

Оптимальный объем помехового взаимодействия теоретически мог бы быть достигнут путем установления прав собственности и, соответственно, лиц, у которых можно выкупить право оказать на их сигнал помеховое взаимодействие. Таким образом, «тот факт, что действия могут оказывать вредное влияние на остальных... не является препятствием для введения прав собственности». Но преимущества системы прав собственности безоговорочны только тогда, когда сталкиваются интересы нескольких индивидов. «Когда же вовлечено большое количество людей, аргумент в пользу частной собственности ослабевает, а аргумент в пользу общей нормы регулирования становится более сильным». Ведь «когда передача прав является результатом рыночных трансакций, совершаемых большим количеством людей или организаций, которые действуют совместно, процесс переговоров может быть столь трудным и длительным, что такая передача прав станет практически невозможной». Поэтому «в этих условиях может быть предпочтительным наложение специальной нормы регулирования... Такая норма регулирования установит, что люди должны и что не должны делать. Когда это сделано, закон будет напрямую определять местоположение экономической деятельности, способы производства и т. д.»<sup>12</sup>. Таким образом, проблема помехового взаимодействия может решаться как административно-командным, так и рыночным (рыночно-социалистическим) способом. Каково должно быть соотношение между этими двумя подходами — вопрос дискуссионный, однако, по мнению Р. Коуза, нет оснований считать, что лучшим будет подход, который опирается *только* на регулирование.

В то же время, предвосхищает Р. Коуз возражения критиков, употребление понятие «права собственности на спектр» вводит в заблуждение. Никто не вводит «права собственности» на отдельные цвета или музыкальные ноты, хотя явления весьма сходны с радиочастотными излучениями. В реальности то, что распределяется Федеральной комиссией связи или в другой системе регулирования продавалось бы на рынке, это «право использовать оборудование для передачи сигналов определенным образом», а вовсе не непосредственно право собственности на спектр<sup>13</sup>.

### *Отношение к административно-командному подходу*

Сторонники данного подхода начинают свои рассуждения с того же исходного пункта, что и сторонники предыдущего, считая, что для борьбы с помеховым взаимодействием должна существовать система исключительных прав на вещание, отличающихся от прав собственности на передающие устройства. В то же время, административно-командный подход критикуется за ряд недостатков, связанных с реализацией задачи борьбы с помеховым взаимодействием:

<sup>11</sup> Coase R. Op. cit. P. 27.

<sup>12</sup> Ibid. P. 28—29.

<sup>13</sup> Ibid. P. 32—33.

- неточное формулирование нормативного критерия: необходимо не минимизировать помеховое взаимодействие, а максимизировать общественный продукт, получаемый при помощи радиочастотных взаимодействий;
- нерыночная спецификация прав на вещание: вследствие этого приобретатель лицензии вынужден получать большее либо меньшее количество товара, чем ему в реальности необходимо;
- отсутствие вторичного рынка и механизмов разделения продаваемых прав: в результате рынок лишен возможности преодолеть негибкость, связанную с административной спецификацией прав, меняющимся спросом и технологиями;
- пренебрежение ценовым механизмом: государство не выделяет спектр тому, кто больше всего готов за него заплатить, что порождает недостаточно эффективное использование ресурсов.

### *Практическая реализация подхода*

Идея Р. Коуза о возможности рынка прав на вещание нашла свою конкретизацию в ряде работ, где предлагалось создать систему свободно передаваемых и делимых прав на вещание<sup>14</sup>. В рамках такой системы регулирования исключительные права на вещание задаются как в терминах географической области, так и в терминах диапазона радиочастот. За пределами выделенной географической области сила передаваемого вещателем сигнала не должна превышать определенную величину, а внутри области — другие передатчики не могут создавать помехи свыше определенного лимита. Аналогично, вещатель не имеет право создавать помехи свыше определенного лимита за пределами своего диапазона, а внутри принадлежащего ему диапазона другие передатчики не имеют право создавать подобные помехи.

Использование механизма рыночных цен при реализации данного подхода предполагает две особенности:

— продажу временных или постоянных прав на вещание на аукционе, что позволяет передать права тому, кто их оценивает больше всего;

— наличие вторичного рынка прав и возможность деления и аренды этих прав, что позволяет *постоянно* обеспечивать наиболее эффективное использование прав.

Признаваемые большинством экономистов достоинства этой модели постепенно повлияли и на национальных регуляторов, в результате чего системы, близкие к частным правам на вещание, были созданы в Новой Зеландии<sup>15</sup>, Гватемале и Сальвадоре<sup>16</sup>.

В тех случаях, когда государство не было готово отказаться от права распределения спектра в пользу системы свободно обращающихся прав, регуляторы пошли по пути развития *вторичного рынка*, предполагающего в том числе дезагрегирование лицензий<sup>17</sup> (по частотам и географически) и их лизинг.

<sup>14</sup> DeVany A. S., Eckert R. D., Meyers C. J., O'Hara D. J., Scott R. C. A Property System Approach to the Electromagnetic Spectrum // Stanford Law Review. 1969. P. 1499—1561; Minasian J.R. Property Rights in Radiation: An Alternative Approach to Radio Frequency Allocation // Journal of Law and Economics. 1975. Vol. 18. P. 221—272.

<sup>15</sup> См.: Crandall R. W. New Zealand Spectrum Policy: A Model for the United States? // The Journal of Law and Economics. 1998. Vol. 41. Iss. 2. P. 821—840.

<sup>16</sup> См.: Hazlett T.W., Ibarguen G. An Experiment in Airwave Ownership: Spectrum Liberalization in Guatemala / Working Paper. April 2002 ([http://mason.gmu.edu/~thazlett/pubs/An\\_experiment.pdf](http://mason.gmu.edu/~thazlett/pubs/An_experiment.pdf)).

<sup>17</sup> См.: Implications of international regulation and technical considerations on market mechanisms in spectrum management: A Report to the Independent Radio Spectrum Management Review / Aegis

Так, в США возможности продажи частот с аукционов, дезагрегирования и лизинга лицензий были зафиксированы в Телекоммуникационном акте 1996 года. Причем, длительный срок действия «аукционных» лицензий (10 лет) и возможность их продления по сути дела приближает их к правам собственности, введению которых препятствует прямой запрет в Коммуникационном акте 1934 года.

Законодательство Канады также позволяет дезагрегировать и передавать контроль согласно заявительному принципу. Условием передачи прав на лицензию является параллельная передача вытекающих из оригинальной лицензии условий. Срок действия лицензии также составляет десять лет с очень высокой вероятностью продления на такой же срок.

Подобный подход характерен также для Австралии и Новой Зеландии. В частности, в Новой Зеландии была создана трехступенчатая система прав:

- *Управленческие права*, эксклюзивные права на управление определенным диапазоном частот на территории всей страны в течение 20 лет. В рамках реализации этих прав их владелец имеет право на выдачу лицензий на использование определенных частот для любых целей. Владелец управленческих прав имеет право выдать лицензионные права самому себе.
- *Лицензионные права* являются производными от управленческих прав. Владелец управленческих прав определяет назначение частоты, местоположение вещателя и другие параметры.
- *Аппаратные лицензии* — в тех диапазонах, где не созданы управленческие права, действуют не имеющие вторичного рынка права на использование конкретного оборудования.

Законодательство стран Европы также позволяет осуществлять передачу прав при отсутствии «изменения использования» (change of use). При этом сам термин «изменение использования» не определен, что позволяет осуществлять вторичную передачу прав в широких пределах, ограниченных толкованием данного термина и исполнением требований антимонопольного законодательства.

Таким образом, можно констатировать сближение существующей мировой практики регулирования с режимом частных исключительных прав на вещание: «удлиняются» сроки действия лицензий, создается возможность их передачи и дезагрегирования.

## 5. Либерально-рыночный подход

### *Основные сведения о подходе*

Либерально-рыночный подход к регулированию радиочастотных взаимодействий, нередко называемый «открытым спектром», основывается на следующих положениях:

1. Право собственности на передатчик создает право на вещание.
2. Права собственности на передающие устройства распределяются при помощи механизма рыночных цен.

Наличие первого пункта отличает этот подход как от административно-командного, так и от рыночно-социалистического. Второй пункт роднит его с рыночно-социалистическим подходом.

*Взгляды сторонников «общей собственности» на спектр*

В современной литературе по либерально-рыночному подходу<sup>18</sup> идея «открытого спектра» обычно описывается как «общая собственность на спектр» (*spectrum commons*). Сторонники «общей собственности» обычно делают свои рекомендации на основе того же нормативного критерия, что и сторонники рыночно-социалистического («коузианского») подхода, — критерия максимизации передаваемой и принимаемой при помощи радиочастотных взаимодействий информации.

При единстве видения целей законодательства, сторонники «общей собственности» считают, что вред от системы исключительных прав на вещание превышает выгоды от ее наличия. Если сторонники рыночно-социалистического подхода считают, что наибольший экономический эффект дает относительно высокий (хотя и не максимальный!) уровень защиты от помеховых взаимодействий, то для сторонников «общей собственности» максимизация эффекта связана с полным отсутствием такой защиты.

В основе этой точки зрения лежит принятие новой технологической парадигмы, в рамках которой приемники отличают сигналы не только по частоте, но также и по ряду других параметров; передатчики вещают не на узком диапазоне частот, а одновременно передают маленькие пакеты информации на широком диапазоне и выбирают для вещания любую незанятую в конкретный момент частоту. В рамках основанных на этой парадигме технологий понятие «вещания на частоте» часто не имеет смысла, так как вещание идет «на частотах».

Предполагается, что использование новых технологий в сочетании с «общей собственностью» на спектр позволит передавать и принимать больше информации при помощи радиочастотных взаимодействий, чем это происходит в рамках существующего подхода. Или — более сильное утверждение — радиочастоты перестали быть ограниченным ресурсом. Как следствие, нет необходимости во введении исключительных прав на вещание. Спектр должен быть «общей собственностью», которой сможет свободно пользоваться любой владелец передатчика.

Сторонники «общего спектра» не отрицают то, что в условиях отсутствия государственной защиты для преодоления помехового взаимодействия может потребоваться более совершенное оборудование, чем обычно используется сегодня.

Однако подобно тому, как усложнение потребительского выбора в связи с переходом от социалистической экономики к рыночной не является аргументом против рыночной конкуренции, так же и необходимость модернизации и усложнения оборудования не является аргументом против свободы вещания. В обоих случаях ограничителем в увеличении многообразия товаров и передаваемых сигналов является готовность их потребителей и получателей осуществлять инвестиции в получение информации или ее обработку при помощи приемника. Очевидно, что как производство никем не покупаемых товаров, так и передача никем не воспринимаемых сигналов маловероятны, — они убыточны с коммерческой точки зрения и едва ли могут рассматриваться кем-то в качестве самоценной деятельности.

<sup>18</sup> *Werbach K. D.* Supercommons: Toward a Unified Theory of Wireless Communication // *Texas Law Review*. 2004. Vol. 82 (<http://werbach.com/research/supercommons.pdf>); *Benkler Y.* Some Economics of Wireless Communications // *Harvard Journal of Law and Technology*. 2002. Vol. 16 (<http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v16/16HarvJLTech025.pdf>); *Ikeda N., Lixin Y.* Spectrum buyouts: a mechanism to open spectrum / RIETI Discussion Paper. December 2003 (<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/02030001.html>).

## 6. Теоретические проблемы коузианского подхода

Несмотря на противоположность практических рекомендаций сторонников «частной» (Р. Коуз, Т. Хазлетт) и «общей» (К. Вербач, Й. Бенклер) собственности на спектр, их взгляды едины в принципиальном вопросе — решение о том, кто имеет и кто не имеет право вещать, должно основываться на прагматических (утилитарных) соображениях, подчиняясь задаче максимизации общественного благосостояния. Обе стороны этой дискуссии, если не принимать во внимание *ad hoc* обращения к проблеме свободы слова<sup>19</sup>, не обращаются при решении проблемы к понятию неотчуждаемых (естественных) прав вообще и правам собственности на передающие устройства, в частности.

Общими для коузианских сторонников обоих подходов являются следующие послышки:

- Понятие общественного благосостояния содержательно.
- Законодательство должно формулироваться так, чтобы оно способствовало максимизации общественного благосостояния.

Оба этих утверждения, как минимум, неочевидны. С точки зрения экономической методологии ключевую проблему представляет собой понятие максимизации ценности общественного продукта или, в альтернативной коузианской постановке, минимизации общественных издержек (вреда). Как издержки, так и ценность в экономической теории являются не количественными и объективными, а порядковыми (ординалистскими) и субъективными понятиями. Это означает, что невозможно как сравнение ценности и издержек, относящихся к разным лицам, так и их сложение для получения общественных издержек или ценности<sup>20</sup>.

Однако представим, что понятие общественного продукта (общественных издержек) не лишено экономического содержания и ставится задача согласования законодательства с целью его максимизации (минимизации). С точки зрения юриспруденции, а именно это дисциплина имеет дело с целями законодательства, такая постановка задачи предполагает принятие правового позитивизма, отрицающего наличие у права своих специфических принципов, что и позволяет подчинять право другим принципам, например, принципу максимизации общественного благосостояния.

В юриспруденции этому подходу противостоят естественно-правовой и другие непозитивистские подходы, согласно которым право имеет свой особенный принцип, справедливость, который устанавливает единую правовую меру людской свободы, отражающуюся в неотчуждаемых и равных для всех людей правах<sup>21</sup>. Законодательство, которое соответствует данному принципу, является правовым, а противоречащее ему — неправовым, противоправным, правонарушающим.

Вопрос об обоснованиях правового позитивизма и естественно-правового подхода лежит за пределами данной статьи, которая посвящена экономической проблеме регулирования. Поэтому здесь мы рассмотрим *значение*

<sup>19</sup> См.: Coase R. The Federal Communications Commission. P. 7—12; а также The legitimacy of Licence Requirements for the Use of Wireless Communications Devices. Article 19. May 2005 (<http://www.article19.org/pdfs/analysis/wireless-communications.pdf>).

<sup>20</sup> См.: Buchanan J. Cost and Choice: An Inquiry in Economic Theory. University of Chicago Press, 1969 (<http://www.econlib.org/library/Buchanan/buchCv6Contents.html>); LSE Essays on Cost // Buchanan J., Thirlby G. (eds.) New York University Press, 1981.

<sup>21</sup> Четвернин В. А. Введение в курс общей теории права и государства. М.: Институт государства и права РАН, 2003.

и последствия применения коузианской формы позитивистской правовой философии, а именно:

- отказ от признания неотчуждаемых прав человека вообще и прав собственности на радиопередающее оборудование, в частности, что делает этот подход социалистическим; а также
- закрепление ограничивающего свободу граждан и экономическую конкуренцию понимания прав как защиты ценности обладаемых вещей.

### *Преследование коллективных целей отменяет права собственности*

Способность права быть мерой свободы связана с тем, что право *не является инструментом достижения коллективных целей*. Если право закрепляет за всеми равную меру свободы, то конечный результат использования этой свободы будет неопределенным и только случайно может соответствовать какой-либо наперед заданной коллективной цели — например, задаче максимизации общественного благосостояния. Однако если право ориентировано на достижение конкретного результата, то для этого государство должно будет произвольно манипулировать правами каждого члена общества, что возможно только в том случае, если граждане не обладают неотчуждаемыми правами, если их права дарованы (октроированы) государством и в любой момент могут быть взяты обратно. В этой ситуации государство *фактически* является собственником *всего* имущества, а индивиды лишены любых прав, в том числе, прав собственности<sup>22</sup>.

Для подтверждения предыдущего вывода рассмотрим две ситуации, которые важно различать в коузианской теории прав собственности: ситуации с нулевыми и с положительными трансакционными издержками.

1. Если трансакционные издержки *равны нулю*, то, по мнению Р. Коуза, не имеет значения, в чью пользу суд будет выносить решения в спорных вопросах. В этой воображаемой ситуации суд вполне может разрешать конфликты на основе прав собственности без нанесения ущерба экономической эффективности. Стоит заметить, что права собственности здесь можно учитывать именно потому, что они никак не влияют на решение экономической задачи. Права собственности здесь просто не имеют значения, а потому не важно, будет ли суд решать дела на основе этих прав или ограничится подбрасыванием монетки.

2. Если же трансакционные издержки *положительны*, то права собственности также не имеют значения — ведь если суд будет принимать их во внимание, экономика не будет максимально эффективной. Поэтому при рассмотрении дел суд должен не выяснять, кому какие права принадлежат, а определять, с каким использованием имущества связано большее увеличение общественного продукта. Например, в споре земледельца и скотовода, скот которого поедает поля земледельца, он должен будет решить, что ценнее для общества — мясо или зерно, — и на основе этого дать ответ, запрещать ли потраву посевов.

<sup>22</sup> Разумеется, то, что в рамках правового позитивизма только государство, а не отдельные люди, обладает правами, — это не все, что имеет значение для граждан. Для них также важно то, сколь часто государство будет фактически вмешиваться в их деятельность. Именно эта *степень* вмешательства, но не *принцип*, характеризует различие между бывшим СССР и принявшими юридический позитивизм странами Запада. Подробнее см. *Новиков В.* Проблемы организации правового, социального и смешанного государства // Экономическая политика. 2006. № 1 (<http://www.iet.ru/files/text/policy/novikov2.pdf>).

Легко заметить, что такое основанное на экономических соображениях законодательство не отводит при решении конфликтов об использовании имущества никакого места тому, что очевидным образом вытекает из традиционного (некоузианского) понимания прав собственности — погрыва скотом чужих полей запрещена<sup>23</sup>.

Согласно Р. Коузу, в первой ситуации права собственности не имеют значения, тогда как во второй — имеют и именно поэтому должны игнорироваться. Поэтому в коузианском суде человек не может рассчитывать на государственную защиту прав собственности. Собственность принадлежит государству — именно государственный суд *в конечном итоге* определяет, кому *должно* принадлежать право *пользования* и *распоряжения* имуществом.

В тех случаях, когда действия гражданина способствуют максимизации общественного продукта, государство не вмешивается в оперативное управление имуществом. Но когда это требование не выполняется, государство изымает имущество, передавая его более подходящему для исполнения целей государства управляющему.

Фактически, граждане в этой системе являются государственными служащими, и этот взгляд неявно отражается и в избранной Р. Коузом трактовке прав. Так, по его мнению, права собственности состоят в праве выполнять определенные физические действия с данным имуществом, а не в возможности исключить для всех не-владельцев препятствовать пользованию владельца этим ресурсом. В такой системе преступления состоят не в нарушении чужих прав собственности, а в превышении своих полномочий. Р. Коуз приводит поясняющий эту мысль пример: «...ответ на вопрос, имеем ли мы право стрелять над чужой землей, рассматривался как зависящий от того, кто владеет воздушным пространством над землей. Было бы проще обсуждать, что должно быть разрешено делать с ружьем»<sup>24</sup>. Таким образом, коузианская система основана не на обычном принципе гражданского права («разрешено все, что не запрещено»), а на правовом принципе определения компетенции органов власти и государственных служащих («запрещено все, что прямо не разрешено»).

Именно из принципа «решать, что должно быть разрешено делать с ружьем» следует тезис о том, что право на использование оборудования для передачи информации как принцип не следует непосредственно из прав собственности на оборудование, а должно считаться отдельным правомочием и устанавливаться отдельно. Позиция сторонников «частной» и «общей» собственности на спектр в этом вопросе противоположна только в сфере практических рекомендаций (разрешать или не разрешать свободно пользоваться оборудованием), но не в принципиальной сфере (может или нет государство ограничивать использование радиопередающего оборудования).

<sup>23</sup> Более подробно тезис о несовместимости коузианского подхода с традиционно понимаемой защитой прав собственности излагается в следующих работах: *Arnold R. Efficiency vs. Ethics: Which is the Proper Decision Criterion in Law Cases // Journal of Libertarian Studies. 1982. Vol. VI, No 1; Block W. Coase and Demsetz on Private Property Rights // Journal of Libertarian Studies. 1977. Vol. 1, No 2; Block W. Ethics, Efficiency, Coasian Property Rights, and Psychic Income: A Reply to Demsetz // The Review of Austrian Economics. 1995. Vol. 8, No 2; Block W. Private-Property Rights, Erroneous Interpretations, Morality and Economics: Reply to Demsetz // The Quarterly Journal of Austrian Economics. 2000. Vol. 3, No 1; Block W. Private Property Rights, Economic Freedom, and Professor Coase: Critique of Friedman, McCloskey, Medema and Zorn // Harvard Journal of Law & Public Policy; North G. Undermining Property Rights: Coase and Becker // Journal of Libertarian Studies. 2002, Vol. 16, No 4.*

<sup>24</sup> *Coase R. The Federal Communications Commission. P. 34.*

*Защита ценности ресурсов влечет несвободу*

В рамках предлагаемого Р. Коузом подхода вещающие на одной частоте передатчики А и В наносят друг другу вред, и проблема состоит в том, чтобы этот вред минимизировать. Способом минимизации являются либо права на вещание, которые определяют, кто у кого должен выкупать права на помехи, либо государственное регулирование.

Обратим внимание, что если речь идет о традиционно понимаемых *правах собственности*, то помеховое взаимодействие никак не влияет на возможность А и В владеть, пользоваться и распоряжаться оборудованием. Если речь идет о *правах на действие (вещание)*, то, опять-таки, помеховое взаимодействие не препятствует реализации этого права. Другими словами, ситуация с двумя вещателями не аналогична в этих отношениях рассматриваемым Р. Коузом ситуациям наподобие спора между владельцем поля и владельцем скота, который это поле отравляет. Действительно, использование земли скотоводом препятствует фермеру выращивать его товар — пшеницу, но один передатчик никак не мешает работать другому.

То, чему помеховое взаимодействие действительно может мешать, это способности владельца приемника идентифицировать и выделить интересующий его сигнал. Другими словами, если правом на вещание на определенной частоте обладает А, тогда как В также начинает вещание на этой частоте, В мешает А оказывать на слушателя С запланированное воздействие, которому А приписывает определенную *ценность*. Однако наличие права на оказание определенного эффекта на других людей — это нарушение прав других людей. Прежде всего, владельцев приемников, право на «общение» с которыми стало объектом установленного государством картеля, но также и потенциальных вещателей типа В, которые ограничены в своем праве использовать оборудование.

Легко убедиться, что осуществление права на *ценность* ресурсов несовместимо со свободой и правами собственности. Так, поддержание рыночной стоимости литра молока стало бы возможным только в том случае, если бы покупатели были лишены возможности менять свои предпочтения, а все прочие — входить на рынок производства молока. Защита рыночной стоимости стирального порошка могла бы потребовать запрет на рекламу других порошков. Поддержание стоимости бизнеса владельца ларька могло бы потребовать ограничения на строительство поблизости новых ларьков.

Во всех перечисленных выше случаях свободная реализация прав собственности и следующая из нее рыночная конкуренция влечет потери для тех, кому пришлось столкнуться с конкуренцией. Однако считается, что это не те потери, от которых должна защищать правовая система. Аналогично, поддержание ценности оказываемых радиосигналами воздействий предполагает ограничение прав граждан на свободное использование обладаемого ими оборудования в том виде, в каком оно едва ли нашло бы поддержку в другой отрасли.

*Теоретические основы подхода:  
модифицированная формулировка*

Сказанное ранее показывает, что выбор коузианского подхода в качестве основы законодательства влечет серьезные последствия, принять которые, возможно, согласится не каждый сторонник либерально-рыночного подхода к регулированию радиочастотных взаимодействий.

К счастью, использование коузианской теории прав собственности не является необходимым для того, чтобы выдвинуть основную практическую рекомендацию, предлагаемую сторонниками либерально-рыночного подхода — права собственности на передатчик должно быть достаточно для начала вещания. Этот же вывод может сделан и на основе более традиционной, *естественно-правовой*, локкеанской теории прав собственности, согласно которой:

- Право собственности в узком смысле приобретает либо в момент первоначального присвоения вещей, не принадлежащих прежде никому (гомстединг), либо в результате передачи по воле владельца вещи присвоенных ранее вещей.
- Право собственности в узком смысле является правом исключительного и полного господства над вещью, что подразумевает:
  - существование именно *права*, позволяющего разрешить любой спор о вещи, а не просто *обладания*;
  - *исключительность* этого права — право реализовывать свою власть над вещью самостоятельно, без участия других лиц, запрещать любым другим лицам любые действия относительно вещи;
  - *полноту* — право совершения любых действий с вещью, включая уничтожение.
- Право собственности в широком смысле включает не только право собственности на имущество, но также и право каждого индивида на жизнь и свободу, то есть является синонимом естественных прав.
- Пределом реализации права собственности в широком смысле является другое право собственности либо договор<sup>25</sup>.

Исходя из этих положений можно сделать несколько выводов.

Прежде всего, право собственности на передающее устройство непосредственно предполагает и право использования его для целей передачи информации («вещания»). Однако при реализации этого права на вещание требуется проверить, не нарушает ли данный конкретный акт использования права собственности других лиц. Для этого рассмотрим с точки зрения естественно-правовой системы прав собственности отношения между собственниками приемников и передатчиков.

Пусть существуют владельцы передатчиков — А и Б, а также владельцы приемников — В и Г. Допустим теперь, что Б начал вещать на той частоте, на какой уже прежде вещал А. Во-первых, Б не препятствует А осуществлять его права собственности — А сохраняет возможность использовать свой пе-

<sup>25</sup> Этот пункт требует небольшого пояснения. Сторонники коузианской теории прав собственности нередко применяют в чем-то сходную концепцию «запрета вредного использования», введенную в написанном А. Оноре эссе «Собственность» (*Honore A. M. Ownership // Oxford Essays in Jurisprudence / Guest A. G. (ed.). Oxford: Oxford University Press, 1961*). А. Оноре не дает определения «вреда», но приводит некоторые примеры: свобода использования автомобиля не предполагает свободы сбивать соседа и ездить по его участку; свобода строительства на своем участке не может быть использована так, чтобы построенное здание падало на соседский участок и т. д.

Отличие естественно-правового взгляда от коузианского в этом вопросе состоит в том, что запрет на сбивание соседа и несанкционированную езду на чужом участке следует из определения того, чем является право соседа на жизнь, здоровье и частную собственность, а не из определения того, в чем состоит право собственности на автомобиль. Для коузианцев же право собственности на вещь является правом совершать определенные действия, а потому, во-первых, это право само по себе не предполагает защиту от третьих лиц, а, во-вторых, реализуется за счет «запрета на вредное использование» в рамках прав на другие вещи.

передатчик так, как использовал его прежде. Даже если сигнал передатчика А становится не слышимым индивидами В и Г, это не является нарушением прав А. Дело в том, что у А не было права, чтобы В и Г слышали именно его. Аналогично, право быть предпринимателем принадлежит всем, но ни у кого нет права безраздельно владеть своими покупателями.

Во-вторых, в деятельности Б нет нарушения прав В, который хотел продолжать слушать А. Дело в том, что у В не было права слышать что-то на определенной частоте, хотя и было право слушать. Ведь если бы у него было право слышать, то этому *праву* соответствовала бы *обязанность* А вещать, что не могло возникнуть в обществе собственников иначе как по *контракту*.

В-третьих, наличие контракта являлось бы обоснованием обязанностей А, а не его исключительного права вещать на определенной частоте. Прежде всего, договор между А и В является по своему смыслу договором о транспортировке информации из одной точки в другую. Однако договор о транспортировке связывает только подписавшие его стороны, но не создает обязанности для третьих лиц, например, ликвидировать пробки на дорогах или создать «зеленый коридор» для проезда машин транспортной компании.

Кроме того, можно отстаивать и точку зрения, что вещание Б в общем случае не приводит к нарушению контракта между А и В. А продолжает обеспечивать передачу сигнала индивиду В, который доходит до него в том виде, в каком посылался до начала деятельности Б. Другое дело, что В, возможно, отныне не может отличить этот сигнал от незаказанного сигнала Б.

В-четвертых, рассмотрим положение индивида Г, который предпочитает вещание Б вещанию А. Хотя он не имел никаких прав на то, чтобы А или Б для него вещали, при новой ситуации он выигрывает. Впрочем, это не создает ни для кого прав и обязанностей, как не создавала бы права и обязанности новая политика благотворительного фонда, который решил бы ориентироваться на поддержку новой группы граждан.

Таким образом, можно утверждать, что свободное использование передающих устройств одними лицами не связано с нарушением прав собственности третьих лиц и, в рамках естественно-правовой системы, не сталкивалось бы с ограничениями.

### *Отношение к рыночно-социалистическому подходу*

Стронники либерально-рыночного подхода согласны со сторонниками рыночно-социалистического подхода в том, что именно рынок должен распределять и специфицировать права на вещание. В то же время, рыночно-социалистический подход критикуется за:

— неверную постановку задачи (законодательство должно защищать права собственности, а не максимизировать общественное благосостояния) или неверное ее решение (целью регулирования является максимизация благосостояния, но ее достижение связано со свободой вещания);

— приверженность устаревшим технологиям вещания: традиционное регулирование подавляет инновации и консервирует технологии вещания начала XX века;

— ограничение свободы слова: лицензирование вещания ставит под контроль использование радиопередающих устройств для распространения информации.

### Практическая реализация подхода

Альтернативные формулировки либерально-рыночного подхода (коузианская и естественно-правовая) отличаются не практическими выводами, а ценностными основаниями. Поэтому примеры практической реализации обеих концепций совпадают.

На данный момент либерально-рыночный подход реализуется двумя основными способами.

Во-первых, путем выделения нелицензируемых диапазонов частот. Так, сейчас в таблице распределения частот Международного союза электросвязи диапазоны 2400—2483,5 МГц и 5725—5875 МГц отведены для использования «высокочастотными установками, предназначенными для промышленных, научных и медицинских целей» (Industrial, Scientific, Medical — ISM). Особенность работающего в этом диапазоне оборудования состоит в том, что оно предполагает передачу сигнала малой интенсивности на широкой полосе частот. В большинстве стран мира использование этих диапазонов является нелицензируемым, хотя на передающие устройства накладываются ограничения по интенсивности излучения.

Во-вторых, путем предоставления нелицензируемым передатчикам возможности вещать в лицензируемых диапазонах, при условии, что они не будут мешать работе передатчиков владельцев лицензий. Это возможно, например, в том случае, если интенсивность работы передатчиков не будет превышать уровень «белого шума».

Впрочем, в ближайшие годы можно предвидеть расширение сферы применения либерально-рыночного подхода. Если ранее его поддержка была уделом небольшого числа экономистов и инженеров, то сегодня экономисты международных организаций уже ставят проблему определения опти-

Т а б л и ц а

Основные подходы к регулированию радиочастотных взаимодействий

	Административно-командный подход	Рыночно-социалистический подход	Либерально-рыночный подход (сторонники «общей собственности» на спектр)	Либерально-рыночный подход (модифицированная формулировка)
<b>Соотношение прав собственности на передатчики и прав на вещание</b>	Право собственности на передатчик отделено от права на вещание. Использовать передатчики без наличие специальных прав на вещание запрещено.		Право собственности на передатчик создает право на вещание.	
<b>Механизм спецификации и распределения прав на вещание</b>	Права на вещание специфицируются и предоставляются государством.	Права на вещание специфицируются и распределяются продавцом при помощи механизма рыночных цен (при рыночно-социалистическом подходе — продавцом прав на вещание, при либерально-рыночном — продавцом оборудования).		
<b>Философско-правовая основа</b>	Правовой позитивизм (коузианская теория прав собственности). Практические рекомендации непосредственно основаны на прагматических соображениях и зависят от уровня развития технологий и других исторических факторов.		Естественно-правовая («локкианская») теория прав собственности. Практические рекомендации основаны на принципиальных соображениях и не зависят от исторических факторов.	

мального соотношения между рыночно-социалистическим и либерально-рыночным подходами<sup>26</sup>.

\* \* \*

На сегодняшний день регулирование радиочастотных взаимодействий носит административно-командный характер и при этом основывается на технологических реалиях начала XX века, которые сначала определили подход к регулированию, а потом были в значительной степени подкреплены и законсервированы основывающимся на них же государственным регулированием. В этой ситуации недостаточно сказать, что нужен рынок — необходим выбор одного из подходов к рынку (см. табл.), которые отличаются своими ценностными основаниями и практическими выводами.

Выбор между этими подходами является комплексной проблемой, затрагивает юридические, экономические и технологические проблемы. Причем, в силу того, что речь идет о нормативных суждениях («как должно быть?»), ключевая роль должна принадлежать именно юриспруденции, одним из языков которой — языком «легистского позитивизма» — экономисты говорят, не всегда это осознавая. Это относится не только к регулированию радиочастотных взаимодействий, но и к другим прикладным сюжетам — например, вопросам антимонопольного законодательства<sup>27</sup>, интеллектуальной собственности<sup>28</sup>, экологии<sup>29</sup>, — в дискуссиях о которых часто используются утилитаристские соображения.

Особенно значимой является близость между дискуссиями о регулировании радиочастотных взаимодействий и о регулировании «естественных» (на самом деле, установленных государством) монополий.

Так, в обоих случаях широко распространено убеждение, что существуют какие-то технологические или экономические основания, почему на отдельном рынке может быть только одна компания и/или почему на каждой волне должен быть только один передатчик. Есть и сходство между конкретными подходами. Есть административно-командный подход, предполагающий создание государственной монополии или жесткое регулирование частных компаний. Этому подходу противостоит чикагский подход, «конкуренция за рынок», предполагающий, что, хотя монопольные права нужны, определять владельца монопольной франшизы должен рынок, а не государство. Но с представителями обоих подходов спорят те, которые говорят, что даже если в прошлом электроэнергетика, транспорт и связь были естественно-монопольными отраслями, то с появлением тех или иных но-

<sup>26</sup> «Оба подхода имеют преимущества и недостатки. Политическим вызовом является установление наилучшего соотношения между различными подходами, основывающегося на сильных сторонах каждого». (Secondary Markets for Spectrum: Policy Issues / OECD, DSTI. 2005. April. P. 4)

<sup>27</sup> Несмотря на то, что как подход частной, так и общей собственности на спектр возможно был бы улучшением по сравнению с традиционным администрированием {административно-командным подходом}, не ясно, какой из них будет и будет ли наилучшим в долгосрочном плане». (Wellenius B., Neto I. The Radio Spectrum: Opportunities and Challenges for the Developing World / World Bank Policy Research Working Paper No 3742. 2005. P. 9, перевод данной работы публикуется в этом номере журнала).

<sup>27</sup> См.: Новиков В. В. О праве собственности на внешние эффекты // Вопросы экономики. 2004. № 1. ([http://www.iet.ru/files/persona/novikov/antitrust\\_2\\_novikov.pdf](http://www.iet.ru/files/persona/novikov/antitrust_2_novikov.pdf)).

<sup>28</sup> См.: Kinsella S. N. Against Intellectual Property // Journal of Libertarian Studies. 2001. Vol. 15, No 2 ([http://www.mises.org/journals/jls/15\\_2/15\\_2\\_1.pdf](http://www.mises.org/journals/jls/15_2/15_2_1.pdf)).

<sup>29</sup> См.: McGee R., Block W. Pollution Trading Permits as a Form of Market Socialism and the Search for a Real Market Solution to Environmental Pollution.

вых технологий ситуация изменилась<sup>30</sup>. И, наконец, есть сторонники точки зрения, что государство никогда не должно было регулировать эти отрасли — ни при старых технологиях, ни при новых. Нельзя не заметить, что все эти рассуждения в той или иной степени характерны и для регулирования радиочастотных взаимодействий.

При принятии либерально-рыночного подхода есть и сходство в проблемах дерегулирования: должно ли государство и, в конечном счете, его граждане компенсировать те расходы граждан и бизнеса, которые были обусловлены старой системой регулирования и будут обесценены в результате либерализации (*stranded costs*)? Так, владельцы «старых» передающих устройств лишились бы защиты «своих» частот, владельцы «старых» принимающих устройств столкнулись бы с тем, что устройствам стало сложнее, если вообще возможно, идентифицировать необходимую информацию.

Обсуждение этого вопроса выходит за пределы данной статьи, однако нельзя не отметить, что в случае России одна из основных проблем — доминирование государства в использовании спектра — может одновременно рассматриваться и как благоприятная возможность. В этих условиях новые рыночные модели регулирования радиочастотных взаимодействий могут внедряться с минимальным вмешательством в уже сложившиеся интересы бизнеса и частных граждан.

П р и л о ж е н и е

### Современные технологии приема и передачи информации

#### *Компьютерное радио (Software-Defined Radio, Cognitive Radio)*

Особенностью компьютерного радио является способность получать и передавать сигналы на различных частотах, что не требует традиционной модели регулирования («один передатчик — одна частота»). Частными случаями подобных систем являются рассматриваемые ниже технологии *распределенного спектра и пространственно-временного мультиплексирования*. Использование подобных систем предполагает повышение функциональности отдельных оконечных устройств и их конвергенцию — для приема сигналов телевидения, мобильной связи и радио будет требоваться только одно устройство.

Еще один подкласс этого класса технологий составляет «сообразительное» радио (*agile radio*), которое проводит анализ электромагнитной среды и находит для передачи временно или постоянно не используемые частоты, что позволяет увеличивать количество передаваемой на каждой данной частоте информации.

#### *Распределенный спектр (Spread Spectrum)*

В основанных на этой технологии коммуникациях радиопередающие устройства оцифровывают сигнал и разделяют сообщение на отдельные пакеты, которые передаются одновременно по многим частотам, что повышает скорость передачи. Принимающие устройства узнают эти частоты в ходе процедуры синхронизации работы с передающими устройствами в начале связи одновременно с получением идентификатора передатчика. Передача отдельного пакета в этой системе занимает небольшое время, в течение которого маловероятно помеховое взаимодействие одного пакета с другим. В случае, если помеховое взаимодействие произошло, пакет посылается заново. (Это сходно с работой компьютеров по интернет-протоколу TCP/IP.)

<sup>30</sup> *Foldvary F. E., Klein D. B. The Half-Life of Policy Rationales: How New Technology Affects Old Policy Issues // Knowledge, Technology & Policy. 2002. Vol. 15, No 3 (<http://ssrn.com/abstract=487682>).*

Система была изобретена в 1940-е годы для военных целей, нуждались в системе, которая была бы надежна, не испытывала перебоев в работе и содержала защиту от прослушивания. Данная технология решает данные проблемы за счет того, что передатчик одновременно использует широкий набор частот (защита от «пробок»), содержит протоколы повторной отправки потерянной информации и позволяет при «несанкционированном» приеме случайно получить только малую часть от передаваемой информации, которая сама по себе лишена смысла.

Достоинством технологии является повышение «пропускной способности» радиочастот, которые при традиционных узкополосных технологиях не используются большую часть времени. При передаче сигналов с идентификаторами по достаточно широкой полосе частот, энергия каждого пакета будет достаточно мала, чтобы пакеты были практически невидимы для других сетей, работающих на той же частоте.

Традиционная модель регулирования содержит существенные препятствия для развития систем связи, основанных на распределенном спектре, предполагая для подобных вещателей необходимость договариваться с каждым владельцем используемой ими частоты. В США с 2002 года у подобных технологий возможность развиваться появилась в специализированном нелицензируемом диапазоне (Ultra-Wide-Band, UWB).

*Пространственное мультиплексирование (Space multiplexing),  
пространственно-временное кодирование (Space-Time Processing — STP)*

Этот класс технологий основан на том, что отдельные сигналы можно идентифицировать не только по частоте, но и по их направленности. Ряд компаний (например, Northpoint Technology) используют технологию одновременной посылки различных сигналов на одной частоте, но из разных точек (с земли и спутника). Достаточно «умное» принимающее устройство в такой ситуации может различить эти два сигнала и получать в единицу времени больше информации. Другие варианты технологии вводят различие сигналов по их мощности — на одной волне и на одном направлении могут излучаться несколько сигналов, «мощность» которых будет зависеть как от начальной «мощности», так и от расстояния до передатчика.

Возможен и другой вариант — технология Multiple Input Multiple Output (MIMO) — предполагающая одновременную передачу сигнала через массив передающих антенн и прием через массив принимающих антенн. В силу того, что передаваемый из разных передатчиков сигнал в силу рассеяния проходит разный путь, то приходит к приемникам в немного разное время. Сравнивая показания отдельных приемников, достаточно «умное» устройство может найти дублирующиеся элементы и восстановить на их основе исходные данные. Концепция MIMO была использована в разработке BLAST — Bell Labs Layered Space-Time, а также чипсетах AGN100RF, предлагаемых Airgo Networks.

Как и предыдущий класс технологий, эти технологии позволяют уменьшить проблему помехового взаимодействия путем повышения совершенства передающих и принимающих устройств, а также использования дополнительных (кроме частоты) идентификаторов сигнала.

*Пиринговые сети (Cooperative Networking, Meshed Networks, Rooftop radio)*

Пиринговые беспроводные сети предполагают совмещение функций приемника и передатчика в отдельных устройствах. Каждый узел связи в такой сети используется не только для получения, но и для дальнейшего распространения информации другим пользователям. В рамках данной технологии проблема повышения соотношения сигнал\шум решается за счет менее мощных передатчиков, чем при традиционной технологии. Уменьшение мощности компенсируется уменьшением расстояния между отдельными приемниками и передатчиками — вместо

«громкого» вещания по цепочке передается «шепот», что одновременно понижает помеховое взаимодействие для других сигналов. Подобная архитектура сетей уже используется в разработках таких компаний, как Nokia (Rooftop system), MeshNetworks и SkyPilot.

#### *Персональные сети (Personal-area network)*

Во многих случаях пользователям необходимо передать сигнал на короткое расстояние — в пределах нескольких метров. Чаще всего такая необходимость возникает тогда, когда необходимо обеспечить связь между несколькими принадлежащими пользователю устройствами. Например, компьютером и мобильным телефоном (синхронизация органайзеров), мобильным телефоном и компьютером (выход в Интернет по технологии GPRS), телефоном и КПК (перенос телефонов), компьютером и принтером. Наиболее часто для этих целей сегодня используется технология Bluetooth, которая, как и описываемые далее Wi-Fi и WiMax, возникла в нелицензируемом диапазоне 2,4 GHz и позволяет осуществлять коммуникации на расстоянии до 10 м.

#### *Local Area Networks (Wi-Fi)*

Одной из наиболее известных разработок, возникших в нелицензируемой в США части спектра, стала технология Wi-Fi (Wireless Fidelity), позволяющая организовать локальные беспроводные сети передачи данных. Особенностью технологии является не только то, что при характерной для нее передаче на малые расстояния (менее 100 м) пользователь может достичь высокого качества сигнала даже при наличии мощных удаленных передатчиков, но и то, что Wi-Fi сети содержат возможности работы в режиме пиринговых сетей, то есть взаимодействия не только с центральным узлом системы, но и друг с другом.

#### *Metropolitan Area Networks (WiMax)*

В отличие от Wi-Fi технология WiMax предполагает создание не локальных, а городских сетей (metropolitan networks), охват которых достигает размеров крупных поселений, что позволяет пользователю технологии свободно перемещаться на больших территориях. Так, базовая станция WiMax сможет обеспечивать высокоскоростной (до 70 Мбит/с) доступ к различным данным в радиусе до 50 км, что позволит создать коммерческие WiMax сети, которые могли бы конкурировать со становящимися «традиционными» беспроводными операторами мобильной связи.

Технологию WiMax уже испытывают операторы связи по всему миру. Среди них British Telecom и UK Broadband (Великобритания), Iberbanda (Испания), MVS Net (Мексика), Neotec (Бразилия), PCCW (Гонконг), Reliance Infocomm (Индия).