

УДК 621.391

## МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОПЕРАТОРОВ MVNO В РЕГИОНАХ РОССИИ

**Е.Г. Кухаренко**, профессор кафедры ЭС МТУСИ, к.э.н.; ek@mtuci2.ru

**Я.М. Гасс**, заместитель начальника лаборатории ФГУП НИИР; yakov.m.gass@niir.ru

**Ю.Ю. Серебряков**, заместитель директора ФЭС ФГУП НИИР; suu@niir.ru

Рассматривается комплекс факторов, влияющих на деятельность российских и зарубежных MVNO. Для их анализа предлагается использовать метод корреляционно-регрессионного анализа (КРА). Факторы классифицированы и разбиты на две группы: а) характеризующие уровень развития рынка сотовой подвижной связи (СПС) и, частично, всего инфокоммуникационного рынка; б) отражающие макроэкономические параметры. Отмечена возможность внедрения бизнес-моделей виртуальных операторов СПС практически в каждом регионе России.

**Ключевые слова:** сотовая связь, виртуальный оператор, фактор, корреляционно-регрессионный анализ, комплекс.

**Введение.** В настоящее время рынок сотовой подвижной связи (СПС) в России находится в стадии насыщения. Для привлечения абонентов у операторов СПС имеется не так уж много доступных инструментов. Один из них — внедрение бизнес-модели виртуального оператора сети СПС (MVNO).

Для оценки перспектив развития операторов MVNO в регионах России был проанализирован комплекс факторов, влияющих на деятельность зарубежных MVNO. Исследования по анализу развития региональных рынков услуг связи уже проводились [1]. В данной работе рассматриваются факторы, влияющие на уровень развития региональных рынков:

- проникновение подвижной связи 3G;
- распространение услуги платного телевидения;
- платежеспособный спрос на услуги связи.

Необходимо отметить, что данные факторы больше подходят для анализа эффективности внедрения услуг связи на уровне «реального» оператора. Для виртуальных операторов целесообразно рассматривать следующие факторы:

- уровень конкуренции на рынке СПС;
- число абонентов сети СПС;
- плотность СПС;
- число абонентов сети СПС на одного оператора СПС;
- уровень проникновения «домашнего» широкополосного доступа (ШПД);
- количество «домашних» широкополосных подключений;
- численность и плотность населения;
- ВВП на душу населения и прирост ВВП (в постоянных ценах; в процентах к предыдущему году).

**Уровень развития рынка.** Факторы классифицированы и разбиты на две основные группы.

**К первой группе** относятся факторы, характеризующие уровень развития рынка СПС и, частично, всего инфокоммуникационного рынка страны.

**1. Уровень конкуренции на рынке СПС** — один из важнейших факторов, показывающих текущее развитие рынка и, как следствие, вероятность организации MVNO.

Как правило, развитые рынки мобильной связи с высоким уровнем конкуренции характеризуются высокой насыщенностью (проникновением услуг СПС), что вынуждает операторов вести активную борьбу за рыночную долю и прибыль. На этой стадии стоимость привлечения новых абонентов возрастает, в то время как отток абонентской базы продолжает расти, а число постоянных и приносящих прибыль абонентов сокращается. В результате операторы СПС постепенно меняют свое отношение к MVNO — с негативного (прямой конкурент) на нейтральное или даже положительное (средство, помогающее глубже сегментировать существующий рынок беспроводных услуг, для полного его охвата). Для того чтобы стимулировать дальнейший рост и развитие, операторы СПС в некоторых странах продвигают целую группу MVNO, развивающую и повышающую спрос на VAS-услуги, принося, таким образом, большие прибыли всем игрокам рынка. Такая бизнес-модель применялась в ряде западноевропейских стран (Нидерландах, Бельгии и др.) и странах Азии (Корея, Японии и др.).

В России высокое насыщение и высокий уровень конкуренции пока не позволяют говорить о наличии благоприятных условий для развития MVNO (по крайней мере в масштабе страны). Это связано с тем, что тройка крупнейших операторов, занимающая более 80% рынка по абонентской базе, негативно относится к созданию MVNO. На сегодняшний день эти компании рассматривают виртуальных операторов в качестве своих конкурентов.

**2. Число абонентов СПС** — крайне важный показатель для успешного развития MVNO. В связи с относительно небольшими возможностями повышения уровня рентабельности (по сравнению с операторами СПС) прибыль MVNO во многом зависит от числа подключенных абонентов. Таким образом, при прочих равных условиях (доля на рынке, действующие тарифы и т.п.) MVNO в странах с большим числом абонентов СПС получит большую прибыль, а значит, эти страны будут более привлекательны с точки зрения бизнеса и развития данного вида деятельности операторов.

**3. Плотность СПС.** Изначально предполагалось, что данный показатель (по аналогии с пунктом 2) также может влиять на количество MVNO, т.е. уровень проникновения указывает на более высокий уровень развития рынка СПС. Однако исследования не подтвердили корреляционную связь между этими двумя параметрами.

**4. Число абонентов СПС на одного оператора.** По аналогии с пунктами 2 и 3 было выдвинуто предположение, что существует некое критическое число абонентов СПС

на одного оператора, превышение значения которого создает благоприятную среду для MVNO. Однако результаты корреляционно-регрессионного анализа (КРА) не подтверждают данную гипотезу.

5. Проникновение «домашнего» широкополосного доступа показывает общий уровень развития телекоммуникационного рынка той или иной страны. Это связано с тем, что, во-первых, ШПД — одна из наиболее современных услуг связи (по сравнению, например, с телефонной связью или коммутируемым доступом в Интернет), а во-вторых, его продвижение невозможно без наличия в стране соответствующей развитой телекоммуникационной сети. Однако исследования не выявили взаимосвязи между уровнем проникновения ШПД и количеством MVNO в стране.

6. Количество «домашних» широкополосных подключений коррелирует с уровнем проникновения ШПД и численностью населения страны. Можно сделать вывод, что данный показатель свидетельствует об уровне развития телекоммуникационного рынка (уровне проникновения ШПД) и о наличии большой численности населения для продвижения MVNO. В результате исследования полностью подтвердилось утверждение, что в странах с большим числом домашних широкополосных подключений имеются широкие возможности для развития MVNO.

Ко второй группе факторов были отнесены показатели, характеризующие макроэкономические параметры страны.

7. Численность населения — один из важнейших демографических показателей, напрямую обеспечивающий показатель 2.

8. ВВП на душу населения позволяет выявить оптимальную бизнес-модель MVNO еще до углубленного анализа рынка.

Значимую роль при этом имеет отношение показателя 8 к ожидаемой средней выручке на одного абонента (ARPU) — клиенты в странах с высоким уровнем жизни обычно демонстрируют заинтересованность в перспективных услугах и приложениях. Однако в менее развитых странах решающим конкурентным фактором зачастую является стоимость дополнительных услуг.

По объему ВВП на душу населения (рассчитанному по паритету покупательной способности) среди 185 стран Россия занимает 44 место [2]. Отталкиваясь от этого показателя, допускаем, что оптимальной стратегией потенциального MVNO могут стать более доступные пакетные предложения (например, оптовая покупка большого объема голосового трафика абонентом по сниженной цене). По результатам исследования была выявлена слабая взаимосвязь между рассматриваемым параметром и количеством MVNO.

**Метод корреляционно-регрессионного анализа.** Этот метод целесообразно использовать для анализа влияния всех вышеописанных факторов [3]. Для каждого из сравниваемых факторов должен быть выявлен коэффициент корреляции, показывающий соотношение взаимодействия между параметром и количеством действующих MVNO (табл. 1).

Как было отмечено, существует некоторый набор факторов, влияющих на уровень развития рынка виртуальных операторов в масштабе всей страны (число абонентов СПС, число абонентов домашнего ШПД и т.д.). Кроме того, на успех операторов MVNO влияют наличие возможности организации виртуального оператора и уровень ценового предложения действующих операторов СПС.

**Таблица 1. Интерпретация коэффициента корреляции**

Значение коэффициента корреляции	Интерпретация
0	Корреляционная связь отсутствует
0–0,19(9)	Очень слабая корреляция
0,2–0,49(9)	Слабая корреляция
0,5–0,69(9)	Средняя корреляция
0,7–0,89(9)	Высокая корреляция
0,9–0,99(9)	Очень высокая корреляция
1	Прямая функциональная связь

1. *Возможность организации деятельности виртуального оператора.* Деятельность оператора MVNO невозможна без инфраструктуры оператора СПС, поэтому важнейшим фактором развития рынка MVNO в России является желание и готовность существующих операторов СПС взаимодействовать с потенциальными операторами MVNO. В связи с этим можно выделить два различных сценария развития MVNO в России.

Первый сценарий предусматривает дальнейший отток «большой тройки» (МТС, ВымпелКом и МегаФон) от

**Таблица 2. Регионы, в которых действуют операторы СПС, не входящие в «большую тройку»**

Оператор СПС	Регион
Tele2	Республика Адыгея, Республика Коми, Удмуртская Республика, Краснодарский край, Санкт-Петербург; Архангельская, Белгородская, Воронежская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Мурманская, Новгородская, Омская, Ростовская, Смоленская области
Tele2, НСС	Нижегородская область
Tele2, Сибирьтелеком	Кемеровская область
Tele2, Уралсвязьинформ	Челябинская область
Дальсвязь	Камчатская, Магаданская, Сахалинская области
НТК, Дальсвязь	Приморский край
Связьинформ	Калининградская область
Сибирьтелеком	Республика Бурятия, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская и Томская области
СМАРТС	Республика Башкортостан, Республика Калмыкия; Астраханская, Волгоградская, Ивановская, Оренбургская, Самарская, Ярославская области
СМАРТС, ВолгаТелеком	Республика Марий Эл, Ульяновская область
СМАРТС, НСС	Республика Мордовия, Республика Татарстан, Чувашская Республика, Пензенская и Саратовская области
Уралсвязьинформ	Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Пермский край, Курганская и Тюменская области
Уралсвязьинформ, Мотив	Свердловская область

идеи «открытия» своих сетей для потенциальных операторов MVNO. При таком варианте развития событий вполне вероятно, что крупные операторы СПС сами будут создавать подобие виртуальных операторов (т.е. бизнес-модели MVNO под одним юридическим лицом с оператором СПС), используя имеющиеся ресурсы. В этом случае сети потенциальных операторов MVNO будут построены на базе одной или нескольких сетей малых операторов СПС.

При втором сценарии (более благоприятном, но менее вероятном в ближайшем будущем) предполагается, что «большая» тройка изменит свое отношение к MVNO. В данном случае все регионы можно будет рассматривать в качестве потенциальных для внедрения MVNO.

Теоретически существует и третий вариант, т.е. отказ всех существующих операторов от содействия развитию MVNO, однако на практике такой вариант отсутствует.

Таким образом, можно провести сегментацию российских регионов на две группы:

- регионы, где действуют операторы СПС, не входящие в «большую тройку» (табл. 2);

- регионы, в которых работают только операторы МТС, ВымпелКом и МегаФон (все остальные регионы).

2. *Ценовые предложения существующих операторов СПС.* Данный фактор показывает, сможет ли потенциальный оператор MVNO предоставить более привлекательные условия с точки зрения как цены, так и набора услуг по сравнению с действующими операторами СПС.

Если операторы СПС продвигают услуги по завышенной стоимости (из-за монопольного положения, сговора или

по другим причинам), потенциальный оператор MVNO может добиться высокого притока абонентов за счет более низкого ценового предложения. В случае же, если средняя стоимость одной минуты на рынке приближается к себестоимости и бизнес-план MVNO не может позволить понижения тарифов для создания конкурентного преимущества, необходимы дополнительные условия, привлекающие абонентов, например определенные «пакетные» предложения. Также может быть введен ряд других услуг и принципов работы для оптимизации ценовой политики.

**Заключение.** Очевидно, что возможность внедрения бизнес-моделей виртуальных операторов СПС имеется практически в каждом регионе России. Целесообразность использования конкретной бизнес-модели должна определяться на основе корреляционно-регрессионного анализа влияющих факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Володина Е.Е., Плоский А.Ю. Критерии кластерного подхода к перераспределению радиочастотного спектра при внедрении цифрового телевидения // T-Comm. — 2012. — № 12.
2. База данных Всемирного банка, индикаторы мирового развития. — [http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?order=wbapi\\_data\\_value\\_2014+wbapi\\_data\\_value+wbapi\\_data\\_value-last&sort=desc](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?order=wbapi_data_value_2014+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=desc)
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

Получено 04.09.15

#### Рецензии

**Дворкович В.П., Дворкович А.В.**  
**Измерения в видеоинформационных системах (теория и практика).** — М.: Техносфера, 2015. — 784 с.

В монографии, как и в фундаментальном труде этих же авторов «**Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика)**» (Техносфера, 2012. — 1007 с.), с энциклопедической полнотой и отточённостью формулировок приведены научные и практические основы знаний, необходимых для разработок, ввода в эксплуатацию и функционирования современных цифровых видеоинформационных систем.

Видеоинформационные системы стали технической основой создаваемой в России информационной среды. В современных условиях очень важна широкая научная и практическая популяризация перехода к применению эффективных цифровых систем стационарной и мобильной видеоконференцсвязи, высококачественных интерактивных ТВ-систем стандартного, высокого и сверхвысокого разрешения и пр. Монография отражает накопленный авторами опыт разработки систем, аппаратуры и метрологии аналогового и цифрового телерадиовещания.

Важную роль в книге играет предисловие заслуженного метролога РФ, профессора, д.т.н. Л.К. Исаева, способствующее более эффективному использованию

представленных материалов и расширению кругозора читателей.

Один из разделов монографии посвящен проблемам спектрального анализа сигналов с применением оконных функций; наряду с несколькими вариантами алгоритмов их реализации, модернизированы оконные функции Дольфа-Чебышева и Барсилона-Темеша и уточнены их показатели.

Особое внимание уделено анализу систем кодирования и передачи телевизионной информации, в частности, используемых в России цифровых эфирных, спутниковых и кабельных DVB-систем первого и второго поколений. Предложенный анализ I/Q-структур позволяет независимо устанавливать допуски на измеряемые геометрические искажения, относительные ошибки модуляции и джиттер.

Отдельные разделы книги касаются эффективного кодирования звуковой информации и измерений с применением методов перцептуального анализа, реализованного в системах объективной оценки качества кодеров звука PEAQ. Приведен подробный обзор современных средств измерений и контроля, используемых в видеоинформационных системах, основное внимание уделено отечественным комплексам КИ-ТВМ, КИ-ТВМ-Э, КИ-ЦВТ и КИ-ТВМ-РАВИС, имеющим свидетельства об утверждении типа средств измерений в РФ.

Разработанной и запатентованной авторами системе мультимедийного вещания РАВИС и методам измерений основных параметров оборудования, установленным пятью государственными стандартами и рядом документов международных организаций ИТУ и СЕРТ, посвящено немало страниц. Эта система входит в число оригинальных инновационных предложений России в ИКТ отрасли.

Обе монографии служат своеобразным итогом работы авторов в области науки, практики и метрологического обеспечения видеоинформационных систем. Считаю необходимым рекомендовать авторам на базе этих материалов опубликовать книгу под условным названием: «Цифровые видеоинформационные системы (теория, практика и метрология)», в том числе на иностранных языках, для популяризации достижений российской науки.

Учитывая, что рецензируемые работы существенно обогатили отечественную и мировую науку и оказали значительное влияние на развитие научно-технического прогресса, д.т.н., профессор В.П. Дворкович и д.т.н., профессор А.В. Дворкович заслуживают быть представленными к Государственной премии РФ.

*Председатель 11-й Исследовательской комиссии МСЭ-Р, научный консультант НИИР, д.т.н., профессор*  
**М.И. Кривошеев**