
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА УСЛУГ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Коробейников Е.А.

В статье представлена авторская методика оценки потенциала регионального рынка услуг в сфере проектирования и построения систем профессиональной радиосвязи, который относится к рынкам высокотехнологичных товаров производственно-технического назначения. Методика учитывает такие особенности данного рынка, как разнообразие и сложность продукции, наличие технологических ограничений, а также особенности создания инфраструктуры для функционирования технологических систем. В статье даётся оценка потенциала рынка профессиональной радиосвязи Пермского края. Оценка использована одним из операторов рынка для разработки стратегии развития компании.

Рынок профессиональной радиосвязи является составной частью рынка телекоммуникаций. За последние годы на этом рынке наблюдалось динамичное развитие объема, но наряду с этим прослеживаются и тенденции снижения темпов роста. Компании, оперирующие на рынке, на данный момент заняты анализом тенденций и перспектив развития рынка, а также разработкой стратегий развития. Оценка потенциала рынка является, на наш взгляд, одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на принятие ключевых решений в области стратегического развития компании. Именно от потенциального объёма рынка зависит его привлекательность.

Главной целью проводимого нами исследования является разработка стратегии развития предприятия, оперирующего на региональном рынке услуг в сфере проектирования, построения и эксплуатации систем профессиональной радиосвязи. Одной из важных особенностей данного рынка является наличие технологических ограничений, влияющих на тенденции и перспективы развития как рынка в целом, так и отдельных предприятий, работающих на этом рынке. Главной стратегической задачей, которую предстояло решить, явилась оценка потенциала регионального рынка профессиональной радиосвязи – руководству предприятия было важно понять, стоит ли продолжать работу в данном сегменте рынка или нет.

Анализ существующих подходов к оценке ёмкости рынков [2; 3; 4; 5] показал, что большинство предлагаемых методик оценивает потребительские рынки товаров и услуг для физических лиц. Здесь можно рассчитать норму потребления, частоту замены и ввести еще несколько характеристик, учитывая которые, в конечном итоге, можно рассчитать ёмкость рынка потребительских товаров и услуг. На рынках товаров производственно-технического назначения, основными потребителями которых являются предприятия, ввести подобные показатели гораздо сложнее, поскольку особенности потребительского поведения и сами характеристики продукции зачастую не позволяют это сделать. Другими отличительными характеристиками таких рынков являются: разнообразие и сложность продукции, отсутствие универсальных схем её использования, взаимозависимость покупателя и продавца, сложность процесса покупки, а также особенности создания инфраструктуры для функционирования технологических систем. Именно поэтому очень сложной является задача создания универсальной методики для оценки потенциала рынков технологического оборудования. В результате анализа спе-

цифики отраслевых рынков и существующих методик их оценки мы пришли к выводу, что более правильным будет проведение оценки потенциала каждого отраслевого рынка по своей собственной методике.

Предлагаемая ниже методика оценки потенциала регионального рынка услуг в сфере проектирования и построения систем профессиональной радиосвязи (далее рынок ПРС) учитывает специфику исследуемого рынка, а также особенности эксплуатации оборудования и организации инфраструктуры для функционирования систем профессиональной радиосвязи.

Под рынком профессиональной радиосвязи мы понимаем, во-первых, рынок услуг по поставке оборудования (антенны УКВ; блоки питания, зарядные устройства; измерительные и лабораторные приборы; микрофоны, гарнитур, аксессуар, радиостанции УКВ стационарные, мобильные; радиостанции крановые, стационарные, мобильные и носимые; ретрансляторы и усилители; радиочастотные фидеры и разъемы; радиорелейные линии; коммутаторы; мачты для организации передачи радиосигнала, оборудование для телеметрии и телемеханики) и, во-вторых, услуги по монтажу, пуско-наладке, а также гарантийному и постгарантийному обслуживанию оборудования.

Разработанная нами методика оценки потенциала регионального рынка ПРС учитывает тот факт, что рынок радиосвязи ограничен ёмкостью радиочастотного спектра. Радиочастотный спектр в России имеет диапазон 0 кГц – 400 ГГц и разделен на три категории: для правительственных нужд, для радиолюбителей и для совместного использования. Радиосвязь имеет достаточно широкий спектр применения – это воздушная и морская навигация, межспутниковая, радиовещательная, подвижная сухопутная, радиолокационная и т.п. Предлагаемая методика может быть использована исключительно в диапазоне, выделенном для совместного использования, так как компании, оказывающие услуги в сфере систем профессиональной радиосвязи, работают именно на этом сегменте рынка.

Рынок ПРС, являясь одним из сегментов рынка связи и телекоммуникаций, в свою очередь подразделяется на несколько технологических секторов: по типу оборудования (аналоговая и цифровая радиосвязь) и по способу использования частотного ресурса (конвенциональный и транкинговый способы).

Конвенциональные системы, являясь простейшим классом систем профессиональной мобильной радиосвязи, используют принцип фиксированного закрепления каналов связи за определенной группой абонентов. По сравнению с другими классами систем подвижной радиосвязи для конвенциональных систем характерна, с одной стороны, наименьшая пропускная способность, определяемая достижимым количеством абонентов, работающих на одном канале, а с другой – наибольшая оперативность связи, характеризующаяся временем установления канала связи [6].

Транкинг – это система автоматического распределения каналов в сети с несколькими ретрансляторами. Транкинговый метод организации связи позволяет выделить абоненту или группе абонентов любой свободный в данный момент канал. При этом принципиальное отличие транкинга от обычной связи состоит в том, что он основан на формировании единой очереди ко всем ретрансляторам, управление которой осуществляется с помощью транкингового контроллера, что позволяет увеличить ёмкость каналов связи примерно в два раза [1].

Еще одним важным аспектом в оценке потенциала рынка ПРС является тип оборудования, используемого для организации связи, – он может быть цифровым или аналого-

вым. Цифровой тип оборудования позволяет увеличить ёмкость каналов связи в 3-4 раза, при этом его стоимость также превышает стоимость аналогового в 2,5-3 раза.

Следует отметить, что оборудование и способ распределения частотного ресурса – это отнюдь не взаимоисключающие категории, наоборот, они как раз формируют те секторы рынка ПРС, в которых работают операторы услуг радиосвязи. Сопоставив эти две категории (табл. 1), мы получим возможность оценить потенциал как отдельных секторов профессиональной радиосвязи (аналоговая – конвенциональная, аналоговая – транкинговая, цифровая – конвенциональная, цифровая – транкинговая), так и всего рынка ПРС в целом.

Таблица 1

Секторы рынка ПРС в зависимости от способа распределения частотного ресурса и типа оборудования

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | |
|------------------|---|--------------|
| | Конвенциональный | Транкинговый |
| Аналоговое | Сектор 1 | Сектор 2 |
| Цифровое | Сектор 3 | Сектор 4 |

Методика оценки потенциала регионального Рынка ПРС состоит из следующих этапов расчета:

- 1) количества номиналов;
- 2) общего количества радиостанций по секторам;
- 3) общей стоимости радиооборудования по секторам;
- 4) общего количества радиостанций по рынку в целом;
- 5) общей стоимости радиооборудования по рынку в целом.

Теперь рассмотрим каждый из этих этапов подробнее.

1) *Расчёт количества номиналов.* Номинал – это частота, на которой работает радиостанция. Весь радиочастотный спектр для удобства мы разобьём на мегагерцовые полосы и путем анализа таблицы распределения частот определим те диапазоны частот, которые предназначены для совместного использования. Из всего диапазона частот для совместного использования отведены 473,8496 мегагерцовые частоты. На одной мегагерцовой частоте располагаются 80 симплексных каналов с шагом в 12,5 кГц между ними. Этот шаг называется «шириной канала» и предназначен для предотвращения помех в эфире. Но поскольку при построении систем профессиональной радиосвязи используются как симплексные, так и дуплексные каналы, увеличивающие количество используемых номиналов вдвое, то считаем необходимым ввести специальный коэффициент, который означает среднее арифметическое пропускной способности симплексного и дуплексного каналов. Этот коэффициент мы назовем «коэффициентом пропускной способности канала», а его величину примем равной 0,75. Для оценки потенциала рынка ПРС мы будем рассматривать систему из 8 дуплексных каналов, поскольку она позволяет наиболее полно раскрыть особенности применения различного типа оборудования в сочетании со способом использования частотного ресурса.

Количество номиналов также зависит от «территориально-частотного разноса», который представляет собой возможность использовать один и тот же номинал несколько раз на территории одного региона. Это объясняется особенностями эксплуатации систем радиосвязи, в частности, зоной действия базовой станции. По экспертным оценкам, один номинал на территории Пермского края используется 2,5 раза. Также при подсчете количества потенциальных номиналов следует учесть, что количество

номиналов постоянно сокращается, поэтому следует принимать во внимание и долю свободных номиналов.

В общем виде формула расчёта количества номиналов будет выглядеть следующим образом:

$$КН = ШП / ШК \cdot КП \cdot ТЧР \cdot ПСК \cdot ДСН, \quad (1)$$

где КН – количество номиналов;
ШП – ширина полосы, кГц;
ШК – ширина канала, кГц;
КП – количество мегагерцовых полос в диапазоне;
ТЧР – коэффициент территориально-частотного разноса;
ПСК – коэффициент пропускной способности канала;
ДСН – доля свободных номиналов, %.

2) *Расчёт общего количества радиостанций по секторам.* Данный расчет производится исходя из условия, что все свободные частоты будут оснащены оборудованием только из одного сектора. Количество радиостанций в секторах будет существенно отличаться из-за типа оборудования и способа распределения частотного ресурса. Чем более совершенен способ распределения и сложнее оборудование, тем большее количество радиостанций можно использовать на одном номинале. Однако это дает эффект только при использовании более одного канала, так как в противном случае получается обычная одноканальная связь. Назовем «ёмкостью канала» зависимость количества радиостанций, которые могут без помех работать на выделенной частоте, от типа оборудования и способа использования частотного ресурса.

Тогда формулу для расчета количества радиостанций по секторам можно представить в следующем виде:

$$КР_c = КН \cdot ЕК \cdot КЕ \cdot ДСП, \quad (2)$$

где КР_c – количество радиостанций по секторам, шт.;
КН – количество номиналов;
ЕК – ёмкость канала;
КЕ – коэффициент ёмкости канала;
ДСП – доля сектора в структуре парка зарегистрированных РЭС, %.

3) *Расчёт общей стоимости радиооборудования по секторам.* При оценке общей стоимости радиооборудования расчёт производится для каждого сектора. Стоимость радиооборудования рассчитывается с учётом количества радиостанций в данном секторе, цены радиостанций и дополнительного оборудования, услуг по монтажу, пуско-наладке и ремонту, а также доли в общей структуре парка зарегистрированных радиоэлектронных средств (РЭС), занимаемой каждым типом радиостанции. По типам радиостанции бывают носимые, возимые и стационарные. Они различаются по своей цене, а также по стоимости услуг, предшествующих вводу радиостанции в эксплуатацию.

Вначале рассчитывается стоимость радиооборудования по типам в каждом секторе:

$$СРО_T = (СР + СР \cdot СДО + СР \cdot СУ + СР \cdot СРЕ) \cdot КР_c \cdot ДТ \cdot ДСП, \quad (3)$$

где СРО_T – стоимость радиооборудования по типу, долл. США;
СР – стоимость радиостанции, долл. США;
СДО – стоимость дополнительного оборудования, % к СО;
СУ – стоимость установки, % к СО;
СРЕ – стоимость ремонта, % к СО;
КР_c – количество радиостанций по секторам, шт.;

ДТ – доля типа радиостанции в структуре парка зарегистрированных РЭС, %;

ДСП – доля сектора в структуре парка зарегистрированных РЭС, %.

Далее необходимо суммировать три показателя по отдельным типам радиостанций, и полученная сумма будет являться общей стоимостью радиооборудования в каждом секторе:

$$CPO_c = CPO_n + CPO_v + CPO_{ct}, \quad (4)$$

где CPO_c – общая стоимость радиооборудования по секторам, долл. США;

CPO_n – стоимость носимых станций, шт.;

CPO_v – стоимость возимых станций, шт.;

CPO_{ct} – стоимость стационарных станций, шт.

4) *Расчёт общего количества радиостанций по рынку в целом.* После того, как мы получили данные по каждому сектору в отдельности, можно приступить к подсчету общего количества радиостанций по рынку в целом:

$$KPo = Kp1 + Kp2 + Kp3 + Kp4, \quad (5)$$

где KPo – количество радиостанций по рынку в целом, шт.;

$Kp1, Kp2, Kp3, Kp4$ – количество радиостанций в соответствующем секторе.

5) *Расчёт общей стоимости радиооборудования по рынку в целом.* Общая стоимость радиооборудования рассчитывается по следующей формуле:

$$CPO_o = CPO1 + CPO2 + CPO3 + CPO4, \quad (6)$$

где CPO_o – стоимость радиооборудования по рынку в целом, долл. США;

$CPO1, CPO2, CPO3, CPO4$ – общая стоимость радиооборудования в соответствующем секторе.

Таким образом, представленная методика позволяет оценить потенциал рынка услуг в сфере проектирования и построения систем профессиональной радиосвязи с учетом специфики отрасли. Мы считаем, что данная методика предоставляет возможность компаниям-операторам на рынке профессиональной радиосвязи иметь достоверную информацию о потенциале рынка и на основе этой информации принимать эффективные управленческие решения.

Апробация предложенной методики оценки потенциала регионального рынка услуг в сфере проектирования и построения систем профессиональной радиосвязи была осуществлена на примере Пермского края. Необходимо отметить, что расчет производился на основе мнений экспертов, в роли которых выступили представители потребителей услуг профессиональной радиосвязи, основных операторов регионального рынка ПРС, а также государственных органов, осуществляющих контроль в отрасли радиосвязи.

Расчёт количества номиналов. Из всего диапазона частот для совместного использования, то есть для организации технологической радиосвязи предприятиями, отведено примерно 98,9 мегагерцовой полосы. Именно эти частоты, согласно таблице распределения частот (табл. 2), предназначены для совместного использования.

Используя формулу (1), получим количество номиналов $KH = 1000 / 12,5 \cdot 98,9 \cdot 2,5 \cdot 0,75 \cdot 0,3 = 4450,5$ номинала.

Расчёт общего количества радиостанций по секторам. Для расчета этого показателя воспользуемся формулой (2). Количество номиналов рассчитано ранее, а ёмкость каналов примерно одинакова для всех секторов и составляет порядка 25 станций. Для расчёта нам потребуется также коэффициент ёмкости канала, который представлен в табл. 3

Таблица 2

Расчет количества мегагерцовых полос в диапазоне

| Диапазон, мГц | Полосы |
|---------------|--------|
| 27,5-28 | 0,5 |

| | |
|------------------|------|
| 29,7-47 | 17,3 |
| 146-174 | 28,0 |
| 300-308 | 8,0 |
| 335,3-335,4 | 0,1 |
| 390-410 | 20,0 |
| 890-915 | 25,0 |
| Итого полос (КП) | 98,9 |

Таблица 3

Коэффициент ёмкости канала для восьмиканальной системы

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | |
|------------------|---|--------------|
| | Конвенциональный | Транкинговый |
| Аналоговое | 1 | 2,5 |
| Цифровое | 4 | 10 |

Кроме того, для дальнейших расчетов нам необходимо знать, какое соотношение типов оборудования и способов распределения частотного ресурса наблюдается на рынке. Таблица 4, показывающая структуру парка зарегистрированных радиоэлектронных средств, составлена на основе данных Россвязьнадзора и Государственной радиочастотной службы (ГРЧС).

Таблица 4

Структура парка зарегистрированных радиоэлектронных средств, %

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | |
|------------------|---|--------------|
| | Конвенциональный | Транкинговый |
| Аналоговое | 45 | 35 |
| Цифровое | 15 | 5 |

Теперь можно рассчитать показатель общего количества радиостанций по секторам. Для удобства восприятия представим этот показатель в табличном виде (табл. 5).

Таблица 5

Расчёт общего количества радиостанций по секторам, шт.

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | |
|------------------|---|---|
| | Конвенциональный | Транкинговый |
| Аналоговое | $KP_1=4450,5 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 0,45=50068$ | $KP_2=4450,5 \cdot 25 \cdot 2,5 \cdot 0,35=97355$ |
| Цифровое | $KP_3=4450,5 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 0,15=66758$ | $KP_4=4450,5 \cdot 25 \cdot 10 \cdot 0,05=55631$ |

Расчёт общей стоимости радиооборудования по секторам. В табл. 6 представлены данные для расчета стоимости оборудования и ввода в эксплуатацию систем профессиональной радиосвязи. Необходимо отметить, что затраты на дополнительное оборудование, пуско-наладку и ремонт определяются в процентном отношении к стоимости основного оборудования (радиостанций). Данные получены на основе экспертных оценок и анализа предложения на рынке ПРС и являются средними ценами на оборудование и работы по рынку.

Таблица 6

Стоимость оборудования и услуг ввода в эксплуатацию

| Тип радиостанций | Стоимость основного оборудования, долл. США | | Стоимость дополнительного оборудования и услуг, % к стоимости основного оборудования | | | Доля типов РЭС в общей структуре рынка |
|------------------|---|----------|--|-----------|--------|--|
| | Аналоговое | Цифровое | Дополнительное оборудование | Установка | Ремонт | |
| Носимые | 250 | 625 | 0,3 | 0 | 0,03 | 0,56 |
| Возимые | 400 | 1000 | 0,7 | 0,2 | 0,03 | 0,3 |
| Стационарные | 800 | 2000 | 1,25 | 1 | 0,03 | 0,14 |

Вычисление показателя общей стоимости радиооборудования по секторам возможно с применением формул (3) и (4). Для этого сначала рассчитывается стоимость по каждому типу радиостанций, а затем полученные данные суммируются по каждому сектору (табл. 7).

Таблица 7

Расчет общей стоимости радиостанций по секторам, долл. США

| Тип оборудования | Тип радиостанций | Способ распределения частотного ресурса | |
|------------------|------------------|---|--------------|
| | | Конвенциональный | Транкинговый |
| Аналоговое | Носимые | 10 254 953 | 19 940 187 |
| | Возимые | 11 595 778 | 22 547 346 |
| | Стационарные | 18 393 026 | 35 764 218 |
| | Итого | 40 243 758 | 78 251 751 |
| Цифровое | Носимые | 32 318 641 | 26 932 201 |
| | Возимые | 34 787 333 | 28 989 444 |
| | Стационарные | 61 310 088 | 51 091 740 |
| | Итого | 128 416 062 | 107 013 385 |

Расчет общего количества радиостанций по рынку в целом. Этот показатель (табл. 8) рассчитывается по формуле (5) на основе данных из табл. 5.

Таблица 8

Общее количество радиостанций по рынку в целом, шт.

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | | Всего |
|------------------|---|--------------|--------|
| | Конвенциональный | Транкинговый | |
| Аналоговое | 50068 | 97355 | 147423 |
| Цифровое | 66758 | 55631 | 122389 |
| Итого | | | 269812 |

Расчет общей стоимости радиооборудования по рынку в целом. Этот расчет (табл. 9) производится на основе формулы (6) по данным из табл. 7.

Таблица 9

Общая стоимость радиооборудования по рынку в целом, долл. США

| Тип оборудования | Способ распределения частотного ресурса | | Всего |
|------------------|---|--------------|-------------|
| | Конвенциональный | Транкинговый | |
| Аналоговое | 40 243 758 | 78 251 751 | 118 495 508 |
| Цифровое | 128 416 062 | 107 013 385 | 235 429 447 |
| Итого | | | 353 924 956 |

Таким образом, в результате применения разработанной нами методики получены два важных показателя – потенциал регионального рынка ПРС Пермского края в количественном и стоимостном выражении. Полученные данные были использованы руково-

дством исследуемой нами компании в качестве оптимистичного прогноза развития рынка. По итогам оценки рыночного потенциала было принято решение оставаться на данном рынке. Более того, учитывая тенденции развития рынка и конкурентное положение компании, было также решено разработать комплексную стратегию развития компании на рынке услуг в сфере проектирования и построения систем профессиональной радиосвязи. Для её разработки были проведены стратегический и конкурентный анализ рынка ПРС Пермского края, определены ключевые характеристики и перспективы развития рынка, выявлены особенности потребительского поведения. В результате проведённой работы была сформулирована стратегия предприятия, разработана модель внедрения данной стратегии, а также определён комплекс дополнительных мероприятий, способствующих наиболее успешной реализации намеченных стратегических инициатив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большова Г. Транкинг – новая волна // PC Week Online. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/Year2002/N42/CP1251/TematicReviews/>.
2. Пересунько В.Н., Куцына С.Б. Анализ и прогнозирование рыночной конъюнктуры химической продукции. СПб, 1997. 88 с.
3. Петров П.В., Соломатин А.Н. Прогнозирование ёмкости рынка. Лекции: СПб.: ТЭИ, 1997. 30 с.
4. Петухова И.В., Петухова Н.В. Прогнозирование ёмкости рынка отдельных групп товаров и услуг // Корпоративный менеджмент. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/marketing/2000-5/08.shtml>.
5. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: Настольная книга по исследованию рынка. М.: Финансы и статистика, 2003. 560 с.
6. Что такое профессиональная мобильная радиосвязь? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sagatelecom.ru/doc2859.html>.