

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОВАРОБОРОТА КОМПАНИИ НА РЫНКЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

© 2008 С.В. Мхитарян*

Ключевые слова: регрессионный анализ, индекс лояльности, премиум-товар, индекс промышленного производства, объем строительства, корреляция, предикторы, автокорреляция остатков, критерий Дарбина - Уотсона.

Представлены результаты исследования товарооборота электротехнической компании с использованием регрессионного анализа. Выявлены факторы, влияющие на товарооборот и относящиеся к маркетинговой макро- и микросреде, получено уравнение множественной регрессии. Проведена оценка адекватности модели, а также интерпретация полученных результатов.

Одним из наиболее приоритетных направлений развития России в настоящее время является электроэнергетика, поскольку без нее рост промышленного производства невозможен. В последние годы уделяется много внимания развитию этой важнейшей отрасли, так как рост энергопотребления опережает экономический рост страны и регионов. Обновление и рост энергетических мощностей требует современного подхода к развитию электротехнической отрасли, которая долгие годы оставалась на периферии промышленной политики. Одна из главных причин такой ситуации в том, что невозможно развивать отрасль, если не ясны структура, объемы и другие параметры спроса на ее продукцию. Инвестиционная программа РАО ЕЭС явилась катализатором развития смежных отраслей промышленности и, в частности, электротехники. К 2010 г. объемы закупок электротехнической продукции должны увеличиться в 3,4 раза по сравнению с 2006 г. Рост объемов потребления электротехнической продукции будет сопровождаться формированием новых технологических требований.

Для разработки эффективной маркетинговой стратегии компании необходимо выявить факторы, определяющие ее товарооборот (доход). Эти факторы могут относиться к маркетинговой микросреде и поддаваться воздействию со стороны фирмы, а также к макросреде, на которые компания не может оказывать влияния¹.

Целью исследования является определение факторов, а также степени и характера их воздействия на товарооборот компании (y).

Для решения задачи по месячным данным внутренней отчетности электротехнической компании и Федеральной службы государственной статистики РФ за период с января 2005 г. по июнь 2007 г. было построено множественное уравнение регрессии, где в качестве предикторов предполагалось рассмотреть следующие показатели (табл. 1).

Первые пять показателей относятся к микросреде, а последние два - к макросреде. Средняя сумма дохода на одного клиента является важным показателем, характеризующим маркетинговую деятельность компании. С помощью специальных программ компания может дополнительно заинтересовывать покупателя и в большей степени привлекать к своему предложению. В результате будет повышаться уровень эксклюзивности продукции и расти товарооборот. Альтернативная стратегия роста предполагает увеличение уровня интенсивности, когда акцент делается на привлечении новых заказчиков, а не на увеличении объемов заказов.

Индекс лояльности представляет собой отношение числа месяцев обращения, в которых покупатель приобретал электротехнику у поставщика, к диапазону между первым и последним обращением покупателя в месяцах.

Доход от премиум-товара характеризует основу товарного предложения компании. В данном случае премиум-товаром является нестандартное электрощитовое оборудование, которое компания выполняет по индивидуальным проектам. Последние несколько лет это направление является приоритетным в товарной политике компании. Если доход

* Мхитарян Сергей Владимирович, кандидат экономических наук, доцент Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ).

Таблица 1

Объясняющие переменные в модели товарооборота компании

Переменная	Название переменной, единица измерения	К какой среде относится
X_1	Средняя сумма дохода на одного клиента, тыс. руб.	Микросреда
X_2	Индекс лояльности	Микросреда
X_3	Доход от премиум-товара, тыс. руб.	Микросреда
X_4	Доля оплаченных сумм от выписанных	Микросреда
X_5	Задержка отгрузки, дн.	Микросреда
X_6	Индекс промышленного производства РФ, % к декабрю 2004 г.	Макросреда
X_7	Объем строительства, млрд. руб.	Макросреда

от премиум-товара существенно влияет на рост товарооборота фирмы, то выбрана правильная стратегия и она успешно реализуется.

Доля оплаченных сумм от выписанных, с одной стороны, характеризует, насколько профессионально компания работает с клиентами: наличие значительных сумм нереализованных сделок позволяет сделать вывод о низкой эффективности работы с заказами. С другой стороны, этот показатель характеризует ситуацию на рынке. Негативная экономическая рыночная ситуация приводит к увеличению числа и сумм нереализованных сделок.

Задержка отгрузки - это разница между датой отгрузки продукции и датой заключения сделки. Сокращение цикла "заказ - отгрузка" является важным направлением повышения конкурентоспособности компании и является одной из задач маркетинговой логистики.

К макросреде маркетинга относятся два показателя. Индекс промышленного производства РФ в процентах к декабрю 2004 г. охватывает следующие виды деятельности: "Добыча полезных ископаемых", "Обработка производства", "Производство и распределение электроэнергии, газа и воды". Он рассчитывается на основе динамики произ-

водства 730 важнейших товаров-представителей (в натуральном или стоимостном выражении). В качестве весов используется структура валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности, поскольку покупателями продукции компании являются предприятия различных отраслей. При этом вводились поправки на неформальную деятельность.

Объем строительства представляет собой объем работ, выполненных по виду деятельности "Строительство" в РФ в денежном выражении. Этот макропоказатель является особо важным для компании, поскольку целевыми потребителями продукции являются строительные и монтажные организации, осуществляющие свою деятельность на территории России.

Предварительно был проведен корреляционный анализ для выявления степени линейной статистической связи между предикторами и зависимой переменной. Результаты корреляционного анализа представлены в табл. 2.

В результате корреляционного анализа (при $\alpha < 0,05$) выявлено наличие линейной статистической связи между доходом компании (y) и средней суммой дохода на одного

Таблица 2

Матрица парных коэффициентов корреляции

Переменная	Корреляция							
	Выделены коэффициенты корреляции с уровнем значимости $p < 0,05$ $N=30$							
	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
Y	1,00	0,80	0,40	0,67	0,28	0,21	0,47	0,60
X_1	0,80	1,00	0,44	0,46	-0,04	0,34	0,27	0,29
X_2	0,40	0,44	1,00	0,51	-0,13	0,09	0,53	0,38
X_3	0,67	0,46	0,51	1,00	-0,02	-0,11	0,42	0,56
X_4	0,28	-0,04	-0,13	-0,02	1,00	0,02	-0,04	0,20
X_5	0,21	0,34	0,09	-0,11	0,02	1,00	0,03	-0,04
X_6	0,47	0,27	0,53	0,42	-0,04	0,03	1,00	0,81
X_7	0,60	0,29	0,38	0,56	0,20	-0,04	0,81	1,00

клиента (x_1), индексом лояльности (x_2), доходом от премиум-товара (x_3), индексом промышленного производства РФ (x_6), объемом строительства (x_7).

Вместе с тем между многими регрессорами также существует значимая статистическая связь. Признаком мультиколлинеарности является тесная связь между x_6 и x_7 ($r_{6,7} = 0,81$). В данном случае был использован пошаговый алгоритм построения регрессионной модели с включением на каждом итерационном шаге по одному предиктору, начиная с параметра, наиболее тесно связанного с зависимой переменной. Процесс завершается, когда добавление новой переменной практически не влияет на повышение адекватности модели.

В результате регрессионного анализа была получена модель, включающая в себя четыре предиктора: средняя сумма дохода на одного клиента (x_1), доход от премиум-товара (x_3), объем строительства (x_7), доля оплаченных сумм от выписанных (x_4). В соответствии с F -критерием гипотеза о равенстве нулю всех коэффициентов модели отвергается при $\alpha < 0,05$ (наблюдаемое значение $F(4,25) = 41,58$), т.е. уравнение регрессии значимо. Регрессионная модель имеет следующий вид:

$$\hat{y} = -383,74 + 38,08x_1 + 2,12x_7 + 1440,16x_4 + 0,419x_3,$$

(7,56) (2,33)
(3,47) (2,81)

; $F(4,25) = 41,58$; $DW = 1,59$;
 $\hat{S} = 227,04$.

Коэффициент детерминации

показывает, что предикторы, входящие в модель, определяют 87% дисперсии фактических значений товарооборота компании.

Под уравнением регрессии представлены наблюдаемые значения t -критерия, в соответствии с которым все коэффициенты при регрессорах являются значимыми при $\alpha < 0,05$.

Анализируя нормированные коэффициенты регрессии (β), можно сделать вывод о том, что наиболее влияющим на динамику дохода компании фактором является средняя сумма закупок, приходящаяся на одного клиента (). Остальные показатели влияют на доход в 2,3 - 3 раза слабее ($\beta_i = 0,21 \div 0,27$ от объема строительства до доли оплаченных сумм).

Для оценки адекватности модели проводился анализ остаточной компоненты. Поскольку исходные данные представляют собой временные ряды, то для оценки автокорреляции остатков был использован критерий Дарбина - Уотсона, значение которого $DW = 1,59$ близко к 2. Можно предположить отсутствие автокорреляции регрессионных остатков, что является одним из важнейших признаков адекватности модели (см. рисунок).

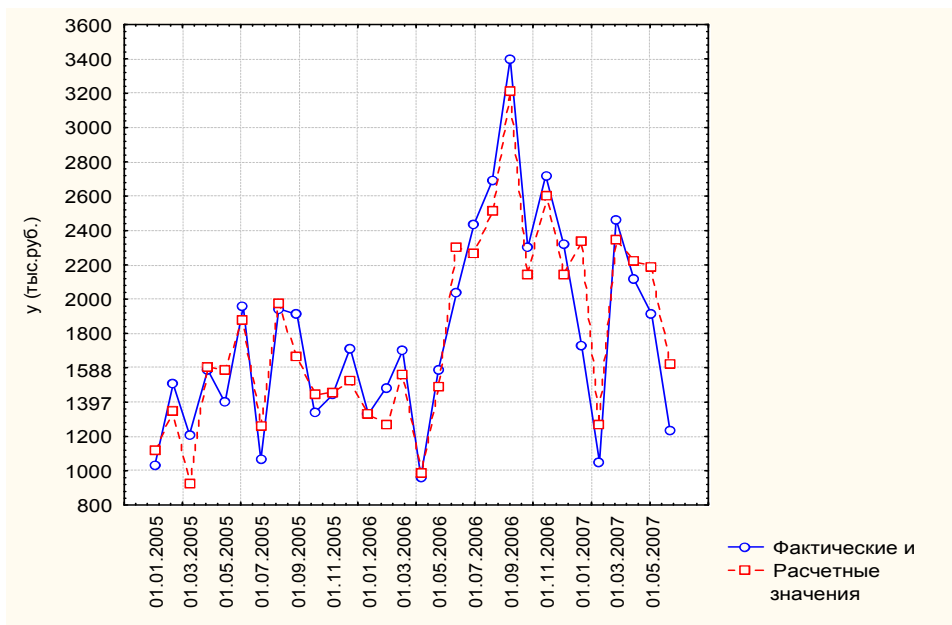


Рис. Фактические и рассчитанные по регрессионной модели значения дохода компании

На рисунке отображены фактические и смоделированные значения товарооборота, которые визуальнo подтверждают вывод об адекватности модели.

Из полученной модели можно сделать вывод о том, что увеличение на 1 тыс. руб. средней суммы, приходящейся на одного клиента, увеличит доход фирмы на 38 тыс. руб. Рост объемов строительных работ в России на 1 млрд. руб. может привести к росту дохода на 2 тыс. руб., увеличение доли оплаченных счетов на 1,0% приведет к росту оборота на 14,4 тыс. руб., доход по премиум-товарам (не-

нию) составляет в среднем 40% общего товарооборота.

Таким образом, акцент в маркетинговой политике компании необходимо делать на увеличении объема заказов, осуществлении более качественной работы с клиентами для уменьшения доли сорванных сделок. Следует усилить работу с премиум-продукцией в условиях, когда объем строительных работ во многом определяется состоянием отечественной и мировой экономики.

¹ См.: Айвазян С.А., Иванов С.С. Эконометрика. М., 2008; Эконометрика / Под ред. И.И. Елисейевой. М., 2007; Эконометрика / Под ред. В.С. Мхитаряна. М., 2008.