

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О.А. Подольская, А.О. Нечай, Е.П. Фёдорова

На базе стохастических моделей в коммерческой деятельности А.Л. Натана (ГУ МФТИ), была разработана программа, моделирующая деятельность фирмы (предпринимателя) и коммерческого банка: получение выручки от операции продажи некоторого товара и кредитование банком этих операций. Разыгран ряд сценариев развития коммерческих операций в условиях меняющего спроса. Выявлено, что в большей степени оказывает влияние на объем выручки поток спроса, а не объем продаваемого товара.

Фирма в современных рыночных условиях играет важную роль в экономической деятельности страны и от того, насколько успешно она взаимодействует с другими участниками, зависит развитие как региона в частности, так и страны в целом. В одной из работ А.Л. Натан предложил целый спектр моделей описывающих деятельность следующих агентов экономики: фирма (предприниматель), государство и коммерческий банк. На данном этапе работы нас будет интересовать взаимодействие частной фирмы (предпринимателя) и коммерческого банка. Но, в предложенных моделях в качестве потока спроса используется точечный вероятностный процесс. Большой интерес для нас представляет работа моделей с реальными данными статистики о спросе.

Математическая модель, описывающая процесс получения прибыли имеет следующий вид:

$$Q = K \cdot (\eta - v) \cdot (1 - \varphi) - \left(\frac{c}{v} - K\right) - c = K \cdot (\eta - (\eta - v) \cdot \varphi) - c.$$

Здесь K – поток спроса на товар; η – продажная цена единицы товара; v – себестоимость единицы товара; φ – ставка налога на прибыль; c – капитал, которым располагает фирма (предприниматель).

Использовать величину прибыли непосредственно в качестве критерия оптимальности не имеет смысла. Обычно подходящей для этой роли величиной является среднее значение, т.е. математическое ожидание прибыли (Натан, 2007). Тогда, модель примет вид:

$$MQ = (\eta - (\eta - \nu)\varphi)MK - c =$$

$$= (\eta - (\eta - \nu)\varphi) \left(\sum_{k=1}^n kP\{K^* = k\} + nP\{K^* > n\} \right) - c,$$

где, $K^* = K^*(\theta)$ - общее число как удовлетворенного, так и неудовлетворенного спроса (число «виртуальных» сделок) в интервале времени $[0, \theta]$.

В самом простом случае на непроданный к концу операции товар устанавливается столь низкая цена, что гарантируется распродажа всего остатка в течении пренебрежимо малого времени.

В более сложных случаях операция включает в себя этап (или этапы) корректировки цены, заключающейся в возможности ее снижения (или повышения) с учетом текущего состояния операции (Натан, 2009). Теперь для математического ожидания прибыли получим

$$MQ = \left((\eta - \eta')MK + \frac{c}{\nu}(\eta' - \nu) \right) (1 - \varphi),$$

где, η' - новая (сниженная) продажная цена единицы товара.

В конце описания модели торговой деятельности фирмы нужно указать, что в качестве потока спроса мы используем реальные статистические данные, а не закон распределения (к примеру, распределение Пуассона). Исходя из традиционного определения вероятности, мы определяли совершение отдельной сделки, как отношение благоприятных событий, что в нашем случае является n -ое количество потенциальных покупателей в отдельный момент времени, к общему числу покупателей за весь период коммерческой операции.

Переходя к модели взаимоотношения фирмы и банка, следует формализовать их критерии эффективности применительно к кредитной операции.

На текущем этапе работы, мы будем рассматривать критерий эффективности банка в форме дохода от простых процентов по выданному кредиту. Становится ясно, что параметры кредитной сделки есть ничто переменные формулы простых процентов: размер кредита (V), срок кредита ($\theta_{кр}$), ставка процента по кредиту (s).

Большой интерес представляют достаточное и необходимое условие совершения сделки.

Первым (необходимым) условием включения является выполнение события B : $B = \left[\frac{V_n}{V} \geq V \left(1 + s \frac{\theta_{кр}}{T} \right) + \bar{c} \right]$, смысл которого состоит в том, что реализация фирмой в течение пускового цикла всей ссуды должна принести ей выручку, не меньшую суммы выплаченного банку долга и образованного в результате пускового цикла собственного начального капитала фирмы \bar{C} .

Выполнение события B не является, однако, достаточным для включения, поскольку кредитная ссуда в ходе выполняемой операции к сроку возврата кредита может оказаться не полностью реализованной. Обозначим $C(\theta_{кр})$ размер капитала, полученного от операции после ее пускового цикла (до выплаты долга банку) (Натан, 2009). Тогда успешность кредитования фирмы (с ее точки зрения) выражается осуществлением случайного события

$$A = \left[C(\theta_{кр}) \geq V \left(1 + s \frac{\theta_{кр}}{T} \right) + \bar{C} \right]$$

При невыполнении этих условий (проверяемых моделированием) фирма от кредитной сделки отказывается.

Основываясь на представленном теоретическом материале, была поставлена задача: разыграть 20 сценариев, имеющих различные параметры, и определить сможет ли фирма расплатиться с кредитором по

выданной ссуде и процентам и если это возможно, то определить доход Банка от операции, по имеющимся данным: статистика возможных кредитных ссуд фирме.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты моделирования агента Фирма с учетом кредитных операций (исходя из того, что срок ссуды равен 365 в.ед.).

Сценарий	Располагаемый капитал	Продажная цена единицы товара	Ожидаемый доход	Условие выполнения кредитной операции	Размер ссуды	Процентная ставка, %	Доход банка
1	1 000	350	2 162,3	—	10 000	15	—
2	1 000	400	6 104,2	—	10 000	15	—
3	1 000	140	5 778,0	—	20 000	15	—
4	1 000	600	2 602,8	—	15 000	15	—
5	5 000	350	10 875	—	10 000	17	—
6	5 000	400	30 450	выполнено	15 000	17	2 550
7	5 000	140	3 262,5	—	20 000	17	—
8	5 000	600	13 049,9	выполнено	10 000	17	1 700
9	5 000	210	217,5	—	10 000	17	—
10	5 000	1 500	2 275,5	—	10 000	17	—
11	10 000	350	21 750	выполнено	10 000	19	1 900
12	10 000	400	60 900	выполнено	30 000	19	5 700
13	10 000	140	6 525	—	25 000	19	—
14	10 000	600	26 100	выполнено	20 000	19	3 800
15	10 000	210	435	—	15 000	19	—
16	15 000	350	36 625	выполнено	15 000	21	3 150
17	15 000	400	91 350	выполнено	60 000	21	12 600
18	15 000	140	9 788	—	10 000	21	—
19	15 000	600	39 150	—	10 000	21	—
20	20 000	350	43 500	выполнено	20 000	28	5 600

Как видно из таблицы наличие высокой цены на единицу (сценарий 10) товара и низкий процент по заемным средствам не обеспечивает максимальный ожидаемый доход ровно, как не позволяют расплатиться по кредиту, начисленным процентам и в дальнейшем нормально продолжать торговую деятельность.

Показано, что применение методов стохастического моделирования к коммерческой деятельности позволяет получить целостную картину о возможных исходах принимаемых руководством решений, как со стороны

предпринимателя, так и со стороны банка. Подобный анализ не позволит предпринимателю ошибочно вложить средства в товар, заведомо неприбыльный, и тем самым сохранить свое положение на рынке, а банку заключить сделку о предоставлении кредита предпринимателю, который, с учетом все параметров, не сможет расплатиться с кредитором. Таким образом, банк не ставит под угрозу такой важный показатель, как ликвидность.

В условиях экономического кризиса, когда необходимо понять направление развития коммерческой операции, моделирование подобных ситуаций призвано сориентировать агента экономики в условиях неопределенности, каким является кризис.

Список использованных источников:

1. Натан А. Л. Стохастические модели в микроэкономике: Учебное пособие. - М.: МФТИ, 2007. - 172с.
2. Натан А.Л. Стохастический модельный анализ простых коммерческих операций. - М.: МЗ Пресс, 2009. - 120 с, илл.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ ПРИ
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ В
МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ**

Н.Ю. Просвиркин

В статье рассматриваются возможности повышения прибыли в многоэлементных организационно-экономических системах при реструктуризации. К таким системам можно отнести, горизонтально-интегрированные и вертикально интегрированные структуры, различные производственные и торговые альянсы, а также кластеры промышленности. Существует множество разнообразных способов увеличения прибыли в