УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ И БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

УДК 330.43+330.45

Абакумова С.И.[1]
Тимченко А.Б.[2]
Тимченко О.В.[3]
Хариш Н.П.[4]

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Аннотация. В статье рассматриваются предпосылки построения аналитических моделей функционирования бизнес-процессов, протекающих на предприятиях малого бизнеса. Делается обоснование необходимости построения таких моделей с целью уменьшения риска при принятии решений в условиях неопределенности. Обращается внимание на специфику моделей, построенных в рамках маркетинговых информационных систем предприятий малого бизнеса.

Ключевые слова: аналитическая модель, эконометрические исследования, маркетинговая информационная система.

Abakumova S.I.
Timchenko A.B.
Timchenko O.V.
Harish N.P.

ANALYTICAL MODELS OF FUNCTIONAL PROCESSES OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESS

Abstract. The article considers the prerequisites for constructing analytical models for the functioning of business processes occurring at small business enterprises. The necessity of constructing such models is made to reduce the risk in decision-making under conditions of uncertainty. Attention is drawn to the specifics of models built within the framework of marketing information systems of small businesses.

Keywords: analytical model, econometric research, marketing information system.

[1] *Абакумова Светлана Ивановна,* кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики ИСТиД (филиал СКФУ) в г. Пятигорске, e-mail: kaf-ene@pfncfu.ru
Svetlana Abakumova, the candidate of pedagogical Sciences, associate Professor of physics, electrical engineering and electricity, ISTID (branch of NCFU) in Pyatigorsk, e-mail: kaf-ene@pfncfu.ru
[2] *Тимченко Андрей Борисович,* кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладных решений, интеллектуальных систем и информационно-управленческих технологий, ПГУ (г. Пятигорск), e-mail: gorbachenkotim@mail.ru
Andrey Timchenko, candidate of economic Sciences, associate Professor of applied solutions for intelligent systems and information management technology, PSU (Pyatigorsk) e-mail: gorbachenkotim@mail.ru
[3] *Тимченко Ольга Викторовна,* кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладных решений, интеллектуальных систем и информационно-управленческих технологий, ПГУ (г. Пятигорск), e-mail: gorbachenkotim@mail.ru
Olga Timchenko, candidate of economic Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Solutions, Intellectual Systems and Information and Management Technologies, PSU (Pyatigorsk), e-mail: gorbachenkotim@mail.ru
[4] *Хариш Нелли Петровна,* кандидат технологических наук, доцент, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики ИСТиД (филиал СКФУ) в г.Пятигорске, e-mail: kaf-ene@pfncfu.ru
Nelly Harish, Candidate of Technical Sciences. Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physics, Electrical Engineering and Power Engineering of ISTID (branch SKFU) in Pyatigorsk, e-mail: kaf-ene@pfncfu.ru

Малый бизнес – важная и неотъемлемая составная часть Российской экономики. Например, в СКФО более 20% населения трудоустроено на предприятиях малого бизнеса. Поэтому весьма важным является изучение и разработка ниши занимаемой малым бизнесом с позиций методов экономико-математического моделирования. Продвижение малого предпринимательства, безусловно, необходимо для эффективного функционирования экономики СКФО и России. Для восприятия особенностей этого развития в динамике могут оказаться полезными многообразные экономико-математические модели.

На наш взгляд, в современной отечественной и зарубежной научной литературе в малом объеме представлены научные и научно-практические работы, посвященные моделированию процессов, протекающих в малом и среднем бизнесе как неотъемлемой части экономике в целом. Если проанализировать сложившуюся ситуацию, становится очевидной необходимость рассмотрения возможных подходов к решению типовых задач прогнозирования малого и среднего бизнеса, построения различных адаптивных моделей функциональных процессов, которые могли бы стать полезными для описания качественных изменений развития малых предприятий, а также необходимость решения проблемы менеджмента на предприятии. Для описания спектра проблем малого предпринимательства могут использоваться самые многообразные виды математических моделей. Описание уже имеющихся рабочих моделей должно быть доведено до такого уровня, чтобы специалист в области экономико-математического моделирования мог при определенных благоприятных сложившихся ситуациях самостоятельно применить конкретную модель до этапа расчетных формул. В связи с этим возникает необходимость рассмотрения достаточно большого спектра таких моделей, предварительно их классифицировав. Особое внимание принято уделять применению методов статистической обработки нечисловых данных, получивших распространение в настоящее время.

Нестабильность малого бизнеса всегда связана с его жесткой зависимостью от внешней среды на любых этапах – как от STEP-факторов (социальных, технологических, экономических, политических), так и от факторов конкурентного окружения. Поэтому, чтобы конкурировать и занять свое место в рыночной экономике, малый бизнес должен хорошо разбираться и выбирать адаптированный подход в условиях достаточно высокой степени волатильности и риска на рынке производства и услуг. Безусловно, это говорит о том, что маркетинг малого бизнеса изначально носит рисковый характер [1].

Для понижения степени риска в управлении малого бизнеса требуется достаточно высокий профессионализм управленческого персонала малой организации в области управления рыночной информацией и быстроты отклика в принятии решений при изменении условий внешней среды, а также адаптации модели под реалии жизни. Под этим мы подразумеваем, что лицо, принимающее решения (ЛПР), менеджер малой организации должен быть одновременно хорошим маркетологом.

Рыночная деятельность в сфере малого бизнеса имеет свои особенности. Получается, чтобы малая организация могла выжить, конкурировать и занять свою рыночную нишу, она должна изначально, в период проектирования, ориентировать маркетинг не на абстрактные производство и сбыт, а на конкретного потребителя, с его индивидуальными запросами на рынке. Поэтому стратегической формой маркетинга малого бизнеса является целевой стратегический маркетинг. В его возможностях консолидировать ресурсные запасы малой организации на существенном направлении. Причем необходимо помнить и иметь в виду, что в случае возможной ошибки лица, принимающего решения, объективно цена принятия ошибочного решения в бизнесе неумолимо возрастает. Это объясняется тем, что у малого предприятия, как показывает практика, нет такого запаса финансовой прочности, а также других возможностей диверсифицировать свою деятельность и свой риск.

Вследствие этого для менеджера малого предприятия стратегически важные и многоступенчатые задачи таковы: проведение маркетинговых исследований по изучению рынка, сегментация рынка, выбор целевого сегмента, оценка его потенциальной мощности, оценка

риска выбора рыночной ниши и возможности потенциальных конкурентов. Успешное решение перечисленных задач требует от персонала предприятия достаточно высокой квалификации в области эконометрики, поскольку оплата услуг консалтинговых фирм по этим полученным текущим вопросам стоит непосильную плату для предприятий малого бизнеса.

Чтобы иметь быстрый отклик на изменения внешней неопределенной среды, оказывающей доминирующее воздействие на малое предприятие, ее менеджер должен проводить постоянный мониторинг рыночной ситуации по краткосрочным и среднесрочным параметрам (активность рынка, спрос, предложение, динамика цены, товары-конкуренты, альтернативные технологии и др.). Сбор и адекватная обработка такой информации является доминирующим фактором успеха в маркетинге бизнеса любого уровня при принятии решений. Это требует умения и определенных знаний, и навыков от управляющего персонала по формированию банка данных и работе с полученной информацией. Распространёнными и релевантными для менеджеров малого, как и любого бизнеса, являются эконометрические методы и методы имитационного моделирования, позволяющие достаточно быстро формализовать полученную информацию с последующей обработкой и использовать полученную информацию на практике.

Взаимодействие наиболее распространенных в настоящее время концепций и методов, которые могут быть использованы при их реализации, следующие:

– Метод экспертных оценок с учетом весовых коэффициентов критериев (товарная концепция);

– Модификация метода решающих матриц (концепция ориентации на потребителя);

– Модификация метода организации сложных экспертиз, базирующихся на применении информационного метода (социально-ориентированная концепция);

Лидерами и самыми распространёнными по использованию в России аналогами применения методов экономико-математического моделирования в управленческой деятельности для классификации, анализа и обработки полученной информации являются модели жизненного цикла товара, целый набор матричного подхода: матрица «Бостон-консалтинг групп», матрица определения проблемы модели маркетингового комплекса, SWOT-анализ конкурентов и др. Легкий подход и большие возможности обращения с простыми структурными элементами управления маркетингом в малом бизнесе дают возможность эффективно оценить положение в иерархии предприятий и безусловные конкурентные преимущества организации. Возможности моделирования дают возможность управленческому персоналу своевременно и единолично структурно адаптировать свою собственную конкретную (типовую) ситуацию и создавать собственные модели оптимального поведения на рынке в условиях волатильности рынка.

На начальной стадии проектирования экономико-математической поддержки малого бизнеса математические модели развития малого предпринимательства, естественно и безусловно, должны изучаться теоретически на основе имитационных и гибридно-ситуативных методов и сопоставляться с статистическими данными, характеризующими конкретное положение вещей в рассматриваемом сегменте экономики [2].

Теоретически методология построения математической модели позволяет оценивать и реализовывать разнообразные задачи, фигурирующие как типовые в маркетинге малого бизнеса. Самым распространённым считается класс задач анализа и прогнозирования рыночной ситуации, оценки разнородных видов рисков.

Область применения методов прогнозирования в маркетинговых исследованиях достаточно широка. Важнейшими направлениями являются: прогнозирование сбыта, анализ рынков, их динамики, структуры, конъюнктуры и др. Таким образом, использование методов маркетингового прогнозирования необходимо для анализа и разработки концепций развития практически всех компонентов маркетинговой системы предприятия. От правильности выбранного метода прогнозирования напрямую зависит точность прогноза, а значит, и результат деятельности предприятия. На основании собранных статистических данных об объеме продаж, например, строят рег-

рессионную модель прогнозирования спроса. Сформированная модель будет базироваться на данных, характеризующих один объект за ряд последовательных моментов времени. Тем самым модель объема продаж имеет вид временного ряда. Каждый уровень временного ряда будет сформирован под влиянием большого числа факторов, которые условно делят на три группы:

– факторы, определяющие тенденцию временного ряда;

– факторы, определяющие циклические или сезонные изменения уровней временного ряда;

– случайные факторы.

Различные сочетания факторов в модели определяют вид самой модели. Как правило, временные ряды строятся для экономических показателей, обладающих тенденцией, которая характеризует суммарное долговременное воздействие множества независимых факторов на динамику изучаемого показателя. Кроме того, рассматриваемый показатель может быть подвержен циклическим изменениям. Эти изменения могут носить сезонный характер, т.к. экономическая деятельность некоторых отраслей экономики зависит от времени года. К сожалению, для выявления циклических изменений необходимо обладать большим объемом статистических данных за длительные промежутки времени. Но большинство временных рядов формируется под влиянием всех трех компонентов. Если фактический уровень временного ряда представляют, как сумму трендовой, циклической и случайной компоненты, то говорят об аддитивной модели временного ряда. Если же фактический уровень временного ряда представлен как произведение компонент, то говорят о мультипликативной модели временного ряда.

Традиционная аддитивная модель временного ряда, фактические уровни которого представлены в виде суммы тенденции (временной тренд T), сезонной компоненты S, случайной компоненты E, т.е. имеет вид

$$Y = T + S + E$$

Где:

Y – значение уровней модели ряда;

T – трендовая компонента ряда;

S – сезонная компонента ряда;

E – случайная компонента ряда.

Для выявления тенденции временного ряда принято строить аналитическую функцию линейного вида – линейный тренд $T: y = a + b$. Параметры линейного тренда можно определить обычным методом наименьших квадратов, применение которого дает расчетные формулы

$$b = \frac{\overline{yt} - \overline{y} \cdot \overline{t}}{\overline{t^2} - \left(\overline{t}\right)^2},\ a = \overline{y} - b\overline{t},\ \text{где}\ \overline{t} = \frac{\sum_{t=1}^{n} t}{n},\ \overline{t^2} = \frac{\sum_{t=1}^{n} t^2}{n},\ \overline{y} = \frac{\sum_{t=1}^{n} y_t}{n},\ \overline{yt} = \frac{\sum_{t=1}^{n} y_t t}{n},$$

y_t – уровни ряда, соответствующие значению t.

Существует несколько способов определения типа тенденции. К числу наиболее распространенных способов относится качественный анализ изучаемого процесса, построение и визуальный анализ графика зависимости уровней ряда от времени. В случае предприятий малого бизнеса не требуется долгосрочный прогноз, поэтому применение линейного тренда упрощает процедуру построения самого тренда, но не уменьшает точность прогнозирования.

Для анализа циклических изменений применяют простейший подход – расчет значений сезонной компоненты методом скользящей средней. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1) Находятся оценки сезонной компоненты как разность между фактическими значениями уровней ряда и центрированными скользящими средними;

2) Находятся средние оценки за каждый период (в нашем случае это месяц). В моделях с сезонной компонентой обычно предполагается, что сезонное воздействие за весь период взаимопогашается. В аддитивной модели это выражается в том, что сумма значений се-

зонной компоненты по всем месяцам должна быть равна 0. Если условие взаимопогашения не выполняется, то рассчитываем корректирующий коэффициент как среднее значение оценок сезонных компонент;

3) После того, как корректирующий коэффициент рассчитан, находимы скорректированные значения сезонных компонент как разность между средней оценкой и корректирующим коэффициентом.

В результате построенная модель позволяет прогнозировать потребление вперед на один период с учетом сезонных изменений [3].

Помимо методов эконометрического исследования достаточно часто используют стандартные статистические методы, а также методы экспертных оценок, методы стохастического моделирования. В применяемых методах маркетинговых исследований для малого бизнеса ведущую роль играют риск- факторы нечисловой природы, а именно качественные признаки, интервальные на остатках и нечеткие оценки и др. При перебое экономических рисков, во многом связанных с ведением инвестиционных проектов, необходимо учитывать различные неопределенности будущего. Неопределенность можно описать с помощью вероятностно-статистических, нечетких, в частности, интервальных моделей по остаткам. Вероятностные модели лучше всего работают, как показывает практика, на анализ массовых явлений типа систем массового обслуживания. Неопределенность случайных событий имеет смысл описывать с помощью нечетких множеств, а именно, с помощью интервальных чисел, задающих границы нижние и верхние для неопределенных параметров. Применение на практике математического аппарата теории нечеткости имеет существенные отличия, которыми невозможно пренебречь, от вероятностно-статистического, а именно от аппарата статистики интервальных данных.

Во время применения математического аппарата моделей обязательным является исследование устойчивости выводов по отношению к возможно-допустимым отклонениям исходных данных и предпосылок модели. Выбирая из всего многообразия моделей, которые могут быть рекомендованы для практического использования, обращают внимание на те, для которых полученные с ее помощью выводы мало меняются при подобных отклонениях.

При обработке большого массива информации накоплен стратегический опыт применения методологии в области экономико-математического моделирования при решении различных задач маркетинга малого бизнеса, в частности, в области товаров производственного назначения, образования, а также при анализе статистики инфляционных процессов и др.

Для сбора, преобразования и анализа рыночной информации могут применяться на выбор такие общеизвестные инструменты принятия маркетинговых решений для малого бизнеса, как SWOT-анализ и матрица «Бостон консалтинг групп». Необходимо учитывать, что SWOT-анализ предприятия проводится по основным четырем группам показателей: влияние сильных и слабых сторон, возможные угрозы и многообразие выбора. Частные показатели после обработки принимают групповые признаки, а групповые – в обобщенно-итоговый. Это дает возможность упорядочивать и кластеризовать конкурентов, а также отслеживать и адаптировать динамику показателей и итоговых оценок предприятий.

Рассмотрим недавно появившуюся экономико-математическую модель, которая описывает поэтапное развитие малых предприятий в течение их жизненного цикла.

При конструировании и систематизации моделей «Моделирование потока проектов» данного направления будем считать, что малое предприятие ассоциируется с календарным планом выполняемых им проектов. Стартовавшие на рынке малые предприятия порождаются в соответствии с простейшими вероятностным процессом непрерывно переменной интенсивности (аналогично потоку заявок в теории СМО). Каждое появившееся на рынке малое предприятие выполняет вначале стартовый проект, с начальными характеристиками, величина и продолжительность которых – случайные величины с заданными (в модели) распределениями.

Более точно, с учетом уже имеющихся представлений о жизненном цикле продукции, экономический эффект (на единицу времени) от выполнения проекта описывается (пуассоновской) функцией от времени (со

стартом от момента начала осуществления проекта), типовой показатель которой таков: сначала отрицательные значения (затраты), затем – рост до максимального значения (возможного), продолжительное «плато» на достигнутом стабильном уровне, колебания, затем – спад до 0 (окончание проекта). Так как для реализации проекта, как правило, необходим стартовый капитал, то в модель порождения малых предприятий необходимо внести новую (независимую) переменную – (случайную) величину начального капитала, которая накладывает ограничения на круг возможных проектов для данной малой организации. Как возможный финал рассматривается разорение малого предприятия, если из-за случайных факторов стартовый капитал окажется недостаточным для поэтапного завершения проекта. Заметим, что потоки платежей приемлемо оценивать путем приведения к имеющимся сопоставимым ценам, а при этом не обойтись без колебаний инфляции, прогнозирование которой встречает известные трудности.

Однако для некоторых специфических видов деятельности, к примеру, оказания научно-технических услуг, принято считать, что экономический эффект имеет простой частный вид описанной выше моделей.

Поскольку каждая проектируемая задача рано или поздно переходит в одну из стандартных стадий решения, малое предприятие, как правило, должно по возможности переходить к решению новых проектов еще до окончания жизненного цикла предшествующего проекта. В теории систем есть такое понятие, что каждый проект порождает своих потомков – новые задачи с определенной интенсивностью. Имея это в виду, малое предприятие – это совокупность возможных проектов, в которую входят: 1) исходный проект; 2) непосредственные потомки осуществляющегося проекта; 3) потомки его потомков. Развитие организации в целом состоит в появлении, осуществлении и прекращении проектов, его образующих. Если все эти проекты сводятся на нет, то малое предприятие приходит к неминуемому финалу – ликвидируется. Аналогом является процесс гибели популяций в биологическом мире, развитие популяции фамилий, изучаемое с помощью теории ветвящихся процессов и т.д. [4].

Изучаемые модели дают возможность, в частности, изучать изменения распределения малых предприятий по объемам и длительности жизни, например, оценивать долю предприятий, прекративших свою деятельность в течение малого интервала времени после возникновения на рынке. Как большое достижение можно продемонстрировать положительную роль технопарков как “непрерывных инкубаторов” малых предприятий, влияние экспертизы бизнес-плана и др. – поддержка малых предприятий на начальных стадиях при условии отсеивания малоперспективных или с большой долей риска проектов существенно повышает вероятность «выживания» остальных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тимченко А.Б., Тимченко О.В. Система маркетинговой информации. В сборнике: Университетские чтения – 2015 Материалы научно-методических чтений ПГЛУ. 2015. С. 70–74.
2. Суюнова Г.Б., Гайворонская Н.А., Тимченко О.В., Тимченко А.Б. Моделирование прогнозных оценок стоимости базовых активов с помощью метода авторегрессии. – Научное обозрение. 2015, № 18. С. 212–218.
3. Тимченко А.Б., Тимченко О.В., Суюнова Г.Б., Чернышев А.Б. Комбинированная модель формирования прогнозного образа будущего – Научное обозрение. 2016. № 9. С. 188–192.
4. Территориально-отраслевые императивы и механизмы развития Северо-Кавказского макрорегиона. Киселева Н.Н., Медяник Н.В., Михайлюк О.В., Агаян Ш.А., Пирская Е.В., Айдинова А.Т., Милованова Е.А., Суспицына Г.Г., Рудь Н.Ю., Володин Д.Н., Носолева Л.В., Сергеев С.И., Попов В.П., Молодых В.А., Мишин В.В., Грицай С.Е., Смирнова Я.Б., Юрина В.П., Мельник Е.А., Ступников Е.Ю. и др. Коллективная монография / Пятигорский государственный лингвистический университет. Пятигорск, 2013.