

Методика построения модели процесса управления системой сбыта.

Ляпунов А.Д.

alexey.lyapunov@gmail.com

Санкт-Петербургский государственный университет
низкотемпературных и пищевых технологий

Существует ряд особенностей программных продуктов как объекта сбыта, которые влияют на управление системы сбыта. Для повышения эффективности управления системой сбыта программного обеспечения, учитывая данные особенности, в данной статье предлагается методика построения модели процесса управления системой сбыта. Предлагаемая методика построения модели фокусирует управление маркетинговой сферы системы сбыта на трех основных направлениях: сегментирование рынка программного обеспечения, характеристика потребительского поведения и ценообразование на рынке программных продуктов. На основании моделирования указанных трех направлений деятельности разработана комплексная модель для построения матрицы факторов перспективности внешних сегментов и факторов преимуществ внутренних сегментов.

Ключевые слова: Управление системой сбыта, моделирование сегментации, моделирование поведения потребителей, моделирование ценообразования.

Modeling sales system management process.

Lyapunov A.D. alexey.lyapunov@gmail.com

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food engineering

There is a number of software features as object of sale which influence sales system management. To improve the efficiency of software distribution system management, given the above mentioned features, this paper suggests a method for modeling distribution management process. This method implies that marketing aspect to distribution system management should focus on the following: software market segmentation, consumer behavior characteristics and pricing in the software market. By modeling those three, integrated model is constructed which enables building a matrix incorporating internal and external segments potential factors.

Keywords: Sales system management, segmentation modeling, consumers behavior modeling, pricing modeling.

В современных условиях рынок программных продуктов является одним из наиболее интенсивно развивающихся. При этом существует ряд особенностей программных продуктов (также употребляется термин «программное обеспечение») как объекта сбыта, которые влияют на управление системы сбыта.

Наиболее заметная особенность – неоднородность рынка программного обеспечения. Фактически - единого рынка программных продуктов не существует, а выделяются такие рынки (сегменты) как: серверных операционных систем, ПО для серверов и сетей, операционных систем для настольных компьютеров, систем обеспечения безопасности. При этом такие сегменты не функционируют обособленно, они взаимосвязаны на основе условий совместимости и требований (критериев) пользовательского выбора.

Основной особенностью ПО как объекта сбыта является проблема обеспечения совместимости программного и аппаратного обеспечения пользователя, т.е. выбор программного обеспечения предопределяется выбором самого компьютера, его типа и архитектуры.

Другой особенностью рынка программных продуктов с точки зрения сбыта является наличие правовых ограничений. Программные продукты являются объектами интеллектуальной собственности, поэтому ограничения выступают в виде программных лицензий. Соответственно, рынок сбыта программных продуктов не является равновесным рынком со свободной конкуренцией, для него характерны методы подавления конкурентов как экономическими (ценовая политика, монополизация рынка, поглощение партнеров конкурентов и т. д.), так и административными (судебные иски, лицензионная политика и т. п.) средствами.

Управление системой сбыта должно строиться с учётом обозначенных особенностей программного обеспечения как объекта сбыта, что усложняет процесс управления в значительной мере. Для повышения эффективности управления системой сбыта программного обеспечения, в данной статье предлагается методика построения модели процесса управления системой сбыта.

Управление системой сбыта предполагает организацию принятия маркетинговых решений для рынка программных продуктов по ряду направлений:

1. сегментирование рынка программных продуктов
2. характеристика потребительского поведения
3. ценообразование на рынке программных продуктов

Данные направления являются ведущими и могут быть подразделены на подгруппы, например, с сегментированием связано продвижение программного продукта на конкретном сегменте.

Сегментация (сегментирование) рынка - разделение конечных потребителей некоторого продукта на отдельные классы и группы, объединяющие потребителей с близкими потребительскими предпочтениями. Сегментация основана на методах классификации и статистической группировки. В основе сегментации находится продукт, охарактеризованный

через его потребительские свойства. Сегментация предполагает существование соответствия между характеристиками потребителей и свойствами товара. Наиболее полным результатом сегментации следует считать выделение групп потребителей, как в терминах свойств продукта, так и в терминах характеристик потребителей. При этом достигается соответствие потребностей и адресности сегмента. Проведение сегментации может быть признано полным и завершенным, когда различия между потребителями в их отношении к продукту сопровождаются выявленными различиями в их характеристиках, включая, например, пол, возраст, доход и другие.

В литературе сегментация часто рассматривается односторонне: или по характеристикам потребителей, или по свойствам продукта. Как следует из определения сегментации, и характеристики и свойства должны учитываться совместно. Правомерно выделение двух способов сегментации по принципу «свойства - характеристики». Различия между ними заключаются не в использовании какого-то одного вида признаков при игнорировании другого, а в последовательности рассмотрения этих двух групп признаков - свойств и характеристик, что находит отражение в алгоритме сегментации. Встречается выделение третьего менее формального способа - эвристического подхода, который имеет широкие перспективы применения (рис. 1).



Рис. 1. Способы сегментации

Первый способ «сначала характеристики, а затем свойства» (условно - по характеристикам потребителей) наиболее хорошо известен по учебной литературе и чаще всего завершается группировкой по характеристикам, забывая о свойствах, на которых, собственно и основана сегментация. Сюда относятся социально-экономическая, демографическая, географическая, психологическая и поведенческая сегментация или их комбинация. Эти методы иногда воспринимаются как канонические и безальтернативные, что далеко не так. К тому же задача выбора так называемых значимых характеристик не получила завершенного решения. Здесь наиболее распространен подход «а priori». Например, известна классификация VALS2 в зависимости от того, как потребители проводят время и тратят деньги.

Второй способ сегментации (условно – только по свойствам продукта) в литературе охарактеризован недостаточно, хотя именно он обеспечивает получение однородных сегментов в смысле потребительских предпочтений. В терминах свойств продукта сегментация по второму способу проводится на основании оценок, полученных в результате опроса. Здесь наиболее

распространен подход «cluster based» с применением кластерного анализа и методов многомерной классификации, включая факторный анализ, метод главных компонент, метод многомерного шкалирования [1, с.13].

Сегментация рынка программных продуктов производится по потребностям потенциальных покупателей и свойствам программного продукта, то есть с использованием эвристического метода. Связано это с тем, что сегменты, полученные по первому способу, не гарантируют однородность сегмента по потребностям потребителей. Другая проблема первого способа - перейти от адресности сегмента в терминах характеристик потребителей к желаемым свойствам продукта. В сегментации по свойствам стоит обратная задача установления адресности через выявление характеристик потребителей. Второй способ обеспечивает однородность сегмента по системе потребительских предпочтений. Для установления соответствия между потребительскими предпочтениями в терминах свойств продукта и характеристиками потребителей может применяться **лэддеринг** - это специальная техника задавания вопросов в глубинном интервью, которая позволяет выявить связи между жизненными ценностями потребителя и свойствами продукта.

Эвристический способ сегментации является неформальным, но при попытке как-то формализовать этот способ можно заметить, что в принципе он основан на искусстве выбора единственного наиболее значимого, специфического признака, характеризующего потребителей. Как правило, этот признак является номинальным.

Можно предложить некоторые способы анализа соответствия между потребностями потребителей и конкретными разновидностями продукта. Для анализа соответствия сегментов и товаров (моделей) предлагается использовать, например, следующие показатели:

1) корреляцию между выраженностью для моделей (М) и выраженностью для сегментов (С) с использованием или оценок «не хуже чем» или разумной достаточности. В принципе возможно использование и средних из этих величин - из минимальной и максимальной оценок;

2) сумму разностей по свойствам, причем рассматриваются разности между балльными (субъективными) оценками выраженности «не хуже чем» и скорректированными балльными оценками выраженности свойств программного продукта (М*). Корректировка такова, что если по конкретному свойству «Оценка М выше оценки С» по принципу «не хуже чем», то в качестве М* принимается С.

Таблица 1.

Пример расчёта несоответствия

Оценки выраженности			
Сегмент	Модель		Разность
С	М	М*	С-М*
5	3	3	2
3	4	3	1
2	5	2	3

4	2	2	0
Итого			K=6

Чем больше каждая разность, тем хуже соответствие. Чем выше значение показателя, тем выше степень несоответствия. Минимальная величина разности равна несоответствия сегмента и продукта нулю. Максимальное значение при четырех свойствах в данном случае равно 16. В соответствии с данным показателем может получиться, что одна и та же модель может соответствовать разным сегментам - части из них даже «с запасом». При таком подходе логично добавить к рассмотрению еще одно свойство - «цена».

Математическое моделирование **поведения потребителей** происходит аналогично, но с учётом положений теории систем.

Потребность представить объект как систему возникает всякий раз, когда невозможно что-то продемонстрировать, изобразить, представить математическим выражением и нужно подчеркнуть, что это будет большим, сложным, не сразу понятным (с неопределенностью) и целым, единым.. Это полностью соответствует подходу к пониманию потребительского поведения как иррационального, скорее стремящегося не к оптимуму, а к обоснованности и не поддающегося полному предсказанию.

Как правило, при проведении системного исследования объект как реальная система заменяется абстрактно-эмпирической системой или просто системой, используемой часто в качестве модели объекта. Однако в данном случае мы не ставим своей целью построить систему потребительского поведения, мы лишь используем понятие «система» как инструмент, способ исследования поведения потребителей.

Прежде всего, использование принципов системного анализа позволяет нам получить новое понимание объекта нашего исследования - потребительского поведения. В общей теории систем понятие «поведение» используется в тех случаях, когда неизвестны закономерности перехода системы из одного состояния в другое [1, с.182].

Все еще встречающуюся трактовку поведения как суммы или последовательного набора состояний следует признать неверной, поскольку никакая «сумма» (если вообще можно применять это понятие к качественным категориям) дискретных статических срезов системы не в состоянии показать ее динамические характеристики, одной из которых является поведение. Это:

1) заставляет нас *отказаться от традиционного подхода к моделированию потребительского поведения как набора последовательных состояний* и признать его как не имеющего практического смысла;

2) подойти к пониманию потребительского поведения как *функционирования системы*, т.е. реализации во времени и пространстве функций системы (в данном случае под системой следует понимать человека в роли потребителя) и в результате предложить модель исследования потребительского поведения, построенную на принципах системного подхода с учетом нового понимания.

В соответствии с произведенным исследованием базовых понятий и принципов общей теории систем предлагается следующая схема качественного системного исследования поведения потребителя, состоящая из следующих этапов:

1. Постановка проблемы, уточнение объекта моделирования.
2. Выявление целей и задач построения системы.
3. Фиксация известных на данный момент элементов и связей:
 - а) элементный анализ;
 - б) структурный анализ;
 - в) рассмотрение процессора.
4. Построение концептуальной модели.
5. Сбор и анализ информации для описания процессов функционирования системы:
 - а) исследование объектов внешней среды, влиянию которых подвержено поведение потребителей;
 - б) наблюдение и эксперимент за реакцией системы на воздействие;
 - в) выявление особенностей системы, определяющих характер реакции.
6. Исследование специфики информационного взаимодействия элементов в системе.
7. Установление методов и средств влияния на систему, позволяющих целенаправленно изменять ее поведение.
8. Аprobация смоделированной системы на конкретных рынках.
9. Уточнение первоначальной модели с учетом полученной дополнительной информации.

Моделирование **ценообразования** исходит из предположения о многообразии факторов, влияющих на окончательную цену товара. К таким факторам относятся: психология потребителя, влияющая на снижение и повышение цен; ценовая политика предприятия; использование природных ресурсов; учет географических принципов и транспортных расходов; товарный ассортимент; престижность товара и другие. Детализация этих факторов, использование их как эндогенных переменных, позволяет строить дифференцированные для каждого рынка и каждого товара модели. Рассмотрим процессы формирования цен в условиях локального рыночного равновесия. Наиболее известными являются «паутинообразные» модели, описывающие взаимодействия фирмы и рынка. [3, с.74]

Механизм цен играет центральную роль в рыночной экономике. Процессом рыночного ценообразования управляют спрос и предложение, которые, уравниваясь под влиянием конкуренции, порождают равновесную рыночную цену. Эта цена как стимулирует рост предложения при дефиците товаров, так и позволяет избавиться от излишков, сдерживая предложение соответствующего товара. В «паутинообразных» моделях предполагается, что спрос на некоторый товар зависит от его цены, причем и спрос и цена рассматриваются на заданном отрезке времени. Предложение определяется ценами предыдущего периода времени. Существуют аналитическая и имитационная версии «паутинообразных» моделей. [3, с.85]

В аналитической модели предполагается, что на рынке имеется уникальный товар, спрос и предложение которого характеризуются соответственно функциями совокупного спроса и совокупного предложения $\Phi(p)$ и совокупного предложения $\Psi(p)$. Поскольку речь идет о товаре, подобного которому нет (что естественно для разработки нового программного продукта), то эти функции естественно считать однозначными. Наложим требования: они непрерывны, определены при всех $p > 0$, $\Phi(p)$ монотонно убывает, $\Psi(p)$ монотонно возрастает,

$$\lim_{p \rightarrow 0} \Phi(p) = \infty; \quad \lim_{p \rightarrow \infty} \Phi(p) = 0; \quad \lim_{p \rightarrow 0} \Psi(p) = 0;$$

Поскольку речь идет о рынке единственного товара, то в состоянии равновесия $p \neq 0$, следовательно, это состояние характеризуется равенством $\Phi(p) = \Psi(p)$. В силу условий на функции Φ и Ψ данное уравнение имеет единственное решение p , так что тройка (p', x', y') , где $x' = \Phi(p') = \Psi(p') = y'$, является единственным состоянием равновесия.

Опишем один из вариантов процесса протупывания для нашей модели. Пусть в начальный момент времени на товар была назначена цена p_0 . Если спрос больше предложения, т.е. $\Phi(p_0) > \Psi(p_0)$, то цена увеличивается до величины p так, чтобы $\Phi(p_1) = \Psi(p_0)$, т.е. чтобы спрос в следующем периоде понизился до величины предложения в данном периоде. Если спрос меньше предложения, т.е. $\Phi(p_0) < \Psi(p_0)$, то цена понижается, с тем чтобы спрос повысился до величины предложения. Разностное уравнение, описывающее этот процесс, имеет вид $\Phi(p_t) = \Psi(p_{t-1})$.

Очевидно, что указанный процесс дает последовательность цен p_t , сходящуюся к равновесным ценам p' .

Для общего случая n товаров П. Самуэльсон предложил следующую схему для моделирования динамики цен на реальном рынке товаров. Предполагается, что функция избыточного спроса $E(p)$ однозначна и непрерывна при всех $p > 0$. Рассмотрим систему дифференциальных уравнений

$$dp_j / dt = \lambda_j E_j(p), \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Число λ_j называется коэффициентом подстройки цены на j -й продукт.

Система (1) описывает динамический процесс формирования цен на продукты: если $E_j(p) > 0$, т.е. спрос на j -продукт превышает предложение, то цена на этот продукт растет. Если же $E_j(p) < 0$, цена на j -й продукт падает.

Стохастическая имитационная модель может быть рассмотрена в трех вариантах: вероятностная модель, модель с обучением и модель с запасами.

В вероятностной модели используются три случайные величины (U_T, V_T, W_T) , каждая со своим заданным законом распределения, нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией. Первая влияет на спрос (например, непредвиденные колебания предпочтений и доходов потребителя), вторая – на предложение (для сельскохозяйственной продукции такими случайностями могут быть погодные условия, изменения технологий и эффективности производственного процесса) и третья – входит в условия локального равновесия рынка (определяет точность такого равновесия). В модели участвуют параметры A, B, C и D , оцениваемые эконометрическими методами. Если в данной модели пренебречь случайными величинами, то от значений этих параметров и их соотношений зависит траектория колебаний цены: при условии $D > B$ цена может сильно изменяться (амплитуда возрастает), при $D = B$ колебания имеют постоянную амплитуду и при $D < B$ колебания затихают, цена стабилизируется [4, с.113].

Эндогенные переменные модели:

P_T - Цена на T – м отрезке времени,

D_T - спрос на T – м отрезке времени,

S_T - предложение на T – м отрезке времени.

Уравнение функционирования:

$$D_T = A - B \cdot P_T + U_T$$

$$S_T = C + D \cdot P_{T-1} + V_T$$

Условие локального равновесия рынка:

$$S_T = D_T + W_T$$

Решая это уравнение относительно цены P , получаем

$$P_T = \frac{1}{B} (A - C - D \cdot P_{T-1} + U_T + W_T - V_T)$$

Вторая модель учитывает накопленный за предыдущий период опыт, т.е. происходящее изменение цен. В таком случае цена равна: $P_T = P_{T-1} - \rho \cdot \Delta P_{T-2}$, где $\Delta \cdot P_{T-2} = P_{T-1} - P_{T-2}$, где $\rho : 0 \leq \rho \leq 1$ - константа (вес колебания цен). Предложение в этом случае имеет вид:

$$S_T = C + D(P_{T-1} - \rho \cdot \Delta P_{T-2}) + V_T.$$

Спрос и предложение имеет вид:

$$S_T = C + D \cdot P_T$$

$$D_T = A + B \cdot P_T$$

Цена, в конечном счете, устанавливается следующим образом:

$$P_T = \lambda(A - C) + \lambda - \lambda(D - B) \cdot P_{T-1}$$

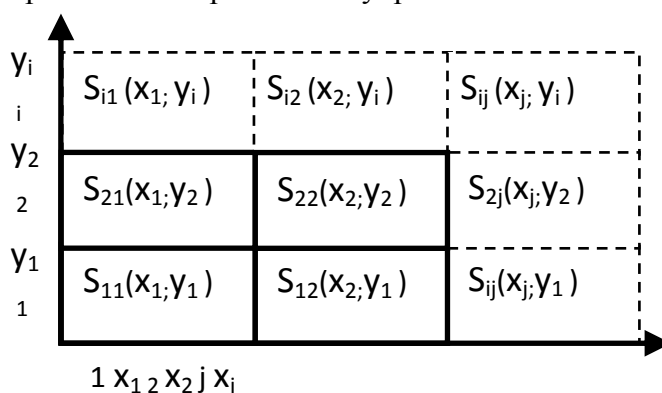
Таким образом, моделирование ценообразования позволяет прогнозировать цены в различные периоды времени, тем самым определяя ценовую политику организации [3, с.79].

На основании всего изложенного можно предложить комплексную модель для построения матрицы факторов перспективности внешних сегментов

и факторов преимуществ внутренних сегментов, которая отличается от двухмерных матриц тем, что за основу построения берутся не отдельные факторы, а их комплексы (рис.2.), где x , y – определенные показатели, характеризуемые комплексом факторов; x_1, x_2, \dots, x_j – пограничные значения квадрантов $1, 2, \dots, j$ соответственно (показатель x); y_1, y_2, \dots, y_j – пограничные значения квадрантов $1, 2, \dots, i$ соответственно (показатель y); S_{11}, \dots, S_{ij} – стратегии, рекомендуемые при значении показателей, описанном неравенствами:

$$\begin{cases} x_{j-1} \leq x \leq x_j \\ y_{i-1} \leq y \leq y_i \end{cases} \text{ – стратегия } S_{ij}.$$

Рис. 2. – Рекомендуемая модель для построения матрицы перспективности маркетинговых решений в управлении сбытом.



Анализ предложенных направлений принятия решений по управлению сбытом позволяет выделить:

- десять факторов, характеризующих перспективность рынка (ось y), которые включают в себя: темпы роста, размер роста, стадию жизненного цикла, эластичность цен, цикличность спроса, относительную норму прибыли, интенсивность инвестирования, способность противостоять инфляции, доступ к источникам сырья, степень обновления технологий;

- десять факторов, характеризующих конкурентные преимущества (ось x): относительная доля рынка, технологические навыки, качество продукции, уровень издержек на производстве продукции, уровень принимаемой техники и технологии, система управления, производительность труда, размер оплаты труда, система маркетинга. Предпочтительнее при анализе использовать хорошо знакомую пятибалльную систему. Соответственно размеры оценок будут зависеть от возникновения ассоциаций со следующими характеристиками: низкий уровень: 1 – 2; средний уровень: 2–4; высокий уровень: 4-5. Исходя из принципа деления, размер матрицы будет 3×3 , т. е. каждому сегменту рынка будет соответствовать одно из полей матрицы [5, с.102].

Оценить все факторы и произвести расчет итоговых показателей возможно в результате анализа при условии сбора информации по каждому

фактору. При принятии решений требуется оценить фактор в баллах и указать вес, отражающий относительную значимость факторов.

Особенности программного обеспечения как продукта сбыта накладывают на управление системой его сбыта определенные ограничения. Для повышения эффективности управления системой сбыта программного обеспечения, в данной статье была предложена методика построения модели процесса управления системой сбыта. Предлагаемая методика построения модели фокусирует управление маркетинговой сферы системы сбыта на трех основных направлениях: сегментирование рынка ПО, характеристика потребительского поведения и ценообразование на рынке программных продуктов. На основании моделирования указанных трех направлений деятельности разработана комплексная модель для построения матрицы факторов перспективности внешних сегментов и факторов преимуществ внутренних сегментов.

Список литературы

1. Очкас М. В. Моделирование маркетинговых решений в управлении производственным комплексом. Автореферат диссертации на получение научной степени кандидата экономических наук. Д.. 2000.– С.13
2. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей. –М.: Финстатинформ, 2000. – С.182
3. Федосеев В.В., Эриашвили Н.Д. Экономико-математические методы и модели в маркетинге. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.- С.74-85
4. Фляйшер К., Бенсуссан Б. Стратегический и конкурентный анализ. - М.: БИНОМ, 2005. – С.113
5. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование. – М.: ВЗФЭИ, 2005.- С.102