

УДК 004.413

Ю.П. Ехлаков, А.А. Ефимов

Функциональные и математические модели управления портфелем услуг фирмы-посредника – постановка проблемы

Рассмотрена проблема управления портфелем услуг фирмы-посредника по продвижению программных продуктов заказчика на ИТ-рынок, заключающаяся в построении бизнес-процессов в условиях ограниченных ресурсов, минимизации затрат и максимизации объема продаж, соблюдения сроков и качества предоставления услуг. В результате приведена функциональная модель процесса управления портфелем услуг и предложено его поэтапное выполнение.

Ключевые слова: продвижение, услуги, функциональная модель, бизнес-процессы, аутсорсинг, формирование портфеля услуг, календарный график.

Сложность (проблемность) самостоятельного продвижения на рынок собственных программных продуктов (ПП) предприятиями малого бизнеса заключается в отсутствии достаточных для организации результативной рекламной и выставочно-ярмарочной деятельности, материальных средств, отсутствии либо низком уровне компетентности специалистов в вопросах продвижения и сопровождения процессов продаж. Поэтому небольшим фирмам выгоднее продвигать свои продукты через развитую сеть посредников, не прилагая при этом усилий для создания собственной сети распространения. Основное предназначение фирмы-посредника заключается в принятии ПП от разработчика, анализе готовности продукта к выводу на рынок, реализации мероприятий по его продвижению и доставке потребителям [1].

Разнообразие прикладных программных продуктов, предлагаемых для продвижения фирме-посреднику, и специфика услуг, предоставляемых заказчику, ставят перед руководством фирмы проблему: как в условиях ограниченных трудовых ресурсов одновременно оказывать множество услуг; какие из них оказывать в первую очередь, обеспечивая при этом необходимый уровень рентабельности ведения бизнеса и требуемые заказчиком сроки и уровень качества предоставления услуг. Решение данной проблемы сводится к постановке и реализации задач формирования и управления портфелем услуг фирмы-посредника.

В литературе задачи такого типа относят к портфельному управлению – управлению портфелем продуктов (проектов) компании (Project Portfolio Management – PPM). В большинстве публикаций, имеющих в периодической печати, описываются, как правило, возможности конкретных рыночных инструментариев (программных продуктов) по управлению портфелем проектов [2–5] обеспечивающих оптимальную поддержку основных процессов жизненного цикла PPM, календарное планирование, контроль и анализ использования ресурсов, формирование отчетности по проекту, организацию онлайн-дискуссий между участниками проекта. Однако описание самих моделей и процедур оптимизации портфельного управления в этих публикациях не приводится.

Описание модели формирования и управления портфелем услуг фирмы-посредника

Пусть в портфеле заказов фирмы-посредника имеется множество услуг по продвижению ПП:

$$I = \{i_1, i_2, \dots, i_m\},$$

где i_1 – исследование конкурентоспособности ПП; i_2 – исследование рынка ПП; i_3 – поиск потенциальных пользователей (потребителей) ПП; i_4 – разработка технических предложений по созданию нового ПП; i_5 – разработка программы продвижения ПП; i_6 – разработка нового ПП; i_7 – модификация имеющегося ПП; i_8 – поиск готового ПП и его адаптация. Услуги $\{i_1, i_2, i_3, i_4, i_5\}$ предоставляются разработчику (поставщику) ПП, а услуги $\{i_6, i_7, i_8\}$ – пользователю (потребителю).

Каждая из услуг состоит из определенной последовательности бизнес-процессов $J = \{j_1, j_2, \dots, j_n\}$. Один из возможных вариантов набора процессов, описывающих каждую из услуг, представлен в табл. 1, где j_1 – оформление заказа на услугу; j_2 – сегментация рынка пользователей; j_3 – оценка конкурентоспособности ПП; j_4 – позиционирование ПП; j_5 – анализ рыночной ситуа-

ции; j_6 – формирование стратегии продвижения; j_7 – продвижение ПП; j_8 – организация поставки услуги.

С заказчиком согласовываются: цена на предоставление i -й услуги – C_i ; длительность, директивные сроки начала и окончания предоставления услуги – $\{ \tau_i, \tau_i^H, \tau_i^K \}$, $i = \overline{1, m}$.

Таблица 1

Варианты состава и последовательности процессов для оказания услуг

Вид услуги	Набор процессов
Исследование конкурентоспособности ПП (i_1)	j_1, j_3, j_8
Исследование рынка ПП (i_2)	j_1, j_3, j_5, j_8
Поиск потенциальных потребителей ПП (i_3)	j_1, j_2, j_4, j_8
Разработка технических предложений по созданию нового ПП (i_4)	j_1, j_2, j_5, j_8
Разработка программы продвижения ПП (i_5)	$j_1, j_3, j_2, j_5, j_4, j_6, j_7, j_8$
Разработка нового ПП (i_6)	j_1, j_5, j_8
Модификация имеющегося ПП (i_7)	j_1, j_3, j_4, j_5, j_8
Поиск готового ПП и его адаптация (i_8)	j_1, j_3, j_5, j_8

К выполнению j -го бизнес-процесса i -й услуги должны быть привлечены $p = \overline{1, d}$ узкопрофильных специалистов фирмы-посредника (менеджер, маркетолог, юрист, экономист, инженер по тестированию ПП и т.д.). Кроме того, считаются заданными:

- плановый фонд рабочего времени p -группы специалистов – T_p ;
- плановые затраты на реализацию j -го бизнес-процесса i -й услуги – s_{ij} ;
- трудоемкость (количество времени) на реализацию j -го бизнес-процесса i -й услуги p -группой специалистов – t_{ijp} .

Все услуги характеризуются определенным приоритетом (относительной важностью) включения в портфель услуг фирмы-посредника. С учетом рекомендаций [2, 6] в качестве приоритетов предлагается использовать следующие характеристики: масштаб услуги по продвижению ПП, уровень зрелости программного продукта, новизна используемых технологий при создании программного продукта. Интегральная оценка приоритета каждой услуги может быть вычислена в виде взвешенной суммы отдельных атрибутов, определяемых с использованием шкалы, приведенной в табл. 2.

Очевидно, что чем выше приоритет услуги, тем более значительными будут затраты материальных, финансовых и трудовых ресурсов для ее оказания. Кроме того, разными будут пропорции распределения рабочего времени сотрудников при выполнении услуги.

Таблица 2

Характеристики услуги

Приоритеты	Параметры	Оценки
Масштаб продвижения продукта	Региональный	1...3
	Федеральный	3...6
	Национальный	6...10
Уровень зрелости продукта	Устоявшиеся	1...3
	Развивающиеся	3...6
	Новые	6...10
Степень новизны используемых технологий реализации продукта	Устоявшиеся	1...3
	Развивающиеся	3...6
	Новые	6...10

Фирма желает добиться определенных финансовых результатов от реализации услуг: определенного уровня объемов услуг, прибыли, максимальной эффективности использования трудовых ресурсов.

Решение задачи

Многовариантность решений данной задачи объясняется следующими причинами:

- множественность программных продуктов, предлагаемых для продвижения, разнообразие услуг по каждому продукту, различная эффективность предоставления услуг, зависящая от масштабов, договорной цены и затрат на предоставление услуги;

- ограниченность трудовых ресурсов фирмы-посредника, проблемы эффективной загрузки узкопрофильных специалистов, принципиальная возможность передачи отдельных (непрофильных для фирмы) бизнес-процессов на аутсорсинг;
- возможность выбора наилучшего варианта ведения бизнеса по двум взаимосвязанным стратегиям: получение максимального дохода при ограниченных ресурсах и оптимизация использования ресурсов при заданном уровне доходности ведения бизнеса.

С учетом вышеперечисленных особенностей бизнес-процессы фирмы посредника по управлению портфелем услуг можно описать в виде функциональной модели (рис. 1).

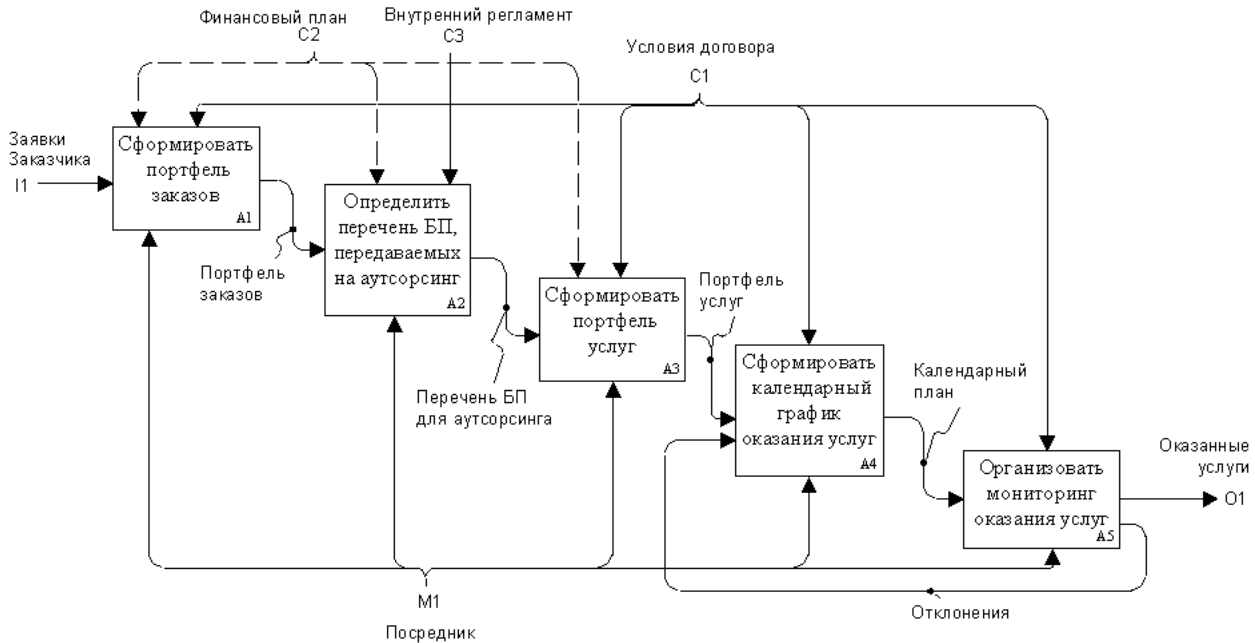


Рис. 1. Функциональная модель процесса «Управление портфелем услуг»

На первом этапе исходя из анализа рынка ИТ-услуг, поступивших и прогнозируемых заявок от заказчиков формируется портфель заказов фирмы посредника на определенный плановый период.

На втором этапе с учетом специфики портфеля заказов на услуги, имеющихся в компании специалистов по реализации основных бизнес-процессов и состояния рынка аутсорсинговых услуг определить перечень бизнес-процессов, которые целесообразно передать на аутсорсинг.

На третьем этапе сформировать сбалансированный портфель услуг на плановый период с учетом ограничения на трудовые ресурсы фирмы-посредника и запланированные финансовые результаты.

На четвертом и пятом этапах необходимо организовать эффективное управление портфелем услуг, сформировать календарный график выполнения услуг и организовать мониторинг его выполнения.

В дальнейшем рассмотрим задачи, требующие разрешения в рамках заданных этапов, к которым отнесем следующие:

- определение перечня бизнес-процессов для передачи на аутсорсинг;
- формирование портфеля услуг фирмы-посредника;
- формирование календарного графика исполнения портфеля услуг.

Определение перечня бизнес-процессов для передачи на аутсорсинг

В условиях разнообразия и специфики прикладных программных продуктов, предлагаемых для продвижения, отсутствия либо дефицита квалифицированных узкопрофильных специалистов, различных экономических и функциональных возможностей руководству фирмы-посредника экономически выгодно выводить ряд бизнес-процессов на аутсорсинг, обеспечивая при этом повышение уровня рентабельности деятельности фирмы. Эта задача может быть реализована как на основе использования метода экспертных оценок, так и на основе сравнительного анализа затрат и рисков при реализации бизнес-процессов.

В первом случае оценку перспективности вывода каждого из бизнес-процессов на аутсорсинг предлагается провести по нижеприведенным критериям:

- низкое качество либо отсутствие собственных специалистов по исполнению бизнес-процесса;
- отсутствие опыта реализации бизнес-процесса при оказании услуг собственными силами;
- предполагаемые издержки при реализации бизнес-процессов собственными силами;
- возможные ошибки в сроках и бюджете при реализации бизнес-процессов.

При этом перспективность передачи каждого из бизнес-процессов на аутсорсинг должна быть оценена по следующей шкале:

- «очень перспективно» → оценка в интервале [8–10];
- «перспективно» → оценка в интервале [5–7];
- «перспектива не ясна» → оценка в интервале [2–4];
- «не перспективно» → оценка в интервале [0–2].

Второй вариант предполагает проведение анализа финансовой целесообразности реализации бизнес-процессов собственными силами или вывод их на аутсорсинг. Решение данной задачи необходимо выполнить в два этапа:

- 1) определить перечень услуг (процессов), возможных к передаче на аутсорсинг;
- 2) провести анализ целесообразности передачи, принять окончательное решение.

Для определения перечня процессов, возможных к выводу на аутсорсинг, необходимо провести опрос в экспертной группе и расставить экспертные оценки каждого критерия в интервале [1–10] по каждому процессу, обозначая значимость для компании. После того как оценки расставлены, проводится *взвешенное суммирование*, по результатам которого определяются процессы, возможные для вывода на аутсорсинг следующим образом:

1) если полученные путем суммирования всех оценок итоговые числа принадлежат цифровому интервалу [0–30], тогда передача процесса в порядке аутсорсинга возможна (решение о передаче принимается исполнителем самостоятельно по своему усмотрению);

2) если итоговое число принадлежит цифровому промежутку [31–50], тогда передача процесса в порядке аутсорсинга возможна, но достаточно рискованна;

3) если итоговое число принадлежит цифровому промежутку [51–70], тогда передача процесса в порядке аутсорсинга невозможна или очень рискованна, при этом необходимо понимать, что возможны ситуации, когда процесс очень важен для компании, но она самостоятельно не может его выполнить. В этом случае исполнитель вынужден либо отказаться от процесса, либо передать его в порядке аутсорсинга, уделив максимум усилий для минимизации рисков.

Для принятия решения о целесообразности вывода бизнес-процессов на аутсорсинг необходимо с учетом анализа возможных рисков определить:

- 1) затраты фирмы при выполнении бизнес-процесса собственными силами;
- 2) величину убытков по причине нарушения сроков, бюджета и качества при реализации бизнес-процессов;
- 3) договорную цену выполнения услуги аутсорсинговой компанией;
- 4) величину убытков по причине отказа аутсорсинговой компании в оказании услуги.

Анализ рисков заключается в оценке возможных убытков, возникающих при выполнении бизнес-процесса своими силами, и убытков, которые могут возникнуть при передаче процесса на исполнение внешней организации.

Параметрами стоимостного анализа рисков могут выступать:

- 1) стоимость убытков по причине недостаточного качества услуги;
- 2) стоимость убытков по причине отказа в оказании услуги;
- 3) стоимость убытков по причине утечки конфиденциальной информации при оказании услуги;
- 4) стоимость потерь в случае утечки конкурентных преимуществ, реализованных в услуге.

Собственные риски фирмы-посредника связаны, прежде всего, с ошибками в сроках и бюджете услуги; с низким качеством исполнения бизнес-процесса; с полным либо частичным отказом заказчика от услуги; с увольнением или болезнью специалистов.

Для принятия решения о выводе на аутсорсинг бизнес-процесса величины рисков необходимо оценить в денежном выражении на основе данных о возможных убытках и вероятности наступления риска. Окончательное принятие решения об экономической целесообразности вывода бизнес-

процессов на аутсорсинг можно принять на основе сравнения затрат и рисков при оказании услуг собственными силами и передачи их на аутсорсинг. Если полученная разность принимает положительное значение, то реализацию бизнес-процесса целесообразнее оставить внутри компании, а если отрицательное, то его нужно выводить на аутсорсинг. Необходимо отметить, что передача на аутсорсинг процессов наиболее целесообразна в том случае, если итоговые значения (положительные и отрицательные) будут отличаться между собой более чем на 5%.

Формирование портфеля услуг фирмы-посредника

Пусть задано множество услуг по продвижению ПП. Каждая услуга состоит из определенного набора бизнес-процессов, ряд из которых фирма решила передать на аутсорсинг. Трудовые ресурсы фирмы в разрезе групп специалистов ограничены. Кроме того, задан плановый порог основных затрат на оказание услуг. В процессе оказания услуг фирма желает получить определенную прибыль, снижая при этом затраты на реализацию бизнес-процессов. Задача формирования портфеля услуг может быть поставлена и решена в двух вариантах.

Вариант 1

Требуется определить множество

$$X = \{x_{ij}\}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\text{где } x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-й бизнес-процесс } i\text{-й услуги включен в портфель;} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

при максимизации объема продаж от предоставления услуг

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n s_{ij} x_{ij} \Rightarrow \min \quad (1)$$

и выполнении следующей системы ограничений:

1) все бизнес-процессы i -й услуги должны быть включены в портфель:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = k_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

где k_i – количество бизнес-процессов i -й услуги, выполняемых собственными силами;

2) плановый фонд рабочего времени p -о группы специалистов не должен быть превышен:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n t_{ijp} x_{ij} \leq T_p, \quad p = \overline{1, d} \quad (3)$$

Вариант 2

Требуется определить множество

$$X = \{x_{ij}\}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n},$$

$$\text{где } x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j\text{-й бизнес-процесс } i\text{-й услуги включен в портфель;} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

при максимальной загрузке имеющихся трудовых ресурсов

$$Z = \sum_{p=1}^d \left| T_p - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n t_{ijp} x_{ij} \right| \Rightarrow \min \quad (4)$$

и выполнении ограничений (2) и (5).

Суммарные затраты от предоставления услуг должны быть менее планового порога:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n s_{ij} x_{ij} \leq S. \quad (5)$$

Представленные задачи относятся к классу задач линейного программирования и могут быть решены с использованием одного из рыночных пакетов прикладных программ, например в MatLab Mathematica с пакетом LMI (Linear Matrix Inequality).

Формирование календарного графика исполнения портфеля услуг

Пусть на определенный плановый период времени задано множество услуг, которые фирма будет выполнять собственными силами. Весь период планирования разбит на $t = \overline{1, T}$ равных интервалов времени.

Каждая из услуг состоит из упорядоченной последовательности бизнес-процессов, представленных в виде графика Ганта (линейная диаграмма проекта). Известны приоритеты оказания каждой услуги для фирмы-посредника. Для выполнения конкретного бизнес-процесса в интервале планирования используются разные группы специалистов.

С заказчиком согласованы: длительность – τ_i , время начала – τ_i^H и время окончания – τ_i^K выполнения i -й услуги, зависящие от количества специалистов, выделенных на его выполнение. Количество специалистов различного профиля в каждом интервале планирования ограничено.

С учетом вышеизложенного математическая постановка задачи формирования календарного плана оказания услуг (выполнения бизнес-процессов) может выглядеть следующим образом.

Требуется определить множество

$$Q = \left\{ \tau_i = f(x_{ijpt}), \tau_i^H, \tau_i^K \right\},$$

где x_{ijpt} – количество трудовых ресурсов p -го типа, выделенных в интервале t для выполнения j -го бизнес-процесса i -й услуги, при минимизации суммарных затрат на оказание услуг собственными силами:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{p=1}^d \sum_{t=1}^T s_{ij} x_{ijpt} \Rightarrow \min \quad (6)$$

и выполнении следующих ограничений:

плановый фонд рабочего времени p -й группы специалистов в интервале планирования t не должен быть превышен:

$$\sum_{l=1}^m \sum_{j=1}^n x_{l j p t} \leq T_{pt}, \quad p = \overline{1, d}, \quad t = \overline{1, T}; \quad (7)$$

время оказания i -й услуги не должно превышать плановый (договорной) срок окончания:

$$\tau_i^K \leq \tau_i^{nl}, \quad i = \overline{1, m}. \quad (8)$$

По своему содержанию задача (6)–(8) относится к классическим задачам сетевого планирования и управления, для ее решения можно использовать эвристические алгоритмы распределения ограниченных ресурсов на сетевых моделях, реализованные в ряде рыночных пакетов прикладных программ, например в HP Project and Portfolio Management, Microsoft Project.

Заключение

Предложенная функциональная модель позволяет:

- 1) определять перечень бизнес-процессов, возможных для передачи на аутсорсинг, а также решать вопрос о целесообразности такой передачи;
- 2) формировать портфель услуг фирмы-посредника в условиях ограниченных ресурсов, заданного уровня рентабельности ведения бизнеса и поставленных целей;
- 3) формировать календарный график исполнения услуг с учетом заданного времени и минимизации затрат.

Литература

1. Ехлаков Ю.П. Функциональные модели бизнес-процессов фирмы посредника на рынке программных продуктов / Ю.П. Ехлаков, А.А. Ефимов // Бизнес-информатика. – 2010. – № 1. – С. 22–29.
2. Дубова Н. Управление с портфелем // Открытые системы. – 2008. – № 03 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2008/03/5015107/>, свободный.
3. Ходжес Б. Метрики управления портфелем программных продуктов / Б. Ходжес, К. Блэкстен, П. Сантанам, С. Чулани // Открытые системы. – 2007. – № 03 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2007/03/4177900/>, свободный.
4. Оганесян А. Опыт управления портфелем ИТ-проектов // Открытые системы. – 2008. – № 03 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2008/03/5015181/>, свободный.

5. Ерохин В. Управление портфелем ИТ-проектов: архитектуры // Открытые системы. – 2008. – № 04 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2008/04/5115005/>, свободный.

6. Ульященко В.В. Многокритериальная оптимизация цены новых телекоммуникационных услуг с учетом имиджа фирмы // Вестник ИНЖЕКОНА. – 2010. – Вып. 1(36). – С. 403–407.

Ехлаков Юрий Поликарпович

Д-р техн. наук, профессор, зав. каф. АОИ ТУСУРа

Эл. почта: ure@tusur.ru

Ефимов Александр Александрович

Ст. преподаватель каф. АОИ ТУСУРа

Тел.: 8-961-889-00-01

Эл. почта: ea@tomsksoft.com

Ehlafov Y.P., Efimov A.A.

Functional and mathematical models of portfolio management services

The article considers the problem of portfolio management services for promotion software products of the customer to IT-market. The problem is to design business-processes with limited resources, cost minimizing and sales volume maximizing, observance of time limits and quality of services. As a result the functional model of portfolio management services has been created and the step-by-step implementation is offered.

Keywords: promotion, services, functional model, business processes, outsourcing, formation of portfolio, services calendar.
