инновационные предпочтения

методика выбора инновационных решений на предприятиях отрасли программного обеспечения

Аннотация

Рассматривается методика выбора инновационных решений для предприятий отрасли программного обеспечения. Данная методика вместе с анализом отраслевых закономерностей и тенденций составляет процесс поиска инновационных решений, охватывающий два первых этапа цикла стратегического управления, и может быть применена совместно с использованием сбалансированной системы показателей (ССП), для которой результаты выбора могут служить входными данными.

Киочевые слова: отрасль программного обеспечения, нововведения, инновации, развитие, закономерности, тенденции, стратегическое управление, выбор инновационных решений, методика

Капинос Д.Е.

капинос д.Е. специалист в области вычислительных систем и информационных технологий, аспирант экономического факультета, Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова kapinos@rbcmail.ru

Возрастание экономической значимости задачи «выбора» для российских предприятий, занятых в такой отрасли, как разработка программного обеспечения (ПО), определяется двумя основными моментами. Во-первых, в сфере ПО Россия занимает скромное место в мировом разделении труда (доля России примерно 2,7% от европейского рынка, что составляет менее 1% общемирового рынка ПО). Во-вторых, наша страна активно заимствует технологии (по сути, являясь чистым потребителем ПО).

Ныне в ходе экономического развития ключевая роль переходит от продуктовых и процессных инноваций к стратегиям. В сфере производства нововведений происходит переход от частного производства и закрытости к свободному распространению технологий и сотрудничеству в рамках сетевых структур.

Аналогичная тенденция наблюдается и в отрасли ПО, а само развитие отрасли в существенных чертах и в более сжатые сроки повторяет этапы развития отношений в сфере производства нововведений в силу того, что создание ПО по своей сути является проектированием. Основной задачей становится

не организация частных исследований и разработок, а выработка инновационных решений на базе доступных инновационных возможностей и выбор оптимальных вариантов.

По этапам процесса

Процесс выбора инновационных решений состоит из двух этапов:

- 1) обнаружения проблем и инновационных возможностей;
- 2) осуществления выбора инновационных решений, которые соответствуют двум первым этапам цикла стратегического управления этапам оценки ситуации и планирования.

Этап обнаружения проблем и инновационных возможностей специфичен для отрасли. Его целью является выявление концептуальных проблем и основных концептуальных инноваций, на основе которых, с учетом специфики конкретного предприятия, определяются конкретные проблемы компании, доступные инновационные возможности и реализуемые на их основе инновационные решения. Основными концептуальными инновациями отрасли ПО являются виртуализация, сервис-ориентированная архитектура (SOA), ПО как услуга (SaaS), экологически приемлемые информационные технологии (Green Computing), облачные вычисления (Cloud Computing), свободное ПО (Open Source).

Все необходимые для выбора исходные данные (за исключением данных, касающихся конкретики управляемой компании) должны быть получены в ходе анализа отрасли.

Непосредственно процесс выбора инновационных решений состоит из следующих этапов:

- 1. Определение и структурирование исходных данных.
- 2. Нормализация величин эффектов.
- 3. Взвешивание величин эффектов.
- 4. Процедура выбора.

В рамках этапа определения и структурирования исходных данных строится ряд таблиц. Соответствия Концептуальные проблемы — Конкретные проблемы фирмы, Концептуальные инновации — Конкретные для данной фирмы инновационные решения могут быть заданы в виде бинарной матрицы смежности или в виде, простой таблицы.

в ходе экономического развития ключевая роль переходит от продуктовых и процессных инноваций к стратегиям квазиминимальное покрытие в виде бинарной матрицы смежности или в виде простой таблицы строится для каждого из возможных или принимаемых к рассмотрению вариантов

Соответствие Конкретные инновационные решения — Эффекты от применения может быть задано в виде матрицы смежности (значения элементов которой определяют величины соответствующих эффектов) или в виде простой таблицы с разбивкой эффектов по перспективам.

В ряде случаев (например, когда варианты сравнения достаточно очевидны) составление отдельных таблиц – в ущерб полноте и формализму, но в соответствии с требованиями рационализации затрат – может быть опущено, или можно ограничиться неполными перечнями.

С использованием множеств выявленных конкретных проблем и доступных инновационных решений строим варианты квазиминимального покрытия (полученное на основе экспертной оценки неизбыточное покрытие) всех или большинства выявленных проблем. Такое квазиминимальное покрытие в виде бинарной матрицы смежности или в виде простой таблицы строится для каждого из возможных или принимаемых к рассмотрению вариантов.

Путем объединения частных множеств эффектов, с учетом возникновения возможных синергетических эффектов, строится соответствие Вариант (множество V) — Эффекты, представляющее совокупное множество эффектов для i-го варианта квазиминимального покрытия EV_i (может быть задано в виде пар наименование — величина эффекта, сгруппированных по перспективам). Соответствие Вариант-Эффекты может быть описано следующим образом:

$$EV_{i} = \bigcup_{\{m,k \mid q_{m,k} \neq 0\}} PE_{m,k}^{i} + SYE_{i}$$
 (1)

где

 $PE^{i}_{m,k}$ — множество эффектов, связанных с применением k-ого решения к m-ой проблеме;

 $q_{m,k}$ – логическая переменная, принимающая значение 1, если m-ой проблеме сопоставлено k-ое решение $(q_{mk} \in \{0,1\})$;

 SYE_i – множество эффектов синергии для i-го варианта.

Отсюда мы приходим к результирующему множеству эффектов по всем вариантам *R*, которое может быть задано в виде простой таблицы Эффекты –

Варианты (значение r_{iz} на пересечении строк и столбцов определяет величину эффекта z в рамках варианта i; эта величина равна нулю, если данный эффект для данного варианта не отмечен), и представляет собой объединение совокупных множеств эффектов для всех рассмотренных вариантов EV_i .

$$R = \bigcup_{i} EV_{i} \tag{2}$$

Эффекты, связанные с различными инновационными решениями, имеют различную природу, из чего прямо следует проблема сравнимости и сопоставимости. Поэтому полученные величины нормализуются, под чем понимается приведение всех сравниваемых величин к величинам одного порядка и одной размерности (производится преобразование в относительные безразмерные величины).

Для нормализации используется ранжирование и масштабирование (существует возможность более сложных способов нормализации). Масштабные коэффициенты для каждого эффекта вычисляются по следующей формуле:

$$\mu_z = \frac{\left(H^{out} - L^{out}\right)}{\left(H_z^{in} - L_z^{in}\right)} = \frac{\left(10 - 0\right)}{\left(H_z^{in} - L_z^{in}\right)} = \frac{10}{\left(H_z^{in} - L_z^{in}\right)} \tag{3}$$

где $H^{in}_{\ \ z}, L^{in}_{\ \ z}$ – верхняя и нижняя границы исходного

 H^{out} , L^{out} – верхняя и нижняя границы диапазона прибытия (принимаются равными 10 и 0 соответственно).

Приведение к нормализованным величинам осуществляется по формуле:

$$\rho_{z,i} = \left(r_{z,i} - L_z^{in}\right) \cdot \mu_z \tag{4}$$

Преобразование производится с таким расчетом, чтобы наилучшие значение показателя отображались в наибольшие нормализованные величины. Таким образом, для каждого эффекта из множества R мы определяем и ставим в соответствие тройку взаимосвязанных значений; верхняя и нижняя границы исходного диапазона (H^{in}_{z}, L^{in}_{z}); вычисляемый на их основе масштабный коэффициент μ_{z} . Для принятия в расчет различной значимости самих эффектов в контексте конкретных стратегических

для принятия в расчет различной значимости самих эффектов в контексте конкретных стратегических установок конкретной организации производится выбор весовых коэффициентов и взвешивание нормализованных величин эффектов

установок конкретной организации производится выбор весовых коэффициентов и взвешивание нормализованных величин эффектов.

Процесс взвешивания состоит из следующих шагов:

- 1) обоснование и определение весовых коэффициентов w_z (значимость эффекта оценивается по десятибалльной системе, где 10 наивысшая оценка, 1 низшая положительная, 0 эффект не принимается в рассмотрение);
- 2) преобразование абсолютных весов в относительные ω_z (вычисляется делением абсолютного значения весового коэффициента на общую сумму абсолютных значений всех весовых коэффициентов);
- 3) взвешивание нормализованных величин эффектов (умножение нормализованных величин на относительный весовой коэффициент).

Имея в распоряжении взвешенные нормализованные величины эффектов, можем приступать к процедуре выбора наиболее оптимального варианта квазиминимального покрытия проблем.

Процедура выбора состоит из двух шагов:

- 1) расчет интегральных показателей эффективности;
- 2) выбор наиболее оптимального интегрального показателя.

На первом шаге производится суммирование всех взвешенных нормализованных величин эффектов по каждому из I вариантов, результатом будет являться интегральный показатель эффективности:

$$\sigma_i = \sum_{z=1}^{Z} \omega_z \cdot \rho_{z,i} \tag{5}$$

В общем виде полученный на этом шаге результат всех предыдущих вычислений может быть представлен в виде карты (puc.~1).

На втором этапе, сравнением интегральных показателей по всем вариантам, выбирается оптимальное значение интегрального показателя:

$$\sigma^{opt} = \max \left\{ \sigma_i \middle| i = 1, ..., I \right\} \tag{6}$$

Вариант, которому соответствует этот оптимальный интегральный показатель V^{opt} ($V^{opt} = V_{\alpha}$: $\sigma_{\alpha} = \sigma^{opt}$), и будет являться оптимальным вариантом квазиминимального покрытия. В то же время все рассматриваемые варианты могут быть ранжированы

методика выбора инновационных решений может быть применена совместно с использованием сбалансированной системы показателей: результат первой идеально подходит в качестве входных

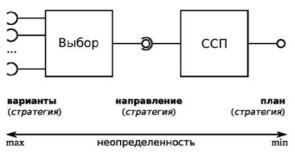
данных для последней



по степени оптимальности (обычной сортировкой вариантов в порядке убывания интегральных показателей), составляя таким образом список следующих по предпочтительности альтернатив.

Вывод

Методика выбора инновационных решений может быть применена совместно с использованием сбалансированной системы показателей (ССП). Результат первой идеально подходит в качестве входных данных для последней (рис. 2). Перспективы из ССП в чистом виде взяты именно для того, чтобы на основе сделанного выбора



Puc. 2. Интерфейс методики выбора инновационных решений и ССП

непринужденно перейти к использованию ССП как популярного и хорошо зарекомендовавшего себя инструмента, применяющегося на следующих за рассмотренными в данной работе этапах цикла стратегического управления).

Литература

- 1. Software in Russia. Industry Profile, Datamonitor, February, 2008.
- 2. Global Software. Industry Profile, Datamonitor, February, 2008.
- 3. Porter, Michael E. What is strategy? Harvard Business Review, Vol. 74, No. 6, November-December, 1996.
- 4. Вирт, Никлаус. Долой «жирные» программы / Открытые системы, 1996, №6. http://www.oberon 2005.ru/paper/fatprog.pdf.
- 5. Котлер Ф. Маркетинг-менеджмент. Экспресс-курс. 2-е изд. / Пер. с англ. под редакцией С.Г. Божук. СПб.: Питер, 2006.
- 6. Капинос Д.Е. Закономерности и тенденции развития предпринимательства в индустрии программного обеспечения // Креативная экономика, $2009. N^2 9$.
- 7. Каплан Р., Нортон Д. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2005.

кэ

Kapinos D.Y.

Specialist in the sphere of computer systems and informational technologies, postgraduate, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University

Methods of innovative solutions choice at the enterprises of software sector

Abstract

be article examines methods of innovative solutions choice for the enterprises of software sector. These methods with the analysis of sector's regularities and tendencies make up a process of search of innovative solutions, which envelopes two first stages of strategic management cycle. These methods could be put into practice together with the use of balanced system of indices, for which the results of the choice could serve as input data.

Keywords: software sector, innovations, development, regularities, tendencies, strategic management, innovative solutions choice, methods