

Р. А. БИГАРИНОВ, С. Н. БОРАНБАЕВ, Ю. П. ЯЦЕНКО

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ С УЧЕТОМ БУДУЩЕГО СРОКА СЛУЖБЫ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Выбор программной платформы и конфигурации системы представляет собой чрезвычайно сложную задачу. Это связано, в частности, с характером прикладных систем, который в значительной степени может определять рабочую нагрузку вычислительного комплекса в целом.

В настоящее время существует достаточно много ИТ-решений для обеспечения задач организации, например ERP-системы могут быть реализованы на готовых программных решениях компаний: SAP, IBM, Oracle, Microsoft. Любое решение в принципе позволяет обеспечить реализацию поставленных задач и проблема выбора

при внедрении ограничивается лишь ценой данного решения.

Однако важным фактором при выборе становится наличие у ИТ-компаний специалистов способных в дальнейшем вести техническую поддержку внедряемых систем, устойчивость стратегии ИТ-компаний. Организации как правило имеют риски после успешного внедрения оставаться без технической поддержки, в погоне за «модным» новым программным продуктом. Также могут повлиять на функционирование системы программная платформа, в качестве примера можно привести реализацию прикладных программных продуктов на базе IBM Lotus Notes, которые не адаптированы в работе с новой операционной системой Windows Vista. Учитывая, что Microsoft с 2008 года не будет заниматься поддержкой Windows XP, безопасность использования продуктов работающих только под этой операционной системой становится под вопросом. Необходимость адаптации под новую операционную систему очевидна.

Итак, на этапе проектирования системы Заказчик сталкивается с проблемой выбора платформы при следующих ограничениях, которые влияют на развитие информационной системы в организации. Ограничения, как правило, известны с момента обследования бизнес-процессов, это:

- 1) смета затрат;
- 2) сроки внедрения;
- 3) эксплуатационные затраты;
- 4) полнота присутствия поставщика в регионе, т.е. насколько широко представлен поставщик со своим решением в регионе;
- 5) наличие квалифицированных специалистов в организации;

Решения относительно выбора аппаратной платформы, как правило, необратимы, поскольку тесно связаны со сметой затрат и наличием обслуживающего персонала. Например, решения на платформе RS/6000 и Intel с точки зрения сметы затрат выглядят одинаково, но персонала, способного квалифицированно обслуживать RS/6000, нет, и руководство не согласно оплатить обучение сотрудников, хотя решение на основе RS/6000 обладает более высокой масштабируемостью. Это может послужить причиной выбора платформы Intel. Аналогичные причины могут влиять и на выбор операционной и информационной системы.

Если проект является расширением или модернизацией существующей информационной системы, то число унаследованных ограничений также может быть большим. На этапе проектирования осуществляется обязательная проверка требований к информационной системе в свете выявленных ограничений.

Кроме того, внутри выбора программной платформы также могут возникнуть трудности, проблемы перехода внутри платформы с версии на версию.

Для оптимального решения задачи выбора программной платформы определим основные программные платформы компаний, представленных на рынке Казахстана и имеющих наличие/отсутствие развитой технической поддержки.

1. IBM (с программными продуктами: Lotus Notes, DB2, WebSphere, Tivoli)
2. Microsoft (MS SQL, Windows, .Net, MS Sharepoint)
3. SAP (My SAP)
4. Oracle (Oracle API)

1. Задача на краткосрочном интервале: найти оптимальный выбор архитектуры $x \in \{1, 2, \dots, K\}$ системы в данный момент t_0 , которая доставляет минимум следующего агрегированного показателя:

$$I = P(x, t_0) + \sum_{j=t_0}^{t_0+L} Q(x, t_0, j). \quad (1)$$

Здесь L – оценка времени использования ИС.

Формула (1) описывает сложность в внедрения всей ИС.

Здесь, по оценкам, L – время жизни IS; P – внедренческая сложность; Q – эксплуатационная сложность

$$P(x, t_0) = p(x, t_0)A(x, t_0)B(x, t_0)C(x, t_0). \quad (2)$$

Удельный вес A, B, C , где A – наличие специалистов по внедрению; B – наличие опыта; C – сложность поддержки поставщиком.

Эксплуатационная сложность в году j

$$Q(x, t_0) = \rho^{(j-t_0)}q(x, t_{0,j})D(x, j)E(x, j)F(x, j). \quad (3)$$

$0 < \rho < 1$ – (годовой коэффициент дисконтирования); D – наличие специалистов по эксплуатации (в будущем году j); E – опыт эксплуатации; F – доступность и качество технической поддержки вендора; $p(x, t_0)$ – стоимость разработки новой системы (\$); $q(x, t_{0,j})$ – эксплуатационные

затраты в году j , $j > t_0$, на поддержку системы созданной в году t_0 .

В краткосрочной задаче, будущий срок службы L системы (до тех пор, пока его замену или модернизацию основных) находится здесь.

В долгосрочной задаче, величина L -искомая. Более точно, год первой модернизации $\tau_1 = t_0 + L$ искомый и будет определяться из оптимизационной задачи, затем год τ_2 второй модернизации и т.д., пока мы не дойдем до конца T планового интервала $[t_0, T]$.

2. Долгосрочная задача: найти оптимальный выбор архитектуры $x_0 \in \{1, \dots, k\}$ в текущем году t_0 , годы $\tau_1, \tau_2 \dots$ последующих замен (модернизации) системы, и оптимальный выбор архитектуры $x_1, x_2 \dots$ (годы последующих замен $\tau_1, \tau_2 \dots$).

Критерий качества – минимальная сложность разработки и эксплуатации системы на плановом интервале $[t_0, T]$ с учетом возможных последующих замен системы:

$$\begin{aligned} I = & P(x_1, t_0) + \sum_{j=t_0+1}^{\tau_1} Q(x_1, t_0, j) + \rho^{\tau_1 - t_0} P(x_1, \tau_1) + \\ & + \sum_{j=\tau_1+1}^{\tau_2} Q(x_1, \tau_1) + \rho^{\tau_2 - \tau_1} P(x_2, \tau_2) + \\ & + \sum_{j=\tau_2+1}^{\tau_3} Q(x_2, \tau_2, j) + \dots + \\ & + \rho^{\tau_N - \tau_0} P(x_n, \tau_n) + \sum_{j=\tau_n+1}^N Q(x_n, \tau_n, j), \quad (4) \end{aligned}$$

$$I(x_0, \tau_1, x_1, \tau_2, x_2, \dots) \rightarrow \min_{x_0, x_1, x_2, \tau_1, \tau_2, \dots}. \quad (5)$$

Для определенности, считаем, что система вступает в эксплуатации в конце года $\tau_1(\tau_2, \tau_3, \dots)$

На заданном плановом интервале $[t_0, T]$, $t_0 < \tau_1 < \infty$, мы получим конечное число N замен системы. $N=0$, если $[t_0, T]$ небольшой.

Искомые переменные задачи:

$$x_0 \in \{1, 2, \dots, K\}, \tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots, \tau_N$$

$$t_0 < \tau_1 < \tau_2 < \dots < T, \text{ и}$$

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, x_i \{1, 2, \dots, K\}.$$

$$P(x_i, \tau_i) = \dots \quad (6)$$

$$= P(x_i, \tau_i) A(x_i, \tau_i) B(x_i, \tau_i) C(x_i, \tau_i) + S(x_i, x_{i-1}).$$

Включение затрат

$$S(x_i, x_{i-1}) = \begin{cases} 0 & \text{if } x_i = x_{i-1} \\ > 0 & \text{if } x_i \neq x_{i-1} \end{cases} \quad (7)$$

Мы считаем функции $P(x_i, k, j)$ и $Q(x_j, k, j)$ заданными для всех возможных архитектур $x \in \{1, 2, \dots, K\}$ и годов k и j , $t_0 \leq k \leq j \leq T$

Они будут определяться путем экспертных трендов в ИТ промышленности Казахстана и наблюдаемые тенденции в технической поддержке программного обеспечения.

Решение указанных задач позволяет рассчитать оптимальный выбор программной платформы при разработке информационной системы с учетом имеющихся ограничений. Для решения задач можно применить методы, приведенные в работах Яценко Ю.П. При этом задача может быть решена как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах.

Данные задачи позволяют минимизировать риски и затраты при проектировании комплексных задач автоматизации бизнес процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yatsenko Yuri. Discrete and Continuous-Time Modeling of Optimal Equipment Replacement. CSC 2005: 10-15.
2. Орлов С.А. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004.
3. Крюков Я.В. Информационная поддержка процесса управления активами нефтяной компании, представленными запасами углеводородного сырья. Новосибирск: Институт Экономики и ОПП СО РАН.
4. Дроф Р., Бишоп Р. Современные системы управления: М.: Лаборатория базовых знаний, 2002.
5. Yatsenko Y. Simulation of certain oscillatory biological processes // Cybernetics. 1978. 14. P. 529-535.
6. Boucekkine Raouf, Hritonenko Natali, Yatsenko Yuri. Optimal firm behavior under environmental constraints // Environment economics & management memorandum series. 2008. April.

УДК 681.3

Евразийский национальный
университет им. Л. Н. Гумилева Поступила 10.06.08г.