

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Экономический анализ оценивает информационные системы (ИС) с точки зрения экономической целесообразности, выраженной в категориях эффективности и результативности. Эффективность рассматривается как соотношение полученной выгоды и затрат, а результативность — через соотношение целей и полученных результатов. Специфика экономической эффективности ИС заключается в появлении новых производственных и социально-экономических возможностей хозяйствующих субъектов (ХС). На первый план выходят такие факторы, как гибкость, скорость реагирования на рыночную ситуацию, продуктивность коммуникаций, результативность взаимодействия и коллективной работы. Результативность ИТ измеряется на отраслевом уровне, ХС и подразделения, бизнес-процесса, исполнителя и ИТ-услуги в сравнении с лучшим отраслевым или мировым опытом. Источниками данных являются отчеты международных информационно-аналитических агентств и консалтинговых фирм в области ИТ, исследовательских центров университетов, результаты проведения опросов респондентов (Forrester, IDC, Computer Economics, Gartner Group, Gardemini, Aupres, MetricNet), обзоры рынков и рейтинги (CNews Analytics, IDC, Лига независимых экспертов, НТА «Инфопарк»), материалы специализированных журналов («Открытые системы», «Intelligence Enterprise»), системы бенчмаркинга и сайзинга фирм-разработчиков (например, IBM, SAP).

Была систематизирована база периодических отчетов профильных консалтинговых агентств (137 ежегодных и ежеквартальных отчетов), из них ретроспективный анализ по экономическим показателям и сравнительную эффективность по отраслям, типам ХС, производителю представляют 57%, качество и ценность оценивают 43%, согласованность с бизнесом — 47%, стейкхолдер-анализ проводят 14%. Ниже на рисунке 1 представлен результат ежегодного отчета агентства Computer Economics.



Рисунок 1. Распределение ИТ-затрат по отраслям

На рисунке 2 представлены результаты отчетов по оценке количественных и качественных эффектов [1]. Как видно из рисунка 2, соотношение количественных и качественных эффектов в среднем относится как 40% к 60%, с преобладанием качественных.



Рисунок 2. Результаты опросов по оценке преимуществ ИС для бизнеса

Следует отметить, что нет единой системы измерения — показатели систематизируются по составляющим (методики Balanced Scorecards, Total Economic Impact, фирма Forrester). Для качественных эффектов применяются экспертные методы (Total Value Opportunity фирмы Gartner Group; Economic Value Creation фирмы Glomark-Governan) или многокритериальные, основанные на моделировании (Applied information economics, фирма Hubbard Group) [2]. Однако, все эти методы сложно адаптируются к практическому применению.

Опыт советской школы оценки эффективности АСУ в управленческой деятельности реализовывался методом целевых функций (Ведута Н.И., Погребной Е.П., Молин А.А. и др.) и достаточно широко применялся в исследованиях.

К числу серьезных современных публикаций, касающихся установления положительного влияния ИС на экономическую деятельность ХС и эмпирической оценке отдачи в виде производственных функций с учетом экономического уклада страны и вида ИС, относятся работы Э. Бриньолфсона, Л. Хитта, П. Седдона, Г. Лавмана, С. Девана, М. Ко, Б. Чанга, Б. Шао, Э. Стенсруда, Д. Ву, К. Стироха, Д. Леуна, С. Азара, Д. Сигела, Н. Берда, И. Ли, Х. Аккермана, М. Маркуса [2-4], а также российских ученых — К. Г. Скрипкина, К. В. Зимина, В. И. Ананьина [5]. Исследования белорусского и российского рынка показали неприемлемость применения производственных функций из-за сложности получения данных по ИТ-затратам, некорректности определения по бухгалтерской отчетности ИТ-капитала и чистой прибыли от ИТ.

Указанные проблемы могут быть решены за счет использования модели ИТ-капитала Эдвинсона-Мэлоуна, которая определяет ИТ-ресурсы (затраты на ИТ-инфраструктуру и ее поддержку) как основной ИТ-капитал, а вклад ИС в доходность бизнеса, создание инноваций, ценность, согласованность и гибкость — как оборотный ИТ-капитал. Выделение оборотного ИТ-капитала позволяет оценить результативность функционирования ИС по качественным показателям.

Работы по оценке результативности ИС с использованием качественных показателей представлены моделями В.Делона и Е. Маклина [6] (считается базовой и приведена на рисунке 3), А. Ролдана, Х. Лина, Г. Габля, Д. Середы, В. Грэйзера, Л. Вилскокса, Б. Дэнинга, В. Ричардсона, Д. Муни, П. Иффинедо, Н. Нахара.

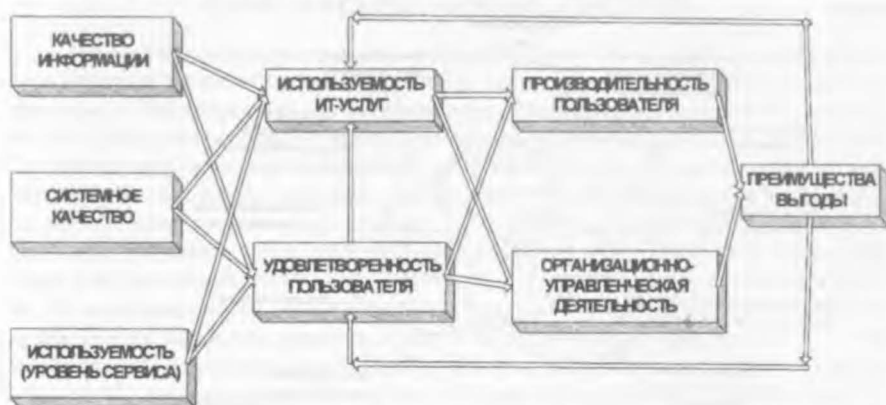


Рисунок 3. Модель Делона и Маклина

Основными показателями по модели В.Делона и Е. Маклина являются качество информации и программного обеспечения, качество сервиса, используемость ИТ-услуг, удовлетворенность пользователя, производительность пользователя, организационно-управленческая деятельность. Показатели соответствуют требованиям стандартов COBIT, ISO 20000, ISO 38500, ISO 12119, ISO 25051, ISO 14598-6, ISO 9126, ISO 25000, ISO 17024, моделям оценки результативности IT Governance, FEA PRM и качества обслуживания SERVQUAL.

Исследования, основанные на целевой функции качества, предполагают, что высокие капитальные затраты выступают барьером эффективности ИТ, определяющими считаются качество управленческих решений, функциональные характеристики, зрелость ИТ-управления, квалификация пользователей. Они отражены в работах О. Аделакуна, Р. Хаккилайнена, Л. Чена, В. Ричардсона, Д. Сигела, Ф. Биллоне, Л. Вилскокса, Д. Хаббарда, П. Страссмана [7]. Полагая, что только совокупность количественных и качественных эффектов должна адекватно отражать истинную эффективность ИС, тем не менее, остановимся на оценках качественных эффектов, позволяющих проводить исследования в условиях дефицита информации.

Оценка окупаемости ИС на основе целевых функций выполнена для анализа окупаемости автоматизации библиотеки ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь на основе технологии радиочастотной идентификации товаров RFID. RFID-технология используется для идентификации неограниченного количества предметов, включая людей. Применение RFID в библиотеках в качестве замены штрих-кода позволяет ускорять инвентаризацию и поиск книг, автоматизировать книговыдачу, метки могут выполнять антикражевую функцию. С помощью RFID автоматизирована Национальная и крупнейшие библиотеки Беларуси.

Исходными данными проекта являются количество читателей по месяцам на период двух лет, посещаемость и количество книговыдач в месяц, объем дебиторской и кредиторской задолженности на 1-е число каждого месяца, объем реализованных ус-

луг за 2009 — 2010 годы в ценах реализации и себестоимости. Масштабируемость RFID в ГУО МЧС обеспечивает увеличение количества читателей до 3500 человек в месяц и книговыдач до 15 000 книг в месяц. Без внедрения RFID такое количество читателей будет только на 90-м месяце, а при внедрении RFID — по прогнозу будет на 25-м месяце. Построены регрессионные зависимости количества читателей и посещаемости в месяца, количества выдаваемых книг в месяце.

Эффективность состоит в экономии средств при высвобождении персонала от исполняемых обязанностей в связи с достижением прогнозных показателей, а также отсутствии необходимости пополнения штата работников за счет расширения должностных обязанностей библиотекаря по обеспечению непрерывного процесса книговыдач и книгоприемки. Экономический эффект, как экономии времени, есть разница между достигнутым количеством читателей в 3500 человек без изменений в работе библиотеки (через 65 месяцев или 5,4 года) и спустя 9 месяцев с помощью RFID-системы. Эффект сводится к расчету экономии заработной платы работников библиотеки (2 библиотекаря, заработная плата 800 тыс. рублей) за 65 месяцев.

Срок окупаемости 5,4 года был также определен на основе прогнозирования трудовых ИТ и неИТ-ресурсов в соответствии с моделью Делона-Маклина (рис. 3). Были сформированы целевые функции полезности по нормированным показателям. Функции, задающие требования к управленческой деятельности и связанные с исходными данными, имеют порог насыщения и заданы логарифмической зависимостью. По методу Р. Кини и Х. Райфа [8] разработана многомерная целевая функция полезности, подбор шкалирующих констант выполнен методом итераций. Исследование показало, что приращение результативных показателей неравномерно, имеются всплески синергизма в областях наиболее предпочтительных оценок — технологичности и удовлетворенности пользователя. Проведенных эксперимент проверен на данных 2011 года и показал, что моделью Делона-Маклина правильно оценивает кардинальность связей показателей и позволяет хотя бы частично формализовать одну из трудных и важных задач — формирование объективно оцениваемого показателя качественного эффекта. Верификация показателей выполнена по отчету IDC «Worldwide Software quality analysis and management 2011-2015».

Источники

1. IT Spending and Staffing Benchmarks 2010/2011: IT Ratios and IT Cost: Budget Metrics / Computer Economics Society [Electronic resource]. — 2012 — Mode of access: <http://www.computereconomics.com>. — Date of access: 16.03.2012.

2. Ткалич, Т.А. Экономическая эффективность информационных систем: теория и практические приложения / Т.А. Ткалич // Минск, «Экономика и право», 2011 — 315 с.

3. Brynjolfsson, E. Paradox lost? Firm—level evidence on the return of Information System spending / E. Brynjolfsson, L. Hitt // Management science — 1996. — №42. — P.541—558.

4. Seddon, P. Measuring organizational is effectiveness: an overview and update of senior management perspectives / P. Seddon, V. Graeser, L. Willcocks // The Database for Advances in Information Systems. — 2002. — Vol. 33, № 2. — P.11—28.

5. Скрипкин К. Г. Экономические оценки влияния ИТ на результаты компании / К. Г.Скрипкин, В. И Ананьин, К. В. Зимин, П. А. Алферов // ИТ-менеджер — 2011. — № 5 — С. 15-24.

6. DeLone, W. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten—year update / W. DeLone, E. McLean // Journal of Management Information Systems.

М.Е. Желудкевич, кандидат технических наук, доцент, БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ ОРТОГОНАЛЬНЫХ РЕГРЕССИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Рассматриваются прикладные вопросы эконометрического моделирования, связанные с анализом эффективного использования ресурсов производственным объектом.

Обычно эконометрическое моделирование базируется на использовании метода наименьших квадратов (МНК) с широким спектром сопутствующих этому методу исходных предположений относительно применимости этого метода [1]. Предлагается в рамках детерминировано-статистического подхода использовать ортогональные регрессии исследуемых факторов в базисе ортогональных полиномов Чебышева [2]. В основе детерминировано-статистического подхода лежит предположение, что официальная статистическая информация, характеризующая функционирование производственного объекта считается точной (отсутствуют ошибки измерений) в наблюдаемых значениях экономических показателей. Таким образом, имеется производственный объект, для которого необходимо определить зависимость между объемами потребляемой электроэнергии (тыс. кВт.ч) – эндогенной переменной, $Y_i (i = \overline{1, N})$ $N=12$ и объемами выпускаемой продукции (млрд. руб.) – экзогенной переменной X_i , которые представлены в форме ортогональных регрессий в базисе ортогональных полиномов Чебышева

$Y_i = \sum_{j=0}^{N-1} \alpha_j \varphi_j(i, N)$ $X_i = \sum_{j=0}^{N-1} \beta_j \varphi_j(i, N)$ <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">(1)</div>	$\varphi_0(i, N) = 1$ $\varphi_1(i, N) = i - \frac{N+1}{2}$ <p style="text-align: center;">.....</p> $\varphi_{k+1}(i, N) = \varphi_1 \varphi_k - \frac{k^2(N^2 - k^2)}{4(4k^2 - 1)} \varphi_{k-1}$ <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">(2)</div>
--	---

Коэффициенты ортогональных регрессий представлены в таблице.

В качестве первого шага исследования принимается линейная модель вида

$$\hat{Y}_i = A_1 X_i + A_0, \quad (3)$$

для которой получаемые по МНК с использованием Excel параметры определяются следующими данными

0,3166239	25,732845	
0,1259901	9,070499	
0,2281697	6,777961	(4)
2,9562129	10	
135,81067	459,407614	