

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ДОХОДНОСТЬ БАНКОВСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Рассмотрены проблемы и особенности интеграции информационных технологий (ИТ) в деятельность кредитных организаций. Через построение сервисно - ресурсной модели показаны взаимосвязь и влияние элементов ИТ-инфраструктуры на финансовый результат банковской деятельности. В рамках разработки экономико-математической модели управления себестоимостью ИТ-сервисов для оптимизации финансового результата деятельности коммерческого банка рассмотрены вопросы выбора критериев эффективности, используемых для оценки финансового результата от банковской деятельности.

Ключевые слова: информационные технологии, банк, доход, экономико-математическое моделирование, конкуренция.

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE PROFITABILITY OF BANKING OPERATION

The problems and especially the integration of information technology (IT) in the activities (did institutions. Through the construction of service - resource model shows the relationship is influence of elements of the IT infrastructure in the financial result of the banking activities. As part of the development of economic- mathematical models of management cost of IT services to optimize the financial results of activity of commercial banks to consider issue of choice of performance criteria used to evaluate the financial results of the banking activities.

Keywords: information technology, banking, income, economic and mathematical modeling competition.

Современная банковская система характеризуется: высоким уровнем конкуренции; предоставлением разнообразных и современных банковских услуг; уровнем капитализации банковского сектора, соответствующим задачам развития, повышения конкурентоспособности и эффективности банковского бизнеса. Особое значение приобретают качественное улучшение системы корпоративного управления и управления рисками, повышение прозрачности и рыночной дисциплины кредитных организаций, ответственности руководителей и владельцев банков за сбалансированное ведение бизнеса и достоверность предоставляемой информации.

В условиях необходимости модернизации кыргызской банковской системы, развития современных информационно-коммуникационных технологий, появления новых участников рынка банковских услуг, с учетом перспективы формирования в Кыргызстане международного финансового центра важная роль отводится наращиванию устойчивости и потенциала банков, что невозможно без своевременного, комплексного и сбалансированного управления их операциями. При этом немалое значение в достижении управляемости банковскими операциями приобретает качество организации процессов управления информационно-технологической деятельностью. Проникновение информационных технологий (ИТ) в банковскую деятельность значительно изменило структуру банковских процессов. Буквально за несколько последних лет ИТ стали не только важной, но и очень затратной частью в деятельности банков. В некоторых банках расходы на

ИТ могут достигать до 30% годового бюджета организации. В настоящее время вопросам изучения влияния информационных технологий на банковскую деятельность уделяется недостаточное внимание. Кроме того, с возрастанием роли ИТ в экономической деятельности банков современные технологии рассматриваются как совокупность необходимого инструментария для ведения банковского бизнеса, инструмента трансформации банковской деятельности, а также как средство повышения производительности труда и сокращения издержек.

Сегодня далеко не все кыргызские компании, активно использующие ИТ в бизнес-деятельности, располагают реальной информацией о затратах и результатах использования ИТ-ресурсов, и уж совсем немногие компании могут найти способы снижения издержек на ИТ и совокупной стоимости владения ИТ-инфраструктурой с учетом управления жизненным циклом ИТ-активов

Для организации сервисно-ориентированных процессов, особенно для учета финансовой составляющей, предлагается использовать методологию управления ИТ-активами (ITAM, ITassetmanagement). В соответствии с ней ИТ-актив – это элемент ИТ-инфраструктуры, который обладает определенной стоимостью и может использоваться коммерческой организацией для извлечения прибыли. Управление ИТ-активами – это взаимосвязанные процессы и средства их автоматизации по учету и контролю ИТ-активов и связанных с ними контрактных обязательств на протяжении всего их жизненного цикла. В целом грамотная организация процессов и внедрение инструментов автоматизации управления жизненным циклом ИТ-активов обеспечивает сокращение затрат и повышение эффективности контроля за элементами ИТ-инфраструктуры, снижение рисков и соблюдение различных регулятивных норм. Банковский продукт (услуга) состоит из набора ИТ-сервисов, в соответствующих пропорциях их участия в нем, а ИТ-сервис, в свою очередь, состоит из набора элементов ИТ-инфраструктуры.

Таким образом, через построение сервисно - ресурсных моделей банковских продуктов (услуг) можно перейти к экономико-математическому моделированию, позволяющему определить и учесть влияние ИТ на доходность банковских операций. При этом сервисно-ресурсная модель будет выступать как упрощенное логическое представление банковского продукта или услуги, описывающее состав и взаимосвязи входящих в него элементов ИТ-инфраструктуры, которые совместно обеспечивают предоставление банковского продукта (услуги) на согласованном уровне. Существует два общих взаимодополняющих критерия коммерческой привлекательности инвестиционного проекта, каковыми являются, по сути, все изменения, касающиеся элементов ИТ-инфраструктуры / ИТ-активов. Это *финансовая самостоятельность* (финансовая оценка) и *эффективность* (экономическая оценка). Исходя из вышеизложенного, а также учитывая, что основной целью любой коммерческой организации является получение максимальной прибыли, уравнение целевой функции экономико-математической модели, определяющей взаимосвязь и влияние элементов ИТ-инфраструктуры / ИТ-активов банка на банковские продукты (услуги), предоставляемые клиентам банка, будет иметь следующий вид:

прибыль = доходы – расходы $\rightarrow \max$.(1)

При этом доходы можно представить следующим образом:

$$\text{Доходы} = \sum_{i=1}^N d_i S_i \quad (2)$$

где S_i – стоимость i -го банковского продукта или услуги $i = 1, \dots, N$; d_i – количество i -го банковского продукта (услуги), предоставленных банком клиентам за период времени T ; N – количество банковских продуктов (услуг), предоставляемых банком клиентам.

Одной из составляющих, имеющих влияние на формирование цены банковского продукта (услуги), является его себестоимость. Под себестоимостью банковского продукта (услуги) принято понимать выраженные в денежной форме расходы банка на создание и реализацию данного продукта (услуги). Срок окупаемости затрат определяется инвестиционной политикой собственников банка. Основными являются затраты на приобретение материальных активов, на заработную плату персонала подразделения, непосредственно

участвующего в создании и реализации банковского продукта (услуги), а также стоимость аренды площадей[4].

Расходы банка являются закономерной составляющей его операционной деятельности и функционирования. Их можно представить таким образом:

$$\text{расходы} = F(X_1, X_2, \dots, X_R),$$

где F – функция себестоимости; X_1, X_2, \dots, X_R – факторы, влияющие на себестоимость.

Основные компоненты затрат, влияющие на совокупные расходы банка, можно представить следующим образом:

$$F(\text{ИТ, АХД, ПЕРС, ОПЕР}) = C_{\text{ИТ}} + C_{\text{АХД}} + C_{\text{ПЕРС}} + C_{\text{ОПЕР}},$$

где $C_{\text{ИТ}}$ – компонент себестоимости, связанный с ИТ-деятельностью; $C_{\text{АХД}}$ – компонент себестоимости, определяемый административно - хозяйственной деятельностью банка; $C_{\text{ПЕРС}}$ – компонент себестоимости, связанный с оплатой труда персонала; $C_{\text{ОПЕР}}$ – компонент себестоимости, связанный с операционной деятельностью.

Учет ИТ-себестоимости, т. е. расходов, связанных с ИТ-деятельностью, основывается на финансовом контроле жизненного цикла элементов ИТ-инфраструктуры /ИТ-активов. При этом каждый ИТ-актив в той или иной доле входит в ИТ-сервис, предоставляемый внутренними и внешними ИТ-службами бизнес-подразделениям банка. Это можно выразить в виде следующей формулы:

$$\beta_{j1}D_1 + \beta_{j2}D_2 + \dots + \beta_{jL}D_L = B_j, (3)$$

где D_k – расходы, понесенные банком, на k -й ИТ-актив, $k = 1, \dots, L$; B_j – расходы, понесенные банком, на j -й ИТ-сервис; β_{jk} – доля участия k -го ИТ-актива в j -м ИТ-сервисе, $\beta_{jk} \in [0; 1]$; L – количество ИТ-активов.

Как уже было сказано, существует взаимосвязь между ИТ-сервисами и банковскими продуктами (услугами), а именно:

$$\alpha_{i1}B_1 + \alpha_{i2}B_2 + \dots + \alpha_{iM}B_M = A_i, (4)$$

где B_j – расходы, понесенные банком, на j -й ИТ-сервис, $j = 1, \dots, M$; A_i – расходы, понесенные банком, на i -й банковский продукт (услугу) в части ИТ; α_{ij} – доля участия j -го ИТ-сервиса в i -м банковском продукте (услуге), $\alpha_{ij} \in [0; 1]$; M – количество ИТ-сервисов.

В итоге уравнение целевой функции (1) с учетом доходов (2) и расходов (3) и (4), понесенных банком на создание и реализацию банковского продукта (услуги), можно представить в следующем виде:

$$\text{Прибыль} = \sum_{i=1}^N [d_i S_i - \sum_{j=1}^M \alpha_{ij} (\sum_{k=1}^L \beta_{jk} x_k)] \rightarrow \max (5)$$

где S_i – стоимость i -го банковского продукта (услуги) $i = 1, \dots, N$; d_i – количество i -го банковского продукта (услуги), предоставленных банком клиентам за период времени T ; N – количество банковских продуктов (услуг), предоставляемых банком своим клиентам; x_k – расходы, понесенные банком, на k -й ИТ-актив ($k = 1, \dots, L$) за период времени T ; β_{jk} – доля участия k -го ИТ-актива в j -м ИТ-сервисе, $\beta_{jk} \in [0; 1]$; L – количество ИТ-активов; α_{ij} – доля участия j -го ИТ-сервиса в i -м банковском продукте или услуге, $\alpha_{ij} \in [0; 1]$; M – количество ИТ-сервисов.

Для решения полученного уравнения целевой функции (5) необходимо составить систему линейных уравнений (ограничений).

$$P_{(T)} = \sum_{k=1}^L x_{k(T)} (6) 0,04 \leq \left(\frac{P_{(T)}}{P_{(T-1)}} - 1 \right) \leq 0,2 \quad (7) R_{imin}^* \leq R_{i(T)} \leq R_{imax}^* (8) \frac{P_{(T)}}{\text{Расходы банка}_{(T)}} <$$

$$0,25 (9) O_{i(T)} = \frac{\text{Прибыль}_{i(T)}}{\text{Актив}_{i(T)}} (10) O_{imin}^* \leq O_{i(T)} \leq O_{imax}^* (11)$$

где $P_{(T)}$ – прирост совокупной стоимости владения ИТ-активами за период времени (T) ; $P_{(T-1)}$ – прирост совокупной стоимости владения ИТ-активами за период времени $(T - 1)$; $x_{k(T)}$ – расходы, понесенные банком, на k -й ИТ-актив ($k = 1, \dots, L$) за период времени (T) ; R_i – рентабельности i -го банковского продукта или услуги с заданным целевым интервалом

показателя $[R_{imin}^*, R_{imax}^*]$ за период времени (T); $O_{i(T)}$ – доходность, отношение прибыли $i_{(T)}$ i -го банковского продукта (услуги) к соответствующему активу $u_{i(T)}$, с заданным целевым интервалом показателя $[O_{imin}^*, O_{imax}^*]$ за период времени (T). Кроме системы линейных уравнений (ограничений) (6) – (11), в качестве условий (ограничений) могут выступать следующие качественные показатели:

- критические элементы ИТ-инфраструктуры должны быть продублированы для обеспечения непрерывности бизнеса;
- наличие не менее двух удаленно разнесенных центров обработки данных;
- соблюдение требований и политики информационной безопасности;
- восстановление работоспособности критических ИТ-сервисов при возникновении технологического сбоя должно быть осуществлено не более чем за 2 часа;
- общий простой критических ИТ-сервисов, вызванный технологическими отказами элементов ИТ-инфраструктуры, не должен превышать 3% по отношению ко времени доступности ИТ-сервисов;
- отношение расходов на поддержание текущей функциональности элементов ИТ-инфраструктуры в новом отчетном периоде (T) к предыдущему отчетному периоду ($T - 1$) не должно превышать уровня официальной инфляции, при условии отсутствия внесения в них изменений в предыдущем периоде. С учетом составленных уравнения целевой функции (5) и системы линейных уравнений (6)–(11), а также ограничений на качественные показатели, можно в рамках экономико-математического моделирования поставить следующую задачу:

Найти такую комбинацию расходов (себестоимостей) (x_k), вложенных банком в принадлежащие ему ИТ-активы за период времени T , чтобы прибыль банка от его деятельности за аналогичный период была максимальной.

Решение поставленной задачи позволит руководству банка (как со стороны бизнеса, так и со стороны ИТ) более взвешенно и ответственно подходить к принятию решений в части ИТ, эффективнее решать вопросы финансирования развития, обеспечения и поддержки ИТ-деятельности в банке. Для иллюстрации расчета ИТ-себестоимости банковской услуги «Кредитование физических лиц», поддерживаемой четырьмя ИТ-сервисами, в таблице представлены данные для расчета параметров ИТ-сервиса «Каналы связи с отделениями», входящего в рассматриваемую банковскую услугу.

Таблица 1

**Основные параметры для расчета себестоимости ИТ-сервиса
«Каналы связи с отделениями», сомы**

№	Наименование ИТ сервиса / элемента ИТ инфраструктуры	Описание ИТ- сервиса/ ИТ - актива	Стоимость (за год)	Удельный вес (β_{jk})	Себестоимость (D_k)
1	Каналы связи головного офиса	Аренда каналов связи	31 325 160	0,5	15 662 580
2	Трафик головного офиса	Оплата трафика	6 203 800	0,5	3 101 900
3	Каналы связи филиалов	Аренда каналов связи	180 689 280	0,333	60 229 760
4	Трафик филиалов	Оплата трафика	4 090 350	0,333	1 363 450
Итого:					80 357 690 сомов

Все расходы, связанные с ИТ-активами, входящими в ИТ-сервисы, за рассматриваемый период времени (один финансовый год) аккумулируются с соответствующей долей их участия в банковской услуге «Кредитование физических лиц», устанавливаемой в соответствии с экспертными оценками ($a_1 = 1, a_2 = 0,333, a_3 = 1, a_4 = 0,1$). Расчетное

значение ИТ-себестоимости банковской услуги «Кредитование физических лиц» ($A_{\text{КФЛ}}$) за финансовый год составило:

$$A_{\text{КФЛ}} = 1 \times 20\,790\,405 + 0,333 \times 55\,001\,030 + 1 \times 356\,500 + 0,1 \times 80\,357\,690 = 47\,498\,020 \text{ сомов.}$$

Предлагаемый для расчета ИТ-себестоимости метод позволяет уточнить ИТ-составляющую в расчете себестоимости банковских продуктов (услуг) и вместе с тем более точно определять их вклад в формирование финансового результата банка в целом.

В мировой практике ценность, приносимую ИТ, принято определять прежде всего в плоскости акционерной стоимости компании. Оценить потенциал ИТ для бизнеса, как показало проведенное исследование, можно путем создания экономико-математической модели, определяющей взаимосвязь и влияние элементов ИТ-инфраструктуры банка на финансовый результат банковской деятельности. Решение поставленной в рамках сформированной экономико-математической модели (5)–(11) задачи поиска комбинации расходов (себестоимостей), вложенных банком в принадлежащие ему ИТ-активы за период времени (T), при которой прибыль от его деятельности за аналогичный период была бы максимальной, может дать следующие результаты:

- 1) возможность получения руководством банка более точной и объективной информации;
- 2) возможность предоставления руководству банка со стороны сметообразующих подразделений (центров затрат) более точных и обоснованных решений при подготовке стратегии развития, бизнес-плана и бюджетного плана банка;
- 3) возможность подготовки и принятия эффективных и обоснованных управленческих решений руководством банка в области ИТ;
- 4) недопущение необоснованного роста расходов и оптимизация издержек на обеспечение ИТ-деятельности;
- 5) обеспечение мотивации всех сотрудников банка (включая обслуживающий персонал) на получение дополнительного дохода за счет, с одной стороны, развития и совершенствования банковских продуктов (услуг), а с другой – за счет сокращения расходов и издержек;
- 6) привлечение ИТ-персонала банка (в рамках их компетенции) к принятию решений по совершенствованию бизнес-деятельности банка для получения конкурентных преимуществ от предоставляемых клиентам банка.

В итоге полученную от решения поставленной в рамках экономико-математического моделирования задачи эффективность ИТ можно представить в виде следующей многофакторной модели (см. рисунок).

Полученная экспертным путем оценка параметров повышения эффективности ИТ в соответствии с представленными на рисунке факторами в итоге показала ее рост более чем на 20%. Главная задача ИТ как партнера бизнеса – снижение издержек результатов ИТ-деятельности и повышение эффективности использования ИТ-инфраструктуры.

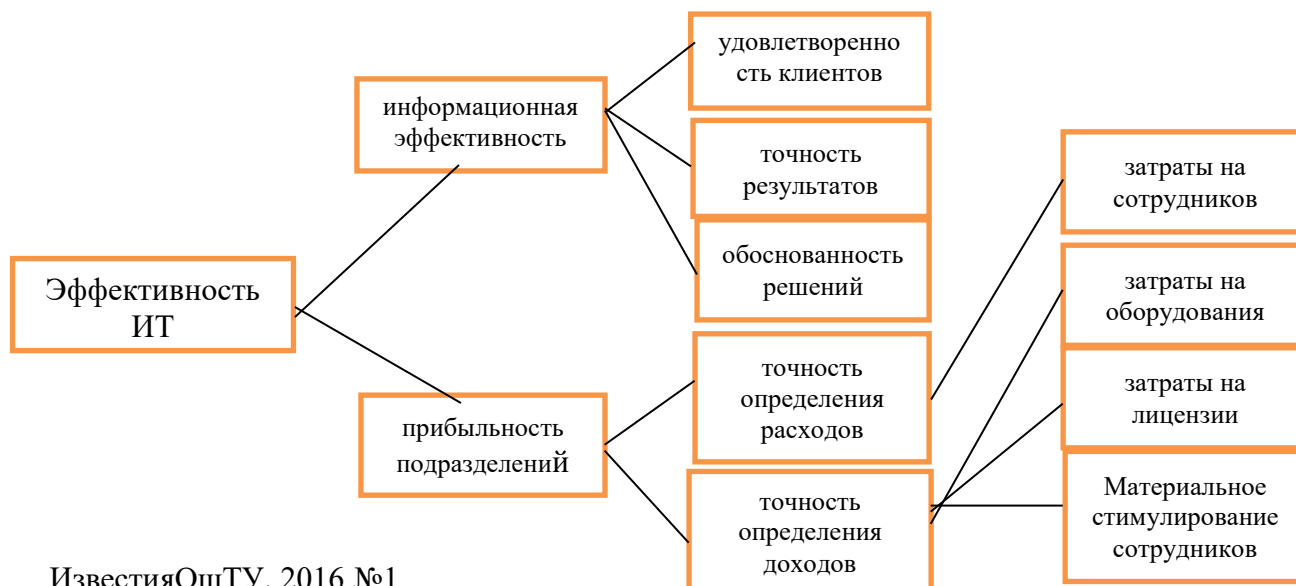


Рис.1. Многофакторная модель эффективности ИТ в рамках решения задачи экономико – математического моделирования.

Реальная ценность ИТ определяется не тем, насколько они всеобъемлющие или передовые, а тем, насколько эффективно компании пользуются ими для достижения своих целей. При этом оценить экономический потенциал ИТ для бизнеса, как показало настоящее исследование, можно путем создания экономико-математической модели, определяющей взаимосвязь и влияние элементов ИТ-инфраструктуры банка на финансовый результат банковской деятельности.

Литература:

1. **Голубцов, В., Федоренко, М.** Сервисно-ресурсная модель. От теории к практике [Текст] /В.Голубцов,М.Федоренко//Альманах ITSM 2012.-78с.
2. **Новашина, Т.С., Карасева, Т.В.** Управление затратами банка [Текст] /Т.С.Новашина,Т.В.Карасева,// Москва, Издательская группа «БДЦ-пресс» -2005.-152с.
3. **Турбанов, А.В., Тютюнник, А.В.** Банковское дело: операции, технологии, управление [Текст] /А.В.Турбанов,А.В.Тютюнник// Москва, Альпина Паблишерз, 2010.-682с.
4. **Синки Джозеф,** Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг [Текст] /Синки Джозеф// Москва, Альпина Бизнес Букс, 2007.-118с.
5. **Соколов, Е.В., Немтинов, С.И., Елисеев, А.А.** Модели и эффективность банковского обслуживания с использованием пластиковых карт. [Текст] /Е.В.Соколов,С.И.Немтинов, А.А. Елисеев, Москва // Издательство МКЛАП» 2002.-160с.