

УДК 336.71:005.8
Р 99

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТОВ КАРТОЧНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ БАНКА

В. М. Рязанцев, канд. экон. наук, доц.;
Е. В. Колесникова, канд. техн. наук, доц.;
А. А. Негри, магистр

Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса

Аннотация. Разработаны модели изменения численности клиентов банка при неограниченном и конечном числе возможных клиентов банка, ориентированных на некоторую услугу банка.

Ключевые слова: проект, модель, банк, клиент, денежные и информационные потоки.

Анотація. Розроблено моделі зміни чисельності клієнтів банку при необмеженому і кінцевому числі можливих клієнтів банку, орієнтованих на деяку послугу банку.

Ключові слова: проект, модель, банк, клієнт, грошові та інформаційні потоки.

Abstract. The models of change of the bank clients number with the infinite and finite number of the possible bank customers oriented on some bank service have been developed.

Keywords: project, model, bank, customer, money and information flows.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

При инициализации проектов расширения предложений по обслуживанию клиентов банка необходимо оценить перспективы внедрения новых форм услуг в условиях различного окружения проекта [3]. Такая оценка может быть выполнена с помощью математических моделей [4]. В настоящее время подобные модели строятся на основе аппроксимации реальных данных, которые отображают эффективность работы банковских учреждений с клиентами. В этом случае проекты уже инициированы, выполняется их внедрение, а экспериментальные модели отображают практический результат. Вместе с тем на стадии предварительной подготовки проектов часто необходимо оценивать ожидаемые результаты в режиме «предвидения» [2].

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Одним из перспективных направлений банковской деятельности по оказанию услуг клиентам является работа с карточными продуктами. На современном этапе электронные деньги широко привлекаются в обращение и становятся важным элементом финансовой инфраструктуры экономически развитых стран. В нашем государстве средства электронных платежей также переживают бурное развитие [5]. Информационно-аналитическая система банка как инструмент поддержки управления банковской деятельностью должна обладать механизмами моделирования и проведения оценок экономической эффективности проведения «карточных» проектов [1]. В современных условиях эффективность аналитической работы зависит от умения специалистов использовать новые методы и инструменты моделирования

любых производственных процессов, в том числе и банковских [2, 4]. Поэтому комплексную и системную оценку экономической эффективности проектов внедрения карточных продуктов возможно получать на основе моделирования конкретного банковского процесса.

ЦЕЛЬ СТАТЬИ – построение математической модели изменения численности клиентов банка при неограниченном и конечном числе возможных клиентов банка, ориентированных на некоторую услугу банка. Это может быть участие в зарплатном или пенсионном проекте, когда поступающие на лицевой счет (ЛС) клиента средства он получает с использованием платежной карточки через сеть банкоматов или в операционных кассах банка.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Принципиальная схема денежных и информационных потоков при обслуживании клиентов банка определяет, что ключевое место в этой схеме принадлежит клиенту, который через различные каналы взаимодействует с банковской системой (рис. 1).

Открытие депозитного счета или заключение договора на обслуживание платежной карточки также является примером услуг банка, которые предлагаются клиентам. Следует отметить, что эти услуги не конкурируют между собой, так как они по своей сути основаны на разных принципах и обеспечивают удовлетворение разных потребностей клиентов банка. При таком допущении предлагаемая ниже модель ориентирована на один вид обслуживания. В качестве единицы услуги примем управление лицевым счетом (платежную карточку, с помощью которой осуществляются доступ и управление движением денежных средств клиента).

Предположим, что изменение числа платежных карточек, находящихся в сфере обслуживания, происходит только в результате приращения и естественной убыли, в результате отказа клиента от услуги. В этом случае схема изменения общего числа карточек может быть представлена равенством

$$\begin{aligned}
 &[\text{приращение}] - [\text{убыль}] = [\text{изменение}]; \\
 &n_{t_2} - n_{t_1} = n_g - n_m = \Delta n; \\
 &ng\Delta t - nm\Delta t = \Delta n; \\
 &(g - m)n\Delta t = rn\Delta t = \Delta n,
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где Δn – изменение числа карточек за отрезок времени $\Delta t = t_2 - t_1$; n_{t_2}, n_{t_1} – число карточек в моменты времени

t_2 и t_1 ; g, m – коэффициенты прироста и убыли, определяемые отношением соответствующих карточек к общему числу клиентов, которые пользуются услугой.

При этом n может выражаться в абсолютных единицах, как общее количество наличных карточек, либо в относительных величинах: [число карт/общее число потенциальных клиентов].

При $\Delta t \rightarrow 0$ из (1) после преобразования получим дифференциальное уравнение, описывающее динамику изменения числа карточек в сфере потребления:

$$\frac{dn}{dt} = rn.
 \tag{2}$$

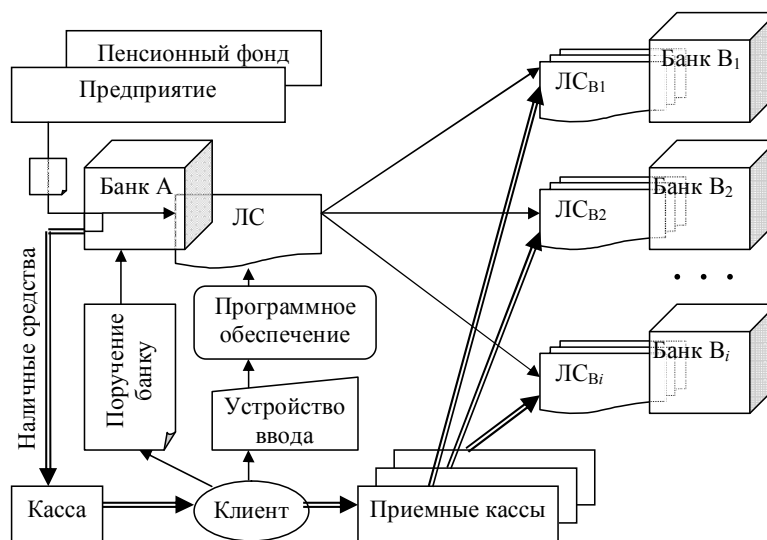


Рис. 1. Принципиальная схема денежных и информационных потоков при обслуживании клиентов банка: \Rightarrow – денежные потоки; \rightarrow – информационные потоки

Разделив переменные, проинтегрируем выражение (2), приняв $t_0 = 0$:

$$\int_{n_0}^n \frac{dn}{n} = \int_{t_0}^t r dt \Rightarrow n = n_0 e^{rt}.
 \tag{3}$$

Экспоненциальная закономерность (3) характерна для начальных стадий продвижения нового вида услуг на рынок. Как видно, при $r > 0$ и $t \rightarrow \infty$ число карточек в сфере услуг будет стремиться к бесконечности. Однако в реальных условиях всегда существует так называемое «сопротивление среды», которое выражается главным образом в ограничении емкости рынка.

Предельная нагрузка на сферу обслуживания соответствует максимальной численности карточек, которую назовем емкостью среды. Чем меньше сегмент рынка у данного вида услуги, тем выше сопротивление среды. На рис. 2 приведена схема соотношения общих ресурсов рынка Z и занятой его части. Если

α – величина части рынка, приходящаяся на единицу услуги, то емкость среды $K = Z/\alpha$. Занятая часть ресурсов рынка αn пропорциональна объему данной услуги в сфере потребления.

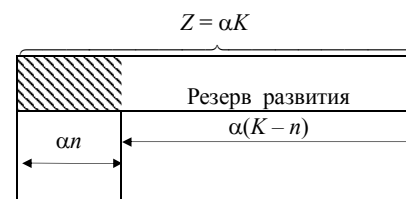


Рис. 2. Соотношение общих и потребленных ресурсов

При значениях $n \ll K$, когда резерв развития близок к величине $Z = \alpha K$, скорость изменения численности будет максимальной (без сопротивления среды), обозначим ее $V_0 = rn$. Если резерв развития меньше Z и составляет величину $\alpha(K - n)$, то скорость изменения численности популяции V_n будет пропорциональна этому объему неиспользованного ресурса.

С учетом приведенных выше допущений составим отношение пропорции:

$$\begin{aligned} V_0 &= \alpha K; \\ V_n &= \alpha(K - n). \end{aligned}$$

Из пропорции найдем скорость изменения численности популяции:

$$V_n = V_0 \frac{K - n}{K}. \quad (4)$$

Подставляя (2) в уравнение (4), найдем

$$\frac{dn}{dt} = rn \frac{K - n}{K}. \quad (5)$$

При $n \rightarrow K$ сопротивление среды значительно возрастает, и в этом случае, как следует из уравнения (5), прироста из-за ограничений емкости среды не будет. Выражение (5) было получено независимо друг от друга двумя учеными для описания динамики изменения численности популяций живых организмов при ограничении пищевых ресурсов и известно как уравнение Ферхульста–Пирла.

Зависимость (5) отличается от уравнения (2) наличием в правой части безразмерного коэффициента, представляющего собой отношение резервных незанятых ресурсов рынка к их общему объему. Это отношение обратно пропорционально сопротивлению среды.

Для исследования динамики изменения числа карточек преобразуем (5), что позволит упростить процедуру расчетов. Выразив общую численность через емкость среды, получим

$$\frac{Kdx}{dt} = rxK \frac{K - xK}{K},$$

где $n = xK$; x – число карточек в долях от емкости рынка.

После приведения подобных членов найдем дифференциальное уравнение в безразмерной форме, описывающее изменение числа карточек:

$$\frac{dx}{dt} = rx(1 - x). \quad (6)$$

Разделим переменные и проинтегрируем выражение (6):

$$\begin{aligned} \int_0^t dt &= \frac{1}{r} \int_{x_0}^x \frac{dx}{x(1-x)}; \\ t &= \frac{1}{r} \left(\ln \frac{x}{1-x} - \ln \frac{x_0}{1-x_0} \right). \end{aligned} \quad (7)$$

После преобразования из (7) найдем уравнение для определения числа карточек в сфере потребления, которое изменяется во времени:

$$x = \frac{1}{1 + De^{-rt}}, \quad (8)$$

где $D = \frac{1 - x_0}{x_0}$.

Выбор шкалы изменения временной координаты t зависит от способа выражения параметра r – коэффициента прироста численности. Примем, что прирост численности определяется по недельным временным интервалам, тогда единица изменения t – неделя. Для одинаковых начальных условий модели (2) и (8) позволяют получить существенно разные результаты (рис. 3).

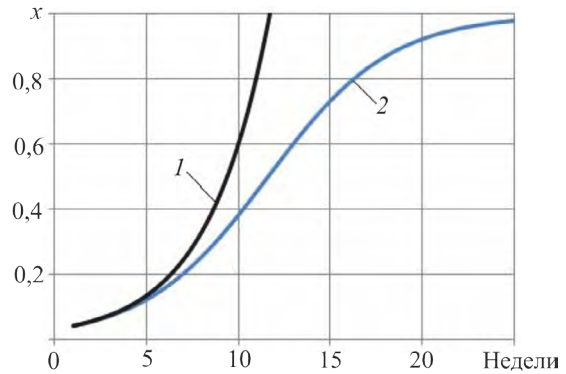


Рис. 3. Изменение числа карточек: 1 – модель (2); 2 – модель (8)

Отметим, что коэффициент r может определяться как в результате экспертных оценок, так и на основе данных статистики за прошлый период. Чем ближе данные статистики по времени, тем точнее результаты прогнозирования. Статистика привязывает результаты к конкретному банку, так как реклама, имидж, доверие населения, проценты и качество обслуживания у каждого банка свои. Именно они определяют динамику изменений и востребованность услуги.

ВЫВОДЫ

1. В условиях постоянно развивающейся рыночной экономики Украины особый интерес вызывают новые тенденции в развитии корпоративной управленческой практики, а именно расширение сферы применения методов управления проектами. Это проявляется прежде всего в распространении методов, применяющихся при управлении проектами, на области, не связанные с проектным менеджментом.

2. При инициализации банковских проектных программ, в том числе при расширении клиентской сети, в большинстве случаев необходимо оценивать перспективность проекта в условиях неопределенности.

3. Информационно-аналитическая система банка представляет собой модель системы управления, через которую проходит формализованная и частично формализованная информация. Такая модель должна обладать механизмами оценки эффективности выполнения конкретных банковских проектов.

4. В статье предложены модели для расчета изменения численности клиентов банка при неограничен-

ном и конечном числе возможных клиентов, ориентированных на некоторую услугу банка. Эти модели могут применяться как инструмент для проактивного управления проектами разработки и внедрения новых услуг банковских учреждений, а также оценок их экономической эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Богута, Н.** Зарплатные проекты: всеобщая выгода [Электронный ресурс] / Н. Богута. – Режим доступа: http://www.prostobiz.ua/plastikovye_karty/stati.
- [2] **Вайсман, В. А.** Информационная поддержка организационного управления проектами систем менеджмента качества [Текст] / В. А. Вайсман, В. М. Рязанцев, Е. С. Караман // Труды Одес. политехн. ун-та. – О. : ОНПУ, 2007. – № 2(28). – С. 106–109.
- [3] **Вайсман, В.** Нова методологія створення інноваційного розвитку проектно-керованих організацій [Текст] / В. Вайсман, В. Гогунський // Економіст. – 2011. – № 8 (298). – С. 11–13.
- [4] **Гогунский, В. Д.** Обоснование закона о конкурентных свойствах проектов [Текст] / В. Д. Гогунский, С. В. Руденко, П. А. Тесленко // Управління розвитком складних систем. – К. : КНУБА, 2012. – Вип. 8. – С. 13–15.
- [5] Рынок зарплатных проектов: тенденции и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbc.ru/223882-post223882.html>.

© В. М. Рязанцев, К. В. Колеснікова, А. О. Негрі

Надійшла до редколегії 06.03.13

Статтю рекомендує до друку член редколегії ЗНП НУК
д-р техн. наук, проф. К. В. Кошкін