

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАНКОВСКИХ ОПЕРАЦИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАСТИКОВЫХ КАРТ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАРПЛАТНОГО ПРОЕКТА**

Дегтярева Инна Ивановна, ассистент,

Полесский государственный университет

Dzehtsiarova Ina, assistant, Polessky State University, innaid@rambler.ru

Павлов Павел Александрович, к. ф.–м. н., доцент,

Полесский государственный университет

Pavlov Pavel, PhD, Polessky State University, pin2535@tut.by

Аннотация: статья посвящена анализу эффективности банковских операций с использованием пластиковых карт и использования для анализа математических методов и моделей.

Ключевые слова: пластиковые карты, первоначальные вложения, ежегодные затраты, прибыль, алгебраические уравнения, численность сотрудников, доходы, окупаемость.

Экономические интересы банков при реализации зарплатных (карточных) проектов заключаются в получении прибыли. Эта цель может быть реализована, во-первых, через получение комиссий с предприятий за выполнение банковских операций, во-вторых, через использование остатков на счетах держателей карт для предоставления этих ресурсов в различных сегментах финансового рынка. Кроме этого, банкам зарплатные проекты интересны существенным удешевлением выпуска карт, отсутствием необходимости тратить средства на рекламу, маркетинг, быстрым созданием обширной клиентской базы физических лиц, с которыми в дальнейшем можно эффективно работать, предлагая широкий спектр банковских розничных продуктов.

Экономическая заинтересованность предприятий в использовании карточных технологий понятна, поскольку: минимизируются расходы, связанные с организацией выплаты заработной платы (получение и хранение наличности, охрана денежных средств, пересчет и выдача наличных средств), поскольку эти функции берет на себя банк; сокращается бумажный документооборот и трудозатраты бухгалтерии; повышается уровень конфиденциальности сведений о размере выплачиваемой заработной платы; исключается процедура депонирования и повторного получения в банке денежных средств для сотрудников, своевременно не получившим заработную плату; исключаются риски, связанные с возможными недостачами, хищениями, ограблениями, и прочие проблемы, обусловленные работой персонала предприятия с денежной наличностью; сокращаются потери рабочего времени на получение зарплаты сотрудниками предприятия.

Экономические интересы сотрудников предприятий – держателей банковских карт состоят в том, что карта должна быть, по крайней мере, не менее полезна и удобна, чем использование наличных денежных средств, а также предоставлять дополнительные преимущества: льготное кредитование, дисконтные и бонусные программы.

Реализация зарплатных проектов предполагает *первоначальные вложения, ежегодные затраты, получение прибыли*. Как правило, в первое время осуществления зарплатного проекта расходы банка превышают доходы, в связи с чем актуальным становится вопрос: *окупится ли зарплатный проект в обозримые сроки?* Ответ на этот вопрос необходимо

дать до заключения договора между банком и предприятием. Банки, работающие по реализации карточных проектов, для оценки их эффективности должны активнее использовать математические методы и модели.

На момент заключения договора между банком и предприятием, как правило, известны два важных показателя: численность сотрудников предприятия и размер месячного фонда оплаты труда (ФОТ). Используя эти показатели необходимо дать прогноз продолжительности периода окупаемости вложений в зарплатный проект и величины будущей прибыли банка, т.е. зная численность сотрудников предприятия и размер месячного ФОТ, необходимо оценить промежуток времени с даты начала реализации зарплатного проекта, до момента, когда реализуемый проект начнет приносить прибыль [2].

Прибыль банка $P(t)$ при реализации карточного проекта определяется как разность между доходами и расходами банка :

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n_3} D_i(t) - \left[\sum_{i=1}^{n_1} R_i + \sum_{i=1}^{n_2} R_i(t) \right], \quad (1)$$

где $D_i(t)$ – доходы банка (комиссия, годовое обслуживание карт, использование привлеченных ресурсов и др.), n_3 – число статей дохода, R_i – единовременные затраты банка (покупка и доставка банкомата, инсталляция программного обеспечения и прочие расходы), n_1 – число статей единовременных затрат, $R_i(t)$ – постоянные расходы банка (лицензия за программное обеспечение, инкассация и расходные материалы для банкоматов, дополнительные карты для сотрудников предприятия, авторизация операций, мониторинг, гарантийное обслуживание и др.), n_2 – число статей постоянных расходов.

Необходимо найти промежуток времени t^* , по истечении которого убытки от реализации зарплатного проекта сменятся прибылью, т. е. решить уравнение:

$$P(t^*) = 0, \quad (2)$$

или, с учетом (1),

$$\sum_{i=1}^{n_3} D_i(t^*) - \left[\sum_{i=1}^{n_1} R_i + \sum_{i=1}^{n_2} R_i(t^*) \right] = 0. \quad (3)$$

Для решения поставленных задач необходимым является изучение динамики изменения штатной численности сотрудников предприятий. Для установления количественной зависимости числа сотрудников предприятия от времени, использовались данные, полученные от кадровых служб трех организаций за 12 месяцев, входящих в группу компаний "Милена" г. Пинск: ОАО "ПМК-18", ООО "Аграрные технологии" и ООО "МиленаАгро" (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость от времени числа штатных сотрудников

№ месяца, t	Число штатных сотрудников, N		
	ОАО "ПМК-18"	ООО "Аграрные технологии"	ООО "МиленаАгро"
0	55	39	30
1	55	39	27
2	53	39	27
3	54	38	27
4	54	38	27
5	54	36	26
6	54	36	26
7	53	36	26
8	53	35	24
9	52	35	24
10	50	34	24
11	47	34	24
12	46	34	19

Примечание – Источник: собственная разработка

Для построения аналитической зависимости числа штатных сотрудников от времени на основе эмпирических данных используется метод наименьших квадратов (МНК), при котором функция $g(t)$, аппроксимирующая значения из таблицы 1, строится в виде линейной комбинации линейно независимых функций $\varphi_j(t)$:

$$g(t) = \sum_{j=0}^m a_j \varphi_j(t).$$

Искомые коэффициенты a_j выбираются таким образом, чтобы минимизировать сумму квадратов отклонений аппроксимирующей функции от заданных значений:

$$F = \sum_{i=0}^n [N(t_i) - g(t_i)]^2 \rightarrow \min,$$

где n – число известных значений функции $N(t)$.

Для построения функции $g(t)$ используем полином степени m :

$$g_1(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_m t^m. \quad (4)$$

Тогда аппроксимирующая функция будет иметь вид:

$$F(g_1) = \sum_{i=0}^n [N(t_i) - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - \dots - a_m t_i^m]^2 \rightarrow \min.$$

Необходимым условием экстремума функции нескольких переменных F является равенство нулю ее частных производных по неизвестным параметрам:

$$\frac{\partial F(g_1)}{\partial a_j} = 0, \quad j = \overline{0, m}.$$

В частности, для многочлена третьей степени получим систему линейных алгебраических уравнений вида [1]:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum_{i=0}^n t_i + a_2 \sum_{i=0}^n t_i^2 + a_3 \sum_{i=0}^n t_i^3 = \sum_{i=0}^n N(t_i), \\ a_0 \sum_{i=0}^n t_i + a_1 \sum_{i=0}^n t_i^2 + a_2 \sum_{i=0}^n t_i^3 + a_3 \sum_{i=0}^n t_i^4 = \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i, \\ a_0 \sum_{i=0}^n t_i^2 + a_1 \sum_{i=0}^n t_i^3 + a_2 \sum_{i=0}^n t_i^4 + a_3 \sum_{i=0}^n t_i^5 = \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i^2, \\ a_0 \sum_{i=0}^n t_i^3 + a_1 \sum_{i=0}^n t_i^4 + a_2 \sum_{i=0}^n t_i^5 + a_3 \sum_{i=0}^n t_i^6 = \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i^3. \end{cases} \quad (5)$$

Для определения значений a_0 , a_1 , a_2 , a_3 , входящих в систему линейных алгебраических уравнений (5), используем данные, приведенные в таблице 1. Получим следующие значения коэффициентов для этой системы:

$$\begin{aligned} \sum_{i=0}^n t_i &= 234, \quad \sum_{i=0}^n t_i^2 = 1950, \quad \sum_{i=0}^n t_i^3 = 18252, \quad \sum_{i=0}^n t_i^4 = 182130, \\ \sum_{i=0}^n t_i^5 &= 1892124, \quad \sum_{i=0}^n t_i^6 = 20207850, \quad \sum_{i=0}^n N(t_i) = 1484, \quad \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i = 8591, \\ \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i^2 &= 70203, \quad \sum_{i=0}^n N(t_i) t_i^3 = 647993. \end{aligned}$$

Решив следующую систему линейных алгебраических уравнений средствами Excel:

$$\begin{cases} 39a_0 + 234a_1 + 1950a_2 + 18252a_3 = 1484, \\ 234a_0 + 1950a_1 + 18252a_2 + 182130a_3 = 8591, \\ 1950a_0 + 18252a_1 + 182130a_2 + 1892124a_3 = 70203, \\ 18252a_0 + 182130a_1 + 1892124a_2 + 20207850a_3 = 647993. \end{cases} \quad (6)$$

получим $a_0 = 41,1978$, $a_1 = -0,8334$, $a_2 = 0,1207$, $a_3 = -0,0089$, тогда зависимость (4) числа сотрудников от времени запишется в виде:

$$g_1(t) = 41,1978 - 0,8334t + 0,1207t^2 - 0,0089t^3 \quad (7)$$

Значение квадрата отклонения аппроксимирующей функции от заданных значений составляет:

$$F(g_1) = \sum_{i=0}^n [N(t_i) - 41,1978 + 0,8334t - 0,1207t^2 + 0,0089t^3]^2 = 4773,8641$$

Для получения количественной оценки окупаемости зарплатного проекта, используя модели (1)–(3), принимается, что постоянная штатная численность сотрудников предприятия составляет 100 человек, размер средней месячной заработной платы составляет 5 млн. руб.

Дополнительные исходные данные: приобретение банкомата – 175 млн. руб.; установка программного обеспечения для банкомата – 21 млн. руб.; источник бесперебойного питания – 7 млн. руб.; изготовление платежных карт в количестве 100 штук – 3 млн. руб.;

лицензия на программное обеспечение – 9 млн. руб.; расходные материалы для банкомата – 6 млн. руб.; затраты на инкассацию в месяц – 1 млн. руб.; плата за авторизацию 1 карточки – 20 тыс. руб.; послегарантийное обслуживание банкомата в год – 5 млн. руб.; годовое обслуживание платежной карты – 70 тыс. руб.; комиссия банка в % от размера ФОТ – 1%; средний размер остатков на счетах клиентов – 20% от ФОТ; размер ставки по краткосрочному размещению ресурсов – 25%.

Оценка окупаемости карточного проекта по годам приведена в таблице 2.

Таблица 2– Зависимость от времени числа штатных сотрудников

Период	Единовременные затраты млн.руб., R_i	Годовые затраты млн.руб., $R_i(t)$	Годовой доход млн.руб., $D_i(t)$	Годовая прибыль млн.руб., $P(t)$
1 г.	203	32	82	-153
2 г.	0	35	82	-106
3 г.	0	35	82	-59
4 г.	0	35	82	-12
5 г.	0	35	82	35

Примечание – Источник: собственная разработка

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что срок окупаемости зарплатного проекта составляет 4 года и 2 месяца.

Для оценки эффективности учета изменения числа сотрудников предприятия, заключившего с банком договор на карточное обслуживание, рассмотрим построенную зависимость в виде экспоненты $g(t) = 40e^{-0,0167t}$. Будем считать, что на предприятии к моменту заключения договора работает, как и в предыдущем случае, 100 сотрудников. Предположим, что к началу третьего года число сотрудников должно увеличиться до 110, к началу четвертого – до 125, к началу пятого – до 150 человек.

Рассмотрим промежуток времени в 5 лет, или 60 месяцев. Строим зависимость числа сотрудников от времени для первого года в виде $g(t) = 100e^{-0,0167t}$.

Согласно этой зависимости к концу первого года число сотрудников сократится до 82, то есть необходимо принять 18 человек, чтобы выровнять их число до требуемых 100 человек. Для описания количества сотрудников в течение второго года следует использовать соотношение:

$$g(t) = 100e^{-0,0167t} + 18e^{-0,0167(t-12)},$$

согласно которому к концу второго года общее число работников вновь сократится до 82.

Следовательно, необходимо принять 28 человек, и общее число сотрудников в течение третьего года будет определяться зависимостью:

$$g(t) = 100e^{-0,0167t} + 18e^{-0,0167(t-12)} + 28e^{-0,0167(t-24)}.$$

К концу третьего года общее число работников уменьшится до 90, и становится необходимым принять 35 новых. Это означает, что в течение четвертого года число сотрудников предприятия от времени описывается выражением:

$$g(t) = 100e^{-0,0167t} + 18e^{-0,0167(t-12)} + 28e^{-0,0167(t-24)} + 35e^{-0,0167(t-36)}.$$

К концу четвертого года общее число работников сократится до 102, т.е. нужно принять 48 человек, что приводит к формуле для пятого года:

$$g(t) = 100e^{-0,0167t} + 18e^{-0,0167(t-12)} + 28e^{-0,0167(t-24)} + 35e^{-0,0167(t-36)} + 48e^{-0,0167(t-48)}$$

Для выполнения оценки эффективности зарплатного проекта используются данные о ко-

миссиях и расходах банка. Расчет окупаемости карточного проекта, используя зависимость в виде экспоненты, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Зависимость от времени числа штатных сотрудников

Период	Единовременные затраты млн.руб., R_i	Годовые затраты млн.руб., $R_i(t)$	Годовой доход млн.руб., $D_i(t)$	Годовая прибыль млн.руб., $P(t)$
1 г.	203	32	82	-153
2 г.	0	35,36	82	-106,36
3 г.	0	35,86	101,2	-40,02
4 г.	0	36,45	115	38,53
5 г.	0	37,46	138	139,07

Примечание – Источник: собственная разработка

По данным таблица 3 можно сделать вывод, что срок окупаемости зарплатного проекта составляет, ориентировочно, 3 года и 5 месяцев.

В целом реализация зарплатных проектов выгодна для банков, так как проект окупается в среднесрочный период.

Список использованных источников:

1. Глухов В.В., Медников М. Д., Коробко С. Б. Математические методы и модели для менеджмента / Глухов в.В., Медников М. Д., Коробко С. Б. 3-е изд., – СПб.:Издательство «Лань», 2007 – 528с.

2. Бояршинов, М.Г., Петерлевич Н.В. Оценка эффективности «зарплатного» (карточного) проекта коммерческого банка / [Электронный ресурс].– 2010. – Режим доступа: vestnik.pstu.ru/matmech/archives/?id=&folder_id=418. – Дата доступа: 16.03.2016