

Оценка влияния настроения населения на процентные ставки по кредитам и депозитам банков РА

УДК 336.7

Нагапетян Э. С.

аспирант, кафедра Управления, бизнеса и туризма,
Российско-Армянский Университет (Ереван, Армения)
enahapet@yandex.ru

Ключевые слова: социальное настроение, настроение населения, процентная ставка по кредитам, процентная ставка по депозитам, большой объем данных, анализ тональности, банковская сфера РА

Assessment of the Influence of Social Mood on Rates of Loans and Deposits of Banks of the Republic of Armenia

Nahapetyan E. S.

Department of management, business and tourism, graduate student
Russian-Armenian University (Yerevan, Armenia)
enahapet@yandex.ru

Abstract. Social mood affects various economic and political aspects of the country, including the banking system. The relevance of the topic lies in the need of expanding the methodology for analyzing social factors affecting banking, given the development of information technologies in modern society. Nowadays, technologies for big data analyzing allow to assess and measure social mood, as well as determine the degree of influence on specific economic indicators. The aim of the study is to determine the degree of influence of social mood on the main indicators of the banking sector. The objectives of the study are to determine the social mood index of the Armenian population, as well as to analyze the tone of comments on the social network Facebook. The study has used scientific analysis methods such as statistical, regression and factor analysis. The research results show that the mood of the population is a rather significant factor influencing the interest rates on loans and deposits of RA banks.
Keywords: social mood, mood of the population, rate of loans, rate of deposits, big data, sentiment analysis, banking sector of the RA

ՀՀ բանկերի վարկերի եվ ավանդների տոկոսադրույքների վրա սոցիալական տրամադրության ազդեցության գնահատումը

Նահապետյան Է. Ս.

ասպիրանտ, Կառավարման, բիզնեսի և զբոսաշրջության ամբիոն,
Հայ-Ռուսական Համալսարան (Երևան, Հայաստան)
enahapet@yandex.ru

Ամփոփում՝ Սոցիալական տրամադրությունը ազդում է երկրի տարբեր տնտեսա-քաղաքական ասպեկտների վրա, այդ թվում նաև բանկային համակարգի: Թեմայի արդիականությունը պայմանավորված է բանկային գործունեության վրա սոցիալական գործոնների ազդեցության հետազոտության մեթոդոլոգիայի ընդլայման անհրաժեշտությամբ՝ հաշվի առնելով ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաների զարգացումը ժամանակակից հասարակությունում: Ներկայիս պայմաններում մեծ տվյալների վերլուծություն տեխնոլոգիաների օգնությամբ հնարավոր է գնահատել սոցիալական տրամադրությունը, ինչպես նաև, սահմանել տնտեսական ցուցանիշների վրա ազդեցության աստիճանը: Հետազոտության նպատակը բանկային ոլորտի հիմնական ցուցանիշների վրա բնակչության սոցիալական տրամադրության ազդեցության աստիճանի որոշումը: Հետազոտության խնդիրներն են՝ սոցիալական տրամադրության ինդեքսի սահմանումը, ինչպես նաև, Facebook սոցիալական ցանցում մեկնաբանությունների տոնայնության հետազոտությունը: Հետազոտության իրականացման համար կիրառվել են գիտական վերլուծության մի շարք մեթոդներ, որոնց թվում վիճակագրական, ռեգրեսիոն և գործոնային վերլուծությունների մեթոդներ:

Հետազոտության արդյունքները փաստում են, որ հասարակության տրամադրությունը բավականին նշանակալի գործոն է, որն ազդում է ՀՀ բանկերի վարկերի և ավանդների տոկոսադրույքների վրա: **Հիմնաբառեր՝** սոցիալական տրամադրություն, բնակչության տրամադրություն, վարկերի տոկոսադրույքներ, ավանդների տոկոսադրույքներ, մեծ տվյալների վերլուծություն, տրամադրությունների վերլուծություն, ՀՀ բանկային ոլորտ

Исследование фактов, влияющих на банковскую сферу, предполагает также анализ социального аспекта жизни общества, одним из показателей которого является социальное настроение населения.

Социальное настроение – ключевой элемент общественного сознания, возникающий как реакция на воздействие внешних социальных объектов, как результирующее или доминантное чувство, порождённое этими объектами, осознаваемое или неосознаваемое [1].

Индикатор социального настроения отражает восприятие населением социальных, экономических и политических процессов в условиях быстроизменяющейся ситуации в стране и мире, а с другой стороны влияет на различные общественные процессы, воздействуя таким образом на многие экономико-политические аспекты страны.

Учитывая интегрированность и активность населения Армении в социальной сети Facebook, было решено применить метод анализа эмоциональных окрасок комментариев Facebook, для определения социального настроения населения.

Первым этапом проведения анализа стал сбор релевантной базы данных. Для этого были определены самые популярные и верифицированные страницы Facebook в Армении [2].

Следующим шагом стало скачивание всех комментариев ко всем постам на вышеуказанных страницах Facebook, начиная с мая 2018 г.[3]. Далее, собранная база комментариев была распределена по месяцам публикации. После этого база была отфильтрована: удаление дубликатов и нетекстовых комментариев (например, сообщения содержащие только цифры и знаки). Наконец, все комментарии были переведены на

английский язык. Полученный корпус комментариев готов к анализу тональности.

Анализ тональности – область компьютерной лингвистики, занимающаяся выделением из текстов эмоционально окрашенной лексики или эмоциональной оценки автора.

Для определения эмоциональной окраски текстовых данных был выбран метод машинного обучения при помощи языка программирования Python[4]. Среди существующих библиотек Python были определены наиболее популярные и лицензированные MIT библиотеки автоматического определения тональности текста: TextBlob [5] и Vader [6].

До проведения самого анализа, было проведено тестирование выбранного метода. Рандомно был выбран корпус комментариев из 100 комментариев и проведен анализ тональности каждого комментария по двум выбранным библиотекам. Полученные результаты были усреднены. Чтобы проверить насколько полученный индекс релевантен, было проведено ручное оценивание: выбранный корпус комментариев был передан 10 участникам тестирования и одному дипломированному психологу. Полученные усредненные оценки всех участников тестирования, усредненная оценка психолога и усредненные индексы двух библиотек были сравнены. Данный тест был проведен второй раз: с другими 100 рандомно выбранными комментариями и 10 другими участниками тестирования.

Усредненные результаты обоих тестов показали, что библиотека TextBlob в среднем на 80% идентичен ручной оценке и оценке психолога, а библиотека Vader соответственно на 79%.

Таблица 1. Результаты проведения тестирования выбранного метода анализа тональности комментариев.

	Средняя оценка библиотеки TextBlob	Средняя оценка библиотеки Vader	Средняя оценка участников	Средняя оценка психолога
1-ый тест	0.15	0.18	0.12	0.12
2-ой тест	0.12	0.16	0.13	0.14

Таким образом, после проведения тестирования была выбрана библиотека TextBlob для проведения основного анализа.

Результаты анализа эмоциональной окраски приведены в Таблице 2. В таблице также приве-

дены ежемесячные данные о процентной ставке по кредитам, выданным коммерческими банками; процентной ставке по депозитам, привлеченным коммерческими банками на период с 05.2018 по 05.2020.

Таблица 2. Средняя процентная ставка кредитов, выданным коммерческими банками, периодом до 1-го года; Средняя процентная ставка депозитов, привлеченным коммерческими банками, периодом до 1-го года; Индекс настроения населения

	Средняя процентная ставка кредитов, выданным коммерческими банками, периодом до 1-го года	Средняя процентная ставка депозитов, привлеченным коммерческими банками, периодом до 1-го года	Индекс настроения населения
Дата	Y1	Y2	X
05.2018	13,73	8,48	0,3
06.2018	12,26	8,64	0,22
07.2018	11,87	8,69	0,34
08.2018	12,75	9,14	0,32
09.2018	12,43	8,63	0,29
10.2018	12,95	8,80	0,28
11.2018	12,36	8,10	0,26
12.2018	11,58	8,57	0,24
01.2019	12,94	8,95	0,22
02.2019	12,70	8,65	0,21
03.2019	12,57	8,99	0,22
04.2019	12,26	8,85	0,25
05.2019	11,61	8,86	0,19
06.2019	12,14	8,25	0,2
07.2019	12,29	8,22	0,18
08.2019	12,17	8,30	0,25
09.2019	12,01	7,37	0,13
10.2019	12,01	8,51	0,29
11.2019	11,54	8,42	0,23
12.2019	11,47	8,47	0,2
01.2020	11,55	9,10	0,19
02.2020	11,92	8,65	0,24
03.2020	12,09	7,23	0,09
04.2020	11,49	8,08	0,17
05.2020	11,69	8,31	0,15

Для определения взаимосвязи между переменными, исследуем степень корреляционной зависимости между переменными:

- средняя процентная ставка кредитов, периодом до 1-го года (Y1) и настроение населения (X)

- средняя процентная ставка депозитов, периодом до 1 года (Y2) и настроения населения (X)

Для этого построим корреляционные матрицы в программе EViews [7]. Корреляционные матрицы приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Корреляционная матрица переменных Y1 и X

Correlation		
	Y1	X
Y1	1.000000	0.406503
X	0.406503	1.000000

Коэффициент корреляции переменных Y1 и X - 0.4

Таблица 4. Корреляционная матрица переменных Y2 и X

Correlation		
	Y2	X
Y2	1.000000	0.600450
X	0.600450	1.000000

Коэффициент корреляции переменных Y2 и X - 0.6

Из корреляционных матриц следует, что настроение населения имеет корреляционную связь и с процентной ставкой по кредитам и с процентной ставкой по депозитам.

Для определения степени влияния настроения населения на процентную ставку по кредитам, построим регрессионную модель, в которой зависимая переменная – Y1 процентная ставка по кредитам.

Определим коэффициенты уравнения регрессии.

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 \cdot X$$

Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5. Регрессионная модель зависимой переменной Y1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	3.809989	1.785563	2.133775	0.0437
C	11.31228	0.417318	27.10713	0.0000
R-squared	0.165245	Mean dependent var		12.17487
Adjusted R-squared	0.128951	S.D. dependent var		0.555070
S.E. of regression	0.518047	Akaike info criterion		1.599117
Sum squared resid	6.172575	Schwarz criterion		1.696627
Log likelihood	-17.98897	Hannan-Quinn criter.		1.626162
F-statistic	4.552995	Durbin-Watson stat		1.463348
Prob(F-statistic)	0.043748			

Как следует из данных, полученных с помощью Eviews методом наименьших квадратов, полученная модель имеет вид:

$$Y_1 = 11,31228 + 3,809989 \cdot X \quad (1.1)$$

Уравнение (1.1) выражает зависимость процентной ставки по кредитам (Y1) от настроения населения (X). Коэффициент детерминации $R^2 = 0,1652$. Это говорит о том, что на 17% полученная модель объясняет изменения переменной Y1. Уровень значимости модели 5%.

Аналогичным образом построим регрессионную модель, в которой зависимая переменная Y2 - процентная ставка по депозитам.

Таблица 6. Регрессионная модель зависимой переменной Y2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X	4.693186	1.303269	3.601089	0.0015
C	7.427819	0.304597	24.38572	0.0000
R-squared	0.360540	Mean dependent var		8.490356
Adjusted R-squared	0.332737	S.D. dependent var		0.462892
S.E. of regression	0.378119	Akaike info criterion		0.969401
Sum squared resid	3.288395	Schwarz criterion		1.066911
Log likelihood	-10.11751	Hannan-Quinn criter.		0.996446
F-statistic	12.96784	Durbin-Watson stat		1.487145
Prob(F-statistic)	0.001506			

Из данных, полученных тем же методом наименьших квадратов с помощью EViews, модель будет иметь вид:

$$Y_2 = 7,427819 + 4,693186 \cdot X \quad (1.2)$$

Уравнение (1.2) выражает зависимость процентной ставки по депозитам (Y2) от настроения населения (X).

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,3605$. Это говорит о том, что на 36% полученная модель объясняет изменения переменной Y2. Уровень значимости модели 1%.

Далее необходимо провести проверку полученных моделей.

Для начала проверим остатки на наличие автокорреляции для модели Y1. Для этого выпишем из таблицы 4 значение статистики Дарбина-Уотсона.

$$DW = 1,463.$$

Значение точки dL и dU для 5% уровня значимости для $m = 1$ и $n = 25$: $dL = 1,29$; $dU = 1,45$. [8].

Так как $dL < DW < 4-dL$, то нулевую гипотезу об отсутствии автокорреляции мы можем принять.

Также проверим остатки на наличие автокорреляции для модели Y2. Для этого выпишем из таблицы 5 значение статистики Дарбина-Уотсона.

$$DW = 1,4687.$$

Значение точки dL и dU для 1% уровня значимости для $m = 1$ и $n = 25$: $dL = 1,05$; $dU = 1,21$. [8].

Так как $dL < DW < 4-dL$, то нулевую гипотезу об отсутствии автокорреляции мы можем принять.

Далее проведем еще одну проверку – установим наличие гетероскедастичности случайных отклонений модели. Будем использовать для этого тест Глейзера.

По данному методу оценивается регрессионная зависимость модулей отклонений от x_i . Построим для объясняющей переменной зависимости $|e_i| = \alpha - \beta \cdot x$.

Результаты модели Y1 приведены в табл. 7.

Таблица 7. Тест на гетероскедастичность (тест Глейзера) переменной Y1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.206889	0.241212	0.857708	0.3999
X	0.863447	1.032066	0.836620	0.4114

В таблице 7 рассчитана t-статистика для коэффициента β . Определяем статистическую значимость полученного коэффициента β . Табличное значение коэффициента Стьюдента для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и числа степеней свободы $n=25$, $t = 2,060$. [9]. Сравнивая рассчитанную t-статистику с табличной, получаем, что коэффициент при переменной x не является статистически значимым. Это говорит об отсутствии в модели гетероскедастичности.

Результаты модели Y2 приведены в табл. 8.

Таблица 8. Тест на гетероскедастичность (тест Глейзера) переменной Y2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.540401	0.170398	3.171406	0.0043
X	-1.088765	0.729076	-1.493349	0.1489

В таблице 8 рассчитана t-статистика для коэффициента β . Определяем статистическую значимость полученного коэффициента β . Табличное значение коэффициента Стьюдента

для уровня значимости $\alpha = 0,01$ и числа степеней свободы $n=25$, $t = 1,708$. [9]. Сравнивая рассчитанную t-статистику с табличной, получаем, что коэффициент при переменной X не является статистически значимым. Это говорит об отсутствии в модели гетероскедастичности.

Таким образом, можно отметить релевантность полученных моделей, а значит можем определить, что настроение населения влияет на банковскую сферу примерно на 17% для процентов по кредитам и на 36% для процентов по депозитам.

Перечень использованной литературы

1. **Яценко, И. Н.** Социальное настроение и самочувствие населения малого северного города [Электронный ресурс]: дис.... на соиск. уч. ст. канд. соц. наук: 22.00.04 – социальная структура, социальные институты и процессы / И.Н. Яценко. – Екатеринбург, 2006. – Режим доступа: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/191625.html>
2. Armenia Facebook page statistics – Режим доступа: www.socialbakers.com 01.10.2019г.
3. README.md – Режим доступа: www.github.com/strohne/Facepager 01.10.2019г.
4. Python – Режим доступа: www.python.org 01.10.2019г.
5. TextBlob: Simplified Text Processing – Режим доступа: www.textblob.readthedocs.io 01.09.2020г.
6. VADER-Sentiment-Analysis – Режим доступа: www.github.com/sjhutto/vaderSentiment 01.09.2020г.
7. EVIEWS 11– Режим доступа: www.eviews.com 01.09.2020г.
8. Распределение Дарбина-Уотсона – Режим доступа: www.helpstat.ru/statisticheskie-tabliczy 01.09.2020г.
9. Распределение Стьюдента – Режим доступа: www.helpstat.ru/statisticheskie-tabliczy 01.09.2020г.

Сдана/Հանձնվել է՝ 02.12.2020

Рецензирована/Գրախոսվել է՝ 15.12.2020

Принята/Ընդունվել է՝ 25.12.2020