

08.00.00 Economic sciences

08.00.00 Экономические науки

UDC 336.717:336.763:330.43

**Analysis of Bank Investment Transactions Impact on Financial Assets Profitability**

Viktoria S. Ambarchyan

Vadim Hetman Kiev national economic university, Ukraine  
PhDstudent  
49 G Degtyarivska St., Kiev, 03113 Ukraine  
E-mail: ambarchyanv@bigmir.net

**Abstract.** The article analyses bank securities purchase and placement to investment portfolios, aimed at the measurement of the degree of corporate and debt securities profitability impact on bank overall financial assets profitability. Using regressive analysis method, the author has developed the lineal econometric two-factor model of financial assets profitability dependence on the profitability of their components for five banking groups for the period of 10 years for each group. Statistical data and econometric model were tested to answer the adequacy criteria. Statistical significance of the model regressors due to Fisher criteria and statistical parameters  $\beta_i$  due to Student criteria were measured. The influence of regressors on the dependent variable was determined as moderate, which is explained by the presence of certain factors of influence, not reflected in the model. Certain conclusions, concerning the significant influence of debt securities profitability on the overall financial assets profitability and slight influence of equity instruments profits on the degree of financial profits for the majority of banks were made.

**Keywords:** econometric model; financial assets; debt securities; equity shares; financial instruments; regression analysis; financial instruments profitability.

**Введение.** Финансовые активы являются собой основной источник доходов банковских учреждений и находятся в сфере постоянного контроля со стороны аналитиков и управленцев с целью получения достоверных данных о влиянии доходности отдельных групп финансовых активов на общую доходность и определения их оптимальной структуры.

Операции банков по приобретению долевых и долговых ценных бумаг и их дальнейшего размещения в инвестиционных портфелях формируют существенную долю активных операций и являются собой важный источник доходов банка, получаемых в форме процентов и дивидендов. В процессе исследования результатов финансовой деятельности банков перед специалистами возникает задача определения силы влияния доходов за купленными бумагами на общую доходность финансовых активов.

Эконометрические модели зависимости результативных показателей от отдельных факторов используются во всех сферах экономической деятельности. Инвестиционная деятельность выступает объектом регрессионного анализа в работах многих учёных, среди которых на особенное внимание заслуживают статьи А.Карута, Э.Дикерсона, Э.Хенли [1], М.Б. Риберио, Дж.Р. Тэйксэира [2], В.Дзихао, В.Вей [3], И.С. Иванченко [4], А.В. Кузь [5]. Однако большинство авторов сосредотачивают внимание на анализе влияния факторов на инвестиционную активность на макроэкономическом уровне, уровне отдельных отраслей, регионов или потребителей. Отсутствие публикаций по регрессионному анализу инвестиционной деятельности банковских учреждений определяет актуальность выбранного направления исследования.

**Материалы и методы.** В процессе построения эконометрической модели был использован метод регрессионного анализа – статистический метод, позволяющий установить связь между зависимой переменной  $Y$  и независимыми переменными  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ . Для расчета параметров  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  эконометрической модели применяется метод наименьших квадратов.

С целью исследования связи между общей доходностью финансовых активов и доходностью ценных бумаг – инструментов финансового инвестирования – за критерием

доходности их поделено на две группы: с фиксированной прибылью (долговые ценные бумаги) и с нефиксированной прибылью (долевые ценные бумаги). Доходность финансовых активов рассчитана как соотношение суммы доходов соответствующих финансовых инструментов к их балансовой стоимости. В линейной регрессионной модели доходность финансовых активов определена как независимая переменная  $Y$ , а доходность долговых и долевых бумаг – независимыми переменными  $X_1$  и  $X_2$  соответственно.

Анализ влияния доходности ценных бумаг на доходность финансовых активов осуществлена на основе данных финансовых отчетов 5 лидирующих мировых банковских групп в разрезе десяти лет для каждой группы: Erste Group (Австрия) [7], UniCredit Group (Италия)[8], Intesa Sanpaolo Group (Италия)[9], KfW (Германия)[10] и Standard Chartered Plc (Великобритания)[11]. Источниками информации послужили консолидированный балансовый отчет, консолидированный отчет о прибыли, а также примечания к консолидированным финансовым отчетам. В группу финансовых активов включены активы, отвечающие категории «финансовые» в соответствии с МСБО 32 [6, п.11]: наличные средства и средства на текущем счете банка, долевые и долговые ценные бумаги, банковские займы, производные финансовые инструменты, инструменты хеджирования. В состав долевых и долговых ценных бумаг включены те из них, что отвечают критериям финансовых активов, и учет которых регулируется международными стандартами учета финансовых инструментов – ценные бумаги, покупаемые с целью торговли, продажи и до погашения. Соответственно, в выборку не включены инвестиции в дочерние компании, которые не подлежат консолидации, инвестиции в ассоциированные компании, учитываемые за методом участия в капитале, а также все долгосрочные инвестиции, которые удерживаются с целью продажи в течение операционного периода.

**Обсуждение.** Следует отметить, что точность и универсальность построенной регрессионной модели может быть поддана сомнению в связи с отсутствием необходимого объема статистической выборки для каждого банка и количества банков-объектов анализа. Объем статистической выборки был ограничен десятью годами для каждого банка, а количество объектов исследования было сведено к пяти. Это объясняется отсутствием в большинстве финансовых отчетов необходимой информации для проведения регрессионного анализа результатов инвестиционной деятельности банков за период, достаточный для проведения такого анализа. Повышение качества финансовых отчетов банков начиная с 2004 года связано с вступлением в силу стандартов по учету финансовых инструментов и внедрением МСФО 7 «Финансовые инструменты: раскрытие информации» [12], предъявляющий требования к раскрытию количественной и качественной информации о результатах операций банков с ценными бумагами.

Методика построения линейной множественной регрессионной модели связи между зависимой и независимыми переменными рассмотрена на примере международной финансовой группы Erste (Табл.1) и заключается в построении уравнения линейной регрессии, определения адекватности построенной модели, проверки значимости регрессоров и статистических параметров модели.

Таблица 1

**Расчет доходности финансовых активов, долговых и долевых финансовых инструментов ERSTE GROUP**

Период	Финансовые активы, млн евро	Долговые ценные бумаги, млн евро	Долевые ценные бумаги, млн евро	Доходы за финансовыми активами, млн евро	Доходы за долговыми ценными бумагами, млн евро
2002	107126,841	21926	4122	5588,6	1190,3
2003	113194,325	27486	3985	5060,4	1154
2004	118064,489	29005	4551	5126	1269,2
2005	130431,651	32381	5356	5691,7	1315,1
2006	160465,317	35528	5186	7001,6	1364,6

2007	177425,547	37370	4678	9566,1	1521,7
2008	186073,047	34787	3982	11561,2	1423,9
2009	186199,738	36020	3762	10073,2	1139,4
2010	193014,345	35945	3499	8716,8	1139,3
2011	199651,332	40691	2826	9245,6	1331,9

Продолжение табл. 1

Доходы за долевыми ценными бумагами, млн евро	Доходность финансовых активов, %	Доходность долговых ценных бумаг, %	Доходность долевыми ценных бумаг, %
169,3	5,43	4,11	5,22
163,9	4,20	4,11	4,77
173,9	4,38	3,82	4,34
187,8	4,06	3,51	4,36
163,2	3,84	3,15	4,36
120,9	4,07	2,58	5,39
130,2	4,09	3,27	6,21
114,0	3,16	3,03	5,41
93,6	3,17	2,68	4,52
77,8	3,27	2,75	4,63

Теоретически множественная линейная модель зависимости доходности финансовых активов от доходности долговых и долевыми ценных бумаг, в которой доходность финансовых активов выступает зависимой переменной  $Y$ , а регрессорами – доходность долговых ( $X_1$ ) и долевыми ( $X_2$ ) ценных бумаг, представлена в виде уравнения (1):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2, \quad (1)$$

где  $Y$  – доходность финансовых активов банка, %;

$X_1$  – доходность долговых ценных бумаг банка, %;

$X_2$  – доходность долевыми ценных бумаг банка, %.

Эмпирическая модель исследованной связи приобретает векторно-матричную форму (2):

$$\vec{y} = X \cdot \vec{\beta}, \quad (2)$$

где  $\vec{y}$  – вектор зависимой переменной  $Y$ ;

$\vec{\beta}$  – вектор параметров  $\beta$ .

Статистические оценки параметров  $\beta$  рассчитываются по формуле (3):

$$\vec{\beta} = (X'X)^{-1} \cdot X' \vec{y}, \quad (3)$$

где  $X$  – матрица регрессоров  $X$ ;

$X'$  – транспонированная матрица  $X$ .

В результате выполнения ряда математических операций с матрицей  $X$  и вектором  $\vec{y}$ , рассчитаны статистические параметры модели:

$$\vec{\beta} = \begin{pmatrix} -0,2534 \\ 0,9284 \\ 0,2348 \end{pmatrix}$$

Таким образом,  $\beta_0 = -0,2534$ ,  $\beta_1 = 0,9284$

Уравнения зависимости доходности финансовых активов от доходности ценных бумаг приобретает форму:

$$y_i = -0,2534 + 0,9284x_{i1} + 0,2348x_{i2}$$

Построенная модель признана адекватной, поскольку среднее значение отклонений фактических независимых переменных от рассчитанных по модели, равно нулю (4):

$$\bar{e} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (y_i - y_i^*)}{10} = 0 \quad (4)$$

Построенная модель признана адекватной, поскольку  $\sigma_{\hat{\delta}}^2 = \sigma_{\hat{\sigma}}^2 + \sigma_{\hat{a}}^2$ .

Проверка качества уравнения регрессии производится с помощью расчета коэффициента детерминации (5):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i^* - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{2,577}{4,188} = 0,615 \quad (5)$$

С целью проверки статистической значимости регрессоров на зависимую переменную модели, рассчитывается критерий Фишера (6):

(6)

Табличное значение критерия при уровне значимости  $\alpha=0,05$  и степени свободы  $k_1=m=2$  и  $k_2=n-m-1=7$  равняется

Поскольку  $F^* > F_{\alpha,k}$   $F^* = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-m-1}{m} = \frac{0,615}{1-0,615} \cdot \frac{10-2-1}{2} = 5,596$  регрессоров

отклоняется. Таким образом, все регрессоры имеют влияние на зависимую переменную. Для проверки статистической значимости оценок параметров  $\beta_0, \beta_1, \beta_2$  необходимо отклонить гипотезу  $\beta_i=0$ . Принимается альтернативная гипотеза  $\beta_i \neq 0$ , а в качестве статистического критерия выбирается случайная величина (7):

$$t_{\beta_j} = \frac{\beta_j}{S_{\beta_j}}, \quad (7)$$

имеющая t-распределение Стьюдента с  $k=n-2=8$  степенями свободы. По выбранному уровню значимости  $\alpha=0,05$  и числу степеней свободы  $k=8$  определено две точки

$$t'_{\alpha/2} \left( \frac{\alpha}{2}; k \right) = t'_{\alpha/2} (0,025; 8) = 2,365 \text{ и } t''_{\alpha/2} \left( \frac{\alpha}{2}; k \right) = t''_{\alpha/2} (0,025; 8) = -t(0,025; 8) = -2,365.$$

Область принятия гипотезы  $\beta_i=0$  определена интервалом:

$$t''_{\alpha/2} (0,025; 8) < t_{\beta_j} < t'_{\alpha/2} (0,025; 8) \\ -2,365 < t_{\beta_j} < 2,365$$

Расчет дисперсий оценок регрессоров способом построения ковариационной матрицы осуществляется по формуле (8):

$$\text{cov}(\vec{\beta}^* \cdot (\vec{\beta}^*)') = S_e^2 \cdot (X'X)^{-1} = 0,2302 \cdot \begin{pmatrix} 11,9836 & -1,2940 & -1,5469 \\ -1,2940 & -0,3449 & 0,0316 \\ -1,5469 & -0,0316 & 0,2931 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,7587 & 0,2979 & -0,3560 \\ -0,2979 & 0,0794 & -0,0073 \\ -0,3561 & 0,0073 & 0,0675 \end{pmatrix} \quad (8)$$

из которой определены дисперсии оценок параметров:

$$S_{\beta_0}^2 = 2,7587; S_{\beta_1}^2 = 0,0794; S_{\beta_2}^2 = 0,0675$$

Среднеквадратическое отклонение оценок параметров составляют:

$$S_{\beta_0} = \sqrt{S_{\beta_0}^2} = 1,6609; S_{\beta_1} = \sqrt{S_{\beta_1}^2} = 0,2818; S_{\beta_2} = \sqrt{S_{\beta_2}^2} = 0,2598$$

Соответственно,

$$t_{\beta_0}^* = \frac{-0,2534}{1,6609} \approx -0,1526 \in [-2,365; 2,365]$$

$$t^*_{\beta_1} = \frac{0,9284}{0,2348} \approx 3,958 \in [-2,365; 2,365]$$

$$t^*_{\beta_2} = \frac{0,2348}{0,2598} \approx 0,904 \in [-2,365; 2,365]$$

Полученные результаты свидетельствуют о существенности параметра  $\beta_1^*$  и несущественности параметров  $\beta_0^*$  та  $\beta_2^*$ .

За вышеизложенной методикой проведено регрессионный анализ зависимости доходности финансовых активов банков от доходности долговых и долевых ценных бумаг еще четырех банковских групп, результаты расчетов изложены в табличной форме (Табл.2).

Таблица 2

### Результаты построения модели линейной множественной регрессии для пяти банковских групп

Банковская группа	Статистические выводы				
	Уравнение регрессии	Оценка степени адекватности модели	Проверка качества уравнения регрессии	Проверка статистической значимости регрессоров за F-критерием Фишера, $F_{\alpha, k_1, k_2} = 4,74$	Проверка статистической значимости параметров $\beta_i$ за t-критерием Стьюдента, $t \in [-2,365; 2,365]$
Erste Group	$y_i = -0,253 + 0,928x_{i1} + 0,235x_{i2}$	модель адекватная, $\bar{e} = 0$	$R^2 = 0,615$	$F^* = 5,596$	$t^*_{\beta_0} = -0,1526$ ; $t^*_{\beta_1} = 3,2949$ ; $t^*_{\beta_2} = 0,904$
Uni Credit Group	$y_i = 1,929 + 0,3199x_{i1} + 0,107x_{i2}$	модель адекватная, $\bar{e} = 0$	$R^2 = 0,632$	$F^* = 5,99$	$t^*_{\beta_0} = 2,4661$ ; $t^*_{\beta_1} = 1,5493$ ; $t^*_{\beta_2} = 1,3051$
Intesa Sanpaolo	$y_i = 2,263 + 0,403x_{i1} + 0,025x_{i2}$	модель адекватная, $\bar{e} = 0$	$R^2 = 0,665$	$F^* = 6,95$	$t^*_{\beta_0} = 3,9786$ ; $t^*_{\beta_1} = 2,4655$ ; $t^*_{\beta_2} = 0,6903$
KfW	$y_i = 2,064 + 0,6x_{i1} + 0,23x_{i2}$	модель адекватная, $\bar{e} = 0$	$R^2 = 0,747$	$F^* = 10,36$	$t^*_{\beta_0} = 5,3906$ ; $t^*_{\beta_1} = 4,2341$ ; $t^*_{\beta_2} = -0,8846$
Standard Chartered	$y_i = 0,632 + 1,249x_{i1} + 0,003x_{i2}$	модель адекватная, $\bar{e} = 0$	$R^2 = 0,731$	$F^* = 9,51$	$t^*_{\beta_0} = 0,0234$ ; $t^*_{\beta_1} = 2,575$ ; $t^*_{\beta_2} = 0,248$

**Результаты.** Результатом регрессионного анализа инвестиционной деятельности банков стало построение уравнений зависимости доходности финансовых активов от доходности долговых и долевых ценных бумаг для пяти лидирующих банковских групп. Построенная модель признана адекватной, поскольку среднее значение отклонений фактических независимых переменных от рассчитанных по модели. Превышение рассчитанного значения критерия Фишера  $F^*$  над табличным во всех построенных моделях свидетельствует о существенном влиянии регрессоров модели  $X_1$  и  $X_2$  на зависимую переменную. Учитывая статистическую значимость параметров  $\beta_i$  для каждого уравнения регрессии, можно утверждать, что для банков группы Erste, Intesa Sanpaolo, KfW и Standard Chartered при росте доходности долговых ценных бумаг на 1% доходность активов вырастает на 0,928%, 0,403%, 0,6% и 1,249% соответственно. Параметры  $\beta_i$  банковской группы UniCredit не признаны статистически значимыми, что свидетельствует о несущественном

влиянии доходности ценных бумаг на общую доходность финансовых активов. Для долевых ценных бумаг не прослеживается устойчивая тенденция влияния, что не исключает существования связи между зависимой переменной и данным регрессором. Факторы, включенные в модель, объясняют изменение доходности финансовых активов банковской группы Erste на 61,5%, UniCredit Group на 63,2%, Intesa Sanpaolo на 66,5%, KfW на 74,7% и Standard Chartered на 73,1%. Полученные результаты определены существованием ряда других факторов, влияющих на доходность финансовых активов банков, среди которых доходность кредитах и депозитных операций, а также операций с производными финансовыми инструментами.

**Заключение.** В процессе исследования проанализировано результаты инвестиционной деятельности пяти банковских групп за период с 2002 по 2011 года и построено линейную эконометрическую модель зависимости доходности финансовых активов банков от доходности долговых и долевых ценных бумаг. Для всех анализированных банков модель признана адекватной, а построенные уравнения регрессии - качественными. Регрессоры модели – доходность долговых ( $X_1$ ) и долевых ценных бумаг ( $X_2$ ) – определены как статистически значимые, то есть имеющие влияние на зависимую переменную  $Y$ .

#### Примечания:

1. Carruth A., Dickerson A., Henley A. Econometric modeling of UK Aggregate investment: the role of profits and uncertainty [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <ftp://ftp.kent.ac.uk/pub/ejr/RePEC/ukc/ukcedp/9812.pdf>. (дата обращения: 20.02.13).

2. Riberio M.B., Teixeira J.R. an econometric analysis of private-sector investment in Brazil [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.eclac.org/publicaciones/xml/6/19906/lcg2135i\\_Ribeiro.pdf](www.eclac.org/publicaciones/xml/6/19906/lcg2135i_Ribeiro.pdf). (дата обращения: 20.02.13).

3. Wang Zhihao, Wang Wei, Gu Zhengbing. Multi – linear regression model of fixed assets investment in Heilongjiang province in China [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ieeexplore.ieee.org> > ... > Control and Decision Conferen (дата обращения: 20.02.13 ).

4. Иванченко И.С. Регрессионный анализ динамики инвестиций в основной капитал российской промышленности / И.С. Иванченко // Финансовые исследования. 2003. №7. С. 54–58.

5. Кузь А.В. Аналіз інвестиційної діяльності українських банків та шляхи підвищення її ефективності / А.В. Кузь // Коммунальное хозяйство городов. 2008. №83. С. 273-279.

6. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 32 «Фінансові інструменти: подання» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929\\_029](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_029). (дата обращения: 25.02.13).

7. Erste Group official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.erstegroup.com/en/Investors/Reports> (дата обращения: 15.02.13).

8. UniCredit Group official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unicreditgroup.eu/en/investors/financial-reports.html> (дата обращения: 15.02.13).

9. Intesa Sanpaolo Group official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.group.intesasanpaolo.com/scriptIsir0/si09/eng\\_index.jsp#/investor\\_relations/eng\\_bilanci\\_relazioni.jsp](http://www.group.intesasanpaolo.com/scriptIsir0/si09/eng_index.jsp#/investor_relations/eng_bilanci_relazioni.jsp) (дата обращения: 16.02.13).

10. KfW official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.kfw.de/kfw/en/I/II/Download\\_Center/Financial\\_Publications/Financial\\_Reports.jsp](http://www.kfw.de/kfw/en/I/II/Download_Center/Financial_Publications/Financial_Reports.jsp) (дата обращения: 16.02.13).

11. Standard Chartered Plc official web-site [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investors.standardchartered.com/en/showresults.cfm?CategoryID=360> (дата обращения: 17.02.13).

12. Міжнародний стандарт фінансової звітності 7 «Фінансові інструменти: розкриття» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929\\_007](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_007) (дата обращения: 25.02.13).

УДК 336.717:336.763:330.43

**Анализ влияния инвестиционных операций банков  
на доходность финансовых активов**

Виктория Самвеловна Амбарчян

Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана, Украина  
Аспирант  
ул. Дегтяревская, 49 Г, г. Киев, 03113  
E-mail: ambarchyanv@bigmir.net

**Аннотация.** В статье проведен анализ результатов операций банков по покупке и размещения ценных бумаг в инвестиционных портфелях с целью измерения степени влияния доходности долевых и долговых ценных бумаг на общую доходность финансовых активов. Используя метод регрессионного анализа построена линейная эконометрическая двухфакторная модель зависимости доходности финансовых активов от доходности ее отдельных составляющих для пяти банковских групп в разрезе десяти лет для каждой группы. Проведена проверка адекватности статистических данных для построения модели. Осуществлена проверка статистической значимости регрессоров модели за критерием Фишера и оценка статистических параметров  $\beta_i$  за критерием Стьюдента. Определен умеренный уровень влияния регрессоров на зависимую переменную, что объясняется существованием некоторых неучтенных в модели факторов влияния на доходность финансовых активов. Сделаны выводы о существенности влияния доходности купленных долговых ценных бумаг на доходность финансовых активов и несущественном влиянии доходов за долевыми бумагами на уровень финансовых доходов для большинства банков.

**Ключевые слова:** эконометрическая модель; финансовые активы; долговые ценные бумаги; долевые ценные бумаги; финансовые инструменты; регрессионный анализ; доходность финансовых инструментов.