

Факторы, влияющие на эффективность деятельности банков с цифровым каналом обслуживания

Плотникова Е.В., кандидат экономических наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В настоящее время финансовая сфера является одной из важнейших областей, в которых активно внедряются новейшие достижения в области информационных технологий. Несмотря на актуальность исследуемой тематики, практически нет исследований, акцентирующих внимание на анализе детерминант эффективности цифровых банков. В рамках данной статьи была построена регрессионная модель на основе данных 16 банков с цифровым каналом обслуживания. Результаты показывают, что банки, у которых наибольшее количество клиентов и операций, осуществленных через цифровой канал связи, имеют более высокую эффективность.

Ключевые слова: цифровизация, эффективность, инновации, цифровой банк.

Factors affecting the performance of banks with a digital service channel

Plotnikova E.V., PhD, associate professor, Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Annotation. Currently, the financial sector is one of the most important areas in which the latest advances in information technology are actively being introduced. Despite the relevance of the subject under study, there are practically no studies that focus on the analysis of the determinants of the effectiveness of digital banks. Within the framework of this article, a regression model was built on the basis of data from 16 banks with a digital service channel. The results show that banks, which have the

largest number of customers and operations carried out through a digital communication channel, have higher efficiency.

Keywords: digitalization, efficiency, innovation, digital bank.

Введение

На сегодняшний день приоритетным направлением стабилизации экономики и обеспечения устойчивости банковской сферы является внедрение передовых информационных технологий, которые создают конкурентное преимущество и делают услуги банка более привлекательными и доступными для населения. Цифровизация стала стратегическим приоритетом для банковской индустрии во всём мире. Банкам, осуществляющим свою деятельность по традиционной бизнес-модели, становится все сложнее конкурировать с цифровыми банками, которые активно входят на рынок банковских услуг. Поэтому традиционным банкам для того, чтобы оставаться конкурентоспособными приходится внедрять в систему своего функционирования элементы цифровизации, что, несомненно, влияет на эффективность их деятельности.

В Российской Федерации специалисты оценили преимущества цифровизации банковского сектора. В 2017 году была запущена в действие программа «Цифровая экономика», одним из направлений которой является развитие финансовых технологий, призванных содействовать развитию конкуренции на финансовом рынке, повышению доступности, качества и ассортимента финансовых услуг, снижению рисков и издержек в финансовой сфере, а также повышение уровня конкурентоспособности финансовых российских технологий в целом.

Цифровизация банковского сектора дает преимущества как для кредитных учреждений, так и для их клиентов. В качестве основных преимуществ цифровых каналов связей для банков выделяют снижение затрат, увеличение производительности и оптимизация качества работы банка. Клиенты же в таких каналах связей ценят возможность контроля в реальном режиме времени,

простоту использования, экономию времени. Поэтому доля клиентов, предпочитающих цифровые каналы связи с банком, неизменно растет как на российском, так и на мировом рынке банковских услуг.

Спрос клиентов на цифровые банковские услуги стимулирует кредитные учреждения активно внедрять в свою систему элементы цифровизации. С каждым годом всё больше кредитных организаций трансформируются в цифровые банки, посредством внедрения в свою систему новых технологий, так как цифровизация – это необходимое условие существования на рынке. Появление полностью цифровых банков, а также модернизация уже существующих кредитных учреждений несомненно оказывают влияние на банковский сектор и на развитие экономики не только в масштабах страны, но и всего мира. В результате различных путей цифровизации банков выделяют следующие бизнес-модели: бренд цифрового банка, цифровой канал банковского обслуживания, цифровой дочерний банк, истинный цифровой банк. Каждая из указанных моделей имеет ряд особенностей.

Одной из основных задач в банковской сфере является оценка эффективности финансовых институтов. В этой области существует достаточно много направлений и создано большое количество разных методик, позволяющих оценить экономическую эффективность деятельности банка. Следует отметить, что на сегодняшний день исследований, позволяющих оценить эффективность работы цифрового банка с учетом его бизнес-модели практически не существует. Использовать методики, которые предложены для оценки традиционных финансовых институтов в полной мере нельзя, потому что каждая модель цифрового банка имеет характерные особенности, которые должны учитывать при оценке его эффективности.

Таким образом, в рамках исследования предполагается осуществить построение эконометрической модели, позволяющей оценить эффективность деятельности цифрового банка с учетом его бизнес-модели. Моделирование будет осуществлено на примере традиционных банков с цифровым каналом банковского обслуживания, функционирующих на территории России. В

последнее время традиционные банки все более остро испытывают конкуренцию со стороны банков, выстраивающих свою работу с клиентами при помощи новых технологических решений — мобильных приложений, чатов. Причины растущей популярности таких банков — распространение интернета и смартфонов в России (76% и 59% соответственно), качество услуг полностью цифровых банков и высокий уровень грамотности российских пользователей. Поэтому традиционные банки активно внедряют в систему своего функционирования элементы новых технологических решений. С каждым годом таких традиционных банков в РФ становится все больше. По результатам глобального исследования, проведенного консультационной группой CGN отмечается, что к 2020 году 68% от общей клиентской базы банков будут пользоваться исключительно дистанционным банковским обслуживанием. Данные этих исследований показывают, что общество постепенно готовится к полной цифровизации банковского сектора, что приведет к сокращению физических отделений банков. Поэтому стоит уделить особое внимание оценке эффективности традиционных банков с цифровым каналом банковского обслуживания, функционирующих на территории России.

В результате решения поставленной цели, должна быть получена эконометрическая модель, позволяющая провести анализ и оценку эффективности деятельности цифрового банка в зависимости от его модели цифровизации.

Теоретические и методические аспекты исследования

Тема эффективности банковской деятельности в настоящее время ни в национальной, ни в мировой экономической науке не получила должного развития. На сегодняшний день существуют взгляды на отдельные аспекты вопроса, а общепринятой трактовки эффективности банковской деятельности и ее измерения нет. Как правило, под экономической эффективностью понимают следующее: отношение между экономическим эффектом и затратами¹;

¹ Gianiodis P.T., Ettlle J.E., Urbina J.J. Open service innovation in the global banking industry: Inside-out versus outside-in strategies // *Academy of Management Perspectives*. – 2014. – Т. 28. – №. 1. – С. 76-91.

достижение наибольшего объема товаров или услуг при заданном количестве ресурсов² или соотношение между затратами редких ресурсов и объемом товаров или услуг³. Согласно приведенным определениям, экономическая эффективность является относительным показателем, которая может быть измерена различными рода индикаторами. Эмпирические исследования в качестве индикатора эффективности используют следующие показатели: выручка, прибыль, рентабельность активов или инвестиций⁴. При оценке эффективности деятельности финансовых институтов следует учитывать ряд особенностей финансовых институтов, включая специфику деятельности, а также сложность системы организации, которая не имеет четкого разграничения по переменным, описывающим результаты деятельности кредитной организации⁵. Тем не менее несмотря на всю организационную сложность финансового института его экономическая эффективность в рамках исследования будет представлена показателем рентабельность активов (ROA).

Проанализировав теоретические и эмпирические исследования специалистов, было выяснено, что традиционные банки с цифровым каналом банковского обслуживания наибольшее внимание уделяют цифровизации клиентского пути⁶. Этот факт позволил выявить следующие факторы, которые могут оказывать влияние на эффективность банков, вставших на путь цифровизации:

- количество клиентов-пользователей цифрового банковского обслуживания (Usersn);
- доля вкладов, открытых цифровые каналы связи (Deposits));
- доля кредитов, выданных через цифровые каналы связи (Credits);

² Буевич С.Ю., Кривцова К.А. Особенности оценки эффективности проектов с учетом факторов риска и неопределенности // Наука и современность. – 2014. – С. 57-61.

³ Fried H.O., Tauer L.W. An entrepreneur performance index //Journal of Productivity Analysis. – 2015. – Т. 44. – № 1. – С. 69-77.

⁴ Bianchi A., Biffignandi S. A new index of entrepreneurship measure. – 2012.

⁵ Beck T. et al. Financial innovation: The bright and the dark sides //Journal of Banking & Finance. – 2016. – Т. 72. – С. 28-51.

⁶ Регельман Р., Хайес Д., Морбе О., Линджел Д., Решеф М. Цифровизация клиентского пути [электронный ресурс] – Режим доступа. – <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization-client-way.aspx>

– доля транзакций, совершаемых через цифровые каналы связи (Payments).

Чтобы нейтрализовать влияние масштаба деятельности банка, необходимо нормировать показатели, зависящие от размера банка. В данном случае нормируем показатель количество клиентов-пользователей цифрового банковского обслуживания.

В современных условиях сформировалось три основных подхода, позволяющих провести экономическую эффективность кредитной организации: финансовые, экспертные и эконометрические модели⁷. Модели основывающиеся на финансовой отчетности обладают достаточной простотой, но дают лишь определенный срез без вероятностной оценки результатов. Экспертные методики являются наиболее часто применимыми в области оценки эффективности, но наряду с их широким применением они не лишены недостатков, в частности, субъективизма в оценках. Эконометрические модели в последнее время находят свое применение все чаще и несмотря на трудности построения, они позволяют получить достаточно объективные данные, на основе которых можно выявить зависимости показателей и построить долгосрочные тренды. Выделяют две основные группы эконометрических моделей: регрессионные и модели, определяющие границу эффективности. В области построения моделей, определяющих границу эффективности, используют стохастические фронтальные модели с использованием транслогарифмической функции⁸. Построение границы эффективности является достаточно сложной задачей и требует больших трудозатрат. Построение таких эконометрических моделей позволяет оценить эффективность любого финансового института, но создание таких моделей требует большого количества условий, которые должны выполняться при построении моделей, например, для получения необходимых результатов эконометрического моделирования необходим большой объем

⁷ Карминский А.М., Петров А.Е. Методика расчета рейтинга динамической финансовой стабильности банков // Банковские и финансовые технологии, Международный центр банковских и финансовых технологий, Москва. – 2001. – С. 134-142.

⁸ Chen H. et al. Systemic risk and the interconnectedness between banks and insurers: An econometric analysis // Journal of Risk and Insurance. – 2014. – Т. 81. – №. 3. – С. 623-652.

панельных данных, т.е. данных распределенных на длительном промежутке времени. Регрессионные модели - это модели, являющиеся самыми простыми в эконометрических исследованиях, но при этом достаточно эффективны с точки зрения анализа трендов и показателей, влияющих на оценку эффективности⁹.

Для оценки эффективности цифровых банков целесообразнее использовать регрессионную модель, которая позволит оценить влияние на ROA всех, рассматриваемых в модели параметров и не требует достаточно жестких условий и ограничений, как например при построении иных моделей. В нашем исследовании ставится задача оценить факторы, влияющие на оценку эффективности цифрового банка, как структуры еще мало изученной и не имеющей стандартных подходов для исследования. Несмотря на свою, относительную простоту, регрессионная модель может быть эффективным средством оценки деятельности финансовых институтов, позволяющей обеспечить прогнозирование в деятельности кредитной организации.

На основании построенной модели можно определить вклад каждого из параметров в формировании ROA цифрового банка, а, следовательно, определить критерии оценки эффективности деятельности финансового института.

В рамках исследования для построения эконометрической модели будут проанализированы 16 крупнейших традиционные банки России с цифровым каналом банковского обслуживания: ПАО Сбербанк, Банк ВТБ (ПАО), АО «Альфа-Банк», ПАО «Московский Кредитный Банк», ПАО РОСБАНК, АО «Райффайзенбанк», ПАО «Банк Санкт-Петербург», ПАО «Почта Банк», УБРиР ПАО КБ, ПАО Промсвязьбанк, ПАО ЮниКредит Банк, ПАО Балтинвест Банк, ПАО «Возрождение», Азиатско-Тихоокеанский Банк.

На рисунке 1 представлены значения описательной статистики для показателей, используемых в модели.

⁹ Mester L.J. Applying efficiency measurement techniques to central banks. – 2003.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ROA	16	.0153362	.0105015	.000947	.040013
Usersn	16	6.08e-06	.0000106	1.60e-07	.0000376
Payments	16	.631875	.2069209	.1	.87
Deposits	16	.281875	.1215576	.1	.62
Credits	16	.32875	.1905387	.1	.75

Рис. 1 – Описательная статистика для показателей, используемых в модели

Среднее количество пользователей цифровыми каналами связи с цифровыми банками равно 6 187 500 человек. Среднее значение доли вкладов, открываемых через цифровые каналы связи в 16 анализируемых банках, составляет 28% от общего числа открытых вкладов. Онлайн-кредитов оформляется больше, чем вкладов, в среднем 33% от числа всех выданных кредитов. Также можно отметить и тот факт, что большая часть транзакций совершается в онлайн, в среднем 63%. Необходимо проанализировать исследуемые показатели на выбросы, так как их наличие может негативно сказаться на качестве модели. Согласно полученным данным видно, что значение переменной Usersn таких банков, как «Ренессанс Кредит», «Русский Стандарт» и «Почта банк» резко выделяются из общего числа данных. Однако, некоторые исследователи считают, что наличие выбросов среди данных расчетной переменной не является критичным и может не влиять на полученный результат. Поэтому по данному показателю принято решение не избавляться от выбросов.

При построении эконометрической модели с переменной структурой для оценки эффективности деятельности цифровых банков в первую очередь было проведено исследование на наличие мультиколлинеарности в модели. Эффект мультиколлинеарности предполагает наличие взаимосвязи между входными переменными, что в ряде случаев может снизить достоверность полученных результатов на основании эконометрического исследования. Для этого был проведен корреляционный анализ входных параметров модели с переменной структурой, который дал следующие результаты, представленные на рисунке 2.

	ROA	Usersn	Deposits	Credits	Payments
ROA	1.0000				
Usersn	0.5654	1.0000			
Deposits	-0.0185	0.0366	1.0000		
Credits	-0.1222	-0.2488	0.7905	1.0000	
Payments	0.5577	0.1937	0.4661	0.3753	1.0000

Рис. 2 – Корреляционная матрица

Проанализировав корреляционную матрицу на наличие мультиколлинеарности, можно сделать вывод о том, что между показателями Credits и Deposits существует тесная связь, о чем свидетельствует частный коэффициент корреляции, равный 0,79. Существуют ряд исследований, которые придерживаются точки зрения, что исключать факторы из модели следует, если коэффициент корреляции свыше 0.8. В связи с этим, было решено, объясняющие факторы оставить без изменений.

По результатам анализа факторов на наличие выбросов и коллинеарности были сделаны следующие выводы:

- отсутствует коллинеарность между объясняющими факторами;
- отсутствие выбросов данных.

Таким образом, для построения эконометрической модели предполагается использовать следующий вид уравнения:

$$ROA = a * Usersn + b * Deposits + c * Credits + d * Payments + y \quad (1)$$

Для анализа оценки эффективности банков было построено семь моделей. Логика построения моделей, следующая:

m1-m3 – построение статистически значимой модели с поэтапным исключением наименее значимых факторов;

m4-m7 – оценка влияния каждого фактора на результирующий показатель в отдельности.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования была получена эконометрическая модель с переменной структурой, позволяющая оценить

эффективность деятельности традиционных банков с цифровым каналом банковского обслуживания. В рамках проведенного исследования было подтверждено наличие линейной зависимости между ROA банков и его параметрами, а именно количество клиентов-пользователей дистанционного банковского обслуживания и доля транзакций, совершаемых через цифровые каналы связи. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования влияния факторов на оценку эффективности цифровых банков ROA

	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7
Usersn	468.995 (215.4941)	454.043* (182.7678)	472.0094* (192.8358)	561.593* (218.946)			
Deposits	-0.0314 (0.0294)	-0.0280 (0.0176)				-0.0016 (0.0230)	
Credits	0.0028 (0.0191)						-0.0067 (0.0146)
Payments	0.0313 (0.0111)	0.0315* (0.0105)	0.0236* (0.0098)		0.0283* (0.0113)		
_cons	0.0001 (0.0066)	0.0006 (0.0064)	-0.0025 (0.0064)	0.0119 (0.0026)	-0.0025 (0.0075)	0.0158 (0.0071)	0.0175 (0.0055)
<i>N</i>	16	16	16	16	16	16	16
<i>R</i> ²	0.6112	0.6104	0.5284	0.3197	0.3110	0.0003	0.0149
adj. <i>R</i> ²	0.4698	0.513	0.4558	0.2711	0.2618	-0.0711	-0.0554
Standard errors in parentheses							
* <i>p</i> < 0.05, ** <i>p</i> < 0.01, *** <i>p</i> < 0.001							

В итоге была построена следующая регрессионная модель:

$$ROA = -0,003 + 472Usersn + 0,02Payments$$

Характеристики модели, в частности, коэффициент детерминации достигает значений в промежутке от 0.61 до 0.52, что говорит о приемлемой степени влияния факторов на результирующий признак. Значимость

коэффициента детерминации подтверждается F-тестом, значение которого значительно выше критического показателя, что подтверждает качественные показатели модели.

В результате анализа полученной модели оценки эффективности деятельности банков с цифровым каналом обслуживания было получено, что коэффициент a является положительным, что говорит о том, что ROA банков выше, чем больше пользователей дистанционным банковским обслуживанием. Коэффициент d оказался значимым, что говорит, о том, что для цифровых банков количество транзакций банка оказывает прямое влияние на величину ROA банков. На основании стандартизированных коэффициентов эконометрической модели оценки эффективности функционирования цифрового банка было определено, что наибольшее влияние на ROA банка оказывает количество клиентов финансового института.

На рентабельность активов не оказывают влияние такие факторы, как «доля кредитов, открытых через цифровые каналы связи» и «доля вкладов, открытых через цифровые каналы связи», о чем свидетельствуют показатели r -значений больше 0,05.

Для оценки значимости выявленной зависимости полученная регрессия была продиагностирована на проверку следующих условий:

– линейность. Зависимость рентабельности активов от нормированного показателя «количество пользователей /активы» и «доля транзакций, совершаемых через цифровые каналы связи» линейная. Сумма остатков стремится к нулю;

– график распределения остатков нормален;

– для каждого значения объясняющего фактора модели отмечается однородность дисперсии остатков.

Таким образом, проанализировав коэффициенты значимости модели и распределение остатков, можно судить об адекватности модели. Следовательно, выбранная модель хорошо описывает зависимость между рентабельностью

активов, нормированным показателем «количество пользователей/активы» и «долей транзакций, совершаемых через цифровые каналы связи».

Заключение

Цифровые банки уже прочно вошли на рынок банковских услуг. В настоящее время адаптация цифровых технологий в той или иной степени осуществляется большинством коммерческих банков, что позволяет повышать лояльность своих клиентов к предоставляемым услугам. На сегодняшний день уже пятая часть клиентов кредитных учреждений отдает предпочтение полностью цифровым банкам, которые не имеют физических отделений и осуществляют предоставление услуг онлайн или с помощью мобильного приложения. По мнению экспертов этот показатель с каждым годом будет расти. Оценка эффективности таких финансовых институтов находится в стадии разработки.

В ходе исследования, направленного на оценку эффективности деятельности банков с цифровым каналом обслуживания, автором были изучены несколько методов, позволяющих оценить эффективность функционирования кредитных организаций. Оценив достоинства и преимущества каждого метода, автором был выбран регрессионный анализ, позволяющий оценить влияние количественных и качественных факторов на эффективность деятельности коммерческих банков. В качестве показателя, отражающего эффективность была определена рентабельность активов, так как этот показатель отражает способность банка эффективно распоряжаться активами, находящимися в его ведении.

Исследовав влияние факторов на эффективность деятельности банков РФ, которые были находятся на этапе трансформации из традиционных в цифровые, можно сделать вывод о том, что на эффективность деятельности таких кредитных организаций положительно влияет нормированный показатель «количество пользователей/активы». Его влияние можно объяснить тем, что использование различных гаджетов с доступом в интернет стало повсеместным и клиенты банков, оценив удобство контролировать свои счета онлайн, отдают

предпочтение именно тем кредитным организациям, чьи цифровые сервисы являются удобными. Привлекая новых клиентов, при условии грамотной политики работы, банк получает больше прибыли и тем самым повышает эффективность своей деятельности. Также, необходимо отметить влияние ещё одного фактора на результирующий показатель: «доля транзакций, совершаемых через дистанционное банковское обслуживание». При онлайн-оплате клиентами банки могут анализировать предпочтения пользователей и предлагать им выгодные условия, бонусы, акции, тем самым повышая лояльность клиентов и удовлетворенность от использования банковских продуктов. А в долгосрочной перспективе это будет снижать операционные издержки банков. Также, в ходе исследования было выяснено, что на эффективность работы цифровых банков не влияет доля привлеченных вкладов и выданных кредитов через дистанционное банковское обслуживание. Можно предположить, что банки активно привлекают клиентов для оказания этих услуг через цифровые каналы связи с целью снижения нагрузки на физические офисы.

В рамках данного исследования была получена эконометрическая регрессионная модель с переменной структурой, позволяющая оценить вклад в оценку эффективности цифрового банка, выраженную через ROA от внутренних характеристик самого банка. При этом было получено, что наибольший вклад в оценку эффективности вносит показатель размера клиентской базы цифрового финансового института, что показывает прямую взаимосвязь количества клиентов банка на его ROA. Выявление факторов, влияющих на эффективность деятельности цифровых банков, позволит кредитным организациям развивать перспективные направления своего функционирования в быстро развивающемся цифровом мире банковских услуг.

Дальнейшее исследование по оценке эффективности деятельности цифровых банков может быть направлено на выявление цифровых факторов, влияющих на организацию внутренней системы банков, хранение данных, а также влияние внедрения биометрии на эффективность функционирования кредитных организаций.

Библиографический список

1. Gianiodis P.T., Ettlle J. E., Urbina J. J. Open service innovation in the global banking industry: Inside-out versus outside-in strategies //Academy of Management Perspectives. – 2014. – Т. 28. – №. 1. – С. 76-91.
2. Буевич С.Ю., Кривцова К.А. Особенности оценки эффективности проектов с учетом факторов риска и неопределенности //Наука и современность. – 2014. – С. 57-61.
3. Fried H. O., Tauer L. W. An entrepreneur performance index //Journal of Productivity Analysis. – 2015. – Т. 44. – №. 1. – С. 69-77.
4. Bianchi A., Biffignandi S. A new index of entrepreneurship measure. – 2012.
5. Beck T. et al. Financial innovation: The bright and the dark sides //Journal of Banking & Finance. – 2016. – Т. 72. – С. 28-51.
6. Регельман Р., Хайес Д., Морбе О., Линджел Д., Решеф М. Цифровизация клиентского пути [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization-client-way.aspx>
7. Карминский А.М., Петров А.Е. Методика расчета рейтинга динамической финансовой стабильности банков //Банковские и финансовые технологии, Международный центр банковских и финансовых технологий, Москва. – 2001. – С. 134-142.
8. Chen H. et al. Systemic risk and the interconnectedness between banks and insurers: An econometric analysis //Journal of Risk and Insurance. – 2014. – Т. 81. – №. 3. – С. 623-652.
9. Mester L.J. Applying efficiency measurement techniques to central banks. – 2003.

References

1. Gianiodis P. T., Ettlle J. E., Urbina J. J. Open service innovation in the global banking industry: Inside-out versus outside-in strategies // Academy of Management Perspectives. – 2014. – Т. 28. – № 1. – P. 76-91.

2. Buevich S.Yu., Krivtsova K.A. Features of evaluating the effectiveness of projects taking into account risk and uncertainty factors // *Science and Modernity*. – 2014. – P. 57-61.
3. Fried H.O., Tauer L.W. An entrepreneur performance index // *Journal of Productivity Analysis*. – 2015. – T. 44. – № 1. – P. 69-77.
4. Bianchi A., Biffignandi S. A new index of entrepreneurship measure. - 2012.
5. Beck, T. et al. Financial innovation: The bright and the dark sides // *Journal of Banking & Finance*. – 2016. – T. 72. – P. 28-51.
6. Regelman R., Hayes D., Morbe O., Lingel D., Reshef M. Digitalization of the client path [electronic resource]. – Access mode: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization-client-way.aspx>
7. Karminsky A. M., Petrov A. E. The methodology for calculating the rating of the dynamic financial stability of banks // *Banking and Financial Technologies, International Center for Banking and Financial Technologies, Moscow*. – 2001. – P. 134-142.
8. Chen H. et al. Systemic risk and the interconnectedness between banks and insurers: An econometric analysis // *Journal of Risk and Insurance*. – 2014. – T. 81. – № 3. – P. 623-652.
9. Mester L. J. Applying efficiency measurement techniques to central banks. – 2003.