

Матвеевский Сергей Сергеевич

канд. техн. наук, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация
e-mail: ssmatveevskii@fa.ru

ОПЫТ ЯПОНИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА ПРИ ФИНАНСИРОВАНИИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. Рассмотрен опыт японских специалистов по использованию аналитики больших данных для снижения кредитного риска при финансировании малых и средних предприятий. Были использованы три модели множественной регрессии, которые позволяют прогнозировать вероятность дефолта малых и средних предприятий. Результаты исследования показали, что модель банковского счета хорошо дополняет финансовую модель, что позволит кредитным организациям увеличить объемы кредитования малых и средних предприятий. Сделан вывод о том, что использование аналитики больших данных требует разработки информационной модели предметной области, позволит получить существенное улучшение при кредитовании малых и средних предприятий и в России. Опыт Азиатского банка развития в области исследования деятельности малых и средних предприятий показывает практическую возможность использования аналитики больших данных любым банком развития.

Ключевые слова: аналитика больших данных, множественная регрессия, малые и средние предприятия, банк развития, вероятность дефолта, кредитный рейтинг.

Цитирование: Матвеевский С.С. Опыт Японии по использованию аналитики больших данных для снижения кредитного риска при финансировании малых и средних предприятий // Вестник университета. 2019. № 10. С. 182-187.

Matveevskii Sergey
 Candidate of Technical Sciences, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
e-mail: ssmatveevskii@fa.ru

JAPAN'S EXPERIENCE IN USING ANALYTICS OF BIG DATA TO REDUCE CREDIT RISK IN FINANCING SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

Abstract. The experience of Japanese experts in using big data analytics to reduce credit risk when financing small and medium-sized enterprises has been reviewed. Three multiple regression models were used to predict the likelihood of medium-sized enterprises default. The results of the study have showed, that the bank account model complements the financial model well, which will allow credit organizations to increase lending to medium-sized enterprises. It has been concluded, that the use of big data analytics requires the development of an information model of the subject area, which will provide a significant improvement in lending to medium-sized enterprises in Russia. The experience of the Asian Development Bank in researching the activities of medium-sized enterprises shows the practical possibility of using big data analytics by any development bank.

Keywords: big data analytics, multiple regression, small and medium enterprises, development bank, probability of default, credit rating.

For citation: Matveevskii S.S. Japan's experience in using analytics of big data to reduce credit risk in financing small and medium enterprises (2019) Vestnik universiteta, I. 10, pp. 182-187. doi: 10.26425/1816-4277-2019-10-182-187

В настоящее время специалисты по-разному определяют сущность финтех. Поэтому можно считать, что финтех – совокупность инновационных информационных технологий, направленных на производство и продажу финансовых услуг. Как правило, при практической реализации финтеха используют: интернет, телекоммуникационные технологии, вычислительную технику, гаджеты и девайсы.

Банк России относит к финтеху Big Data и Smart Data, мобильные технологии, искусственный интеллект, роботизацию и машинное обучение, биометрию, технологию распределенных реестров, открытые интерфейсы [8].

По мнению специалистов, Россия является крупнейшим региональным рынком разработок в области аналитики больших данных [6]. В настоящее время зафиксирован рост данного рынка в Центральной и Восточной Европе на 11 % ежегодно. Ожидается, что к 2022 г. данный рынок достигнет в денежном выражении 5,4 млрд долл. США.

© Матвеевский С.С., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



В Российской Федерации больше всего средств на аналитику больших данных (Big Data) тратят компании банковского и государственного секторов, телекоммуникационной индустрии и промышленности [1; 6].

В качестве примера использования аналитики больших данных в банковском деле рассмотрим опыт снижения кредитного риска при финансировании малых и средних предприятий (далее – МСП) в Японии, основанный на использовании информации о банковском счете.

Малые и средние предприятия играют важную роль в развитии экономики Японии и составляют около 40 % валового внутреннего продукта Японии и 74 % всех работодателей. Японские компании, в основном, полагаются на не прямое финансирование со стороны банков, но для МСП эта тенденция еще сильнее, и банки предоставляют большую часть внешних заимствований. Объем кредитования национальных банков для МСП в 1998 г. составил 248 трлн иен. С тех пор этот показатель снизился, но начал восстанавливаться с 2012 г. и по состоянию на конец 2017 г. составил 212 трлн иен. Доля банковского кредитования в процентном отношении также снизилась с 49,3 % в 1998 г. до 42,0 % в 2016 г. [13].

Отсутствие публичной информации о корпоративной деятельности МСП по сравнению с крупными предприятиями и большая асимметрия информации между заемщиками и кредиторами затрудняют банкам управление кредитным риском МСП [16]. Таким образом, существует тенденция полагаться на обеспечение, например, недвижимость, личные активы, гарантии директоров, а не на оценку кредитоспособности самой компании [12].

В настоящее время в Японии используются система внутреннего кредитного рейтинга, которая ранжирует компании в зависимости от их финансовой устойчивости. Японский банк данных о рисках (далее – RDB), включающий информацию, предоставляемую крупными и региональными банками, был создан в 2000 г. как первая коллективная база данных в Японии. В настоящее время в RDB входит более 60 банков, которые анонимно обмениваются информацией о кредитном риске 910 000 компаний-клиентов. В дополнение к финансовой информации, в RDB собирается информация об операционном риске, динамике банковского счета и пр.

В 2001 г. по инициативе Министерства экономики, торговли и промышленности и Агентства по делам МСП (далее – SMEA) была создана Информационная база данных о кредитном риске МСП (далее – CRD). Около 170 финансовых учреждений, включая кредитные союзы, являются членами CRD, все они анонимно обмениваются информацией о кредитном риске. Использование указанных баз данных способствовало улучшению анализа кредитного риска. Эти данные регулярно используют при установлении процентных ставок и управлении портфелем ссуд [13].

Однако, во многих случаях возникают проблемы с качеством финансовой отчетности МСП. Согласно опросу, проведенному SMEA, только около 30 % фирм рассматривают возможность подготовки отчетов на основе надлежащего учета [14]. Кроме этого, существует временная задержка информации (доступными являются отчеты МСП за прошлые периоды, в частности, за прошедшие 3-15 месяцев, поэтому текущее состояние компаний сравнительно точно трудно определить). Как следствие, используя только финансовую отчетность, банки не могут точно оценить реальное состояние своих клиентов: оно может меняться ежедневно в течение финансового года. Для решения данной проблемы, банки могут отслеживать изменения в финансовом состоянии предприятий путем проведения опросов и изучения изменений в деловой среде после даты оформления финансовых отчетов. Использование информации о банковском счете может повысить способность банков анализировать кредитный риск МСП, позволит сократить время и расходы, необходимые для проверки текущего состояния МСП [13].

Научные исследования доказали, что МСП могут быть ранжированы по кредитному риску с использованием моделей, которые используют корпоративные финансовые данные или данные банковского кредитования [11; 15]. Полезность эмпирического анализа информации о банковском счете (использование как финансовой информации, так и информации о банковском счете, хранящейся в RDB (big data) очевидна. Точность прогнозирования дефолта предприятия повышается, когда модель, основанная на информации о банковском счете, используется совместно с моделью прогнозирования, основанной на традиционной финансовой информации. Банки могут предоставлять кредиты, даже если доступна только информация о банковском счете МСП. Исследование показало, что коэффициенты корреляции финансовой модели и модели банковского счета выше, превышают 50 %, что позволяет предположить, что эти модели оценивают заемщиков с разных точек зрения [13].

По итогам исследования, проведенного Международной финансовой корпорацией, нехватка кредитов для МСП на конец 2014 г. составила 706 млрд долл. США для Восточной Азии и 2 060 млрд долл. США для Южной Азии [13].

Анализ данных Азиатского банка развития (далее – АБР), связанных с финансированием МСП, показал, что данные предприятия не обращаются за банковскими кредитами из-за требований к обеспечению, сложных процедур подачи заявок, условий банковского кредитования, не отвечающих их потребностям, и высоких процентных ставок по кредитам, среди прочего [7; 10].

Что касается общей базы данных, то в 8 из 20 стран – членов АБР есть государственные агентства по кредитной информации [7]. Информация, собираемая агентствами кредитной информации, включает в себя информацию о бизнесе, банковских операциях, финансовом состоянии предприятий. В настоящее время классические банки используют эту информацию только как вспомогательную при кредитовании. В Азии доля МСП, получающих банковские кредиты, составляет всего лишь 15,4 % для небольших компаний, но 79,4 % имеют банковские счета и используют банковские счета для расчетов и т. д. [10].

Существующие модели оценки кредитного риска заемщиков показывают, что если банк сможет снизить риск дефолта с помощью анализа кредитного риска, тогда можно рассчитывать на рост объемов банковских кредитов [3]. Дополнительно, если анализ кредитного риска будет проводится систематически и эффективно, предельные операционные расходы, также уменьшатся, что приведет к увеличению объемов банковского кредита и снижению процентной ставки [13].

Специалисты Fintech for Asian SMEs разработали и использовали три модели множественной регрессии кредитного риска, ориентированные на оценку кредитного качества компаний:

- модель, использующая финансовую информацию, такую как балансы и финансовая отчетность (финансовая модель);
- модель с использованием информации о банковском счете (модель банковского счета);
- модель, использующую как финансовую информацию, так и информацию о банковском счете (гибридная модель) [2; 13].

В финансовой модели было использовано 77 финансовых показателей. Модель банковского счета использует остатки ликвидных депозитов, срочных депозитов и непогашенных кредитов, а также сумму притоков и оттоков ликвидных депозитов.

Для использования модели банковского счета было создано 64 показателя в виде коэффициентов. Для расчета коэффициентов в качестве числителей использовались суммы депозитов, ссуд и чистых депозитов на конец месяца, минимальные и максимальные суммы и стандартные отклонения за определенный период. Знаменателями были общая сумма продаж или сумма кредита. Финансовая и банковская информация для этого статистического анализа были предоставлены RDB. Финансовая информация представляла собой годовые отчеты, с июня 2014 г. по сентябрь 2016 г. Информация о банковских счетах представляла ежедневные данные, из которых было использовано 400 «точек» наблюдения за время с 1 декабря 2014 г. по 31 декабря 2016 г. Результаты исследования показали, что совокупные отклонения составили 84,1 %, 91,2 % и 86,9 % соответственно, что указывает на то, что большая часть общей дисперсии объясняется компонентами моделей [13].

Для финансовой модели в качестве основных факторов использовались: зависимость от заимствований, прибыльность, доходность, мгновенная ликвидность, соотношение расходов по сравнению с продажами, способность покрывать выплаты по долгам за счет доходов. Для модели банковского счета в качестве основных факторов использовались: показатели, сравнивающие общую сумму депозита и общий объем продаж; показатели, сравнивающие совокупные заимствования с общими продажами, комбинации отношений депозит / общий объем продаж и коэффициентов кредит / депозит; показатели, сравнивающие общие заимствования с общими депозитами; показатели, отражающие увеличение и уменьшение кредитов. Для гибридной модели в качестве основных факторов использовались: показатели, сравнивающие депозиты с общим объемом продаж; показатели, отражающие зависимость от заимствований; показатели доходности, точка безубыточности и коэффициенты доходности капитала; показатели достаточности капитала, соотношенные с общими активами и движением денежных средств; показатели, которые отражают общую сумму заимствований по сравнению с депозитами; показатели, которые отражают увеличение и уменьшение депозитов).

Из шести основных факторов, информация о банковском счете включена в четыре фактора, что указывает на то, что информация о банковском счете имеет решающее значение для прогнозирования дефолта. Коэффициенты корреляции Пирсона финансовой модели и модели банковского счета составили около 51 %. Это подтверждает тот факт, что обе модели коррелируют, но степень корреляции не очень высокая. Таким образом, модель банковского счета оценивает заемщиков по-другому, чем финансовая модель.

В целом анализ подтвердил, что точность прогнозирования повышается, когда модель, основанная на информации о банковском счете, используется в дополнение к модели, основанной на традиционной финансовой информации. Анализ показал, что рост точности увеличивается для небольших предприятий. Для небольших предприятий модель банковского счета позволяет прогнозировать вероятность дефолта лучше, чем финансовая модель. Результаты использования приведенных моделей показали, что точность прогнозирования повышается, когда модель, основанная на информации о банковском счете, используется в дополнение к модели, основанной на традиционной финансовой информации. Точность прогнозирования растет для небольших предприятий. Таким образом, банки могут определять кредитные риски МСП, даже если используется только информация о банковском счете [13].

Если использование информационной модели банковского счета будет расширяться, то банки смогут сократить кредитные затраты, пересмотреть сроки и более эффективно кредитовать МСП. Кроме того, кредитование на основе информации о банковском счете позволяет банку легко рассчитать верхний лимит кредитования. Фиксируя годовой денежный поток по счету заемщика, банк может оценить реальную сумму, которую заемщик может погасить.

Одним из ограничений модели банковского счета является то, что уровень информации зависит от времени и интенсивности отношений между банками и клиентами. Облачные учетные системы (финтех) позволяют финансовым компаниям легко получать доступ к информации о банковских счетах из различных учреждений. Кроме того, использование информации о банковском счете может позволить банкам предоставлять эффективные консультационные услуги своим клиентам (анализ деловых и финансовых условий клиентов).

Эмпирические данные, использованные в исследовании, были связаны с деятельностью МСП в Японии, но результаты могут быть актуальны для других стран, особенно развивающихся стран в Азии. Кредитование МСП в Азии было бы более эффективным, если бы местные кредитные организации имели бы общую базу данных и обменивались информацией [9]. В качестве возможного варианта общей базы данных для других азиатских экономик можно использовать пример RDB в Японии. Малые и средние предприятия в регионе Ассоциации государств Юго-Восточной Азии, по оценкам, специалистов, составляют более 98 % от общего числа предприятий, и на них приходится около 40 % валового внутреннего продукта [13]. Коммерческие банки считают кредиты для МСП в этом регионе рискованными и, как правило, предлагают более высокие процентные ставки из-за отсутствия достаточного обеспечения или ограниченной ликвидности предприятий. Новые технологии, включая технологию распределенного реестра, облачные вычисления, большие данные и искусственный интеллект, позволят предоставлять более быстрые, удобные и экономичные финансовые услуги.

В настоящее время Банк Таиланда (далее – БТ) поддержал P2P-кредиторов, подготовив руководство для начинающих компаний, которые хотели бы создать P2P-платформу для кредитования. Специалисты БТ отмечают, что люди создают данные каждый день и везде, в виде физических данных, данных о транзакциях, данных о местоположении и т. п. После финансового кризиса 1997 г., БТ осуществлял кредитование с использованием анализа рисков. Но некоторые МСП или начинающие компании Таиланда не могли получить доступ к кредитам при таком подходе. Поэтому недавно БТ ввел новые правила, предполагающие возможность оценки рисков кредитования с использованием не только финансовых данных, но и другой информации: поведения, социальной информации и др. [13].

В 2014 г. руководитель Института Азиатского банка развития (далее – Институт АБР) совместно с Национальным кредитным бюро (далее – НКБ) начали анализировать кредитные отчеты банков в Таиланде, чтобы предложить новую схему расчета кредитного рейтинга (эффективное использование ограниченных, но надежных данных НКБ по МСП). Руководители Филиппин планируют использовать спутниковые данные для справедливой оценки заниженных доходов МСП и правильного сбора налогов. Любое занижение доходов семейными ресторанами можно легко обнаружить, используя спутниковые данные о количестве посетителей. Продажи мелких фермеров также могут быть разумно оценены путем мониторинга роста сельскохозяйственных культур

и количества грузовиков, въезжающих и покидающих поля. Кроме того, новые технологии и большие данные также могут быть использованы для снижения информационной асимметрии между финансовым сектором и МСП. Развитие технологий повышает эффективность финансовых учреждений, в том числе финтех-фирм, за счет поощрения конкуренции и, кроме того, позволяет МСП достигать более выгодных условий при кредитовании [13].

Институт АБР сотрудничает со штаб-квартирой АБР в Маниле в области исследований, ориентированных на спрос на финансовые ресурсы, а также наращивания экономического потенциала и обучение. Одним из основных направлений деятельности института является инфраструктура. АБР также проводит исследования по МСП. Этим компаниям сложно брать кредиты в банках и они часто прибегают к помощи местных ростовщиков. Институт АБР начал создавать большую базу данных и проводить кластерный анализ МСП, чтобы повысить их кредитный рейтинг. МСП также могут поддерживаться инвестиционными целевыми фондами местных городов, как это сделано в Японии, Камбодже, Вьетнаме и Монголии, а также они могут использовать электронную коммерцию.

В 2016 г. Институт АБР подготовил отчет «МСП в развивающейся Азии: новые подходы к преодолению рыночных сбоев». Исследование было посвящено вопросам рыночных «сбоев», с которыми сталкиваются МСП в области технологий и инноваций, кредитования и финансов, а также доступа к рынкам. В нем также рассматривались препятствия для участия МСП в быстро растущих региональных и глобальных цепочках создания стоимости [7].

Приведенные материалы позволяют сделать следующие выводы.

1. Использование аналитики больших данных в банковском деле реально и позволит получить существенное улучшение при кредитовании МСП (в том числе, в России).

2. Возможность использования аналитики больших данных связана с существованием общедоступных баз данных, пополняемых кредитными организациями [5].

3. Аналитика больших данных может быть успешно реализована только при условии разработки информационной модели предметной области (входит в методологию внедрения финтеха на предприятие). В рассмотренном примере данная модель была представлена, в том числе, в виде уравнения регрессии, в котором в качестве отклика рассматривалась вероятность дефолта предприятия, а в качестве факторов, в частности, рассматривались суммы депозитов и общий объем продаж, совокупные заимствования в сравнении с общими продажами, отношения депозит / общий объем продаж и объем кредита / депозит, соотношение между общими заимствованиями и общими депозитами, динамика объема кредитов. Таким образом, можно отметить, что информационная модель должна отражать особенности предметной области и действующие в ней закономерности.

4. Опыт АБР показывает, что банки развития могут использовать свои данные и опыт для эффективного использования аналитики больших данных при кредитовании МСП [4].

Практическая полезность модели банковского счета в том, что она может быть реализована и верифицирована и для России, в том числе, Внешэкономбанком Российской Федерации.

Особенность финтеха, больших данных может позволить в будущем провести более глубокую классификацию малых и средних предприятий и подготовить для каждого класса предприятий свою модель риска дефолта предприятия.

Библиографический список

1. Вайгенд, А. Big data. Вся технология в одной книге. – М.: Эксмо, 2017. – 432 с.
2. Кремер, Н. Ш., Путко, Б. А. Эконометрика: учебник для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 328 с.
3. Шаталова, Е. П., Шаталов, А. Н. Оценка кредитоспособности заемщиков в банковском риск-менеджменте: учебное пособие – М.: КНОРУМ, 2015. – 166 с.
4. Фрэнкс, Б. Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 525 с.
5. Фрэнкс, Б. Укрощение больших данных: как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014 – 376 с.
6. Информационный портал РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/> (дата обращения: 22.05.2019).
7. Официальный сайт Азиатского банка развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adb.org/> (дата обращения: 25.08.2019).
8. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bis.org/> (дата обращения: 20.08.2019).

9. Asian Development Bank (ADB). 2014. Asia SME Finance Monitor 2013. Manila. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adb.org/> (дата обращения: 22.08.2019).
10. Asian Development Bank (ADB). 2015. Asia SME Finance Monitor 2014. Manila. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adb.org/> (дата обращения: 23.08.2019).
11. Behr, P., Guttler, A., Plattner, D.. Credit Scoring and Relationship Lending: The Case of German SME. – Frankfurt: University of Frankfurt, 2004. – Version 16, March. – 31 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/CREDIT-SCORING-AND-RELATIONSHIP-LENDING-%3A-THE-CASE-Behr-Guettler/4acb7bd671963af32c27c8837d5acfe947023654> (дата обращения: 19.08.2019).
12. Financial Services Agency. 2003. Progress of Action Program for Strengthening Relationship-based Banking (as of the first half of FY2003) (in Japanese) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fsa.go.jp/en/policy/reform/> (дата обращения: 26.05.2019).
13. Fintech for Asian SMEs. Edited by Naoko Nemoto and Naoyuki Yoshino. – Asian Development Bank Institute – 2019. – 195 p.
14. Small and Medium Enterprise Agency (SMEA). White Paper on Small and Medium Enterprise 2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.chusho.meti.go.jp/sme_english/whitepaper/whitepaper.html (дата обращения: 26.08.2019).
15. Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F. Analytical Framework on Credit Risks for Financing Small and Medium-sized Enterprises in Asia//Asia-Pacific Development Journal. – 2014. – 21(2). – P. 1-22.
16. Yoshino, N., Yamagami, H. Monetary Economics: Practice and Theory (in Japanese) – Tokio: Keio University Press, 2017. – 223 p.

References

1. Vaigend A. Big data. Vsvya tekhnologiya v odnoi knige [*Big data. All technology in one book.*], Moscow, Eksmo, 2017, 432 p.
2. Kremer N. Sh., Putko B. A. Ekonometrika: uchebnik dlya studentov vuzov [*Econometrics: a textbook for university students*], Moscow, YUNITI-DANA, 2010, 328 p.
3. Shatalova E.P., Shatalov A.N. Otsenka kreditosposobnosti zaemshchikov v bankovskom risk-menedzhmente: uchebnoe posobie [*Creditworthiness assessment of borrowers in bank risk management: study guide*], Moscow, KNORUM, 2015, 166 p.
4. Frenks, B. Revolyutsiya v analitike: Kak v epokhu Big Data uluchshit' vash biznes s pomoshch'yu operatsionnoi analitiki [*Revolution in analytics: How to improve your business in the era of Big Data using operational analytics*], Moscow, Al'pina Publisher, 2016, 525 p.
5. Frenks B. Ukroshchenie bol'shikh dannykh: kak izvlekat' znaniya iz massivov informatsii s pomoshch'yu glubokoi analitiki [*Taming big data: how to extract knowledge from arrays of information using deep analytics*], Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2014, 376 p.
6. Informatsionnyi portal RBK [*Information portal RBC*]. Available at: <http://www.rbc.ru/> (accessed: 22.05.2019).
7. Ofitsial'nyi sait Aziatskogo banka razvitiya [*The official website of the Asian Development Bank*]. Available at: <http://www.adb.org/> (accessed: 25.08.2019).
8. Ofitsial'nyi sait Banka Rossii [*Official site of the Bank of Russia*]. Available at: <http://www.bis.org/> (accessed: 20.08.2019).
9. Asian Development Bank (ADB). 2014. Asia SME Finance Monitor 2013. Manila. Available at: <http://www.adb.org/> (accessed: 22.08.2019).
10. Asian Development Bank (ADB). 2015. Asia SME Finance Monitor 2014. Manila. Available at: <http://www.adb.org/> (accessed: 23.08.2019).
11. Behr P., Guttler A., Plattner D. Credit Scoring and Relationship Lending: The Case of German SME, 2004, Version 16. March. Frankfurt: University of Frankfurt. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/CREDIT-SCORING-AND-RELATIONSHIP-LENDING-%3A-THE-CASE-Behr-Guettler/4acb7bd671963af32c27c8837d5acfe947023654> (accessed: 19.08.2019).
12. Financial Services Agency. 2003. Progress of Action Program for Strengthening Relationship-based Banking (as of the first half of FY2003) (in Japanese) Available at: <https://www.fsa.go.jp/en/policy/reform/> (accessed: 26.08.2019).
13. Fintech for Asian SMEs. Edited by N. Nemoto, N. Yoshino, Asian Development Bank Institute, 2019, 195 p.
14. Small and Medium Enterprise Agency (SMEA). White Paper on Small and Medium Enterprise 2003. Available at: https://www.chusho.meti.go.jp/sme_english/whitepaper/whitepaper.html (accessed: 26.08.2019).
15. Yoshino N., Taghizadeh-Hesary F. Analytical Framework on Credit Risks for Financing Small and Medium-sized Enterprises in Asia, Asia-Pacific Development Journal, 2014, 21(2), pp. 1-22.
16. Yoshino N., Yamagami H. Monetary Economics: Practice and Theory (in Japanese), Tokio: Keio University Press, 2017, 223 p.