

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

---

# КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Монография

Под редакцией  
доктора экономических наук, профессора  
*А. В. Бабкина*



**ПОЛИТЕХ-ПРЕСС**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

Санкт-Петербург  
2020

УДК 658  
ББК 65.012.1:65.29  
К47

Р е ц е н з е н т ы:

Доктор экономических наук,  
профессор кафедры экономики и предпринимательства  
Уфимского государственного авиационного технического университета  
*Т. А. Гилева*

Доктор экономических наук, профессор Института экономики и управления  
Ульяновского государственного университета  
*Е. В. Пустынникова*

**Кластеризация цифровой экономики: теория и практика** : монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 800 с.

В монографии представлены результаты исследований, отражающие процессы цифровой трансформации экономики и новые вызовы в области создания и развития инновационных кластеров.

В монографии нашли отражение вопросы влияния процессов глобализации, информатизации и рецессии на формирование цифровой экономики, особенности цифровой трансформации промышленности, теории и практики кластерного развития экономики,

В рамках анализа процессов цифровой трансформации экономики и формирования инновационных кластеров рассмотрены методы и инструменты моделирования, а также проблемы функционирования предприятий и интегрированных структур в условиях цифровизации.

Монография отражает результаты исследований авторов.

Материалы монографии будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам промышленных, научных предприятий, организаций и учреждений, а также аспирантам и студентам.

Материалы монографии размещены в базе данных Российского индекса научного цитирования на платформе Elibrary.ru.

Печатается по решению

Совета по издательской деятельности Ученого совета  
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

ISBN 978-5-7422-7044-7

© Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого, 2020

верситета, канд. экон. наук, доцент, 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20, [olga.milekhina@gmail.ru](mailto:olga.milekhina@gmail.ru)

**Milekhina Olga V.** – chair of the Department of economic Informatics of Novosibirsk State Technical University, candidate of economic sciences 630073, Novosibirsk, K. Marx Ave., 20, [olga.milekhina@gmail.ru](mailto:olga.milekhina@gmail.ru)

DOI 10.18720/IEP/2020.6/28

## § 6.2 Моделирование тенденций развития банковского кредитования

### **Аннотация**

Актуальность работы обусловлена важнейшей ролью банковского кредитования производственных предприятий и физических лиц в развитии экономического потенциала страны. Обозначена проблема замедления роста кредитного портфеля по корпоративным клиентам и задолженности по ипотечному кредитованию. На основе выборки по российской банковской системе в целом проведен регрессионный анализ доли просроченной задолженности по кредитам, выданным юридическим лицам и величины выданных ипотечных кредитов в зависимости от показателей развития банковского сектора экономики и макроэкономических индикаторов. Получены прогнозные оценки указанных переменных. Обнаруженные взаимосвязи показали наличие проблем в управлении активами в банковском секторе, отсутствие страхования депозитов юридических лиц, раздувание «кредитного пузыря». В целом выявлена позитивная тенденция развития банковского корпоративного и ипотечного кредитования. Разработаны рекомендации для снижения доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц и ипотечным кредитам, а также для наращивания их объема. Направления дальнейших исследований авторы видят в использовании предложенной методики для анализа региональных данных о банковском кредитовании на основе моделей регрессии на панельных данных.

**Ключевые слова:** просроченная задолженность по кредитам, банковское кредитование, ипотечный кредит, банковский депозит юридических лиц, процентная ставка, инфляция, безработица, линейная модель регрессии.

## § 6.2 Modeling development trends of bank lending

### **Abstract**

The relevance of the work is due to the crucial role of lending operations of manufacturing enterprises and individuals in the development of the country's economic potential. The problem of slowing down the growth of the corporate loan portfolio and mortgage debt has been identified. Based on a sample of the Russian banking system as a whole, a regression analysis of the share of overdue loans to legal entities and the amount of mortgage loans issued was carried out depending on the development indicators of the banking sector of the economy and macroeconomic indicators. Predictive estimates of these variables are obtained. The interrelationships revealed problems in asset management in the banking sector, the lack of insurance of deposits of legal entities, and the inflation of the "credit bubble". In general, a positive trend was identified in the development of corporate banking and mortgage lending. Recommendations have been developed to reduce the share of overdue loans for corporate loans and mortgages, as well as to increase their volume. The authors see the directions of further research in the use of the proposed methodology for the analysis of regional data on bank lending based on regression models on panel data.

**Keywords:** loans overdue, bank loans, mortgages, bank deposits of legal entities, interest rate, inflation, unemployment, linear regression model.

### **Введение**

В условиях развития современной экономики одну из важнейших ролей играют операции кредитования производственных предприятий и физических лиц, результативность проведения которых зависит от условий государственной поддержки различных отраслей экономики с использованием механизма кредитования. Кредитование корпоративного сектора в Российской Федерации приобретает все большую значимость, так как раскрывает закономерные экономические процессы, которые охватывают интересы многих субъектов экономики (Bulatova E.I. et al.,

2019). С целью снижения кредитных рисков и доли просроченной задолженности в общем объеме выданных кредитов необходим комплекс мер, базирующийся на анализе кредитоспособности и финансового состояния заемщиков. По данным Центрального банка в 2019 году темпы роста кредитного портфеля корпоративных клиентов замедлились и составили 4–5%, что объясняется ростом налоговой нагрузки и снижением размера ставок на долговом рынке до минимального уровня 2013 года (ЦБ РФ, 2020). Тогда как ипотечное кредитование развивается довольно быстрыми темпами, в том числе и за счет государственной поддержки, что объясняется влиянием макроэкономических, политических и социальных факторов (Abel A., Bernanke B., 2010). Российский ипотечный рынок обладает огромным потенциалом, который необходимо контролировать, предотвращая формирование «ипотечного пузыря» (Abramkin et al, 2015; Bagautdinova et al, 2017, Jordi, 2008; Lou W., Yin X, 2014; Samerkhanova A.A, Kadochnikova E.I., 2015). Рост налоговой нагрузки, падение цен на нефть и покупательной способности рубля могут существенно изменить направления кредитования юридических лиц, внести существенные коррективы на темпы развития рынка ипотечного кредитования в стране, что приведет к снижению темпов роста ВВП (Shaidullin R, Bulatova E, Kurmanova L., 2019).

Основная цель исследования состоит в обнаружении и оценке факторов, определяющих долю просроченной задолженности по кредитам, выданным юридическим лицам и величины выданных ипотечных кредитов в российской

финансовой системе. Идею исследования подсказали работы (Gyourko, Tracy, 2014; Campbell, Cocco, 2015).

Исходя из анализа литературных источников, были сформулированы два основных вопроса исследования:

1. Какие макроэкономические индикаторы взаимосвязаны с долей просроченной задолженности по кредитам юридических лиц и с объемом предоставленных ипотечных кредитов?

2. Какие экономические показатели развития банковского сектора способствуют изменению доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц и объема предоставленных ипотечных кредитов?

### **Методы исследования**

Корреляционный анализ позволяет выявить наличие и тесноту взаимосвязи между изучаемыми явлениями, а также проверить наличие или отсутствие коллинеарных факторов. Линейный коэффициент парной корреляции показывает тесноту линейной взаимосвязи и изменяется в диапазоне от -1 до 1. При наличии положительной корреляции, увеличение одного показателя влечет за собой увеличение другого, а при отрицательной корреляции, рост одного показателя приводит к снижению другого.

Регрессионный анализ позволяет выявить аналитическое выражение взаимосвязи, статистическую значимость факторов и отличие коэффициента корреляции от нуля с помощью формального теста Стьюдента.

В эконометрической литературе не приветствуется использование исходных уровней временных рядов для изучения статистических взаимосвязей по причине воз-

возможного наличия ложной регрессии (Hamilton J. D., 1994; Cowpertwait, Metcalfe, 2009). Ложная регрессия — ситуация, когда между объясняющей и зависимой переменной в действительности нет причинно-следственной связи, однако коэффициент корреляции между ними по модулю близок к единице, а уравнение, описывающее их взаимосвязь, с высокой точностью соответствует данным (Brockwell, Davis, 2016; Neusser, 2016). Эта ситуация обычно возникает в случае работы с временными рядами, которые характеризуются наличием тренда, детерминированного или случайного. Такие временные ряды называются нестационарными. Чтобы избежать ложной регрессии в моделировании используем абсолютные приросты уровней временного ряда:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_{t1} + \beta_2 \Delta X_{t2} + \beta_3 \Delta X_{t3} + \dots + \beta_{10} \Delta X_{tm} + \varepsilon_t,$$

где:  $\beta_0$  — свободный коэффициент,  
 $\beta_1 \dots \beta_m$  — коэффициенты регрессии,  
 $\varepsilon_t$  — случайное отклонение (ошибка регрессии).

Для оценивания моделей используем обычный метод наименьших квадратов (Wooldridge, 2013). Предварительно, для проверки регрессоров на мультиколлинеарность, применим матрицу линейных коэффициентов парной корреляции.

В работе построены линейные модели множественной регрессии отдельно по двум выборкам данных для двух зависимых переменных - доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках в процентах и объем предоставленных ипотечных кредитов в миллионах рублей. Первая выборка ежеквартальных статистических данных за 7 лет с 01.01.2013 года по

01.01.2020 года была использована для построения линейной модели множественной регрессии доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках. Вторая выборка ежеквартальных статистических данных за 5 лет с 01.01.2015 года по 01.01.2020 года была использована для построения линейной модели множественной регрессии объема предоставленных ипотечных кредитов. Источниками информации явились официальные сайты Центрального Банка РФ и Федеральной службы государственной статистики РФ (табл. 6.2.1, 6.2.2).

Табл. 6.2.1. Описательная статистика переменных в первой выборке данных

Переменные	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
<b>Макроэкономические индикаторы</b>				
Уровень инфляции, % - $X_{t1}$	1,625	1,482	-0,620	7,440
Валовой внутренний продукт, млрд.руб. - $X_{t2}$	22473,820	3681,428	16375,300	30685,900
Курс доллара США - $X_{t3}$	55,885	13,583	31,080	77,730
Ключевая ставка, % - $X_{t4}$	8,241	3,404	0,000	17,000
Выручка средних и крупных предприятий, млрд.руб. - $X_{t5}$	38569,572	8562,151	24669,800	54961,500
Количество кредитных организаций, ед. - $X_{t6}$	680,103	177,569	436,000	958,000
Коэффициент автономии, % - $X_{t7}$	47,902	6,111	33,690	56,980
<b>Показатели банковского сектора</b>				
Доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц, % - $Y_t$	3,062	0,683	2,100	5,600
Депозиты юридических лиц, млн.руб. - $X_{t8}$	17373,172	4730,833	9144,000	29166,800



Переменные	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Остатки на текущих счетах юридических лиц, тыс.руб. $X_{i9}$	8577,559	1524,923	5882,800	10953,000
Средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам на срок более 1 года, % - $X_{i10}$	11,214	2,123	8,260	16,450
Объем кредитов, предоставленных юридическим лицам, млн.руб. - $X_{i11}$	29420,172	4320,468	20002,700	34153,800
Средневзвешенные процентные ставки по депозитам юридических лиц за 1 год, % - $X_{i12}$	8,515	2,088	5,760	13,460

Табл. 6.2.2. Описательная статистика переменных во второй выборке данных.

Переменные	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Показатели банковского сектора				
Объем предоставленных ипотечных кредитов, млн.руб. – $Y_t$	532373,1	214215	217169	942203
Количество кредитных организаций, ед. – $X_{i1}$	782,571	259,0623	442	1049
Средневзвешенная ставка по ипотечным кредитам, % – $X_{i2}$	11,143	1,682	8,79	14,5
Средневзвешенный срок кредитования по ипотечным кредитам, мес. – $X_{i3}$	192,463	15,176	172,5	219,5

Переменные	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Задолженность по ипотечным кредитам, млн.руб. – $X_{15}$	9,488	2,590	6,25	17
Макроэкономические индикаторы				
Ключевая ставка, % – $X_{14}$	6,29	4,715	2,3	16,93
Средняя стоимость 1 кв. м. на рынке жилья, руб. – $X_{16}$	23178,39	5872,363	2064,1	30685,9
Среднемесячная номинальная заработная плата, руб. – $X_{17}$	5220205	1382022	3423684	7518191
Уровень безработицы, % – $X_{18}$	55948,81	3336,66	51530,15	63546,2
Уровень инфляции, % – $X_{19}$	40740,95	5993,01	31566	52383
Валовой внутренний продукт, млрд. руб. – $X_{10}$	5,109	0,430006	4,5	5,9

Адекватность модели регрессии оценивается коэффициентом детерминации  $R^2$ :

$$R^2 = \frac{\sum (\Delta \hat{Y}_{tx} - \Delta \bar{Y}_t)^2}{\sum (\Delta Y_t - \Delta \bar{Y}_t)^2} = 1 - \frac{\sum (\Delta Y_t - \Delta \hat{Y}_{tx})^2}{\sum (\Delta Y_t - \Delta \bar{Y}_t)^2},$$

где:

$\Delta \hat{Y}_{tx}$  - предсказанное по уравнению регрессии значение прироста зависимой переменной;

$\Delta \bar{Y}$  - среднее значение прироста зависимой переменной;

Для предсказания прогнозных значений зависимых переменных на основе линейного тренда определяются прогнозные значения абсолютного прироста каждого ре-

грессора финальной модели, затем определяется прирост зависимой переменной, который прибавляется к последнему известному исходному уровню временного ряда объема предоставленных ипотечных кредитов.

### Полученные результаты и их обсуждение

В каждой из выборок матрицы линейных коэффициентов парной корреляции, построенные по исходным уровням временных рядов, показали наличие мультиколлинеарности. После перехода к абсолютным приростам переменных обе матрицы линейных коэффициентов парной корреляции показали практическое отсутствие коллинеарных регрессоров.

В первой выборке данных сила взаимосвязи между зависимой и факторными переменными колеблется от слабой до умеренной (табл. 6.2.3). После перехода к абсолютным приростам переменных коллинеарность сохранилась между факторами  $\Delta X_{t2}$  и  $\Delta X_{t5}$ , а также между  $\Delta X_{t4}$  и  $\Delta X_{t12}$ . Поэтому в модель 1 не включены факторы  $X_{t2}$  и  $X_{t4}$ .

Во второй выборке (табл. 6.2.4) наибольшая прямая линейная взаимосвязь прироста объема предоставленных ипотечных кредитов ( $\Delta Y_t$ ) наблюдается с приростом среднемесячной номинальной заработной платы ( $R_{\Delta Y_t \Delta X_{t7}} = 0,65091$ ), валового внутреннего продукта ( $R_{\Delta Y_t \Delta X_{t10}} = 0,53552$ ), обратная – с приростом средней цены 1 квадратного метра на рынке жилья ( $R_{\Delta Y_t \Delta X_{t6}} = -0,41716$ ), с приростом средневзвешенной ставки ( $R_{\Delta Y_t \Delta X_{t2}} = -0,47070$ ), средневзвешенного срока кредитования ( $R_{\Delta Y_t \Delta X_{t3}} = -0,44382$ ). Также между двумя парами регрессоров: средневзвешенная ставка и средневзвешенный срок кредитования

( $R_{\Delta X_{t2}\Delta X_{t3}} = 0,64504$ ), а также средневзвешенная ставка и ключевая ставка ( $R_{\Delta X_{t2}\Delta X_{t4}} = 0,57697$ ) наблюдается близкая к тесной прямая линейная взаимосвязь. Поэтому регрессоры  $\Delta X_{t3}$  и  $\Delta X_{t4}$  мы исключаем из дальнейшего анализа.

Табл. 6.2.3. Матрица корреляций для переменных первой выборки данных

	$\Delta Y_t$	$\Delta X_{t1}$	$\Delta X_{t2}$	$\Delta X_{t3}$	$\Delta X_{t4}$	$\Delta X_{t5}$	$\Delta X_{t6}$	$\Delta X_{t7}$	$\Delta X_{t8}$	$\Delta X_{t9}$	$\Delta X_{t10}$	$\Delta X_{t11}$
$\Delta Y_t$	1											
$\Delta X_{t1}$	-0,20	1										
$\Delta X_{t2}$	0,32	-0,18	1									
$\Delta X_{t3}$	-0,54	0,48	0,02	1								
$\Delta X_{t4}$	-0,17	0,35	0,13	0,42	1							
$\Delta X_{t5}$	0,01	0,08	0,85	0,30	0,19	1						
$\Delta X_{t6}$	-0,09	0,13	-0,13	-0,09	-0,08	-0,02	1					
$\Delta X_{t7}$	-0,06	0,04	0,00	-0,05	0,11	-0,03	-0,19	1				
$\Delta X_{t8}$	0,17	0,58	0,21	0,49	0,26	0,36	0,28	-0,03	1			
$\Delta X_{t9}$	-0,15	0,54	-0,64	0,20	0,04	-0,44	0,02	-0,03	0,23	1		
$\Delta X_{t10}$	-0,08	0,38	-0,45	0,07	0,09	-0,41	0,25	0,04	0,18	0,50	1	
$\Delta X_{t11}$	-0,08	0,48	0,07	0,54	0,38	0,14	-0,00	-0,05	0,55	0,44	0,38	1
$\Delta X_{t12}$	-0,22	0,33	0,20	0,48	0,71	0,23	-0,1	0,13	0,24	-0,09	0,29	0,33

Табл. 6.2.4. Матрица корреляций для переменных второй выборки данных

	$\Delta Y_t$	$\Delta X_{t1}$	$\Delta X_{t2}$	$\Delta X_{t3}$	$\Delta X_{t4}$	$\Delta X_{t5}$	$\Delta X_{t6}$	$\Delta X_{t7}$	$\Delta X_{t8}$	$\Delta X_{t9}$
$\Delta Y_t$	1,00									
$\Delta X_{t1}$	0,32	1,00								
$\Delta X_{t2}$	-0,47	-0,14	1,00							
$\Delta X_{t3}$	-0,44	-0,09	0,65	1,00						
$\Delta X_{t4}$	-0,09	0,02	0,58	0,33	1,00					
$\Delta X_{t5}$	0,24	-0,12	0,30	0,50	0,44	1,00				
$\Delta X_{t6}$	-0,42	-0,22	0,18	0,02	0,37	0,04	1,00			
$\Delta X_{t7}$	0,65	0,23	-0,14	0,19	-0,03	0,10	-0,30	1,00		
$\Delta X_{t8}$	-0,12	-0,01	0,00	0,00	-0,23	-0,22	0,20	0,24	1,00	
$\Delta X_{t9}$	0,04	-0,12	0,30	0,37	0,06	0,36	-0,37	0,11	-0,26	1,00
$\Delta X_{t10}$	0,54	0,10	-0,18	-0,07	-0,07	0,14	-0,36	0,51	-0,30	0,16

Результаты оценивания линейных моделей множественной регрессии для переменных первой выборки данных обобщены в таблице 6.2.5. В регрессионной модели (1) статистически значимыми оказались три регрессора:  $\Delta X_{t3}$  – прирост курса доллара США,  $\Delta X_{t6}$  – прирост количества действующих кредитных организаций,  $\Delta X_{t8}$  – прирост депозитов юридических лиц. Иными словами, только для прироста данных переменных подтвердилось наличие линейной статистической взаимосвязи с приростом доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц. В модели (2) коэффициент множественной корреляции принимает значение 0,82 и свидетельствует о достаточно тесной совместной взаимосвязи между приростом зависимой переменной  $\Delta Y_t$  (доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц) и приростом курса доллара США ( $\Delta X_{t3}$ ), приростом количества действующих кредитных организаций ( $\Delta X_{t6}$ ), приростом депозитов юридических лиц ( $\Delta X_{t8}$ ).

Табл. 6.2.5. Результаты регрессии доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц

<b>Зависимая переменная: доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках</b>		
<b>Регрессоры</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>
Свободный коэффициент	-0,669 (0,226)	-0,610 (0,199)
$\Delta X_{t1}$	-0,046 (0,315)	
$\Delta X_{t2}$	-0,102*** (0,002)	0,104** (0,015226827)
$\Delta X_{t3}$	-1,57698E-05 (0,156)	
$\Delta X_{t4}$	-0,032*** (0,005)	-0,029*** (0,009139786)

Зависимая переменная: доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках		
Регрессоры	(1)	(2)
$\Delta X_{t5}$	-0,031 (0,812)	
$\Delta X_{t6}$	0,0004*** (0,002)	0,000*** (7,23597E-05)
$\Delta X_{t7}$	-0,0001 (0,785)	
$\Delta X_{t8}$	0,004 (0,459)	
$\Delta X_{t9}$	4,856E-05 (0,678)	
$\Delta X_{t10}$	-0,0009 (0,493)	
Стандартная ошибка (Se)	0,390	0,369
R <sup>2</sup>	0,747	0,682
n	28	28

Для модели (2) коэффициент детерминации R<sup>2</sup> принял значение, равное 0,68, что свидетельствует о том, что данная модель объясняет 68% вариации прироста доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках. Оставшиеся 32% вариации прироста могут быть связаны с влиянием других факторов, которые не учтены в данной модели. Показатель 68% говорит о том, что модель (2) имеет хорошую предсказательную способность, регрессоры  $\Delta X_{t3}$ ,  $\Delta X_{t6}$ ,  $\Delta X_{t8}$  в данном случае взаимосвязаны с зависимой переменной  $\Delta Y_t$ .

Согласно результатам оценивания линейная модель множественной регрессии (2) имеет следующий вид:

$$\Delta Y_t = -0,610 - 0,104 \cdot \Delta X_{t3} - 0,029 \cdot \Delta X_{t6} + 0,00038 \cdot \Delta X_{t8} + \varepsilon_t$$

Знаки коэффициентов в уравнении регрессии соответствуют экономической интуиции, это подтверждает экономическая интерпретация. Прирост курса доллара США на 1 пункт при прочих равных условиях уменьшает прирост доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в среднем на 0,105%. Данную взаимосвязь можно объяснить следующим образом: при увеличении курса доллара США уровень валютных рисков для нефинансовых организаций резко повышается. Увеличение прироста количества действующих кредитных организаций при прочих равных условиях уменьшает прирост доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц, в среднем на 0,029%. Это можно объяснить концентрацией кредитного портфеля и ростом кредитных рисков в меньшем количестве кредитных организаций. Прирост депозитов юридических лиц на 1 млн. руб., при прочих равных условиях, увеличивает прирост доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в среднем на 0,0004%. Это свидетельствует о том, что в реальном секторе экономики происходит процесс разделения крупных предприятий на две группы. Одни обладают значительным объемом оборотных средств, за счет которых увеличиваются депозиты на сумму свыше 1 млн. руб., а другие испытывают финансовые затруднения при обслуживании своей кредиторской задолженности.

Прогноз изменения доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц, полученный по модели (2), представлен в таблице 6.2.6.

Табл. 6.2.6. Прогноз доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц

Дата	$Y_t$ – доля просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках	$X_{t3}$ – курс доллара США	$X_{t6}$ - количество кредитных организаций	$X_{t8}$ – депозиты юридических лиц
Прогноз абсолютных приростов переменных				
01.04.2020	0,113	1,325	-14,912	1125,295
01.07.2020	0,119	1,301	-14,660	1153,585
01.10.2020	0,125	1,278	-14,408	1181,874
01.01.2021	0,131	1,254	-14,155	1210,163
01.04.2021	0,137	1,231	-13,903	1238,453
01.07.2021	0,142	1,207	-13,651	1266,742
01.10.2021	0,148	1,184	-13,398	1295,031
01.01.2022	0,154	1,160	-13,146	1323,321
01.04.2022	0,160	1,137	-12,894	1351,610
01.07.2022	0,166	1,113	-12,641	1379,899
01.10.2022	0,172	1,090	-12,389	1408,189
Прогноз исходных уровней переменных				
01.04.2020	3,413	79,055	421,087	30292,100
01.07.2020	3,532	80,357	406,426	31445,680
01.10.2020	3,658	81,635	392,018	32627,550
01.01.2021	3,789	82,890	377,863	33837,72
01.04.2021	3,926	84,122	363,956	35076,17
01.07.2021	4,069	85,329	350,308	36342,91
01.10.2021	4,217	86,514	336,910	37637,94
01.01.2022	4,372	87,675	323,763	38961,26
01.04.2022	4,532	88,812	310,869	40312,87
01.07.2022	4,699	89,926	298,227	41692,77
01.10.2022	4,871	91,017	285,838	43100,96

Результаты оценивания линейных моделей множественной регрессии по второй выборке данных обобщены в таблице 6.2.7. В регрессионной модели (1) статистически значимыми оказались три регрессора:  $\Delta X_{t2}$  – прирост средневзвешенной ставки,  $\Delta X_{t5}$  – прирост задолженности по ипотечным кредитам,  $\Delta X_{t7}$  – прирост среднемесячной номинальной заработной платы. Иными словами, только для



прироста данных переменных подтвердилось наличие линейной статистической взаимосвязи с приростом объема предоставленных ипотечных кредитов. В модели (2) коэффициент множественной корреляции принимает значение 0,8174 и свидетельствует о достаточно тесной совместной взаимосвязи между приростом зависимой переменной  $\Delta Y_t$  (объем предоставленных ипотечных кредитов) и приростом средневзвешенной ставки по ипотечным кредитам ( $\Delta X_{t2}$ ), приростом задолженности по предоставленным ипотечным кредитам ( $\Delta X_{t5}$ ), приростом среднемесячной номинальной заработной платы ( $\Delta X_{t7}$ ).

Табл. 6.2.7. Результаты регрессии объема предоставленных ипотечных кредитов

Зависимая переменная: Объем предоставленных ипотечных кредитов		
Регрессоры	(1)	(2)
Свободный коэффициент	-127234,578* (62 741,45)	-147748,3** (55067)
$\Delta X_{t1}$	228,198 (283,51)	
$\Delta X_{t2}$	-137526,898** (58 200,34)	-165830,5*** (51863)
$\Delta X_{t5}$	0,493* (0,254)	0,488** (0,2229)
$\Delta X_{t6}$	-25,787 (28,86)	
$\Delta X_{t7}$	19,585** (8,66)	22,039*** (5,9368)
$\Delta X_{t8}$	-77998,840 (111 011,68)	
$\Delta X_{t9}$	-10277,525 (18 099,28)	
$\Delta X_{t10}$	1,207 (3,49406)	
Standard Error (Se)	91 705,675	87 960,89057
R <sup>2</sup>	0,752	0,668
n	20	20

Для модели (2) коэффициент детерминации  $R^2$  принял значение, равное 0,668, что свидетельствует о том, что данная модель объясняет 67% вариации прироста объема предоставленных ипотечных кредитов. Оставшиеся 33% вариации прироста могут быть связаны с влиянием других факторов, которые не учтены в данной модели. Показатель 67% говорит о том, что модель (2) имеет хорошую предсказательную способность, регрессоры  $\Delta X_{t2}$ ,  $\Delta X_{t5}$ ,  $\Delta X_{t7}$  в данном случае взаимосвязаны с зависимой переменной  $\Delta Y_t$ .

Согласно результатам оценивания линейная модель множественной регрессии (2) имеет следующий вид:

$$\Delta Y_t = -147\,748,331 - 165\,830,53 \cdot \Delta X_{t2} + 0,486 \cdot \Delta X_{t5} + 22,039 \cdot \Delta X_{t7} + \varepsilon_t$$

Знаки коэффициентов в уравнении регрессии соответствуют экономической интуиции, об этом подтверждает экономическая интерпретация: прирост средневзвешенной ставки по ипотечным кредитам на 1 процентный пункт приведет при прочих равных условиях к уменьшению прироста объема предоставленных ипотечных кредитов в среднем на 165 830,53 млн. рублей. Прирост задолженности по ипотечным кредитам на 1 млн. руб. приведет при прочих равных условиях к увеличению прироста объема ипотечных кредитов в среднем на 0,486 млн. рублей. Прирост среднемесячной номинальной заработной платы на 1 рубль приведет при прочих равных условиях к увеличению прироста объема предоставленных ипотечных кредитов в среднем на 22,039 млн. рублей.

Прогноз возможного объема предоставленных ипотечных кредитов, полученный по модели (2), представлен в таблице 6.2.8.

Табл. 6.2.8. Прогноз объема предоставленных ипотечных кредитов

Дата	$Y_t$ – объем ипотечных кредитов	$X_{t2}$ – средневзвешенная ставка по ипотечным кредитам	$X_{t5}$ – задолженность по ипотечным кредитам	$X_{t7}$ – среднемесячная номинальная заработная плата
Прогноз абсолютных приростов переменных				
01.04.2020	44629,914	-0,12	287837	1449
01.07.2020	46730,396	-0,10	295724	1487
01.10.2020	48830,878	-0,09	303698	1527
01.01.2021	50931,36128	-0,07	311671	1566
01.04.2021	53031,843	-0,06	319472	1604
01.07.2021	55132,325	-0,04	327359	1643
01.10.2021	57232,808	-0,02	335332	1682
01.01.2022	59333,290	-0,01	343306	1721
Прогноз исходных уровней переменных				
01.04.2020	713 296	8,67	7 806 054	53 833
01.07.2020	760 026	8,57	8 101 835	55 322
01.10.2020	808 857	8,48	8 405 534	56 849
01.01.2021	859 789	8,41	8 717 150	58 416
01.04.2021	912 820	8,35	9 036 685	60 022
01.07.2021	967 953	8,31	9 364 137	61 667
01.10.2021	1 025 186	8,29	9 699 507	63 350
01.01.2022	1 084 519	8,28	1042 796	65373

### Заключение

Представленная работа посвящена регрессионному анализу факторов, влияющих на размер доли просроченной задолженности по кредитам выданным юридическим лицам и на объем предоставленных ипотечных кредитов в российской экономике для выявления тенденций на рынке

банковского кредитования. Мы исходили из эмпирически проверенных теоретических аргументов в пользу влияния макроэкономических индикаторов и показателей банковского сектора экономики на указанные показатели. Для исследования мы применили практические рекомендации (Neusser K., 2016) о методическом подходе к анализу взаимосвязей нестационарных временных рядов. Представленный в исследовании подход к моделированию регрессоров ипотечного кредитования имеет ряд преимуществ в силу возможности оценить вклад каждого из рассматриваемых факторов модели в вариацию объема предоставленных ипотечных кредитов, прогнозировать изменение найденных зависимостей в будущем. В частности, позволяет выполнить более качественный отбор предикторов и сохранить возможность содержательной интерпретации результатов моделирования для принятия практических решений в банковском секторе экономики.

Обнаруженные взаимосвязи позволяют сформулировать следующие основные выводы о тенденциях развития банковского кредитования:

- регрессионный анализ предсказывает увеличение доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках и положительную динамику на рынке ипотечного жилищного кредитования;
- отсутствие взаимосвязи просроченной задолженности по кредитам юридических лиц, а также объема предоставленных ипотечных кредитов с большинством макроиндикаторов говорит о возможных позитивных тенденциях развития банковского корпоративного кредитования;

- прямая взаимосвязь между долей просроченной задолженности и объемом депозитов юридических лиц может указывать на проблему в управлении активами в банковском секторе, а также на проблему отсутствия страхования депозитов юридических лиц в Российской Федерации;

- прямая взаимосвязь между объемом ипотечных кредитов и задолженностью по ипотечным кредитам может указывать на проблему «кредитного пузыря».

Направления дальнейших исследований авторы видят в использовании предложенной методики для анализа региональных данных о банковском кредитовании на основе моделей регрессии на панельных данных.

Увеличение доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц в российских банках взаимосвязано с курсом доллара США. Рост инфляции сокращает потребительский спрос, ликвидность юридических лиц и их способность отвечать по своим обязательствам перед коммерческими банками. Усиление требований к кредитным организациям со стороны Центрального банка приводит к сокращению их количества и концентрации кредитного портфеля в меньшем числе участников банковского сектора. Отсутствие системы страхования депозитов юридических лиц часто приводит к их потере и как следствие к ухудшению финансового положения предприятий при отзыве лицензии у коммерческого банка. В данных обстоятельствах для снижения доли просроченной задолженности по кредитам юридических лиц можно рекомендовать следующие основные мероприятия:

- 1) снижение кредитного риска на стадии принятия решения о кредитовании юридического лица;
- 2) качественный мониторинг финансового положения заемщика – юридического лица до момента погашения задолженности перед кредитной организацией;
- 3) введение системы страхования депозитов юридических лиц;
- 4) государственная поддержка системообразующих и социально ориентированных предприятий, чья деятельность способствует развитию экономики региона.

Для развития ипотечного кредитования можно рекомендовать следующие основные мероприятия:

- 1) использование жилищно-накопительных вкладов, формируемых за счет доли уплаченного налога на доходы физических лиц;
- 2) с целью минимизации кредитного риска, при расчете кредитоспособности граждан необходимо учитывать только их фиксированную (окладную) часть дохода, исключая премиальную часть;
- 3) дальнейшее развитие программ ипотечных и кредитных каникул.

#### **Литература**

1. Abel A., Bernanke B. *Macroeconomics*, (5th ed.). 2010. Addison Wesley, – 764 p.
2. Abramkin, S.A., Hayaleeva, C.S., Bagautdinova, N.G., Karpova, N.V. *Convergence of financial politics and regulation on the financial markets to the stimulation of the economy// Asian Social Science*. 2015. 11(11), 259-263
3. Bulatova E.I, Duvalova E.P, Duvalova J.I. *Interaction of the banking and real economy sectors in the regional aspect//International Journal on Emerging Technologies*. 2019. Vol.10, Is.2. - P.145-149.

4. Bulatova E.I. Aliakberova L.Z. Khusnutdinov A.A. Assessment of interaction banking sector and subjects of entrepreneurial activity. 4th International Multidisciplinary Scientific Conference of Social Sciences and Arts SGEM 2017, Book 1, Modern Science Conference Proceedings, Volume 3, Finance, Economics and Tourism, Bulgaria, 2017, pp 139-147
5. Bagautdinova, N.G. Karasik, E.A., Safiullin, L.N., Ismagilova, G.N. Problems of regulation in financial markets // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017.12(19), 4908-4912
6. Brockwell Peter J., Davis Richard A. Introduction to Time Series and Forecasting. 2016. Springer International Publishing Switzerland, 428 p.
7. Campbell, J.Y., Cocco, J.F. A Model of Mortgage Default // Journal of Finance. 2015. 70(4), 1495-1554
8. Cowpertwait Paul S.P., Metcalfe Andrew V. Introductory Time Series with R. 2009. Springer: Science+Business Media, 262 p.
9. Gyorko J., Tracy J. Reconciling theory and empirics on the role of unemployment in mortgage default // Journal of Urban Economics. 2014.80, 87–96.
10. Hamilton J. D. Time Series Analysis, 1st edition. Princeton University Press. 1994.820 p.
11. Jordi G Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the New Keynesian framework. 2008. Princeton University Press.
12. Lou W., Yin X. The impact of the global financial crisis on mortgage pricing and credit supply // Journal of International Financial Markets, Institutions & Money. 2014. 29,336–363.
13. Shaidullin R, Bulatova E, Kurmanova L. Evaluation of financial stability of Russian companies// E3S Web of Conferences. 2019. Vol.110, Is. - Art. № 02044.
14. Neusser K Time Series Econometrics. Springer International Publishing Switzerland. 2016. 421 p.
15. Samerkhanova A.A, Kadochnikova E.I. Econometric analysis of the mortgage loans dependence on per capita income // Asian Social Science. 2015. 11(11), 55-59.
16. Wooldridge, J. M. Introductory Econometrics. A modern approach, (5th ed.) Michigan State University: South-Western Cengage Learning, 2013. 865 p.
17. Official website of the Central Bank of the Russian Federation // URL: <http://www.cbr.ru/statistics/?Prtid=ipoteka>
18. Official website of the Federal service of state statistics // URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/urov/urov\\_11sub09-13.xls](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11sub09-13.xls)

19. Булатова Э.И., Гайнутдинова Д.И. Экономический анализ доли просроченной задолженности в общем объеме задолженности по кредитам, выданным строительному комплексу // Казанский экономический вестник. - 2016. - №5. - С.98-103

### **Сведения об авторах**

**Вагизова Венера Ильдусовна** – профессор Высшей школы бизнеса, Казанский (Приволжский) федеральный университет, д.э.н, 420008, Казань, ул. Кремлёвская, 18, TW- venera.vagizova@mail.ru

**Кадочникова Екатерина Ивановна** – доцент кафедры экономической теории и эконометрики, Институт управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет, к.э.н, 420008, Казань, ул. Кремлёвская, 18, TW-kad-ekaterina@yandex.ru

**Булатова Эльвира Ильдаровна** – доцент кафедры финансовых рынков и финансовых институтов, Институт управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет, к.э.н, 420008, Казань, ул. Кремлёвская, 18, TW- bulatovaei@yandex.ru

**Vagizova Venera I.** – Professor, High school of business, Kazan (Volga) Federal University, doctor of economic sciences, 420008, Kazan, st. Kremlin, 18, TW-venera.vagizova@mail.ru

**Kadochnikova Ekaterina I.** – associate professor, Department of Economic Theory and Econometrics, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan (Volga) Federal University, candidate of economic sciences, 420008, Kazan, st. Kremlin, 18, TW-kad-ekaterina@yandex.ru

**Bulatova Elvira I.** – Associate Professor, Department of Financial Markets and Financial Institutions, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan (Volga) Federal University, candidate of economic sciences, 420008, Kazan, st. Kremlin, 18, TW-bulatovaei@yandex.ru

DOI 10.18720/IEP/2020.6/29

## **§ 6.3 Ключевые механизмы и инструменты развития инновационных кластеров**

### **Аннотация**

Важнейшими задачами в развитии экономики страны становятся использование национального инновационного потенциала, повышение