

УДК 330.42

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ В СФЕРЕ БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ НА ПРИМЕРЕ БАНКА ПАО ВТБ

М. В. Иванова

Кредитование является важным инструментом для развития экономики России. Оно позволяет компаниям и индивидуальным предпринимателям получать необходимые средства для расширения бизнеса, инвестиций в недвижимость, оборудование и другие цели. В данной работе рассматривается деятельность коммерческого банка ПАО ВТБ в сфере кредитования физических лиц, на основе чего делаются выводы о тенденциях в сфере кредитования. На основе фактических данных о выручке, издержках и объемах кредитования банка по разным видам кредитования строятся регрессионные модели, на основе которых делаются выводы о трендах кредитования. За основу исследования были взяты экономико-математические методы. Исследовательским вопросом является рассмотрение поведения прибыли банка от разных видов кредитования.

Ключевые слова: доход; прибыль; издержки; теоретическая модель; рынок кредитования.

К основной деятельности банков относят их посреднические функции по привлечению вкладов населения, денежных средств предприятий и предоставлению кредитов. Денежные ресурсы привлекаются в виде депозитов, а размещаются они преимущественно в виде кредитов.

Механизм выдачи кредитов банком описывается следующим образом. Вкладчики банка, внося депозиты, формируют определенную сумму денежных средств, часть из которых является прибылью банка, а другая часть используется банком для выдачи кредитов заемщикам. Выплачивая кредит, заемщики вносят в банк определенную сумму денег с процентами по кредиту, которые формируют, в свою очередь сумму, часть из которой является прибылью банка, а другая часть используется банком в качестве выплаты процентов по депозитам.

Исследователи [1-2] уделяют значительное внимание связям между депозитной политикой и кредитной политикой банков. Другие исследователи [3-5] рассматривают проблему банковских рисков, в том числе связанных с кредитованием и с кредитованием физических лиц.

В данной работе изучаются основные тренды кредитования банка ПАО ВТБ. Для

этой цели необходимо поставить задачу построения теоретических моделей выручки, издержек и прибыли по видам кредитования на основе фактических данных, собранных из отчетности банка.

Методы исследования

Основной целью деятельности коммерческого банка является получение прибыли, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$\pi(Q) = \sum_{k=1}^{k=3} \pi_k(Q_k), \quad (1)$$

где Q – общий объем кредитования банка, $Q = \sum_{k=1}^{k=3} Q_k$,

π_k – прибыль от k -го вида кредитования ($k=1$ – ипотечное кредитование, $k=2$ – автомобильное кредитование, $k=3$ – потребительское кредитование), которая высчитывается следующим образом:

$$\pi_k = r_k - C_k \quad (2)$$

Функция издержек представляется в следующем виде:

$$C_k = c_k * (Q_k + WC_k)^{\rho_k}, \quad (3)$$

где C_k – издержки на кредитование k -го вида; Q_k – объем кредитования k -го вида; c_k, ρ_k, WC_k – коэффициенты регрессии.

При этом доход рассчитывается по формуле:

$$r_k = A_k * (Q_k + W_k)^{B_k+1}, \quad (4)$$

где r_k – доходы от кредитования k -го вида;
 Q_k – объем кредитования k -го вида;
 A_k, B_k, W_k – коэффициенты регрессии.

Таким образом, определение функций прибыли играет фундаментальную роль в решении задачи определения трендов в сфере банковского кредитования.

Методика формирования функций прибыли банка

Для оценки целевых показателей состояния банка ВТБ, то есть прибыли банка от кредитования физических лиц, предлагается построить прогноз прибыли банка на основе фактических данных об объемах доходов и издержек от разных видов кредитования. Данные, содержащиеся в таблице, позволяют оценить финансовую состоятельность и эффективность банка.

В таблице 1 представлены данные за период с начала 2015 года по первое полугодие 2021 года поквартально [6]. Так что при построении графиков и регрессионных моделей используется по 24 значений показателей, что позволяет повысить точность прогнозирования прибыли. При этом информация представлена как в целом по банку, то есть суммарные доходы, издержки и прибыль банка от услуг кредитования физических лиц, так и по каждому из четырех основных видов креди-

тования, которыми являются ипотечное кредитование, автомобильное кредитование, потребительское кредитование, кредитование по кредитным картам.

Данные об объемах суммарных доходов и издержек взяты непосредственно из отчетности банка ПАО ВТБ, а прибыли, в свою очередь, рассчитаны как разность между доходами и издержками. При этом сумма издержек состоит из комиссионных расходов, операционных расходов и изменения резерва на возможные потери и оценочного резерва под ожидаемые кредитные убытки по начисленным процентным доходам, приходящихся на кредитование физических лиц, и из процентных расходов по привлеченным средствам клиентов, не являющихся кредитными организациями, которые составляют большую часть издержек на кредитование физических лиц.

Важно отметить, что данные об объемах доходов и издержек по видам кредитования рассчитаны соответственно доле объемов кредитования по видам в общем объеме кредитования банка.

Численные эксперименты

На основе представленных данных прибыли строится временной ряд и составляется регрессионная модель. На рисунке 1 представлены фактические данные прибыли банка и проведенные к ним линии тренда, на основе которых составлены регрессии, и представлены прогнозы на будущие периоды.

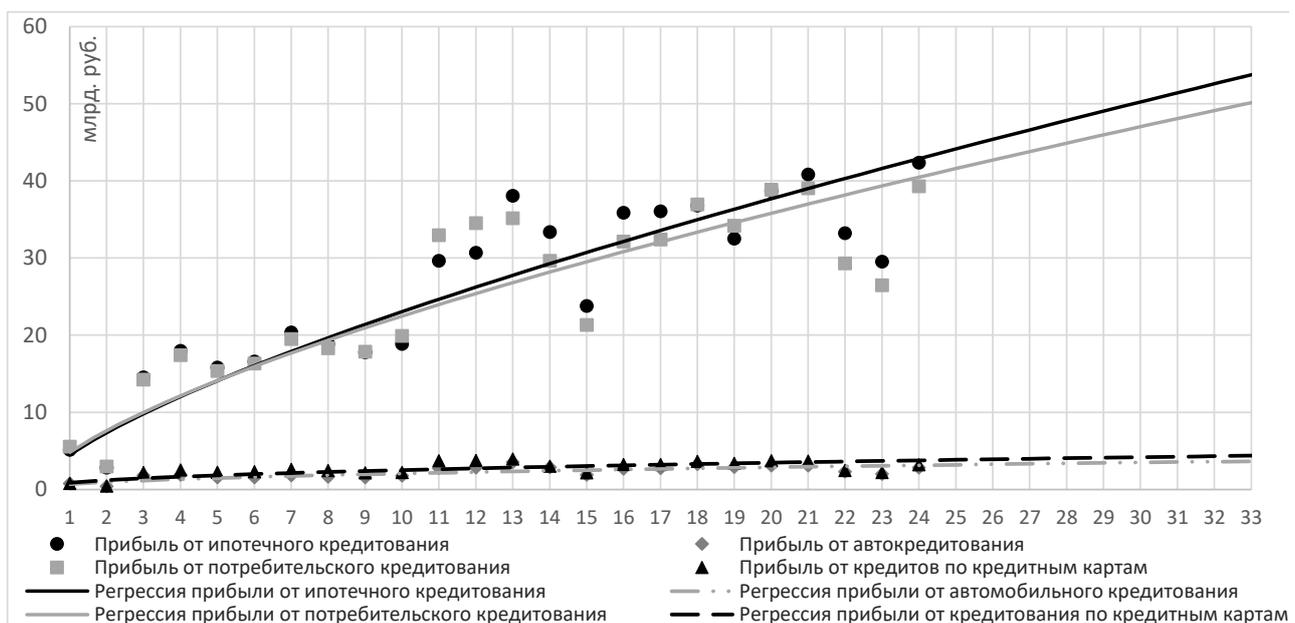


Рис. 1. Динамика прибыли банка от разных видов кредитования

Табл. 1. Фактические доходы, расходы и прибыль банка, в том числе по видам кредитования (млрд руб.)

Период	Процентные до- ходы всего (\bar{r})	Доходы от ипо- течного кредито- вания (r_1)	Доходы от авто кредитования (r_2)	Доходы от по- требительского кредитования (r_3)	Доходы от кре- дитования по кредитным кар- там (r_4)	Расходы банка на кредитование физических лиц (C)	Расходы на ипо- течное кредито- вание (C_1)	Расходы на авто кредитование (C_2)	Расходы на по- требительское кредитование (C_3)	Расходы на кре- дитование по кредитным кар- там (C_4)	Прибыль от кре- дитования физи- ческих лиц (π)	Прибыль от ипо- течного кредито- вания (π_1)	Прибыль от ав- томобильного кредитования (π_2)	Прибыль от по- требительского кредитования (π_3)	Прибыль от кре- дитования по кредитным кар- там (π_4)
31 03 2015	99	41,74	6,24	44,92	6,21	87	36,60	5,47	39,39	5,45	12,20	5,14	0,77	5,53	0,76
30 06 2015	105	44,51	6,15	46,91	6,81	98	41,69	5,76	43,94	6,38	6,61	2,82	0,39	2,97	0,43
30 09 2015	117	51,78	6,49	50,69	7,73	84	37,24	4,67	36,46	5,56	32,77	14,54	1,82	14,23	2,17
31 03 2016	125	56,36	5,87	54,55	7,94	85	38,38	4,00	37,15	5,41	39,79	17,98	1,87	17,40	2,53
30 06 2016	134	60,67	5,93	58,96	8,52	99	44,86	4,39	43,60	6,30	30,17	13,65	1,33	13,27	1,92
30 09 2016	147	66,01	6,17	65,00	9,18	110	49,43	4,62	48,68	6,88	36,75	16,57	1,55	16,32	2,31
31 12 2016	154	70,81	6,35	67,78	9,06	110	50,46	4,53	48,30	6,45	44,26	20,35	1,83	19,48	2,60
31 03 2017	138	62,92	5,45	61,08	8,10	97	44,06	3,81	42,77	5,67	41,25	18,87	1,63	18,32	2,43
30 09 2017	133	59,95	5,28	60,28	7,23	94	42,18	3,72	42,41	5,09	39,35	17,77	1,57	17,87	2,14
31 12 2017	146	64,23	6,04	67,67	7,48	103	45,35	4,26	47,79	5,28	42,74	18,88	1,77	19,89	2,20
31 03 2018	197	84,02	7,83	93,48	10,55	127	54,40	5,07	60,53	6,83	69,05	29,62	2,76	32,95	3,72
30 06 2018	202	85,99	7,92	96,78	10,49	130	55,31	5,10	62,25	6,74	71,79	30,68	2,83	34,53	3,74
30 09 2018	213	100,04	9,23	92,39	10,36	132	61,97	5,72	57,23	6,42	80,69	38,07	3,51	35,16	3,94
31 12 2018	226	108,81	9,33	96,67	9,86	156	75,45	6,47	67,03	6,84	68,89	33,36	2,86	29,64	3,02
31 03 2019	215	105,19	8,34	94,32	9,46	166	81,40	6,45	72,99	7,32	49,14	23,79	1,89	21,33	2,14
30 06 2019	231	111,84	8,32	100,16	10,12	157	75,97	5,65	68,04	6,88	73,90	35,87	2,67	32,12	3,25
30 09 2019	236	113,62	8,61	102,17	10,19	161	77,58	5,88	69,77	6,96	74,40	36,03	2,73	32,40	3,23
31 12 2019	237	107,60	9,57	108,06	10,62	156	70,81	6,30	71,12	6,99	80,63	36,78	3,27	36,94	3,63
31 03 2020	219	97,25	8,63	102,25	10,11	146	64,74	5,74	68,07	6,73	72,95	32,51	2,88	34,18	3,38
30 06 2020	215	97,79	7,83	98,19	9,38	130	59,10	4,73	59,34	5,67	84,34	38,69	3,10	38,84	3,71
30 09 2020	212	98,64	7,42	94,29	8,88	124	57,82	4,35	55,27	5,21	86,58	40,82	3,07	39,02	3,68
31 12 2020	213	104,37	7,21	92,15	7,74	145	71,17	4,92	62,83	5,28	67,27	33,20	2,29	29,31	2,46
31 03 2021	201	96,90	6,60	86,91	7,15	139	67,37	4,59	60,43	4,97	60,20	29,53	2,01	26,48	2,18
30 06 2021	225	106,63	7,12	98,93	8,02	135	64,29	4,29	59,64	4,83	87,64	42,34	2,83	39,28	3,18

На основе статистических оценок можно сделать вывод о том, что все регрессионные модели прибыли являются адекватными, зависимости значимые.

Таким образом, целевыми показателями будущего состояния банка являются прибыли от ипотечного и потребительского кредитования, которые прогнозируются в рамках данного исследования при условии реального течения времени. Важно отметить, что при применении инструментов оптимизации в работе банка, прибыли можно увеличить по сравнению с прогнозируемыми.

На основе фактических данных доходов по видам кредитования и данных об объеме кредитования банка ПАО ВТБ [6] построены графики зависимости доходов от объемов кредитования (рисунок 2), на основе которых составлены регрессионные модели для получения расчетных значений доходов.

На основе статистических оценок

можно сделать вывод о том, что все регрессионные модели прибыли являются адекватными, зависимости значимые.

Таким образом, целевыми показателями будущего состояния банка являются прибыли от ипотечного и потребительского кредитования, которые прогнозируются в рамках данного исследования при условии реального течения времени. Важно отметить, что при применении инструментов оптимизации в работе банка, прибыли можно увеличить по сравнению с прогнозируемыми.

На основе фактических данных доходов по видам кредитования и данных об объеме кредитования банка ПАО ВТБ [6] построены графики зависимости доходов от объемов кредитования (рисунок 2), на основе которых составлены регрессионные модели для получения расчетных значений доходов. Регрессионные модели спроса и коэффициенты детерминации представлены в таблице 3.

Таблица 2

Уравнения динамических регрессий прибыли банка от разных видов кредитования

Вид кредитования	Регрессионная модель	Коэффициент детерминации	Критерий Фишера (расчетный)	Табличное значение критерия Фишера (при уровне значимости 0,05)
Ипотечное	$\pi_1 = 4,4659t^{0,6828}$	$R^2 = 0,8238$	$F = 107,53$	$F = 1,97$
Автомобильное	$\pi_2 = 0,5912t^{0,5197}$	$R^2 = 0,7324$	$F = 62,95$	$F = 1,97$
Потребительское	$\pi_3 = 4,7231t^{0,6489}$	$R^2 = 0,8059$	$F = 95,5$	$F = 1,97$
Кредитные карты	$\pi_4 = 0,8206t^{0,4761}$	$R^2 = 0,6431$	$F = 41,44$	$F = 1,97$

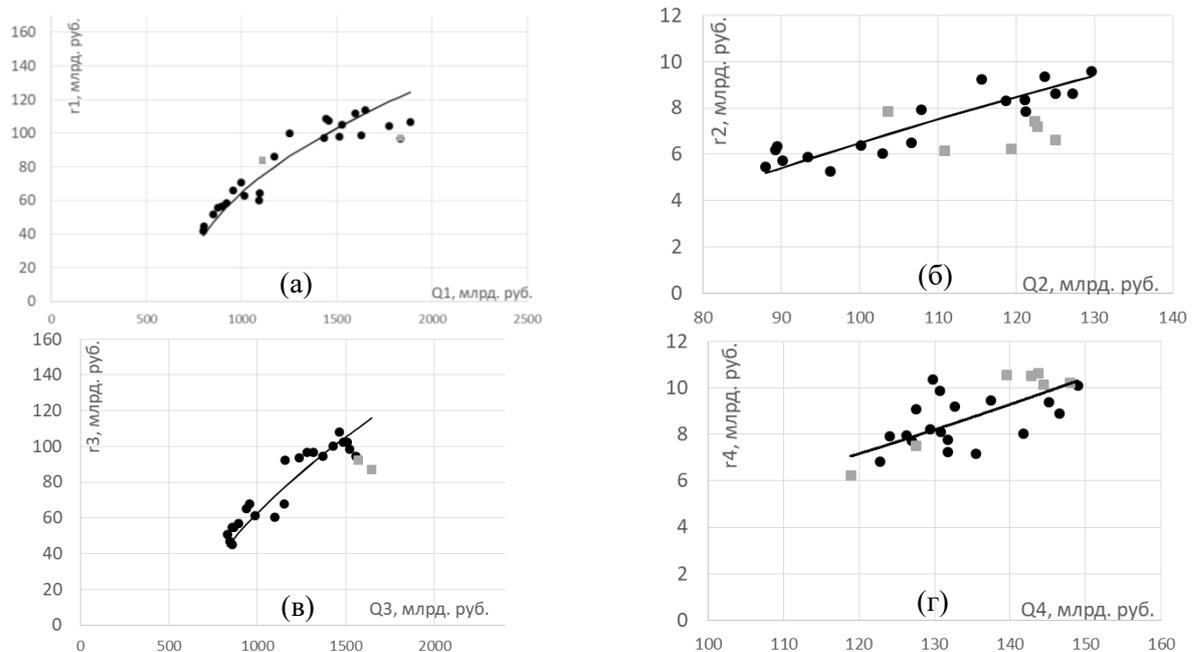


Рис. 2. Зависимость доходов от кредитования от объемов кредитования: (а) для ипотечного кредитования; (б) для автомобильного кредитования; (в) для потребительского кредитования; (г) по кредитным картам

Таблица 3

Регрессионные модели дохода от различных видов кредитования

Вид кредитования	Регрессионная модель	Коэффициент детерминации	Критерий Фишера (расчетный)	Табличное значение критерия Фишера (при уровне значимости 0,05)
Ипотечное	$r_1=4(Q_1-690)^{0,485}$	$R^2=0,88$	$F = 154$	$F = 2,06$
Автомобильное	$r_2=0,411(Q_2-55)^{0,725}$	$R^2=0,83$	$F = 73,24$	$F = 2,37$
Потребительское	$r_3=1,46(Q_3-610)^{0,63}$	$R^2=0,87$	$F = 133,85$	$F = 2,1$
Кредитные карты	$r_4=0,073Q_4^{0,9713}$	$R^2=0,2$	$F = 4$	$F = 2,3$

Представленные регрессионные модели будут использованы в дальнейшем для получения расчетного дохода банка от разных видов кредитования, кроме моделей для кредитных карт, так как коэффициент детерминации для этого вида кредитования ниже граничного значения, принятого для оценки достоверности [7].

При этом значения эластичности доходов банка от разных видов кредитования по объемам кредитования меньше единицы для всех видов кредитования. Наименьший коэффициент эластичности у ипотечного кредитования. Это означает, что при увеличении объемов ипотечного кредитования доходы банка растут медленно. Наибольший коэффициент эластичности у автомобильного кредитования, то есть при увеличении объемов автомобильного кредитования доходы банка растут быстрее, чем по другим видам кредитования.

На основе фактических данных расходов по видам кредитования построены графики зависимости расходов от объемов кредитования (рисунки 6-8), на основе которых составить регрессионные модели для получения расчетных значений издержек.

Для построения графиков (рис. 1 – 7) были взяты данные по 24 периодам, но так как некоторые периоды отражают особенности, не связанные с общими явлениями, соответствующие точки были удалены. На рисунках такие точки имеют серый цвет.

Графики издержек являются выпуклыми, то есть эффект от расширения масштаба является отрицательным.

Так как графики доходов являются вогнутыми, а графики издержек являются выпуклыми, то это позволит найти оптимальное решение, то есть в одной конкретной точке прибыль будет максимальной.

Регрессионные модели издержек и коэффициенты детерминации представлены в

таблице 2. На основе сформированных регрессионных моделей можно сделать вывод о том, что наиболее значимый отрицательный эффект от масштаба у потребительского кредитования.

При этом значения эластичности издержек банка от разных видов кредитования по объемам кредитования больше единицы для всех видов кредитования. Наименьший коэффициент эластичности у автомобильного кредитования. Это означает, что при увеличении объемов автомобильного кредитования расходы банка растут медленно. Наибольший коэффициент эластичности у потребительского кредитования, то есть при увеличении объемов потребительского кредитования расходы банка растут быстрее, чем по другим видам кредитования.

На основе регрессионных моделей и коэффициентов эластичности можно сделать предположение о том что, темп роста прибыли от автомобильного кредитования является наибольшим.

Подставив регрессионные модели из таблиц 3, 4 в формулу (4), частные формулы прибыли от видов кредитования примут вид (5-7):

$$\pi_1 = 4(Q_1 - 690)^{0,485} - 0,0046(Q_1 - 100)^{1,01} \quad (5)$$

$$\pi_2 = 0,411(Q_2 - 55)^{0,725} - 0,058(Q_2 - 25)^{1,005} \quad (6)$$

$$\pi_3 = 1,46(Q_3 - 610)^{0,63} - 0,05(Q_3 - 200)^{1,013} \quad (7)$$

Таким образом, определены формулы вычисления показателей прибыли банка от разных видов кредитования, на основе которых проводится оценка эффективности деятельности организации.

Результаты исследования

На рисунке 3 представлены графики прибыли от разных видов кредитования.

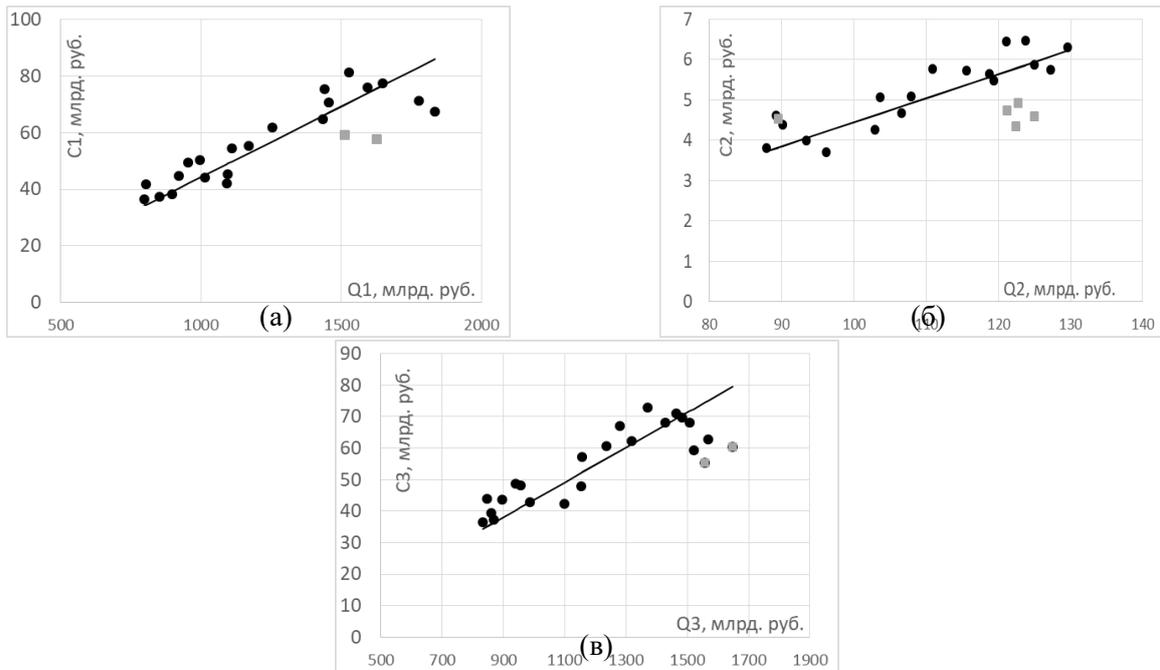


Рис. 2. Зависимость издержек на кредитование от объемов кредитования: (а) для ипотечного кредитования; (б) для автомобильного кредитования; (в) для потребительского кредитования

Таблица 3

Регрессионные модели дохода от различных видов кредитования

Вид кредитования	Регрессионная модель	Коэффициент детерминации	Критерий Фишера (расчетный)	Табличное значение критерия Фишера (при уровне значимости 0,05)
Ипотечное	$C_1 = 0,0046(Q_1 - 100)^{1,01}$	$R^2=0,85$	$F = 102$	$F = 2,19$
Автомобильное	$C_2 = 0,058(Q_2 - 25)^{1,005}$	$R^2=0,78$	$F = 56,7$	$F = 2,3$
Потребительское	$C_3 = 0,05(Q_3 - 200)^{1,013}$	$R^2=0,73$	$F = 51,4$	$F = 2,14$

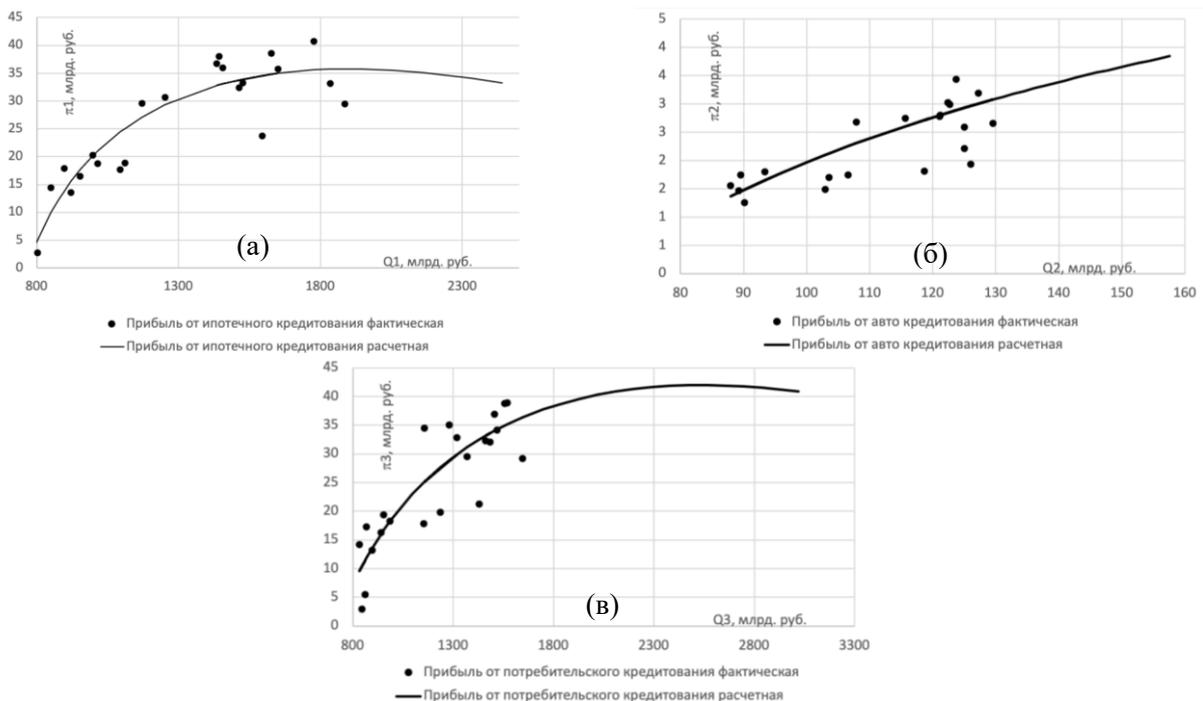


Рис. 3. Зависимость прибыли от кредитование от объемов кредитования: (а) для ипотечного кредитования; (б) для автомобильного кредитования; (в) для потребительского кредитования

На основе рисунков можно делать вывод о том, что при большем увеличении объемов ипотечного и потребительского кредитования после определенного значения объема кредитования удельная прибыль банка будет снижаться. При этом максимум прибыли от ипотечного кредитования банк уже достиг, но максимума прибыли от потребительского кредитования банк достигает при объеме кредитования около 2500 млрд. руб. В свою очередь вид кривой прибыли от автомобильного кредитования похож на линейный график, то есть в настоящее время банк использует потенциал от автомобильного кредитования не в полной мере, и можно предложить банку значительно увеличить объем выдачи автомобильных кредитов для получения большей прибыли.

Заключение

Таким образом, были представлены модели зависимостей выручки, издержек и прибыли для банка ПАО ВТБ по разным видам кредитования. Были сделаны выводы об основных трендах этих зависимостей.

Так, доходы банка будут увеличиваться с ростом объемов кредитования, но при этом темп роста издержек будет выше, чем темп роста доходов. Так как эффект от расширения масштаба отрицательный, то у банка существует максимум прибыли от каждого из видов кредитования в конкретной точке, также прибыль может становиться отрицательной

при превышении объема кредитования определенной величины.

Литература

1. Данилова Т. Н., Смирнова О. С. Банк как финансовый посредник трансформации сбережений в инвестиции // *Финансы и кредит*. 2004. № 11 (149). С. 20—26.
2. Продолятченко П. А. Процесс депозитования в деятельности банка // *Финансы и кредит*. 2012. № 47 (527). С. 22—28.
3. Семукова Ю. М. Управление рисками в коммерческом банке // *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2020. № 6. С. 216—222.
4. Черновалов С. С. Способы и инструменты риск-менеджмента при управлении банковскими рисками // *Известия СПбГЭУ*. 2012. № 3. С. 128—131.
5. Борисенко Ю. Л. Анализ проблем кредитных отношений в работе банка // *Экономика, управление, финансы: теория и практика: сборник*. 2019. С. 113—116.
6. ВТБ. Раскрытие финансовых результатов по МСФО [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vtb.ru/ir/statements/results/> (дата обращения 07.05.2023).
7. Семенычев В. К., Хмелева Г. А., Коробецкая А. А. Методология и цифровая платформа анализа динамики отраслевых циклов для сбалансированного и устойчивого промышленного развития России: монография. Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2022. 348 с.

ANALYSIS OF TRENDS IN THE SPHERE OF BANK LENDING TO INDIVIDUALS ON THE EXAMPLE OF PJSC VTB BANK

M. V. Ivanova

Lending is an important tool for the development of the Russian economy. It allows companies and individual entrepreneurs to receive the necessary funds for business expansion, investments in real estate, equipment and other purposes. This paper examines the activities of the commercial bank PJSC VTB in the field of lending to individuals, on the basis of which conclusions are drawn about trends in the field of lending. The practical significance of the work is to find such volumes of bank production at which the maximum profit is achieved. On the basis of actual data on revenue, costs and volumes of bank lending for different types of lending, regression models are built. Based on the models, graphs are built and the optimal sales volumes of the bank are found. The study was based on economic and mathematical methods. The topic under consideration is the problem of rational commercial activity. Based on the results of the article, VTB Bank is offered optimal strategies in the framework of functioning in the housing market.

Key words: revenue; profit; costs; theoretical model; credit market.

Статья поступила в редакцию 30.06.2023 г.

© Ivanova M. V., 2023.

Ivanova Maria Vladimirovna (ivanova.maria.ami@gmail.com),

*2nd year master student of the Institute of Economics and Management of Samara University,
443086, Russia, Samara, Moskovskoye shosse, 34.*