

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ НА ОБЪЕМ КРЕДИТОВАНИЯ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Процентная ставка является центральным элементом денежно-кредитной политики, используемой центральными банками для управления экономикой. Изменяя процентную ставку, центральные банки могут влиять на стоимость заимствований и сбережений, тем самым воздействуя на экономическую активность.

Одним из важнейших каналов передачи процентной ставки является объем кредитования в банковской системе. В Республике Беларусь банковский сектор играет существенную роль в экономике, являясь основным источником финансирования для предприятий и домохозяйств. Кредитование выступает движущей силой экономического роста, обеспечивая доступ к финансовым ресурсам для инвестиций и потребления.

Понимание взаимосвязи между процентной ставкой и объемом кредитования имеет первостепенное значение для разработки эффективной денежно-кредитной политики, направленной на поддержание экономического роста и стабильности. В условиях переходной экономики, характеризующейся высокой чувствительностью к изменениям процентных ставок, оценка влияния процентной ставки на кредитование приобретает особую актуальность.

В данной статье проводится оценка влияния факторов объема кредитования путем построения уравнения регрессии с помощью метода наименьших квадратов.

Зависимой (эндогенной) переменной y является количество кредитных сделок на 1 января каждого года (шт.), за экзогенную переменную x взята среднегодовая ставка рефинансирования (%) [1]. Были использованы ежегодные данные, начиная с 2015 г. с учетом деноминации (9 наблюдений), взятые на сайте Национального банка Республики Беларусь. Анализ проводился с помощью кросс-платформенного программного пакета Gretl [2].

Так, для начала был проведен визуальный анализ потенциальной зависимости с помощью корреляционного поля (рис. 1).

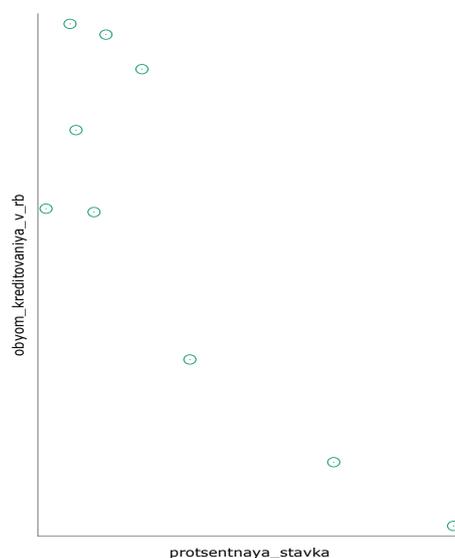


Рис. 1. Корреляционное поле

Так, визуально наблюдается обратная зависимость между количеством кредитных сделок и уровнем ставки рефинансирования, однако о линейной зависимости полноценно говорить нельзя. Поэтому было решено построить несколько моделей с помощью метода наименьших квадратов и выбрать из них наилучшую с помощью различных тестов.

Начнем анализ с построения модели простой линейной регрессии (рис. 2).

```

Модель 6: МНК, использованы наблюдения 2015-2023 (T = 9)
Зависимая переменная: obyom_kreditovaniya_v_rb
-----
                коэффициент    ст. ошибка    t-статистика    p-значение
-----
const                3,70295e+07    2,57842e+06    14,36    1,89e-06 ***
protsentnaya_sta~   -798768    182028    -4,388    0,0032 ***

Среднее завис. перемен 26578917    Ст. откл. завис. перемен 5370752
Сумма кв. остатков    6,15e+13    Ст. ошибка модели    2964603
R-квадрат            0,733393    Исправ. R-квадрат    0,695307
F(1, 7)              19,25591    P-значение (F)    0,003203
Лог. правдоподобие   -145,7598    Крит. Акаике    295,5196
Крит. Шварца         295,9141    Крит. Хеннана-Куинна    294,6684
параметр rho         0,156641    Стат. Дарбина-Уотсона    1,543082
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

```

Рис. 2. Отчет модели простой линейной регрессии

Коэффициенты являются значимыми, как и модель в целом, на уровне значимости 1 %, что говорит о влиянии ставки рефинансирования на количество кредитных сделок, так как *p-значение* обоих коэффициентов меньше 0,05. Если говорить про адекватность модели, то модель нельзя назвать адекватной, так как только 73 % значений *y* объясняются изменением *x*. Наблюдается адекватная модель, но не все коэффициенты значимы.

Конечно, можно использовать и данную модель для прогноза, однако было решено построить модели других спецификаций. И как раз наиболее предпочтительной оказалась экспоненциальная модель, уравнение которой (1):

$$\ln(y) = 17,5 - 0,0336 * x \quad y(\text{obyom_kreditovaniya_v_rb}) = e^{17,52 - 0,03x(\text{protsentnaya})} \quad (1)$$

В логарифмическом виде данная модель имеет следующее уравнение (2):

$$\ln(y(\text{obyom_kreditovaniya_v_rb})) = 17,52 - 0,0336 * x(\text{protsentnaya}) \quad (2)$$

Отчет построения модели представлен на рис. 3.

```

Модель 4: МНК, использованы наблюдения 2015-2023 (T = 9)
Зависимая переменная: l_obyom_kreditovaniya_v_rb
-----
                коэффициент    ст. ошибка    t-статистика    p-значение
-----
const                17,5156    0,0918072    190,8    2,87e-014 ***
protsentnaya_sta~   -0,0336262    0,00648129    -5,188    0,0013 ***

Среднее завис. перемен 17,07564    Ст. откл. завис. перемен 0,217348
Сумма кв. остатков    0,077997    Ст. ошибка модели    0,105558
R-квадрат            0,793616    Исправ. R-квадрат    0,764133
F(1, 7)              26,91739    P-значение (F)    0,001269
Лог. правдоподобие   8,596962    Крит. Акаике    -13,19392
Крит. Шварца         -12,79947    Крит. Хеннана-Куинна    -14,04514
параметр rho         0,189236    Стат. Дарбина-Уотсона    1,496348
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

```

Рис. 3. Отчет экспоненциальной модели

Так, в данной модели коэффициенты стали более значимыми, качество модели подтверждается с помощью высокого значения нормированного коэффициента детерминации, что выше 0,75 и равно 0,764. Модель значима на основе F-критерия (*P-значение* (*F*)=0,001269<0,01).

Более того, модель была проверена на отсутствие гетероскедастичности, автокорреляции в остатках, а также на их нормальное распределение, что является предпосылками при применении метода наименьших квадратов (рис. 4) [3].

```
Тест Рамсея (RESET) -  
Нулевая гипотеза: спецификация адекватна  
Тестовая статистика: F(2, 5) = 0,818742  
p-значение = P(F(2, 5) > 0,818742) = 0,492512  
  
Тест Вайта (White) на гетероскедастичность -  
Нулевая гипотеза: гетероскедастичность отсутствует  
Тестовая статистика: LM = 2,38474  
p-значение = P(Chi-квадрат(2) > 2,38474) = 0,303501  
  
Тест Бройша-Пагана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность -  
Нулевая гипотеза: гетероскедастичность отсутствует  
Тестовая статистика: LM = 0,640821  
p-значение = P(Chi-квадрат(1) > 0,640821) = 0,423414  
  
Тест Бройша-Пагана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность (робастный вариант)  
Нулевая гипотеза: гетероскедастичность отсутствует  
Тестовая статистика: LM = 1,9192  
p-значение = P(Chi-квадрат(1) > 1,9192) = 0,165945  
  
Тест на нормальное распределение ошибок -  
Нулевая гипотеза: ошибки распределены по нормальному закону  
Тестовая статистика: Хи-квадрат(2) = 0,728824  
p-значение = 0,694605  
  
LM тест на наличие автокорреляции до порядка 1 -  
Нулевая гипотеза: автокорреляция отсутствует  
Тестовая статистика: LMF = 0,187004  
p-значение = P(F(1, 6) > 0,187004) = 0,680532
```

Рис. 4. Результаты тестов на выполнение предпосылок МНК

Так, для проверки гомоскедастичности использовались тесты Бройша – Пагана, Вайта, где нулевой гипотезой является отсутствие гетероскедастичности. На отчете выше представлены р-значения, равные 0,30; 0,42; 0,17, что выше 0,01. Таким образом, принимаем гипотезу о гомоскедастичности.

Если говорить про автокорреляцию, то был использован LM-тест, нулевая гипотеза которого – автокорреляция отсутствует. В нашем случае нам необходимо ее принять, так как р-значение равно 0,68, что выше 0,01. Нормальность остатков подтверждается путем выполнения теста Жарка – Бера (р-значение равно 0,69).

Дополнительно был проведен тест Рамсея, позволяющий проверить модель на корректность спецификации. В нашем случае модель является верно специфицированной, так как р-значение равно 0,49.

Таким образом, данная модель позволяет сделать следующее заключение: увеличение ставки рефинансирования на 1 % в среднем приводит к уменьшению количества кредитных сделок 3,36 %, что соответствует теоретическому влиянию. Данное влияние может быть использовано при прогнозировании объема кредитования (в сделках) путем изменения ставки рефинансирования.

Список использованных источников

1. Сайт Национального банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/>. – Дата доступа: 10.04.2024.
2. Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library [Electronic resource]. – Mode of access: <https://gretl.sourceforge.net/index.html>. – Date of access: 15.04.2024.
3. Хацкевич, Г. А. Эконометрика: учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск : РИВШ, 2021. – 452 с.