

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2021.49.74.010

Определение оптимального срока кредита с аннуитетным расчетом платежа

Прошунин Александр Иванович

Старший аналитик,
Группа компаний «Иннотех»,
195112, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
Новочеркасский пр., 33, корп. 3;
e-mail: alexfrauch@gmail.com

Аннотация

В данной статье предложен метод, который позволит рассчитать оптимальные варианты взятия кредита. Существует несколько показателей, влияющих на принятия решения при взятии кредита. Решения принимаются исходя из ежемесячного платежа, величины переплаты по кредиту, сроку, на который берется кредит. Очевидно, что эти показатели взаимосвязаны. Для определения оптимальных вариантов, а точнее говоря, областей оптимальных вариантов автор использует закон Вебера-Фехнера. Закон Вебера-Фехнера – эмпирический психофизиологический закон, заключающийся в том, что интенсивность ощущения чего-либо прямо пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя. Сделан вывод о том, что развитие описанного в данной статье метода позволит принимать оптимальные решения в сфере кредитования. В реальных ситуациях, имея входные данные, метод позволит находить множество решений, удовлетворяющих условиям оптимальности.

Для цитирования в научных исследованиях

Прошунин А.И. Определение оптимального срока кредита с аннуитетным расчетом платежа // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 4А. С. 95-101. DOI: 10.34670/AR.2021.49.74.010

Ключевые слова

Оптимальное решение, экономика, кредит, срок, расчет, платеж.

Введение

Под оптимальным вариантом в данной статье назовем величину, удовлетворяющую критерию, который мы разработаем.

Пусть k – коэффициент аннуитетного платежа, который рассчитывается по формуле:

$$k = \frac{\frac{x}{1200} \left(1 + \frac{x}{1200}\right)^y}{\left(1 + \frac{x}{1200}\right)^y - 1}, \quad (1)$$

где x – процентная ставка банка в процентах;

y – количество ежемесячных платежей кредита.

Ежемесячный платеж (P) рассчитывается по формуле:

$$P = k \cdot S, \quad (2)$$

где S – сумма кредита;

P – ежемесячный платеж.

Для упрощения расчетов и визуализации решения примем значения $S = 1$, тогда коэффициент k будет соответствовать ежемесячному платежу. Как видно из формулы, коэффициент $k = k(x, y)$.

Основная часть

Как видно из графика, представленного на рисунке 1, k стремится к минимуму при уменьшении процентной ставки и увеличении количества платежей.

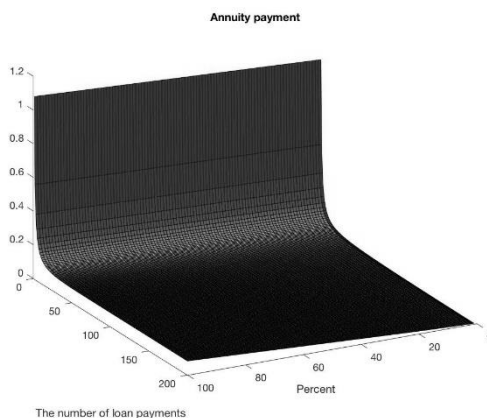


Рисунок 1 – Коэффициент аннуитетного платежа

Проанализируем величину переплат при различных значениях x, y . Величина переплаты по кредиту рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{пер}} = S_{\text{пл}} - S, \quad (3)$$

где $S_{\text{пер}}$ – величина переплаты по кредиту;

$S_{\text{пл}}$ – сумма платежей кредита.

$$S_{\text{пл}} = \Pi \cdot y. \quad (4)$$

Подставляя формулы (4) и (2) в формулу (3) и преобразуя, получим:

$$\frac{S_{\text{пер}}}{S} = k \cdot y - 1, \quad (5)$$

$$\text{Обозначим долю переплат } p = \frac{S_{\text{пер}}}{S} \quad (6)$$

На рисунке 2 представлен график доли переплат.

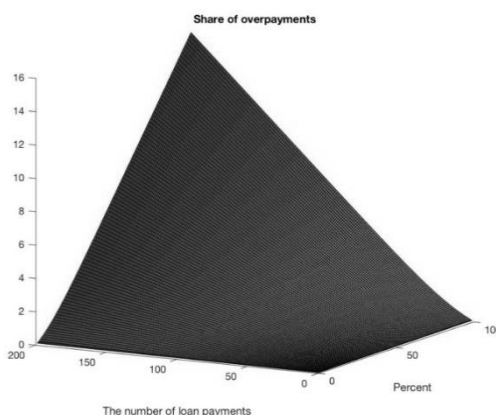


Рисунок 2 – Доля переплат

Для определения оптимального варианта учтем психофизику человека [Ефимов, 1996]. В психофизике человека выделяют понятие приближенной системы сравнений (approximate number system). Это наша психологическая способность оценивать величину, ее точность составляет около 15%. Исходя из данного факта, можем предположить: если величина переплат будет составлять менее 15%, человек не ощутит ее, что будет являться одним из вариантов оптимального решения.

$$k \cdot y - 1 \leq 0.15, \quad (7)$$

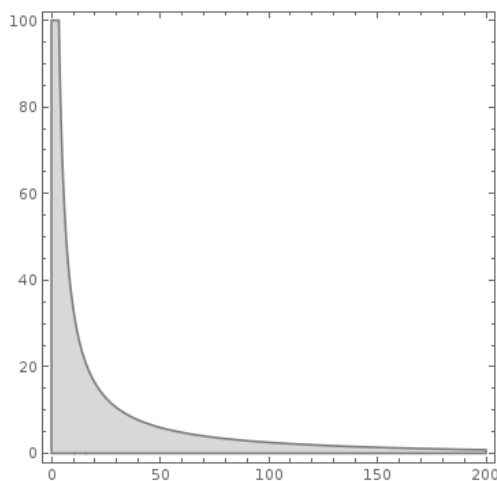


Рисунок 3 – Решение неравенства (7)

Решение неравенства (7) представлено на рис 3. Поскольку это решение учитывает лишь ощутимость величины переплаты и область решений не удовлетворяет реальным ситуациям, уточним метод, анализируя величину переплаты, долю ежемесячного платежа по отношению к ежемесячному доходу. Обозначим ежемесячный доход Z , тогда доля ежемесячного платежа будет рассчитана по формуле:

$$d = \frac{P}{Z} = \frac{kS}{Z} = \frac{k}{\alpha'} \quad (8)$$

где α – доля ежемесячного дохода к величине займа.

Для определения оптимальных вариантов, а точнее говоря, областей оптимальных вариантов будем использовать закон Вебера-Фехнера [Лукашин, Глазова, 2011]. Закон Вебера-Фехнера – эмпирический психофизиологический закон, заключающийся в том, что интенсивность ощущения чего-либо прямо пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя. Ощущения повышаются в арифметической прогрессии, когда раздражители растут в геометрической прогрессии. Можем это отношение выразить в логарифмической формуле:

$$E = a \ln J + C, \quad (9)$$

где E – элементарные ощущения, аналог порога различения;

J – интенсивность раздражителя;

C – некоторые константы.

Соответственно рассчитаем величины E для наших параметров.

$$E_p = \ln p = \ln (ky - 1), \quad (10)$$

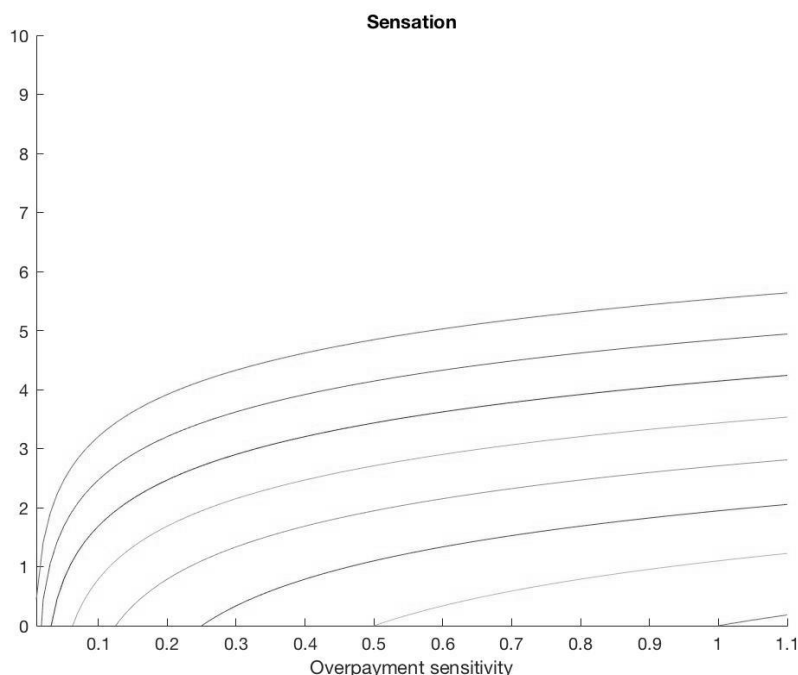


Рисунок 4 – Чувствительность ежемесячного платежа для разных значений k

$$E_d = \log d = \log \frac{k}{\alpha} \quad (11)$$

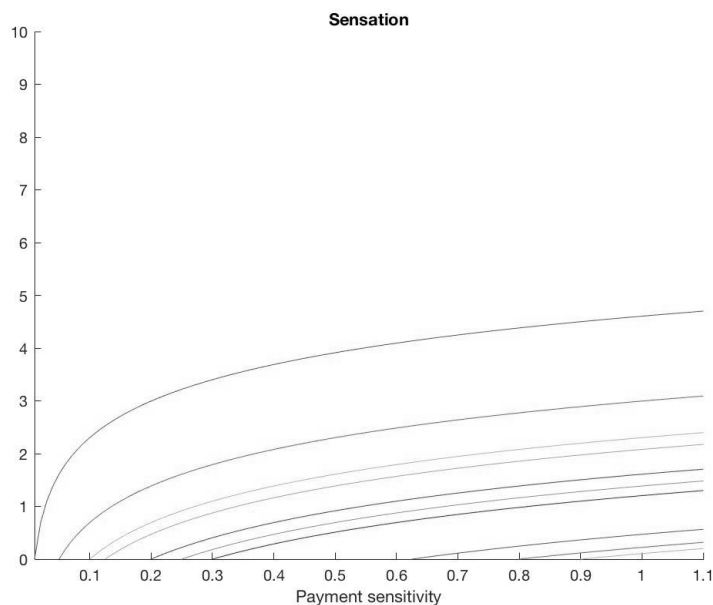


Рисунок 5 – Чувствительность доли платежа к ежемесячному доходу для различных значений k/α

Уравнения (10) и (11) имеют решения с условиями оптимальности. Имея входные данные о сумме кредита, величине ежемесячного дохода и вариантах процентных ставок, можно рассчитать срок кредита, который будет соответствовать условиям оптимальности $E_p \rightarrow \min$ и $E_d \rightarrow \min$.

Заключение

Таким образом, нами предложен метод, который позволит рассчитать оптимальные варианты взятия кредита. Существует несколько показателей, влияющих на принятия решения при взятии кредита. Решения принимаются исходя из ежемесячного платежа, величины переплаты по кредиту, сроку, на который берется кредит. Эти показатели взаимосвязаны. Развитие описанного в данной статье метода позволит принимать оптимальные решения в сфере кредитования. В реальных ситуациях, имея входные данные, метод позволит находить множество решений, удовлетворяющих условиям оптимальности.

Библиография

1. Белоглазова Г., Кроливецкая Л. Банковское дело. 2-е изд. СПб.: Питер, 2010. 400 с.
2. Ефимов С.Л. Аннуитет. М.: Церих-ПЭЛ, 1996. 528 с.
3. Закон Вебера-Фехнера в психологии ощущений. URL: <http://fb.ru/article/187357/zakon-vebera---fehnera-v-psihologii-oschuscheniy>.
4. Лукашин Ю.П., Глазова Е.С. Расчет конкурентных цен с учетом авансовых платежей и кредитования // Финансовый менеджмент. 2011. № 6.
5. Маслова В. Эффективность использования финансово-кредитных ресурсов в сельском хозяйстве // АПК: экономика, управление. 2010. № 11. С. 67-71.
6. Попова О.В. Правовое регулирование кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей: автореф. дис.

... канд. юр. наук. М., 2009. 30 с.

7. Ружанская Н.В. Особенности расчета эффекта финансового рычага в Российской практике финансового менеджмента // Финансовый менеджмент. 2005. № 6. С. 31-36.
8. Терещенко О.Н. Практикум по экономике предприятия. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 250 с.
9. Тришкина Н.А. Экономика организации (предприятия). М., 2007. 481 с.
10. Четыркин Е.М. Финансовая математика. М.: Дело, 2011. 396 с.

Determination of the optimal loan term with annuity payment calculation

Aleksandr I. Proshunin

Senior Analyst,
Group of Companies "Innotech",
195112, Saint Petersburg, Russian Federation,
Novocherkassky ave., 33, building 3;
e-mail: alexfrauch@gmail.com

Abstract

This article proposes a method that will allow to calculate the optimal options for taking out a loan. There are several indicators that influence the decision making when taking out a loan. Decisions are made based on the monthly payment, the amount of overpayment on the loan, the term for which the loan is taken. Obviously, these indicators are interrelated. To determine the optimal options, or rather, the areas of optimal options, the author uses the Weber-Fechner law. The Weber-Fechner law is an empirical psychophysiological law that the intensity of the sensation of something is directly proportional to the logarithm of the stimulus intensity. To determine the optimal variant, the author also takes into account the psychophysics of a person. In human psychophysics, the concept of an approximate number system is distinguished. This is our psychological ability to assess the value, its accuracy is about 15 percent. It is concluded that the development of the method described in this article will make it possible to make optimal decisions in the field of lending. In real situations, having input data, the method will allow finding a variety of solutions that satisfy the optimality conditions.

For citation

Proshunin A.I. (2021) Opredelenie optimal'nogo sroka kredita s annuitetnym raschetom platezha [Determination of the optimal loan term with annuity payment calculation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (4A), pp. 95-101. DOI: 10.34670/AR.2021.49.74.010

Keywords

Optimal solution, economy, credit, term, calculation, payment.

References

1. Beloglazova G., Krolivetskaya L. (2010) *Bankovskoe delo* [Banking], 2nd ed. Saint Petersburg: Piter Publ.
2. Chetyrkin E.M. (2011) *Finansovaya matematika* [Financial mathematics]. Moscow: Delo Publ.
3. Efimov S.L. (1996) *Annuitet* [Annuity]. Moscow: Tserikh-PEL Publ.
4. Lukashin Yu.P., Glazova E.S. (2011) Raschet konkurentnykh tsen s uchetom avan-sovykh platezhei i kreditovaniya

-
- [Calculation of competitive prices taking into account advance payments and lending]. *Finansovyi menedzhment* [Financial management], 6.
5. Maslova V. (2010) Effektivnost' ispol'zovaniya finansovo-kreditnykh re-surov v sel'skom khozyaistve [Efficiency of the use of financial and credit resources in agriculture]. *APK: ekonomika, upravlenie* [APK: economics, management], 11, pp. 67-71.
 6. Popova O.V. (2009) *Pravovoe regulirovanie kreditovaniya sel'skokhozyai-stvennykh tovaroproizvoditelei. Dokt. Diss. Abstract* [Legal regulation of lending to agricultural producers. Doct. Diss. Abstract]. Moscow.
 7. Ruzhanskaya N.V. (2005) Osobennosti rascheta effekta finansovogo rychaga v Rossiiskoi praktike finansovogo menedzhmenta [Features of calculating the effect of financial leverage in the Russian practice of financial management]. *Finansovyi menedzhment* [Financial management], 6, pp. 31-36.
 8. Tereshchenko O.N. (2009) *Praktikum po ekonomike predpriyatiya* [Workshop on enterprise economics]. Rostov-on-Don: Feniks Publ.
 9. Trishkina N.A. (2007) *Ekonomika organizatsii (predpriyatiya)* [The economy of the organization (enterprise)]. Moscow.
 10. *Zakon Vebera-Fekhnera v psikhologii oshchushchenii* [Weber-Fechner law in the psychology of sensations]. Available at: <http://fb.ru/article/187357/zakon-vebera---fehnera-v-psiologii-oschuscheniy> [Accessed 12/06/2021].