

Research on P2P Online Credit Third-Party Insurance Rate Pricing

—Based on the Risk-Neutral Principle

Zhongkun Lu, Zhiyong Jing

Shanghai Normal University, Shanghai

Email: shnulzk@163.com, zyjing@shnu.edu.cn

Received: Feb. 4th, 2020; accepted: Feb. 19th, 2020; published: Feb. 26th, 2020

Abstract

This article takes the Guiding Opinions on Promoting the Development of Internet Financial Construction Bank (hereinafter referred to as the Opinion) issued by the Central Bank in conjunction with ten ministries and commissions in 2015 as an empirical analysis of China's existing P2P online loan industry analysis trend, and uses Merton option pricing models and based on the principle of risk neutrality, a P2P network credit risk reserve pricing model was established. From the empirical results, the risk of P2P running has been significantly lower than that before the policy was introduced. The P2P online lending industry is gradually moving towards a benign development path, which expanded the diversification and diversification of China's financial resources while protecting the interests of investors. While maintaining a good momentum of development, we cannot ignore the credit risk that may arise from the P2P online lending platform. This paper gives recommendations on risk prevention in light of the current international financial background.

Keywords

P2P Network Credit Risk Reserve, Merton Model, Risk Neutral Principle

P2P网络信贷第三方保险费率定价研究

——基于风险中性原理

芦中坤, 敬志勇

上海师范大学, 上海

Email: shnulzk@163.com, zyjing@shnu.edu.cn

收稿日期: 2020年2月4日; 录用日期: 2020年2月19日; 发布日期: 2020年2月26日

文章引用: 芦中坤, 敬志勇. P2P网络信贷第三方保险费率定价研究[J]. 金融, 2020, 10(2): 68-76.

DOI: 10.12677/fin.2020.102008

摘要

本文以2015年央行会同十部委出台的《关于促进互联网金融健康发展的指导意见》(以下简称意见)为背景,实证分析了我国现有的P2P网贷行业分析趋势,并利用Merton期权定价模型并结合风险中性原则建立了P2P网络信贷风险准备金定价模型。从实证结果来看,P2P跑路风险较政策未出台前已经显著降低,P2P网贷行业逐步走向良性发展的道路,在保护了投资者利益的同时扩展了我国金融多样化、多元化的发展。在保持良好发展势头的同时,不能忽略P2P网贷平台可能产生的信贷风险,本文结合当前国际金融背景给出了防范风险的建议。

关键词

P2P网贷风险准备金, Merton模型, 风险中性原理

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

伴随着P2P网贷平台的数量呈现井喷式增长的同时,平台和担保公司频繁跑路成为了网络借贷平台健康发展的绊脚石,担保公司有怎样的准入条件,以及如何担保成为该行业发展亟需解决的问题。2015年中国人民银行会同十部委于发布了《关于促进互联网金融健康发展的指导意见》(以下简称《意见》),规定P2P不提供信用增级服务,这将进一步促进P2P行业从法律层面解除担保化。在此之前,P2P行业关于风险控制主要有两种形式:一是由担保公司对标的物承担担保,另一种是对标的物计提风险准备金。

《意见》中的去担保化仅指去平台自身的担保而非第三方担保,目的是防止网贷平台打着该口号误导投资者进行投资,彻底根除P2P平台的信用增级服务,进一步明确了P2P平台只能作为信息提供平台,而非提供信用平台服务。也就是说,P2P平台仍然可以与具有承保业务的保险公司合作,由保险公司提供相关担保服务。

2. 文献综述

2.1. P2P平台良性发展

钱瑾(2016) [1]指出,在应对金融监管机构出台监管政策时,P2P网贷平台总能“以不变应万变”:当政策明确提出不允许网贷平台私自设立资金池时,P2P网贷平台则引入了自主担保模式;而当政策禁止由平台进行自主担保后,其又引入了风险保证金的概念。总之,P2P就是想要让用户感受到在自己平台上理财的资金能受到最安全的保护,然后不断吸引客户壮大市场。张江涛(2016) [2]指出,中国的P2P线上借贷行业发展仍然处于初期阶段,还没有形成完善、合法的长期业务模式。借款人对标的物的违约风险是该行业最大的风险源。P2P行业首先可以从构建健全的征信体系以及进一步完善风控技术出发。同时由监管部门开发的“互联网金融风险信息共享系统”将帮助P2P网贷公司加速实现整个行业的信用信息资源共享。其次依托保险公司雄厚的资金实力和极强的赔付能力,尽快会同保险公司就新的担保模式进行洽谈,同时完善风险准备金模式,一旦发生违约事件,违约款项由准备金和保险公司共同承担。P2P

网贷平台应再次加强借贷双方的个人信息、资金来源和资金使用的多渠道验证和核实、披露, 进一步减少运营过程中可能产生的风险。彭宁(2016) [3]指出, 由第三方进行担保的模式较平台自身提供担保稍有进步, 但是, 小额贷款公司提供的担保在任何时候都有无效风险, 而有资质的大型担保机构所提供的担保又因其较高的运营成本无法与 P2P 网贷平台自身的成本效益原则相匹配。雷舰(2014) [4]提出加快组建 P2P 网络贷款自律组织, 各个地方应尽快地构建地方性网贷协会, 督促辖区内 P2P 公司全部加入该协会, 互相监督, 或者筹建共同风险基金资金池以应对潜在的信用风险。同时加快建设网贷信用评级体系, 尽快打通央行个人征信数据与网贷平台互通, 不仅有利于二者之间信息互补, 同时更加有利于普惠金融尤其是民间信贷运作的规范、安全性。邓德宏(2018) [5]通过对 P2P 网贷平台的研究后, 提出了完善平台的准入和退出机制。准入方面首先要规定企业最低实际注册资金, 注册资金与其实力和抗风险能力都是正相关的, 同时加强技术与高管人员的素质建设, 内部设置高标准才能更好的服务大众, 以及对投资者进行风险收益并存的风险教育。就退出机制而言, 监管部门就 P2P 行业应该制定退出标准, 包括资产盈亏、客户信息、渠道转移等。对资质不够的移交司法处置。最终目的就是为了将投资人的资金损失降至最低。

2.2. 政策落实等具体细节

宋建波, 王德宏(2018) [6]就风险准备金计提方面指出, 网贷平台计提的风险准备金手段是应对信用违约风险的重要手段, 但各平台应就具体借贷项目的风险大小计提相应的准备金, 不可采取“一刀切”的方式计提固定比例的风险准备金。在计算计提比例时要考虑信息不对称影响后果以及对网贷平台风险影响因素边际效应分析得到的调整因子。实证结果表明, 风控质量对平台的发展是积极正向的, 随着风控质量的提高, 网贷平台进一步拓宽业务的可能性随之提升。徐策(2014) [7]在研究了 P2P 网贷平台的财务规范机制后指出, 网贷以其信息中介的身份参照工商注册企业进行财务报表报送未能充分考虑金融风险存在的特殊性, 导致会计信息相关性降低, 削弱了财务报表使用者对财务报表使用所获得的满意度。基于此提出网贷公司要就出借人和自由资金设置分账核算的防火墙, 严禁将二者混同使用, 最大限度降低的自身经营风险。同时对期末所有债权进行减值测试, 符合减值条件的要计提相应减值准备金, 若有独立第三方担保且满足担保条件, 还可以将其确认为或有资产。

2.3. 风险中性定价

彭劲松(2014) [8]以信托公司作为研究样本的基础上探索了 KPMG 风险中性定价模型对其信用风险定量的可行性。从结果来看, 当前信用风险中性违约率依旧居高不下, 这类风险隐患很容易对公司和客户造成严重的负面影响。陈道平(2006) [9]在分析了风险中性假设后, 认为风险中性假设和风险中性概率必然是同时出现的, 通过模型假设的方式对于衍生证券定价作出了合理推算, 并总结出了运用该假设对衍生证券做出定价的三个步骤。1) 获取概率空间 (Ω, Γ, P) ; 2) 由风险中性成立的等式

$$X_t e^{r(T-t)} = E^*(X_T) = \int_{\Omega} X_T dP^*$$

和 X_T 在风险中性与真实世界分布之间的关系, 获得风险中性概率空间 (Ω, Γ, P^*) , 其中 $0 \leq t \leq T$ 表示时间; 3) 利用式

$$f_t = E^*(f_T) = E^*(f(X_T)) e^{-r(T-t)} = e^{-r(T-t)} \int_{\Omega} f(X_T) dP^*$$

式中 $f_t (0 \leq t \leq T)$ 表示 t 时刻衍生证券的价值。贺强, 王建军(2005) [10]在考虑了权证行权对股价的不同影响的基础上, 结合中性定价法推导出了欧式股本权证定价模型。但其缺陷在于具有一定局限性, 未能考虑权证有效期内股票没有分红的情况, 致使其理论性有余实践性不足。张曙光, 陈玲(2006) [11]以标准

Black-Scholes 为蓝本, 设计了两条路径依赖重置期权。为投资者选择提供更多备选方案的同时为高风险企业实行股票期权激励提供帮助。魏正红, 张术林(2007) [12]选以股价指数收益率为研究样本, 对对数收益如何影响市场可预测性进行分析, 结果发现使用最近领域预测和风险中性交易策略比 ARMA 模型更有优势。吴鑫育等(2018) [13]对恒生指数和指数权证进行研究, 其认为香港证券市场风险与投资者行为密切相关, 绝大多数情况下波动率风险溢价高于 0, 该情况表明投资者主要呈现为风险爱好状态, 同时其认识到波动率风险溢价能够及时把控投资者风险喜好变化, 此举能够对重大事件发生后的变动及时把控, 及早处理, 做到防患于未然。曾长兴(2012) [14]实证分析了中性策略对于异质信念市场发展的重要左右。研究表明, 用主动投资使得各资产风险权重为零的对冲中性策略是存在悖论的。

3. P2P 网络信贷保险定价研究的假设

《意见》未颁布之前, P2P 行业想方设法的为客户提供信用评级和增级服务, 一味地追求客户量和成交额, 忽视了对企业甚至是行业长远健康发展的风险——借款方违约风险, 同时 P2P 行业整体数据较少、信息不对称、借款人存在道德风险等因素无疑使得借款人的实际违约率远高于预期, 因此借款方违约风险是 P2P 行业中最大的风险, 一旦借款方违约, 贷款方很难足额收回本金, 甚至有的平台根本不保护贷款人的本金。而《意见》颁布后, 我国 P2P 行业被强制去担保化, 这对行业健康发展是利好消息, 另一方面, 目前 P2P 采取是“一对一”的商业保险模式, 但由于该模式下借款标的数量是有限的, 且保险业展业是基于大数法的, 由此导致运用该法则难以准确计算相应产品的保险费率。基于此, 本文试图在存款保险体上探讨保险公司如何对 P2P 网贷平台进行保险费率设定。

保险行业风险准备金是由各保险机构按照一定的出资比例设定资金池, 以应对可能发生的风险赔付问题。P2P 网贷行业也可以平行类比于保险行业: P2P 网贷行业也可以设置风险准备金, 但该风险准备金是由网贷平台缴纳保费, 被保险对象是投资人的投资标的, 保费不需要投资人、借款人缴纳。当网贷平台由借款人道德问题产生违约最终导致投资人资金损失的情况后由承保的保险公司进行赔付。

由此提出假设 1: P2P 网贷平台跑路不是因为资金链断裂。

《意见》规定 P2P 只能行使信息提供的中介平台功能, 不能提供其他信用增级服务。但平台撮合投资人和借款人配对现象时有发生, 但是从网贷平台与保险公司合作的行为分析来看, 网贷平台的溢价定价模型是可以借鉴商业银行存款保险制度的。Cox 和 Ross (1976) [15]在推导期权定价公式时提出了风险中性定价原理。该原理对不同风险态度的投资者得出的定价结果都是适用的。所以该原则理应适用于网贷平台保险费定价问题。

基于此提出假设 2: 随着《意见》落实, 网贷平台跑路风险已经逐步降低。

目前国内研究 P2P 网络信贷保险风险准备金定价的文献较少, 本文以我国第一家上市的 P2P 网贷公司——宜人贷为研究样本, 实证分析了《意见》出台后 P2P 网络信贷保险风险准备金的变化, 并对变化趋势进行分析, 给出建议。

4. 基于风险中性原则的定价模型

网贷公司将上缴一部分保费给保险公司, 用于覆盖可能存在的违约风险进而避免坏账出现的做法基于风险中性原则的, 即网贷公司的违约风险溢价率于保险费率是相等的。本文利用 Merton 期权模型求解保险费率。

4.1. 计算股票的实际波动率 σ_E

运用时间序列模型预测股票的实际波动率 σ_E 。Taylor (1986) [16]提出了著名的随机波动模型用来预测金融资产实际波动率。可以构建如下均值和方差方程:

$$R_t = \mu_t + \varepsilon_t = \mu_t + \sigma_t z_t \quad (1)$$

4.2. 计算风险中性违约概率

运用 Merton 期权定价模型计算风险中性违约概率。Merton (1974) [17]认为, 在债务到期日, 当企业资产大于负债时, 则会偿还债务, 反之则不会。以网贷平台为例建立期权方程:

$$V_E = V_N(d_1) - De^{-rT} N(d_2) \quad (2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(V/D) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(V/D) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$N(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{d_1} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

根据伊藤引理:

$$\sigma_E = \frac{V}{V_E} N(d_1) \sigma \quad (3)$$

其中, V_E 为期初网贷公司总市值, V 为公司市场价值, D 为公司负债, T 为公司保险到期期限, σ_E 为公司股票实际波动率, σ 为隐含波动率, r 为无风险利率。

由(2)、(3)可以解出 V 以及 σ , 将其代入(4)可以求得网贷公司的风险中性违约率 P :

$$P = P(V(T) < D) = N(-d_2) = 1 - N(d_2)$$

$$= 1 - N\left(\frac{\ln(V/D) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}\right) \quad (4)$$

4.3. 基于风险中性定价的 P2P 网贷保险费率

依据风险中性定价原理, 证券的无风险利率与期望报酬率相等:

设保险费率为 R , 必要的投资报酬率为 r , 无风险利率为 r_f , 网贷平台违约概率为 P , 以及投资者的资金损失率为 L 。

当没有网贷保险时, 在风险中性条件下:

$$(1-P)(1+r) + P(1-L)(1+r) = 1+r_f \quad (5)$$

$$\text{解得: } r = \frac{1+r_f}{1-PL} - 1 \quad (6)$$

当有保险公司承保时, 保险费等于网贷平台的违约风险溢价, 因此保险费率为:

$$R = \frac{1+r_f}{1-PL} - 1 - r_f \quad (7)$$

5. 实证研究

宜人贷于 2015 年 12 月 18 日在美国纽交所上市, 是中国最早上市的 P2P 网络信贷公司。本文选取 2015 年 12 月 18 日至 2018 年 6 月 29 日的股票收盘价为实证样本数据, 并运用 Eviews 软件进行实证分析。

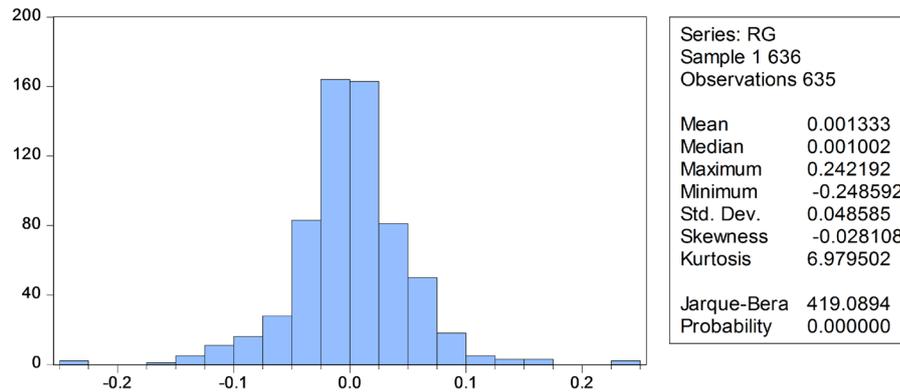


Figure 1. Descriptive statistics of yield series
图 1. 收益率序列的描述性统计

图 1 的收益率序列描述性统计结果可以看出该序列的峰度为 6.979，高于正态分布的峰值 3，具有尖峰厚尾特征，同时 P 值为 0 的，则拒绝该序列服从正态分布的假设。ADF 单位根检验收益率平稳性的结果见表 1。

Table 1. ADF unit root test
表 1. ADF 单位根检验

		T 统计量	P 值
ADF 检验统计量		-22.98179	0.00000
检验值	1%水平	-3.44044	
	5%水平	-2.86588	
	10%水平	-2.56914	

由于 ADF 检验 T 统计量为 -22.98197，对应的 P 值接近于 0，表明序列是平稳的。之后对序列进行了自相关检验，相关结果见表 2 所示。

Table 2. Daily correlation test of daily yield
表 2. 日收益率序列自相关检验

	自相关	偏自相关	Q 统计量	概率
1	0.088	0.088	4.994	0.025
2	-0.041	-0.049	6.054	0.048
3	0.008	0.016	6.093	0.107
4	-0.009	-0.013	6.142	0.189
5	0.072	0.076	9.47	0.092
6	0.016	0.001	9.627	0.141
7	0.095	0.102	15.42	0.031
8	-0.03	-0.051	16.001	0.042
9	-0.03	-0.011	16.58	0.056
10	-0.043	-0.054	17.79	0.059
11	-0.071	-0.062	21.09	0.032
12	-0.041	-0.051	22.194	0.035

Q 统计量对应的 P 值均大于置信度 0.01, 说明在 1% 的显著性水平上该序列不存在显著的自相关关系。进而可以将该均值方程设定成为: $y_t = \mu_t + \varepsilon_t$ 。

对均值方程的残差的平方序列进行自相关检验, 检验结果见表 3。

Table 3. Autocorrelation test of the squared residuals of the mean equation

表 3. 均值方程残差平方序列自相关检验

	自相关	偏自相关	Q 统计量	概率
1	0.077	0.077	3.754	0.053
2	0.067	0.062	6.646	0.036
3	0.067	0.058	9.482	0.024
4	0.123	0.112	19.217	0.001
5	0.06	0.037	21.491	0.001
6	0.152	0.132	36.279	0
7	0.195	0.168	60.764	0
8	-0.009	-0.059	60.812	0
9	0.126	0.098	71.05	0
10	0.091	0.04	76.376	0
11	0.07	0.011	79.588	0
12	0.043	0.005	80.761	0

如表 3 所示, 该序列存在自相关性, 存在有 ARCH 效应。在建立 GARCH(p,q)模型后, 根据参数估计结果、检验结果等综合考虑后, 显示出 GARCH(1,1)模型的适用性更好, 检验结果如表 4 所示。

Table 4. GARCH(1,1) estimation results

表 4. GARCH(1,1)估计结果

变量	系数	标准差	z 统计量	概率
C	0.000057	0.000014	4.188848	0
RESID(-1) ²	0.096356	0.015275	6.308172	0
GARCH(-1)	0.883469	0.016506	53.52369	0

方差方程的估计结果为:

$$\sigma_t^2 = 0.000057 + 0.096356\varepsilon_t^2 + 0.883469\sigma_{t-1}^2 \quad (8)$$

由(8)推导可得:

$$\sigma_E = \sqrt{\frac{0.000057}{1 - 0.096356 - 0.883469}} \times 250 = 0.840428$$

1) **Merton 期权模型求 V, σ** 。已知如下数据: 期初公司的总负债 $D = 1.87$ 亿美元, 总市值 $V_E = 10.65$ 亿美元, 网贷保险的平均到期期限 $T = 3$ 年, 无风险利率 $r = 0.0127$, 将以上数据代入方程(2)、(3), 运用 Matlab 进行求解, 解得方程中的

$$V = 12.8694$$

$$\sigma = 0.78086$$

2) 计算风险中性违约概率和保险费率。将 $V = 12.8694$ 和 $\sigma = 0.263732$ 代入方程(4), 解出:

$$P = 0.0097895$$

将 P 代入方程(7)求出投资者资金损失率 L 在 0%~100% 范围内对应的不同保险费率 R , 结果见表 5。

Table 5. Insurance rates

表 5. 保险费率

承担风险比例 L	0%	10%	20%	30%	40%
保险费率 R	0	0.000992	0.001987	0.002983	0.003981
50%	60%	70%	80%	90%	100%
0.004981	0.005983	0.006988	0.007994	0.009002	0.010012

由上表可以看出, 网贷平台支付的保险费率是与该平台承担的风险同比例变动的, 即随着平台承担的风险越大相应的保险费率就越高, 这能在现实生活中得到合理的解释。如果出现平台跑路的极端现象出现, 则投资者将会受到 100% 的资金损失, 该情况下的保险费率为 1%, 意味着投资者对风险溢价收益为 1% 即可, 这从另一方面也可以说明平台跑路风险已经随着相关政策的出台和落实得以大幅度降低: 平台跑路风险不大, 故要求的风险报酬较《意见》未落实时的要低, 这与《意见》未落实的实证分析有显著区别[18]。

该定价方法是基于风险中性原理的, 即网贷 P2P 平台面临的公司违约风险等于将要支付或者负担的保险费率, 从网贷 P2P 公司的负债价值、市值、波动率等不同维度进行结合分析定价, 进一步降低了借贷投三方之间存在的道德风险以及信息不对称等对定价产生影响的风险。此外, 公司定期缴纳保费用于覆盖可能发生的坏账, 可以有效减缓造成由借款人违约导致公司资金链断裂甚至跑路的风险。

6. 对策与建议

6.1. 加强行业自律

作为创新型金融平台, 加权行业自律对于平台的健康发展会起到至关重要的作用。促进全国性 P2P 网络借贷行业协会建立则能够更好的监督和协调行业内的各种不规范或需要商讨的业务模式或业务开展方式, 促进行业整体健康向上发展。针对一些利用行业内信息尚未充分共享的漏洞的借款人, 协会可针对全网注册用户建立黑名单机制, 规范化、日常化的在各平台间信息共享, 并同时将客户资料整合与中央银行征信系统对接, 打通行业内沟通渠道。想要行业蓬勃发展, 避免误入歧途, 首要任务就是建立兼具实践性和科学性的行业规章, 并逐步实现对于行业环境的洗涤升华。民间金融力求合法化的过程本就是如履薄冰, 一旦某家企业爆出恶劣事件, 很容易造成行业口碑崩盘, 最终影响行业大局发展。同时我们应该认识到, P2P 网络融资平台并未故步自封, 而是主动求变, 一方面遵从国家要求, 配合国家监管, 一方面则是自觉引入行业规章, 加强行业自律, 其中近年 P2P 网络融资平台代表企业已然达成共识, 准备组建行业协会, 并通过狠抓行业规章的方式, 形成自律体系, 互相监督, 化零为整, 拒绝行业蛀虫行为, 并以主观能动性作为动力, 提升行业自律的认知。

6.2. 积极引入保险产品

伴随着保险公司逐步介入 P2P 网贷平台, 一方面能够为投融资提供必要的经济保障, 将借款人的违约风险转移到网贷平台和保险公司身上, 另一方面依托保险公司巨大的信息系统能够帮助 P2P 平台快速成长, 在合法合规业务领域利用保险公司庞大的数据库更精准的识别风险、应对风险。因此, 保险公司要加大产品设计力度, 同时网贷公司积极选择适合自己平台的产品, 维护行业健康发展。

6.3. 增强投资者风险意识

借款人作为平台主要的资金来源, 同时又充当着投资者的角色。在购买 P2P 理财产品时要时刻保持理智, 不要过分追求高收益——高收益势必伴随着高风险。相反, 要淡化收益率意识, 增强风险意识, 在充分了解平台、了解产品后再做决策。尤其是第一次决定购买时尽量减少投资额, 这样也可以降低投资风险。伴随着规章改制, P2P 网贷行业依旧存在诸多隐患, 投资风险难以令人满意, 因而投资者很容易在投资时踏入陷阱, 左右为难, 这就需要在考虑投资时从多角度多因素入手, 多因素衡量投资的安全性。

6.4. 完善个人征信体系建设

个人征信同样是重要一环, 信息查询鉴于各地政策不一, 查询难度亦是不同, 部分地区能够实现客户信用记录信息的查询, 部分地区则无法获取自身需求信息, 无法做到公平公正, 导致信息问题持续发酵, 最终造成不良影响。部分客户因为缺乏信息获取途径, 情急之下委托黄牛寻求信息, 非但无法获得理想结局, 更导致自身信息泄露, 另外 P2P 平台获取信息时必然或多或少通过非正规渠道, 这些问题都使得客户信息不能够得到安全保障。这些问题看小实大, 引起了社会各界密切关注, 其中中国人民银行推陈出新, 在部分区域开办了线上平台, 为客户查询个人征信信息奠定了重要基础, 如果线上平台能够突破区域禁锢传播至全国, 就能够减少个人征信信息泄露造成的各类问题发生, 使得 P2P 平台能够通过合法通道获得信息, 避免了虚假信用报告造成不良影响, 最终在一定程度上降低了融资者道德风险可能性。

基金项目

国家自然科学基金面上项目“我国环保产业 R&D 投入的决策理论与评价方法的研究”(71673189)。

参考文献

- [1] 钱瑾. P2P 平台风险准备金的法律问题研究[J]. 西南金融, 2016(8): 48-52.
- [2] 张江涛. P2P 网贷去担保化与信用风险防范[J]. 中国物价, 2016(8): 54-56.
- [3] 彭宁. P2P 网络借贷平台担保问题研究[J]. 法制与社会, 2016(9): 101-102.
- [4] 雷舰. 我国 P2P 网贷行业发展现状、问题及监管对策[J]. 国际金融, 2014(8): 71-76.
- [5] 邓德宏. 网络借贷 P2P 监管研究[J]. 法制与经济, 2016(10): 123-124.
- [6] 宋建波, 王德宏. P2P 网贷风险准备金的差异化计提研究[J]. 国际商务财会, 2018(2): 8-14.
- [7] 徐策. 我国 P2P 的风险及财务规范机制[J]. 金融会计, 2014(3): 26-30.
- [8] 彭劲松. KPMG 风险中性模型在信托公司风险管理中的运用探索[J]. 金融理论与实践, 2014(12): 76-79.
- [9] 陈道平. 风险中性分析及其在衍生证券定价中的应用[J]. 重庆三峡学院学报, 2006, 22(3): 36-38.
- [10] 贺强, 王建军. 风险中性定价下的权证定价模型[J]. 西安邮电学院学报, 2006, 11(2): 80-82+98.
- [11] 张曙光, 陈玲. 两种路径依赖重置期权的设计与定价[J]. 运筹与管理, 2006, 15(6): 91-94.
- [12] 魏正红, 张术林. 中国证券市场可预测性实证分析[J]. 中国统计, 2007(8): 55-56.
- [13] 吴鑫育, 周海林, 李心丹. 波动率风险溢价: 基于香港权证市场的实证[J]. 运筹与管理, 2018, 27(2): 133-137.
- [14] 曾长兴. 同质信念、异质信念与市场中性策略实证研究[J]. 南方金融, 2012(4): 64-67+33.
- [15] Cox, J.C. and Ross, S.A. (1976) The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes. *Journal of Financial Economics*, 3, 145-166. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90023-4](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90023-4)
- [16] Taylor, S.J. (1986) *Modelling Financial Time Series*. John Wiley & Sons, New York.
- [17] Robert, C. (1974) On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *Journal of Finance*, 29, 449-470. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1974.tb03058.x>
- [18] 孟令松, 范雨佳, 喻旭兰. P2P 网络信贷保险风险准备金定价研究——基于风险中性原则[J]. 经济体制改革, 2016(6): 150-155.