

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG TÍN DỤNG BẰNG CHẤM ĐIỂM KHÁCH HÀNG TẠI NGÂN HÀNG NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN CHI NHÁNH HUYỆN MƯỜNG ẢNG, ĐIỆN BIÊN

Phạm Quốc Chiến & Nguyễn Thị Thúy Quỳnh
Học viện Tài chính

Tóm tắt: Bài nghiên cứu sử dụng bộ số liệu từ năm 2018 đến năm 2019 gồm 1892 dữ liệu khách hàng cá nhân của Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên để phân tích xây dựng, lựa chọn các biến và sử dụng mô hình Logistic chấm điểm tín dụng và xếp hạng khách hàng nộp hồ sơ vay.

Từ khóa: chấm điểm, logistic, tín dụng, xếp hạng.

1. Thực trạng chấm điểm tín dụng khách hàng ở Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên

Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NHNo & PTNT) là NHTM 100% vốn Nhà nước, là một trong những ngân hàng lớn nhất ở Việt Nam, có sứ mệnh cung cấp các sản phẩm, dịch vụ ngân hàng phục vụ khu vực nông nghiệp, nông thôn.

Tổ chức hoạt động tín dụng tại NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên được xây dựng theo mô hình quản trị phân quyền, dựa trên cơ sở các chính sách và nguyên tắc điều hành tập trung trong đó Ban Giám Đốc chịu trách nhiệm toàn diện. Chi nhánh cấp tín dụng cho các tổ chức, cá nhân dưới các hình thức cho vay, chiết khấu thương phiếu, các giấy tờ có giá, bảo lãnh, cho thuê tài chính và các hình thức khác theo quy định của NHNN.

Huyện Mường Ảng được thành lập từ năm 2007, là địa phương có tỷ lệ hộ nghèo chiếm 70%, kinh tế phụ thuộc vào nông nghiệp với tập quán canh tác trên nương, trình độ dân trí hạn chế, cơ sở hạ tầng thiếu thốn, địa hình phức tạp, hệ thống giao thông nội huyện khó khăn, thời tiết có nhiều thiên tai, các hoạt động giao thương, sản xuất trên địa bàn hạn chế là những nhân tố tác động tiêu cực đến hoạt động tín dụng của Ngân hàng.

Hơn 10 năm xây dựng và phát triển, huyện Mường Ảng đã có tốc độ tăng trưởng kinh tế đạt trên 7.55%, thu nhập bình quân đầu người tăng hơn 4 lần, tỷ lệ hộ nghèo giảm hàng năm khoảng 6.3%¹. Tuy nhiên theo thống kê của NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng về tín dụng giai đoạn 2017-2018, chỉ tiêu nợ quá hạn trên tổng

đư nợ của chi nhánh lên đến 17-19%, vượt mức cho phép tối đa từ 3-4 lần. Các khoản nợ quá hạn chủ yếu thuộc nhóm 5 - mức cao nhất, chiếm khoảng 12-17% tổng dư nợ hàng năm. Điều này là chỉ dấu cho thấy công tác quản lý, thẩm định, duyệt hồ sơ cho vay cũng như hoạt động giám sát quá trình giải ngân và sử dụng vốn của NHNo & PTNT huyện Mường Ảng, Điện Biên có nhiều hạn chế.

Để nâng cao chất lượng và tăng cường năng lực cạnh tranh với các NHTM trên địa bàn, công tác tín dụng của chi nhánh đặc biệt được quan tâm trên cơ sở đảm bảo chất lượng, cho vay đúng quy trình. Năm 2019 tỷ trọng nợ quá hạn chỉ còn chiếm 3.29% dư nợ cho vay, nhóm nợ xấu giảm tỷ trọng từ 16.45% năm 2018 xuống còn 1.49% năm 2019.

Hiện nay, NHNo & PTNT Việt Nam sử dụng chấm điểm tín dụng (CĐTĐ) và xếp hạng khách hàng (XHKKH) thành 10 mức dựa trên điểm tổng hợp được chấm thông qua chỉ tiêu về thân nhân và quan hệ với ngân hàng được cán bộ tín dụng điều tra, thu thập. Mỗi khách hàng với hạng tương ứng sẽ được xác định hạn mức tín dụng, thời hạn, mức lãi suất, biện pháp bảo đảm tiền vay, phê duyệt hay không phê duyệt.

Tuy nhiên các tiêu chí chấm điểm còn mang tính định tính, thiếu định lượng do dựa trên phương pháp chuyên gia và kinh nghiệm mà chưa cập nhật các phương pháp thống kê định lượng. Kết quả chấm điểm khách hàng cứng nhắc do thông tin khách hàng chỉ được thu thập và xếp hạng một lần khi đăng ký vào hệ thống nên khó điều chỉnh, khó phát hiện hành vi gian dối, không đưa ra được kết quả dự báo chính xác cho thời điểm tiếp theo. Bên cạnh đó còn nhiều tiêu chí bị trùng lặp như thu nhập hàng năm của khách hàng, thu nhập toàn gia đình... hay một số chỉ tiêu không

¹<http://www.cema.gov.vn/tin-tuc/tin-tuc-su-kien/kinh-te-xa-hoi/muong-ang-chuyen-minh.htm>

có tính phân loại như số người phụ thuộc hầu như đều dưới ba người,...

Đề công tác tín dụng có những kết quả tốt hơn và ổn định hơn cần thiết phải đa dạng các phương pháp quản trị rủi ro, tăng cường ứng dụng các mô hình, thuật toán, công nghệ để giảm thiểu rủi ro, đặc biệt là những khoản nợ xấu. Bài viết sử dụng mô hình Logistic và dữ liệu khách hàng của NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên để xây dựng mô hình CĐTD và XHKH. Bài viết tập trung đóng góp về góc độ phân tích, lựa chọn các biến trên một bộ dữ liệu cụ thể để xây dựng mô hình đủ tốt áp dụng vào thực tiễn. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để mở rộng phạm vi ứng dụng thông qua thu thập thêm dữ liệu, điều chỉnh thêm bớt các biến để cải thiện mô hình tốt hơn, phù hợp thực tiễn.

$$= P(Y = 0 | X = X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta X_i)}}, \quad \beta_0 \in R; \beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$$

Lựa chọn biến độc lập: Biến độc lập được lựa chọn dựa trên bộ dữ liệu thu thập về các đặc

2. Cơ sở lý thuyết của mô hình Logistic

Mô hình Logistic (Maddala [5], 1992) được ứng dụng rộng rãi trong phân tích rủi ro tín dụng. Dựa trên các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ tín nhiệm của khách hàng, mô hình đưa ra dự báo mức độ (xác suất) xảy ra rủi ro tín dụng từ đó quy ra mức điểm tương ứng nhằm CĐTD và XHKH.

Mỗi khách hàng i sẽ có vec tơ thông tin về đặc điểm cá nhân $X_i = (X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki})$. Đặt biến nhị phân $Y = 1$ nếu khách hàng là xấu ($Bads_i$ - vỡ nợ); $Y = 0$ nếu khách hàng là tốt ($Goods_i$ - chưa từng vỡ nợ). Khi đó mô hình Logistic dự báo khả năng (xác suất) vỡ nợ của khách hàng bởi công thức:

trung được cho là có tác động ảnh hưởng đến việc trả nợ của khách hàng.

Thông tin cá nhân	Tình trạng việc làm, nghề nghiệp, thu nhập, tình trạng nhà ở, bản ghi về bản án và số lượng người phụ thuộc,...
Lịch sử tín dụng gần đây	Chiều dài của lịch sử tín dụng, số lượng và giá trị của quá khứ vay vốn, số lượng và giá trị của các khoản vay trễ hạn trong quá khứ thường được cung cấp bởi các tổ chức cung cấp thông tin tín dụng.
Dữ liệu hành vi	Lịch sử sử dụng của tín dụng trên các sản phẩm trước đó: Số tiền chi tiêu, việc trả nợ thực tế....

The Weight of Evidence (WOE) và Information Value (IV) là hai công cụ dùng lựa chọn các biến độc lập để đảm bảo phân loại khách hàng tốt và khách hàng xấu. WOE mô tả mối

quan hệ giữa một biến giải thích và biến phụ thuộc nhị phân; IV đo lường sức mạnh của mối quan hệ đó và được xác định bởi các công thức sau:

$$WOE_i = \ln \frac{p_i}{1 - p_i} \quad \text{và} \quad IV = \sum_{i=1}^n (Distr Goods_i - Distr Bads_i) \cdot WOE_i$$

$Distr Goods_i$ là tỷ số phần trăm giữa tổng khách hàng tốt của nhóm biến với tổng số khách hàng tốt trong tổng thể; $Distr Bads_i$ là tỷ số phần trăm giữa tổng khách hàng xấu của nhóm biến với tổng số khách hàng xấu trong tổng thể.

Theo Siddiqi ([6]) mối quan hệ giữa biến độc lập và biến phụ thuộc biểu hiện qua IV như sau: $IV < 0.02$: không có mối quan hệ; IV từ 0.02 đến 0.1: mối quan hệ không chặt chẽ; IV từ 0.1 đến 0.3: mối quan hệ khá chặt chẽ; $IV \geq 0.3$: mối quan hệ rất chặt chẽ.

Đánh giá sự phù hợp của mô hình: Đối với mô hình Logistic thông thường có phương pháp kiểm định tỷ số hàm hợp lý (LR), đo tỷ lệ

phần trăm dự báo đúng, kiểm định sự phù hợp Goodness of Fit test,... Hay sử dụng đường cong Receiver Operating Characteristic (ROC) và hệ số Gini. Trong đó hệ số Gini từ 0.8-1 cho biết mô hình rất tốt; từ 0.6-0.8: mô hình tốt; từ 0.4-0.6: mô hình khá; từ 0.2-0.4: mô hình trung bình; từ 0.0-0.2: mô hình yếu.

3. Mô hình chấm điểm và xếp hạng khách hàng cá nhân nộp hồ sơ vay tại NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên

Sử dụng bộ số liệu 1892 khách hàng cá nhân trong hai năm: 2018, 2019 trên hệ thống dữ liệu của NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên xây dựng mô hình chấm điểm khách hàng sau khi khách hàng nộp hồ sơ vay.

Bảng 1: Bảng mô tả danh sách biến ban đầu

Tên biến	Mô tả
LD	Mã số khoản vay
So_tien_vay	Số tiền khách hàng vay
Value_date	Ngày giải ngân khoản vay
Mat_date	Ngày đáo hạn khoản vay
So_thang_vay	Kỳ hạn khách hàng vay (tháng)
Nhan_khau	Số nhân khẩu trong gia đình của khách hàng
Thu_nhap_hang_thang	Thu nhập hàng tháng của khách hàng
So_tien_goc_phai_tra_hang_thang	Số tiền gốc khách hàng phải trả hàng tháng
Nhom_no	Nhóm nợ tối đa của khách trên hệ thống sau khi vay
Dia_chi_khach_hang	Địa chỉ Khách hàng
Hop_dong_the_chap	Mã hợp đồng thế chấp
Gia_tri_the_chap	Giá trị tài sản thế chấp của khách hàng
Gioi_tinh	Giới tính của khách hàng
Loai_tai_san	Loại tài sản thế chấp
Ngay_sinh	Ngày sinh của khách hàng

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Lựa chọn biến phụ thuộc: chọn biến **Nhom_no** với 5 nhóm và đổi tên thành **Y** :

Nhóm 1: Khoản nợ có khả năng thu hồi cả gốc và lãi đúng hạn, quá hạn dưới 10 ngày

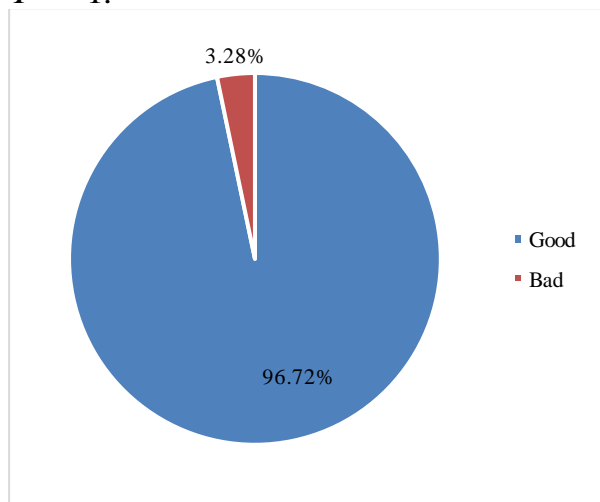
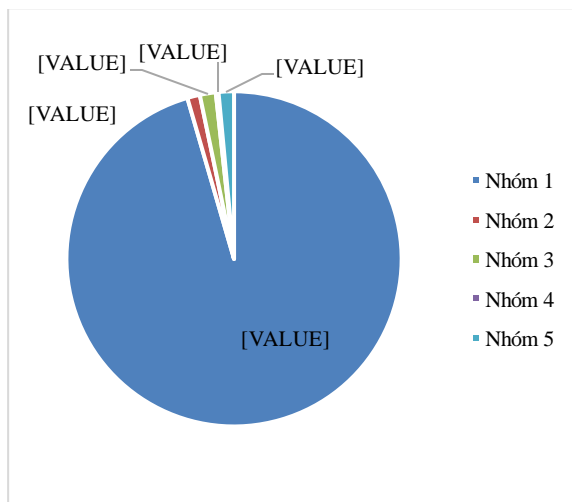
Nhóm 2: Khoản nợ cần chú ý, quá hạn từ 10 ngày đến dưới 90 ngày

Nhóm 3: Khoản nợ dưới tiêu chuẩn, quá hạn từ 90 ngày đến dưới 180 ngày

Nhóm 4: Khoản nợ nghi ngờ mất vốn, quá hạn từ 180 ngày đến dưới 360 ngày

Nhóm 5: Khoản vay có khả năng mất vốn, quá hạn từ 360 ngày trở lên

Chọn khách hàng tốt nếu khách hàng ở nhóm 1 và nhóm 2, tương ứng với $Y = 0$; Khách hàng xấu nếu thuộc nhóm 3 trở lên và được gán $Y = 1$.



Hình 1: Các nhóm trong biến phụ thuộc trước và sau khi phân lớp

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Lựa chọn biến độc lập: Trong dữ liệu ban đầu có 15 biến độc lập, tuy nhiên thông tin mang yếu tố định tính hay chỉ là mã khoản vay nên nhóm nhóm nhóm tác giả phải tạo thêm một số biến có ý nghĩa đưa vào mẫu để xây dựng mô hình. Cụ thể:

$Tuoi = (\text{Ngày đáo hạn khoản vay} - \text{Ngày giải ngân}) / 360$ để tính ra số năm khách hàng đã có quan hệ tín dụng với các tổ chức tín dụng;

The_chap: Nếu khách hàng có thế chấp thì nhận giá trị 1, ngược lại nhận giá trị 0;

$Ty_le_vay_the_chap = \text{Số tiền vay của khách hàng} / \text{Giá trị tổng tài sản thế chấp}$;

$Ty_le_no_tren_thu_nhap = \text{Tổng tiền gốc trả hàng tháng} / \text{Tổng thu nhập}$.

Bảng 2: Bảng mô tả danh sách biến độc lập

Tên biến	Mô tả
So_tien_vay	Số tiền khách hàng vay
So_thang_vay	Kỳ hạn khách hàng vay (tháng)
Nhan_khau	Số nhân khẩu trong gia đình của khách hàng
Thu_nhap_hang_thang	Thu nhập hàng tháng của khách hàng
So_tien_goc_phai_tra_hang_thang	Số tiền gốc khách hàng phải trả hàng tháng
Ty_le_vay_the_chap	Giới tính của khách hàng
Tuoi	Tuổi của khách hàng
Ty_le_no_thu_nhap	Tổng tiền gốc trả hàng tháng trên Tổng thu nhập
The_chap	Khách hàng có/không có tài sản thế chấp
Gioi_tinh	Giới tính của khách hàng

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Phân tích sơ khởi các biến sử dụng WOE và IV khách hàng tốt và khách hàng xấu; WOE phải có Điều kiện cần để phân tích là mỗi nhóm của xu hướng đơn điệu. WOE phải có ít nhất 5% lượng quan sát; Có cả

Bảng 2: Tổng hợp kết quả phân tích biến sau khi xử lý dữ liệu

Tên biến	IV	Chọn biến	Lý do
So_tien_vay	0.213	Chọn	IV > 0.02
So_thang_vay	0.07	Chọn	IV > 0.02
Nhan_khau	0.04	Chọn	IV > 0.02
Thu_nhap_hang_thang	0.1	Chọn	IV > 0.02
So_tien_goc_phai_tra_hang_thang	0.14	Loại bỏ	Tập trung quá nhiều ở nhóm >3 triệu, chưa đủ phân loại khách hàng
Ty_le_vay_the_chap	0.05	Loại bỏ	Dữ liệu giá trị tài sản thế chấp không đủ tin cậy
Tuoi	0.14	Chọn	IV > 0.02
Ty_le_no_thu_nhap	0.17	Loại bỏ	Xu hướng không giải thích được
The_chap	0.06	Chọn	IV > 0.02
Gioi_tinh	0.06	Chọn	Dữ liệu không đủ tin cậy

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Biến đổi và xây dựng biến mới dựa trên các biến được lựa chọn.

- So_tien_vay_WOE: X1;
- So_thang_vay_WOE: X2;
- Nhan_khau_WOE: X3;
- Thu_nhap_hang_thang_WOE: X4;

- Tuoi_WOE X5;
- The_chap_WOE: X6;
- Gioi_tinh_WOE: X7.

Tiến hành kiểm định tương quan cặp giữa các biến cho thấy các biến độc lập không có quan hệ tương quan cao; các biến có tính dừng.

Bảng 3: Kết quả mô hình Logistic ước lượng xác suất khách hàng tốt

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	3.8548	0.1871	424.6955	<.0001
So_tien_vay_WOE	1	1.0408	0.3096	11.304	0.0008
Thu_nhap_hang_thang_WOE	1	1.2644	0.3691	11.7331	0.0006
Age_WOE	1	1.5332	0.3846	15.8923	<.0001
So_thang_vay_WOE	1	0.7775	0.3252	5.7143	0.0168
Nhan_khau_WOE	1	1.1141	0.4245	6.8865	0.0087

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Với mức ý nghĩa 0.05 các biến đều có ý nghĩa thống kê, mô hình không có khuyết tật phương sai sai số thay đổi, không thiếu biến hay có hiện tượng tự tương quan. Mô hình phù hợp theo phương pháp kiểm định tỷ số hàm hợp lý LR.

Mỗi một khách hàng đến vay sẽ kê khai thông tin ban đầu và thu được véc tơ biến độc lập X_i . Dựa trên Bảng 3 thu được ước lượng xác suất không xảy ra rủi ro của khách hàng bằng

$p_i = P(Y = 0 | X = X_i)$. Điểm tín dụng của khách hàng sẽ bằng $1000 \cdot p_i$. Xác suất càng cao thì điểm tín dụng càng cao và do đó XHKH càng cao. Dựa trên dữ liệu khách hàng tại NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên, nhóm tác giả xếp hạng khách hàng thành 10 nhóm có mức độ rủi ro từ cao tới thấp theo bảng sau:

Bảng 4: Bảng xếp hạng khách hàng dựa trên mô hình Logistic

Nhóm	Tổng số	Tốt	Xấu	Tỷ lệ xấu	Đánh giá
	1892	1824	68	3.7%	
D	200	174	26	14.9%	Rủi ro rất cao
C	186	174	12	6.9%	Rủi ro cao
CC	189	182	7	3.8%	Rủi ro cao
CCC	203	196	7	3.6%	Rủi ro cao
B	199	193	6	3.1%	Rủi ro trung bình
BB	176	174	2	1.1%	Rủi ro trung bình
BBB	204	201	3	1.5%	Rủi ro trung bình
A	185	182	3	1.6%	Rủi ro thấp
AA	170	170	0	0.0%	Rủi ro thấp
AAA	180	178	2	1.1%	Rủi ro thấp

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Kết quả cho thấy nhóm khách hàng D, C có rủi ro cao với tỷ lệ khách hàng xấu tương ứng là 14.9% và 6.9% cao hơn rất nhiều tỷ lệ khách hàng

xấu nhóm CC là 3.8% hay nhóm khách hàng tốt nhất AAA chỉ có 1.1%.

Bảng 5: Kết quả tính hệ số Gini

Nhóm	Tổng số	Tốt	Xấu	% Tốt	% Xấu	% Tốt tích lũy	Gini
D	200	174	26	9.5%	38.2%	9.5%	0.0182
C	186	174	12	9.5%	17.6%	19.1%	0.0253
CC	189	182	7	10.0%	10.3%	29.1%	0.0248
CCC	203	196	7	10.7%	10.3%	39.8%	0.0354
B	199	193	6	10.6%	8.8%	50.4%	0.0398
BB	176	174	2	9.5%	2.9%	59.9%	0.0162
BBB	204	201	3	11.0%	4.4%	70.9%	0.0289
A	185	182	3	10.0%	4.4%	80.9%	0.0335
AA	170	170	0	9.3%	0.0%	90.2%	0.0000
AAA	180	178	2	9.8%	2.9%	100.0%	0.0280
Gini	0.50						

Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Hệ số Gini = 0.50 > 0.4 cũng chỉ ra mô hình có khả năng dự báo ở mức khá tốt.

Dựa trên mức xác suất tương ứng với điểm tín dụng của khách hàng, các ngân hàng sẽ đưa ra

một mức xác suất (gọi là điểm cut-off) mà nếu xác suất hay điểm tín dụng thấp hơn mức đó thì sẽ từ chối cho vay, xác suất cao hơn mức đó sẽ được chấp nhận. Thông thường sẽ ở mức thống kê cut-off 10% lượng khách hàng trong mẫu. Với mẫu dữ liệu khách hàng tại NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, nếu khách hàng có xác suất $P(Y = 0 | X = X) < 0.94$ tương ứng với điểm tín dụng thấp hơn 940 thì nên bị từ chối cho vay.

4. KẾT LUẬN

CĐTD và XHKH dựa trên các mô hình định lượng là phương pháp quản trị rủi ro không mới tại các NHTM trên thế giới và đang được các NHTM tại Việt Nam triển khai mạnh mẽ trong thời gian gần đây để dần thay thế các phương pháp đơn giản, định tính và để tuân thủ các Nghị quyết của Chính phủ yêu cầu các NHTM tại Việt Nam triển khai áp dụng tỷ lệ an toàn vốn theo chuẩn mực Basel II.

Khách hàng cá nhân là đối tượng khách hàng hay thay đổi, khó quản lý nhưng có đặc điểm gắn liền với địa phương sinh sống. Việc ứng dụng mô hình định lượng CĐTD và XHKH dựa trên cơ sở dữ liệu thực tế ở các địa bàn cụ thể là rất cần thiết để nâng cao chất lượng quản trị rủi ro và hiệu quả kinh doanh.

Bài viết đã cho thấy việc ứng dụng mô hình CĐTD và XHKH ở NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên có kết quả khá tốt. Tuy nhiên do hạn chế của dữ liệu nên các biến chủ yếu có tác động cùng chiều với khả năng khách hàng tốt, còn thiếu dữ liệu về các biến nhận diện rủi ro của khách hàng, bên cạnh đó cơ cấu các phạm trù xây dựng các biến chưa đồng đều, thiếu nhiều như: Số tiền khách hàng vay, Kỳ hạn khách hàng vay (tháng), Số nhân khẩu trong gia đình của khách hàng, Thu nhập hàng tháng của khách hàng, Số tiền gốc khách hàng phải trả hàng tháng, Giới tính của khách hàng, Tuổi của khách hàng, Tổng tiền gốc trả hàng tháng trên Tổng thu nhập, Khách hàng có tài sản thế chấp hay không... Nghiên cứu

cũng cho thấy nếu NHNo & PTNT chi nhánh huyện Mường Ảng, Điện Biên xây dựng được một cơ sở dữ liệu đủ lớn thì hoàn toàn có thể sử dụng được các phương pháp định lượng, hỗ trợ các phương pháp thẩm định chuyên gia hiện tại vốn mang nhiều yếu tố chủ quan, góp phần đánh giá chính xác hơn khả năng trả nợ của khách hàng, từ đó có được chính sách khách hàng linh hoạt và nâng cao chất lượng kinh doanh của chi nhánh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trương Thị Hồng, Lê Thị Minh Ngọc (2014), “Xếp hạng tín dụng khách hàng cá nhân tại NHTM Việt Nam, thực trạng và những hạn chế cần hoàn thiện”, *Thị trường Tài chính Tiền tệ*, số 21, trang 17-21.
- [2]. Nguyễn Thị Thúy Quỳnh, Nguyễn Thị Xuân Anh, Bùi Lê Trà Linh Bùi (2018), “Ứng dụng mô hình Logistic chấm điểm khách hàng cá nhân nộp hồ sơ vay trên Lendingclub”, *Tạp chí Kinh tế đối ngoại*, số 102 (1/2018), trang 63-75.
- [3]. Đại học Kinh tế Quốc dân, Ngân hàng Bưu điện Liên Việt (2017), “Áp dụng Basel II trong quản lý rủi ro của các ngân hàng thương mại Việt Nam: Cơ hội - thách thức và lộ trình thực hiện”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia*, Nhà xuất bản ĐH Kinh tế quốc dân.
- [4]. Logistic Regression and Newton’s Method, 36-402, *Advanced Data Analysis*, 15 March 2011, Truy cập ngày 5.5.2020, <<http://www.stat.cmu.edu/~cshalizi/402/lectures/14-logistic-regression/lecture-14.pdf>>.
- [5]. Maddala (1992), *Introduction to Econometrics*, Macmillan Publishing company, New York, Second Edition.
- [6]. Naeem Siddiqi (2006), *Credit Risk Scorecards*, John Wiley & Sons, Inc.
- [7]. Thomas G. Tape, MD, *Interpreting Diagnostic Tests*, truy cập ngày 4.5.2020, <<http://gim.unmc.edu/dxtests/Default.htm>>.

ENHANCING THE CREDIT SERVICE QUALITY VIA CUSTOMER SCORING AT MUONG ANG BRANCH (ĐIỆN BIÊN) OF AGRIBANK

Pham Quoc Chien & Nguyen Thi Thuy Quynh
Academy of Finance

Abstract: This research was based on data of 1892 individual borrowers which were collected from 2018 to 2019 at Agribank - Muong Ang branch. Accordingly, borrowers collected being scored and ranked to assess their credit quality.

Keywords: scoring, logistic, credit, ranking

Ngày nhận bài: 22/8/2020. Ngày nhận đăng: 09/11/2020

Liên lạc: Phạm Quốc Chiến; e-mail: phamquocchien.agribank@gmail.com