



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

### ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

#### ΕΓΓΡΑΦΟ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ V

#### ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΩΝ (Μ.Ε.Δ.)

#### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στο Έγγραφο Διαβούλευσης II που δημοσιοποίησε η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ) για τη Μέθοδο των Εσωτερικών Διαβαθμίσεων (Μ.Ε.Δ.) (Οκτώβριος 2004) αναφέρονται πέντε βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για να εγκριθεί η εφαρμογή της Μ.Ε.Δ. για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων προς κάλυψη του πιστωτικού κινδύνου, ενώ ταυτόχρονα καταγράφονται οι όροι αξιολόγησης της χρήσης των υποδειγμάτων (use test). Στο παρόν Έγγραφο Διαβούλευσης καταγράφονται οι απόψεις της ΤτΕ για την περιγραφή των χαρακτηριστικών και τη δομή των συστημάτων εσωτερικών διαβαθμίσεων, την ποσοτικοποίηση των παραμέτρων κινδύνου και την επικύρωση των υποδειγμάτων (validation). Οι απόψεις αυτές διαμορφώνονται με βάση τις ελάχιστες προϋποθέσεις που αναπτύσσονται στην Οδηγία της Ε.Ε., τη διεθνή βιβλιογραφία, τις βασικές αρχές εποπτείας (core principles) που έχουν διατυπωθεί σε διάφορα κείμενα της Βασιλείας καθώς και σε πρακτικές που προτίθενται να ακολουθήσουν άλλες εποπτικές αρχές, ώστε να μην τεθούν οι Ελληνικές τράπεζες σε άνιση θέση από πλευράς ανταγωνισμού<sup>1</sup>. Επίσης προσαρμύζονται στην ελληνική πραγματικότητα μέσα από διαβουλεύσεις με τις τράπεζες στα πλαίσια της Ένωσης Ελληνικών Τραπεζών.

<sup>1</sup> Commission Bancaire (2003): “Information campaigns on preparation of banking groups for the implementation of IRB approach for managing credit risk”

Finansinspektionen (2003): “Risk measurement and capital requirements. Guidance pending implementation of IRB approaches for credit risk”

US Interagency Working Group (2003): “IRB systems for retail credit risk for regulatory capital”

Oesterreichische Nationalbank (2004): “Rating models and validation”

Financial Services Authority (2003): Report and first consultation on the implementation of the new Basel and EU Capital Adequacy Standards



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

### **2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ**

Ως “σύστημα εσωτερικών διαβαθμίσεων” νοείται το σύνολο των μεθοδολογιών, διαδικασιών, ελέγχων, συστημάτων πληροφορικής και βάσεων δεδομένων που υποστηρίζουν την αξιολόγηση του πιστωτικού κινδύνου και την ποσοτικοποίηση των παραμέτρων κινδύνου. Στη συνέχεια αναλύονται τα χαρακτηριστικά και οι διαφορές των εναλλακτικών συστημάτων διαβάθμισης.

#### **2.1 Εμπειρικό, ποσοτικό ή μικτό σύστημα διαβάθμισης**

Τα συστήματα Μ.Ε.Δ. μπορούν να χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές για την κατανομή των πιστούχων σε διαβαθμίσεις πιστωτικού κινδύνου. Οι τεχνικές δημιουργίας των πιστοληπτικών διαβαθμίσεων είναι κυρίως η εμπειρική (judgmental), η ποσοτική (quantitative) ή ένας συνδυασμός των δύο (μικτή). Η επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής εξαρτάται από την φιλοσοφία διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου κάθε τράπεζας καθώς και από τη διαθεσιμότητα των στοιχείων.

2.1.1. Τα **εμπειρικά συστήματα διαβάθμισης** απεικονίζουν την κρίση των στελεχών που εμπλέκονται στην πιστοδοτική διαδικασία και βασίζονται στη συσσωρευμένη γνώση, εκπαίδευση και εμπειρία τους στη διαβάθμιση των αντισυμβαλλομένων ως προς τον πιστωτικό κίνδυνο. Συνεπώς, τα αποτελέσματα της διαβάθμισης συνδυάζουν την ανάλυση της πιστοληπτικής ικανότητας των αντισυμβαλλομένων με την αντίληψη και υποκειμενική κρίση των αρμόδιων στελεχών για τον τρόπο εφαρμογής της ανάλυσης.

2.1.2 Τα **ποσοτικά συστήματα διαβάθμισης** απεικονίζουν τα αποτελέσματα ενός μαθηματικού υποδείγματος διαβάθμισης. Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, αυτά όπου η αιτιώδης σχέση προκύπτει από την εφαρμογή στατιστικών τεχνικών (οικονομετρικές, αναλογιστικές, πληροφοριακών συστημάτων π.χ. Neural Networks, κλπ), καθώς και αυτά όπου η αιτιώδης σχέση προκύπτει από την οικονομική θεωρία (χρηματοοικονομικά υποδείγματα π.χ. τύπου Merton, υβριδικά συστήματα κλπ).



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

2.1.3. Τα **μικτά συστήματα διαβάθμισης** αποτελούν συνδυασμό ποσοτικών και εμπειρικών συστημάτων. Στην πράξη παρατηρείται ότι σε πολλές περιπτώσεις η χρήση ενός μόνο εκ των συστημάτων που περιγράφονται παραπάνω δεν οδηγεί σε αποτελέσματα με ικανοποιητική προβλεπτική ικανότητα. Ο συνδυασμός της αντικειμενικότητας των ποσοτικών συστημάτων στην επεξεργασία ποσοτικών δεδομένων, με την υπεροχή των εμπειρικών συστημάτων στην ενσωμάτωση και ανάλυση ποιοτικών κριτηρίων, επιτρέπει την καλύτερη διαβάθμιση των αντισυμβαλλομένων. Η μεθοδολογία υλοποίησης ενός μικτού συστήματος μπορεί να λάβει τρεις μορφές :

- *Παράλληλη αξιολόγηση* : Η διαβάθμιση των αντισυμβαλλομένων γίνεται παράλληλα από το μαθηματικό υπόδειγμα (π.χ. υπόδειγμα βαθμολόγησης, credit scoring) και τα αρμόδια στελέχη που εμπλέκονται στην πιστοδοτική διαδικασία. Η τελική διαβάθμιση προκύπτει από τον συνδυασμό των δύο διαβαθμίσεων.
- *Εμπειρικές υπερβάσεις* (overrides): Πρόκειται για συστήματα που υποστηρίζονται από μαθηματικά υποδείγματα τα αποτελέσματα των οποίων μπορούν να αναπροσαρμοσθούν ή τροποποιηθούν από τα στελέχη των τραπεζών μετά από αιτιολογημένη άποψη. Όταν οι υπερβάσεις είναι σπάνιες τότε το σύστημα διαβάθμισης μπορεί να θεωρηθεί ποσοτικό, αν όμως επαναλαμβάνονται σε τακτική βάση, τότε το σύστημα μπορεί να θεωρηθεί εμπειρικό.
- *Κριτήρια αποκλεισμού* ('knock-out' criteria): Τα συστήματα αυτά στηρίζονται αφενός σε κάποια κριτήρια αποκλεισμού, τα οποία διαμορφώνονται με βάση τις εμπειρίες και τις γνώσεις των αρμόδιων στελεχών και την εκάστοτε στρατηγική της τράπεζας και, αφετέρου, σε ένα μαθηματικό υπόδειγμα. Με βάση τα κριτήρια αποκλεισμού προσδιορίζονται οι πιστούχοι εκείνοι για τους οποίους δε γίνεται διερεύνηση της πιστοληπτικής τους ικανότητας. Οι αντισυμβαλλόμενοι που δεν έχουν αποκλεισθεί αξιολογούνται στη βάση ενός μαθηματικού συστήματος διαβάθμισης.

Η ανάπτυξη συστημάτων που τείνουν στη χρήση μιας μόνο μεθοδολογίας (εμπειρικά ή ποσοτικά) κρίνεται ως μεθοδολογικά μεροληπτική. Η ΤτΕ προκρίνει την υλοποίηση μικτών συστημάτων, με τον εμπλουτισμό των εμπειρικών υποδειγμάτων με ποσοτικές εκτιμήσεις καθώς και τον εμπλουτισμό των ποσοτικών υποδειγμάτων με την ανθρώπινη κρίση και εμπειρία. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να υπάρχουν σαφείς και καταγεγραμμένες οδηγίες ενσωμάτωσης της εμπειρικής κρίσης στη διαδικασία διαβάθμισης.



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

### **2.2. Συστήματα ‘point-in-time’ και ‘through-the-cycle’**

Η διαβάθμιση των πιστούχων μπορεί να γίνεται είτε με βάση την υπάρχουσα κατάσταση τη στιγμή της ταξινόμησης (point in time) ή με βάση την αναμενόμενη συμπεριφορά τους κατά τη διάρκεια ενός πλήρους οικονομικού κύκλου (through-the-cycle). Πιο συγκεκριμένα:

**2.2.1 Συστήματα point-in-time (PIT):** Η διαβάθμιση των αντισυμβαλλομένων γίνεται με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες όπως διαμορφώνονται τη στιγμή της διαβάθμισης χωρίς να γίνεται καμία υπόθεση σχετικά με την εξέλιξη των παραγόντων κινδύνου.

**2.2.2 Συστήματα through-the-cycle (TTC):** Η διαβάθμιση των αντισυμβαλλομένων λαμβάνει υπόψη τη συμπεριφορά τους σε όλες τις φάσεις του οικονομικού κύκλου καθώς και τυχόν δυσμενή γεγονότα που μπορεί μακροπρόθεσμα να επηρεάσουν αρνητικά τη συναλλακτική συμπεριφορά. Η φιλοσοφία των συστημάτων αυτών είναι ότι εκτιμούν τη σταθερότητα των αποτελεσμάτων στην περίπτωση αυξημένης οικονομικής διακύμανσης και καλύπτουν συνήθως μακροχρόνιο ορίζοντα. Στο πλαίσιο αυτό η επαναξιολόγηση των πιστούχων γίνεται όταν συντρέχουν σημαντικές και απρόβλεπτες εξελίξεις στην επιχείρηση (firm-specific risks) ενώ οι εξωτερικοί παράγοντες (common risks) θεωρούνται ότι έχουν ενσωματωθεί στην ανάλυση.

Τα συστήματα PIT είναι καταλληλότερα για τον προσδιορισμό του οικονομικού κεφαλαίου, την παρακολούθηση των δανείων και τον υπολογισμό των προβλέψεων. Αντίθετα για τις αποφάσεις μακροπρόθεσμου δανεισμού ή για επενδυτικούς λόγους είναι κατάλληλα τα συστήματα που λαμβάνουν υπόψη όλες τις φάσεις του οικονομικού κύκλου (TTC). Η ΤτΕ αποδέχεται τα PIT συστήματα αλλά προτρέπει τις τράπεζες να ενσωματώνουν στις εκτιμήσεις τους τα αποτελέσματα του οικονομικού κύκλου. Η ΤτΕ αναμένει τις απόψεις των τραπεζών σχετικά με τις μεθοδολογίες ενσωμάτωσης των επιπτώσεων του οικονομικού κύκλου στις PIT διαβαθμίσεις.

### **2.3. Μεθοδολογία ανάπτυξης υποδειγμάτων για τα συστήματα διαβάθμισης**

Η διαδικασία ανάπτυξης υποδειγμάτων για τη διενέργεια διαβαθμίσεων πρέπει να περιλαμβάνει καθορισμένα στάδια ανάπτυξης. Κάθε στάδιο πρέπει να είναι διακριτό από τα υπόλοιπα και επαρκώς τεκμηριωμένο, ώστε να ελαχιστοποιείται η αδιαφανής φύση (“black box” nature) του υποδείγματος. Πιο αναλυτικά :



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

### 1. Επιλογή των δεδομένων

Η επάρκεια, η ακρίβεια και η καταλληλότητα των ιστορικών στοιχείων είναι απαραίτητη προϋπόθεση ώστε το υπόδειγμα να αναπτύσσεται αφενός σε ικανοποιητικό αριθμό δεδομένων και αφετέρου πάνω σε 'πραγματικά' και αντιπροσωπευτικά δεδομένα της τράπεζας. Οι τράπεζες θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξουν ότι η επιλογή των δεδομένων συμμορφώνεται με τα παραπάνω, καθώς η διαδικασία αυτή είναι καθοριστική για την αποτελεσματικότητα ή μη του συστήματος.

Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στον ικανοποιητικό αριθμό των περιπτώσεων αθετήσεων. Η ΤτΕ θεωρεί ικανοποιητικό ένα ποσοστό αθετήσεων της τάξης περίπου του 25% του δείγματος, δεδομένου όμως των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ανά κατηγορία χαρτοφυλακίου, αναμένει και τις απόψεις των τραπεζών ως προς το βαθμό ευελιξίας, χωρίς να αναιρείται η αξιοπιστία του υποδείγματος.

### 2. Προσδιορισμός του υποδείγματος

Ο προσδιορισμός της συναρτησιακής σχέσης του υποδείγματος πρέπει να είναι ισχυρά θεμελιωμένη στη βάση της οικονομικής θεωρίας ή / και των πιθανοθεωρητικών ιδιοτήτων των δεδομένων. Η ΤτΕ αποδέχεται τα υποδείγματα που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις.

### 3. Εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος

Η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος πρέπει να είναι επιστημονικά τεκμηριωμένη και να εξασφαλίζει την καλή διακριτική ικανότητα του υποδείγματος, τη σταθερότητα και τη σημαντικότητα των παραμέτρων. Η ΤτΕ δεν επιθυμεί να θέσει ελάχιστα όρια αποδοχής των παραμέτρων ενός υποδείγματος, καθώς αυτά είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων, αναμένει όμως τις σχετικές απόψεις των τραπεζών.

### 4. Ποιοτική και ποσοτική επικύρωση

Οι τράπεζες αναμένεται να εφαρμόζουν το σύνολο των ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων επικύρωσης (βλ. αναλυτικότερα Ενότητα 5). Οι τράπεζες πρέπει σε τακτική βάση (τουλάχιστον ετήσια) να πιστοποιούν την καλή λειτουργία και σταθερότητα του υποδείγματος.



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

### 5. Εξαγωγή συμπερασμάτων

Τα συμπεράσματα πρέπει να βασίζονται στην καλή προσαρμογή του υποδείγματος, στη σωστή εφαρμογή των υποθέσεων για τις παραμέτρους και στην κατάλληλη επιλογή των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Τα υποδείγματα πρέπει να συνοδεύονται από την ανθρώπινη κρίση προκειμένου να επιβεβαιώνεται ότι χρησιμοποιούνται κατάλληλα και ότι έχουν ικανοποιητική προβλεπτική ικανότητα (forward looking). Η ανθρώπινη κρίση πρέπει να λαμβάνει υπόψη της όλες τις σχετικές διαθέσιμες πληροφορίες, που δεν είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα. Η ΤτΕ θεωρεί θέμα πρώτης προτεραιότητας τις καταγεγραμμένες κατευθυντήριες γραμμές που πρέπει να αναπτύξουν οι τράπεζες για τον τρόπο με τον οποίο η ανθρώπινη κρίση επηρεάζει τα αποτελέσματα του υποδείγματος.

### 3. ΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

[A]. Η δομή των συστημάτων διαβάθμισης πρέπει να ικανοποιεί τις ελάχιστες προϋποθέσεις που υπαγορεύονται από την Οδηγία της Ε.Ε αλλά και από τις βασικές αρχές εποπτείας που θέτει η ΤτΕ. Σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε το σύστημα διαβάθμισης πρέπει να έχει τουλάχιστο 7 βαθμίδες για εξυπηρετούμενα δάνεια και 1 για μη εξυπηρετούμενα δάνεια, ακόμα και για τράπεζες που ακολουθούν την τυποποιημένη διαδικασία. Ειδικά για τις τράπεζες που αναπτύσσουν συστήματα εσωτερικής διαβάθμισης για τον υπολογισμό κεφαλαιακών απαιτήσεων, η ΤτΕ, για μεγαλύτερη διαφοροποίηση του πιστωτικού κινδύνου, θεωρεί ότι το σύστημα διαβάθμισης θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 10 βαθμίδες, έτσι ώστε να αποφεύγονται υπερβολικές συγκεντρώσεις αντισυμβαλλομένων σε μία βαθμίδα. Σημαντικές συγκεντρώσεις (μεγαλύτερες του 25%) σε μία βαθμίδα πρέπει να αιτιολογούνται επαρκώς και με εμπειρικά αποδεικτικά στοιχεία. Σε διαφορετική περίπτωση συνιστάται περαιτέρω ανάπτυξη των βαθμίδων διαβάθμισης.

[B]. Περαιτέρω, τα συστήματα διαβάθμισης που αφορούν το επιχειρηματικό χαρτοφυλάκιο, μπορούν να αναπτυχθούν λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα χαρακτηριστικά του αντισυμβαλλόμενου όσο και αυτά της πιστοδότησης (δισδιάστατα).

B1. Η πρώτη διάσταση σχετίζεται με την πιθανότητα αθέτησης υποχρέωσης (PD) του αντισυμβαλλόμενου και απεικονίζει αποκλειστικά την πιστοληπτική του ικανότητα. Διαφορετικά



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

ανοίγματα έναντι του ίδιου αντισυμβαλλομένου πρέπει να ταξινομούνται στην ίδια βαθμίδα ανεξάρτητα από το είδος της συναλλαγής, με εξαίρεση τις εξής δύο περιπτώσεις:

- Ανοίγματα εκφρασμένα σε ξένο νόμισμα.
- Ανοίγματα εγγυημένα ή καλυμμένα με πιστωτικά παράγωγα πρέπει να ταξινομούνται στη βαθμίδα που αντιστοιχεί στον εγγυητή.

B2. Η δεύτερη διάσταση σχετίζεται με την αναμενόμενη ζημιά ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (LGD) και αντανακλά τα χαρακτηριστικά της συναλλαγής, όπως εξασφαλίσεις, είδος προϊόντος κλπ.

Η ΤτΕ θεωρεί ότι για τις τράπεζες που θα χρησιμοποιήσουν τα εποπτικά LGD η προϋπόθεση αυτή πληρείται με την παρακολούθηση και μέτρηση της αναμενόμενης ζημιάς (EL), που αντανακλά τόσο τον κίνδυνο του πιστούχου όσο και της συναλλαγής. Επίσης η προϋπόθεση πληρείται αν η τράπεζα έχει υιοθετήσει σύστημα παρακολούθησης των εξασφαλίσεων, ώστε να χρησιμοποιεί τη δυνατότητα προσαρμογής των εποπτικών LGD μέσω των τεχνικών μείωσης πιστωτικού κινδύνου.

Για τράπεζες που εκτιμούν δικά τους LGD η προϋπόθεση της δεύτερης διάστασης είναι υποχρεωτική. Τα LGD πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το είδος της εξασφάλισης, τα τυχόν έξοδα που επιβαρύνουν τη διαδικασία είσπραξης και το χρόνο είσπραξης της απαίτησης.

[Γ]. Για τα ανοίγματα ειδικού δανεισμού (specialized lending) που αποτελούν υποκατηγορία των επιχειρηματικών δανείων και εφόσον χρησιμοποιείται η τυποποιημένη μέθοδος (slotting criteria-5 βαθμίδες) δεν απαιτείται δισδιάστατο σύστημα διαβάθμισης, για τον προσδιορισμό του PD και του LGD, αλλά οι τράπεζες πρέπει να είναι σε θέση να προσδιορίζουν την αναμενόμενη ζημιά (EL) των εν λόγω ανοιγμάτων.

[Δ]. Για τα ανοίγματα της λιανικής τραπεζικής το σύστημα διαβάθμισης πρέπει να είναι υποχρεωτικά δισδιάστατο και να καλύπτει τόσο τα χαρακτηριστικά του οφειλέτη όσο και αυτά της συναλλαγής. Επίσης, λόγω του μικρού ύψους των ατομικών ανοιγμάτων, η τράπεζα έχει τη δυνατότητα να συνδυάζει μεγάλο αριθμό απαιτήσεων σε ομάδες δανείων (pooling) και να υπολογίζει τις παραμέτρους κινδύνου για κάθε ομάδα. Η ΤτΕ θεωρεί ότι πρέπει να διαμορφώνονται οι ομάδες αντισυμβαλλομένων με αυστηρά κριτήρια ομοιογένειας και σε κάθε ομάδα να υπάρχει ικανός αριθμός ανοιγμάτων ώστε να είναι δυνατή η ποσοτικοποίηση και



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

πιστοποίηση των παραμέτρων (βλ. Ενότητα 5). Επίσης, σημειώνεται ότι πρέπει να αποφεύγονται υπερβολικές συγκεντρώσεις (που δεν αιτιολογούνται επαρκώς), οι οποίες και θα αξιολογούνται στα πλαίσια του Πυλώνα 2.

Κατά τη διαδικασία ταξινόμησης των οφειλετών σε βαθμίδες ή ομάδες με ομοειδή χαρακτηριστικά, οι τράπεζες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη:

- Τα χαρακτηριστικά κινδύνου του οφειλέτη (π.χ. ηλικία, επάγγελμα κλπ)
- Τα χαρακτηριστικά της συναλλαγής συμπεριλαμβανομένου του είδους του προϊόντος και / ή της εξασφάλισης (π.χ. μετρήσεις LTV, προτεραιότητα είσπραξης της απαίτησης, εγγυήσεις)
- Τις καθυστερήσεις

Εκτός από τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όλη η τρέχουσα πληροφόρηση προκειμένου οι τράπεζες να είναι σε θέση να προβλέπουν τη μελλοντική απόδοση του ανοίγματος.

Όλα τα παραπάνω προϋποθέτουν τεκμηρίωση ως προς το σχεδιασμό των συστημάτων διαβάθμισης, τη δημιουργία βάσεων δεδομένων κλπ, τα οποία αποτελούν αντικείμενο αξιολόγησης κατά τη διαδικασία της πιστοποίησης (βλ. Ενότητα 5).

#### **4. ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Η ποσοτικοποίηση των παραμέτρων του πιστωτικού κινδύνου περιλαμβάνει την εκτίμηση αριθμητικών τιμών για την πιθανότητα αθέτησης υποχρέωσης (Probability of Default, PD), τη ζημιά ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (Loss Given Default, LGD) και τα χρηματοδοτικά ανοίγματα (Exposure at Default, EAD).

Τα πιστωτικά ιδρύματα αναμένεται να έχουν μια αυστηρώς καθορισμένη διαδικασία, η οποία να καλύπτει όλα τα στάδια της ποσοτικοποίησης. Η ποσοτικοποίηση πρέπει να είναι πλήρως τεκμηριωμένη και να επικαιροποιείται περιοδικά, τουλάχιστον σε ετήσια βάση.



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

Η διαδικασία της ποσοτικοποίησης των παραμέτρων κινδύνου επιτυγχάνεται σε τέσσερα (4) στάδια:

### **4.1 Συγκέντρωση δεδομένων :**

Η εκτίμηση των παραμέτρων του κινδύνου απαιτεί δύο ειδών δεδομένα :

- τα δεδομένα του τρέχοντος χαρτοφυλακίου της τράπεζας και
- ένα δείγμα από ‘δεδομένα αναφοράς’

Τα ‘δεδομένα αναφοράς’ περιλαμβάνουν περιπτώσεις επισφαλών και ενήμερων πιστοδοτήσεων, όταν πρόκειται να εκτιμηθεί το PD, και μόνο περιπτώσεις αθετημένων υποχρεώσεων, όταν πρόκειται να εκτιμηθεί το LGD. Τα ‘δεδομένα αναφοράς’ μπορεί να αναφέρονται σε εσωτερικά στοιχεία της τράπεζας ή να προέρχονται από εξωτερικές πηγές δεδομένων (π.χ. βάση δεδομένων της Moody’s, S & P κλπ). Με την πάροδο πάντως του χρόνου αναμένεται οι τράπεζες να στηρίζονται πρωτίστως σε δεδομένα που προέρχονται από την δική τους εμπειρία.

Η ΤτΕ θεωρεί ότι, εφόσον τα δεδομένα αναφοράς προέρχονται από την ίδια την τράπεζα, πρέπει να γίνονται όλοι οι απαραίτητοι στατιστικοί και λογικοί έλεγχοι που να αποδεικνύουν ότι τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού δεν έχουν μεταβληθεί σημαντικά. Αν τα δεδομένα αναφοράς προέρχονται από εξωτερικές πηγές δεδομένων αναμένεται ότι γίνεται έλεγχος προσομοίωσης με το τρέχον χαρτοφυλάκιο. Για παράδειγμα, ένα κρίσιμο σημείο είναι κατά πόσο ο ορισμός του PD που εφαρμόζει η τράπεζα, συμβαδίζει με τον αντίστοιχο ορισμό των δεδομένων αναφοράς. Πάντως στην περίπτωση χρησιμοποίησης εξωτερικών δεδομένων, λόγω της παρουσίας ιδιοσυγκρατικών παραγόντων κινδύνου, πρέπει να προβλέπονται συγκεκριμένες και αξιόπιστες διαδικασίες αντιστοίχισης (mapping, βλ. Παράγραφο 4.3).

### **4.2. Εκτίμηση:**

Επί των δεδομένων αναφοράς εφαρμόζονται στατιστικές και το ζητούμενο είναι η ανάπτυξη ενός υποδείγματος που να συνδέει τα χαρακτηριστικά των πιστούχων και των πιστοδοτήσεων των δεδομένων αναφοράς με τις εκτιμούμενες παραμέτρους (PD, LGD, EAD).

#### **4.2.1. Εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης υποχρέωσης (PD)**

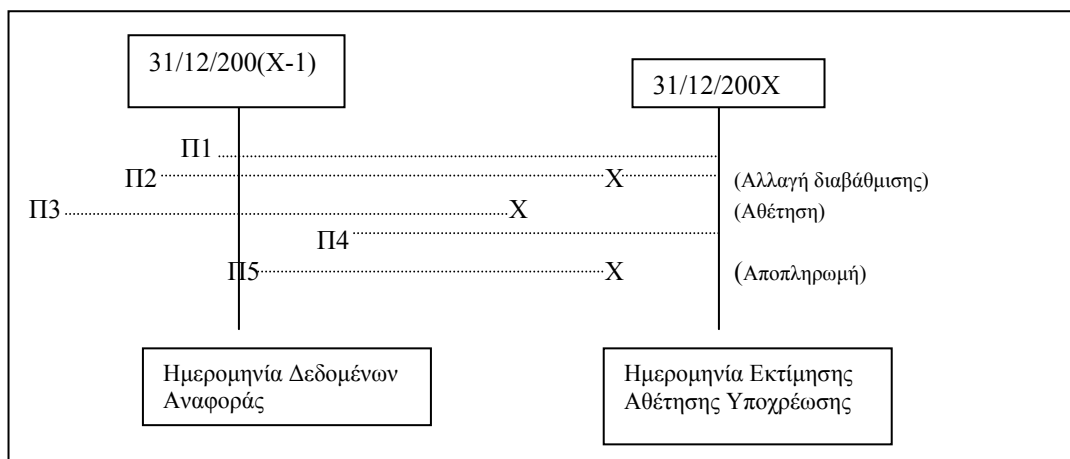
Για την εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης εκπλήρωσης υποχρέωσης (PD) η τράπεζα μπορεί να χρησιμοποιήσει τρεις τεχνικές

- την εσωτερική εμπειρία αθέτησης υποχρέωσης,

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

- την αντιστοίχιση σε εξωτερικά δεδομένα και
- τα στατιστικά υποδείγματα.

Με βάση την **εσωτερική εμπειρία αθέτησης υποχρέωσης** η τράπεζα αντλεί δεδομένα από την δική της εμπειρία αθέτησης υποχρεώσεων. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης υποχρέωσης (PD). Το παρακάτω διάγραμμα<sup>2</sup> παρέχει διευκρινήσεις για 5 υποθετικούς πιστούχους μιας τράπεζας που ανήκουν σε μια συγκεκριμένη βαθμίδα διαβάθμισης.



Κατά την ημερομηνία εκτίμησης της αθέτησης υποχρεώσεων ο πιστούχος Π4 δεν θα ληφθεί υπόψη καθώς δεν έχει ολοκληρωθεί το 12-μηνο, οπότε το PD της συγκεκριμένης βαθμίδας είναι  $PD = \frac{1}{4}$  (μία περίπτωση αθέτησης σε σύνολο τεσσάρων περιπτώσεων). Σημειώνεται ότι για τον υπολογισμό του χρηματοδοτικού ανοίγματος της συγκεκριμένης βαθμίδας λαμβάνονται υπόψη οι Π1 και Π4. Ο Π5 δεν θα ληφθεί υπόψη ενώ ο Π2 θα προσμετρηθεί στη νέα διαβάθμισή του και ο Π3 στην κατηγορία των αθετήσεων.

Η τράπεζα πρέπει να προβεί σε όλες τις αναγκαίες αναλύσεις για να δείξει ότι τα ιστορικά στοιχεία οδηγούν σε αμερόληπτη εκτίμηση των παραμέτρων. Σε περίπτωση που τα ιστορικά στοιχεία είναι περιορισμένα ή έχουν συντελεσθεί αλλαγές (π.χ. εξαγορές-συγχωνεύσεις) θα πρέπει ο υπολογισμός της πιθανότητας αθέτησης υποχρέωσης να απεικονίζει τις αλλαγές και, σε διαφορετική περίπτωση, να είναι περισσότερο συντηρητικός.

<sup>2</sup> Προσαρμοσμένο παράδειγμα από το Oesterreichische Nationalbank (2004) : “Rating models and validation”



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

Με βάση την **αντιστοίχιση σε εξωτερικά δεδομένα** η τράπεζα έχει τη δυνατότητα να αντιστοιχίσει τις εσωτερικές διαβαθμίσεις της σε μια κλίμακα που χρησιμοποιείται από ένα εξωτερικό οργανισμό αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας, προκειμένου στη συνέχεια να αποδώσει τα ποσοστά αθέτησης υποχρέωσης της κλίμακας που χρησιμοποιεί ο εξωτερικός οργανισμός στη δική της κλίμακα (αναλυτικότερη παρουσίαση στη Παράγραφο 4.3).

Με βάση τα **στατιστικά υποδείγματα** η τράπεζα έχει τη δυνατότητα να προβλέψει την αθέτηση υποχρέωσης των αντισυμβαλλομένων με αποκλειστικό σκοπό να τους κατατάξει σε βαθμίδα διαβάθμισης. Δεν επιτρέπεται η απευθείας χρήση των πιθανοτήτων αθέτησης, δηλαδή όπως προκύπτουν από τα υποδείγματα, για την εκτίμηση κεφαλαιακών απαιτήσεων. Η διαβάθμιση μπορεί να γίνει με το PD που προκύπτει από το υπόδειγμα, όμως το PD της βαθμίδας είναι το μέσο PD του εύρους που αντιστοιχεί στην εκάστοτε βαθμίδα. Η ΤτΕ θεωρεί ότι το εύρος των PDs που αντιστοιχεί σε κάθε βαθμίδα διαβάθμισης πρέπει να μην οδηγεί σε μεγάλη συγκέντρωση σε κάποια βαθμίδα, καθώς και να μην διαστρεβλώνει τις απαιτήσεις για τα εποπτικά ίδια κεφάλαια.

Πέρα από τις τρεις βασικές τεχνικές οι τράπεζες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν κάποια άλλη τεχνική που είναι κατάλληλη για την ποσοτικοποίηση των παραμέτρων κινδύνου. Μία τράπεζα μπορεί να χρησιμοποιεί μία βασική τεχνική και επικουρικά κάποιες άλλες ως μέτρο σύγκρισης. Όποια τεχνική και αν χρησιμοποιηθεί πάντως, η εφαρμογή της θα πρέπει να υποστηρίζεται και από την ανάλογη ανάλυση από την τράπεζα, καθώς η μηχανική εφαρμογή μιας τεχνικής δεν θεωρείται ικανοποιητική.

### 4.2.2. Εκτίμηση της ζημιάς ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (LGD)

Η εκτίμηση της ζημιάς ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (LGD), αναφέρεται σε τράπεζες που ακολουθούν την εξελεγμένη μέθοδο και χρησιμοποιούν τις δικές τους εκτιμήσεις. Οι τράπεζες που χρησιμοποιούν τα εποπτικά LGD αναμένεται ότι θα έχουν υλοποιήσει ένα σύστημα παρακολούθησης των εξασφαλίσεων ώστε να προσαρμόσουν τα εποπτικά LGD με βάση τις τεχνικές μείωσης πιστωτικού κινδύνου που χρησιμοποιούν.

Για την εκτίμηση της ζημιάς ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (LGD) η τράπεζα πρέπει να ορίσει την έννοια της ζημιάς. Σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε, για την εκτίμηση του LGD ως ζημιά νοείται η “οικονομική ζημιά”, και συνεπώς πρέπει να συμπεριλάβει περιπτώσεις αθέτησης



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

υποχρεώσεων (αν οδηγούν σε ζημιά) καθώς και περιπτώσεις αναδιάρθρωσης των όρων μιας απαίτησης.

Η υπολογιζόμενη ζημιά από ένα άνοιγμα προς τον ίδιο πιστούχο μπορεί να διαφέρει σημαντικά από τράπεζα σε τράπεζα, λόγω των διαφορετικών εξασφαλίσεων, της διαφορετικής πιστοδοτικής πολιτικής και των διαφορετικών διαδικασιών είσπραξης επισφαλών απαιτήσεων που ακολουθεί κάθε μία.

Για την εκτίμηση του LGD μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο μεθοδολογίες :

- Άμεσης ζημιάς (post-default price)
- Συνολικής ενδεχόμενης ζημιάς (ultimate recoveries)

Η μεθοδολογία της άμεσης ζημιάς αναφέρεται στην αξία της απαίτησης αμέσως μετά την εμφάνιση του πιστωτικού γεγονότος (αθέτηση ή αναδιάρθρωση) και έχει το πλεονέκτημα ότι απεικονίζει την τρέχουσα αξία της απαίτησης. Αντίθετα η μεθοδολογία της συνολικής ενδεχόμενης ζημιάς είναι περισσότερο συνυφασμένη με την έννοια της οικονομικής ζημιάς. Σε αυτή την περίπτωση, η αξία της οφειλής τη στιγμή της αθέτησης της υποχρέωσης είναι γνωστή, το ακριβές καθαρό ποσό που θα ανακτηθεί δεν μπορεί να είναι γνωστό παρά μόνο όταν έχουν ασκηθεί όλα τα ένδικα μέσα κατά του οφειλέτη και έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία ρευστοποίησης των εξασφαλίσεων. Η ΤτΕ θεωρεί ότι, καθώς στη διαδικασία εκτίμησης του ποσοστού ανάκτησης απαιτήσεων υπεισέρχεται και η χρονική διάσταση, οι ταμειακές ροές που θα προκύψουν από την διαδικασία ρευστοποίησης των απαιτήσεων πρέπει να προεξοφληθούν, προκειμένου η παρούσα αξία τους να αφαιρεθεί από την συνολική οφειλή την στιγμή της αθέτησης της υποχρέωσης. Ως κατάλληλο επιτόκιο προεξόφλησης θεωρείται μεν το κόστος κεφαλαίων της κάθε τράπεζας, αλλά στο σημείο αυτό η ΤτΕ αναμένει και τις απόψεις των τραπεζών. Επίσης, για την εκτίμηση της ζημιάς πρέπει να συνυπολογισθούν όλα τα άμεσα και έμμεσα έξοδα που επιβαρύνουν τη διαδικασία είσπραξης μιας αθετημένης απαίτησης.

Για την εκτίμηση της ζημιάς ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος (LGD) η τράπεζα μπορεί να χρησιμοποιήσει τρεις τεχνικές :

- την εσωτερική εμπειρία ζημιάς (workout LGD)
- την αγοραία ζημιά (market LGD)
- την τεκμαιρόμενη ζημιά (implied LGD)



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

Αν χρησιμοποιείται η εσωτερική εμπειρία της τράπεζας, ισχύουν τα ποιοτικά κριτήρια που αναφέρθηκαν στην εκτίμηση του PD. Η ΤτΕ θεωρεί ότι η εκτίμηση του LGD πρέπει να στηρίζεται σε πραγματικά στοιχεία ανάκτησης απαιτήσεων, τα οποία καλύπτουν όλες τις φάσεις του οικονομικού κύκλου. Δεν πρέπει να περιλαμβάνονται περιπτώσεις όπου δεν έχουν ολοκληρωθεί όλες οι διαδικασίες ούτε να βασίζονται στην εκτιμώμενη εμπορική αξία των εξασφαλίσεων. Επίσης, σε περίπτωση που υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ του κινδύνου του πιστούχου και της υποκείμενης της πιστοδοτικής διευκόλυνσης εξασφάλισης, αναμένεται τα πιστωτικά ιδρύματα να προβαίνουν σε μια συντηρητικότερη εκτίμηση του μεγέθους της ζημιάς (π.χ. χρησιμοποιώντας ένα συντελεστή προσαρμογής). Η ΤτΕ θεωρεί απαραίτητες τις απόψεις των τραπεζών επί των ανωτέρω και ιδιαίτερα σε θέματα προσαρμογής των δεδομένων.

Αν χρησιμοποιείται η τεχνική της αγοραίας ζημιάς, τότε η τράπεζα πρέπει να χρησιμοποιήσει στοιχεία ζημιών που παρατηρούνται στην αγορά (π.χ. ποσοστά ανάκτησης από την αγορά ομολόγων) ή στοιχεία που προκύπτουν από την αγορά (π.χ. τα πιστωτικά περιθώρια-credit spreads-ως προσέγγιση της αναμενόμενης ζημιάς). Η ΤτΕ θεωρεί ότι τα στοιχεία της αγοραίας ζημιάς μπορούν να εφαρμοσθούν σε εξαιρετικά περιορισμένες περιπτώσεις και παροτρύνει την υιοθέτηση των άλλων τεχνικών.

Όσον αφορά στην τεχνική της τεκμαιρόμενης ζημιάς, αυτή επιτρέπεται μόνο για το χαρτοφυλάκιο λιανικής τραπεζικής. Η ΤτΕ αποδέχεται τον υπολογισμό της τεκμαιρόμενης ζημιάς σε περίπτωση που η τράπεζα μπορεί να εκτιμήσει την αναμενόμενη ζημιά σε κάθε βαθμίδα διαβάθμισης ή ομάδα δανείων (pool) και να υπάρχουν πολύ ισχυρά στοιχεία επικύρωσης του PD. Η εκτίμηση του PD καλύπτει όλες τις ποιοτικές και ποσοτικές απαιτήσεις επικύρωσης (βλ. Ενότητα 5).

Για την εκτίμηση του LGD αναγνωρίζεται ότι η έλλειψη στοιχείων ή η ύπαρξη περιορισμένων στοιχείων εμποδίζει την ενσωμάτωση των επιπτώσεων του οικονομικού κύκλου. Το θέμα θα γίνει αντικείμενο συζήτησης με κάθε τράπεζα χωριστά ή / και με το σύνολο των τραπεζών που διαθέτουν τα απαραίτητα στοιχεία.

### 4.2.3. Εκτίμηση του **χρηματοδοτικού ανοίγματος (EAD)**

Όπως και για την εκτίμηση του LGD, η εκτίμηση του χρηματοδοτικού ανοίγματος σε περίπτωση αθέτησης υποχρέωσης του οφειλέτη (EAD) αναφέρεται σε τράπεζες που ακολουθούν την



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

εξελιγμένη μέθοδο. Καταρχάς, πρέπει να γίνει μια βασική διάκριση με τα εντός και εντός ισολογισμού στοιχεία.

Για τα εντός ισολογισμού στοιχεία το άνοιγμα προκύπτει από την ονομαστική αξία της απαίτησης και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι μικρότερο από το υπόλοιπο τη στιγμή αθέτησης της υποχρέωσης. Για τα εκτός ισολογισμού στοιχεία πρέπει ταυτόχρονα να γίνει διάκριση μεταξύ παραγώγων και πιστωτικών ορίων και να χρησιμοποιηθεί, όπου απαιτείται, συντελεστής μετατροπής (credit conversion factor). Για τα παράγωγα προϊόντα δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση εσωτερικών εκτιμήσεων συντελεστών μετατροπής και το πιστωτικό ισοδύναμο προκύπτει από το κόστος αντικατάστασης και ένα πρόσθετο όρο που απεικονίζει το ενδεχόμενο μελλοντικό άνοιγμα (add-on) με βάση τα προβλεπόμενα στην ΠΔΤΕ 2524/2003, Παράρτημα ΙΙ. Για τα πιστωτικά όρια οι τράπεζες μπορούν να χρησιμοποιούν τον εποπτικό συντελεστή μετατροπής 75% ή να προβούν σε δικές τους εκτιμήσεις για τον συντελεστή μετατροπής. Στη δεύτερη περίπτωση πρέπει να γίνουν εκτιμήσεις κατά κατηγορία ανοιγμάτων (π.χ. πιστωτικές κάρτες, μικρομεσαίες επιχειρήσεις κλπ) ώστε να αποτυπωθεί η διαφορετική συμπεριφορά σχετικά με τη χρησιμοποίηση των πιστωτικών ορίων. Η στατιστική αντιμετώπιση των εκτιμήσεων απαιτεί τη διενέργεια όλων των απαραίτητων στατιστικών ελέγχων και της εκτίμησης διαστημάτων εμπιστοσύνης.

### **4.3 Αντιστοίχιση δεδομένων (mapping) :**

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, για την εκτίμηση του PD και του LGD, η τράπεζα μπορεί να αντιστοιχίσει τα δεδομένα του χαρτοφυλακίου της στα δεδομένα αναφοράς από εξωτερικές πηγές. Πριν τη διαδικασία της αντιστοίχισης οι τράπεζες πρέπει να προβούν σε ανάλυση των διαφορών μεταξύ των δεδομένων αναφοράς και του τρέχοντος χαρτοφυλακίου. Αν εντοπιστούν διαφορές, όπως οι διαφορές στα συστήματα ταξινόμησης που έχουν χρησιμοποιηθεί στον ορισμό της πιθανότητας αθέτησης κλπ., οι τράπεζες πρέπει να προβούν σε κατάλληλες διορθωτικές κινήσεις πριν την εκτίμηση των παραμέτρων.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, εάν τα δεδομένα αναφοράς δεν προέρχονται από εξωτερική πηγή αλλά από την ίδια την τράπεζα, αναμένεται ότι προέρχονται από πληθυσμό με παρόμοια χαρακτηριστικά με τα τρέχοντα δεδομένα της τράπεζας. Αλλιώς, η τράπεζα θα πρέπει να αποδείξει ότι τα ιστορικά της δεδομένα είναι αντιπροσωπευτικά του τρέχοντος χαρτοφυλακίου της ή διαφορετικά να κάνει αντιστοίχιση. Σε κάθε περίπτωση πάντως, θα πρέπει να αποφεύγεται να συμπεριλαμβάνονται στα δεδομένα του τρέχοντος χαρτοφυλακίου της τράπεζας, παράγοντες που



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη σύνθεση των βαθμίδων διαβάθμισης ή το προφίλ των πιστούχων (π.χ. αλλαγή στρατηγικής, ενδεχόμενη συγχώνευση ή σημαντικοί εξωτερικοί οικονομικοί παράγοντες).

Η αντιστοίχιση δεδομένων μπορεί να γίνει με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις:

- *Αντιστοίχιση πιστούχου (obligor mapping)*: κάθε πιστούχος αντιστοιχίζεται στη βαθμίδα που προβλέπεται από τα χαρακτηριστικά κινδύνου των δεδομένων αναφοράς και θεωρείται ότι λαμβάνει το PD της συγκεκριμένης βαθμίδας. Στη συνέχεια το PD της βαθμίδας του εσωτερικού συστήματος υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των PD των πιστούχων που εντάσσονται στη συγκεκριμένη βαθμίδα.
- *Αντιστοίχιση διαβάθμισης (grade mapping)*: Τα κοινά χαρακτηριστικά που έχουν οι πιστούχοι μίας βαθμίδας χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθεί ένας “αντιπροσωπευτικός πιστούχος” για κάθε βαθμίδα. Στη συνέχεια ο “αντιπροσωπευτικός πιστούχος” αντιστοιχίζεται στα δεδομένα αναφοράς και η πιθανότητα αθέτησης που έχει εκτιμηθεί για αυτόν, θα θεωρείται η πιθανότητα αθέτησης της βαθμίδας.

Η ΤτΕ θεωρεί ότι η μέθοδος της αντιστοίχισης πιστούχου ενδείκνυται για το επιχειρηματικό χαρτοφυλάκιο ενώ η μέθοδος της αντιστοίχισης διαβάθμισης για το χαρτοφυλάκιο λιανικής τραπεζικής και γενικότερα για κάθε χαρτοφυλάκιο που εξετάζεται κατά ομάδες δανείων (pooling).

#### **4.4 Προσαρμογή (calibration):**

Το τελικό στάδιο της ποσοτικοποίησης των παραμέτρων του πιστωτικού κινδύνου γίνεται μόλις οι τράπεζες εφαρμόσουν τις εκτιμήσεις των PD, LGD και EAD, όπως εκτιμήθηκαν παραπάνω, σε κάθε ομάδα δανείων (pools) του χαρτοφυλακίου ή σε κάθε βαθμίδα του συστήματος διαβάθμισης. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να γίνουν κάποιες προσαρμογές στα αρχικά αποτελέσματα. Η προσαρμογή των αποτελεσμάτων ενός συστήματος ταξινόμησης (calibration) πραγματοποιείται έτσι ώστε οι εκτιμήσεις των παραμέτρων κινδύνου να αντικατοπτρίζουν την αναμενόμενη τους συμπεριφορά. Αν αυτό δεν συμβαίνει, παρεμβάλλεται μαθηματικό υπόδειγμα ώστε από τις εκτιμήσεις των παραμέτρων να απαλειφθεί ο θόρυβος (noise) και να επιτευχθεί η εξομάλυνση των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, θα πρέπει να προσαρμοστούν οι τελικές εκτιμήσεις των αποτελεσμάτων, σε περίπτωση που η εκτίμηση του PD μίας βαθμίδα είναι υψηλότερη από το PD μίας δυσμενέστερης βαθμίδας. Ενδεικτικά αναφέρεται η χρησιμοποίηση ενός υποδείγματος L1

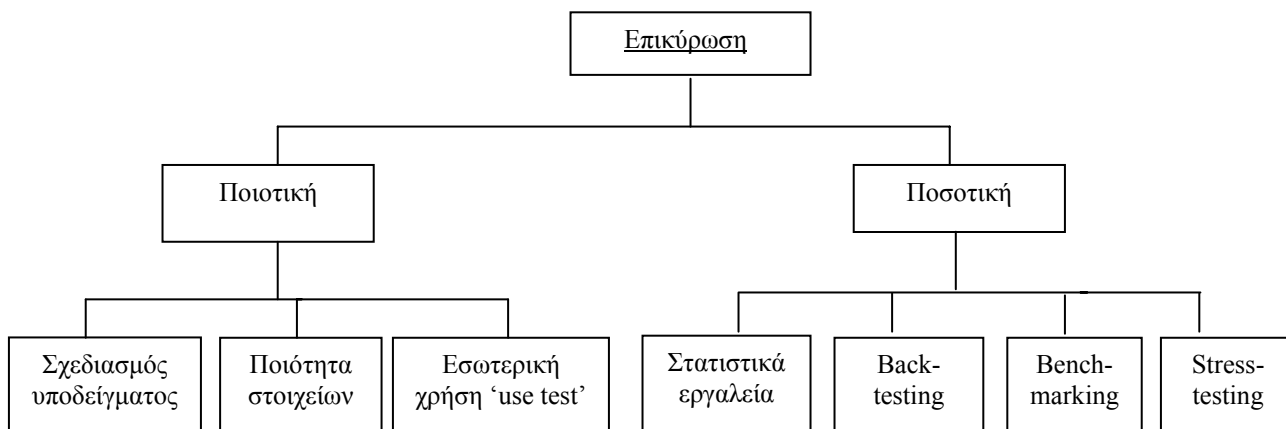
## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

βελτιστοποίησης (L1-optimization), όπου τίθενται περιορισμοί στην μονοτονία και το ρυθμό μεταβολής (κυρτότητα) των αποτελεσμάτων ώστε να επιτυγχάνεται η ομαλοποίηση τους.

Εάν αποδειχθεί ότι οι αρχικές εκτιμήσεις για τις παραμέτρους κινδύνου δε συμβαδίζουν με την αναμενόμενη συμπεριφορά τους πρέπει η τράπεζα να αποδείξει ότι οι διαφορές δεν οφείλονται σε συστηματικούς παράγοντες, αλλά σε θόρυβο και να παράσχει τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί για την ομαλοποίηση των αποτελεσμάτων.

### 5. ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ (VALIDATION)

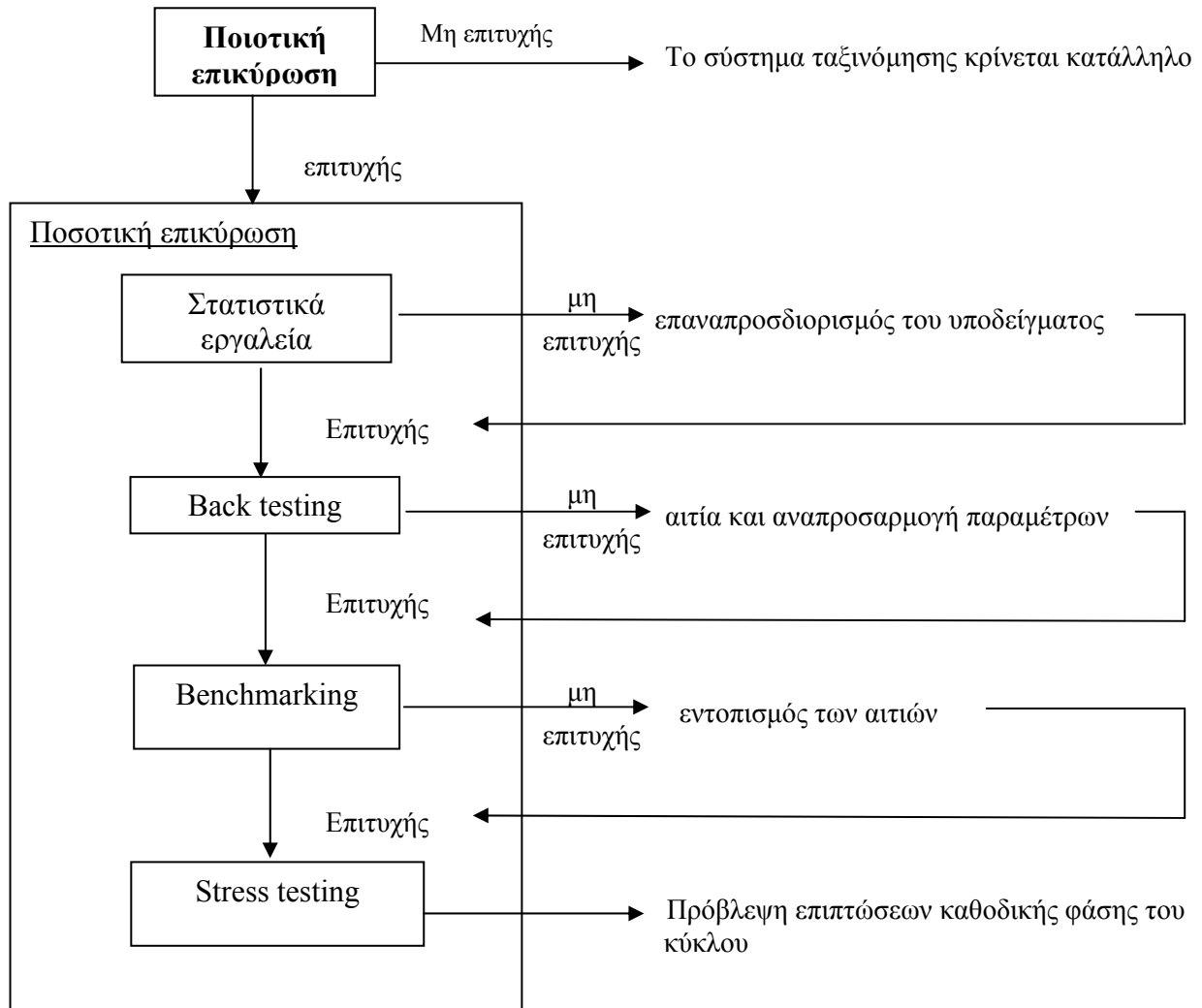
Η επικύρωση των αποτελεσμάτων είναι η εσωτερική διαδικασία αξιολόγησης του συστήματος διαβάθμισης από την τράπεζα και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των διαδικασιών κάθε συστήματος διαβάθμισης. Η επικύρωση των αποτελεσμάτων πραγματοποιείται σε τακτική βάση με σκοπό αφενός την αξιόπιστη διαβάθμιση των πιστούχων / πιστοδοτήσεων και αφετέρου την ευρύτερη χρήση των εκτιμήσεων για τη λήψη αποφάσεων σε θέματα που άπτονται της πολιτικής χορηγήσεων κάθε πιστωτικού ιδρύματος. Για την επικύρωση των αποτελεσμάτων ενός συστήματος διαβάθμισης εξετάζεται αρχικά η ικανοποίηση ορισμένων ποιοτικών κριτηρίων και στη συνέχεια ποσοτικών κριτηρίων, που συμβάλλουν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων (βλέπε σχεδιάγραμμα)<sup>3</sup>.



<sup>3</sup> Προσαρμοσμένο σχεδιάγραμμα με βάση Deutsche Bundesbank (2003) : “Approaches to the validation of internal rating system”, Monthly Report

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Σημειώνεται ότι η ποσοτική και μόνον επικύρωση των αποτελεσμάτων δεν είναι αρκετή. Μάλιστα, μη επιτυχής ποιοτική αξιολόγηση ενδέχεται να οδηγήσει σε απόρριψη της καταλληλότητας του συστήματος διαβάθμισης του πιστωτικού ιδρύματος. Αντίθετα, η μη επιτυχής ποσοτική επικύρωση των αποτελεσμάτων μπορεί να αντιμετωπιστεί με εντοπισμό των αιτιών και με την προσπάθεια για τη διόρθωσή τους. Τα παραπάνω απεικονίζονται στο ακόλουθο σχεδιάγραμμα<sup>4</sup>:



<sup>4</sup> Προσαρμοσμένο σχεδιάγραμμα με βάση Oesterreichische Nationalbank (2003) : “Rating models and validation”



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

### 1. Ποιοτική επικύρωση αποτελεσμάτων

Σε ότι αφορά την ποιοτική επικύρωση των αποτελεσμάτων, εξετάζονται ο σχεδιασμός των υποδειγμάτων πιστοληπτικής διαβάθμισης, η ποιότητα των δεδομένων που λαμβάνονται υπόψη για την ταξινόμηση των πιστούχων και η εσωτερική χρήση των διαβαθμίσεων του συστήματος ταξινόμησης στη διαδικασία έγκρισης πιστοδοτήσεων της τράπεζας (use test). Πιο αναλυτικά, η ποιοτική επικύρωση των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται:

- με τον **έλεγχο του σχεδιασμού του υποδείγματος**, ο οποίος πρέπει να συνοδεύεται από μια σαφώς καταγεγραμμένη διαδικασία που διακρίνεται από διαφάνεια, συνέπεια, πληρότητα. Πιο συγκεκριμένα οι τράπεζες πρέπει να καταγράφουν :
  - τον τρόπο επιλογής των κριτηρίων διαβάθμισης
  - τις τυχόν μεταβολές στη διαδικασία διαβάθμισης
  - τους ορισμούς της αθέτησης υποχρέωσης του αντισυμβαλλομένου (default) και της ζημιάς (loss)
- με τον **έλεγχο της ακεραιότητας των δεδομένων** και τη συστηματική συλλογή τους, που αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη δημιουργία μιας αξιόπιστης βάσης δεδομένων με επαρκή ιστορικά στοιχεία τα οποία διασφαλίζουν την ανάπτυξη ενός συστήματος διαβάθμισης που παράγει ακριβείς και έγκυρες εκτιμήσεις των παραμέτρων κινδύνου. Σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε οι τράπεζες πρέπει να συγκεντρώνουν:

#### A. Για το επιχειρηματικό χαρτοφυλάκιο

- Ιστορικά στοιχεία των πιστούχων (και των εγγυητών)
- Τις ημερομηνίες διαβάθμισης των πιστούχων
- Τη μεθοδολογία βάσει της οποίας έγινε η διαβάθμιση
- Τους υπεύθυνους για τη διαβάθμιση
- Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των πιστούχων που αθέτησαν και των (αντίστοιχων) χρηματοδοτικών ανοιγμάτων, καθώς και τις συνθήκες πραγματοποίησης των αθετήσεων
- Τις ημερομηνίες των αθετήσεων
- Στοιχεία που αφορούν την πιθανότητα αθέτησης που αντιστοιχεί σε κάθε βαθμίδα
- Για τις τράπεζες που καταλήγουν σε εσωτερικές εκτιμήσεις του LGD, θα πρέπει να διαθέτουν ιστορικά στοιχεία της συναλλαγής των επιμέρους βαθμίδων και των εκτιμήσεων τόσο για το LGD όσο και για τους συντελεστές μετατροπής σε πιστωτικό ισοδύναμο



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

(convention factors) καθώς και των μεθοδολογιών βάσει των οποίων προκύπτουν οι εκτιμήσεις αυτές. Επίσης, πρέπει να υπάρχουν στοιχεία εκτιμημένων και πραγματοποιηθέντων LGDs, που αφορούν το χρηματοδοτικό άνοιγμα σε αθέτηση. Τέλος, πρέπει να διατηρούν στοιχεία LGD για τα χρηματοδοτικά ανοίγματα πριν και μετά τον υπολογισμό της επίδρασης μιας εγγύησης ή ενός πιστωτικού ισοδύναμου (για τις τράπεζες που αντανακλούν την επίδραση του πιστωτικού ισοδύναμου μέσω του LGD).

B. Για το χαρτοφυλάκιο Λιανικής Τραπεζικής οι τράπεζες πρέπει να συγκεντρώνουν

- στοιχεία που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία κατάταξης ενός χρηματοδοτικού ανοίγματος σε μια ομάδα δανείων
  - στοιχεία για τα εκτιμώμενα PD και LGD (and convention factors) που σχετίζονται με τις ομάδες δανείων των χρηματοδοτικών ανοιγμάτων
  - Για τα ανοίγματα σε αθέτηση, στοιχεία για τις ομάδες δανείων στις οποίες το άνοιγμα είχε ταξινομηθεί τη χρονιά πριν από την αθέτηση του αντισυμβαλλομένου, καθώς και τα πραγματοποιηθέντα LGDs.
- με τον **έλεγχο της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων** του συστήματος ταξινόμησης στην εσωτερική διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου (use-test), όπως είναι οι αποφάσεις που αφορούν την έγκριση χορηγήσεων, τη στρατηγική της τράπεζας ως προς τον πιστωτικό κίνδυνο και τη διαμόρφωση ορίων πιστοδότησης.

### 2. Ποσοτική επικύρωση αποτελεσμάτων

Τα κύρια κριτήρια για την ποσοτική επικύρωση των αποτελεσμάτων είναι η ικανότητα διάκρισης του συστήματος μεταξύ των επισφαλών και μη επισφαλών πιστούχων και η σταθερότητα των παραγόμενων αποτελεσμάτων. Η ακρίβεια των εκτιμήσεων επιτυγχάνεται:

- Μέσω **δοκιμαστικών και εκ των υστέρων ελέγχων (backtesting)**. Αφορά τη σύγκριση των προβλέψεων του υποδείγματος με τα πραγματοποιηθέντα ιστορικά στοιχεία της τράπεζας. Οι τράπεζες πρέπει σε τακτική βάση-τουλάχιστον ετήσια- να ελέγχουν εάν τα ποσοστά των πραγματοποιηθέντων αθετήσεων είναι εντός του εκτιμώμενου εύρους PD για κάθε βαθμίδα. Αντίστοιχος έλεγχος πρέπει να γίνεται για το LGD σε περίπτωση που η τράπεζα το εκτιμά με εσωτερικά της στοιχεία. Εάν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων τότε



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

συνίσταται η ανάλυση των αιτίων και η διόρθωση του υποδείγματος. Τέτοιου είδους συγκρίσεις με τη βοήθεια των δοκιμαστικών και εκ των υστέρων ελέγχων πρέπει να στηρίζονται σε σαφώς καταγεγραμμένα στοιχεία και μεθοδολογίες.

Είναι γνωστό ότι ο εκ των υστέρων έλεγχος για τις παραμέτρους του πιστωτικού κινδύνου δεν δίνει πάντα αξιόπιστα αποτελέσματα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα χαρτοφυλάκια με περιορισμένο αριθμό περιπτώσεων αθέτησης (low default portfolios). Γενικά οι τράπεζες πρέπει να πραγματοποιούν στατιστικούς ελέγχους για τον εκ των υστέρων έλεγχο των αποτελεσμάτων των συστημάτων διαβάθμισης που χρησιμοποιούν, καθώς και να καθορίσουν τα επιτρεπόμενα εκείνα όρια απόκλισης των αναμενόμενων τιμών από τις πραγματικές καθώς και τις διορθωτικές κινήσεις που θα λαμβάνονται σε περίπτωση παρέκκλισης των προκαθορισμένων αυτών ορίων.

- Με τη **σύγκριση των αποτελεσμάτων** του υποδείγματος με τα αποτελέσματα των εξωτερικών οίκων αξιολόγησης και ευρέως αναγνωρισμένων υποδειγμάτων (benchmarking). Η σύγκριση των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται πάντα με ποσοτικές αναλύσεις και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη μεθοδολογία στις περιπτώσεις όπου ο εκ των υστέρων έλεγχος δεν δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα. Η ΤτΕ θεωρεί ότι κάθε τράπεζα πρέπει να έχει αναπτύξει ένα σύστημα σύγκρισης των εκτιμήσεών της και τα αποτελέσματα να ερμηνεύονται σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του εκ των υστέρων ελέγχου.
- Με τη χρήση διάφορων **στατιστικών εργαλείων** τα οποία ελέγχουν την ικανότητα ενός συστήματος ταξινόμησης να διακρίνει τους πελάτες με μεγάλη πιθανότητα επισφάλειας από τους μη-επισφαλείς πελάτες. Τέτοιοι δείκτες είναι ο συντελεστής Gini, καθώς και οι δείκτες Kolmogorov-Smirnov, CAP, ROC κλπ..

Τα στατιστικά εργαλεία υπολογίζουν εάν το σύστημα διαβάθμισης διαχωρίζει ικανοποιητικά τους πιστούχους ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κινδύνου. Οι τιμές τους μπορούν να διαφοροποιούνται (εντός ενός εύρους) ανάλογα με το είδος και τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου των τραπεζών οπότε δεν υπάρχει μια άριστη τιμή. Επιπροσθέτως, η διακριτική ικανότητα και σταθερότητα ενός συστήματος διαβάθμισης κρίνεται ικανοποιητική όταν το σύστημα παράγει ικανοποιητικά αποτελέσματα, με βάση τα δεδομένα τόσο εντός του δείγματος (in-sample) όσο και εκτός του δείγματος (out-of-sample). Η ΤτΕ θεωρεί ότι δεν πρέπει να τεθούν ελάχιστα



## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

όρια αποδοχής ενός συστήματος διαβάθμισης, αλλά σε περιπτώσεις σημαντικών διαφοροποιήσεων θα διαβουλεύεται με κάθε τράπεζα χωριστά.

- **Με ελέγχους συνέπειας και σταθερότητας.** Η συνέπεια ενός συστήματος διαβάθμισης επηρεάζεται από τρεις παράγοντες, το χρονικό ορίζοντα προγραμματισμού, την ωρίμανση του δανειακού χαρτοφυλακίου και την μεταβολή των εξωτερικών συνθηκών. Η Οδηγία της Ε.Ε προβλέπει ορίζοντα προγραμματισμού 1 έτους, οπότε ο παράγοντας αυτός εξαλείφεται. Κάθε τράπεζα πρέπει να έχει ένα σύστημα εξέτασης των δύο άλλων παραγόντων. Πρέπει να ελέγχεται η σταθερότητα του συστήματος διαβάθμισης ως προς τις μεταβολές στις εξωτερικές συνθήκες (μεταβολές στις οικονομικές συνθήκες και στον οικονομικό κύκλο, στη στρατηγική της τράπεζας κλπ), αλλά και ως προς τη συμπεριφορά των πιστούχων ιδιαίτερα με την ωρίμανση των απαιτήσεων. Όσον αφορά στη σταθερότητα ενός συστήματος διαβάθμισης, αυτό επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της σταθερότητας των πινάκων μεταβολής των διαβαθμίσεων (migration matrices stability).
- **Μέσω προγραμμάτων προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων (stress-testing):** Προκειμένου να διασφαλίζεται η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος, λαμβάνοντας υπόψη και τις καθοδικές φάσεις του οικονομικού κύκλου, πρέπει να πραγματοποιούνται προγράμματα προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων. Τα προγράμματα πρέπει να εντάσσονται στις διαδικασίες της τράπεζας, ως ένα επιπλέον εργαλείο στη διαχείριση των κινδύνων και να εκτιμώνται οι επιδράσεις στην κεφαλαιακή επάρκεια. Με τον τρόπο αυτό εκτιμώνται οι επιδράσεις από γεγονότα που έχουν μεν μικρή πιθανότητα να συμβούν, δεν είναι όμως απίθανα. Η ΓτΕ, θεωρεί ότι η διενέργεια των stress tests πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα – τουλάχιστον ετήσια.

Οι τράπεζες αναμένεται ότι θα πραγματοποιούν όλα τα ποσοτικά και ποιοτικά κριτήρια επικύρωσης των αποτελεσμάτων. Η ανάπτυξη στατιστικών εργαλείων και γενικά μεθοδολογιών αξιολόγησης και επικύρωσης των υποδειγμάτων εκτίμησης του πιστωτικού κινδύνου είναι εξίσου σημαντική με την ανάπτυξη των υποδειγμάτων. Με τον τρόπο αυτό οι τράπεζες έχουν τη δυνατότητα να αναλύουν τη λειτουργία των υποδειγμάτων τους πριν την πραγματική τους χρήση, συμβάλλοντας στον εντοπισμό ατελειών και πιθανών προβλημάτων.



---

## ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

---

Στη βάση αυτή, τόσο η ποσοτική, όσο και η ποιοτική επικύρωση των αποτελεσμάτων είναι σημαντικό τμήμα ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου του πιστωτικού κινδύνου των τραπεζών.