

© ΜΟΖΑ ΖΩΗ, 2004

Επιτρέπεται η αντιγραφή μέρους ή όλης  
της εργασίας με την προϋπόθεση να  
γίνεται αναφορά στην πηγή

Η ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΤΗΣ ΜΟΖΑ ΖΩΗΣ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΑΠΟ  
ΤΟΥΣ κ.κ.

ΖΟΠΟΥΝΙΔΗΣ Κ.

*Καθηγητής*

ΜΑΤΣΑΤΣΙΝΗΣ Ν.

*Αν.Καθηγητής*

ΔΟΥΜΠΟΣ Μ.

*Λέκτορας*

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>3</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b>	<b>6</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>7</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>9</b>
<b>ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ</b>	<b>9</b>
1.1 ΚΡΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	11
1.2 ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	13
1.3 ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ	14
1.3.1 ΜΙΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	15
1.3.2 ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	20
1.3.3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΡΣΗΣ ΤΟΥ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ	22
1.4 ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΑΝΑ ΧΩΡΑ	24
1.4.1 ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΣΙΑ	30
1.4.2 ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ	40
1.4.3 ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ	46
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>55</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b>	<b>55</b>

<b>2.1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΡΙΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	<b>56</b>
<b>2.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΡΙΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΜΙΑ ΧΩΡΑ</b>	<b>67</b>
2.2.1 ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	67
2.2.2 ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ	68
2.2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ	70
2.2.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	74
2.2.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	76
2.2.6 ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ	77
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b><u>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b>3.1 ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ</b>	<b>92</b>
<b>3.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ UTADIS</b>	<b>93</b>
3.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	94
3.2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	98
3.2.3 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ	102
<b>3.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</b>	<b>112</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</u></b>	<b><u>116</u></b>
<b><u>ΕΦΑΡΜΟΓΗ</u></b>	<b><u>116</u></b>
<b>4.1 ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>	<b>117</b>
<b>4.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΩΝ</b>	<b>118</b>
<b>4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ</b>	<b>130</b>
4.3.1 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	132
4.3.2 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ UTADIS	134
4.3.3 ΤΟ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ UTADIS ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	136
<b>4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ</b>	<b>137</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</u></b>	<b><u>145</u></b>
<b><u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u></b>	<b><u>145</u></b>
<b><u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</u></b>	<b><u>148</u></b>
<b>A. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕ ΕΝΑΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ (ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΟΝΑ)</b>	<b>148</b>

<b>Β. ΚΡΙΤΗΡΙΟ MANN-WHITNEY ΓΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ</b>	<b>150</b>
<b>Γ. ΚΡΙΤΗΡΙΟ KRUSKAL-WALLIS ΓΙΑ Κ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ</b>	<b>151</b>
<b><u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u></b>	<b><u>153</u></b>
<b>Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>153</b>
<b>Β. ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>153</b>

## ***ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ***

---

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης νιώθω την ανάγκη να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Ζοπουνίδη για όλη τη συμπαράστασή του καθόλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ειδίκευσης. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στο λέκτορα κ. Μιχάλη Δούμπο για την καθοδήγηση και συμβολή του στο επίπεδο των μεθοδολογιών που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη .

Επίσης ευχαριστώ τη διδάκτορα κ. Κυριακή Κοσμίδου για την επιμέλεια της παρούσας μελέτης σε επίπεδο διορθώσεων. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στη συμφοιτήτριά μου κ. Κωνσταντίνα Στράντζα για τη βοήθεια, τη συμπαράσταση και την υποστήριξη που μου παρείχε για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ, ανάμεσα σε αμέτρητα άλλα, οφείλω και στους γονείς μου, Γιάννη και Πέπη Μόζα, για όλη την υποστήριξη που μου παρείχαν.

*Μόζα Ζωή*  
Χανιά, 2004

## ***ΕΙΣΑΓΩΓΗ***

---

Κατά τα πλέον πρόσφατα χρόνια ένας μεγάλος αριθμός ερευνητών αλλά και επαγγελματιών, όπως χρηματοοικονομικοί αναλυτές, πιστωτικοί αναλυτές, κ.α. έχουν ασχοληθεί με την πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων. Η πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής αποτυχίας επιχειρήσεων έχει μεγάλη σημασία για όλους όσους εμπλέκονται στη λειτουργία μιας επιχείρησης. Η ανάπτυξη και χρήση υποδειγμάτων ικανών να προβλέψουν την πτώχευση μπορεί να είναι πολύ σημαντική για αυτούς σε δύο επίπεδα:

- ✓ Ως συστήματα «έγκαιρης προειδοποίησης» και «διάγνωσης» προς αυτούς που έχουν τη δυνατότητα να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα . Σε αυτά περιλαμβάνονται οι αποφάσεις για συγχώνευση, ρευστοποίηση ή αναδιοργάνωση.
- ✓ Ως βοηθήματα για τους λήπτες αποφάσεων πιστωτικών ιδρυμάτων, επενδυτικών οργανισμών, κ.α., στην επιλογή επιχειρήσεων για δανειοδότηση ή γενικότερη συνεργασία, όπου η απόφαση πρέπει να λάβει υπόψη της το κόστος ευκαιρίας, αλλά και το σχετικό κίνδυνο που εμπεριέχεται στην απόφαση.

Από την εποχή που η πρόβλεψη της πτώχευσης επιχειρήσεων αναδείχθηκε σε σημαντικό αντικείμενο έρευνας σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, οι ερευνητές πρότειναν μια πλειάδα μεθόδων για την ταξινόμηση και επιλογή επιχειρήσεων. Μία από τις σημαντικότερες προεκτάσεις του κλάδου της πρόβλεψης της πτώχευσης

βρίσκεται στον τραπεζικό χώρο. Οι εποπτικές αρχές των τραπεζών ενδιαφέρονται άμεσα για την ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης διάγνωσης ώστε να μπορέσουν να προβλέψουν μια επικείμενη τραπεζική αποτυχία, που θα έχει σημαντικές επιπτώσεις τόσο σε οικονομικό, όσο και σε τραπεζικό επίπεδο.

Στην παρούσα έρευνα εξετάζεται το πρόβλημα αποτυχίας τραπεζών της Αμερικής. Με τη βοήθεια της διακριτικής ανάλυσης, από το χώρο της στατιστικής, και της μεθόδου UTADIS, από το χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων αναπτύσσονται μοντέλα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της πτώχευσης τραπεζών.

Αναλυτικότερα, εξετάζεται αρχικά ο χώρος του προβλήματος. Το φαινόμενο της πτώχευσης τραπεζών έχει απασχολήσει πολλές χώρες, τόσο αναπτυγμένες (ΗΠΑ, Αγγλία, Ισπανία, Ιαπωνία, κ.α.), όσο και λιγότερο αναπτυγμένες (Φιλιππίνες, Ταϊλάνδη, Ινδονησία, Ταϊβάν, κ.α.). Σε κάθε χώρα, οι παράγοντες που προκάλεσαν την κρίση διαφέρουν (υποτίμηση νομίσματος, έλλειψη ασφάλειας καταθέσεων, δημιουργία κλίματος ανασφάλειας στους καταθέτες, κ.α.), αλλά έχουν τις ρίζες τους σε παρόμοια φαινόμενα (κακές πιστώσεις από την πλευρά των τραπεζών, επιτόκια, κυβερνητικές πολιτικές, κ.α.).

Πολλά μοντέλα προτάθηκαν για την πρόβλεψη της πτώχευσης. Μερικά από αυτά ασχολούνται με τον υπολογισμό της πιθανότητας πτώχευσης και άλλα με τους παράγοντες που οδήγησαν τελικά στην πτώχευση και πώς αυτή θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί. Τα περισσότερα από αυτά προέρχονται από το χώρο της οικονομετρίας (διακριτική ανάλυση, λογιστική ανάλυση, κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας). Άλλα, πιο πρόσφατα, βασίζονται σε πιο σύγχρονες μεθόδους, κυρίως από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης.

Η πολυκριτήρια μέθοδος UTADIS που χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη εφαρμόζεται για πρώτη φορά στο πρόβλημα της πτώχευσης τραπεζών. Στόχος είναι να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της πολυκριτήριας μεθοδολογίας και για το λόγο αυτό γίνεται σύγκριση με τη διακριτική ανάλυση, η οποία, συγκριτικά με άλλες μεθόδους από το χώρο της οικονομετρίας, όπως το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας, αλλά και της τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα νευρωνικά δίκτυα, έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στην παρούσα εφαρμογή.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ***ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ***

---

Περισσότερες από 130 χώρες σε όλο τον κόσμο αντιμετώπισαν από το 1980 μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '90 σημαντικά προβλήματα στα τραπεζικά τους συστήματα, σύμφωνα με μια μελέτη του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (Lindgren et al., 1996), που διεξήχθη πριν από τη μεγάλη κρίση στη Ν. Α. Ασία. Τα προβλήματα αυτά παρουσιάστηκαν τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις αναπτυγμένες βιομηχανικές χώρες, καθώς επίσης και σε πολλές χώρες σε μετάβαση στην οικονομία της αγοράς. Οι εμπειρίες από όλες αυτές τις χώρες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι χρόνιες αδυναμίες και κρίσεις στο τραπεζικό σύστημα προκαλούν σημαντικά προβλήματα στην οικονομική σταθερότητα και τις μακροοικονομικές επιδόσεις της χώρας.

Σε μια πρόσφατη μελέτη (Eichengreen et al., 1997) για τις επιπτώσεις των τραπεζικών κρίσεων στις αναδυόμενες αγορές, υπολογίζεται ότι – κατά μέσο όρο – η μείωση του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος φθάνει τη μια ποσοστιαία μονάδα τη χρονιά της κρίσης, τις τρεις ποσοστιαίες μονάδες τον επόμενο χρόνο και λίγο χαμηλότερα από τις τρεις ποσοστιαίες μονάδες την τρίτη χρονιά. Η πρόσφατη κρίση του ιαπωνικού τραπεζικού συστήματος είχε πολύ πιο αρνητικές επιπτώσεις. Το υψηλό κόστος από την κατάρρευση πολλών τραπεζικών ιδρυμάτων συνδέεται με το γεγονός ότι ο λόγος των όγκων των χρηματοδοτήσεων που διεκπεραιώνεται από τις τράπεζες προς τον όγκο των χρηματοδοτήσεων που διεξάγονται μέσω της

κεφαλαιαγοράς είναι δυσανάλογα υψηλός. Ωστόσο οι μακροοικονομικές επιδράσεις είναι μεγαλύτερες στις αναπτυσσόμενες σε σύγκριση με τις προηγμένες βιομηχανικά χώρες, επειδή οι τράπεζες κυριαρχούν επί του χρηματοοικονομικού συστήματος και υπάρχουν ελάχιστες εναλλακτικές οδοί άντλησης πιστώσεων. Το μακροοικονομικό κόστος μιας τραπεζικής κρίσης είναι συνήθως υπερσύνολο του δημοσιονομικού κόστους επίλυσης της κρίσης, δηλαδή του κόστους ανάληψης από το κράτος ή την κεντρική τράπεζα (και σε ανάλυση από το φορολογούμενο) των επισφαλών απαιτήσεων καθώς και της παροχής κεφαλαίων και ρευστότητας στις υπό κατάρρευση τράπεζες.

Γενικότερα, το μεγάλο ενδιαφέρον για τη μελέτη των τραπεζικών κρίσεων προκύπτει τόσο από το ρόλο της τράπεζας ως ίδρυμα όσο και από τις συνέπειες που μια τέτοια κρίση επιφέρει σε μια χώρα. Με αυτό τον τρόπο, δημιουργείται η ανάγκη για μελέτη των τραπεζικών κρίσεων, μια ανάγκη που πηγάζει κυρίως από τα ακόλουθα:

- ✓ Μια τράπεζα έχει σημαντικό ρόλο στο σύστημα πληρωμών.
- ✓ Το κόστος από μια τραπεζική κρίση είναι πολύ υψηλό. Με βάση τους Carrio και Klingebiel (1996):
  - Σε βιομηχανικές χώρες η πιο σφοδρή κρίση ήταν αυτή της Ισπανίας, τη χρονική περίοδο 1977-1985, της οποίας το κόστος έφτασε το 17% του ΑΕΠ. Άλλες κρίσεις που αναφέρουν οι συγγραφείς είναι: Φινλανδία, 1991-1993 (8% του ΑΕΠ), Σουηδία, 1991 (6% του ΑΕΠ), ενώ στις ΗΠΑ η τραπεζική κρίση διήρκεσε από το 1984 ως το 1991, και το κόστος κυμαινόταν από 175 ως 225 δισεκατομμύρια δολάρια (2.4%-3% του ΑΕΠ του 1990).
  - Σε αναπτυσσόμενες χώρες σημειώθηκαν πολλά επεισόδια τραπεζικών κρίσεων με κόστος μεγαλύτερο του 10% του ΑΕΠ. Στη Βενεζουέλα το κόστος ήταν 18% του ΑΕΠ, στο Μεξικό κυμάνθηκε από 12% ως 15%, ενώ στην Αργεντινή και τη Χιλή οι απώλειες ήταν μεγαλύτερες του 25% του ΑΕΠ.
  - Στην Ασία το κόστος ανακατασκευής του τραπεζικού κλάδου, που αφορούσε την επανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών και τις εγγυήσεις των καταθετών ήταν τεράστιο. Στην Ινδονησία χρειάζονταν κεφάλαια ύψους 68 δισεκατομμυρίων δολαρίων (περίπου 45% του ΑΕΠ) για τον ίδιο λόγο. Στην Ταϊλάνδη το εκτιμώμενο κόστος ανακατασκευής του τραπεζικού κλάδου ήταν 32% του ΑΕΠ, ενώ για την Κορέα ήταν 15%-16% του ΑΕΠ.

- ✓ Άλλες αρνητικές συνέπειες:
  - Η μεσολάβηση εξωτερικών παραγόντων μειώνει τα εσωτερικά κίνητρα για έλεγχο της συμπεριφοράς των τραπεζών στο μέλλον.
  - Η αναμονή μελλοντικών προσπαθειών διάσωσης δίνει τα κίνητρα για ριψοκίνδυνη συμπεριφορά από την πλευρά των τραπεζών.
- ✓ Η μείωση των τραπεζικών πιστώσεων και οι υψηλότεροι τόκοι έχουν επιπτώσεις, ειδικότερα όσο αφορά τις μικρές εταιρείες.
- ✓ Κατά τη διάρκεια μιας οικονομικής κρίσης είναι δύσκολη η εύρεση πληροφορίας και υπάρχουν προβλήματα επιλογής. Έτσι, μόνο οι λιγότερο αξιόπιστοι δανειστές διατίθενται να πληρώσουν υψηλούς τόκους. Αυτό έχει αρνητικές συνέπειες στην ποιότητα του χαρτοφυλακίου των τραπεζών.
- ✓ Τέλος, μια τραπεζική κρίση περιορίζει τη διεξαγωγή της νομισματικής πολιτικής, καθώς δεσμεύει τις πιθανότητες αύξησης των επιτοκίων.

### ***1.1 ΚΡΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ***

Οι κρίσεις του τραπεζικού συστήματος έχουν οριστεί με διάφορους τρόπους, με βάση κάποια χαρακτηριστικά τους. Οι Sundarajan και Balino (1991) τις συνοψίζουν σε πέντε κατηγορίες. Κρίσεις εξαιτίας:

- ✓ έντονης ζήτησης χρηματικών αποθεμάτων που δεν μπορεί να ικανοποιηθεί ταυτόχρονα,
- ✓ μεγάλης ρευστοποίησης των πιστώσεων που αναπτύσσεται σταδιακά,
- ✓ κατάρρευσης της πιστωτικής αγοράς,
- ✓ εξάπλωσης μιας φούσκας των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, και
- ✓ αφερεγγυότητας των τραπεζών που οδηγεί σε κατάρρευση και προκύπτει από τη μείωση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων.

Κατά συνέπεια, ο Sheng (1996) παραδέχεται πως «καμία μελέτη ενός τόσο πολύπλοκου θέματος δεν μπορεί να καλύψει όλα τα παραπάνω θέματα».

Ακολούθως, παρουσιάζεται συνοπτικά ένα σύνολο ορισμών από πρόσφατες μελέτες στις κρίσεις του τραπεζικού κλάδου.

«Οι κρίσεις του τραπεζικού συστήματος είναι η ξαφνική απώλεια εμπιστοσύνης στο τραπεζικό σύστημα, που επηρεάζει ουσιαστικά και την οικονομία», (Bartholomew, Mote & Whalen, 1995).

«Μια τραπεζική κρίση είναι μια κατάσταση όπου η καθαρή αξία του τραπεζικού συστήματος έχει σχεδόν εξαλειφθεί», (Caprio & Klingebiel, 1996).

«Οι τραπεζικές κρίσεις στις ανερχόμενες αγορές είναι καταστάσεις που καταστέλλουν την αύξηση της οικονομίας και το διεθνές εμπόριο, απειλούν την εξυπηρέτηση του εξωτερικού χρέους, οδηγούν σε οικονομικές ζημιές την κυβέρνηση και μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τις βιομηχανικές χώρες», (Goldstein & Turner, 1996).

«Μια τραπεζική κρίση συμβαίνει όταν υπάρχει καθαρή μεταφορά κεφαλαίων στους καταθέτες εξαιτίας του χαμηλότερου ρυθμού αύξησης των αποθεμάτων της τράπεζας σε σχέση με το επιτόκιο καταθέσεων», (Gavin & Hausmann, 1996).

«Ένα επεισόδιο θεωρείται ως κρίση αν συμβεί κάτι από τα ακόλουθα:

- Ο δείκτης των μη αποδοτικών στοιχείων του ενεργητικού προς το σύνολο του ενεργητικού στο τραπεζικό σύστημα ξεπεράσει το 10%.
- Το κόστος της εξυγίανσης του τραπεζικού κλάδου είναι τουλάχιστον το 2% του ΑΕΠ.
- Το επεισόδιο περιλαμβάνει εκτεταμένη διεθνοποίηση των τραπεζών.
- Έχουν συμβεί εκτεταμένες απώλειες των τραπεζών ή έχουν ληφθεί έκτακτα μέτρα, όπως πάγωμα των καταθέσεων, παρατεταμένες διακοπές της λειτουργίας των τραπεζών ή θέσπιση από την κυβέρνηση παρατεταμένων ασφαλειών των καταθέσεων.» (Demirgüç-Kunt & Detragiache, 1998b)

Οι Bhattachayra και Thakor (1993) αναφέρουν ότι οι τραπεζικές κρίσεις μπορεί να προκληθούν από μετάδοση του πανικού. Ο Honohan (1997) θεωρεί ότι οι βάσεις της τραπεζικής κρίσης είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις αλλαγές καθεστώτων και η αποτυχία του τραπεζικού συστήματος ταξινομείται σε τρεις κατηγορίες: (1) ενδημικές, (2) μακροοικονομικές και (3) μικροοικονομικές επιδημίες. Οι Demirguc – Kunt και Detragiache (1997) θεωρούν ότι οι κρίσεις του τραπεζικού συστήματος συμβαίνουν όταν αιφνίδιες αρνητικές αντιδράσεις των δανειζόμενων δεν μπορούν να μειωθούν με διαφοροποίηση του κινδύνου. Οι Eichengreen και Rose (1998), θεωρώντας τις τράπεζες ως ιδρύματα παροχής υπηρεσιών (μετατροπή της

ρευστότητας), αναφέρουν ότι ο τραπεζικός κλάδος είναι σχετικά πιο ευαίσθητος σε κρίσεις και έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στη μακροοικονομία. Τέλος, ο Mishkin (1996) θεωρεί τις τραπεζικές κρίσεις με βάση τη θεωρία ασύμμετρης πληροφορίας.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, ο ορισμός της τραπεζικής κρίσης αποτελεί πρόβλημα, καθώς όλοι αναφέρονται στις συνέπειες της κρίσης. Ένα άλλο πρόβλημα που προκύπτει στη μελέτη των τραπεζικών κρίσεων είναι ότι τα δεδομένα δεν είναι πάντα αξιόπιστα και επίκαιρα. Τέλος, το κόστος των διαδικασιών εξυγίανσης είναι δύσκολο να μετρηθεί, καθώς δεν είναι όλες οι διαδικασίες οικονομικές.

## **1.2 ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ**

Οι διοικήσεις των τραπεζών, οι επενδυτές, οι αποταμιευτές, οι πολιτικοί και οι εποπτικές αρχές ενδιαφέρονται άμεσα να γνωρίζουν γιατί οι τράπεζες καταρρέουν. Θα επιθυμούσαν επίσης να μπορούν να προβλέπουν τις τραπεζικές κρίσεις. Πράγματι, σε περίπτωση κρίσης, τα διευθυντικά στελέχη κινδυνεύουν να απολέσουν τις θέσεις στις οποίες εργάζονται. Οι πολιτικοί ανησυχούν διότι οι τραπεζικές κρίσεις αποδεικνύονται συνήθως ζημιογόνες για τους φορολογούμενους και κατά συνέπεια για τη δημοτικότητά τους. Τέλος, οι αποταμιευτές και οι επενδυτές έχουν κάθε λόγο να σχεδιάζουν τα χαρτοφυλάκιά τους, γνωρίζοντας κατά το δυνατόν ποιες τράπεζες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα στο μέλλον.

Μια επιχείρηση θεωρείται συνήθως ότι έχει πτωχεύσει όταν έχει αρνητική «καθαρή θέση». Σε μερικές χώρες, οι τράπεζες αφήνονται να πτωχεύσουν και να εκκαθαριστούν, ενώ σε άλλες χώρες, όπως η Ιαπωνία (μέχρι το 1995) και ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες, σπανίως τράπεζα έχει επίσημα χαρακτηριστεί ως αφερέγγυα ή χρεοκοπημένη, λόγω της ανησυχίας ότι μια τέτοια εξέλιξη μπορεί να οδηγήσει σε συστημικές απειλές. Για το λόγο αυτό οι περισσότεροι αναλυτές υιοθετούν έναν ευρύτερο ορισμό της τραπεζικής κατάρρευσης. *Μια τράπεζα θεωρείται ότι έχει καταρρεύσει, εάν αυτή ρευστοποιηθεί μετά από χρεοκοπία ή συγχωνευθεί με μια υγιή τράπεζα υπό την εποπτεία των νομισματικών αρχών ή διασωθεί μέσω της παροχής ρευστότητας από την κεντρική τράπεζα ή άλλον κρατικό φορέα* (Προβόπουλος & Καπόπουλος, 2001).

Άλλοι ορισμοί που έχουν δοθεί για να περιγράψουν το φαινόμενο της αποτυχίας τραπεζών είναι οι ακόλουθοι:

*«Μια προβληματική τράπεζα είναι αυτή που από τη σκοπιά των εποπτικών αρχών έχει παραβιάσει ένα νόμο ή κανονισμό ή έχει εμπλακεί σε κάποια ανασφαλή ή παράνομη τραπεζική στρατηγική σε τέτοιο βαθμό που να αμφισβητείται η παρούσα ή μελλοντική φερεγγυότητά της» (Sinkey, 1975).*

*«Μια τράπεζα αποτυγχάνει αν η καθαρή της αξία γίνει αρνητική ή αν δεν είναι ικανή να συνεχίσει να λειτουργεί χωρίς απώλειες που θα την οδηγήσουν σε αρνητική καθαρή αξία» (Martin, 1977).*

*«Η αποτυχία μιας τράπεζας συντελείται όταν οι εποπτικές αρχές των τραπεζών αναστέλλουν τη λειτουργία της» (Santomero & Vinso, 1977).*

*«Μια τράπεζα θεωρείται πως έχει πτωχεύσει όταν υποβληθεί σε αναγκαστική διαχείριση, αναγκαστεί να δώσει τη διαχείριση των καταθέσεών της σε τρίτους ή συγχωνευθεί με βάση ομοσπονδιακά προγράμματα υποστήριξης» (Bell, 1997).*

*«Η πτώχευση λαμβάνει χώρα όταν μια τράπεζα γίνει αφερέγγυα και δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της. Μια τράπεζα ξεκινά να κλείνει όταν οι εποπτικές αρχές αποφασίσουν ότι δεν είναι οικονομικά βιώσιμη και πρέπει να κλείσει» (Sarkar & Sriram, 2001).*

Οι Alam et al. (2000), σε μελέτη σχετικά με αμερικανικές τράπεζες, θεωρούν ως αποτυχημένες τις τράπεζες εκείνες για τις οποίες το *Federal Deposit Insurance Company* (FDIC) αποζημίωσε τους ασφαλισμένους καταθέτες. Επίσης, οι Mar-Molinero και Serrano-Cinca (2001), σε μελέτη για τράπεζες της Ισπανίας, ως αποτυχημένες θεωρούν τις τράπεζες εκείνες που βρίσκονται υπό την προστασία του *Deposit Guarantee Fund* (DGF), μια κρατική αρχή αντίστοιχη με το αμερικανικό FDIC.

### **1.3 ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ**

Οι τράπεζες είναι χρηματοοικονομικοί διαμεσολαβητές των οποίων τα παθητικά στοιχεία αποτελούν κατά βάση βραχυπρόθεσμες καταθέσεις και των οποίων τα στοιχεία του ενεργητικού είναι συνήθως βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα δάνεια σε επιχειρήσεις και καταναλωτές. Όταν η τιμή των στοιχείων του ενεργητικού γίνει

μικρότερη από την τιμή των στοιχείων του παθητικού η τράπεζα θεωρείται αφερέγγυα. Η τιμή του ενεργητικού της τράπεζας μπορεί να μειωθεί επειδή οι δανειστές είναι ανίκανοι ή απρόθυμοι να εκπληρώσουν το χρέος τους. Η αποφυγή αυτή της αποπληρωμής των υποχρεώσεων από μέρους των δανειστών μπορεί να συμβάλλει στον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο δηλαδή αθέτησης εκπλήρωσης του στόχου από μέρους του δανειζομένου. Ο πιστωτικός κίνδυνος μπορεί να μειωθεί με πολλούς τρόπους, όπως ο καλύτερος έλεγχος των δανειακών αιτήσεων, η διαφοροποίηση του δανειακού χαρτοφυλακίου με το δανεισμό σε δανειζόμενους με βάση κάποιους παράγοντες κινδύνου ή η απαίτηση για εχέγγυα. Ο κατάλληλος έλεγχος μπορεί να διασφαλίσει πως τα έργα που δεν είναι κατάλληλα εκ των προτέρων δεν θα χρηματοδοτηθούν. Αλλά και τα ριψοκίνδυνα έργα που θεωρούνται επικερδή εκ πρώτης όψεως μπορεί να αποτύχουν τελικά. Επίσης, η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου είναι δύσκολο να περιορίσει εντελώς τον κίνδυνο αθέτησης, ειδικά για τράπεζες που λειτουργούν σε μικρές χώρες ή περιοχές, ή που συνηθίζουν να δανείζουν σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Τέλος, τα εχέγγυα είναι δαπανηρά ως προς την απόδειξη και τον έλεγχο και οι τιμές τους υπόκεινται σε διακυμάνσεις. Για το λόγο αυτό, ο κίνδυνος αθέτησης δεν μπορεί να περιοριστεί εντελώς χωρίς να περικόψει σε μεγάλο βαθμό το ρόλο της τράπεζας ως χρηματοοικονομικού μεσάζοντος. Αν οι απώλειες των δανείων υπερβούν τις καταθέσεις της τράπεζας, καθώς και τα μετοχικά της κεφάλαια, τότε η τράπεζα θεωρείται αφερέγγυα. Όταν ένα σημαντικό τμήμα του τραπεζικού κλάδου υφίσταται τέτοιες απώλειες, δημιουργείται μια κρίση του συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα, οι πηγές των τραπεζικών κρίσεων μπορεί να είναι:

- ✓ Μικροοικονομικοί παράγοντες
- ✓ Μακροοικονομικοί παράγοντες

### 1.3.1 Μικροοικονομικοί παράγοντες

Οι μικροοικονομικές αναταράξεις και πτωχεύσεις συνήθως έχουν ως ρίζα κάποιο από τα ακόλουθα γεγονότα:

**Κακή διαχείριση ενεργητικού – παθητικού**, όπου τα στοιχεία του ενεργητικού των τραπεζών διαφέρουν σημαντικά από τα στοιχεία του παθητικού με βάση τη ρευστότητα, τις ημερομηνίες πληρωμής και τη νομισματική αξία. Οι ημερομηνίες

πληρωμής και η νομισματική αξία είναι πιο έντονες, αφού αυξάνουν άμεσα το παθητικό των τραπεζών (εισροές κεφαλαίου). Όταν τα εγχώρια επιτόκια είναι υψηλά, και τα συναλλαγματικά επιτόκια είναι σταθερά και αξιόπιστα, τότε δημιουργείται μια τάση για δανεισμό από το εξωτερικό. Οι τράπεζες παίρνουν βραχυπρόθεσμα δάνεια σε ξένο νόμισμα για να χρηματοδοτήσουν μακροπρόθεσμα δάνεια σε εγχώριο νόμισμα. Μια τέτοια τάση στο τέλος του 1995 είχε ως αποτέλεσμα τα δύο τρίτα του συνολικού τραπεζικού χρέους στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας να παρουσιάζουν τη μορφή διατραπεζικών βραχυπρόθεσμων πιστώσεων (Goldstein & Turner, 1996). Οι πελάτες των τραπεζών μπορεί επίσης να αντιμετωπίσουν προβλήματα με την έλλειψη ισορροπίας στη νομισματική αξία και στις ημερομηνίες πληρωμής. Η απροσπάτευτη στάση των τραπεζών και των πελατών τους απέναντι στις ξένες συναλλαγματικές πολιτικές αυξάνει τον κίνδυνο αθέτησης των υπαρχόντων δανείων και διαταράσσει τη συνολική χρηματοοικονομική ευστάθεια με αποτέλεσμα (εγχώριες ή εξωτερικές) κρίσεις.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του τύπου προβλήματος είναι η αύξηση των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων που αναγκάζει τις τράπεζες να αυξήσουν τα επιτόκια που πληρώνουν στους καταθέτες. Επειδή το ενεργητικό του ισολογισμού των τραπεζών αποτελείται συνήθως από μακροπρόθεσμα δάνεια με σταθερό επιτόκιο, η απόδοση του ενεργητικού δεν προλαβαίνει να προσαρμοστεί και οι τράπεζες αναγκάζονται να υποστούν τις απώλειες. Για το λόγο αυτό, μια μεγάλη αύξηση στα βραχυπρόθεσμα επιτόκια (η οποία μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως στην αύξηση του πληθωρισμού, στη μετατόπιση προς μια πιο αυστηρή νομισματική πολιτική, στην αύξηση στα παγκόσμια επιτόκια, στην απομάκρυνση των ελέγχων των επιτοκίων λόγω χρηματοοικονομικής ελευθερίας (Pill & Pradhan, 1995), κ.α.) είναι πιθανό να αποτελέσει μια μεγάλη πηγή συστηματικών προβλημάτων του τραπεζικού κλάδου.

Η **κακή επίδραση των επιτοκίων** που συμβαίνει όταν οι τράπεζες δανείζονται σε ξένο νόμισμα και δανείζουν σε εγχώριο. Στην περίπτωση αυτή, μια απροσδόκητη υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος απειλεί την κερδοφορία της τράπεζας. Πολλές χώρες έχουν κανονισμούς που περιορίζουν τις ανοιχτές τοποθετήσεις των τραπεζών σε ξένο νόμισμα, αλλά τέτοιοι κανονισμοί συνήθως καταστρατηγούνται (Garber, 1996). Επίσης, οι τράπεζες που χρηματοδοτούνται στο εξωτερικό μπορεί να επιλέξουν να εκδώσουν εγχώρια δάνεια σε ξένο νόμισμα, περιορίζοντας την ανοιχτή τοποθέτηση. Στην περίπτωση αυτή, ο εξωτερικός συναλλαγματικός κίνδυνος



μετατίθεται στους δανειζόμενους και μια αναπάντεχη υποτίμηση θα επηρεάσει πάλι την κερδοφορία της τράπεζας αρνητικά, μέσω μιας αύξησης των μη – αποδοτικών δανείων. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα χρέη σε ξένο νόμισμα αποτέλεσαν τη σημαντικότερη πηγή των τραπεζικών προβλημάτων στο Μεξικό το 1995, στις Νορβηγικές χώρες στις αρχές της δεκαετίας του '90 και στην Τουρκία το 1994 (Mishkin, 1996).

**Η μαζική απόσυρση των καταθέσεων και η ασφάλεια των καταθέσεων.** Όταν οι καταθέσεις των τραπεζών δεν είναι ασφαλισμένες, η χαμηλή ποιότητα του ενεργητικού της τράπεζας μπορεί να προκαλέσει τη διάλυσή της, καθώς οι καταθέτες βεβιασμένα αποσύρουν τα κεφάλαιά τους πριν η τράπεζα κηρύξει πτώχευση. Επειδή τα στοιχεία του ενεργητικού της τράπεζας δεν είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα, οι απώλειες σε καταθέσεις επιταχύνουν την αφερεγγυότητα. Στην πραγματικότητα, όπως απέδειξαν οι Diamond και Dybvig (1983), οι απώλειες των τραπεζών μπορεί να είναι αυτοεκπληρούμενες, δηλαδή μπορεί να συμβούν απλά επειδή οι καταθέτες πιστεύουν ότι οι υπόλοιποι καταθέτες αποσύρουν τα κεφάλαιά τους, ακόμα και αν δεν υπάρχει κάποια εσωτερική φθορά του ισολογισμού της τράπεζας. Η πιθανότητα αυτοεκπληρούμενων απωλειών καθιστά τις τράπεζες εξαιρετικά ευαίσθητα χρηματοοικονομικά ιδρύματα. Ένα τέτοιο φαινόμενο σε μια μοναδική τράπεζα δεν θα έπρεπε να απειλήσει το σύνολο του τραπεζικού συστήματος, εκτός και αν οι κακώς πληροφορημένοι καταθέτες το θεωρήσουν ως ένδειξη ότι και οι υπόλοιπες τράπεζες βρίσκονται σε κίνδυνο, με αποτέλεσμα μια επικείμενη τραπεζική κρίση.

Οι απώλειες τραπεζών δεν θα πρέπει να συμβαίνουν όταν οι καταθέσεις είναι ασφαλισμένες. Η ασφάλεια των καταθέσεων μπορεί να είναι ρητή, δηλαδή οι τράπεζες έχουν μερική ή πλήρη ασφάλεια για τους καταθέτες τους από την κυβέρνηση ή από έναν ιδιωτικό ασφαλιστή, ή μπορεί να είναι άρρητη, αν οι καταθέτες πιστεύουν ότι η κυβέρνηση θα προστατέψει τις τράπεζες από την πτώχευση ή ότι σε περίπτωση πτώχευσης θα τους αποζημιώσουν για τις απώλειες τους. Αν τα ασφάλιστρα δεν αντιπροσωπεύουν πλήρως την επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου της τράπεζας, τότε η παρουσία ασφάλειας των καταθέσεων δημιουργεί κίνητρα για λήψη πολύ μεγάλου ρίσκου (ηθικός κίνδυνος) (Kane, 1989). Τα αποτελέσματα των ηθικών κινδύνων είναι πολύ πιθανό να είναι αμελητέα όταν η τράπεζα ελέγχεται από την κυβέρνηση ή από κάποια κεντρική τράπεζα. Από την άλλη, όταν συμβεί η χρηματοοικονομική απελευθέρωση – κάτι που συνέβη σε πολλές

χώρες τα τελευταία είκοσι χρόνια – οι πιθανότητες για ηθικό κίνδυνο αυξάνουν σημαντικά. Για το λόγο αυτό, αν η χρηματοοικονομική απελευθέρωση συμβεί σε χώρες με ασφάλεια καταθέσεων και δεν συνοδεύεται από ένα καλά δομημένο και αποτελεσματικό σύστημα κανονισμών και ελέγχων, τότε είναι πιθανό οι τράπεζες να δράσουν ριψοκίνδυνα και να προκύψουν τραπεζικές κρίσεις εξαιτίας του ηθικού κινδύνου. Η θεωρία είναι διφορούμενη όσον αφορά το πρόσημο της συσχέτισης ανάμεσα στις ασφάλειες καταθέσεων και τις τραπεζικές κρίσεις. Όταν οι καταθέσεις είναι ασφαλισμένες οι αυτοεκπληρούμενες κρίσεις δεν θα πρέπει να συμβαίνουν. Από την άλλη όμως οι τραπεζικές κρίσεις, λόγω αιφνίδιων μακροοικονομικών πληγμάτων, είναι πιο πιθανές επειδή οι τράπεζες επιλέγουν πιο ριψοκίνδυνα χαρτοφυλάκια δανείων.

Οι *κυβερνητικές παρεμβάσεις* σε τράπεζες μέσω των κρατικών τραπεζών. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η κρίση σε χώρες της Αφρικής, κυρίως στην έρημο Σαχάρα (Τανζανία, Σενεγάλη, κ.α.) (Pill & Pradhan, 1995). Οι τράπεζες σε πολλές χώρες της Σαχάρας είναι κυβερνητικές και για το λόγο αυτό υπόκεινται σε κυβερνητικές παρεμβάσεις. Ακόμα και μετά τη χρηματοοικονομική απελευθέρωση, στις περισσότερες από αυτές τις χώρες δεν βελτιώθηκε η κατανομή των πιστώσεων, επειδή οι αποφάσεις τραπεζικού δανεισμού ελέγχονταν από την κυβέρνηση. Στην πρόσφατη κρίση του 1997 η Ινδονησία, η Κορέα, η Μαλαισία και οι Φιλιππίνες για δύο δεκαετίες περίπου ήταν υποχρεωμένες να δώσουν κάποια σταθερά μερίδια του χαρτοφυλακίου τους σε συγκεκριμένους τομείς. Γενικότερα, οι κυβερνητικές παρεμβάσεις ενθαρρύνουν τη ριψοκίνδυνη συμπεριφορά της διοίκησης των τραπεζών καθώς και τη φτωχή ποιότητα των χαρτοφυλακίων δανεισμού.

Το *αδύναμο ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο*. Μια αδύναμη νομοθεσία σχετικά με το δανεισμό, οδηγεί στο χαλαρό έλεγχο του «συνδεδεμένου» δανεισμού, δηλαδή των δανείων που παραχωρήθηκαν στους ιδιοκτήτες των τραπεζών ή στους διοικητές τους και τις επιχειρήσεις τους. Έτσι δημιουργείται ανεπαρκής εκτίμηση των πιστώσεων, λόγω των ανεπαρκών προβλέψεων για απώλειες δανείων με αποτέλεσμα οικονομικά εγκλήματα και αύξηση του πιστωτικού κινδύνου.

Ένα ακόμα αποτέλεσμα αφορά και τους λογιστικούς κανόνες για την ταξινόμηση των στοιχείων του ενεργητικού ως μη αποδοτικά. Οι κανόνες αυτοί συχνά δεν είναι αρκετά αυστηροί, κάτι που διευκολύνει την απόκρυψη των απωλειών. Επίσης,

συνήθως εξαρτώνται από το κύρος του τρόπου πληρωμής, και όχι από την εκτίμηση της αξιοπιστίας του δανειζομένου ή την αξία των εγγυήσεων που αυτός υποβάλλει.

Στις χώρες στις οποίες ο τραπεζικός τομέας είναι απελευθερωμένος, αλλά η επίβλεψη των τραπεζών είναι αδύναμη και η νομική προστασία απέναντι σε απάτες είναι εύκολο να καταστρατηγηθεί, οι τραπεζικές κρίσεις μπορεί να προκύψουν από εκτεταμένο σφετερισμό δημοσίου χρήματος. Οι διοικητές των τραπεζών, όχι μόνο μπορεί να χρηματοδοτήσουν έργα υψηλού κινδύνου, αλλά μπορεί και να επενδύσουν σε έργα τα οποία θεωρούνται σίγουρα πως θα αποτύχουν, αλλά από τα οποία μπορούν να αποκομίσουν προσωπικά οφέλη. Οι Akerlof και Romer (1993) ισχυρίζονται ότι αυτή η σφετεριστική συμπεριφορά ήταν ο πυρήνας της κρίσης καταθέσεων και δανείων στις ΗΠΑ και τη Χιλή στο τέλος της δεκαετίας του '70. Για το λόγο αυτό, ένα αδύναμο νομικό σύστημα που επιτρέπει στις απάτες να περνούν ατιμώρητες αυξάνει την πιθανότητα μιας τραπεζικής κρίσης.

Η *απουσία κατάλληλων οικονομικών κινήτρων* για τους ιδιοκτήτες τραπεζών, τους διοικητές, τους καταθέτες και τις ρυθμιστικές αρχές, ώστε να αποφεύγουν ή να προλαμβάνουν τις ριψοκίνδυνες συμπεριφορές. Πιο συγκεκριμένα, τα κίνητρα των ιδιοκτητών τραπεζών βασίζονται στο μερίδιο του μετοχικού κεφαλαίου που κατέχουν και κατά συνέπεια στο μερίδιο που θα έχουν στο κόστος ανακατασκευής και στην αξία της ίδιας της τράπεζας.

Συχνά είναι δύσκολο για τους ιδιοκτήτες να ελέγχουν τις πιστωτικές αποφάσεις, κάτι που αναθέτουν σε διοικητικά στελέχη, οι οποίοι μπορεί να μουν στον πειρασμό να ακολουθήσουν μια πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά.

Όσον αφορά τους καταθέτες, η ασφάλεια των καταθέσεων μειώνει τη θέλησή τους να ελέγξουν την τράπεζα.

Τέλος, οι ρυθμιστικές αρχές πιέζουν για νομοθετική ανοχή, κάτι που προκύπτει από την ανάμειξη της κυβέρνησης στον τραπεζικό κλάδο και την ανεπαρκή πολιτική προστασία.

Η *πρώιμη χρηματοοικονομική απελευθέρωση*, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση νέων τραπεζών. Η είσοδος νέων ανταγωνιστών μπορεί να αυξήσει την τάση για ριψοκίνδυνες συμπεριφορές, επειδή οι τράπεζες αυτές μπορεί να είναι διαθέσιμες να πληρώσουν υψηλότερα επιτόκια για να προσελκύσουν τους καταθέτες και να έχουν μεγαλύτερη ρευστότητα. Γενικά, αν η χρηματοοικονομική απελευθέρωση δεν

συνοδεύεται από την ισχυροποίηση των εποπτικών και ρυθμιστικών αρχών αυξάνεται η ευαισθησία του τραπεζικού κλάδου (Williamson & Mahar, 1998, Demirgüç-Kunt & Detragiache, 1998a, 1998b).

### 1.3.2 Μακροοικονομικοί παράγοντες

Οι μακροοικονομικοί παράγοντες που μπορεί να επιφέρουν προβλήματα στον τραπεζικό κλάδο μπορεί να είναι:

**Μακροοικονομικές διαταραχές**, που μπορεί να είναι είτε εγχώριες είτε εξωτερικές. Οι απότομες αλλαγές στους εμπορικούς κανονισμούς μιας χώρας και οι απότομες διακυμάνσεις στα παγκόσμια επιτόκια, που επηρεάζουν το κόστος δανεισμού και τις ταμειακές ροές, και στα συναλλαγματικά επιτόκια, αποδυναμώνουν την ικανότητα των δανειζομένων να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους και δυσκολεύουν την αποτίμηση του πιστωτικού κινδύνου από τις τράπεζες. Για παράδειγμα, οι ταμειακές εκροές επηρεάζονται από μια αύξηση στα παγκόσμια επιτόκια ή από ξαφνική απώλεια εμπιστοσύνης. Στο βαθμό που αυτές οι ροές έχουν ενδιάμεσα στάδια, για παράδειγμα μέσω ενός τραπεζικού συστήματος, συμβαίνει μια πτώση των καταθέσεων. Τέτοια παραδείγματα μπορεί να βρει κανείς στις τραπεζικές κρίσεις της Αργεντινής (1994-1995) και του Εκουαδόρ (1999).

Η **έξαρση του δανεισμού** (παρακάτω αναφέρονται αναλυτικότερα οι τραπεζικοί παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε ραγδαία αύξηση του δανεισμού) αυξάνει απότομα το πιστωτικό χρέος των τραπεζών, πολλές φορές σε βάρος της ποιότητας. Οι πηγές που αυξάνουν τη «δανειστική χωρητικότητα» των τραπεζών είναι οι μεγάλες εισροές κεφαλαίου. Οι κρίσεις συνήθως επέρχονται με την κατάρρευση των μετοχών και των ακινήτων, που μειώνει την αξία των εχεγγών, ενώ συχνά διογκώνεται από τη συγκέντρωση των δανείων σε ομάδες ή τομείς.

Ένα σταθερό **συναλλαγματικό καθεστώς** με υψηλό βαθμό κινητικότητας κεφαλαίων αυξάνει την ευαισθησία του τραπεζικού κλάδου. Επίσης, ένα αυστηρό συναλλαγματικό καθεστώς περιορίζει τη λειτουργία της κεντρικής τράπεζας και την εμποδίζει να αντιδράσει για να σταματήσει, για παράδειγμα, μια τραπεζική απώλεια με την παροχή ρευστότητας, π.χ. η Αργεντινή (1994-1995).

Μια ξαφνική ανάληψη των καταθέσεων της τράπεζας μπορεί επίσης να λάβει χώρα μετά από μια περίοδο μεγάλων εισροών ξένου βραχυπρόθεσμου κεφαλαίου, όπως

φαίνεται και από παρόμοια περιστατικά στη Λατινική Αμερική και στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης στις αρχές της δεκαετίας του '70. Αυτές οι εισροές, που συχνά καθοδηγούνται από το συνδυασμό των συνεπειών της απελευθέρωσης των λογαριασμών και των υψηλών εγχώριων επιτοκίων εξαιτίας της πολιτικής σταθεροποίησης του πληθωρισμού, οδηγούν σε μια αύξηση της εγχώριας πίστωσης (Khamis, 1996). Όταν τα εγχώρια επιτόκια μειωθούν ή όταν η οικονομική αισιοδοξία κλονίζεται, οι ξένοι επενδυτές αποσύρουν γρήγορα τα κεφάλαιά τους, και το εγχώριο τραπεζικό σύστημα αποκτά προβλήματα (Calvo et al., 1994). Όπως υποστηρίζουν και οι Obstfeld και Rogoff (1995), σε χώρες με σταθερά συναλλαγματικά επιτόκια, οι τραπεζικές κρίσεις μπορεί να καθοδηγηθούν από μια επίθεση εναντίον του νομίσματος. Αν η υποτίμηση αναμένεται να συμβεί σε σύντομο χρονικό διάστημα, οι καταθέτες (εγχώριοι και ξένοι) βιάζονται να αποσύρουν τις καταθέσεις τους και να τις μετατρέψουν σε καταθέσεις ξένου νομίσματος. Ο μηχανισμός αυτός φαίνεται ότι επηρέασε την Αργεντινή το 1995. Μετά την υποτίμηση στο Μεξικό το Δεκέμβρη του 1994, ακολούθησε η έλλειψη εμπιστοσύνης απέναντι στο νόμισμα της Αργεντινής και το τραπεζικό σύστημα έχασε το 16% των καταθέσεων στο πρώτο τρίμηνο του 1995 (IMF, 1996).

Έτσι λοιπόν, οι τραπεζικές κρίσεις μπορεί επίσης να οφείλονται και σε γενικότερες **νομισματικές κρίσεις**. Υπάρχει μια σχέση αλληλεξάρτησης ανάμεσα στις δύο μορφές κρίσεων. Οι απώλειες αποθεμάτων έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των βασικών χρηματικών αποθεμάτων. Επίσης, αν οι καταθέτες αποφασίσουν να μετατρέψουν τις καταθέσεις τους από εγχώρια σε ξένα νομίσματα μπορεί να αναγκάσουν τις τράπεζες να μειώσουν απότομα το δανεισμό και να ρευστοποιήσουν τα υπάρχοντα δάνεια. Η οικονομική κρίση που ακολουθεί τη νομισματική μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση των μη αποδοτικών δανείων, με αποτέλεσμα πτωχεύσεις μη χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων και κατά συνέπεια μια τραπεζική κρίση.

Τα προβλήματα του τραπεζικού τομέα μπορούν να συμβούν και μετά από επιτυχή σταθεροποίηση σε χώρες με ιστορία υψηλού πληθωρισμού. Όπως αποδεικνύει και ο English (1996), ο χρόνιος **υψηλός πληθωρισμός** τείνει να δημιουργήσει μια υπερχέλιση στο χρηματοοικονομικό κλάδο, καθώς οι χρηματοοικονομικοί μεσάζοντες κερδίζουν από τη ροή των πληρωμών. Όταν ο πληθωρισμός μειωθεί δραστικά, οι τράπεζες βλέπουν μια από τις βασικές πηγές εσόδων να εξαφανίζεται και μπορεί να ακολουθήσουν μεγαλύτερα τραπεζικά προβλήματα. Σε αυτό το

φαινόμενο έχουν αποδοθεί τα σχετικά πρόσφατα προβλήματα του τραπεζικού τομέα στη Ρωσία και τη Βραζιλία (Lindgren et al., 1996).

### 1.3.3 Επίδραση της έξαρσης του δανεισμού στις τραπεζικές κρίσεις

Πολλά θεωρητικά μοντέλα έχουν προταθεί για την περιγραφή των συνεπειών της ραγδαίας αύξησης του δανεισμού. Επίσης, όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφική ανασκόπηση στο δεύτερο κεφάλαιο, οι δείκτες που αφορούν τα δάνεια των τραπεζών είναι εξαιρετικά σημαντικοί στην εκτίμηση της πιθανότητας αποτυχίας. Οι Sachs, Tornel και Velasco (1996) αναφέρουν: *«μια ραγδαία αύξηση των δανείων των τραπεζών είναι πιθανό να παράγει ένα τραπεζικό χαρτοφυλάκιο που είναι εξαιρετικά ευαίσθητο στις ιδιοτροπίες του εμπορικού κύκλου»*. Οι Kiyotaki και Moore (1997) μοντελοποιούν τους «πιστωτικούς κύκλους» και δείχνουν ότι ο τραπεζικός κλάδος μπορεί να επηρεάσει τον εμπορικό κύκλο και να οδηγήσει σε οικονομική συντριβή σε περίπτωση κακής πορείας. Ο δανεισμός τραπεζών μπορεί να επεκταθεί σε τέτοιο σημείο που να καταλάβει όλο το οικονομικό περιβάλλον. Οι Chang και Velasco (1998) δημιουργούν ένα μοντέλο οικονομικών κρίσεων σε ανερχόμενες αγορές. Αναφέρουν ότι η έλλειψη ρευστότητας σε μια τράπεζα αποτελεί μια ικανή και αναγκαία προϋπόθεση για τη δημιουργία οικονομικών κρίσεων. Παρόμοια, ο Mishkin (1999), αναλύοντας τις οικονομικές κρίσεις, αναφέρει ότι ο ηθικός κίνδυνος που προκύπτει από την ασφάλεια των αποθεμάτων και την ανεπαρκή επίβλεψη των τραπεζών προκαλεί ραγδαία αύξηση του δανεισμού που μπορεί τελικά να οδηγήσει σε οικονομική κρίση.

Σύμφωνα με τον Ahmed (2000), οι τραπεζικοί παράγοντες που, πιθανόν, οδηγούν σε ραγδαία αύξηση του δανεισμού είναι:

✓ **Υπαρξη ασφάλειας των αποθεμάτων.** Είναι δυνατόν να βοηθήσει την επέκταση των πιστώσεων για το λόγο ότι ένα τέτοιο σχέδιο μειώνει τον κίνδυνο, οδηγώντας τους διοικητές των τραπεζών να αναπτύξουν μια πιο ριψοκίνδυνη στάση (Akerlof & Romer, 1996; Krugman, 1998; Chinn, Dooley & Shrestha, 1999). Από την άλλη, το μοντέλο της Gonzalez – Hermosillo (1996) δίνει μεγάλη σημασία στα συμβόλαια προστασίας των αποθεμάτων και τονίζει ότι η αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου σχεδίου βασίζεται στους οικονομικούς πόρους πίσω από αυτό και τη συμπεριφορά των τραπεζών. Ο Dooley (1997) αποδεικνύει ότι η αρνητική επιρροή

της προστασίας των αποθεμάτων σε διεθνές επίπεδο προκύπτει από τις αντιμαχόμενες τακτικές. Ο Garcia (1999) αναφέρει ότι «ενώ οι τράπεζες είναι σημαντικές για την οικονομία, είναι ευαίσθητες στην έλλειψη ρευστότητας και την αφερεγγυότητα. ... αλλά ένα φτωχά σχεδιασμένο σύστημα ασφάλειας των αποθεμάτων χειροτερεύει την κατάσταση... και μπορεί να οδηγήσει σε φθορά της σταθερότητας του τραπεζικού συστήματος».

✓ **Έλλειψη ισορροπίας των τρεχόντων λογαριασμών.** Αποτελεί μια από τις βασικότερες αιτίες των οικονομικών κρίσεων στην Ασία σύμφωνα με τους Corsetti, Pesenti και Roubini (1998). Η επιβολή περιορισμών με τη μορφή ποσοτικών μέτρων στις τρέχουσες συναλλαγές και η αδικαιολόγητη καθυστέρηση που δεν οφείλεται σε περιορισμούς που επιβλήθηκαν για λόγους ασφαλείας μπορεί να μειώσουν την ελευθερία των τραπεζών. Ένας τέτοιος περιορισμός μπορεί να βελτιώσει την αρνητική επίδραση των εξωτερικών παραγόντων που είναι πέρα από τον έλεγχο της εγχώριας οικονομίας, για παράδειγμα, αλλαγές στα επιτόκια των βιομηχανοποιημένων οικονομιών (Eichengreen & Rose, 1998). Ο περιορισμός των τρεχόντων λογαριασμών θα παίζει τότε σημαντικό ρόλο στις τραπεζικές κρίσεις.

✓ **Ξένοι άμεσοι επενδυτικοί λογαριασμοί.** Ανάμεσα στους διάφορους τύπους εισροών, οι ξένοι άμεσοι επενδυτικοί λογαριασμοί αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των καθαρών ροών κεφαλαίου στις αναπτυσσόμενες χώρες (IMF, 1999). Οι χρηματοδοτήσεις αυτές γίνονται με τη διαμεσολάβηση του τραπεζικού κλάδου και η ροή τους εξαρτάται από την απορροφητική ικανότητα της χώρας που τα αποδέχεται (de Mello, 1999). Μια τέτοια επένδυση αυξάνει το εξωτερικό χρέος εξαιτίας της αύξησης του παθητικού του ισολογισμού της τράπεζας. Παρόλο που αυτές οι ροές συνεισφέρουν στην παγκοσμιοποίηση της διεθνούς οικονομίας έχει αμφισβητηθεί σε πολλές μελέτες ότι είναι μια πιθανή αιτία των τραπεζικών κρίσεων.

✓ **Κρίση της συναλλαγματικής ισοτιμίας.** Από τη μια, μια ραγδαία αύξηση των δανείων συνοδεύεται από οικονομική ευημερία, αλλά από την άλλη, τα επαρκή αποθέματα είναι αυτά που επιτρέπουν σε μια οικονομία να διατηρήσει τη φερεγγυότητά της. Όταν το χρήμα αυξάνεται γρηγορότερα από τα αποθέματα, δημιουργείται πίεση στα αποθέματα ξένου συναλλάγματος εξαιτίας της αναταραχής του τραπεζικού συστήματος. Κατά συνέπεια, η οικονομία εκτίθεται από μόνη της στον κίνδυνο αποτυχίας. Οι Kaminsky και Reinhart (1996) αποδεικνύουν ότι υπάρχει

το ονομαζόμενο φαινόμενο «δίδυμης κρίσης», που περιλαμβάνει την κρίση του τραπεζικού κλάδου και την κρίση της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

✓ **Ραγδαία αύξηση των πιστώσεων του κυβερνητικού κλάδου.** Υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για τη σχέση ανάμεσα στη ραγδαία αύξηση των πιστώσεων του κυβερνητικού κλάδου και των τραπεζικών κρίσεων (Burnside, Eichenbaum & Rebelo, 1998). Αυτό συμβαίνει, επειδή οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν οικονομικά ελλείμματα που χρηματοδοτούνται από τις κεντρικές τράπεζες. Η κατανόηση της επιρροής της αύξησης του δανεισμού στον κυβερνητικό κλάδο σε σχέση με τον ιδιωτικό τομέα μας επιτρέπει να διακρίνουμε τα αποτελέσματα αυτού του τύπου δανεισμού.

✓ **Χρηματοοικονομική απελευθέρωση.** Παρόλο που αποδείχθηκε ότι είναι ευεργετική για τις οικονομίες, πολλές μελέτες πάνω στις τραπεζικές κρίσεις συμφωνούν ότι τα προγράμματα οικονομικής απελευθέρωσης θα αποτελέσουν απειλή για τις τραπεζικές κρίσεις αν δεν νομοθετηθούν σωστά (Goodhart et al., 1998). Αυτή η προειδοποίηση είναι προφανής αν η απελευθέρωση της αγοράς δεν συνοδεύεται από επαρκή προετοιμασία και αποτελεσματικό μανάτζμεντ.

#### **1.4 ΤΡΑΠΕΖΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΑΝΑ ΧΩΡΑ**

Στον παρακάτω Πίνακα γίνεται φανερό ότι πολλές χώρες κλονίστηκαν από πολλαπλές τραπεζικές κρίσεις. Η διάρκειά τους ξεκινά από ένα και φτάνει μέχρι τα 21 έτη.

**Πίνακας 1.1: Τραπεζικές κρίσεις και ημερομηνίες που συντελέστηκαν**

Πηγή: Caprio & Clingebiel (2003)

Χώρα	Περίοδος	Χώρα	Περίοδος
Αλγερία	1990-1992	Κένυα	1985-1989, 1992-1995
Αργεντινή	1980-1982, 1989-1990, 1995, 2001-	Κορέα	1997-



<i>Χώρα</i>	<i>Περίοδος</i>	<i>Χώρα</i>	<i>Περίοδος</i>
Αυστραλία	1989-1992	Κουβέιτ	δεκαετία '80
Βολιβία	1986-1988, 1994-	Λίβανος	1988-1990
Βραζιλία	1990, 1994-1999	Λιβερία	1991-1995
Καμερούν	1987-1993, 1995-1998	Μαδαγασκάρη	1988
Χιλή	1976, 1981-1986	Μαλαισία	1985-1988, 1997-
Κολομβία	1982-1987	Μαυριτανία	1984-1993
Κονγκό	1992-	Μεξικό	1981-1991, 1994-1997
Δανία	1987-1992	Μαρόκο	1980-1985
Εκουαδόρ	1980-1985, 1996-1997	Νεπάλ	1988
Αίγυπτος	1980-85	Νικαράγουα	1985-1996
Ελ Σαλβαδόρ	1989	Νιγηρία	δεκαετία '90
Φινλανδία	1991-1994	Νορβηγία	1987-1993
Γαλλία	1994-1995	Παναμάς	1988-1989
Γκάνα	1982-1989	Παραγουάη	1995-1999, 2001-
Ελλάδα	1991-1995	Περου	1983-1990
Γουινέα	1985, 1993-1994	Φιλιππίνες	1981-1987, 1998-
Ινδία	1993-	Σενεγάλη	1988-1991
Ινδονησία	1994, 1997-	Σιέρρα Λεόνε	1990-
Ισραήλ	1977-1983	Ισπανία	1977-1985
Ιταλία	1990-1995	Σρι Λάνκα	1989-1993
Τζαμάικα	1994-2000	Σουηδία	1991-1994
Ιαπωνία	1991-	Ταϊλάνδη	1983-1987, 1997-

<i>Χώρα</i>	<i>Περίοδος</i>	<i>Χώρα</i>	<i>Περίοδος</i>
Τανζανία	1986-	Τυνησία	1991-1995
Τουρκία	1994	ΗΠΑ	1984-1991
Καναδάς	1983-1985	Γερμανία	τέλος δεκαετίας '70
Αγγλία	1974-1976, δεκαετία '80 και '90	Ισλανδία	1985-1986, 1993
Ουγκάντα	1994-	Ουρουγουάη	1981-1984, 2002-
Βενεζουέλα	1994-1995	Βιετνάμ	1997-
Ζάμπια	1995	Ζιμπάμπουε	1995-
Λευκορωσία	1995-	Σιγκαπούρη	1982

Στον επόμενο πίνακα παρατίθενται πληροφορίες για 20 από τις συστημικές κρίσεις που αναφέρονται στη μελέτη των Caprio και Klingebiel (2003), όσον αφορά τους λόγους, την έκταση της κρίσης και τις απώλειες για την οικονομία, καλύπτοντας διάφορες γεωγραφικές περιοχές.

**Πίνακας 1.2: Συστημικές Κρίσεις και απώλειες για την Οικονομία**

<b>Χώρα</b>	<b>Περίοδος</b>	<b>Λόγοι κρίσης και εξελίξεις στον Τραπεζικό Κλάδο</b>	<b>Απώλειες λόγω κρίσης</b>
<b>ΑΣΙΑ</b>			
Κίνα	90s	Το 1998, 4 μεγάλες εμπορικές τράπεζες με ενεργητικό 68% του συνόλου ήταν αφερέγγυες. Τα δάνεια μη κανονικής εξυπηρέτησης του Κινεζικού τραπεζικού συστήματος εκτιμήθηκαν σε 50%	Εκτιμήσεις για καθαρές απώλειες που ανήλθαν σε USD 428 δις (47% του ΑΕΠ)
Κορέα	1997- τώρα	Έως το Μάιο του 2002, 5 τράπεζες αναγκάστηκαν σε εξαγορά και 303 χρηματοοικονομικά ιδρύματα (εκ των οποίων 215 πιστωτικά ιδρύματα) έκλεισαν.	28% του ΑΕΠ
Μαλαισία	1997- τώρα	Αναδιοργάνωση του χρηματοοικονομικού κλάδου με μείωση των εταιριών από 39 σε 10 μέσω Συγχωνεύσεων. Δύο Τράπεζες με μερίδιο αγοράς που ανέρχονταν σε 14% ήταν αφερέγγυες και επρόκειτο να συγχωνευθούν με άλλες τράπεζες. Τα δάνεια μη κανονικής εξυπηρέτησης, τα οποία είχαν ανέλθει σε 25-35% του συνόλου, μειώθηκαν σταδιακά σε 10%.	16,4% του ΑΕΠ
<b>ΕΥΡΩΠΗ</b>			
Βουλγαρία	1995-97	Το 1995, περίπου 75% των δανείων ήταν επισφαλή και το τραπεζικό σύστημα βίωσε μια κατάσταση πανικού το 1996. Η κυβέρνηση σταμάτησε να παρέχει εγγυήσεις γεγονός που οδήγησε στο κλείσιμο 19 τραπεζών με ενεργητικό που έφθανε στο ένα τρίτο του κλάδου. Όσες τράπεζες συνέχισαν να λειτουργούν, αναδιοργανώθηκαν το 1997.	Αρχές του 1996, ο τραπεζικός κλάδος είχε αρνητική καθαρή αξία που ανέρχονταν σε 13% του ΑΕΠ
Δημοκρατία της Τσεχίας	1991-	Μεγάλος αριθμός τραπεζών έκλεισαν μέχρι το 1993. Το 1994-95, 38% των τραπεζικών δανείων ήταν μη κανονικής εξυπηρέτησης.	Το 1994, 12% του ΑΕΠ δαπανήθηκε ως παροχή βοήθειας στις τράπεζες
Εσθονία	1992-95	Το ενεργητικό των αφερέγγυων τραπεζών ανήλθε στο 41% του συνόλου. Αφαιρέθηκε η άδεια λειτουργίας από 5 τράπεζες, ενώ 4 μεγάλες τράπεζες εξαναγκάστηκαν σε συγχώνευση.	Η αναδιοργάνωση κόστισε 1,4% του ΑΕΠ του 1993.
Ουγγαρία	1991-94	Το 1993, 8 τράπεζες με ενεργητικό που ανέρχονταν στο 25% του χρηματοοικονομικού τομέα αποδείχθηκαν αφερέγγυες.	10% του ΑΕΠ

Χώρα	Περίοδος	Λόγοι κρίσης και εξελίξεις στον Τραπεζικό Κλάδο	Απώλειες λόγω κρίσης
Λετονία	1995- τώρα	Μεταξύ 1994 και 99, 35 τράπεζες είτε έχασαν την άδεια λειτουργίας τους είτε αναγκάστηκαν να κλείσουν.	Το 1995, η αρνητική καθαρή αξία του τραπεζικού κλάδου εκτιμήθηκε στα USD 320 εκ. (7% του ΑΕΠ), ενώ οι απώλειες στο 1998 ήταν USD 172 εκ (3% ΑΕΠ)
Σκόπια	1993-94	Περίπου 70% των δανείων ήταν μη κανονικής εξυπηρέτησης. Η κυβέρνηση ανέλαβε το εξωτερικό χρέος των τραπεζών και προχώρησε στο κλείσιμο της δεύτερης μεγαλύτερης τράπεζας.	32% του ΑΕΠ
<b>Χώρες υψηλού εισοδήματος- μη μέλη ΟΟΣΑ</b>			
Ισραήλ	1977-83	Σχεδόν ολόκληρος ο τραπεζικός τομέας αντιμετώπισε προβλήματα (ποσοστό που αντιστοιχούσε στο 60% της κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου). Το χρηματιστήριο έκλεισε για 18 ημέρες και οι τιμές των μετοχών μειώθηκαν περισσότερο από 40%.	Περίπου 30% του ΑΕΠ του 1983
Ταϊβάν, Κίνα	1997-98	Στα τέλη του 1998, 15% του συνόλου των δανείων ήταν μη κανονικής εξυπηρέτησης	Το 1999 οι απώλειες εκτιμήθηκαν σε USD 26.6 δις (11,5% του ΑΕΠ)
Νορβηγία	1987-93	Η κεντρική τράπεζα παρείχε βοήθεια με τη μορφή δανείων με ευνοϊκούς όρους σε 6 τράπεζες και ανέκτησε τον έλεγχο τριών τραπεζών (οι οποίες είχαν μερίδιο αγοράς που ανέρχονταν στο 85% βάσει ενεργητικού)	8% του ΑΕΠ
Ισπανία	1977-85	52 από τις 100 τράπεζες αντιμετώπισαν προβλήματα φερεγγυότητας	Τραπεζικές απώλειες που ανήλθαν στο 17% του ΑΕΠ
Σουηδία	1991	5 από τις 6 μεγαλύτερες τράπεζες, αντιπροσωπεύοντας πάνω από 70% του συνόλου αντιμετώπισαν προβλήματα	4% του ΑΕΠ

Χώρα	Περίοδος	Λόγοι κρίσης και εξελίξεις στον Τραπεζικό Κλάδο	Απώλειες λόγω κρίσης
<b>Λατινική Αμερική</b>			
Κόστα Ρίκα	Διάφορες περιόδους	Το 1987, δημόσιες τράπεζες, με μερίδιο αγοράς της τάξης του 90% βάσει δανείων, αντιμετώπισαν χρηματοοικονομικά προβλήματα, μη μπορώντας να επανεισπράξουν το 32% των χορηγηθέντων δανείων.	Εκτιμήσεις για απώλειες διπλάσιες του αθροίσματος του κεφαλαίου και των αποθεματικών των τραπεζών αυτών.
Ουρουγουάη	1981-84	Οι καταθέσεις των αφερέγγυων τραπεζών ανέρχονταν στο 20% του συνόλου, ενώ επηρεάστηκε το 30% των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων βάσει ενεργητικού.	USD 350 δις (7%ΑΕΠ) για αναδιοργάνωση. Οι απώλειες της Κεντρικής Τράπεζας ανήλθαν σε 24% του ΑΕΠ.
	2002- τώρα	Ο τραπεζικός κλάδος στο σύνολο του βίωσε μια δύσκολη περίοδο λόγω ανάληψης μεγάλου ποσοστού των καταθέσεων από τους αποταμιευτές σε σύντομο χρονικό διάστημα (33% στους πρώτους επτά μήνες του 2002) ενώ έκλεισαν 4 τράπεζες με ενεργητικό που ανέρχονταν στο 33% του συνόλου. Επίσης το Δεκέμβριο του 2001, αναδιοργανώθηκε η Δημόσια τράπεζα παρακαταθηκών και δανείων.	Το κόστος αναδιοργάνωσης της Δημόσιας Τράπεζας παρακαταθηκών και δανείων ανήλθε σε USD 650 εκ. περίπου (3% του ΑΕΠ)
<b>ΑΦΡΙΚΗ</b>			
Μπαγκλαντές	Τέλη δεκαετίας '80 έως 1996	Το 1987, 4 τράπεζες, με μερίδιο αγοράς που ανέρχονταν στο 70% του συνόλου των πιστώσεων είχαν δάνεια μη κανονικής εξυπηρέτησης της τάξης του 20%. Από τα τέλη της δεκαετίας του '80 τόσο οι κρατικές όσο και οι ιδιωτικές τράπεζες ήταν στο σύνολο τους τεχνικά αφερέγγυες.	-
Γκάνα	1982-89	Επτά από τις έντεκα τράπεζες που ήταν υπό έλεγχο από ανεξάρτητους λογιστές βρέθηκαν αφερέγγυες.	Η αναδιοργάνωση κόστισε περίπου 6% του ΑΕΠ

Χώρα	Περίοδος	Λόγοι κρίσης και εξελίξεις στον Τραπεζικό Κλάδο	Απώλειες λόγω κρίσης
Γουινέα	1985 και 1993-94	Έξι τράπεζες με ποσοστό καταθέσεων 99% επί του συνόλου, ήταν αφερέγγυες το 1985. Την περίοδο 1993-94, 3 τράπεζες με ενεργητικό που ανέρχονταν σε 45% του συνόλου αντιμετώπισαν σοβαρά χρηματοοικονομικά προβλήματα.	

Στη συνέχεια, αναφέρονται πιο διεξοδικά οι κρίσεις σε ορισμένες χώρες, για τις οποίες υπάρχει εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα.

#### 1.4.1 Τραπεζικές κρίσεις στην Ασία

Την τελευταία δεκαετία, η Ασία κλονίστηκε από μια σειρά μεγάλων τραπεζικών κρίσεων, με την οικονομική κρίση να κλονίζει την περιοχή και να προχωρά παραπέρα. Η κρίση είχε δύο μορφές (Neiss, 1999):

- ✓ Η μεγάλη κρίση της Ιαπωνίας, που επεκτάθηκε σε όλη τη δεκαετία του '90.
- ✓ Η ξαφνική και σφοδρή κρίση, που ξεκίνησε στα μέσα του 1997 στην Ταϊλάνδη, και επεκτάθηκε και στις γειτονικές οικονομίες, επηρεάζοντας την Ινδονησία, την Κορέα, τις Φιλιππίνες και τη Μαλαισία.

Και οι δύο μορφές της κρίσεως είχαν τις βάσεις τους στην εκτεταμένη εξάπλωση των πιστώσεων, λόγω των προηγούμενων υψηλών επενδύσεων, στη μεγάλη αύξηση των περιουσιακών στοιχείων και στη φθορά της ποιότητας των χαρτοφυλακίων δανεισμού των τραπεζών. Και στις δύο μορφές της κρίσης, τα βασικά συστατικά της τελικής προσπάθειας αναδόμησης ήταν επίσης παρόμοια.

Παρόλα αυτά ο χρόνος αντίδρασης των κυβερνήσεων άλλαζε. Στις ονομαζόμενες «χώρες των κρίσεων», η τραπεζική κρίση συμπίπτει με μια σφοδρή κρίση του ξένου συναλλάγματος και η αλληλεπίδρασή τους προκάλεσε έναν οικονομικό πανικό. Αυτό ανάγκασε τις κυβερνήσεις να δράσουν γρήγορα και αποφασιστικά. Η Ιαπωνία δεν αντιμετώπισε κάποια κρίση ξένου συναλλάγματος και για πολύ καιρό οι πιέσεις για μια γρήγορη αντιμετώπιση της τραπεζικής κρίσης περιορίστηκαν.

Οι χώρες που επηρεάστηκαν περισσότερο ήταν η Ινδονησία, η Κορέα και η Ταϊλάνδη. Η Μαλαισία και οι Φιλιππίνες επηρεάστηκαν σε μικρότερο βαθμό, καθώς τα τραπεζικά τους συστήματα ήταν σε ευνοϊκότερη θέση όταν ξέσπασε η κρίση.

**Γένεση της κρίσης.** Κατά την περίοδο της παρατεταμένης περιφερειακής ανάπτυξης – το Ασιατικό «θαύμα» – οι ραγδαίες επενδύσεις, που καθοδηγούνταν από την προσμονή συνεχόμενης υψηλής ανάπτυξης, οδήγησαν τις τιμές των πόρων σε πολύ υψηλά επίπεδα. Οι ραγδαίες αυξήσεις υποστηρίχθηκαν από τη μεγάλη επέκταση των πιστώσεων, που ήταν προβληματική από δύο όψεις: οι βασικές πιστώσεις επεκτάθηκαν μέσω πολιτικών παραγόντων και όχι μέσω εμπορικών αποτιμήσεων και βασιζόταν σε ενέχυρα και όχι στη συστηματική αποτίμηση της ποιότητας των ταμειακών ροών που προέκυπταν από τις επενδύσεις. Δεύτερον, οι τράπεζες μερικώς επαναχρηματοδοτούσαν τον εαυτό τους, με μια γρήγορη αύξηση του βραχυπρόθεσμου ξένου δανεισμού, κάτι που δεν ταίριαζε στη θέση που είχαν ως προς το ξένο συνάλλαγμα. Αυτό τις καθιστούσε ευαίσθητες στην αλλαγή της επενδυτικής πολιτικής, όταν οι ραγδαίες επενδύσεις σταμάτησαν και οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων έπεσαν κατακόρυφα. Μεταξύ των παραγόντων του «περιβάλλοντος» που έπαιξαν μεγάλο ρόλο στη δημιουργία της κρίσης, πρέπει να τονιστούν οι ακόλουθοι (Neiss, 1999):

- ✓ η χαλαρή επίβλεψη των τραπεζών, ενώ προχωρούσε η οικονομική απελευθέρωση,
- ✓ η γενική ευφορία για τις μελλοντικές οικονομικές προοπτικές που υποστηριζόταν από τις εκτιμήσεις των διεθνών χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων και των περισσότερων ειδικών.

**Ξέσπασμα της κρίσης.** Σε όλες τις χώρες που επηρεάστηκαν η κρίση χαρακτηριζόταν από τα ακόλουθα γεγονότα (Neiss, 1999):

- ✓ απότομη ύφεση της πραγματικής οικονομίας, που ακολούθησε το τέλος των ραγδαίων επενδύσεων,
- ✓ πτώση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, που επιτάχυνε τη φθορά των χαρτοφυλακίων δανεισμού των τραπεζών καθώς η αξία των ενέχυρων μειώθηκε,
- ✓ μαζική απόρριψη του ξένου δανεισμού, που οδήγησε σε μια γενικότερη διαφυγή κεφαλαίου,

- ✓ απότομη πτώση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, που ώθησε τους περισσότερους δανειστές σε αφερεγγυότητα,
- ✓ κλείσιμο τραπεζών που ακολουθήθηκε από μεγάλες «ενέσεις» ρευστότητας από την κεντρική τράπεζα για να καταφέρουν να επιβιώσουν,
- ✓ συνεχής αύξηση του πληθωρισμού.

**Σταθεροποίηση της κρίσης.** Η κρίση του ξένου συναλλάγματος έφερε τις χώρες στο χείλος της αθέτησης των υποχρεώσεών τους και το κλείσιμο των τραπεζών απείλησε με συντριβή το τραπεζικό σύστημα. Μια γρήγορη και αποφασιστική αντίδραση στην κρίση ήταν απαραίτητη. Έπρεπε να βρεθεί κάποια στρατηγική από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο σε σύντομο χρονικό διάστημα, με την υποστήριξη της διεθνούς κοινότητας. Αυτή περιλάμβανε (Neiss, 1999):

- ✓ εισαγωγή ενός αξιόπιστου συστήματος εγγύησης για την αποκατάσταση της εμπιστοσύνης στα εγχώρια τραπεζικά συστήματα και για να σταματήσει η διαφυγή κεφαλαίου,
- ✓ άμεσο κλείσιμο των αδύναμων τραπεζών για να σταματήσει η ροή ρευστότητας και για τη σταθεροποίηση της νομισματικής κατάστασης,
- ✓ αύξηση των επιτοκίων, αλλά προσωρινά, για να σταματήσει η υποτίμηση του νομίσματος και να προληφθεί μια αύξηση του πληθωρισμού,
- ✓ μεγάλες εισροές βοήθειας (κυρίως από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο) για την πρόληψη της κένωσης των ξένων συναλλαγματικών αποθεμάτων,
- ✓ εισαγωγή σχεδίου αναδόμησης των τραπεζών για την αποκατάσταση της δημόσιας εμπιστοσύνης στα οικονομικά συστήματα,
- ✓ διασφάλιση ουσιαστικών ροών πιστώσεων μέσω προγραμμάτων ειδικής εγγύησης για τη χρηματοδότηση των εξαγωγών και των μικρών επιχειρήσεων.

Η παραπάνω στρατηγική λειτούργησε. Σε κάθε χώρα τα τραπεζικά συστήματα σταθεροποιήθηκαν και συνέχισαν να λειτουργούν, κάτι που αποτελεί μια απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάκαμψη της οικονομίας.



## ΙΑΠΩΝΙΑ

Η αναβίωση του Ιαπωνικού τραπεζικού συστήματος είναι ένα βασικό στοιχείο για τη βελτίωση της παγκόσμιας οικονομίας. Η έκταση του προβλήματος κακών δανείων των Ιαπωνικών τραπεζών έχει εκτιμηθεί στα \$1.2 τρισεκατομμύρια ή περίπου 7% του ΑΕΠ της Ιαπωνίας (Hoshi & Kashyap, 1999). Παρόλα αυτά, πρόσφατα, η Ιαπωνική κυβέρνηση προσπάθησε να αποφύγει τελείως αυτό το θέμα. Ο Keizo Obuchi, όταν αντικατέστησε τον Ryutaro Hashimoto, ως νέος πρωθυπουργός της Ιαπωνίας τον Ιούλιο του 1998 διαβεβαίωσε πως καμία από τις 19 μεγάλες τράπεζες της Ιαπωνίας δεν θα πτώχευε (*Economist*, September 12, 1998). Η κυβέρνηση διέδωσε ακόμα και φήμες ότι η πτώχευση μιας και μόνο μεγάλης τράπεζας θα δημιουργούσε μια παγκόσμια οικονομική αναστάτωση. Επιπλέον, μέχρι πρόσφατα, οι ίδιες οι τράπεζες συνήθιζαν να καλύπτουν την έκταση του προβλήματος κακού δανεισμού και ήλπιζαν ότι η οικονομία θα άλλαζε προς μια καλύτερη πορεία. Η Ιαπωνική κυβέρνηση και οι ιαπωνικές τράπεζες άρχισαν να αλλάζουν τις μεθόδους τους, με την εμφάνιση των πρώτων σοβαρών πτωχεύσεων, συγχωνεύσεων και άλλων μορφών αναδόμησης.

Η απελευθέρωση του Ιαπωνικού τραπεζικού συστήματος ολοκληρώθηκε το 2001 με την αύξηση του ανταγωνισμού ανάμεσα σε τράπεζες και ασφαλιστικές εταιρείες. Οι Hoshi και Kashyap (1999) ισχυρίζονται ότι η απελευθέρωση προχώρησε σε διαφορετικούς ρυθμούς για δανειζόμενους, δανειστές και μεσάζοντες. Αυτές οι διαφορές αύξησαν την ιαπωνική τραπεζική κρίση. Πιο συγκεκριμένα, οι μεγάλες ιαπωνικές εταιρείες σταμάτησαν να εμπιστεύονται τις τράπεζες (Anderson & Makhija, 1999). Οι Ιάπωνες καταναλωτές, παρόλα αυτά, συνέχιζαν να επενδύουν περισσότερο σε τραπεζικές καταθέσεις, παρά στην αγορά κεφαλαίου. Αυτό δημιούργησε μια διαφορά ανάμεσα στο ενεργητικό και το παθητικό των τραπεζών, καθώς η βάση χρηματοδότησής του παρέμενε σχετικά σταθερή, αλλά έπρεπε να ψάξουν και για καινούριους δανειζόμενους. Αυτά τα νέα κεφάλαια ήταν κυρίως για μικρότερες εταιρείες που βασίζονταν κυρίως σε ενέχυρα ακίνητης περιουσίας.

Το περιοδικό *The Banker* αφιέρωσε ένα μεγάλο μέρος του ειδικού τεύχους για τις 1000 κορυφαίες τράπεζες, στις Ιαπωνικές τράπεζες. Η τράπεζα του Tokyo – Mitsubishi, που θεωρείται μια από τις υγιέστερες ιαπωνικές τράπεζες, ανέφερε μια προ φόρων απώλεια 6.2 δισεκατομμυρίων αμερικανικών δολαρίων, η δεύτερη σε μέγεθος προ φόρων απώλεια στον κόσμο για το χρόνο εκείνο. Επιπλέον, ενώ 118 ιαπωνικές τράπεζες μπήκαν στη λίστα των μεγαλύτερων 1000 τραπεζών, οι 38 από

αυτές ανέφεραν απώλειες. Το άρθρο αναφέρει ότι αν οι τράπεζες είχαν αποκαλύψει την έκταση των κακών δανείων τους πολύ λίγες θα είχαν κέρδη. Αυτό είναι σε απόλυτη αντίθεση με την κατάσταση που επικρατούσε τρία χρόνια νωρίτερα, όπου οι ιαπωνικές τράπεζες είχαν κατακλύσει την κορυφή της λίστας αυτής. Το περιοδικό *The Banker* σημειώνει ότι για την επίλυση της κρίσης απαιτούνται μεγάλες συνενώσεις στον τραπεζικό κλάδο.

Οι Hoshi και Kashyap (1999) υπολόγισαν ότι τα κακά δάνεια των ιαπωνικών τραπεζών αποτελούν το 7% του ΑΕΠ της Ιαπωνίας. Αυτό καθιστά την ιαπωνική κρίση τρεις ως τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την κρίση των ΗΠΑ. Επίσης εκτίμησαν ότι ο Ιαπωνικός τραπεζικός κλάδος θα πρέπει να συρρικνωθεί σε μεγάλο βαθμό, καθώς η απελευθέρωση θα αλλάξει το ύψος του τομέα. Με τις πιο συντηρητικές εκτιμήσεις τους, οι 45 από τις τράπεζες με τη μικρότερη απόδοση, από ένα δείγμα 142 τραπεζών (32%), αντιμετωπίζουν την πλήρη εξαφάνιση. Με ένα πιο ρεαλιστικό σενάριο ο τραπεζικός κλάδος θα πρέπει να συρρικνωθεί κατά 50%. Τελειώνοντας, συμπεραίνουν ότι η ιαπωνική τραπεζική αγορά θα μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με την αμερικανική στα επόμενα 10 χρόνια.

Στο τέλος του 1998, ο πιστωτικός κίνδυνος των Ιαπωνικών τραπεζών ήταν πολύ υψηλός. Οι Standard and Poor's (Anderson & Campbell, 2000) τοποθέτησαν 9 από τις μεγαλύτερες ιαπωνικές τράπεζες στις ομάδες υψηλού πιστωτικού κινδύνου. Οι 9 αυτές τράπεζες ήταν οι: Asahi Bank, Dai – Ichi Kangyo Bank, Daiwa Bank, Fuji Bank, Industrial Bank of Japan, Sumitomo Bank, Sanwa Bank, Sakura Bank και Tokai Bank. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι το 1999 7 από αυτές τις τράπεζες ανακοίνωσαν συγχωνεύσεις.

Η οικονομία της Ιαπωνίας έμοιαζε ακατανίκητη τη δεκαετία του '80 και στις αρχές της δεκαετίας του '90. Ως αποτέλεσμα, οι ιαπωνικές εταιρείες προχώρησαν σε μεγάλες επενδύσεις σε εργοστάσια και εξοπλισμό, κάτι που οδήγησε σε υπέρ – δυναμικότητα. Οι υπερβολικές επενδύσεις μείωσαν την απόδοση του ιαπωνικού κεφαλαίου και οι μεγάλες εταιρείες ήταν απρόθυμες να δανειστούν επιπλέον, δεδομένου ότι τα χρεωστικά τους επίπεδα ήταν ήδη υψηλά. Στην πραγματικότητα, η απόδοση των ιδίων κεφαλαίων των εταιριών του χρηματιστηρίου του Τόκιο έπεσε στο 3.5% το 1998, μια μεγάλη διαφορά σε σχέση με το 27% που μετρούσε η Standards and Poor's την ίδια χρονιά για 500 αμερικανικές εταιρείες (*Economist*,

August 29, 1998). Επιπλέον, δεδομένης της έκτασης των κακών δανείων οι τράπεζες ξεκίνησαν να απορρίπτουν τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις.

Στο παρελθόν, το Υπουργείο Οικονομικών και οι μεγάλες τράπεζες προχώρησαν σε μια άτυπη συμφωνία κατά την οποία οι τράπεζες θα παρείχαν φτηνότερα δάνεια στις εταιρείες που προτιμούσε το Υπουργείο και ως αντάλλαγμα, το Υπουργείο θα συμφωνούσε νομικά να βοηθήσει τις τράπεζες σε άσχημες εποχές. Το σύστημα αυτό λειτουργούσε καλά όσο οι τιμές του χρηματιστηρίου και των ακινήτων ανέβαιναν. Παρόλα αυτά, πολλά σημαντικά γεγονότα χάλασαν τη σχέση αυτή:

- ✓ Στις αρχές της δεκαετίας του '90 το χρηματιστήριο και οι τιμές των ακινήτων έπεσαν κατακόρυφα. Αυτό περιόρισε τα αποθέματα των τραπεζών που βασιζόταν στις μετοχές τους σε εταιρείες και αύξησε την ανάγκη πρόβλεψης των κακών δανείων.
- ✓ Το Υπουργείο Οικονομικών δεν επιθεωρεί πλέον τις τράπεζες, καθώς αυτή η δουλειά το 1998 μεταβιβάστηκε στο Γραφείο Οικονομικής Εποπτείας (*Financial Supervisory Agency – FSA*). Το FSA αποδείχτηκε ένας σκληρός ρυθμιστής, που ανάγκασε τις τράπεζες να αποκαλύπτουν με ακρίβεια την έκταση των κακών δανείων.
- ✓ Το Υπουργείο Οικονομικών δημιουργεί την Υπηρεσία Ταχυδρομικών Καταθέσεων (*Postal Savings Service*), που με αποθέματα του ύψους των 2 δισεκατομμυρίων αμερικανικών δολαρίων, ανταγωνίζεται άμεσα τις τράπεζες. Ο τραπεζικός κλάδος πρόσφατα άρχισε να πιέζει την κυβέρνηση για την ιδιωτικοποίηση της υπηρεσίας, ώστε να μειωθεί η επιρροή του Υπουργείου στον τραπεζικό τομέα.
- ✓ Το Υπουργείο Οικονομικών ανάγκασε τις ιαπωνικές τράπεζες να υιοθετήσουν το σύστημα προστασίας των χαμηλής απόδοσης τραπεζών (*"convoy" system*). Με αυτή τη συμφωνία, οι υγιείς τράπεζες βοηθούσαν τις αδύναμες και το τραπεζικό σύστημα αναδομήθηκε με έναν αργό ρυθμό, καθώς οι αποδοτικότερες τράπεζες κατανάλωναν και χρόνο και πόρους σε μη αποδοτικές τράπεζες.

## ΤΑΪΛΑΝΔΗ

Κατά τη χρονική περίοδο 1997-1998, η Ταϊλάνδη έζησε μια από τις σφοδρότερες οικονομικές υφέσεις της σύγχρονης ιστορίας. Η κρίση επηρεάστηκε από διάφορους παράγοντες (Kawai & Takayasu, 2000).

Καταρχήν, η απότομη υποτίμηση του ταϊλανδικού νομίσματος, του μπαχτ, δημιούργησε πολλές συναλλαγματικές απώλειες στους ταϊλανδούς δανειστές, ειδικότερα στις εμπορικές επιχειρήσεις, που είχαν μεγάλα ποσά χρεών σε ξένο συνάλλαγμα. Και επειδή οι περισσότεροι δανειστές άφηναν τα δάνειά τους απροστάτευτα, τα έβλεπαν να διογκώνονται με βάση το μπαχτ και, κατά συνέπεια, αντιμετώπισαν σοβαρές δυσκολίες εξόφλησης.

Δεύτερον, επηρεάστηκε από τη σφοδρή κρίση των πιστώσεων, που ήταν αποτέλεσμα της κατάρρευσης διαφόρων μεγάλων οικονομικών ιδρυμάτων την άνοιξη του 1997, την προσωρινή διακοπή λειτουργίας 16 οικονομικών εταιρειών τον Ιούνιο και 42 τον Αύγουστο, το κλείσιμο 56 οικονομικών ιδρυμάτων το Νοέμβριο και τελικά την απώλεια εμπιστοσύνης στο οικονομικό σύστημα. Από φόβο για πιθανή απώλεια των καταθέσεών τους, οι καταθέτες άρχισαν να μεταφέρουν τις καταθέσεις τους από τα οικονομικά ιδρύματα σε εμπορικές τράπεζες και από μικρές και μεσαίου μεγέθους σε ποιοτικότερες εγχώριες τράπεζες ή τράπεζες του εξωτερικού. Τα οικονομικά ιδρύματα, στην προσπάθειά τους να προστατέψουν την ποιότητα των ενεργητικών τους στοιχείων και να διατηρήσουν τη σταθερότητα του ενεργητικού τους, αντέδρασαν σταδιακά στην επέκταση των εμπορικών δανείων. Τα μέτρα που χρησιμοποιήθηκαν για αυτό το σκοπό, έκαναν τις τράπεζες να υιοθετήσουν μια πιο συντηρητική συμπεριφορά δανεισμού.

Τρίτον, οι δυσκολίες αποπληρωμής των διεθνών τραπεζικών δανείων, έκανε τις ταϊλανδέζικες εμπορικές τράπεζες ακόμα πιο καχύποπτες όσο αφορά το δανεισμό, εξαιτίας της σημαντικής μείωσης της πρόσβασής τους σε διεθνή τραπεζικά δάνεια.

Τέλος, η αρχική αυστηρή μακροοικονομική πολιτική άσκησε επιπλέον πίεση υποτίμησης στην οικονομία. Τα αυστηρά μέτρα στη νομισματική και οικονομική πολιτική εξασθένησαν την ήδη μειωμένη συνολική ζήτηση και τα μέτρα ανακατασκευής του οικονομικού τομέα είχαν ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της οικονομικής κρίσης των πιστώσεων. Παρόλο που η εμπιστοσύνη στο μπαχτ άρχισε να αποκαθίσταται στις αρχές του 1998 και η οικονομική πολιτική απέκτησε έναν

επεκτατικό χαρακτήρα, η οικονομία συνέχισε να συστέλλεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Η Ταϊλάνδη, στο πρώτο μισό της δεκαετίας του '90, ακολούθησε μια πολιτική απελευθέρωσης της χρηματοοικονομικής αγοράς και των ροών κεφαλαίου. Παρόλα αυτά, το οικονομικό της σύστημα δεν ήταν αρκετά ανθεκτικό για να προσαρμοστεί στο αυξανόμενο διεθνές περιβάλλον. Οι ταϊλανδέζικες εμπορικές τράπεζες δανειζόταν μεγάλα ποσά βραχυπρόθεσμων χρηματοδοτήσεων και από το εξωτερικό με ελκυστικούς όρους και επέκτειναν τα δάνειά τους για εγχώριες επενδύσεις. Οι εμπορικές τράπεζες και τα οικονομικά ιδρύματα δεν είχαν αποκτήσει το know-how, την εμπειρία, την πραγματογνωμοσύνη ή το κεφάλαιο για να ασκήσουν σωστά τη διαχείριση ενεργητικού/παθητικού και να ελέγξουν τους κινδύνους. Οι αρχές συνέχισαν να δίνουν αναμφίβολες εγγυήσεις για να προστατεύσουν τα οικονομικά ιδρύματα ή να αποτρέψουν μια ενδεχόμενη πτώχευσή τους, κάτι που δημιούργησε σοβαρούς ηθικούς κινδύνους στον οικονομικό τομέα. Η ρύθμιση και εποπτεία των εμπορικών τραπεζών και των οικονομικών ιδρυμάτων ήταν και ανεπαρκής και χαλαρή. Στην ουσία, η υπερβολική επέκταση των οικονομικών δραστηριοτήτων πριν από την κρίση αποτέλεσε μια από τις σημαντικότερες αιτίες της.

Μια από τις σημαντικότερες συνέπειες της οικονομικής κρίσης ήταν η δραματική αύξηση των δανείων του δημόσιου τομέα. Το συνολικό δημόσιο χρέος αυξήθηκε από 15.6% στο τέλος του 1992 σε 42.5 % του ΑΕΠ στο τέλος του Ιουνίου του 1999. Στο τέλος του 1997, η υποτίμηση του μπαχτ, είχε σαν αποτέλεσμα το εξωτερικό χρέος να αυξηθεί σε ένα άνευ προηγουμένου ποσοστό του συνολικού χρέους (76.9%). Κατά τη διάρκεια του 1998, το χρέος του δημόσιου τομέα αυξήθηκε, καθώς η κυβέρνηση δανειζόταν για τη χρηματοδότηση της ανακατασκευής του οικονομικού συστήματος και επιπλέον προϋπολογιστικών δαπανών. Το δημόσιο χρέος συνέχισε να συσσωρεύεται το 1999 καθώς οι κυβερνητικές και κρατικές επιχειρήσεις δανειζόταν για να χρηματοδοτήσουν τις δαπάνες. Στο τέλος του 2000, το χρέος του δημοσίου τομέα εκτιμάται ότι έφτασε το 61% του ΑΕΠ – αύξηση τετραπλάσια σε μέγεθος από την περίοδο πριν την κρίση (Kawai & Takayasu, 2000).

Από το τέλος του 1999 ως τα μέσα του 1999, ο δείκτης του χρέους ως ποσοστό του ΑΕΠ ανέβηκε κατά 27%. Όπως εκτιμάται, 3% της αύξησης ήταν άμεσο αποτέλεσμα της υποτίμησης του μπαχτ, που αύξησε την εγχώρια τιμή συναλλάγματος του εξωτερικού χρέους. Ένα 13% πηγάζει από την αύξηση του εξωτερικού χρέους του

δημόσιου τομέα. Το υπόλοιπο 11% είναι το αποτέλεσμα της έκδοσης ομολόγων του FDIC και άλλων εξόδων για την ανακατασκευή του οικονομικού συστήματος.

Η αύξηση στο δημόσιο και ειδικά κυβερνητικό χρέος, ήταν αναπόφευκτη. Παρόλο που η ανάγκη για οικονομικά κίνητρα σε μια πληγμένη οικονομία απαιτεί μεγαλύτερο έλλειμμα στον προϋπολογισμό, ελάχιστα οικονομικά κίνητρα δόθηκαν το 1998. Μόνο στο πρώτο τρίμηνο του 1999 ξεκίνησε μια επιφυλακτική οικονομική επέκταση και το πραγματικό μέγεθος του ελλείμματος του προϋπολογισμού ήταν σχετικά μικρό. Αυτό που είναι σημαντικό είναι ότι οι αρχές ανταποκρίθηκαν στην κρίση με την παροχή μεγάλων ποσών δημοσίων πόρων σε καταπονημένα οικονομικά ιδρύματα και εμπορικές τράπεζες, που χρηματοδοτήθηκαν μέσω κυβερνητικών ομολόγων.

### *KOPEA KAI TAI'IBAN*

Η Κορέα και η Ταϊβάν είναι σε παρόμοιο στάδιο ανάπτυξης, και έχουν επίσης παρόμοιες τεχνολογίες, εργατικό δυναμικό και υψηλές καταθέσεις. Παρόλα αυτά, ενώ η Κορέα βρίσκεται στο επίκεντρο της κρίσης, η Ταϊβάν επηρεάστηκε πολύ λιγότερο – παρόλο που δέχτηκε και αυτή την επίθεση των διεθνών κερδοσκόπων. Ένα στοιχείο για την εξήγηση αυτής της διαφοράς μπορεί να είναι τα διαφορετικά χρηματοοικονομικά ιδρύματα στις δύο χώρες (Huang & Xu, 1999).

Είναι γνωστό ότι η ανάπτυξη της Κορέας χαρακτηρίζεται από την εγκατάσταση μεγάλων εταιρειών μέσω συντονισμένων από την κυβέρνηση τραπεζικών δανείων. Αντίθετα, στην Ταϊβάν επικρατούν μικρού και μεσαίου μεγέθους εταιρείες που χρηματοδοτούνται από διάφορους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς. Το μερίδιο αγοράς των 100 μεγαλύτερων εταιρειών στην Ταϊβάν ήταν 22% στο τέλος της δεκαετίας του '70 και τις αρχές της δεκαετίας του '80, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό ήταν περίπου 45% στην Κορέα (Lee, 1998).

Η κυβέρνηση της Κορέας προώθησε τη βαριά και χημική βιομηχανία στη δεκαετία του '70 και προώθησε την εξειδίκευση των μεγάλων εταιρειών στη δεκαετία του '80 μέσω άμεσων και έμμεσων επιδοτούμενων δανείων. Κατά τη διάρκεια των δύο αυτών δεκαετιών, περισσότερες από τις μισές εγχώριες κορεάτικες πιστώσεις θεωρούνταν πολιτικά δάνεια με χαμηλά επιτόκια (Stern et al., 1995, Cho & Kim, 1995). Όσον αφορά τις επιδοτήσεις των πιστώσεων, η έλλειψη χρηματοοικονομικής πειθαρχίας ήταν ένα συνηθισμένο φαινόμενο, έτσι που δεν υπήρχε σχεδόν καμία πτώχευση πριν

το 1997 (ειδικά των μεγάλων εταιρειών). Ως συνέπεια, οι εταιρείες είχαν μεγάλο δείκτη μόχλευσης, καθώς ο μέσος λόγος υποχρεώσεων – μετοχικού κεφαλαίου κατατάσσονταν στους υψηλότερους του κόσμου στη δεκαετία του '70 (Borensztein & Lee, 1998, Lee, 1998). Πιο συγκεκριμένα, ακριβώς πριν το ξέσπασμα της κρίσης του 1997, ο μέσος δείκτης υποχρεώσεων – μετοχικού κεφαλαίου των 30 μεγαλύτερων εταιρειών ήταν περίπου 4.5.

Αντίθετα, οι εταιρείες της Ταϊβάν βασιζόταν πολύ λιγότερο στις υποχρεώσεις: ο μέσος λόγος υποχρεώσεων – μετοχικού κεφαλαίου όλων των εταιρειών της Ταϊβάν κατά τη διάρκεια της περιόδου 1985-1992 ήταν περίπου 1.4 και ο αντίστοιχος δείκτης για τις μεγάλες εταιρείες ήταν ακόμα μικρότερος (περίπου 1.2) (Semkow, 1994).

Δεν είναι περίεργο το γεγονός ότι οι πιστώσεις δεν κατανέμονταν αποτελεσματικά στις κορεάτικες εταιρείες. Εμπειρικές έρευνες δείχνουν ότι οι πιστώσεις κατανέμονταν προνομιακά σε εκείνους τους κλάδους με μεγαλύτερες εταιρείες, εξαγωγές και φτωχότερη οικονομική απόδοση (Borensztein & Lee, 1998). Επιπλέον, δεν υπήρχε χρηματοοικονομική πειθαρχία με την έννοια ότι οι αποφάσεις για το κλείσιμο των εργοστασίων δεν σχετίζονταν με την αποτελεσματικότητά τους (Aw et al., 1998). Οι εταιρείες στην Ταϊβάν, παρόλα αυτά ήταν υποκείμενες σε αποτελεσματική χρηματοοικονομική πειθαρχία. Υπήρχαν συχνές πτωχεύσεις στον εταιρικό κλάδο. Οι μη αποτελεσματικές εταιρείες ήταν πειθαρχημένες: η αποτελεσματικότητα αυτών των εταιρειών ήταν 11.4%-15.5% χαμηλότερη από αυτή των υπολοίπων (Aw et al., 1998).

Οι απώλειες των έργων που χρηματοδοτήθηκαν από τραπεζικά δάνεια δημιούργησαν σοβαρά προβλήματα στις τράπεζες της Κορέας. Στο τέλος του 1986, τα μη αποτελεσματικά δάνεια στις πέντε μεγαλύτερες εμπορικές τράπεζες υπολογίζονταν τριπλάσια από τη συνολική καθαρή περιουσία των τραπεζών (Park & Kim, 1994). Για την ανακούφιση των προβληματικών τραπεζών, κατά την περίοδο 1985 ως 1987, η Τράπεζα της Κορέας παρείχε σε αυτές τις τράπεζες περισσότερα από 3 τρισεκατομμύρια ως επιδοτούμενα δάνεια (Nam, 1994).

Για την αναδιαμόρφωση του πλάνου κατανομής αναποτελεσματικών δανείων, στα μέσα της δεκαετίας του '70 η κυβέρνηση της Κορέας εγκατέστησε ένα σύστημα ελέγχου πιστώσεων που ονόμασε τραπεζικό σύστημα «βασικών συναλλαγών». Με βάση αυτό το σύστημα, η τράπεζα που είχε τη μεγαλύτερη χρηματοοικονομική

επιρροή οριζόταν ως η τράπεζα των βασικών συναλλαγών που συντόνιζε όλες τις δραστηριότητες δανεισμού. Κάθε νέα προς έκδοση πίστωση από οποιαδήποτε τράπεζα προς την επιχείρηση έπρεπε να εκτιμηθεί από τη βασική τράπεζα για να διασφαλίσει την αποτελεσματικότητα της κατανομής. Παρόλα αυτά το τραπεζικό αυτό σύστημα ήταν αναποτελεσματικό (Kornai 1980, 1986).

#### **1.4.2 Τραπεζικές κρίσεις στην Ευρώπη**

Τα επεισόδια τραπεζικών κρίσεων έχουν γίνει πλέον κοινά στην Ευρώπη κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών. Μια μελέτη 18 χωρών της δυτικής Ευρώπης (μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Ισλανδία, Νορβηγία και Σουηδία) δείχνει ότι οι 12 από αυτές είχαν προβλήματα στον τραπεζικό κλάδο (συγκεκριμένα 14 επεισόδια τραπεζικών προβλημάτων) κατά τη διάρκεια των τελευταίων 25 ετών (Hutchison, 1999). Από αυτές τις περιπτώσεις, οι περισσότερες δεν δημιούργησαν προβλήματα σε ολόκληρη την οικονομία. Μόνο τα τραπεζικά προβλήματα που εμφανίστηκαν στη Φινλανδία (1991-1994), τη Νορβηγία (1987-1993), την Ισπανία (1977-1985) και τη Σουηδία (1990-1993) απείλησαν ολόκληρο τον τραπεζικό κλάδο.

Η οικονομική σταθερότητα της Ευρώπης βρέθηκε στο επίκεντρο της προσοχής με την εμφάνιση του Ευρώ ως κοινού νομίσματος, την επέκταση των εξαγορών και συγχωνεύσεων ανάμεσα σε χρηματοοικονομικά ιδρύματα και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας (ECB, 1999, IMF 1999, OECD, 1999). Πολλοί αναλυτές θεωρούν το νέο περιβάλλον στο οποίο έχουν εισέλθει οι ευρωπαϊκές τράπεζες ως εξαιρετικά επικίνδυνο. Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο θεωρεί ότι η διασφάλιση της οικονομικής σταθερότητας στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση (ONE) θα αποτελέσει μια πρόκληση στις αρχές, ενώ μπορεί να προκύψουν και συστημικοί κίνδυνοι (IMF, 1999). Ακόμα και η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα προβλέπει αυξημένους κινδύνους σε κάποιους χρηματοοικονομικούς κλάδους ως άμεσο αποτέλεσμα της ONE.

#### *NORBHΓIA*

Το νορβηγικό τραπεζικό σύστημα αποτελείται από τράπεζες καταθέσεων και εμπορικές τράπεζες. Και τα δύο είδη τραπεζών εκδίδουν καταναλωτικά και εταιρικά



δάνεια. Παρόλα αυτά, οι τράπεζες καταθέσεων είναι οι βασικοί προμηθευτές εταιρικών δανείων αφού κατέχουν το 60%.

Κατά την περίοδο 1984 ως 1991 οι τράπεζες καταθέσεων και οι εμπορικές τράπεζες συντονιζόταν από την *Kredittilsynet*, που είναι η νορβηγική επιτροπή τραπεζών, ασφαλειών και ομολόγων (*Norwegian Banking, Insurance and Securities Commission (BISC)*) και από τη *Norges Bank*, την κεντρική τράπεζα της Νορβηγίας. Η κυβέρνηση δεν εμπλεκόταν στην ασφάλιση των τραπεζικών καταθέσεων μέχρι το 1991, με την ίδρυση του *Government Bank Insurance Fund (GBIF)*, καθώς ήταν έντονη η απειλή των απωλειών από δάνεια και πτωχεύσεων τραπεζών. Με άλλα λόγια, η κυβέρνηση δεν ήταν υπεύθυνη για την ασφάλιση των καταθέσεων τον περισσότερο καιρό της κρίσης και κυρίως την περίοδο των πτωχεύσεων των τραπεζών καταθέσεων. Γι' αυτό το λόγο, υπήρχε πάντα η προοπτική απώλειας των τραπεζικών καταθέσεων σε αδύναμες ή όχι τράπεζες.

Η δυσλειτουργία των νορβηγικών τραπεζών ξεκίνησε το 1994. Ο δανεισμός των νορβηγικών τραπεζών συντονιζόταν από τη *Norges Bank* από το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου μέχρι το 1984. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η δανειακή ζήτηση συνήθως υπερέβαινε τα επίσημα προδιαγεγραμμένα όρια. Το 1984 οι άμεσοι έλεγχοι δανεισμού καταργήθηκαν και οι τράπεζες δεν χρειαζόταν πλέον να είναι επιφυλακτικές απέναντι στις πιστώσεις. Τα δάνεια των τραπεζών καταθέσεων και των εμπορικών τραπεζών αυξήθηκαν κατά 37.5% το 1985 και 23.4% το 1986 (Kaen & Michalsen, 1997). Οι επεκτατικές πολιτικές της κεντρικής τράπεζας είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση των δανείων της σε εμπορικές και τράπεζες καταθέσεων από 1% του συνολικού ενεργητικού το 1984 σε 14% το 1986 (Kaen & Michalsen, 1997).

Οι υπεύθυνοι της *Norges Bank* πίστευαν ότι οι πολιτικές δανεισμού των εμπορικών τραπεζών κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου σχεδιάστηκαν με τρόπο ώστε να κερδίσουν μερίδιο της αγοράς και να κατακτήσουν κυρίαρχες θέσεις σε αυτή. Υπάρχει επίσης η πεποίθηση ότι μετά την απελευθέρωση της αγοράς οι τράπεζες έδωσαν πολλά κακά δάνεια επειδή είχαν μικρή εμπειρία για να διακρίνουν τις καλές από τις κακές πιστώσεις εκείνη την περίοδο (Solheim, 1990).

Οι πρώτες ενδείξεις για τη χαμηλή ποιότητα των περισσότερων δανείων εμφανίστηκαν το 1986 όταν η νορβηγική οικονομία υπέφερε από την πτώση της

τιμής του πετρελαίου και από τις αυστηρότερες νομισματικές και οικονομικές πολιτικές. Οι απώλειες των δανείων των εμπορικών τραπεζών ως ποσοστό του συνόλου του ενεργητικού αυξήθηκε από 0.27% το 1984 σε 0.47% το 1986 (Kaen & Michalsen, 1997). Οι τράπεζες καταθέσεων είχαν μικρότερες αλλά αυξανόμενες απώλειες δανείων. Αυτές οι απώλειες επεκτάθηκαν σε όλους τους κλάδους, κάτι που συνεχίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια της κρίσης.

Η οικονομική κατάσταση του τραπεζικού κλάδου χειροτέρεψε το 1987 με τις απώλειες δανείων των εμπορικών τραπεζών να αυξάνονται απότομα στο 0.99% του ενεργητικού. Ο Jonassen (1992) χαρακτηρίζει το 1997 ως τη χρονιά κατά την οποία τα προβλήματα του τραπεζικού κλάδου στη Νορβηγία έγιναν εμφανή σε όλους τους τομείς.

Οι συνθήκες στον τραπεζικό κλάδο συνέχισαν να χειροτερεύουν το 1989. Το μεγαλύτερο χτύπημα δέχτηκαν οι τράπεζες καταθέσεων, των οποίων οι απώλειες δανείων, ως ποσοστό του συνόλου του ενεργητικού, αυξήθηκαν στο 2.75%, από 0.5% το 1986 (Kaen & Michalsen, 1997).

Το 1989, για πρώτη φορά μετά το 1928, μια εμπορική τράπεζα εξαγοράστηκε από την κυβέρνηση, γεγονός που αποτέλεσε προάγγελο του 1991. Αυτή η τράπεζα, η *Norion Bank*, βρισκόταν στο Όσλο και τελικά ρευστοποιήθηκε. Το 1990, δέκα από τις 22 εμπορικές τράπεζες της χώρας ανέφεραν απώλειες καθαρών κερδών και δανείων ως ποσοστό του συνόλου του ενεργητικού που έφτανε το 3%. Δέκα από τις 30 μεγαλύτερες τράπεζες καταθέσεων ανέφεραν επίσης απώλειες καθαρών κερδών, παρόλο που οι δείκτες απωλειών των δανείων είχαν αρχίσει να μειώνονται.

Το νορβηγικό τραπεζικό σύστημα κατέρρευσε το 1991. Οι απώλειες δανείων των εμπορικών τραπεζών, ως ποσοστό του ενεργητικού, εκτοξεύθηκαν στο 6.25%. Τον Οκτώβριο του 1991, η κυβέρνηση ανέλαβε την *Kreditkassen*, τη δεύτερη μεγαλύτερη τράπεζα της χώρας, αφού οι συνεχείς της απώλειες εξάλειψαν το μετοχικό της κεφάλαιο. Το Δεκέμβριο, η κυβέρνηση ανέλαβε και τη *Fokus Bank*, την τρίτη μεγαλύτερη τράπεζα, επειδή το μετοχικό της κεφάλαιο είχε επίσης εξαιρεθεί. Η μεγαλύτερη τράπεζα, η *Den norske Bank*, ανακοίνωσε ότι δεν έχει επαρκές κεφάλαιο εξαιτίας των απωλειών δανείων και η κυβέρνηση τη χρηματοδότησε για να τη βοηθήσει να επιβιώσει κρατώντας το 50%.

## ΡΩΣΙΑ

Η κρίση του ρωσικού τραπεζικού συστήματος, που ξεκίνησε με την κατάρρευση του συστήματος πληρωμών, τον πανικό των καταθετών και την ανικανότητα αρκετών μεγάλων τραπεζών να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους, δεν ήταν τόσο εκτεταμένη ή σοβαρή όσο ήταν αναμενόμενο. Η αδυναμία του τραπεζικού συστήματος στη Ρωσία – η μικρή συμμετοχή στην παροχή πιστώσεων στον παραγωγικό τομέα της οικονομίας – ήταν ένας παράγοντας που απέτρεψε την κρίση να επεκταθεί σε τέτοιο βαθμό που να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην εθνική παραγωγή.

Στη Ρωσία, η κρίση δεν ακολούθησε την ανάπτυξη της οικονομίας, ενώ η ίδια η κρίση όχι μόνο δεν δημιούργησε οικονομική ύφεση, αλλά δημιούργησε και το υπόβαθρο για οικονομική ανάπτυξη. Σε συνδυασμό με ευνοϊκές αλλαγές στις οικονομικές καταστάσεις στο εξωτερικό, η ανάπτυξη της παραγωγής αποτέλεσε τον παράγοντα που βοήθησε την οικονομία να ξεπεράσει τη συστηματική τραπεζική κρίση. Επιπλέον, ένας ακόμη παράγοντας της τραπεζικής κρίσης – η κρίση του προϋπολογισμού – τελείωσε σχετικά νωρίς. Πέρα από αυτό όμως, υπάρχουν ικανές αιτίες ώστε η τραπεζική κρίση που ξεκίνησε τον Αύγουστο του 1998 να θεωρηθεί ως μια κρίση ολόκληρου του συστήματος, καθώς το φθινόπωρο του 1998, το σύστημα πληρωμών της χώρας παρέλυσε. Οι Mikhailov et al. (2001) αναφέρουν ότι το ποσοστό των ανενεργών ενεργητικών στοιχείων της 1ης Οκτωβρίου 1998 αποτέλεσε περίπου το 20% των στοιχείων του ενεργητικού των εμπορικών τραπεζών. Η συνεισφορά των ομολόγων στα μη αποδοτικά στοιχεία του ενεργητικού ήταν περίπου το ένα τρίτο.

Γενικά, η κρίση των πιστώσεων συνοδεύει την τραπεζική κρίση και αυτό ακριβώς έγινε και στη Ρωσία. Οι τράπεζες απέσυραν δάνεια που είχαν εγκριθεί, αρνήθηκαν να εκδώσουν νέα δάνεια, επέβαλαν αυστηρότερες απαιτήσεις, κ.α. Αυτές οι ενέργειες, ωστόσο, δεν μπορούσαν να έχουν αρνητική επίδραση σε τομείς πέρα από τον οικονομικό, εφόσον τα τραπεζικά δάνεια δεν έπαιζαν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία τους. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι μόνοι που επηρεάστηκαν από την κρίση ήταν οι τραπεζικοί πιστωτές και πάνω από όλα οι ιδιώτες. Η κρίση αποκάλυψε την έλλειψη αποτελεσματικών διαδικασιών για την εγγύηση των δικαιωμάτων των καταθετών και των πιστωτών και την κατανομή των απωλειών που προέκυψαν από την κρίση ανάμεσα στους συμμετέχοντες στην αγορά. Η φυσική αντίδραση σε αυτή την

κατάσταση ήταν η απώλεια εμπιστοσύνης στο τραπεζικό σύστημα και η εκροή καταθέσεων.

Παρόλα αυτά, υπήρχαν από την αρχή ενδείξεις για την κρίση και τα αποτελέσματά της ήταν προβλέψιμα. Είναι γνωστό ότι η κυβέρνηση συχνά κατηγορείται για την κρίση, έχοντας σταματήσει να φροντίζει τα εσωτερικά της χρέη. Το ποσοστό αδειών που ανακλήθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους μετά την κρίση ήταν, ωστόσο, υψηλότερο σε τράπεζες που είχαν ομόλογα σε ρούβλια στα χαρτοφυλάκιά τους στο τέλος της κρίσης σε σχέση με αυτές που δεν είχαν.

Η δυναμική ενός αριθμού δεικτών τραπεζών δείχνει ότι το φαινόμενο της κρίσης στον τραπεζικό τομέα σταμάτησε να μεγαλώνει από την άνοιξη του 1999 και ήδη από το τέλος του έτους ξεκίνησαν θετικές αλλαγές στην αγορά. Εκτός από τις τράπεζες που ανακλήθηκαν οι άδειές τους, το πρόβλημα των κακών δανείων στο τραπεζικό σύστημα διευθετήθηκε μέχρι το δεύτερο τρίμηνο του 2000 και μέχρι το τρίτο τρίμηνο του 2000 το τραπεζικό σύστημα είχε αποκατασταθεί. Κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου, τα συνολικά ενεργητικά στοιχεία των ρωσικών τραπεζών σε σταθερές τιμές είχαν επανέλθει στα επίπεδα που βρισκόταν πριν την κρίση. Η κρίση ρευστότητας του τραπεζικού συστήματος ξεπεράστηκε στα μέσα του 1999, χάρη στον πληθωρισμό. Το 2000, οι τράπεζες ξανάρχισαν να έχουν κέρδη από τρέχουσες εργασίες. Επιπλέον, οι τράπεζες που επέζησαν της κρίσης έχουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα σε σχέση με την περίοδο πριν την κρίση. Τα προβλήματα της κεφαλαιοποίησης δεν έχουν ακόμη επιλυθεί.

Μετά την έντονη φάση της κρίσης, το τραπεζικό σύστημα ακολούθησε μια καλή πορεία. Ο πληθωρισμός οδήγησε σε μείωση του ποσού των δανείων που δεν επιστράφηκαν στις τράπεζες, μειώνοντας το μερίδιό τους στους ισολογισμούς. Η αύξηση στον ισολογισμό των λογαριασμών των επιχειρήσεων οδήγησε στην αύξηση των ενεργητικών στοιχείων των τραπεζών. Η τοποθέτηση των ομολογιακών δανείων σε μορφή συναλλάγματος, δεδομένης της πτώσης του επιτοκίου συναλλάγματος του ρουβλίου, κατέστησε δυνατή τη δημιουργία εισοδήματος με την ανατίμηση των ενεργητικών συναλλαγμάτων.

Κατά τη διάρκεια της κρίσης, ο τραπεζικός τομέας έλαβε ελάχιστη υποστήριξη από την κυβέρνηση. Ο τρόπος με τον οποίο ξεπεράστηκε η κρίση δεν είχε μόνο αρνητικές συνέπειες. Οι θετικές πλευρές περιλαμβάνουν την απουσία ευρείας εθνικοποίησης

του τραπεζικού συστήματος. Η μεσολάβηση της κυβέρνησης στη λειτουργία του τραπεζικού συστήματος εξελίχθηκε από μια σειρά επειγόντων μέτρων για τη διάσωσή του σε μια προσπάθεια ανακατασκευής που στόχευσε στη διασφάλιση μιας σταθερότερης ανάπτυξης του τραπεζικού συστήματος, βελτιώνοντας το ανταγωνιστικό του περιβάλλον και δημιουργώντας μηχανισμούς ασφάλειας που θα το βοηθούσαν να αποφύγει τραπεζικές κρίσεις στο μέλλον.

Οι αρνητικές συνέπειες περιλαμβάνουν την αποτυχία εκμείωσης κάποιου διδάγματος από την κρίση, που αποκάλυψε τις αδυναμίες του τραπεζικού τομέα. Η κοινωνία κατάλαβε ότι η πτώχευση στον τραπεζικό κλάδο είναι επικίνδυνη για την κατάσταση της οικονομίας συνολικά και συνεπάγεται πιο ουσιαστικές κοινωνικές συνέπειες από ότι σε άλλους επιμέρους κλάδους της οικονομίας. Ο λόγος είναι ότι οι τράπεζες βασίζονται σε ένα μικρό ποσοστό στο δικό τους κεφάλαιο, αφού λειτουργούν με πόρους που κατατίθενται από τρίτους και είναι αξιοσημείωτα μεγαλύτεροι. Ένας σημαντικός παράγοντας που δημιουργεί πρόβλημα όταν οι τράπεζες πτωχεύουν είναι οι υποχρεώσεις στους πελάτες. Η κυβέρνηση οφείλει να υιοθετήσει μια πιο ενεργή στάση στην περίπτωση μιας τραπεζικής κρίσης ή στον κίνδυνο δημιουργίας της. Μια τέτοια κρίση είναι ένας καλός λόγος για την επανεξέταση του υπάρχοντος συστήματος συντονισμού του τραπεζικού κλάδου.

Στη Ρωσία, όπου η κυβέρνηση φέρει μεγάλο μερίδιο της ευθύνης για την ανάπτυξη της κρίσης, οι ευκαιρίες που δημιουργήθηκαν για τη λήψη μέτρων ώστε το τραπεζικό σύστημα να γίνει πιο διαφανές για τους πελάτες, για τη βελτίωση των κανονιστικών μέτρων και της πρόνοιας για τους οικονομικούς λογαριασμούς, για την εφαρμογή της αρχής της υπευθυνότητας των ιδιοκτητών και της διοίκησης για την κατάσταση της τράπεζας και για άλλα συστατικά της ανακατασκευής του τραπεζικού κλάδου, δεν αξιοποιήθηκαν. Ως αποτέλεσμα, τα βασικά συστατικά που προκάλεσαν την κρίση δεν ξεπεράστηκαν και δεν αποκαταστάθηκε η εμπιστοσύνη στο τραπεζικό σύστημα. Αυτό σημαίνει, ότι παρά τις οικονομικές αναφορές των συγκεκριμένων τραπεζών – αύξηση του ενεργητικού, αυξανόμενη αποδοτικότητα ή κεφαλαιοποίηση – είναι νωρίς να αναφερθεί κανείς στο τέλος της κρίσης.

### 1.4.3 Τραπεζικές κρίσεις στην Αμερική

Οι πρόσφατες τραπεζικές κρίσεις στη Λατινική Αμερική δείχνουν να είναι κυκλικά φαινόμενα, που σχετίζονται κυρίως με τη δυναμική του κινδύνου χώρας. Το πρώτο «κύμα» τραπεζικών προβλημάτων χρονολογείται στις αρχές της δεκαετίας του '80, μετά την κρίση των ακάλυπτων δανείων, ενώ ακολούθησε και δεύτερη κρίση στα μέσα της δεκαετίας του '90 που ξεκίνησε από το Μεξικό.

Στις αρχές της κρίσης, τα τραπεζικά συστήματα εμφανίζονται συνήθως να είναι εύρωστα. Έτσι έγινε και στις δύο περιόδους κρίσεων. Η κρίση «ξέσπασε» απότομα, ακολουθώντας μια περίοδο ραγδαίας ανάπτυξης. Ειδικότερα στη Λατινική Αμερική, οι τραπεζικές κρίσεις συνήθως προκαλούνται από ένα εξωτερικό γεγονός (μεγάλη οικονομική ύφεση που συνήθως έχει τις ρίζες της σε κάποια υποτίμηση). Παρόλα αυτά, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η εξωτερική κατάσταση των τραπεζών αποδείχθηκε ότι αποτελεί ένα πρόβλημα μικρής σημασίας και ότι η κακή κατάσταση των χαρτοφυλακίων των τραπεζών ήταν η βασική αιτία που οδήγησε στην κρίση (τραπεζικές κρίσεις του 1995 στην Αργεντινή και το Μεξικό) (Boysson, 1996).

Η κρίση της δεκαετίας του '90 μοιάζει σε πολλά σημεία με αυτή της δεκαετίας του '80, παρόλο που οι μακροοικονομικές συνθήκες άλλαξαν αρκετά με την οικονομική απελευθέρωση που συντελέστηκε σε αρκετές χώρες.

Στις ανεπτυγμένες χώρες, όπως είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες, μια τραπεζική κρίση έχει επιπτώσεις στον προϋπολογισμό και πιθανότατα μπορεί να επηρεάσει τα επιτόκια και τη συναλλαγματική αξία του νομίσματος. Στις χώρες όμως της Λατινικής Αμερικής, οι συνέπειες είναι αρκετά σοβαρότερες. Οι περίοδοι ανάπτυξης δεν ευνοούν την εξυγίανση του τραπεζικού κλάδου και η επίλυση των κρίσεων θα δώσει την ευκαιρία για βελτίωση.

#### *ΗΠΑ*

Από τη μεταπολεμική αύξηση του αριθμού των τραπεζών σε πάνω από 15000 το 1984, ο αριθμός των εμπορικών τραπεζών στις Ηνωμένες Πολιτείες μειώθηκε στις 10741 δέκα χρόνια μετά και συνεχίζει να πέφτει (Wheelock & Wilson, 2000). Οι τράπεζες εξαφανίστηκαν για δύο βασικά λόγους: είτε αποτύγχαναν, είτε συγχωνευόταν με άλλες τράπεζες. Από το 1984, ο αριθμός των συγχωνεύσεων ήταν περίπου τέσσερις φορές ο αριθμός των αποτυχιών, ακόμα και αν θεωρήσουμε τις

συγχωνεύσεις αφερέγγυων τραπεζών ως αποτυχίες. Επιπλέον, ενώ ο αριθμός των αποτυχιών μειώθηκε απότομα από το 1990, ο αριθμός των συγχωνεύσεων συνέχισε να κινείται σε πολύ υψηλά επίπεδα.

Πολλές είναι οι αιτίες που αναφέρονται για τις αποτυχίες των τραπεζών: μεγάλη έκταση των ριψοκίνδυνων ενεργειών, μεταβλητότητα των επιτοκίων, χαμηλής ποιότητας διοικητικές πρακτικές, ανεπαρκή λογιστικά μέτρα, αυξανόμενος ανταγωνισμός από άλλα οικονομικά ιδρύματα και αδυναμία εσωτερικού ελέγχου (Fraser et al., 1995).

Ο Πίνακας 1.3 δίνει στατιστικά στοιχεία για τον αριθμό των αποτυχημένων τραπεζών, τις συνολικές τους καταθέσεις, το σύνολο του ενεργητικού τους και τις εκτιμώμενες απώλειες του FDIC που προέκυψαν από αυτές τις απώλειες κατά την περίοδο 1980-1992. Από τον Πίνακα 1.3 φαίνεται πως ο αριθμός των τραπεζικών αποτυχιών αυξήθηκε δραματικά στα μέσα της δεκαετίας του '80 και κορυφώθηκε το 1989 (206 τραπεζικές αποτυχίες). Επίσης, το γεγονός ότι οι απώλειες του FDIC αυξάνονται αναλογικά με την αύξηση του αριθμού των τραπεζών δείχνει ότι μια τραπεζική αποτυχία δεν αποτελεί μόνο πρόβλημα του FDIC, αλλά και των φορολογουμένων (Alam et al., 2000).

**Πίνακας 1.3:** Αριθμός των αποτυχημένων τραπεζών, οι συνολικές τους καταθέσεις, το σύνολο του ενεργητικού και οι εκτιμώμενες απώλειες του FDIC (σε χιλιάδες αμερικανικά δολάρια)

Πηγή: FDIC, 1993

Έτος	Αριθμός αποτυχημένων τραπεζών	Συνολικές καταθέσεις των αποτυχημένων τραπεζών	Συνολικό ενεργητικό των αποτυχημένων τραπεζών	Εκτιμώμενες απώλειες του FDIC
1980	10	216300	236164	30592
1981	10	3826022	4859060	781778
1982	42	9908379	11632415	1168939
1983	48	5441608	7026923	1424958

Έτος	Αριθμός αποτυχημένων τραπεζών	Συνολικές καταθέσεις των αποτυχημένων τραπεζών	Συνολικό ενεργητικό των αποτυχημένων τραπεζών	Εκτιμώμενες απώλειες του FDIC
1984	79	2883162	3276411	1635179
1985	120	8059441	8741268	1007567
1986	138	6471100	6991600	1727791
1987	184	6281500	6850700	2027561
1988	200	24931302	35697789	6866246
1989	206	24090551	29168596	6214947
1990	168	14473300	15660800	2889181
1991	124	53751763	63119870	6036646
1992	120	41150898	44197009	3707367

Ο μεγάλος αριθμός τραπεζικών αποτυχιών εκείνης της εποχής είχε ως αποτέλεσμα μια μεγάλη αλλαγή στη δανειστική συμπεριφορά των τραπεζών (Shrieves & Dahl, 1992), αυστηρά μέτρα ελέγχου των τραπεζών (Owens & Schreft, 1993) και μείωσης της τάσης προς ριψοκίνδυνες ενέργειες, που θα έθεταν σε κίνδυνο την τραπεζική φερεγγυότητα (Hancock & Wilcox, 1992).

***Federal Deposit Insurance Company.*** Οι Ηνωμένες Πολιτείες παρέχουν προστασία στους καταθέτες των τραπεζών, των αποταμιευτικών ιδρυμάτων (*savings and loan association*) και των υπόλοιπων πιστωτικών μονάδων που λειτουργούν στη χώρα τους. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες σε αυτή τη διαδικασία είναι και το Federal Deposit Insurance Company (FDIC), που επιβλέπει την ασφάλεια των κεφαλαίων.

Ο βασικός στόχος του FDIC είναι να διατηρήσει τη σταθερότητα και την εμπιστοσύνη στο οικονομικό σύστημα των ΗΠΑ, ασφαρίζοντας τις καταθέσεις μέχρι το νόμιμο όριο (το οποίο αρχικά είχε τεθεί στα 2,500 δολάρια, αυξήθηκε στα 5,000 δολάρια στις 30 Ιουνίου 1934, στα 10,000 δολάρια το 1950, στα 15,000 το 1966, στα 20,000 το 1969, στα 40,000 το 1974 και στα 100,000 δολάρια το 1980 όπου



παραμένει ως σήμερα) και προωθώντας νόμιμες τραπεζικές πρακτικές. Στο ρόλο του ασφαλιστικού ιδρύματος καταθέσεων, το FDIC προωθεί την ασφάλεια και πληρότητα των ασφαλισμένων ιδρυμάτων καταθέσεων και του οικονομικού συστήματος των ΗΠΑ με τον εντοπισμό, τον έλεγχο και τη διευθέτηση των κινδύνων των κεφαλαίων ασφάλισης των καταθέσεων μέσω της διαδικασίας ελέγχων που χρησιμοποιεί.

Επίσης, το FDIC προωθεί τη δημόσια γνώση των τραπεζικών και νομικών πολιτικών με την παροχή χρηματοοικονομικών και οικονομικών πληροφοριών. Ελαχιστοποιεί τις επιβλαβείς συνέπειες της τραπεζικής αποτυχίας, διασφαλίζει την αμεροληψία στις οικονομικές συναλλαγές και φροντίζει για τη σωστή εκτέλεση των οικονομικών υπηρεσιών. Το FDIC είναι υπεύθυνο για την αποτελεσματική διαχείριση των διαδικασιών εξαγορών και για τη διασφάλιση της παύσης λειτουργίας των αποτυχημένων ιδρυμάτων με τέτοιο τρόπο ώστε να επέλθει το μικρότερο κόστος στα κεφάλαια ασφάλισης των καταθέσεων.

Για την εκπλήρωση των στόχων του το FDIC εκτελεί τρεις λειτουργίες:

- ✓ Διατηρεί, διαχειρίζεται και ελέγχει τους κινδύνους δύο κεφαλαίων ασφάλισης καταθέσεων: του τραπεζικού κεφαλαίου ασφάλισης (*Bank Insurance Fund – BIF*) και του κεφαλαίου ασφάλισης ιδρυμάτων καταθέσεων (*Savings Association Insurance Fund – SAIF*). Έτσι, όταν αποτύχει ένα ομοσπονδιακά ασφαλισμένο ίδρυμα καταθέσεων, το FDIC αποπληρώνει τις ασφαλισμένες καταθέσεις ή, συνήθως, κανονίζει τη μεταφορά των λογαριασμών από το αποτυχημένο ίδρυμα σε ένα υγιές.
- ✓ Έχει την ευθύνη για την επίβλεψη και σωστή λειτουργία των τραπεζών και των υπολοίπων αποταμιευτικών ιδρυμάτων μαζί με τις ομοσπονδιακές ρυθμιστικές αρχές και τις κρατικές τραπεζικές αρχές. Από τις ομοσπονδιακές τραπεζικές αρχές, το Office of Comptroller of the Currency είναι υπεύθυνο για τις κεντρικές ομοσπονδιακές τράπεζες, το Federal Reserve System είναι υπεύθυνο για τις κρατικές τράπεζες και τις μετοχικές εταιρείες και το FDIC είναι υπεύθυνο για τις μη κρατικές τράπεζες και τις ασφαλισμένες στο FDIC τράπεζες καταθέσεων (FDIC, 1997).
- ✓ Λειτουργεί ως ο διαχειριστής ή ο μεσάζων της ρευστοποίησης των αποτυχημένων ομοσπονδιακά ασφαλισμένων ιδρυμάτων καταθέσεων. Στο ρόλο του διαχειριστή, το FDIC έχει την ευθύνη ανάκτησης των λογαριασμών των πιστωτών της εξαγοράς και των μετόχων του αποτυχημένου ιδρύματος.

Το FDIC ιδρύθηκε το 1933 και έχει μεγάλη εμπειρία όσον αφορά τους κανονισμούς των τραπεζών και των αποταμιευτικών ιδρυμάτων. Ένα σημαντικό μέρος αυτής της εμπειρίας αφορά την παύση λειτουργίας των αποτυχημένων οικονομικών ιδρυμάτων. Με τη διακοπή λειτουργίας μιας αποτυχημένης τράπεζας, το FDIC καλείται να αντιμετωπίσει την ευθύνη απέναντι στους καταθέτες, που έχουν ασφαλισμένες τις καταθέσεις τους και με τον τρόπο αυτό να διατηρήσει τη σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος.

Η διαδικασία διακοπής λειτουργίας περιλαμβάνει την εκτίμηση του ασφαλισμένου ιδρύματος καταθέσεων, την αγοραπωλησία του, την αποδοχή προσφορών για την πώλησή του, τον καθορισμό της λιγότερο δαπανηρής προσφοράς και τη συνεργασία σε περίπτωση συγχώνευσης ή εξαγοράς για τη διαδικασία παύσης λειτουργίας με το ίδρυμα ή τη διασφάλιση της πληρωμής των ασφαλισμένων καταθέσεων σε περίπτωση που δεν λάβει χώρα κάποια εξαγορά.

Η διαδικασία διαχείρισης περιλαμβάνει την οριστική παύση λειτουργίας της αποτυχημένης τράπεζας ή αποταμιευτικού ιδρύματος, τη ρευστοποίηση των στοιχείων του ενεργητικού και τη διανομή του ποσού της ρευστοποίησης στο FDIC, στους πελάτες του αποτυχημένου ιδρύματος που δεν είχαν ασφαλισμένες καταθέσεις, σε γενικότερους πιστωτές και σε εκείνους που έχουν αποδεδειγμένες αξιώσεις.

Οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν αντιμετωπίσει μαζικές τραπεζικές αποτυχίες αρκετές φορές στην ιστορία τους. Μια από τις σημαντικότερες συντελέστηκε στις αρχές της δεκαετίας του '30, όταν 9096 τράπεζες απέτυχαν από το 1930 ως τους τρεις πρώτους μήνες του 1933. Το FDIC δημιουργήθηκε για την επίλυση της κρίσης.

Η επιτυχία του αμερικανικού τραπεζικού συστήματος στις δεκαετίες του '50 και του '60 οφείλεται εν μέρη στο γενικότερα σταθερό και αποδοτικό οικονομικό κλίμα που επικρατούσε καθώς και στο νομοθετικά πλαισιωμένο περιβάλλον λειτουργίας των τραπεζών. Κατά τη διάρκεια αυτής της 20-ετίας, απέτυχαν 75 τράπεζες, δηλαδή περίπου 4 τράπεζες ανά έτος. Παρόλο που αυτός ο αριθμός φαίνεται μεγάλος σε σχέση με άλλες χώρες, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το τραπεζικό σύστημα των Ηνωμένων Πολιτειών αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό μικρών και ανεξάρτητων τραπεζών. Για παράδειγμα, το 1979 υπήρχαν 14364 ασφαλισμένες εμπορικές τράπεζες και τράπεζες καταθέσεων αμοιβαίων κεφαλαίων στις ΗΠΑ και 4363 αποταμιευτικά ιδρύματα.

Η τραπεζική οικονομία άρχισε να αλλάζει στη δεκαετία του '70, κάτι που οδήγησε στην τραπεζική κρίση του 1980 ως το 1994 κατά την οποία 1614 τράπεζες και 1295 αποταμιευτικά ιδρύματα απέτυχαν ή ζήτησαν οικονομική βοήθεια. Το 1995 ο αριθμός των οικονομικών ιδρυμάτων μειώθηκε, αφήνοντας 9040 ασφαλισμένες εμπορικές τράπεζες και τράπεζες καταθέσεων αμοιβαίων κεφαλαίων στις ΗΠΑ και 2030 αποταμιευτικά ιδρύματα.

Μέχρι το 1989, το Federal Savings and Loan Insurance Corporation (FSLIC), που ιδρύθηκε το 1934, ασφάλιζε τα αποταμιευτικά ιδρύματα. Το FSLIC κρίθηκε αφερέγγυο το 1987 και το αμερικανικό Κογκρέσο σταμάτησε τη λειτουργία του το 1989. Την ίδια στιγμή το αμερικανικό Κογκρέσο μεταβίβασε την ευθύνη ασφάλισης των αποταμιευτικών ιδρυμάτων στο FDIC.

Συνολικά, από το 1980 ως το 1994 η κρίση των οικονομικών ιδρυμάτων των ΗΠΑ είχε ως αποτέλεσμα την αποτυχία 2912 ιδρυμάτων. Μέχρι το 1995, ο αριθμός των ετησίων αποτυχιών και διαδικασιών εξυγίανσης μειώθηκε στα 8 ιδρύματα και στα 6 το 1996. Το 1997 συντελέστηκε μόλις μια τραπεζική αποτυχία και καμία αποτυχία αποταμιευτικού ιδρύματος.

### *ARGENTINA*

Το Μάρτιο του 2001 μια συνεχής εκροή καταθέσεων άρχισε να κλονίζει το τραπεζικό σύστημα της Αργεντινής και οδήγησε, το Νοέμβριο, στην επιβολή πολύ αυστηρών περιορισμών απόσυρσης. Η εκροή αυτή διήρκεσε περισσότερο από 16 μήνες και μείωσε το επίπεδο των καταθέσεων του ιδιωτικού τομέα στο ένα έκτο της αρχικής του τιμής. Υπάρχουν διάφορες απόψεις για τις αιτίες που οδήγησαν στην κρίση (Blejer et al., 2002):

- ✓ Η γενικότερη οικονομική κρίση ήταν το αποτέλεσμα της κρίσης μετατροπής των καταθέσεων. Η εμφανής ανικανότητα διατήρησης της τιμής του συναλλάγματος, σε συνδυασμό με την έλλειψη σταθερότητας του νομίσματος, που προέκυψε από την εκτεταμένη χρήση του δολαρίου, είχε αρνητική επίδραση στην ικανότητα των χρεωστών να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους στις τράπεζες. Αυτό δημιούργησε ένα κλίμα έλλειψης εμπιστοσύνης στο τραπεζικό σύστημα. Κατά τον ίδιο τρόπο, η πρόωρη μετατροπή σε δολάρια των τοπικών καταθέσεων μαζί με τον αυξανόμενο κίνδυνο συναλλάγματος οδήγησε, τελικά, σε εκροή καταθέσεων και επιτάχυνε την

εκροή κεφαλαίου, εξαιτίας του κινδύνου κάποιας μορφής δήμευσης ή υποχρεωτικής μετατροπής των καταθέσεων σε δολάρια που θα επέφερε μια ξαφνική υποτίμηση.

- ✓ Ένας αριθμός προβλημάτων σε ένα περιορισμένο αριθμό τραπεζών δημιούργησε μια τάση προς τις ξένες τράπεζες. Η αντίσταση του συστήματος στο κλείσιμο των δημοσίων τραπεζών και η αύξηση του μεριδίου των ξένων τραπεζών οδήγησε στην υιοθέτηση περιορισμών απόσυρσης, που κατέληξαν να γενικεύσουν την αίσθηση ανασφάλειας σε ολόκληρο το σύστημα.
- ✓ Η αντίληψη για αυξανόμενη αφερεγγυότητα του τραπεζικού συστήματος που θα οδηγούσε σε αύξηση των αποτυχιών των τραπεζών και το πάγωμα των δημεύσεων των καταθέσεων από την κυβέρνηση. Αυτή η αντίληψη τροφοδοτούνταν από δύο γεγονότα: την παρατεταμένη οικονομική ύφεση, η οποία θα αυξήσει το ποσοστό των μη αποδοτικών δανείων του ιδιωτικού τομέα και τη γρήγορη αύξηση του ποσοστού του ενεργητικού του τραπεζικού τομέα που παράγεται από υποχρεώσεις του ιδιωτικού τομέα.

### *ΜΕΞΙΚΟ*

Η κρίση στο Μεξικό το 1994 αποτελεί το συνδυασμό των παρακάτω: της υπερτίμησης της τιμής του συναλλάγματος, της έλλειψης ανεξαρτησίας της Κεντρικής Τράπεζας, των οικονομικών κανονισμών, των βραχυπρόθεσμων δηλωμένων σε δολάρια δανείων και πολιτικών δολοφονιών. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες είχαν ως αποτέλεσμα την υποτίμηση του μεξικανικού νομίσματος, του πέσο, το Δεκέμβριο του 1994. Μετά από την υποτίμηση αυτή, το πέσο έπεσε κατά 50% σε μια εβδομάδα. Οι μαζικές εκροές στις τράπεζες, το αποδυνάμωσαν ακόμα περισσότερο – με μεγάλες συνέπειες στην εμπορική υποδομή της χώρας και του πληθυσμού της. Το 1995, το ΑΕΠ του Μεξικού συρρικνώθηκε κατά 7%.

Μια παραπέρα εξέταση της κρίσης του 1994, επικεντρώνοντας στον τραπεζικό κλάδο, καταδεικνύει ότι πολλοί ήταν οι παράγοντες που συνεισέφεραν στην υποτίμηση. Περιλαμβάνουν την αδυναμία του ελέγχου των τραπεζών, αποτυχημένες ιδιωτικοποιήσεις τραπεζών, ηθικό κίνδυνο, δημόσιο χρέος, τη σταθερή τιμή συναλλάγματος, τα ξένα επιτόκια, το ρόλο της Κεντρικής Τράπεζας και την πολιτική κρίση (Gabrielsen, 2003):

- ✓ **Αδυναμία ελέγχου των τραπεζών:** Η αδυναμία ελέγχου των τραπεζών στα τέλη της δεκαετίας του '80 και στις αρχές της δεκαετίας του '90 δημιουργεί μια βασική αιτία για την τραπεζική κρίση. Καταρχήν, η μικρή προστασία των δανείων οδήγησε σε αύξηση των πιστώσεων. Επίσης χαλάρωσαν και οι απαιτήσεις για επάρκεια τραπεζικού κεφαλαίου ως μέρος του προγράμματος οικονομικής ελευθεροποίησης του 1987. Όταν ξεκίνησε η κρίση, πολλά από τα δάνεια αποδείχθηκαν μη αποδοτικά. Μετά την υποτίμηση, συμπεριλήφθηκε και το 8% των υπολοίπων δανείων σε αυτή την κατηγορία. Το γεγονός αυτό οδήγησε ορισμένες τράπεζες σε προβλήματα ρευστότητας, ενώ κάποιες άλλες σε προβλήματα αφερεγγυότητας.
- ✓ **Αποτυχημένες ιδιωτικοποιήσεις:** Στο τέλος της δεκαετίας του '80, η μεξικανική κυβέρνηση άνοιξε τον δρόμο για την ιδιωτικοποίηση των τραπεζών. Παρόλα αυτά, ο τρόπος με τον οποίο γινόταν οι ιδιωτικοποιήσεις θεωρείται μια από τις βασικές αιτίες της τραπεζικής κρίσης. Οι περισσότερες τράπεζες παρέμειναν σε κυβερνητικά χέρια για το μεγαλύτερο διάστημα της κρίσης (τέλος της δεκαετίας του '80, αρχές της δεκαετίας του '90). Η εθνικοποίηση του τραπεζικού συστήματος που ακολούθησε την κρίση των δανείων το 1982 οδήγησε σε απώλεια ξένου ανθρωπίνου δυναμικού και πραγματογνωμοσύνης για τις μεξικανικές τράπεζες. Ως αποτέλεσμα, οι κυβερνητικές τράπεζες δεν ήταν και σε πολύ καλή κατάσταση όταν εξαγοράστηκαν από ιδιώτες στο τέλος της δεκαετίας.
- ✓ **Ηθικός κίνδυνος:** Ο ηθικός κίνδυνος είναι ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας της μεξικανικής τραπεζικής κρίσης. Οι μάνατζερ των τραπεζών αναλάμβαναν μεγάλα ρίσκα. Η αντίληψη που επικρατούσε ότι η κυβέρνηση θα τους υποστήριζε δημιούργησε ένα κλίμα έλλειψης υπευθυνότητας.
- ✓ **Δημόσιο χρέος:** Στις αρχές της δεκαετίας του '90 το πρόβλημα της έντονης χρηματοδότησης άρχισε να έρχεται στην επιφάνεια. Μετά το Δεκέμβριο του 1990, επιτράπηκε σε ξένους επενδυτές να αγοράσουν εγχώρια βραχυπρόθεσμα, δηλωμένα σε ξένο νόμισμα, ομόλογα. Αυτό αύξησε το ήδη υψηλό δημόσιο χρέος και έκανε τη χώρα ακόμα πιο ευάλωτη στη διακύμανση των επιτοκίων συναλλάγματος.
- ✓ **Επιτόκια συναλλάγματος:** Το πρόγραμμα σταθεροποίησης του 1987 εισήγαγε ένα σταθερό επιτόκιο συναλλάγματος κρατώντας σε συγκεκριμένα επίπεδα την ισοτιμία δολαρίου – πέσο. Με την υποτίμηση του πέσο, η Κεντρική Τράπεζα αναγκάστηκε να

ξοδένει ένα μεγάλο ποσοστό των ξένων καταθέσεών της για να διατηρήσει την ισοτιμία.

- ✓ Ξένα επιτόκια: Η επέκταση του δανεισμού από ξένες χώρες είχε ως αποτέλεσμα οι μεξικανικές τράπεζες να είναι πιο ευάλωτες στις διακυμάνσεις των ξένων επιτοκίων, ειδικά των Ηνωμένων Πολιτειών.
- ✓ Ρόλος της Κεντρικής Τράπεζας: Ορισμένοι θεωρούν ότι η έλλειψη ανεξαρτησίας της Κεντρικής Τράπεζας την κατέστησε ευάλωτη σε πολιτικές πιέσεις. Εξαιτίας των επερχόμενων εκλογών του 1994, η Κεντρική Τράπεζα πιάστηκε να μην ακολουθήσει κάποια αυστηρότερη οικονομική πολιτική, καθώς αυτό θα σήμαινε αύξηση των επιτοκίων και θα προκαλούσε τη δυσφορία των ψηφοφόρων. Έτσι, η απόφαση για τη διαπραγμάτευση του νομίσματος καθυστέρησε. Αν το πέσο είχε υποτιμηθεί νωρίτερα, όπως ήθελαν οι τεχνοκράτες, ορισμένοι ειδικοί υποστηρίζουν ότι η κρίση θα είχε μετριαστεί.
- ✓ Πολιτική κρίση: Η δολοφονία του υποψήφιου προέδρου της κυβέρνησης το Μάρτιο του 1994 δημιούργησε πολιτική αβεβαιότητα, που επεκτάθηκε και στην οικονομία. Αυτή η πολιτική αναταραχή ακολουθήθηκε από μια δεύτερη πολιτική δολοφονία το Νοέμβριο του 1994 και την τοποθέτηση ενός νέου προέδρου το Δεκέμβριο, που έκανε πιο έντονες τις φήμες για υποτίμηση.

Ακόμη γίνονται προσπάθειες για ανάκαμψη του τραπεζικού κλάδου. Σύμφωνα με έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας, το κόστος της μεξικανικής κρίσης έφτασε το 22% του ΑΕΠ. Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο θεωρεί ότι η κατάσταση έχει βελτιωθεί αρκετά μετά την κρίση του 1994-95. Παρόλα αυτά θεωρεί ότι ακόμα πρέπει να υπάρξει μια άμεση αύξηση στα κεφάλαια. Τέλος, στις προσπάθειες αναδιάρθρωσης, απαραίτητο συστατικό για ένα σταθερό τραπεζικό σύστημα θεωρείται και η διαφάνεια των οικονομικών πληροφοριών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### *ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ*

Το πρόβλημα της τραπεζικής αποτυχίας έχει απασχολήσει αρκετά τον ερευνητικό και επιστημονικό κλάδο. Η αναζήτηση των αιτιών των τραπεζικών κρίσεων απασχολούσε τους οικονομικούς ερευνητές από την τραπεζική κρίση του 1930 στην Αμερική. Υπάρχουν βασικά δύο προσεγγίσεις (Borovikova, 2000):

- ✓ Ομάδες ερευνητών που εξετάζουν την **πιθανότητα πτώχευσης**: οι αναλύσεις αυτές βασίζονται στον υπολογισμό εξισώσεων παλινδρόμησης, στις οποίες οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι διχοτομικές και οι ανεξάρτητες είναι η τιμή και η τάση μεταβλητών που προέρχονται από ισολογισμούς και αποτελέσματα χρήσεων, π.χ. Meyer και Pifer (1970). Τα μοντέλα αυτά διαφέρουν ως προς τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών και συνήθως δίνουν σημαντικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι η λύση του προβλήματος πτώχευσης εξαρτάται από τις υποθέσεις σχετικά με τη φύση της τραπεζικής αποτυχίας. Πρώτον, όλα αυτά τα μοντέλα υποθέτουν μια γραμμική εξάρτηση ανάμεσα στις χρηματοοικονομικές μεταβλητές και την τραπεζική αποτυχία. Δεύτερον, δεν περιλαμβάνουν την επίδραση των γενικών οικονομικών συνθηκών σε κάθε περίπτωση τραπεζικής αποτυχίας, καθώς οι μεταβλητές που χαρακτηρίζουν την επιρροή αυτή είναι κοινές και για το λόγο αυτό δεν θα είναι ποτέ σημαντικές. Τέλος,

όλα αυτά τα μοντέλα ασχολούνται μόνο με την πιθανότητα πτώχευσης και όχι με τη διάρκειά της ή τη χρονική στιγμή που συντελέστηκε.

- ✓ Ομάδες ερευνητών που εξετάζουν τη **χρονική στιγμή της πτώχευσης**: η βασική προϋπόθεση των μοντέλων αυτών είναι ότι η πτώχευση ή ο χρόνος μέχρι την πτώχευση είναι συνεχείς. Οι συγγραφείς αυτών των αναλύσεων καταπιάνονται συνήθως με τη διάρκεια της πτώχευσης π.χ. Cole και Gunther (1995). Γενικά, η ανάλυση της διάρκειας είναι μια σχετικά καινούρια επιστημονική περιοχή. Οι πρώτες μελέτες χρονολογούνται στις αρχές της δεκαετίας του '70.

Η πρώτη ομάδα μελετών χρησιμοποιεί εργαλεία από το χώρο της στατιστικής (διακριτική ανάλυση, λογιστικό και κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας, κ.α.), των πιθανοτήτων (μοντέλα Markov) και της τεχνητής νοημοσύνης (νευρωνικά δίκτυα), ενώ η δεύτερη ομάδα χρησιμοποιεί τη θεωρία της ανάλυσης επιβίωσης (Cox Proportional Hazards Model).

Όλες οι παραπάνω μελέτες επικεντρώνονται κυρίως στις αιτίες της τραπεζικής αποτυχίας καθώς και στα αποτελέσματα που επέφερε η τραπεζική κρίση. Ωστόσο, θεωρείται σκόπιμο να διαχωριστούν σε αυτές οι οποίες έγιναν σε παγκόσμιο επίπεδο και σε αυτές που έγιναν σε επίπεδο μιας χώρας. Ο διαχωρισμός αυτός της βιβλιογραφικής ανασκόπησης των μελετών γίνεται με βάση τα δεδομένα που χρησιμοποιούν κάθε φορά οι συγγραφείς, δηλαδή αν αυτά αναφέρονται σε μια και μόνο χώρα ή σε περισσότερες.

## **2.1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΡΙΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Υπάρχει εκτενής βιβλιογραφία που αναφέρεται σε επεισόδια τραπεζικών κρίσεων σε παγκόσμιο επίπεδο και εξετάζει τόσο τα γεγονότα που οδήγησαν στην κρίση όσο και στις τακτικές που ακολουθήθηκαν μετά από αυτή. Οι πρώτες προσεγγίσεις έχουν ως στόχο τον προσδιορισμό των σημαντικότερων γεγονότων του τραπεζικού τομέα και δεν διαχωρίζουν τη διαταραχή του από την κρίση. Για παράδειγμα, ο Gorton (1988) καθορίζει τις τραπεζικές κρίσεις με βάση τις αλλαγές στις τιμές των περιουσιακών στοιχείων ή τις πτωχεύσεις σε μη οικονομικούς κλάδους, ενώ οι Calomiris και Gorton (1991) με βάση τις αλλαγές των τραπεζικών καταθέσεων.



Ο Mishkin (1996), κατά την ανάλυση της μεξικανικής κρίσης του 1995, υπογραμμίζει τη σημασία της μείωσης των τιμών των μετοχών, ενώ ο Calvo (1996) θεωρεί ότι ο έλεγχος του δείκτη της διαθέσιμης ρευστότητας προς τα αποθέματα σε ξένο συνάλλαγμα αποτελεί χρήσιμο εργαλείο στην εκτίμηση της ευαισθησίας του τραπεζικού κλάδου σε μια συναλλαγματική κρίση.

Ο Hutchinson (1999) προσπαθεί να εντοπίσει τα διακριτά χαρακτηριστικά των Ευρωπαϊκών τραπεζικών κρίσεων, ενώ οι Hutchinson και McDill (1999) προσπαθούν να εντοπίσουν τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά για την Ιαπωνική τραπεζική κρίση.

Ο ρόλος της έξαρσης του δανεισμού ως έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες των τραπεζικών κρίσεων αποτελούσε πάντα ένα σημείο τριβής στις διάφορες μελέτες. Οι Gavin και Hausmann (1996) υποστηρίζουν ότι η έξαρση του δανεισμού προηγήθηκε των τραπεζικών κρίσεων στη Λατινική Αμερική. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Sachs et al. (1996). Οι Kaminsky και Reinhart (1999) επιβεβαιώνουν το συμπέρασμα αυτό για το δείγμα των 20 χωρών, ενώ στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Gourinchas et al. (1999) για ένα διαφορετικό δείγμα χωρών (91 χώρες). Οι Caprio και Klingebiel (1996) βρίσκουν ωστόσο μικρή σχέση ανάμεσα στην έξαρση του δανεισμού και τις τραπεζικές κρίσεις.

### **Η μελέτη του Honohan (1997)**

Ο Honohan (1997) εκτιμά συστηματικότερα κάποιους εναλλακτικούς δείκτες, με βάση ένα δείγμα 18 χωρών στις οποίες συντελέστηκε κάποια τραπεζική κρίση και 6 στις οποίες δεν εμφανίστηκε ένα τέτοιο φαινόμενο. Οι προβληματικές χώρες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες (ίσου μεγέθους) με βάση τον τύπο της κρίσης (μακροοικονομική, μικροοικονομική ή κρίση εξαιτίας της συμπεριφοράς της κυβέρνησης). Η μέση τιμή των επτά εναλλακτικών δεικτών για τις προβληματικές χώρες συγκρίνεται με τη μέση τιμή ολόκληρου του δείγματος των χωρών. Αυτή η τεχνική έδειξε ότι οι τραπεζικές κρίσεις που σχετίζονται με μακροοικονομικά προβλήματα χαρακτηρίζονται από υψηλότερους δείκτες δανείων προς καταθέσεις, ξένου δανεισμού προς καταθέσεις και ρυθμού αύξησης των πιστώσεων. Οι τραπεζικές κρίσεις που οφείλονταν στη κυβέρνηση χαρακτηριζόταν από υψηλό επίπεδο δανεισμού στην κυβέρνηση. Τέλος, οι τραπεζικές κρίσεις που είχαν

μικροοικονομική προέλευση δεν φάνηκε να σχετίζονται με ασυνήθιστη συμπεριφορά των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη.

### **Η μελέτη των Demirgüç-Kunt και Detragiache (1997)**

Οι Demirgüç-Kunt και Detragiache (1997) εξετάζουν τα χαρακτηριστικά του οικονομικού περιβάλλοντος που σχετίζονται με την εμφάνιση συστημικών τραπεζικών κρίσεων με βάση ένα δείγμα 65 αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών για τη χρονική περίοδο 1981 ως 1994, χρησιμοποιώντας ένα πολυμεταβλητό λογιστικό οικονομετρικό μοντέλο. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι η εμφάνιση τραπεζικών κρίσεων σχετίζεται με ένα εκφυλισμένο μακροοικονομικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, η χαμηλή αύξηση του ΑΕΠ, τα υψηλά επιτόκια καταθέσεων και ο υψηλός πληθωρισμός αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων στον τραπεζικό κλάδο και επηρεάζουν την ευαισθησία του. Επίσης, προβλήματα είχαν και οι χώρες με αναμφίβολα ασφαλιστικά μέτρα για τις καταθέσεις και με αδύναμη επιβολή της νομοθεσίας.

### **Η μελέτη των Hardy και Pazarbasioglu (1998)**

Οι Hardy και Pazarbasioglu (1998) επεκτείνουν το εύρος των μακροοικονομικών μεταβλητών. Χρησιμοποιώντας ένα περιορισμένο δείγμα χωρών (38 χώρες), το βασικό τους συμπέρασμα είναι ότι ο κίνδυνος εμφάνισης τραπεζικής κρίσης αυξάνει με την πτώση του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ, τη γρήγορη αύξηση των τραπεζικών πιστώσεων, την αστάθεια του πληθωρισμού και τα υψηλά επίπεδα τιμών των εγχώριων επιτοκίων.

### **Η μελέτη της Rojas-Suarez (1998)**

Η Rojas-Suarez (1998) προτείνει μια προσέγγιση που βασίζεται σε τραπεζικούς δείκτες, στο ίδιο πνεύμα με το σύστημα CAMEL\* των εποπτικών αρχών των ΗΠΑ

---

\* Το όνομα του συστήματος CAMEL αποτελεί ακρωνύμιο των αρχικών των λέξεων *Capital* (κεφάλαιο), *Asset Quality* (ποιότητα ενεργητικού), *Management* (διοίκηση), *Earnings* (αποδοτικότητα) και *Liquidity* (ρευστότητα).

για την αναγνώριση των προβληματικών τραπεζών. Η συγγραφέας υποστηρίζει ότι στις ανερχόμενες αγορές (ειδικά στη Λατινική Αμερική), οι δείκτες του συστήματος CAMEL δεν αποτελούν καλές ενδείξεις της τραπεζικής δύναμης και ότι μπορούν να αποκτηθούν περισσότερες πληροφορίες με τον έλεγχο των επιτοκίων καταθέσεων, της διαφοράς (spread) ανάμεσα στα επιτόκια δανεισμού και καταθέσεων, του ρυθμού αύξησης των πιστώσεων και της αύξησης του ενδοτραπεζικού χρέους. Επειδή αυτές οι μεταβλητές υπολογίζονται σε σχέση με τη μέση τιμή ολόκληρου του τραπεζικού συστήματος, η προσέγγιση αυτή εμφανίζεται πιο επαρκής για τον εντοπισμό της αδυναμίας μιας και μόνο τράπεζας, παρά για τον εντοπισμό μιας κατάστασης τραπεζικής ευαισθησίας. Επίσης, η προσέγγιση αυτή απαιτεί τραπεζικές πληροφορίες, οι οποίες ωστόσο δεν είναι συνήθως διαθέσιμες στις ανερχόμενες χώρες.

### **Η μελέτη των Eichengreen και Rose (1998)**

Οι Eichengreen και Rose (1998) τονίζουν το ρόλο εξωτερικών παραγόντων, βρίσκοντας ότι υψηλότερα παγκόσμια επιτόκια και πιο αργή παγκόσμια ανάπτυξη αυξάνουν την πιθανότητα κρίσης σε ανερχόμενες αγορές. Από την άλλη, δεν βρίσκουν κάποια σημαντική σχέση ανάμεσα στις κρίσεις και στα συναλλαγματικά καθεστώτα. Ο Eichengreen (2000) επανεκτιμά το μοντέλο των Eichengreen και Rose με πέντε επιπλέον έτη δεδομένων. Με την επέκταση του χρονικού ορίζοντα, ο ρόλος των εξωτερικών παραγόντων εμφανίζεται να είναι πιο αδύναμος, κάτι που δείχνει ότι οι κρίσεις του 1997 είχαν διαφορετικές πηγές.

### **Η μελέτη των Kaminsky και Reinhart (1999)**

Οι Kaminsky και Reinhart (1999) εξετάζουν τη συμπεριφορά 15 μακροοικονομικών δεικτών για ένα δείγμα 20 χωρών στις οποίες συντελέστηκαν τραπεζικές κρίσεις κατά την χρονική περίοδο 1970-1975. Οι συγγραφείς συγκρίνουν τη συμπεριφορά κάθε δείκτη για μια χρονική περίοδο 24 μήνες πριν την κρίση και κατά την περίοδο της κρίσης. Η κάθε μεταβλητή θεωρείται ότι προαναγγέλλει την κρίση αν ξεπεράσει κάποιο κατώφλι. Αν η ένδειξη αυτή ακολουθηθεί από κρίση στους επόμενους 24 μήνες, θεωρείται σωστή, αλλιώς θεωρείται ως θόρυβος. Το κατώφλι για κάθε μεταβλητή επιλέγεται ώστε να ελαχιστοποιεί το δείκτη θόρυβος/ένδειξη. Στη συνέχεια οι συγγραφείς συγκρίνουν την απόδοση των εναλλακτικών δεικτών βάσει

των σφαλμάτων Τύπου I και II. Οι δείκτες με το μεγαλύτερο δείκτη θορύβου/ένδειξη και τη μεγαλύτερη πιθανότητα κρίσης σε σχέση με την ένδειξη είναι η πραγματική τιμή του συναλλάγματος, το μετοχικό κεφάλαιο και ο πολλαπλασιαστής νομισμάτων. Αυτοί οι τρεις δείκτες ωστόσο έχουν μεγάλη συχνότητα σφαλμάτων Τύπου I, καθώς αποτυγχάνουν να δώσουν μια ένδειξη σε ποσοστό 73% - 79% των παρατηρήσεων.

### **Η μελέτη του Rossi (1999)**

Ο Rossi (1999) αναπτύσσει μια μεγαλύτερη λίστα τραπεζικών και ρυθμιστικών μεταβλητών περιορίζοντας το δείγμα του σε 15 αναπτυσσόμενες χώρες. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα του Rossi που αφορούν την εγχώρια χρηματοοικονομική απελευθέρωση δεν συμφωνούν με αυτά των Demirgüç-Kunt και Detragiache (1997). Όταν το επίπεδο των επιτοκίων καταθέσεων είναι στατιστικά σημαντικό, ο Rossi του δίνει αρνητικό πρόσημο, υποθέτοντας ότι η χρηματοοικονομική απελευθέρωση μειώνει τον πιστωτικό κίνδυνο. Η ασφάλεια καταθέσεων χρησιμοποιείται με θετικό πρόσημο, όπως και στη μελέτη των Demirgüç-Kunt και Detragiache (1997), αλλά ο συντελεστής της μεταβλητής αυτής ισούται με μηδέν στο 95% των περιπτώσεων.

### **Η μελέτη των Demirgüç-Kunt και Detragiache (2000b)**

Σε μια άλλη μελέτη τους, οι Demirgüç-Kunt και Detragiache (2000b) ελέγχουν την ευαισθησία του τραπεζικού κλάδου με τη βοήθεια ενός πολυμεταβλητού εμπειρικού λογιστικού μοντέλου πιθανοτήτων των τραπεζικών κρίσεων. Η έρευνά τους δείχνει ότι υπάρχει ένα σύνολο μεταβλητών, περιλαμβανομένων και μακροοικονομικών μεταβλητών, χαρακτηριστικών του τραπεζικού κλάδου και χαρακτηριστικών της χώρας, που σχετίζονται άμεσα με την εμφάνιση κρίσεων του τραπεζικού κλάδου. Το μοντέλο που προτείνουν παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα, αν και δεν κατάφερε να προβλέψει τις κρίσεις του 1997 στη Μαλαισία, την Ινδονησία και τη Νότια Κορέα, ενώ διέκρινε κάποιες αδυναμίες στην Ταϊλάνδη και τις Φιλιππίνες. Ωστόσο, προέβλεψε με μεγάλη ακρίβεια την κρίση του 1996 στη Τζαμάϊκα.

**Η μελέτη του Ahmed (2000)**

Ο Ahmed (2000) εξετάζει τη σχέση της ραγδαίας αύξησης του δανεισμού στον ιδιωτικό τομέα με την εμφάνιση συστημικών τραπεζικών κρίσεων χρησιμοποιώντας το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας. Ο συγγραφέας εκτιμά τρία δείγματα, στα οποία οι χώρες μειώνονται διαδοχικά, ενώ αυξάνονται ταυτόχρονα οι μεταβλητές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αύξηση του δανεισμού αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης τραπεζικών κρίσεων.

**Η μελέτη του Godlewski (2003)**

Ο Godlewski (2003) εφαρμόζει το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας δύο βημάτων σε τράπεζες από χώρες με ανερχόμενες οικονομίες (Ασία, Λατινική Αμερική, Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη). Το μοντέλο που χρησιμοποιεί επιτρέπει την εξέταση μικροοικονομικών και μακροοικονομικών παραγόντων.

Στον Πίνακα 2.1 παρουσιάζεται μια σύνοψη των μελετών που αφορούν τις τραπεζικές κρίσεις. Περιγράφει τις προσεγγίσεις και τα αποτελέσματα των μελετών που έγιναν σε παγκόσμιο επίπεδο (Eichengreen & Arteta, 2000).

Πίνακας 2.1: Σύνοψη μελετών τραπεζικών κρίσεων σε παγκόσμιο επίπεδο

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Demirgüç-Kunt & Detragiache (1997)	Καθοριστικοί παράγοντες των τραπεζικών κρίσεων.	65 αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1980-1994)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Ρυθμός ανάπτυξης Επιτόκια Πιστώσεις Πληθωρισμός Ασφάλεια καταθέσεων κ.α.	Μεγαλύτερη πιθανότητα κρίσης με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, υψηλό πληθωρισμό, υψηλά επιτόκια.
Demirgüç-Kunt & Detragiache (1998a)	Επίδραση της οικονομικής απελευθέρωσης στην οικονομική ευαισθησία.	53 αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1980-1995)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Ίδιες με Demirgüç-Kunt & Detragiache (1997)	Η οικονομική απελευθέρωση αυξάνει την πιθανότητα τραπεζικής κρίσης.
Eichengreen & Rose (1998)	Επίδραση των εξωτερικών συνθηκών (επιτόκια βιομηχανικών χωρών και αύξηση της απόδοσης).	105 αναπτυσσόμενες χώρες (1975-1992)	Κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας	Επιτόκια Τρέχοντες λογαριασμοί Καθεστώς επιτοκίων συναλλάγματος Προϋπολογισμός της κυβέρνησης κ.α.	Αύξηση της πιθανότητας κρίσης με υψηλά επιτόκια, χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, μεγάλα βραχυπρόθεσμα χρέη.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Hardy & Pazarbasioglu (1998)	Αναγνώριση των μικροοικονομικών και χρηματοοικονομικών μεταβλητών ως κυριότερων δεικτών.	38 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1980-1997)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Αύξηση του ΑΕΠ Αύξηση της κατανάλωσης Αύξηση των επενδύσεων Πληθωρισμός κ.α.	Υψηλότερη πιθανότητα κρίσης με μείωση του ΑΕΠ, διακυμάνσεις του πληθωρισμού, αύξηση των πιστώσεων, εισροές κεφαλαίων, υψηλά επιτόκια.
Mendis (1998)	Επίδραση των εμπορικών κρίσεων και των εισροών κεφαλαίου και αλληλεπίδραση του συναλλαγματικού καθεστώτος.	41 ανεπτυγμένες χώρες (1970-1997)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Εισροές κεφαλαίου Πληθωρισμός Αύξηση του ΑΕΠ κ.α.	Οι χώρες με ελαστικά επιτόκια καταφέρνουν να ελαττώσουν την επίδραση των εμπορικών όρων (αλλά όχι των εισροών κεφαλαίου)
Frydl (1999)	Ανασκόπηση των ασυμφωνιών στη χρονική στιγμή, τη διάρκεια και το κόστος των κρίσεων σε πρόσφατες μελέτες.	4 βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες	Παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων	Διάρκεια της κρίσης Πιστώσεις Επιτόκια	Σημαντικές διαφορές στη χρονική στιγμή, τη διάρκεια και το κόστος των κρίσεων.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Glick & Hutchison (1999)	Αιτίες των τραπεζικών και νομισματικών κρίσεων. Μέτρο μεμονωμένης και ταυτόχρονης εμφάνισης των κρίσεων.	90 βιομηχανικές και αναπτυσσόμενες χώρες	Κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας	Αύξηση του ΑΕΠ Πληθωρισμός Οικονομική απελευθέρωση	Η ταυτόχρονη εμφάνιση των δύο μορφών κρίσεων είναι συχνότερη στις αναπτυσσόμενες χώρες.
Gourinchas et al. (1999)	Επίδραση της εξάρσης του δανεισμού και χρηματοοικονομικές κρίσεις.	91 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1990-1996)	Μονοκριτήρια και δικριτήρια ανάλυση γύρω από την εξάρση του δανεισμού	Πραγματικά επιτόκια καταθέσεων Πληθωρισμός Ταμειακές ροές Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις κ.α.	Η εξάρση του δανεισμού αυξάνει την ευπάθεια του τραπεζικού κλάδου.
Hutchinson (1999)	Καθοριστικοί παράγοντες της κρίσης, με έμφαση στην Ευρώπη.	90 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1975-1997)	Κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας	ΑΕΠ Πληθωρισμός Συναλλαγματικά επιτόκια κ.α.	Μείωση της πιθανότητας κρίσης στις χώρες της ΟΝΕ με ικανή γραφειοκρατία, εφαρμογή των νομοθεσιών, υψηλά λογιστικά πρότυπα.
Hutchinson & McDill (1999)	Καθοριστικοί παράγοντες της κρίσης με έμφαση στην Ιαπωνία.	97 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1975-1997)	Κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας	Ασφάλειες καταθέσεων Ανεξαρτησία κεντρικής τράπεζας Αύξηση του ΑΕΠ κ.α.	Υψηλότερη πιθανότητα κρίσης με πτώση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, χαμηλή ανάπτυξη, χαμηλό επίπεδο ανεξαρτησίας της κεντρικής τράπεζας.



Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Kaminsky & Reinhart (1999)	Έλεγχος της σχέσης ανάμεσα στην τραπεζική και νομισματική κρίση.	20 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (δεκαετία του '70-1995)	Μονοκριτήρια και δικριτήρια ανάλυση	Πιστώσεις Επιτόκια ΑΕΠ Απόδοση των μετοχών κ.α.	Τυπικά, η τραπεζική κρίση προηγείται της νομισματικής, ενώ η χρηματοοικονομική απελευθέρωση προηγείται της τραπεζικής κρίσης.
Rossi (1999)	Έλεγχος της σχέσης της απελευθέρωσης των τραπεζικών λογαριασμών, των σωστών ρυθμίσεων και των οικονομικών κρίσεων.	15 αναπτυσσόμενες χώρες (1990-1997)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Έλεγχος εισροών/εκροών Ασφάλεια καταθέσεων Αύξηση του ΑΕΠ κ.α.	Αύξηση της πιθανότητας κρίσης με έλεγχο των εκροών, χαλαρό οικονομικό έλεγχο και υψηλή ασφάλεια καταθέσεων.
Demirgüç-Kunt & Detragiache (2000a)	Επίδραση των συστημάτων ασφάλισης καταθέσεων στη σταθερότητα των τραπεζών.	61 ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (1980-1997)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Ίδιες με Demirgüç-Kunt & Detragiache (1997)	Τα αναμφίβολα συστήματα ασφάλισης καταθέσεων αυξάνουν την πιθανότητα τραπεζικής κρίσης.
Eichengreen (2000)	Επίδραση των συναλλαγματικών επιτοκίων.	110 αναπτυσσόμενες χώρες (1975-1997)	Κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας	Ίδιες με Eichengreen & Rose (1998)	Αύξηση της πιθανότητας κρίσης με φυσιολογικά συναλλαγματικά επιτόκια.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Godlewski (2003)	Εξέταση των ρυθμιστικών και τραπεζικών παραγόντων που μπορεί να αυξήσουν τις ριψοκίνδυνες συμπεριφορές των τραπεζών	Χώρες της Ασίας, Λατινικής Αμερικής και της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (1990-2002)	Λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας	Δείκτης των μη αποδοτικών δανείων Καθαρό Περιθώριο Κέρδους κ.α.	Οι ρυθμιστικοί και τραπεζικοί παράγοντες επηρεάζουν την ανάληψη ρίσκου από την πλευρά των τραπεζών.

## 2.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΡΙΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΜΙΑ ΧΩΡΑ

Οι πρώτες μελέτες τραπεζικής αποτυχίας χρονολογούνται στη δεκαετία του '70 και βασίζονται κυρίως σε στατιστικές μεθόδους. Με την πάροδο των χρόνων και την εξέλιξη της τεχνολογίας εφαρμόστηκαν και άλλες μέθοδοι από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης στην πρόβλεψη της πτώχευσης τραπεζών. Οι περισσότερες από αυτές βασίζονται σε δεδομένα αμερικανικών τραπεζών.

### 2.2.1 Διακριτική Ανάλυση

Η διακριτική ανάλυση (*discriminant analysis*) είναι μια πολυμεταβλητή αναλυτική μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο αριθμό μελετών κατά το παρελθόν για την ανάπτυξη υποδειγμάτων, ικανών να προβλέψουν τη χρηματοοικονομική αποτυχία τραπεζών. Μια αναλυτικότερη περιγραφή της μεθόδου ακολουθεί στο Κεφάλαιο 3.

#### Η μελέτη του Sinkey (1975)

Ο Sinkey (1975) προσδιορίζει με τη βοήθεια της πολλαπλής διακριτικής ανάλυσης τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τις προβληματικές από τις μη προβληματικές τράπεζες. Οι δέκα χρηματοοικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιεί (Υποχρεώσεις/Σύνολο Ενεργητικού, Λειτουργικά έξοδα / Λειτουργικά έσοδα, κ.α.) προκύπτουν από τους ισολογισμούς 220 τραπεζών των ΗΠΑ (110 σε κάθε μια από τις δύο ομάδες) για τα έτη 1969 ως 1972. Τεχνικά και οι δύο ομάδες τραπεζών δεν είχαν κάποιο πρόβλημα κατά τη διάρκεια της τριετίας. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η μέτρηση τραπεζικών παραγόντων, όπως η σύνθεση του ενεργητικού, τα χαρακτηριστικά των δανείων, η επάρκεια του κεφαλαίου, οι πηγές και χρήσεις των εσόδων και η αποδοτικότητα, είναι σημαντικά για τη διάκριση ανάμεσα στις ομάδες.

#### Η μελέτη των Altman et al. (1977)

Οι Altman et al. (1977) δημιουργούν ένα μοντέλο με βάση την πολλαπλή διακριτική ανάλυση και το εφαρμόζουν σε ένα δείγμα αμερικανικών τραπεζών για τη χρονική

περίοδο 1971-1975. Χωρίζοντας το δείγμα τους σε τρεις κατηγορίες (προβληματικές, ευαίσθητες – με προσωρινά προβλήματα – και υγιείς τράπεζες) βρίσκουν ότι η σημαντικότερη μεταβλητή διάκρισης των τραπεζών είναι το λειτουργικό κέρδος και η εξέλιξή του.

### 2.2.2 Λογιστικό και Κανονικό Υπόδειγμα Πιθανότητας

Τα πολυμεταβλητά υποδείγματα πιθανότητας υπό συνθήκη βασίζονται σε μια αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας και παρέχουν την πιθανότητα μια τράπεζα να ανήκει σε μια από τις προκαθορισμένες ομάδες στη βάση των χρηματοοικονομικών της χαρακτηριστικών.

Σύμφωνα με το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας (*logit analysis*), η πιθανότητα χρηματοοικονομικής αποτυχίας μιας τράπεζας  $i$ , δεδομένου του διανύσματος μεταβλητών  $X_i$ , δίνεται από τη σχέση:

$$P(X_i, \beta) = F(a + \beta X_i)$$

όπου  $F(a + \beta X_i)$  είναι η τυπική αθροιστική λογιστική συνάρτηση

$$F(a + \beta X_i) = \frac{1}{1 + e^{-a - \beta X_i}}$$

Το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας (*probit analysis*) είναι παρόμοιο με το λογιστικό. Η βασική διαφορά ανάμεσα στα δύο είναι ότι η πιθανότητα αποτυχίας της τράπεζας  $i$  στο κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας υπολογίζεται ως εξής:

$$P(X_i, \beta) = F(a + \beta X_i)$$

όπου  $F(a + \beta X_i)$  είναι η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της τυπικής αθροιστικής κανονικής κατανομής:

$$F(a + \beta x) = \int_{-\infty}^{a + \beta x} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-z^2/2} dz$$

### **Οι μελέτες του Martin (1977), των Avery και Hanweck (1984), των Barth et al. (1985) και του Benston (1985)**

Ο Martin (1977) είναι ο πρώτος που χρησιμοποιεί το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας. Εξετάζει ένα δείγμα 5642 υγιών και 58 πτωχευμένων αμερικανικών τραπεζών για την περίοδο 1970-1976. Εξετάζοντας 25 δείκτες καταλήγει σε 4, με σημαντικότερους το δείκτη Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Ενεργητικού και Σύνθεση Χαρτοφυλακίου Χορηγήσεων/ Σύνολο Ενεργητικού. Το μοντέλο που αναπτύσσει με τη λογιστική ανάλυση συγκρίνεται με ένα δεύτερο μοντέλο που βασίζεται στη διακριτική ανάλυση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι και τα δύο μοντέλα αποτυγχάνουν ως εκτιμήτριες πιθανοτήτων πτώχευσης, αλλά συγκρίνοντάς τα με βάση την ταξινόμηση δίνουν παρόμοια αποτελέσματα. Ωστόσο, το μοντέλο της διακριτικής ανάλυσης προτιμάται λόγω του μικρότερου υπολογιστικού φόρτου που περιλαμβάνει.

Οι Avery και Hanweck (1984), Barth et al. (1985) και Benston (1985) εφάρμοσαν επίσης το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας σε διαφορετικά δείγματα αμερικανικών τραπεζών για διάφορες περιόδους από τις αρχές της δεκαετίας του '80.

### **Η μελέτη των Pantalone και Platt (1987)**

Οι Pantalone και Platt (1987) πρότειναν ένα μοντέλο που βασίζεται στο λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας και περιλαμβάνει τα περισσότερα συστατικά της μεθόδου CAMEL: αποδοτικότητα, ικανότητα της διοίκησης, μόχλευση, διαφοροποίηση και οικονομικό περιβάλλον. Χρησιμοποιούν ένα δείγμα 113 αποτυχημένων και 226 υγιών τραπεζών των ΗΠΑ για τις αρχές της δεκαετίας του '80. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν πως η τραπεζική αποτυχία οφείλεται κυρίως σε εσωτερικούς παράγοντες, όπως η αποδοτικότητα, η μόχλευση, ενώ ο σημαντικότερος είναι η κακή διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου, που εμφανίζεται με τη μορφή μεγάλου κινδύνου και/ή ανεπαρκούς ελέγχου και ρύθμισης ανάληψης ρίσκου.

### **Η μελέτη των Estrella et al. (2000)**

Οι Estrella et al. (2000) εξετάζουν την αποτελεσματικότητα τριών δεικτών κεφαλαίου (ο πρώτος βασίζεται στη μόχλευση, ο δεύτερος στα ακαθάριστα έσοδα

(*gross revenues*) και ο τρίτος στα ενεργητικά στοιχεία σταθμισμένου κινδύνου) στην πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από αμερικανικές τράπεζες για τη χρονική περίοδο 1988 ως 1993, οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι δείκτες της απλής μόχλευσης και των ακαθάριστων εσόδων δίνουν εξίσου καλά αποτελέσματα με τον πιο πολύπλοκο δείκτη σταθμισμένου κινδύνου με χρονικό ορίζοντα ένα ή δύο έτη. Παρόλο που η μέτρηση του σταθμισμένου κινδύνου αποδεικνύεται πιο ακριβής στην πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας για μεγαλύτερους χρονικούς ορίζοντες, οι απλοί δείκτες είναι λιγότερο δαπανηροί στην εφαρμογή και μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες συμπληρωματικές ενδείξεις της επάρκειας κεφαλαίου.

### **Η μελέτη των Kolar et al. (2002)**

Οι Kolar et al. (2002) εξετάζουν την ικανότητα βασισμένων σε υπολογιστές συστημάτων έγκαιρης πρόβλεψης για τον προσδιορισμό των προβληματικών μεγάλων τραπεζών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούν το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας και ένα μοντέλο αναγνώρισης χαρακτηριστικών που περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα: (1) επιλογή σημείων διαχωρισμού για κάθε μια από τις μεταβλητές, (2) δυαδική κωδικοποίηση των μεταβλητών, (3) κατασκευή ενός πίνακα χαρακτηριστικών για κάθε παρατήρηση, (4) προσδιορισμός των καλών και κακών χαρακτηριστικών και (5) εφαρμογή των κανόνων ταξινόμησης που προκύπτουν από τους πίνακες που κατασκευάστηκαν. Οι τράπεζες που χρησιμοποιούν για την ανάλυσή τους έχουν σύνολο ενεργητικού μεγαλύτερο από 250 εκατομμύρια δολάρια κατά τη χρονική περίοδο 1989 – 1992. Το μοντέλο που ανέπτυξαν δίνει καλύτερα αποτελέσματα με βάση το δείγμα ελέγχου από το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας.

### **2.2.3 Ανάλυση Επιβίωσης**

Η ανάλυση επιβίωσης βασίζεται στην υπόθεση ότι οι αποτυχημένες και οι μη αποτυχημένες τράπεζες αποτελούν μέλη του ίδιου πληθυσμού και οι αποτυχημένες αποτελούν κάποιο είδος «εδικών περιπτώσεων». Ο κίνδυνος αποτυχίας μετράται με τη βοήθεια του αναμενόμενου χρόνου επιβίωσης για κάθε τράπεζα. Αν θεωρηθεί ότι  $T$  είναι ο χρόνος έλευσης της αποτυχίας, τότε η συνάρτηση επιβίωσης  $S(t)$  είναι η πιθανότητα ο χρόνος  $T$  να είναι μεγαλύτερος από την τιμή  $t$ . Η πιθανότητα  $F(t)$  για

μια επιχείρηση  $i$  αν αποτύχει πριν από το χρόνο  $t$  (συνάρτηση κατανομής του χρόνου μέχρι την αποτυχία), είναι:

$$F(t) = 1 - S(t)$$

ενώ η συνάρτηση πυκνότητας του χρόνου μέχρι την αποτυχία είναι:

$$f(t) = -S'(t)$$

Η συνάρτηση κινδύνου  $h(t)$  δίνεται από τη σχέση:

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{-S'(t)}{S(t)}$$

και

$$h(t; X_i) = h_0 \exp(\beta X_i')$$

όπου:

$X_i$  είναι το διάνυσμα μεταβλητών (χαρακτηριστικών) της τράπεζας  $i$  και

$\beta$  είναι το διάνυσμα των συντελεστών.

Το παραμετρικό μέρος της συνάρτησης, που είναι το διάνυσμα  $\beta$ , εκτιμάται με τη βοήθεια μιας τεχνικής παρόμοιας με αυτή της μέγιστης πιθανοφάνειας. Το  $h_0(t)$ , που είναι το μη παραμετρικό μέρος της συνάρτησης κινδύνου, υπολογίζεται αν τεθεί  $X_i = 0$ .

Η συνάρτηση επιβίωσης  $S(t | X_i)$  είναι επομένως:

$$S(t | X_i) = S_0(t) \exp(\beta X_i')$$

όπου:

$$S_0(t) = \exp\left(-\int_0^t h_0(u) du\right)$$

### **Οι μελέτες των Santomero και Vinso (1977) και Hannan και Hanweck (1988)**

Οι Santomero και Vinso (1977), στην προσπάθειά τους να κατασκευάσουν ένα μοντέλο που να υπολογίζει την πιθανότητα αποτυχίας, χρησιμοποιούν δεδομένα για

τη μεταβλητότητα των κεφαλαίων των εμπορικών τραπεζών. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούν είναι εβδομαδιαία και αφορούν 224 εμπορικές τράπεζες της Αμερικής για τη χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1965 ως τον Ιανουάριο του 1974. Η πιθανότητα αποτυχίας μετράται ως η πιθανότητα το κεφάλαιο μιας τράπεζας στην αρχή της περιόδου συν τις αλλαγές στην αξία του να είναι μεγαλύτερη του μηδενός. Με βάση το πρόβλημα της «καταστροφής του χαρτοπαίκτη» (*gambler's ruin*), οι συγγραφείς θεωρούν ότι η στιγμή της αποτυχίας είναι μια τυχαία μεταβλητή, της οποίας μπορεί να προσδιοριστεί η κατανομή και η αναμενόμενη τιμή. Τυπικά, η πιθανότητα αποτυχίας είναι πολύ μικρή και γι' αυτό το λόγο το μέτρο αυτό μπορεί να εκφραστεί ως ένας αριθμός τυπικών αποκλίσεων από το μέσο μιας τυπικής κανονικής μεταβλητής. Μια τιμή 2.326 αντιστοιχεί σε πιθανότητα αποτυχίας 1%, ενώ μια τιμή 3.09 αντιστοιχεί σε πιθανότητα αποτυχίας 0.1%. Με τη βοήθεια αυτής της μεθοδολογίας, οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η μέση τιμή αυτού του μέτρου είναι 23.4, που υποδεικνύει μια εξαιρετικά χαμηλή πιθανότητα αποτυχίας  $1 \times 10^{-99}\%$  για το αμερικανικό τραπεζικό σύστημα.

Οι Hannan και Hanweck (1988) εφαρμόζουν μια παρόμοια προσέγγιση με τους Santomero και Vinso (1977). Οι συγγραφείς εξετάζουν αν η πιθανότητα αποτυχίας μιας τράπεζας εκφράζεται στην αγορά με βάση τα πιστοποιητικά κατάθεσης προθεσμίας. Το μέτρο που χρησιμοποιούν είναι ο αριθμός των τυπικών αποκλίσεων ανάμεσα στην αναμενόμενη τιμή των στοιχείων του ενεργητικού των τραπεζών και των αρνητικών τους τιμών που οδηγούν σε αφερεγγυότητα. Οι αναμενόμενες τιμές προκύπτουν από δεδομένα ισολογισμών.

### **Οι μελέτες των Lane et al. (1986) και του Molina (2001)**

Με την βοήθεια του *Cox proportional hazard model*, μια μέθοδο σχετικού κινδύνου που προτάθηκε από τον Cox (1972), οι Lane et al. (1986) συμπεραίνουν ότι οι πληροφορίες από ισολογισμούς του παρελθόντος βοηθούν στη διάκριση ανάμεσα στις αποτυχημένες και υγιείς τράπεζες. Η μελέτη τους επικεντρώνεται κυρίως στην απόδειξη της αποτελεσματικότητας του μοντέλου του Cox σε σχέση με την κλασική μεθοδολογία της ανάλυσης επιβίωσης.

Ο Molina (2001) χρησιμοποιεί ένα μοντέλο αναλογικού κινδύνου (*proportional hazard model*) για τον καθορισμό των χρηματοοικονομικών δεικτών που θα



μπορούσαν να έχουν προβλέψει την τραπεζική κρίση του 1994-1995 στη Βενεζουέλα. Για την ανάλυση της συγκεκριμένης κρίσης, χρησιμοποιεί 13 χρηματοοικονομικούς δείκτες για 36 τράπεζες για το έτος 1993. Με τη βοήθεια του *Cox Proportional Hazard Model* διαπιστώνει ότι το κλειδί για την επιβίωση των τραπεζών σε μια κρίση είναι η ικανότητα παραγωγής σταθερών εσόδων και η υποστήριξη κυβερνητικών ομολόγων χαμηλού κινδύνου.

### **Οι μελέτες των Cole και Gunther (1998) και της Borovikova (2000)**

Οι Cole και Gunther (1998) με τη βοήθεια του κανονικού υποδείγματος πιθανότητας εκτιμούν τη σχέση ανάμεσα σε ένα σύνολο χρηματοοικονομικών δεικτών του τελευταίου τριμήνου του 1985 για όλες τις 13996 ασφαλισμένες εμπορικές τράπεζες των ΗΠΑ και της πιθανότητας πτώχευσης τραπεζών κατά την διάρκεια της διετίας από το δεύτερο τρίμηνο του 1986 μέχρι το πρώτο τρίμηνο του 1988. Για την εκτίμηση της οικονομικής κατάστασης της κάθε τράπεζας χρησιμοποιούν επτά χρηματοοικονομικές μεταβλητές (μετοχικό κεφάλαιο, καθαρά έσοδα, κ.α.), κάθε μια από τις οποίες μετράται ως ποσοστό των ακαθάριστων ενεργητικών στοιχείων. Σκοπός της μελέτης τους είναι ο διαχωρισμός των καθοριστικών παραγόντων πρόβλεψης της τραπεζικής αποτυχίας από τους καθοριστικούς παράγοντες πρόβλεψης του χρόνου επιβίωσης. Τα αποτελέσματά τους αποδεικνύουν ότι ένα μικρό μόνο μέρος των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό του χρόνου επιβίωσης της τράπεζας. Οι βασικότεροι δείκτες που σχετίζονται με την κατάσταση μιας τράπεζας, όπως το κεφάλαιο, τα καθαρά κέρδη, κ.α., παίζουν μεγάλο ρόλο στη χρονική στιγμή της αποτυχίας. Παρόλα αυτά, τα μέτρα της ρευστότητας των τραπεζών και το μέγεθος του ενεργητικού των τραπεζών (σημαντικά στην πρόβλεψη) δεν είναι σημαντικά στη μέτρηση του χρόνου επιβίωσης.

Η Borovikova (2000), με βάση το μοντέλο των Cole και Gunther (1995), εξετάζει την πιθανότητα και τη χρονική στιγμή της πτώχευσης των τραπεζών της Λευκορωσίας που απέτυχαν τη χρονική περίοδο 1992-1999. Τα αποτελέσματά της δείχνουν ότι κάποιοι τραπεζικοί παράγοντες, όπως η αποδοτικότητα, οι ασφαλιστικές διαδικασίες και η διαδικασία δανεισμού και η ποιότητα της διοίκησης των τραπεζών, παρόλο που είναι σημαντικές για τον υπολογισμό της πιθανότητας πτώχευσης των τραπεζών, δεν

είναι σημαντικές για τον υπολογισμό του χρόνου επιβίωσης. Αντίθετα, οι περισσότεροι μακροοικονομικοί και πολιτικοί παράγοντες δεν επηρεάζουν σημαντικά την πιθανότητα αποτυχίας, αλλά κάποιες μακροοικονομικές κρίσεις μπορεί να μειώσουν το χρόνο ζωής κάποιων αποτυχημένων τραπεζών.

#### **2.2.4 Μέθοδοι βασισμένες στην Τεχνητή Νοημοσύνη**

Η πρόσφατη ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης σε πεδία όπως αυτά των έμπειρων συστημάτων (*expert systems*) και των νευρωνικών δικτύων (*neural networks*), οδήγησε αρκετούς ερευνητές στη χρήση τους με στόχο την κατασκευή σχετικών συστημάτων για την πρόβλεψη της πτώχευσης.

Τα μοντέλα πρόβλεψης από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης που αναπτύχθηκαν για την περίπτωση της πτώχευσης τραπεζών δεν παρουσιάζουν κάποιο ενδιαφέρον στη μελέτη του τραπεζικού προβλήματος, αφού βασικός τους στόχος είναι να αποδείξουν την αποτελεσματικότητα των νευρωνικών δικτύων σε σχέση με άλλες τεχνικές που προέρχονται κυρίως από το χώρο της οικονομετρίας και όχι ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν το φαινόμενο της αποτυχίας.

##### **Η μελέτη των Tam και Kiang (1992)**

Οι Tam και Kiang (1992), με βάση ένα δείγμα τραπεζών του Τέξας που πτώχευσαν κατά την περίοδο 1985-1987, παρουσιάζουν μια προσέγγιση των νευρωνικών δικτύων για την πρόβλεψη της πτώχευσης τραπεζών. Για να εξετάσουν την αποτελεσματικότητα των νευρωνικών δικτύων, συγκρίνουν την προβλεπτική τους ακρίβεια με αυτή της διακριτικής ανάλυσης, του κανονικού υποδείγματος πιθανότητας, του  $k$ -πλησιέστερου γείτονα και των δέντρων ταξινόμησης (αλγόριθμος ID3). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα νευρωνικά δίκτυα δίνουν καλύτερα αποτελέσματα από όλες τις υπόλοιπες μεθόδους.

##### **Η μελέτη του Bell (1997)**

Ο Bell (1997) χρησιμοποιεί το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας και τα νευρωνικά δίκτυα για να εξετάσει τη χρησιμότητα ετήσιων οικονομικών καταστάσεων που θα βοηθήσουν τις εποπτικές αρχές στη λήψη της απόφασης κλεισίματος μιας τράπεζας.

Έτσι, με βάση ένα δείγμα 102 και 131 τραπεζών που πτώχευσαν κατά τα έτη 1985 και 1986 αντίστοιχα και ένα ικανοποιητικό δείγμα υγιών τραπεζών αναπτύσσει δύο μοντέλα και εξετάζει την ικανότητά τους να προβλέψουν την πτώχευση με χρονικό ορίζοντα 12 μήνες. Τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγει δείχνουν ότι κανένα μοντέλο δεν μπορεί να επικρατήσει του άλλου, αφού δίνουν εξίσου καλά αποτελέσματα. Έτσι, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι εποπτικές αρχές των τραπεζών χρησιμοποιούν απλές γραμμικές διαδικασίες αποφάσεων για το μέλλον μιας τράπεζας. Οι προσπάθειες εισαγωγής των εννοιών της μη-γραμμικότητας και των αλληλεπιδράσεων με βάση τα νευρωνικά δίκτυα δεν μπορούν να οδηγήσουν σε ένα επικρατέστερο μοντέλο.

### **Η μελέτη των Alam et al. (2000)**

Οι Alam et al. (2000) παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της ασαφούς ταξινόμησης (*fuzzy clustering*) και δύο αυτό – οργανωμένων νευρωνικών δικτύων ως εργαλεία ταξινόμησης για τον προσδιορισμό των τραπεζών που έχουν μεγάλες πιθανότητες να πτωχεύσουν. Τα δεδομένα των πτωχευμένων τραπεζών προκύπτουν από τους ετήσιους απολογισμούς του FDIC για το έτος 1993. Αρχικά περιγράφουν τα διακριτά χαρακτηριστικά του αλγόριθμου ασαφούς ταξινόμησης, που δίνει την πιθανότητα πτώχευσης των τραπεζών. Από τη σύγκριση που γίνεται ανάμεσα στις δύο μεθόδους προκύπτει ότι και οι δύο αποτελούν ελπιδοφόρα εργαλεία για τον προσδιορισμό των τραπεζών που έχουν μεγάλες πιθανότητες να πτωχεύσουν.

### **Η μελέτη των Boonyanunta και Zeephongsekul (2000)**

Οι Boonyanunta και Zeephongsekul (2000) εξετάζουν και συγκρίνουν την προβλεπτική ικανότητα των νευρωνικών δικτύων με στατιστικές τεχνικές (γραμμική διακριτική ανάλυση, λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας, ανάλυση δέντρων ταξινόμησης, ταξινόμηση του K-πλησιέστερου γείτονα) για την ταξινόμηση αποτυχημένων και μη αποτυχημένων τραπεζών χρησιμοποιώντας δεδομένα 66 ισπανικών τραπεζών, 29 από τις οποίες οδηγήθηκαν σε πτώχευση. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μελέτη είναι τα πιθανοτικά νευρωνικά δίκτυα και τα νευρωνικά δίκτυα ακτινικής βάσης, τα οποία έχουν βρει μικρή εφαρμογή στο πρόβλημα της ταξινόμησης πτωχευμένων τραπεζών. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν 6

χρηματοοικονομικούς δείκτες (Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Σύνολο Ενεργητικού, (Κυκλοφορούν Ενεργητικό – Ταμείο)/ Σύνολο Ενεργητικού, Κυκλοφορούν Ενεργητικό/ Υποχρεώσεις, κα.) για τη διάκριση ανάμεσα στις δύο ομάδες και εξετάζουν την ικανότητα γενίκευσης της κάθε τεχνικής με βάση τα σφάλματα Τύπου I και II. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα πιθανοτικά νευρωνικά δίκτυα υπερέχουν των υπολοίπων τεχνικών ως προς την ικανότητα γενίκευσης με βάση τα δεδομένα. Από την άλλη, τα νευρωνικά δίκτυα ακτινικής βάσης δεν δίνουν καλά αποτελέσματα με βάση το σύνολο των δεδομένων και παρουσιάζουν τη μικρότερη ικανότητα γενίκευσης.

### 2.2.5 Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (*Data Envelopment Analysis – DEA*) είναι μια μεθοδολογία που τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει γνωρίσει σημαντική διάδοση για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων λειτουργικών μονάδων. Αποτελεί μια μη παραμετρική μέθοδο εκτίμησης, που αναπτύχθηκε από τους Charnes et al. (1978). Κάθε μονάδα θεωρείται ότι χρησιμοποιεί κάποιες εισόδους για την επίτευξη κάποιων αποτελεσμάτων (έξοδοι). Τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί ένας σημαντικός αριθμός εφαρμογών της DEA στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των τραπεζών.

#### **Οι μελέτες των Barr et al. (1994), των Barr και Siems (1994) και των Barr και Siems (1996)**

Οι Barr et al. (1994) προτείνουν δύο νέα μοντέλα έγκαιρης πρόβλεψης με χρονικό ορίζοντα δύο έτη. Το μοντέλο τους περιλαμβάνει τα συστατικά της μεθόδου CAMEL και σκορ αποδοτικότητας ως μέτρα της ποιότητας της διοίκησης (είναι αρκετά δύσκολο να εκτιμηθεί ο παράγοντας M της μεθόδου CAMEL) και ένα μέτρο των οικονομικών συνθηκών. Όπως και στους Barr et al. (1993), τα σκορ αποδοτικότητας μειώνονται τρία χρόνια πριν την αποτυχία της τράπεζας. Αυτή η ευαισθησία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την εκτίμηση της ποιότητας της διοίκησης. Οι Barr και Siems (1994) εφαρμόζουν το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας, συνενώνοντας και την μεθοδολογία της DEA για την ποσοτικοποίηση της επιχειρηματικής ικανότητας των τραπεζών, που, σύμφωνα με πολλές μελέτες πρόβλεψης της πτώχευσης τραπεζών,

αποτελεί μια από τις σημαντικότερες αιτίες της πτώχευσης. Το μοντέλο τους είναι πιο εύρωστο από αυτά των Martin (1977) και Pantalone και Platt (1987) με τα οποία γίνεται και σύγκριση.

Επίσης, οι Barr και Siems (1996), χρησιμοποιώντας και πάλι την περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων για να μετρήσουν την ποιότητα της διοίκησης, χρησιμοποιούν το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας για να ταξινομήσουν τις τράπεζες σε υγιείς και αποτυχημένες. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζουν δύο μοντέλα, το πρώτο ένα έτος και το δεύτερο δύο έτη πριν την πτώχευση. Το δείγμα που χρησιμοποιούν περιλαμβάνει τράπεζες της Αμερικής. Και τα δύο μοντέλα χρησιμοποιούν μεταβλητές που αντικατοπτρίζουν τα συστατικά της μεθόδου CAMEL συν μια μεταβλητή που εκφράζει τις τοπικές οικονομικές συνθήκες.

### **Η μελέτη των Miller και Noulas (1998)**

Οι Miller και Noulas (1998) αναπτύσσουν ένα μοντέλο πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών του Κονέκτικατ για την εξέταση των μαζικών τραπεζικών αποτυχιών στις αρχές της δεκαετίας του '90 στην Αμερική. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούν την DEA για να δημιουργήσουν μέτρα της ικανότητας της διοίκησης. Τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγουν δείχνουν ότι η έλλειψη ικανοτήτων της διοίκησης δεν παρέχει σημαντικές πληροφορίες που να μπορούν να εξηγήσουν τις πτωχεύσεις τραπεζών στο Κονέκτικατ.

## **2.2.6 Μοντέλα Πιθανότητας**

### **Η μελέτη των Sarkar και Sriram (2001)**

Οι Sarkar και Sriram (2001) αποδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο τα μοντέλα πιθανότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έγκαιρη πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας. Για το σκοπό αυτό, με τη βοήθεια ενός συνόλου δεδομένων που αποτελείται από 1139 αμερικανικές τράπεζες, εξετάζουν δύο διαφορετικά μοντέλα πιθανότητας, το απλό μοντέλο του Bayes (*Naïve Bayes*), στο οποίο γίνονται αρκετές υποθέσεις, και ένα πιο σύνθετο μοντέλο πιθανοτήτων. Και τα δύο μοντέλα είναι ικανά να δώσουν ορθές προβλέψεις, αλλά το σύνθετο μοντέλο φαίνεται καλύτερα

βαθμονομημένο στις εκτιμήσεις των πιθανοτήτων, ακόμα και με πρόβλεψη σε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες.

### **Η μελέτη του Reboredo (2002)**

Ο Reboredo (2002) παρέχει ένα εμπειρικό μοντέλο για την πιθανολογική εκτίμηση της τραπεζικής φερεγγυότητας, που περιλαμβάνει την ετερογένεια και την φερεγγυότητα του παρελθόντος. Η τραπεζική δραστηριότητα αποτελεί μια διαδικασία απόφασης Markov, της οποίας ο πίνακας μετάβασης ανάμεσα στις τρεις ομάδες φερεγγυότητας που προκύπτουν (αφερεγγυότητα, οικονομικές δυσκολίες, φερεγγυότητα), προκύπτει από ένα μοντέλο αλυσίδας Markov με τετραγωνική υποθετική διακύμανση. Οι πιθανότητες μετάβασης ανάμεσα στις ομάδες των τραπεζών καθορίζονται με βάση αποφάσεις χαρτοφυλακίου και καθορίζουν την εξέλιξη των πιθανοτήτων τραπεζικής φερεγγυότητας. Τα εμπειρικά αποτελέσματα για ισπανικές τράπεζες δείχνουν ότι και οι δύο μεταβλητές είναι σημαντικές για την εκτίμηση της τραπεζικής φερεγγυότητας.

### **Η μελέτη των Glennon και Golan (2003)**

Οι Glennon και Golan (2003) αναπτύσσουν ένα μοντέλο έγκαιρης πρόβλεψης που προσπαθεί να συλλάβει τη δυναμική διαδικασία μετάβασης από την οικονομική ευρωστία στην αποτυχία. Μοντελοποιούν τη διαδικασία μετάβασης ως μια σταθερή διαδικασία Markov και εκτιμούν τις πιθανότητες μετάβασης χρησιμοποιώντας την τεχνική εκτίμησης της Γενικευμένης Μέγιστης Εντροπίας (*Generalised Maximum Entropy*). Οι συγγραφείς παρουσιάζουν εκτιμήσεις για εννέα φάσεις μετάβασης εθνικών εμπορικών τραπεζών ενσωματώνοντας τις επιρροές τόσο των τραπεζικών (εμπορικά και βιομηχανικά δάνεια ως ποσοστό του συνόλου των δανείων, κ.α.) όσο και μακροοικονομικών μεταβλητών (ποσοστό ανεργίας, τιμές γεωργικών προϊόντων, κ.α.) από το 1984 ως το 1999. Προσδιορίζουν με αυτό τον τρόπο τις οριακές ή προσαυξημένες επιρροές της χρηματοοικονομικής δομής μιας τράπεζας και του οικονομικού περιβάλλοντος στις πιθανότητες μετάβασης. Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουν δείχνουν ότι η επίδραση των αλλαγών στο σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού, της ικανότητας της διοίκησης και της ρευστότητας καθώς και οι γενικές οικονομικές συνθήκες είναι ανάλογα της αρχικής κατάστασης των τραπεζών.

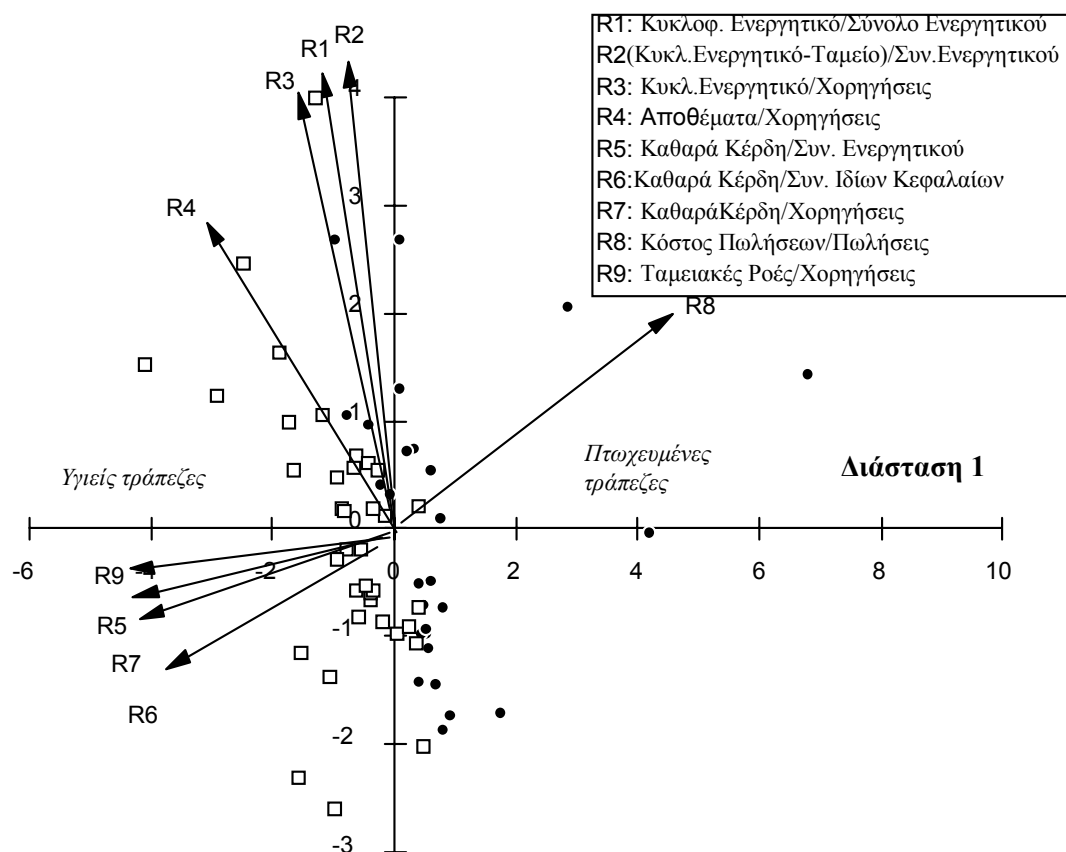
### 2.2.7 Εναλλακτικές Προσεγγίσεις

#### Η μελέτη των Meyer και Pifer (1970)

Οι Meyer και Pifer (1970) με τη βοήθεια της ανάλυσης παλινδρόμησης (*regression equations*) δημιούργησαν ένα μοντέλο διαχωρισμού των φερέγγυων και αποτυχημένων τραπεζών υπό παρόμοιες τοπικές και εθνικές οικονομικές συνθήκες. Στόχος τους είναι ο στατιστικός καθορισμός των χρηματοοικονομικών μεταβλητών που απεικονίζουν καλύτερα την ικανότητα της διοίκησης και την ειλικρίνεια των υπαλλήλων. Το δείγμα που χρησιμοποιούν περιλαμβάνει στοιχεία από τη χρονική περίοδο 1948 ως 1965, κατά τη διάρκεια της οποίας απέτυχαν 55 ασφαλισμένες τράπεζες των Ηνωμένων Πολιτειών, 39 από τις οποίες χρησιμοποιούνται στη μελέτη.

#### Η μελέτη των Mar-Molinero και Serrano-Cinca (2001)

Οι Mar-Molinero και Serrano-Cinca (2001) με τη βοήθεια των τεχνικών πολυδιάστατης ταξινόμησης (*multidimensional scaling approach*) αναπτύσσουν ένα μοντέλο πρόβλεψης της πτώχευσης τραπεζών. Για το σκοπό αυτό αναλύουν τη χρηματοοικονομική κατάσταση 37 Ισπανικών τραπεζών κατά το έτος 1982, και 29 τραπεζών που πτώχευσαν, για τις οποίες οι δείκτες υπολογίστηκαν ένα έτος πριν την πτώχευση. Οι 9 δείκτες που περιλαμβάνει το μοντέλο είναι Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Σύνολο Ενεργητικού, Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Υποχρεώσεις, Καθαρά Κέρδη / Σύνολο Ενεργητικού, κ.α. Δημιουργούν, με αυτό τον τρόπο, έναν καρτεσιανό χώρο που περιλαμβάνει δύο ζώνες: τη ζώνη των φερέγγυων τραπεζών και τη ζώνη των αποτυχημένων τραπεζών. Οι τράπεζες τοποθετούνται στο επίπεδο και ανάλογα με την απόστασή τους από τη ζώνη αποτυχίας καθορίζεται και η πιθανότητα πτώχευσής τους (Σχήμα 2.1).



**Σχήμα 2.1:** Γραφική Αναπαράσταση στο καρτεσιανό επίπεδο του μοντέλου των Marg-Molinero και Serrano-Cinca (2001)

### Η μελέτη των Clare και Priestley (2002)

Οι Clare και Priestley (2002) υπολογίζουν την πιθανότητα αποτυχίας του νορβηγικού τραπεζικού τομέα πριν και μετά τη νορβηγική τραπεζική κρίση, με βάση το υπόδειγμα της αγοράς των Sharpe (1964) και Lintner (1965) υπό συνθήκες. Το μοντέλο αυτό, που δεν βασίζεται σε λογιστικές πληροφορίες, αναπτύχθηκε από τους Hall και Miles (1990). Ξεκινώντας από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (*Capital Asset Pricing Model – CAPM*), καταλήγουν σε ένα μοντέλο που πρέπει να εκτιμηθεί ώστε να υπολογιστεί ο κίνδυνος της κάθε τράπεζας, που βασίζεται στην εκτίμηση της απόδοσης της μετοχής της κάθε τράπεζας  $\tilde{R}_{it}$ :

$$\tilde{R}_{it} = a_{0im} + (a_{1i} \times a_{1m})(e_{it-1} \times u_{mt-1}) + (\beta_{1i} \times \beta_{1m})(h_{imt-1})$$

όπου  $a_{0im}$  είναι η σταθερά του μοντέλου,  $e_{it-1}$  και  $u_{mt-1}$  είναι όροι σφαλμάτων,  $h_{imt}$  είναι η υποθετική διακύμανση και οι όροι  $a$  και  $\beta$  είναι οι παράμετροι της



υποθετικής διακύμανσης και συνδιακύμανσης που εκτιμώνται ως διαδικασίες GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*). Με βάση την παραπάνω εξίσωση, οι συγγραφείς μετρούν την πιθανότητα αποτυχίας μιας συγκεκριμένης μετοχής.

Οι συγγραφείς εξετάζουν 9 εμπορικές τράπεζες για τη χρονική περίοδο 1980 ως 1995 και με βάση τη μηνιαία απόδοση των μετοχών για την περίοδο αυτή υπολογίζουν την πιθανότητα πτώχευσης της κάθε τράπεζας. Το πλεονέκτημα του μοντέλου που αναπτύσσουν είναι ότι βασίζεται μόνο σε τιμές μετοχών. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν μεγάλες αλλαγές στις οικονομικές θέσεις των νορβηγικών τραπεζών μετά το 1984.

Στον Πίνακα 2.2 παρουσιάζονται συνοπτικά οι παραπάνω μελέτες και τα βασικότερα χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 2.2: Σύνοψη μελετών τραπεζικών αποτυχιών που αφορούν μια χώρα

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Meyer & Pifer (1970)	Διαχωρισμός των αποτυχημένων και φερέγγων τραπεζών υπό παρόμοιες τοπικές και εθνικές οικονομικές συνθήκες	39 αποτυχημένες τράπεζες (άγνωστο μέγεθος υγιών τραπεζών), ΗΠΑ (1948-1965)	Λογιστική Ανάλυση Διακριτική Ανάλυση	Ικανότητα της Διοίκησης Ειλικρίνεια των Υπαλλήλων	Η τρέχουσα οικονομική θέση των τραπεζών δεν αρκεί για να διαχωρίσει το δείγμα.
Sinkey (1975)	Διαχωρισμός των προβληματικών από τις μη προβληματικές τράπεζες με τη βοήθεια χρηματοοικονομικών χαρακτηριστικών	110 υγιείς και 110 προβληματικές τράπεζες, ΗΠΑ (1969-1972)	Διακριτική Ανάλυση	Ποιότητα των ενεργητικών στοιχείων Σύνθεση ενεργητικού Χαρακτηριστικά των δανείων Επάρκεια κεφαλαίου Πηγές και χρήσεις εσόδων Αποδοτικότητα κ.α.	Η σύνθεση του ενεργητικού, τα χαρακτηριστικά των δανείων, η επάρκεια του κεφαλαίου, οι πηγές και χρήσεις των εσόδων και η αποδοτικότητα, είναι σημαντικά για τον διαχωρισμό των τραπεζών.
Altman et al. (1977)	Κατασκευή, ανάλυση και έλεγχος νέου μοντέλου πρόβλεψης της πτώχευσης με εφαρμογή σε αμερικανικές τράπεζες	26 τράπεζες, ΗΠΑ (1971-1975)	Διακριτική Ανάλυση	Ποσό των απωλειών των δανείων που ανακτήθηκε Ακαθάριστες απώλειες δανείων κ.α.	Η σημαντικότερη μεταβλητή διάκρισης των τραπεζών είναι το λειτουργικό κέρδος και η εξέλιξή του.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Martin (1977)	Κατασκευή μοντέλου έγκαιρης διάγνωσης που εκφράζει την πιθανότητα μελλοντικής αποτυχίας	5700 τράπεζες (58 αποτυχημένες), ΗΠΑ (1970-1976)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Διακριτική Ανάλυση	Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Ενεργητικού Σύνθεση Χαρτοφυλακίου Χορηγήσεων/ Σύνολο Ενεργητικού	Τα δύο μοντέλα αποτυγχάνουν ως εκτιμήτριες πιθανοτήτων πτώχευσης, αλλά συγκρίνοντάς τα με βάση την ταξινόμηση δίνουν παρόμοια αποτελέσματα
Santomero & Vinso (1977)	Μέτρηση της πιθανότητας αποτυχίας του αμερικανικού τραπεζικού συστήματος	224 εμπορικές τράπεζες, ΗΠΑ (1965-1974)	Ανάλυση Επιβίωσης	Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Ενεργητικού Αρχικό κεφάλαιο κ.α.	Προκύπτει μια εξαιρετικά χαμηλή πιθανότητα αποτυχίας $1 \times 10^{-99}\%$ για το αμερικανικό τραπεζικό σύστημα.
Pantalone & Platt (1987)	Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης της πτώχευσης τραπεζών που περιλαμβάνει τα συστατικά της μεθόδου CAMEL	339 τράπεζες (113 αποτυχημένες), ΗΠΑ (αρχές δεκαετίας '80)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας	Αποδοτικότητα Ικανότητα της διοίκησης Μόχλευση Διαφοροποίηση Οικονομικό περιβάλλον	Η τραπεζική αποτυχία σχετίζεται κυρίως με παράγοντες που αφορούν την εσωτερική λειτουργία της τράπεζας.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Bell et al. (1990)	Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης της τραπεζικής αποτυχίας	Δείγμα εκμάθησης: 1008 τράπεζες (102 αποτυχημένες) Δείγμα ελέγχου: 1059 τράπεζες (131 αποτυχημένες), ΗΠΑ (1984-1986)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Νευρωνικά Δίκτυα	Δείκτης αγροτικών δανείων Απόδοση του Ενεργητικού Δείκτης εσωτερικών δανείων	Τα νευρωνικά δίκτυα δεν κατάφεραν να αποδώσουν μεγαλύτερη ακρίβεια από το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας, κάτι που μάλλον οφείλεται στη φύση των δεδομένων.
Tam & Kiang (1992)	Προσδιορισμός των δυνατοτήτων και των περιορισμών των νευρωνικών δικτύων ως εργαλείο ανάλυσης στην επιχειρησιακή έρευνα με εφαρμογή στην πρόβλεψη πτώχευσης τραπεζών του Τέξας της Αμερικής	Δείγμα εκμάθησης: 118 τράπεζες (59 υγιείς) Δείγμα ελέγχου: δεν αναφέρεται το μέγεθος, ΗΠΑ (1985-1987)	Διακριτική Ανάλυση Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας k-Πλησιέστερος Γείτονας Αλγόριθμος ID3 Νευρωνικά Δίκτυα	Δείκτης εμπορικών και βιομηχανικών δανείων Προβλέψεις για απώλειες δανείων/ Σύνολο Δανείων κ.α.	Τα νευρωνικά δίκτυα δίνουν καλύτερα αποτελέσματα από όλες τις υπόλοιπες μεθόδους.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Barr et al. (1994)	Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης της αποτυχίας τραπεζών που περιλαμβάνει και την εκτίμηση της ποιότητας της διοίκησης	930 τράπεζες, ΗΠΑ (1984-1988)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων	Ποιότητα της διοίκησης	Η ποιοτική διοίκηση είναι πολύ σημαντική για την επιτυχή λειτουργία μιας τράπεζας.
Barr & Siems (1996)	Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης της αποτυχίας τραπεζών που περιλαμβάνει και την εκτίμηση της ποιότητας της διοίκησης	Δείγμα εκμάθησης: 739 τράπεζες (294 αποτυχημένες) Δείγμα ελέγχου: 271 τράπεζες (119 αποτυχημένες), ΗΠΑ (1986-1989)	Κανονικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων	Ποιότητα της διοίκησης Μετοχικό Κεφάλαιο/ Σύνολο Υποχρεώσεων Μη αποδοτικά δάνεια/ Σύνολο Ενεργητικού κ.α.	Η ποιοτική διοίκηση είναι πολύ σημαντική για την επιτυχή λειτουργία μιας τράπεζας.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Bell (1997)	Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης της τραπεζικής αποτυχίας	Ίδια με Barr et al. (1990)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Νευρωνικά Δίκτυα	Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Υποχρεώσεων Δείκτης μη αποδοτικών δανείων Προβλέψεις για απώλειες δανείων/ Σύνολο Ενεργητικού κ.α	Οι εποπτικές αρχές των τραπεζών χρησιμοποιούν απλές γραμμικές διαδικασίες απόφασης και η προσπάθεια εισαγωγής της μη-γραμμικότητας μέσω των νευρωνικών δικτύων δεν μπορεί να δημιουργήσει ένα επικρατέστερο μοντέλο.
Cole & Gunther (1998)	Διαχωρισμός των καθοριστικών παραγόντων της τραπεζικής αποτυχίας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο επιβίωσης μιας αποτυχημένης τράπεζας	13996 ασφαλισμένες εμπορικές τράπεζες, ΗΠΑ (1985-1988)	Κανονικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Ανάλυση Επιβίωσης	Απόδοση του Ενεργητικού Ασφάλειες Επενδύσεων/ Ενεργητικό κ.α.	Μόνο ένα μικρό δείγμα των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται συνήθως για την πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του χρόνου επιβίωσης.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Miller & Noulas (1998)	Διερεύνηση των παραγόντων που προκάλεσαν τις τραπεζικές κρίσεις στο Κονέκτικατ της Αμερικής	65 τράπεζες (20 αποτυχημένες), ΗΠΑ (1988-1992)	Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας	Δείκτης των μη αποδοτικών δανείων Ικανότητα της Διοίκησης Μετοχικό Κεφάλαιο/ Σύνολο Ενεργητικού	Η έλλειψη ικανοτήτων της διοίκησης δεν παρέχει σημαντικές πληροφορίες που να μπορούν να εξηγήσουν τις πτωχεύσεις τραπεζών στο Κονέκτικατ.
Alam et al. (2000)	Ανάπτυξη μοντέλου έγκαιρης διάγνωσης των προβληματικών τραπεζών	100 τράπεζες, ΗΠΑ (1991-1993)	Ασαφής Ταξινόμηση Νευρωνικά Δίκτυα	Καθαρά Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού Δείκτης των μη αποδοτικών δανείων (Απώλειες Δανείων- Προβλέψεις για απώλειες δανείων)/Καθαρά Κέρδη κ.α.	Η ασαφής ταξινόμηση και τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούν ελπιδοφόρες μέθοδοι για τον εντοπισμό των προβληματικών τραπεζών.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Boonyanunta & Zeephongsekul (2000)	Έλεγχος και σύγκριση της προβλεπτικής ικανότητας των νευρωνικών δικτύων και διάφορων στατιστικών τεχνικών στην ταξινόμηση αποτυχημένων και υγιών τραπεζών	66 τράπεζες (29 αποτυχημένες), Ισπανία (1981-1982)	Διακριτική Ανάλυση Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας Δέντρα Ταξινόμησης Κ-Πλησιέστερος Γείτονας Νευρωνικά Δίκτυα	(Κυκλοφορούν Ενεργητικό-Ταμείο)/Σύνολο Ενεργητικού Κυκλοφορούν Ενεργητικό/Χορηγήσεις Αποθεματικά κεφάλαια/Χορηγήσεις	Το μοντέλο με βάση τα πιθανοτικά νευρωνικά δίκτυα δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα, ενώ το μοντέλο με βάση τα νευρωνικά δίκτυα ακτινικής βάσης παρουσιάζει τη μικρότερη ικανότητα γενίκευσης.
Borovikova (2000)	Καθορισμός του βαθμού επιρροής της πιθανότητας και χρονικής στιγμής της αποτυχίας τραπεζών από τραπεζικούς, μακροοικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες	41 τράπεζες (15 αποτυχημένες), Λευκορωσία (1992-1998)	Μοντέλο των Cole & Gunther (1998)	Περιθώριο Κέρδους Καταναλωτικά Δάνεια Αποδοτικότητα Λειτουργίες δανεισμού και ασφάλισης Ποιότητα της διοίκησης κ.α.	Πολλοί τραπεζικοί παράγοντες που είναι σημαντικοί για τη μέτρηση της πιθανότητας πτώχευσης, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση του χρόνου επιβίωσης.



Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Estrella et all. (2000)	Έλεγχος της σημασίας δεικτών κεφαλαίου στην πρόβλεψη της τραπεζικής αποτυχίας	ΗΠΑ (1989-1993)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας	Δείκτης μόχλευσης Ακαθάριστα έσοδα Σταθμισμένος κίνδυνος	Οι δείκτες της απλής μόχλευσης και των ακαθάριστων εσόδων δίνουν εξίσου καλά αποτελέσματα με τον πιο πολύπλοκο δείκτη σταθμισμένου κινδύνου
Mar-Molinero & Serrano- Cinca (2001)	Χρήση των τεχνικών πολυδιάστατης ταξινόμησης για την οπτική αναπαράσταση πολυμεταβλητών δεδομένων με εφαρμογή σε τράπεζες	66 τράπεζες (29 αποτυχημένες), Ισπανία (1981- 1982)	Τεχνικές Πολυδιάστατης Ταξινόμησης	Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Σύνολο Ενεργητικού Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Υποχρεώσεις κ.α.	Η αναπαράσταση στο καρτεσιανό επίπεδο (δύο διαστάσεις: αποδοτικότητα και φερεγγυότητα) δίνει επαρκεί αποτελέσματα στην περίπτωση της αποτυχίας τραπεζών.
Sarkar & Sriram (2001)	Χρήση μοντέλων πιθανότητας για την έγκαιρη διάγνωση της τραπεζικής αποτυχίας	Δείγμα εκμάθησης: 1139 τράπεζες Δείγμα ελέγχου: 228 τράπεζες, ΗΠΑ (1986-1988)	Μοντέλα Πιθανότητας	Δείκτης των μη αποδοτικών δανείων Γενικός κίνδυνος Κίνδυνος Κερδών Επάρκεια κεφαλαίου κ.α.	Τα μοντέλα πιθανότητας θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο λήψης αποφάσεων για τις εποπτικές αρχές των τραπεζών.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Clare & Priestley (2002)	Δημιουργία μέτρου της πιθανότητας αποτυχίας χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων και εφαρμογή σε νορβηγικές τράπεζες	9 εμπορικές τράπεζες, Νορβηγία (1980-1995)	Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων	Τιμές Μετοχών Ενεργητικό Παθητικό	Το μοντέλο υποδεικνύει αύξηση της πιθανότητας αποτυχίας στα μέσα της δεκαετίας του '80 για τις τράπεζες που εξετάστηκαν.
Kolari et al. (2002)	Έλεγχος της ικανότητας βασισμένων σε υπολογιστές συστημάτων έγκαιρης διάγνωσης της αποτυχίας μεγάλων τραπεζών	όλες οι τράπεζες με ενεργητικό πάνω από 250 εκατομμύρια δολάρια, ΗΠΑ (1989-1992)	Λογιστικό Υπόδειγμα Πιθανότητας	Καθαρά Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού Ίδια Κεφάλαια/ Σύνολο Ενεργητικού κ.α.	Το μοντέλο που αναπτύχθηκε δίνει καλύτερα αποτελέσματα με βάση το δείγμα ελέγχου από το λογιστικό υπόδειγμα πιθανότητας
Molina (2002)	Καθορισμός των χρηματοοικονομικών δεικτών που οδήγησαν στην τραπεζική κρίση στη Βενεζουέλα	36 εμπορικές τράπεζες, Βενεζουέλα (1993)	Ανάλυση Επιβίωσης	Δείκτης ρευστότητας Επάρκεια κεφαλαίου Σύνολο Κυβερνητικών Ομολόγων/Σύνολο Ενεργητικού Απόδοση του Ενεργητικού κ.α.	Η ικανότητα παραγωγής σταθερών εσόδων και η υποστήριξη κυβερνητικών ομολόγων χαμηλού κινδύνου αποτελούν τους σημαντικότερους δείκτες επιβίωσης σε μια τραπεζική κρίση.

Μελέτη	Σκοπός	Δείγμα	Μεθοδολογία	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Reboredo (2002)	Ανάπτυξη μοντέλου εκτίμησης της τραπεζικής φερεγγυότητας	70 τράπεζες, Ισπανία (1988-1994)	Μοντέλα Πιθανότητας	Ετερογένεια και φερεγγυότητα του παρελθόντος	Η ετερογένεια και η φερεγγυότητα του παρελθόντος είναι σημαντικοί παράγοντες για την εκτίμηση της τραπεζικής φερεγγυότητας.
Glennon & Golan (2003)	Ανάπτυξη μοντέλου έγκαιρης διάγνωσης που θα αντιλαμβάνεται τη δυναμική διαδικασία που χαρακτηρίζει τη μετάβαση των τραπεζών από την οικονομική ευρωστία στην αποτυχία	άγνωστος αριθμός τραπεζών, ΗΠΑ (1984-1999)	Μοντέλα Πιθανότητας	Δείκτης εμπορικών και βιομηχανικών δανείων Δείκτης των μη αποδοτικών δανείων Ποσοστό ανεργίας κ.α.	Η επίδραση των αλλαγών στο σύνολο των ενεργητικών στοιχείων, της ικανότητας της διοίκησης και της ρευστότητας, καθώς και οι γενικές οικονομικές συνθήκες είναι ανάλογα της αρχικής κατάστασης των τραπεζών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### ***ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ***

---

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται μια συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα ανάλυση ανάπτυξης υποδειγμάτων πτώχευσης τραπεζών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πολυκριτήρια μέθοδο UTADIS, που εντάσσεται στα πλαίσια της αναλυτικής συνθετικής προσέγγισης. Επίσης, περιγράφεται η διακριτική ανάλυση (*Discriminant Analysis*), η οποία χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα.

#### ***3.1 ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ***

Η μέθοδος UTADIS που χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα προέρχεται από την αναλυτική συνθετική προσέγγιση. Στην αναλυτική συνθετική προσέγγιση γίνεται χρήση μοντέλων ανάλυσης παλινδρόμησης στην προσπάθεια προσέγγισης της συλλογιστικής των αποφασιζόντων. Με την μεθοδολογία αυτή καθορίζεται αφενός μεν ένα σύνολο εναλλακτικών επιλογών (τράπεζες), αφετέρου δε, ένα σύνολο χρηματοοικονομικών κριτηρίων που τις χαρακτηρίζουν (δείκτες), ενώ καταγράφονται και οι προτιμήσεις των αποφασιζόντων. Τελικά γίνεται η εκτίμηση ενός αναλυτικού

μοντέλου χρησιμότητας, το οποίο αναπαριστά με βέλτιστο τρόπο τις προτιμήσεις των αποφασιζόντων.

Η αναλυτική συνθετική προσέγγιση προσανατολίζεται στην ανάπτυξη ενός γενικού μεθοδολογικού πλαισίου, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των αποφάσεων που λαμβάνει ο αποφασίζων έτσι ώστε να καθοριστεί το κατάλληλο υπόδειγμα σύνθεσης των κριτηρίων το οποίο ανταποκρίνεται στο σύστημα αξιών και προτιμήσεων του αποφασίζοντα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ανάλυσης ενός συνόλου αναφοράς. Το σύνολο αναφοράς περιλαμβάνει το σύνολο των παραδειγμάτων και πληροφοριών τα οποία αποτελούν τη βάση για τον καθορισμό του υποδείγματος. Το σύνολο αναφοράς μπορεί να αφορά:

1. Παλιότερες αποφάσεις που έλαβε ο αποφασίζων.
2. Την αξιολόγηση ενός περιορισμένου αλλά αντιπροσωπευτικού συνόλου «φανταστικών» εναλλακτικών δραστηριοτήτων.
3. Την αξιολόγηση ενός περιορισμένου αλλά αντιπροσωπευτικού υποσυνόλου των εξεταζομένων δραστηριοτήτων, τις οποίες γνωρίζει καλά ο αποφασίζων και συνεπώς μπορεί εύκολα να εκφέρει το αποτέλεσμα της αξιολόγησής του.

Το σύνολο αναφοράς είναι ουσιαστικά το αντίστοιχο του δείγματος εκμάθησης (*training sample*), όρος ο οποίος χρησιμοποιείται στη στατιστική καθώς και στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης (μηχανική μάθηση, νευρωνικά δίκτυα, κ.α.). Οι αποφάσεις για τις δραστηριότητες του συνόλου αναφοράς θεωρούνται δεδομένες. Σκοπός της αναλυτικής συνθετικής προσέγγισης είναι η ανάλυση πληροφοριών που περιέχονται στο σύνολο αναφοράς με σκοπό τον καθορισμό του υποδείγματος σύνθεσης των κριτηρίων  $f(g)$ , το οποίο οδήγησε τον αποφασίζοντα στις δεδομένες αποφάσεις/αξιολογήσεις των δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς.

### **3.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ UTADIS**

Η πολυκριτήρια μέθοδος UTADIS (UTilités Additives DIScriminantes) βασίζεται στις αρχές της αναλυτικής συνθετικής προσέγγισης. Η συγκεκριμένη μέθοδος δεν είναι καινούργια στο χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης. Η πρώτη παρουσίασή της πραγματοποιήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 από τους Devaud et al. (1980) και τους Jacquet-Lagréze και Siskos (1982). Παρά όμως τα βασικά πλεονεκτήματα

της μεθόδου, ιδιαίτερα όσον αφορά την ευελιξία που παρέχει στη διαδικασία ανάπτυξης υποδειγμάτων ταξινόμησης αλλά και τη μοντελοποίηση του συστήματος αξιών του αποφασίζοντας, δεν γνώρισε ιδιαίτερη διάδοση για περισσότερο από μια δεκαετία. Μοναδικές μέχρι το 1997 εφαρμογές της μεθόδου ήταν αυτές που παρουσιάστηκαν στην εργασία των Devaud et al. (1980) για την αξιολόγηση των υποκαταστημάτων μιας εμπορικής επιχείρησης, καθώς και στην εργασία του Jacquet-Lagréze (1995) για την αξιολόγηση προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης. Μετά το 1997 παρουσιάστηκαν διάφορες εφαρμογές της μεθόδου, κυρίως στο χώρο της χρηματοοικονομικής διοίκησης (Zorounidis & Doumplos (1997, 1998, 1999 a-b), Doumplos & Zorounidis (1998), Zorounidis et al. (1999)) με την παράλληλη υλοποίηση της μεθόδου σε πολυκριτήρια συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, όπως στα συστήματα FINCLAS (Zorounidis & Doumplos, 1998) και PREFDIS (Zorounidis & Doumplos, 2000a).

Στη συνέχεια περιγράφονται οι βασικές αρχές και η διαδικασία ανάπτυξης υποδειγμάτων ταξινόμησης μέσω της μεθόδου UTADIS (Δούμπος & Ζοπουνίδης, 2001).

### 3.2.1 Βασικές αρχές και μοντελοποίηση του προβλήματος

Μια από τις πλέον γνωστές μεθόδους στο χώρο της αναλυτικής – συνθετικής προσέγγισης της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων είναι η μέθοδος UTA (UTilités Additives). Η μέθοδος UTA αναπτύχθηκε από τους Jacquet-Lagréze και Siskos (1982) ως μια διαδικασία μονότονης παλινδρόμησης με σκοπό την ανάπτυξη προσθετικών συναρτήσεων χρησιμότητας για την κατάταξη ενός συνόλου εναλλακτικών δραστηριοτήτων από τις καλύτερες προς τις χειρότερες, βάσει μιας δεδομένης προδιάταξης των δραστηριοτήτων, η οποία καθορίζεται από τον αποφασίζοντα.

Η μέθοδος UTADIS αποτελεί μια προσαρμογή της μεθόδου UTA στην περίπτωση όπου σκοπός δεν είναι η κατάταξη των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, αλλά η ταξινόμησή τους σε προκαθορισμένες ομοιογενείς κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές είναι διατεταγμένες από τις καλύτερες προς τις χειρότερες ως εξής:

$$C_1 \succ C_2 \succ \dots \succ C_g$$

Ως  $C_1$  συμβολίζεται η δραστηριότητα που αποτελείται από τις καλύτερες εναλλακτικές δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες που ανήκουν στην κατηγορία  $C_1$  προτιμώνται έναντι των δραστηριοτήτων των υπολοίπων κατηγοριών. Αντίστοιχα, η τελευταία κατηγορία  $C_q$  αποτελείται από τις χειρότερες εναλλακτικές δραστηριότητες.

Αποτελέσματα της βασικής αυτής υπόθεσης της μεθόδου όσον αφορά τη διάταξη των προκαθορισμένων κατηγοριών είναι ότι τα χαρακτηριστικά που περιγράφουν την κάθε εξεταζόμενη εναλλακτική δραστηριότητα έχουν τη μορφή των κριτηρίων αξιολόγησης.

Σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη ενός υποδείγματος σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης, έτσι ώστε το αποτέλεσμα της σύνθεσης αυτής να αποδίδει υψηλά σκορ στις εναλλακτικές δραστηριότητες της κατηγορίας  $C_1$  και σταδιακά χαμηλότερα σκορ στις δραστηριότητες που ανήκουν στις χαμηλότερες κατηγορίες.

Το υπόδειγμα σύνθεσης των κριτηρίων που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της μεθόδου UTADIS, έχει τη μορφή μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας:

$$U(\mathbf{g}) = \sum_{i=1}^n p_i u_i(g_i) \quad (1)$$

όπου:

$\mathbf{g} = (g_1, g_2, \dots, g_n)$  είναι το διάνυσμα των  $n$  κριτηρίων αξιολόγησης

$p_i$  είναι το βάρος (σημαντικότητα) του κριτηρίου  $g_i$  ( $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ )

$u_i(g_i)$  είναι η συνάρτηση μερικής χρησιμότητας του κριτηρίου  $g_i$ .

Οι συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων (*marginal utility functions*) είναι μονότονες συναρτήσεις οριζόμενες στην κλίμακα του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης. Οι συναρτήσεις αυτές μπορούν να έχουν οποιαδήποτε μορφή, γραμμική ή μη γραμμική και ικανοποιούν τις ακόλουθες δύο βασικές συνθήκες:

$$\left. \begin{array}{l} u_i(g_{i*}) = 0 \\ u_i(g_i^*) = 1 \end{array} \right\}$$

όπου, ως  $g_{i*}$  και  $g_i^*$  ορίζονται, αντίστοιχα, η λιγότερο και η περισσότερο προτιμητέα τιμή του κριτηρίου  $g_i$ . Συμβολίζοντας ως  $A$  το σύνολο των  $m$  εναλλακτικών δραστηριοτήτων και ως  $g_{ji}$  την επίδοση της εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  στο κριτήριο  $g_i$ , οι τιμές των  $g_{i*}$  και  $g_i^*$  ορίζονται ως εξής:

- Στην περίπτωση κριτηρίων αύξουσας προτίμησης (κριτήρια των οποίων υψηλότερες τιμές υποδεικνύουν καλύτερες εναλλακτικές δραστηριότητες):

$$g_{i*} = \min_{\forall x_j \in A} \{g_{ji}\} \text{ και } g_i^* = \max_{\forall x_j \in A} \{g_{ji}\}$$

- Στην περίπτωση κριτηρίων φθίνουσας προτίμησης (κριτήρια των οποίων χαμηλότερες τιμές υποδεικνύουν καλύτερες εναλλακτικές δραστηριότητες):

$$g_{i*} = \max_{\forall x_j \in A} \{g_{ji}\} \text{ και } g_i^* = \min_{\forall x_j \in A} \{g_{ji}\}$$

Ουσιαστικά μέσω των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων πραγματοποιείται ένας μετασχηματισμός της κλίμακας του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης σε μια νέα κλίμακα στο διάστημα  $[0, 1]$ . Η νέα αυτή κλίμακα αναπαριστά τη χρησιμότητα/ αξία της κάθε τιμής του κριτηρίου.

Η αναγωγή των επιδόσεων των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στα κριτήρια αξιολόγησης σε όρους χρησιμότητας, μέσω του ορισμού των κατάλληλων συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων παρέχει τα ακόλουθα δύο βασικά πλεονεκτήματα:

- Επιτρέπει τη μοντελοποίηση και αναπαράσταση στο αναπτυσσόμενο υπόδειγμα της μη γραμμικής συμπεριφοράς του αποφασίζοντος κατά την αξιολόγηση εναλλακτικών δραστηριοτήτων.
- Επιτρέπει την αξιοποίηση ποιοτικών κριτηρίων χωρίς να απαιτείται η ποσοτικοποίησή τους μέσω του ορισμού μιας ποιοτικής κλίμακας.

Πολλαπλασιάζοντας τις μερικές χρησιμότητες μιας εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  σε καθένα από τα κριτήρια αξιολόγησης, με τα αντίστοιχα βάρη των κριτηρίων (σχέση 1) υπολογίζεται η ολική χρησιμότητα (αξία) της δραστηριότητας. Οι ολικές χρησιμότητες κυμαίνονται στο διάστημα  $[0, 1]$  και αποτελούν το συνολικό δείκτη αξιολόγησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων λαμβάνοντας υπόψη όλα τα κριτήρια αξιολόγησης. Οι ολικές χρησιμότητες αποτελούν και το κριτήριο βάσει του



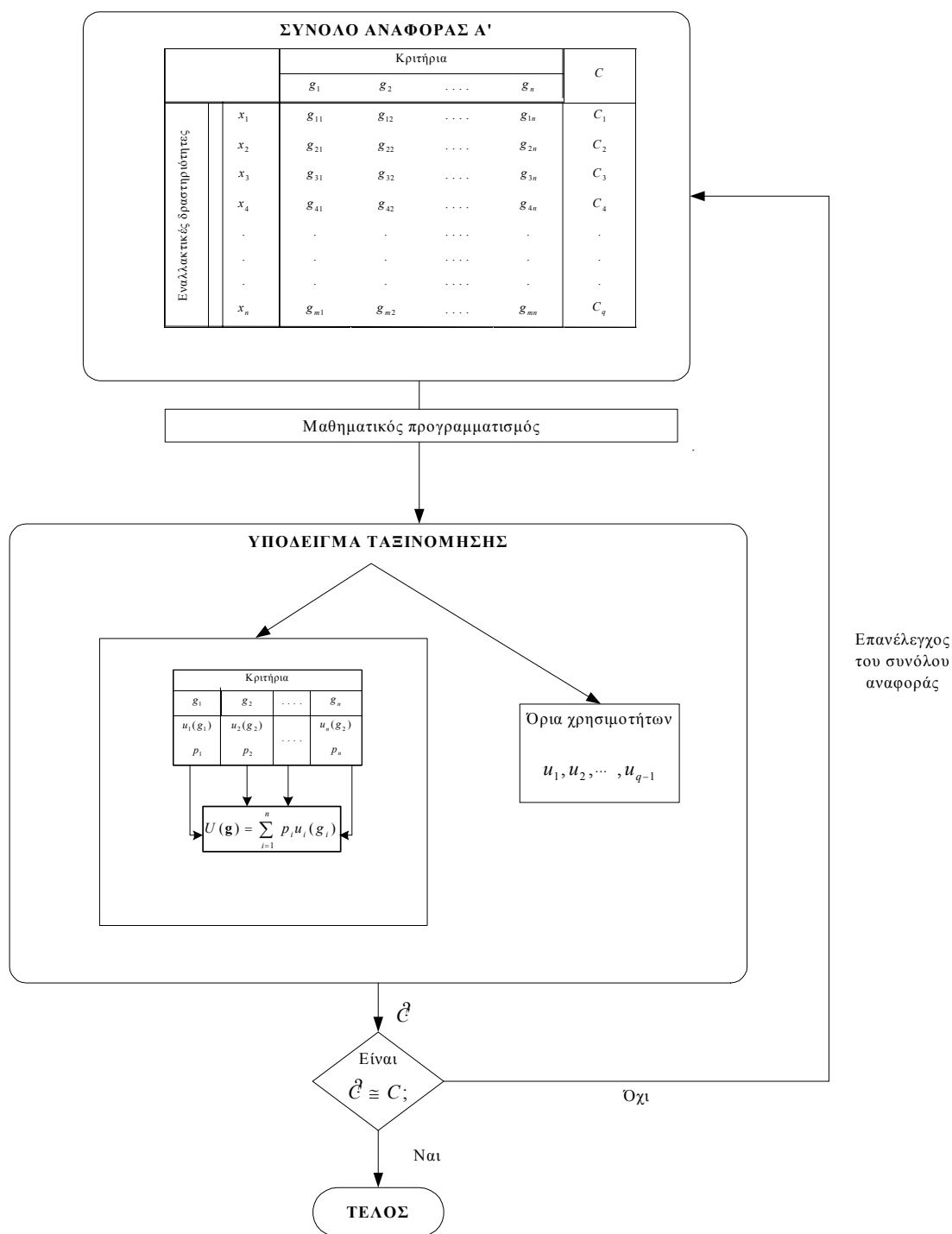


Ως  $u_1, u_2, \dots, u_{q-1}$  ορίζονται τα όρια τα οποία διαχωρίζουν τις προκαθορισμένες κατηγορίες (όρια χρησιμότητας).

### 3.2.2 Διαδικασία ανάπτυξης του υποδείγματος ταξινόμησης

Όπως παρουσιάστηκε και παραπάνω, τα βασικά συστατικά στοιχεία του υποδείγματος ταξινόμησης που αναπτύσσεται μέσω της μεθόδου UTADIS περιλαμβάνουν τα βάρη των κριτηρίων αξιολόγησης και τη μορφή των μερικών συναρτήσεων χρησιμότητας. Τα δύο αυτά στοιχεία καθορίζουν τη μορφή της αναπτυσσόμενης προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας. Παράλληλα όμως, βασικό στοιχείο του αναπτυσσόμενου υποδείγματος ταξινόμησης, αποτελούν και τα όρια χρησιμότητας βάσει των οποίων λαμβάνεται η απόφαση για την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων.

Ο καθορισμός αυτών των συστατικών στοιχείων του αναπτυσσόμενου υποδείγματος ταξινόμησης πραγματοποιείται στα γενικά πλαίσια που διέπουν την αναλυτική – συνθετική προσέγγιση. Πιο συγκεκριμένα, η ανάπτυξη του υποδείγματος ταξινόμησης επιτυγχάνεται μέσω μιας διαδικασίας η οποία βασίζεται στη φιλοσοφία της απλής παλινδρόμησης (Σχήμα 3.2). Αρχικά, χρησιμοποιείται ένα σύνολο αναφοράς  $A'$  (*reference set*), αποτελούμενο από  $m$  εναλλακτικές δραστηριότητες, οι επιδόσεις των οποίων περιγράφονται βάσει των  $n$  προεπιλεγμένων κριτηρίων αξιολόγησης. Η ταξινόμηση  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_q\}$  των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου  $A'$  στις προκαθορισμένες  $q$  κατηγορίες θεωρείται γνωστή. Για την κάθε κατηγορία το σύνολο αναφοράς θα πρέπει να περιλαμβάνει επαρκή αριθμό εναλλακτικών δραστηριοτήτων που εντάσσονται στην κατηγορία αυτή. Το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς που εντάσσεται στην κατηγορία  $C_1$  θα συμβολίζεται ως  $m_1$ . Αντίστοιχα, ως  $m_2, m_3, \dots, m_q$  θα συμβολίζεται το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς που ανήκουν στις κατηγορίες  $C_2, C_3, \dots, C_q$ . Η επιλογή των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς πραγματοποιείται σύμφωνα με τις αρχές της αναλυτικής συνθετικής προσέγγισης.



**Σχήμα 3.2:** Η διαδικασία ανάπτυξης του υποδείγματος ταξινόμησης στη μέθοδο UTADIS

Έχοντας ως δεδομένη την ταξινόμηση  $C$  των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς, σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη ενός υποδείγματος σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης το οποίο, σε συνδυασμό με τον καθορισμό των ορίων χρησιμότητας, θα ταξινομεί τις εναλλακτικές δραστηριότητες του συνόλου

αναφοράς στις προκαθορισμένες κατηγορίες με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ή ανάλογα με το μικρότερο δυνατό σφάλμα ταξινόμησης. Ο όρος «σφάλμα» αναφέρεται στις διαφορές που εντοπίζονται μεταξύ της ταξινόμησης  $\hat{C}$  που επιτυγχάνει το αναπτυσσόμενο υπόδειγμα σύνθεσης των κριτηρίων, σε σχέση με τη δεδομένη ταξινόμηση  $C$  των εναλλακτικών δραστηριοτήτων που εμπεριέχονται στο σύνολο αναφοράς. Οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδοθούν μέσω του ορισμού μιας δυαδικής μεταβλητής  $E$ , η οποία ορίζεται για κάθε εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  ως εξής:

$$E_j = \begin{cases} 0, & \text{εάν και μόνο εάν } \hat{C}_j = C_j \\ 1, & \text{εάν και μόνο εάν } \hat{C}_j \neq C_j \end{cases}$$

Βάσει αυτής της δυαδικής μεταβλητής, το σφάλμα  $\gamma$  της ταξινόμησης μπορεί να υπολογιστεί ως το ποσοστό των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς που ταξινομούνται κατά εσφαλμένο τρόπο:

$$\gamma = \frac{\sum_{j=1}^m E_j}{m} \in [0, 1] \quad (3)$$

Αυτό το μέτρο του σφάλματος της ταξινόμησης μπορεί να θεωρηθεί επαρκές στην περίπτωση όπου το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στο σύνολο αναφοράς ισοκατανέμεται στις προκαθορισμένες κατηγορίες ( $m_1 = m_2 = \dots = m_q$ ). Αντίθετα, στην περίπτωση όπου  $m_1 \neq m_2 \neq \dots \neq m_q$ , τότε η χρησιμοποίηση του μέτρου σφάλματος της σχέσης (3) μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα.

Για την αποφυγή του προβλήματος αυτού, ένα καταλληλότερο μέτρο του σφάλματος της ταξινόμησης μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

$$\gamma = \frac{1}{q} \sum_{k=1}^q \left( \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} E_j}{m_k} \right) \in [0, 1] \quad (4)$$

Στην πλέον γενική περίπτωση, το σφάλμα της ταξινόμησης μπορεί να αντικατασταθεί από ένα γενικότερο μέτρο, το οποίο λαμβάνει υπόψη τόσο το κόστος των εσφαλμένων ταξινομήσεων, όσο και τις εκ των προτέρων πιθανότητες εμφάνισης των

κατηγοριών. Το γενικό αυτό μέτρο του σφάλματος της ταξινόμησης διατυπώνεται ως εξής:

$$\gamma = \sum_{k=1}^q \left[ P_k \times \left( \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^q K_{kl} \sum_{\forall x_j \in C_k} \frac{E_{klj}}{m_k} \right) \right] \in [0, 1] \quad (5)$$

όπου:

- $P_k$  είναι η εκ των προτέρων πιθανότητα μια εναλλακτική δραστηριότητα να ανήκει στην κατηγορία  $C_k$ .
- $K_{kl}$  είναι το κόστος εσφαλμένης ταξινόμησης μιας εναλλακτικής δραστηριότητας, η οποία ανήκει στην κατηγορία  $C_k$ , εντάσσεται στην κατηγορία  $C_l$  ( $l \neq k$ ).
- $E_{klj}$  είναι δυαδική 0 – 1 μεταβλητή, οριζόμενη έτσι ώστε  $E_{klj} = 1$  εάν  $\hat{C}_j = C_l$  και  $E_{klj} = 0$  εάν  $\hat{C}_j \neq C_l$ , για κάθε  $x_j \in C_k$  ( $l \neq k$ ).

Στην περίπτωση όπου  $P_k = 1/q$ , και  $K_{kl} = K_{kh}$  για κάθε  $k, h, l = 1, 2, \dots, q$ , τότε οι διατυπώσεις (4) και (5) του σφάλματος ταξινόμησης είναι ισοδύναμες. Βέβαια, συνήθως ο καθορισμός τόσο των πιθανοτήτων  $P_k$ , όσο και του κόστους εσφαλμένων ταξινομήσεων  $K_{kl}$  είναι ιδιαίτερα δύσκολος, με αποτέλεσμα, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων να αποφεύγεται η χρήση του γενικότερου μέτρου του σφάλματος ταξινόμησης, όπως αυτό ορίζεται από τη σχέση (5), ως μέτρου της καταλληλότητας των αναπτυσσόμενων υποδειγμάτων. Για το λόγο αυτό, στη συνέχεια, οποιαδήποτε αναφορά σε σφάλμα ταξινόμησης περιγράφεται από τη σχέση (4).

Εφόσον το σφάλμα του υποδείγματος στην ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς κριθεί ικανοποιητικό, τότε το υπόδειγμα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση οποιασδήποτε άλλης εναλλακτικής δραστηριότητας που δεν ανήκει στο σύνολο αναφοράς. Διαφορετικά, εάν η ταξινόμηση  $\hat{C}$  που υποδεικνύει το αναπτυσσόμενο υπόδειγμα ταξινόμησης διαφέρει σημαντικά από την προκαθορισμένη ταξινόμηση  $C$  ( $\gamma \cong 1/q$  ή  $\gamma > 1/q$ ), τότε ο αποφασίζων θα πρέπει να επανελέγξει το σύνολο αναφοράς σχετικά με την πληρότητα και επάρκεια των κριτηρίων αξιολόγησης, καθώς και την επάρκεια των εναλλακτικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει για την περιγραφή των

προκαθορισμένων κατηγοριών. Εναλλακτικά, βέβαια, είναι πιθανό η μορφή του υποδείγματος όπως αυτή διατυπώνεται μέσω της προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας να μην είναι σε θέση να αναπαραστήσει το σύστημα προτιμήσεων και αξιών του αποφασίζοντος, γεγονός το οποίο υποδεικνύει την ανάγκη διερεύνησης μιας διαφορετικής μορφής σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης.

Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι το χαμηλό σφάλμα κατά την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς δεν συνεπάγεται και την υψηλή δυνατότητα γενίκευσης του υποδείγματος ταξινόμησης, αν και αποτελεί μια ισχυρή ένδειξη προς την κατεύθυνση αυτή. Αντίθετα, υψηλό σφάλμα κατά την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς οδηγεί με βεβαιότητα, στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμα ταξινόμησης είναι ανεπαρκές.

### 3.2.3 Μαθηματική διατύπωση

Η επίτευξη του στόχου της ανάπτυξης ενός υποδείγματος το οποίο μεγιστοποιεί τη συμφωνία μεταξύ της εκτιμώμενης ταξινόμησης  $\hat{C}$  και της δεδομένης ταξινόμησης  $C$  των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου αναφοράς, επιτυγχάνεται στη μέθοδο UTADIS μέσω της χρησιμοποίησης τεχνικών μαθηματικού προγραμματισμού.

Ουσιαστικά, η επίλυση του προβλήματος αυτού αφορά την ελαχιστοποίηση της συνάρτησης (4). Καθώς οι μεταβλητές  $E_j$  της συνάρτησης αυτής είναι δυαδικές 0 – 1 μεταβλητές, είναι προφανές ότι η άμεση ελαχιστοποίηση της συνάρτησης (4) μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω τεχνικών ακέραιου μαθηματικού προγραμματισμού. Η επίλυση όμως προβλημάτων ακέραιου μαθηματικού προγραμματισμού απαιτεί ιδιαίτερα αυξημένο υπολογιστικό φόρτο. Παρά τις μέχρι σήμερα ερευνητικές προσπάθειες που έχουν πραγματοποιηθεί με σκοπό την ανάπτυξη ευρεστικών αλγορίθμων και τη χρησιμοποίηση εξελιγμένων τεχνικών βελτιστοποίησης για την επίλυση προβλημάτων ακέραιου μαθηματικού προγραμματισμού στο χώρο της ταξινόμησης, ο απαιτούμενος υπολογιστικός φόρτος για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων, παραμένει ακόμα και σήμερα ιδιαίτερα αυξημένος. Ουσιαστικά, ακόμα και σε περιπτώσεις όπου το σύνολο αναφοράς είναι μικρού μεγέθους με σημαντική όμως επικάλυψη μεταξύ των κατηγοριών, η άμεση ελαχιστοποίηση της

συνάρτησης (4) μέσω τεχνικών ακέραιου μαθηματικού προγραμματισμού απαιτεί ένα απαγορευτικά υψηλό υπολογιστικό χρόνο.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η προσέγγιση της συνάρτησης (4), η οποία διατυπώνεται ως εξής:

$$\gamma' = \frac{1}{q} \sum_{k=1}^q \left( \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} \sigma_j}{m_k} \right) \quad (6)$$

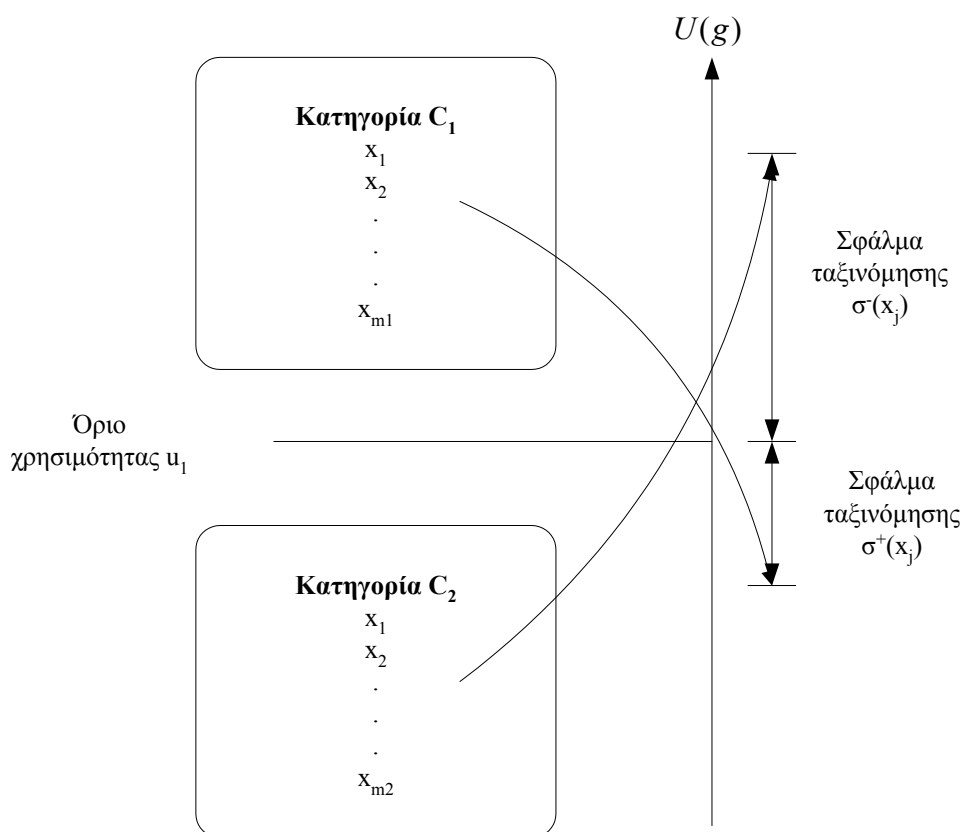
Σε αυτή τη συνάρτηση μέτρησης του σφάλματος ταξινόμησης, οι μεταβλητές  $\sigma_j$  ανήκουν στο σύνολο των θετικών πραγματικών αριθμών, και ορίζονται ως εξής:

$$\sigma_j = \begin{cases} > 0, & \text{εάν και μόνο εάν } \hat{C}_j \neq C_j \\ 0, & \text{εάν και μόνο εάν } \hat{C}_j = C_j \end{cases} \quad (7)$$

Ουσιαστικά, οι μεταβλητές  $\sigma_j$  αναπαριστούν το βαθμό του σφάλματος που πραγματοποιείται κατά την ταξινόμηση της εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$ . Το σφάλμα αυτό ορίζεται ως η απόλυτη διαφορά μεταξύ της ολικής χρησιμότητας κάθε εσφαλμένως ταξινομημένης εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  και του ορίου χρησιμότητας το οποίο παραβιάζεται. Έτσι, βάσει του κανόνα ταξινόμησης (2) για τις εναλλακτικές δραστηριότητες της κατηγορίας  $C_1$ , το σφάλμα αφορά την παραβίαση του ορίου χρησιμότητας  $u_1$ , το οποίο αποτελεί το κάτω όριο της κατηγορίας  $C_1$  διαχωρίζοντάς την από τις υπόλοιπες κατηγορίες. Για τις εναλλακτικές δραστηριότητες της τελευταίας κατηγορίας  $C_q$ , το σφάλμα αφορά την παραβίαση του ορίου χρησιμότητας  $u_{q-1}$ , το οποίο αποτελεί το άνω όριο της αντίστοιχης κατηγορίας. Για όλες τις υπόλοιπες εναλλακτικές δραστηριότητες που ανήκουν σε οποιαδήποτε ενδιάμεση κατηγορία  $C_k$  ( $1 < k < q-1$ ) το σφάλμα ταξινόμησης μπορεί να αφορά είτε την παραβίαση του ορίου χρησιμότητας  $u_{k-1}$  (άνω όριο της κατηγορίας  $C_k$ ), είτε την παραβίαση του ορίου χρησιμότητας  $u_k$  (κάτω όριο της κατηγορίας  $C_k$ ).

Στην περίπτωση όπου το σφάλμα αφορά την παραβίαση του κάτω ορίου μιας κατηγορίας (σφάλμα υπερεκτίμησης), τότε αυτό θα συμβολίζεται εφεξής ως  $\sigma^+$ , ενώ αντίστοιχα, ως  $\sigma^-$  θα συμβολίζεται το σφάλμα που αφορά την παραβίαση του άνω

ορίου μιας κατηγορίας (σφάλμα υποεκτίμησης). Γραφικά τα δύο αυτά είδη σφαλμάτων παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.3 για την απλή περίπτωση των δύο κατηγοριών, η οποία είναι και η περίπτωση που θα εξεταστεί στην παρούσα εργασία. Εξ' ορισμού δεν είναι δυνατή η εμφάνιση και των δύο μορφών σφαλμάτων για την ίδια εναλλακτική δραστηριότητα ( $\sigma^+ \cdot \sigma^- = 0$ ). Συνεπώς, το σφάλμα  $\sigma_j$  της ταξινόμησης της εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  ορίζεται πλέον ως  $\sigma_j = \sigma_j^+ + \sigma_j^-$ .



**Σχήμα 3.3:** Τα σφάλματα ταξινόμησης στην περίπτωση των δύο κατηγοριών

Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι οι συναρτήσεις σφάλματος (4) και (6) δεν είναι απολύτως ισοδύναμες. Παρόλα αυτά, η συνάρτηση σφάλματος της σχέσης (6) αποτελεί μια ικανοποιητική προσέγγιση του πραγματικού σφάλματος της ταξινόμησης που ορίζει η συνάρτηση (4), αποφεύγοντας παράλληλα τον αυξημένο υπολογιστικό φόρτο που απαιτεί η ελαχιστοποίηση του σφάλματος ταξινόμησης (4).



Σχετίζοντας τις δύο μορφές σφαλμάτων με τον κανόνα ταξινόμησης της σχέσης (2), αυτά μπορούν να διατυπωθούν μαθηματικά ως εξής:

$$\sigma_j^+ = \max\{0, u_k - U(\mathbf{g}_j)\}, \quad \forall x_j \in C_k, k = 1, 2, \dots, q-1$$

$$\sigma_j^- = \max\{0, U(\mathbf{g}_j) - u_{k-1}\}, \quad \forall x_j \in C_k, k = 2, 3, \dots, q$$

Η διατύπωση αυτή δείχνει καλύτερα την έννοια των δύο μορφών σφαλμάτων. Το σφάλμα  $\sigma_j^+$  υποδεικνύει ότι για να ενταχθεί η εσφαλμένα ταξινομημένη εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  στην κατηγορία  $C_k$  στην οποία πραγματικά ανήκει, θα πρέπει η ολική της χρησιμότητα  $U(\mathbf{g}_j)$  να αυξηθεί κατά το ποσό  $u_k - U(\mathbf{g}_j)$ . Αντίστοιχα, το σφάλμα  $\sigma_j^-$  υποδεικνύει ότι για να ενταχθεί η εσφαλμένα ταξινομημένη εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  στην κατηγορία  $C_k$  στην οποία πραγματικά ανήκει, θα πρέπει η ολική της χρησιμότητα  $U(\mathbf{g}_j)$  να μειωθεί κατά το ποσό  $U(\mathbf{g}_j) - u_{k-1}$ .

Εντάσσοντας τους παραπάνω όρους σφάλματος στη συνάρτηση χρησιμότητας, ο κανόνας ταξινόμησης (2) μπορεί πλέον να διατυπωθεί υπό τη μορφή των ακόλουθων περιορισμών:

$$U(\mathbf{g}_j) + \sigma_j^+ \geq u_1, \quad \forall x_j \in C_1 \quad (8)$$

$$\left. \begin{array}{l} U(\mathbf{g}_j) + \sigma_j^+ \geq u_k \\ U(\mathbf{g}_j) - \sigma_j^- < u_{k-1} \end{array} \right\}, \quad \forall x_j \in C_k \ (k = 2, 3, \dots, q-1) \quad (9)$$

$$U(\mathbf{g}_j) - \sigma_j^- < u_{q-1}, \quad \forall x_j \in C_q \quad (10)$$

Με βάση τους περιορισμούς αυτούς, η ελαχιστοποίηση του σφάλματος της ταξινόμησης μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της επίλυσης ενός προβλήματος μαθηματικού προγραμματισμού, το οποίο έχει την ακόλουθη γενική μορφή (πρόβλημα ΓΠ1):

$$\text{Min } \gamma' = \frac{1}{q} \sum_{k=1}^q \left( \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} \sigma_j}{m_k} \right) \Leftrightarrow \text{Min} \left\{ \sum_{k=1}^q \left[ \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-)}{m_k} \right] \right\}$$

Υπό τους περιορισμούς:

$$U(\mathbf{g}_j) - u_1 + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \quad \forall x_j \in C_1 \quad (11)$$

$$\left. \begin{aligned} U(\mathbf{g}_j) - u_k + \sigma_j^+ &\geq \delta_1 \\ U(\mathbf{g}_j) - u_{k-1} - \sigma_j^- &\leq -\delta_2 \end{aligned} \right\}, \quad \forall x_j \in C_k \ (k = 2, 3, \dots, q-1) \quad (12)$$

$$U(\mathbf{g}_j) - u_{q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \quad \forall x_j \in C_q \quad (13)$$

$$U(\mathbf{g}^*) = 1 \quad (14)$$

$$U(\mathbf{g}_*) = 0 \quad (15)$$

$$u_k - u_{k-1} \geq s, \quad \forall k = 1, 2, \dots, q-2 \quad (16)$$

$$u_i(\mathbf{g}_i) \text{ αύξουσες συναρτήσεις} \quad (17)$$

$$\sigma_j^+ \geq 0, \ \sigma_j^- \geq 0, \quad \forall j = 1, 2, \dots, m$$

Στους περιορισμούς (11) – (12) η σταθερά  $\delta_1 \geq 0$  χρησιμοποιείται για την αποφυγή των περιπτώσεων όπου  $U(\mathbf{g}_j) = u_k$  όταν  $x_j \in C_k$ . Βέβαια, εξ' ορισμού το όριο χρησιμότητας  $u_k$  θεωρείται ως κάτω όριο της κατηγορίας  $C_k$ . Συνεπώς η περίπτωση  $U(\mathbf{g}_j) = u_k$  ( $\delta_1 = 0$ ), τυπικά, δεν δημιουργεί κανένα πρόβλημα στην ανάπτυξη του υποδείγματος ταξινόμησης. Παρόλα αυτά, θεωρώντας την περίπτωση των δύο κατηγοριών, και χρησιμοποιώντας ως  $\delta_1 = 0$ , είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός υποδείγματος τέτοιο ώστε  $u_1 = 1$  και  $U(\mathbf{g}_j) = u_1 = 1$  για κάθε  $x_j \in C_1$ , και  $U(\mathbf{g}_j) < u_1 = 1$  για κάθε  $x_j \in C_2$ . Σύμφωνα με τον ορισμό του ορίου χρησιμότητας  $u_1$  ως κάτω ορίου της κατηγορίας  $C_1$ , το σφάλμα ταξινόμησης είναι μηδέν. Στην πραγματικότητα ένα τέτοιο υπόδειγμα ταξινόμησης δεν έχει καμιά χρησιμότητα, αφού η ολική χρησιμότητα όλων των εναλλακτικών δραστηριοτήτων της κατηγορίας  $C_1$  είναι ίση με το όριο χρησιμότητας  $u_1$ . Επομένως, η επιλογή της σταθεράς  $\delta_1$  μπορεί να γίνει έτσι ώστε  $\delta_1 > 0$  προκειμένου να αποφευχθούν τέτοιου είδους ανεπιθύμητες περιπτώσεις.

Στους περιορισμούς (12) – (13) η σταθερά  $\delta_2 > 0$  χρησιμοποιείται ώστε να εξασφαλιστούν οι αντίστοιχες ανισότητες των σχέσεων (9) και (10). Οι περιορισμοί (14) και (15) χρησιμοποιούνται για την κανονικοποίηση των ολικών χρησιμοτήτων

των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στο διάστημα  $[0, 1]$ . Στους περιορισμούς αυτούς, ως  $g^*$  και  $g_*$  συμβολίζονται αντίστοιχα τα διανύσματα με τις περισσότερες και τις λιγότερες προτιμητέες τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης. Τέλος ο περιορισμός (16) χρησιμοποιείται για να διασφαλιστεί ότι το όριο  $u_k$ , το οποίο διαχωρίζει την κατηγορία  $C_k$  από την κατηγορία  $C_{k+1}$  είναι μεγαλύτερο από το όριο  $u_{k+1}$ , το οποίο διαχωρίζει τις κατηγορίες  $C_{k+1}$  και  $C_{k+2}$ . Έτσι διασφαλίζεται η διάταξη των κατηγοριών, η οποία αποτελεί βασική υπόθεση της μεθόδου. Στον περιορισμό (16) σταθερά  $s$  καθορίζεται έτσι ώστε  $s > \delta_1, \delta_2$ .

Βέβαια, η χρησιμοποίηση της μορφής της συνάρτησης χρησιμότητας όπως αυτή ορίστηκε από τη σχέση (1) οδηγεί μέσω του προβλήματος ΓΠ1 στην επίλυση ενός μαθηματικού προγράμματος με μη γραμμικούς περιορισμούς, καθώς τόσο τα βάρη των κριτηρίων αξιολόγησης όσο και οι συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων είναι άγνωστες μεταβλητές του προβλήματος. Προκειμένου να αποφευχθεί ο αυξημένος υπολογιστικός φόρτος που συνεπάγεται η επίλυση ενός προβλήματος βελτιστοποίησης υπό μη γραμμικούς περιορισμούς, στη μέθοδο UTADIS χρησιμοποιείται η ακόλουθη μορφή της προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας, η οποία είναι ισοδύναμη της μορφής (1).

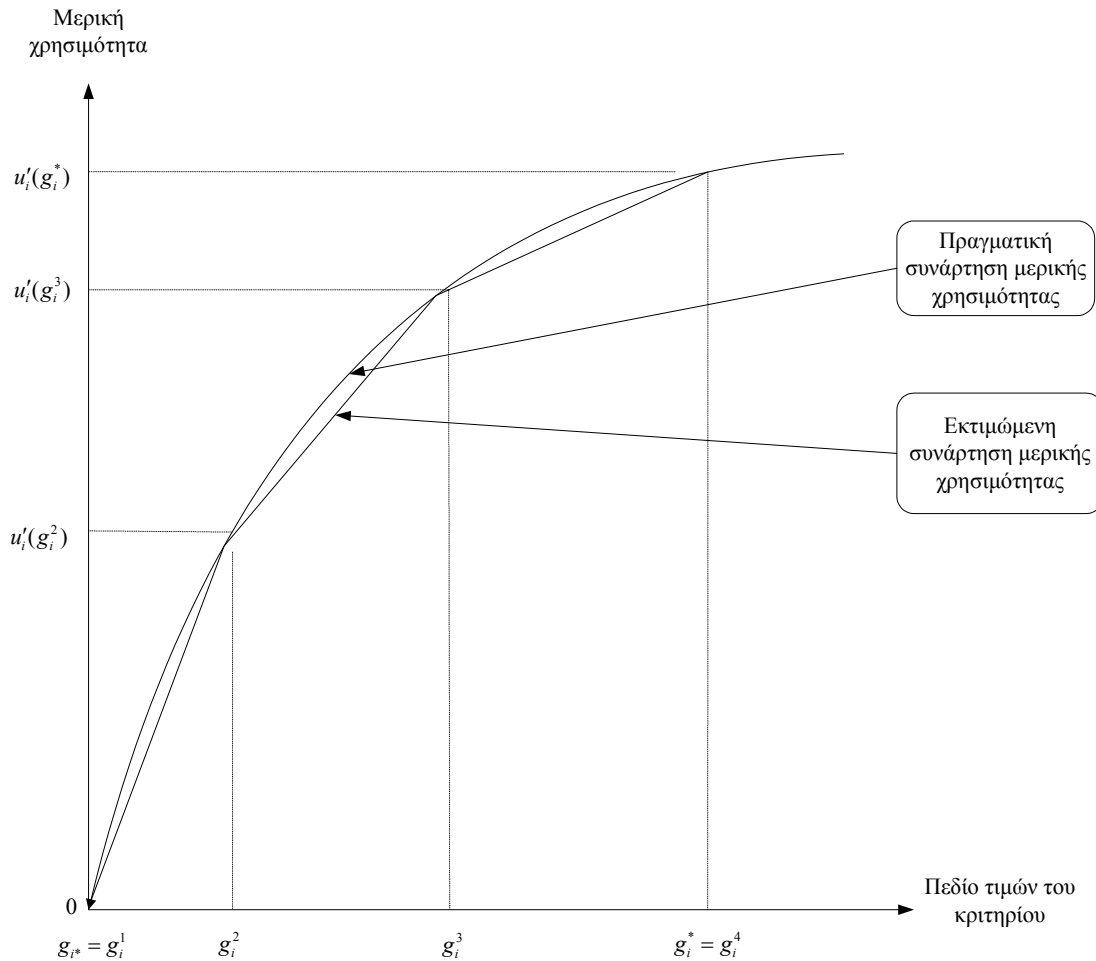
$$U'(\mathbf{g}) = \sum_{i=1}^n u'_i(g_i) \quad (18)$$

με:

$$\left. \begin{aligned} u'_i(g_i) &= p_i u_i(g_i) \\ u'_i(g_i^*) &= 0 \\ u'_i(g_i^*) &= p_i \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

Χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση χρησιμότητας της σχέσης (18), το πρόβλημα έχει μοναδικές άγνωστες τις συναρτήσεις των μερικών χρησιμοτήτων των κριτηρίων αξιολόγησης  $u'_i(g_i)$ . Οι συναρτήσεις αυτές μπορούν να έχουν οποιαδήποτε συνεχή και αύξουσα μορφή. Συνεπώς απαιτείται η έκφραση των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων βάσει συγκεκριμένων μεταβλητών, η εκτίμηση των οποίων, μέσω της λύσης του γραμμικού προβλήματος ΓΠ1, θα προσδιορίζει και τη μορφή των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων. Αυτό επιτυγχάνεται μοντελοποιώντας τις συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων ως κατά τμήματα γραμμικές συναρτήσεις (*piece*

– wise linear functions), ακολουθώντας τη διαδικασία που παρουσιάζεται γραφικά στο Σχήμα 3.4.



**Σχήμα 3.4:** Κατά – τμήματα γραμμική μορφή των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, το πεδίο τιμών  $[g_i^*, g_i^*]$  του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης υποδιαιρείται σε  $\alpha_i - 1$  ίσα υποδιαστήματα  $[g_i^h, g_i^{h+1}]$ ,  $h = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1$ . Ο αριθμός των υποδιαστημάτων αυτών μπορεί να καθοριστεί είτε από τον ίδιο τον αποφασίζοντα, είτε χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο απλό ευρεστικό κανόνα:

Το πλήθος των υποδιαστημάτων θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε για κάθε  $h$  να υπάρχει τουλάχιστον μια εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  για την οποία  $g_{ji} \in [g_i^h, g_i^{h+1}]$ .

Κάθε επίπεδο  $g_i^h$  που προκύπτει από αυτή την υποδιαίρεση του πεδίου τιμών του κριτηρίου αξιολόγησης  $g_i$  καθορίζεται πολύ απλά βάσει της ακόλουθης σχέσης:

$$g_i^h = g_{i^*} + \frac{h-1}{\alpha_i - 1} (g_i^* - g_{i^*})$$

Μέσω αυτής της διαδικασίας υποδιαίρεσης του πεδίου τιμών των κριτηρίων αξιολόγησης, οι αντίστοιχες συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων μπορούν να εκτιμηθούν υπολογίζοντας τις μερικές χρησιμότητες σε κάθε ένα από τα επίπεδα (σημεία)  $g_i^2, \dots, g_i^{\alpha_i}$ . Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.4, ο υπολογισμός των μερικών χρησιμοτήτων στα σημεία αυτά οδηγεί σε μια προσέγγιση της μορφής που μπορεί να έχει η πραγματική συνάρτηση χρησιμότητας. Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι ο καθορισμός ενός μεγάλου αριθμού υποδιαστημάτων, δεν οδηγεί απαραίτητα σε καλύτερη αναπαράσταση της πραγματικής συνάρτησης χρησιμότητας που χαρακτηρίζει το σύστημα αξιών και προτιμήσεων του αποφασίζοντος. Ουσιαστικά, η επιλογή ενός μεγάλου αριθμού υποδιαστημάτων προσδίδει στην προσθετική συνάρτηση χρησιμότητας της σχέσης (18) περισσότερους βαθμούς ελευθερίας, στοιχείο το οποίο πιθανόν να οδηγήσει στην υπερπροσαρμογή (*overfitting*) του υποδείγματος ταξινόμησης στα δεδομένα του συνόλου αναφοράς, καθώς και στην αστάθεια του υποδείγματος ταξινόμησης.

Έχοντας ως βάση την υποδιαίρεση των πεδίων τιμών των κριτηρίων αξιολόγησης, η μερική χρησιμότητα  $u'_i(g_{ji})$  οποιασδήποτε εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  στο κριτήριο αξιολόγησης  $g_i$ , μπορεί πλέον να υπολογιστεί μέσω μιας απλής γραμμικής παρεμβολής:

$$u'_i(g_{ji}) = u'_i(g_i^h) + \frac{g_{ji} - g_i^h}{g_i^{h+1} - g_i^h} [u'_i(g_i^{h+1}) - u'_i(g_i^h)] \quad \text{όπου } g_{ji} \in [g_i^h, g_i^{h+1}] \quad (20)$$

Συνδυάζοντας λοιπόν τη μορφή της συνάρτησης χρησιμότητας η οποία καθορίστηκε από τη σχέση (18) με την παραπάνω διαδικασία υπολογισμού των μερικών χρησιμοτήτων των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, το γενικό μαθηματικό πρόγραμμα ΓΠ1 μπορεί να διατυπωθεί ισοδύναμα κατά τον ακόλουθο τρόπο (πρόβλημα ΓΠ2):

$$\text{Min} \left\{ \sum_{k=1}^q \left[ \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-)}{m_k} \right] \right\}$$

Υπό τους περιορισμούς:

$$\sum_{i=1}^n u'_i(g_{ji}) - u_k + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \quad \forall x_j \in C_1 \quad (21)$$

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^n u'_i(g_{ji}) - u_k + \sigma_j^+ &\geq \delta_1 \\ \sum_{i=1}^n u'_i(g_{ji}) - u_{k-1} - \sigma_j^- &\leq -\delta_2 \end{aligned} \right\}, \quad \forall x_j \in C_k \quad (k = 2, 3, \dots, q-1) \quad (22)$$

$$\sum_{i=1}^n u'_i(g_{ji}) - u_{q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \quad \forall x_j \in C_q \quad (23)$$

$$\sum_{i=1}^n u'_i(g_i^*) = 1 \quad (24)$$

$$\sum_{i=1}^n u'_i(g_{i^*}) = 0 \quad (25)$$

$$u_k - u_{k+1} \geq s, \quad \forall k = 1, 2, \dots, q-2 \quad (26)$$

$$u'_i(g_i^{h+1}) \geq u'_i(g_i^h) \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad \forall h = 1, 2, \dots, a_i - 1 \quad (27)$$

$$\sigma_j^+ \geq 0, \quad \sigma_j^- \geq 0, \quad \forall j = 1, 2, \dots, m$$

Καθένας από τους περιορισμούς (21) – (27) του γραμμικού προβλήματος ΓΠ2 αντιστοιχεί στους περιορισμούς (11) – (17) του αρχικού προβλήματος ΓΠ1, γεγονός που καθιστά τα δύο προβλήματα ισοδύναμα.

Το πλήθος των περιορισμών του γραμμικού προβλήματος ΓΠ2 καθορίζεται από το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στο σύνολο αναφοράς, αλλά και από το πλήθος των κριτηρίων αξιολόγησης (περιορισμοί μονοτονίας των συναρτήσεων μερικών χρησιμότητων).

Προκειμένου να μειωθούν οι διαστάσεις του γραμμικού προβλήματος ΓΠ2, οι περιορισμοί αυτοί μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε περιορισμούς μη αρνητικότητας οι οποίοι δεν αυξάνουν τον υπολογιστικό φόρτο επίλυσης του

γραμμικού προγράμματος. Η μετατροπή αυτή επιτυγχάνεται βάσει της διαδικασίας που προτάθηκε από τους Siskos και Yannacopoulos (1985), εισάγοντας μια νέα μεταβλητή, η οποία αναπαριστά τη διαφορά μεταξύ της μερικής χρησιμότητας του σημείου  $g_i^{h+1}$  και της μερικής χρησιμότητας του σημείου  $g_i^h$ , ως εξής:

$$w_{ih} = u'_i(g_i^{h+1}) - u'_i(g_i^h) \quad (28)$$

Βάσει του μετασχηματισμού αυτού, οι περιορισμοί (27) μετατρέπονται πλέον σε περιορισμούς μη αρνητικότητας  $w_{ih} \geq 0$ . Παράλληλα, ο υπολογιστικός φόρτος της μερικής χρησιμότητας της κάθε τιμής  $g_{ji}$  του κριτηρίου  $g_i$  της σχέσης (20) μπορεί πλέον να εκφραστεί συναρτήσει των μεταβλητών  $w$  ως εξής:

$$u'_i(g_{ji}) = \sum_{p=1}^{h-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^h}{g_i^{h+1} - g_i^h} w_{ih}, \text{ όπου } g_{ji} \in [g_i^h, g_i^{h+1}] \quad (29)$$

Έτσι, εάν ως  $r_{ji}$  ( $1 \leq r_{ji} \leq \alpha_i - 1$ ) συμβολίζεται το υποδιάστημα  $[g_i^{r_{ji}}, g_i^{r_{ji}+1}]$  στο οποίο ανήκει η επίδοση  $g_{ji}$  της εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  στο κριτήριο  $g_i$ , τότε η ολική της χρησιμότητα μπορεί να εκφραστεί συναρτήσει των μεταβλητών  $w$  βάσει της ακόλουθης σχέσης:

$$U(\mathbf{g}) = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji}+1} - g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right)$$

Τέλος με το μετασχηματισμό (28), απαλείφεται ο περιορισμός (25), ενώ ο περιορισμός κανονικοποίησης (24) παίρνει πλέον τη μορφή:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^{\alpha_i-1} w_{ip} = 1$$

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω παρατηρήσεις, το γραμμικό πρόγραμμα ΓΠ2 παίρνει πλέον την ακόλουθη μορφή (ΓΠ3):

$$\text{Min} \left\{ \sum_{k=1}^q \left[ \frac{\sum_{\forall x_j \in C_k} (\sigma_j^+ + \sigma_j^-)}{m_k} \right] \right\}$$

Υπό τους περιορισμούς:

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji}+1} - g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_1 + \sigma_j^+ \geq \delta_1, \quad \forall x_j \in C_1 \quad (30)$$

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji}+1} - g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_k + \sigma_j^+ &\geq \delta_1 \\ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji}+1} - g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_{k-1} - \sigma_j^- &\leq -\delta_2 \end{aligned} \right\}, \quad \forall x_j \in C_k \quad (k = 2, 3, \dots, q-1) \quad (31)$$

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum_{p=1}^{r_{ji}-1} w_{ip} + \frac{g_{ji} - g_i^{r_{ji}}}{g_i^{r_{ji}+1} - g_i^{r_{ji}}} w_{ir_{ji}} \right) - u_{q-1} - \sigma_j^- \leq -\delta_2, \quad \forall x_j \in C_q \quad (32)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^{\alpha_i-1} w_{ip} = 1, \quad (33)$$

$$u_k - u_{k+1} \geq s, \quad \forall k = 1, 2, \dots, q-2 \quad (34)$$

$$\sigma_j^+ \geq 0, \quad \sigma_j^- \geq 0, \quad \forall j = 1, 2, \dots, m$$

$$w_{ip} \geq 0, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad \forall p = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1$$

Συγκρίνοντας το γραμμικό πρόγραμμα ΓΠ3 με το ΓΠ2, γίνεται εμφανές ότι η διατύπωση ΓΠ3 έχει

$$1 + \sum_{i=1}^n (\alpha_i - 1)$$

λιγότερους περιορισμούς, καθώς και  $n$  λιγότερες μεταβλητές σε σχέση με τη διατύπωση ΓΠ2, γεγονός το οποίο συμβάλλει στη σημαντική μείωση του απαιτούμενου υπολογιστικού φόρτου για την επίλυση του αντίστοιχου γραμμικού προβλήματος. Το παραπάνω γραμμικό πρόγραμμα (ΓΠ3) είναι εκείνο το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του υποδείγματος ταξινόμησης μέσω της μεθόδου UTADIS.

### 3.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η διακριτική ανάλυση αποτέλεσε την πρώτη πολυδιάστατη μέθοδο ταξινόμησης και επί δεκαετίες ήταν και η πλέον διαδεδομένη τεχνική για την αντιμετώπιση προβλημάτων ταξινόμησης. Στη γραμμική της μορφή αναπτύχθηκε από τον Fisher



(1936). Χρησιμοποιώντας ως δείγμα εκμάθησης ένα σύνολο εναλλακτικών δραστηριοτήτων η ταξινόμηση των οποίων είναι γνωστή, σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη μιας σειράς διακριτικών συναρτήσεων οι οποίες μεγιστοποιούν τη διακύμανση μεταξύ των κατηγοριών σε σχέση με τη διακύμανση εντός των κατηγοριών. Στη γενική περίπτωση όπου η ταξινόμηση πραγματοποιείται σε  $q$  κατηγορίες, αναπτύσσονται  $q - 1$  γραμμικές συναρτήσεις της μορφής:

$$Z_{kl} = \alpha_{kl} + b_{kl1}g_1 + b_{kl2}g_2 + \dots + b_{kln}g_n$$

όπου  $g_1, g_2, \dots, g_n$  είναι τα χαρακτηριστικά (κριτήρια αξιολόγησης) που περιγράφουν τις εναλλακτικές δραστηριότητες  $x_1, x_2, \dots, x_m$ ,  $\alpha_{kl}$  είναι μια σταθερά, και  $b_{kl1}, b_{kl2}, \dots, b_{kln}$  είναι οι συντελεστές των χαρακτηριστικών στη διακριτική συνάρτηση. Οι δείκτες  $k$  και  $l$  αναφέρονται σε ένα ζεύγος κατηγοριών οι οποίες συμβολίζονται αντίστοιχα ως  $C_k$  και  $C_l$ .

Ο υπολογισμός του σταθερού όρου  $\alpha_{kl}$  και του διανύσματος  $\mathbf{b}_{kl}$  βασίζεται στην υπόθεση ότι οι πίνακες διακύμανσης – συνδιακύμανσης των κατηγοριών είναι ίσοι και ότι οι επιδόσεις των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στα εξεταζόμενα χαρακτηριστικά ακολουθούν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Βάσει των υποθέσεων αυτών, οι υπολογισμοί του  $\alpha_{kl}$  και του διανύσματος  $\mathbf{b}_{kl}$  πραγματοποιούνται ως εξής:

$$\mathbf{b}_{kl} = \mathbf{\Sigma}^{-1} \cdot [\boldsymbol{\mu}_k - \boldsymbol{\mu}_l]$$

$$\alpha_{kl} = -[\boldsymbol{\mu}_k + \boldsymbol{\mu}_l]' \cdot \mathbf{b}_{kl} / 2$$

όπου:

- $\boldsymbol{\mu}_k$  είναι το διάνυσμα των μέσων τιμών των χαρακτηριστικών για τις εναλλακτικές δραστηριότητες της κατηγορίας  $C_k$ , και
- $\mathbf{\Sigma}$  είναι ο πίνακας διακύμανσης – συνδιακύμανσης μεταξύ των κατηγοριών (*within groups variance – covariance matrix*). Συμβολίζοντας ως  $m$  το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του δείγματος εκμάθησης, ως  $\mathbf{g}_j = (g_{j1}, g_{j2}, \dots, g_{jn})$  το διάνυσμα της περιγραφής της εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  βάσει των χαρακτηριστικών  $\mathbf{g}$ , και ως  $q$  το πλήθος των κατηγοριών, ο πίνακας  $\mathbf{\Sigma}$  υπολογίζεται ως εξής:

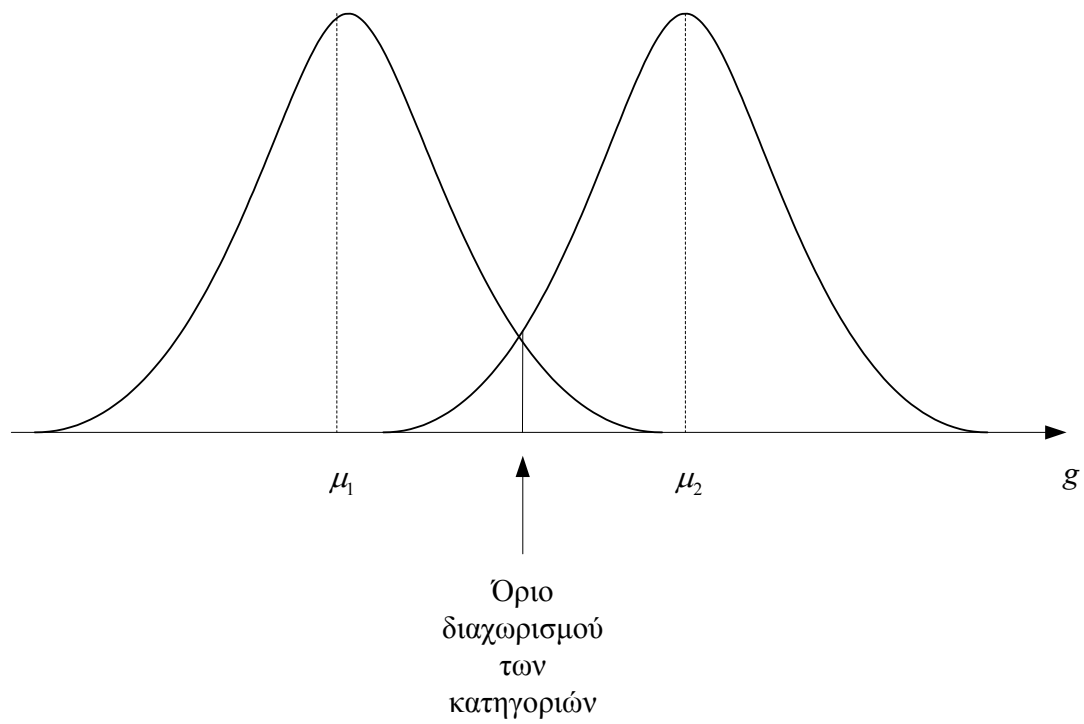
$$\Sigma = \frac{\sum_{k=1}^q \sum_{\forall x_j \in C_k} [\mathbf{g}_j - \boldsymbol{\mu}_k] \cdot [\mathbf{g}_j - \boldsymbol{\mu}_k]'}{m - q}$$

Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι οι εκτιμήσεις των συντελεστών και του σταθερού όρου, όπως αυτές προκύπτουν από τις παραπάνω σχέσεις δεν είναι μοναδικές. Ουσιαστικά είναι δυνατή η ανάπτυξη μιας σειράς εναλλακτικών διακριτικών συναρτήσεων των οποίων οι συντελεστές  $\mathbf{b}'_{kl}$  και οι σταθεροί όροι  $\alpha'_{kl}$  μπορούν να προκύψουν ως γραμμικοί μετασχηματισμοί των  $\mathbf{b}_{kl}$  και  $\alpha_{kl}$ . Το γεγονός αυτό αποτελεί και το βασικότερο λόγο για τον οποίο είναι δύσκολο να καθοριστεί η συνεισφορά του κάθε χαρακτηριστικού στην ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων.

Η ταξινόμηση κάθε εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$  σε μια εκ των προκαθορισμένων κατηγοριών πραγματοποιείται βάσει των σκορ της δραστηριότητας όπως αυτά υπολογίζονται από την κάθε συνάρτηση. Πιο συγκεκριμένα, μια εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  θα ταξινομηθεί στην κατηγορία  $C_k$  εάν για όλες τις κατηγορίες  $C_l$  ισχύει:

$$Z_{kl}(\mathbf{g}_j) \geq \ln \frac{K(k|l)\pi_l}{K(l|k)\pi_k}$$

Ως  $Z_{kl}(\mathbf{g}_j)$  συμβολίζεται το σκορ διάκρισης (*discriminant score*) που αποδίδεται στην εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  από τη διακριτική συνάρτηση  $Z_{kl}$ , ως  $K(k|l)$  συμβολίζεται το κόστος της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας εναλλακτικής δραστηριότητας, η οποία ενώ ανήκει στην κατηγορία  $C_l$  εντάσσεται στην κατηγορία  $C_k$ , ενώ τέλος ως  $\pi_k$  συμβολίζεται η εκ των προτέρων πιθανότητα να ανήκει μια εναλλακτική δραστηριότητα στην κατηγορία  $C_k$ . Θεωρώντας τα κόστη εσφαλμένων ταξινομήσεων ίσα όπως και τις εκ των προτέρων πιθανότητες, αυτός ο γραμμικός κανόνας ταξινόμησης μπορεί να αποδοθεί γραφικά μέσω του Σχήματος 3.5, για την απλή περίπτωση της διάκρισης μεταξύ δύο κατηγοριών, που θα μελετηθούν και παρακάτω.



**Σχήμα 3.5:** Σχηματική απεικόνιση του κανόνα ταξινόμησης της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### *ΕΦΑΡΜΟΓΗ*

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην εφαρμογή της μεθόδου UTADIS και της διακριτικής ανάλυσης στο πρόβλημα ανάπτυξης υποδείγματος της πρόβλεψης της πτώχευσης τραπεζών. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι είναι πολύ δύσκολο μια τράπεζα να πτωχεύσει, καθώς οι επιπτώσεις στην οικονομία τόσο της ίδιας της χώρας όσο και της παγκόσμιας οικονομίας σε περίπτωση μαζικών πτωχεύσεων είναι μεγάλες. Οι ρυθμιστικές αρχές μιας χώρας συνήθως καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε η τράπεζα να μην κηρύξει πτώχευση. Στην Αγγλία, για παράδειγμα, μια τράπεζα δηλώνοντας προβληματική, κλείνει μετά από περίπου 5 χρόνια. Σε όλο αυτό το διάστημα γίνονται προσπάθειες εξυγίανσης και αν δεν καρποφορήσουν, εξετάζεται εναλλακτικά η εξαγορά ή η συγχώνευση της συγκεκριμένης «προβληματικής» τράπεζας με κάποια «υγιή». Αν δεν εξαγοραστεί ή συγχωνευθεί, τότε η τράπεζα κλείνει με όλες τις συνέπειες που μπορεί αυτό να επιφέρει.

Για το λόγο αυτό, στην αγγλική ορολογία χρησιμοποιείται συνήθως ο όρος «*failure*», που σημαίνει αποτυχία, αντί για τον ορθότερο, αλλά πιο αυστηρό όρο «*bankruptcy*», που σημαίνει πτώχευση. Και οι δύο έννοιες ωστόσο, με βάση τη βιβλιογραφία, περιλαμβάνουν τις τράπεζες, οι οποίες επειδή αντιμετώπιζαν οικονομικές δυσκολίες έφτασαν σε κατάσταση αφερεγγυότητας, και είτε ζήτησαν τη μεσολάβηση αρχών όπως το FDIC στις ΗΠΑ και το FDG στην Ισπανία, είτε εξαγοράστηκαν ή

συγχωνεύτηκαν με υγιείς τράπεζες. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα μελέτη, όταν γίνεται αναφορά σε έτος πτώχευσης, θα εννοείται το έτος κατά το οποίο μια τράπεζα οδηγήθηκε σε μια από τις παραπάνω ενέργειες.

#### **4.1 ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Τα δεδομένα αυτής της εφαρμογής προέρχονται από το Federal Deposit Insurance Company (FDIC) και πιο συγκεκριμένα από τα ιστορικά στοιχεία που είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του FDIC για τράπεζες και αποταμιευτικά ιδρύματα (*Bank and Thrift Failure Reports* και *Institution Directory Reports*). Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούν δύο δείγματα. Το πρώτο δείγμα περιλαμβάνει τράπεζες τα στοιχεία των οποίων χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη του υποδείγματος πρόβλεψης της πτώχευσης (*δείγμα εκμάθησης*), ενώ το δεύτερο δείγμα αποτελείται από τράπεζες τα στοιχεία των οποίων χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του αναπτυσσόμενου υποδείγματος (*δείγμα ελέγχου*).

Το δείγμα εκμάθησης περιλαμβάνει τις τράπεζες που πτώχευσαν κατά την περίοδο 1993-1999 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Για κάθε μια από τις τράπεζες αυτές τα εξεταζόμενα δεδομένα αφορούν 26 χρηματοοικονομικούς δείκτες ως και 4 έτη πριν την πτώχευση. Με δεδομένο το γεγονός ότι η χρονική στιγμή της πτώχευσης δεν είναι η ίδια για όλες τις επιχειρήσεις, και για λόγους απλούστευσης της παρουσίασης, στο εξής το πρώτο έτος πριν την πτώχευση θα αναφέρεται ως έτος -1 και αντίστοιχα τα προηγούμενα έτη θα αναφέρονται ως έτη -2, -3 και -4. Σε κάθε μια από τις πτωχευμένες τράπεζες αντιστοιχίζονται πέντε υγιείς, η επιλογή των οποίων πραγματοποιείται έτσι ώστε να υπάρχει αναλογία μεγέθους (σύνολο ενεργητικού) με την αντίστοιχη πτωχευμένη τράπεζα.

Παρόμοια είναι η διαδικασία σχηματισμού του δείγματος ελέγχου. Το δείγμα αυτό περιλαμβάνει τράπεζες οι οποίες πτώχευσαν την περίοδο 2000-2003. Όπως και στην περίπτωση του βασικού δείγματος, σε κάθε πτωχευμένη τράπεζα του δείγματος ελέγχου αντιστοιχίζονται 5 υγιείς. Το γεγονός ότι το δείγμα ελέγχου αναφέρεται σε διαφορετική χρονική περίοδο από αυτήν του βασικού δείγματος, επιτρέπει τη διερεύνηση της ευστάθειας της αποτελεσματικότητας του αναπτυσσόμενου υποδείγματος στην παροχή αξιόπιστων εκτιμήσεων όχι μόνο σε τράπεζες οι οποίες

δεν εξετάστηκαν κατά τη διαδικασία ανάπτυξής του, αλλά και σε τράπεζες διαφορετικής χρονικής περιόδου.

Αναλυτικότερα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, όσον αφορά τον αριθμό των τραπεζών που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε έτος, φαίνονται στον Πίνακα 4.1:

**Πίνακας 4.1: Δεδομένα**

	<i>Κατάσταση</i>	<i>Έτος -1</i>	<i>Έτος -2</i>	<i>Έτος-3</i>	<i>Έτος -4</i>
Δείγμα εκμάθησης	Πτώχευμένες	89	41	27	19
	Υγιείς	455	205	130	90
Δείγμα ελέγχου	Πτώχευμένες	23			
	Υγιείς	112			

## **4.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΩΝ**

Για κάθε τράπεζα του δείγματος συγκεντρώθηκε ένα σύνολο χρηματοοικονομικών δεικτών και για τα 4 έτη πριν την πτώχευση (οι δείκτες αυτοί είναι διαθέσιμοι στην ιστοσελίδα του FDIC). Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2.

**Πίνακας 4.2: Δείκτες για την πρόβλεψη της πτώχευσης τραπεζών \***

$X_1$	Απόδοση του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_2$	Κόστος Χρηματοδότησης Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_3$	Καθαρό Περιθώριο Επιτοκίου
$X_4$	Λοιπά έσοδα εκμετάλλευσης/ Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_5$	Γενικά και διοικητικά έξοδα/ Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_6$	Καθαρά Λειτουργικά Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού

\* Πηγή FDIC, Bank and Thrift Failure Reports και Institution Directory Reports database.

---

$X_7$	Απόδοση του Ενεργητικού ( <i>Return on Assets</i> ) = Καθαρά Κέρδη/ Σύνολο Ενεργητικού
$X_8$	Προ Φόρων Απόδοση του Ενεργητικού = Κέρδη προ Φόρων/ Σύνολο Ενεργητικού
$X_9$	Απόδοση των Ιδίων Κεφαλαίων ( <i>Return on Equity</i> ) = Καθαρά Κέρδη/ Ίδια Κεφάλαια
$X_{10}$	Καθαρά Κέρδη μείον τα Δηλωμένα Μερίσματα/ Ίδια Κεφάλαια
$X_{11}$	Εισπρακτέες Αποσβέσεις Ακαθάριστων Δανείων και Χρηματοδοτικών Συμβολαίων/ Εισπρακτέα Δάνεια και Χρηματοδοτήσεις
$X_{12}$	Προβλέψεις για Πιθανές Απώλειες Πιστώσεων και Κινδύνους Μεταφοράς/ Καθαρές Αποσβέσεις
$X_{13}$	Κέρδη προ Φόρων και Εκτάκτων Αποτελεσμάτων, πλέον Προβλέψεις για Απώλειες Δανείων και Συμβάσεων και Κινδύνους Μεταφοράς/ Καθαρές Αποσβέσεις
$X_{14}$	Γενικά και Διοικητικά Έξοδα, μείον Έξοδα Αποπληρωμής Άυλων Πάγιων Στοιχείων/ Τόκοι και Εξομοιούμενα Έσοδα συν Τόκοι και Εξομοιούμενα Έξοδα
$X_{15}$	Σύνολο Ενεργητικού σε εκατομμύρια δολάρια/ Αριθμός των αντίστοιχων Υπαλλήλων Πλήρους Απασχόλησης
$X_{16}$	Σύνολο όλων των Δηλωμένων Χρηματικών Μερισμάτων/ Καθαρά Κέρδη
$X_{17}$	Προβλέψεις για Επισφαλή Δάνεια και Χορηγήσεις/ Σύνολο Δανείων
$X_{18}$	Προβλέψεις για Επισφαλή Δάνεια/ Εκπρόθεσμα Δάνεια
$X_{19}$	Στοιχεία του Ενεργητικού που υπάρχουν για 90 ημέρες ή περισσότερο πλέον Στοιχεία του Ενεργητικού που δεν παρουσιάζουν αυξητικό χαρακτήρα πλέον την Ακίνητη Περιουσία της τράπεζας/ Σύνολο Ενεργητικού
$X_{20}$	Επισφαλή Δάνεια/ Σύνολο Δανείων
$X_{21}$	Χορηγήσεις/ Καταθέσεις
$X_{22}$	Χορηγήσεις/ Εσωτερικές Καταθέσεις (γίνεται η υπόθεση ότι οι καταθέσεις κάτω των 100,000 δολαρίων είναι εσωτερικές)
$X_{23}$	Μετοχικό Κεφάλαιο/ Σύνολο Ενεργητικού
$X_{24}$	Δείκτης Μόχλευσης ή Δείκτης Κεφαλαίου Κατηγορίας 1. Το κεφάλαιο κατηγορίας 1 περιλαμβάνει τα κοινά μετοχικά κεφάλαια και τις μη

---

---

	συσσωρευμένες διαρκείς προνομιούχες μετοχές και τα μερίδια της μειοψηφίας σε ενοποιημένα επικουρικά μείον την καλή φήμη και τα υπόλοιπα μη μετρήσιμα άυλα περιουσιακά στοιχεία
$X_{25}$	Δείκτης Επισφαλών Κεφαλαίων Κατηγορίας 1, δηλαδή το κεφάλαιο κατηγορίας 1 ως ποσοστό των επισφαλών στοιχείων του Ενεργητικού, όπως αυτά προσδιορίστηκαν από τις εποπτικές αρχές σε αυτή την περίοδο
$X_{26}$	Σύνολο των Επισφαλών Κεφαλαίων/ Επισφαλή Στοιχεία του Ενεργητικού.

---

Οι πρώτοι 16 δείκτες αποτελούν δείκτες απόδοσης, ενώ οι υπόλοιποι αποτελούν δείκτες της τρέχουσας κατάστασης της τράπεζας.

Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των παραπάνω δεικτών για τις τράπεζες του δείγματος εκμάθησης και του δείγματος ελέγχου. Με  $C_1$  συμβολίζονται οι πτωχευμένες τράπεζες και με  $C_2$  οι υγιείς.

Για τη διερεύνηση της ύπαρξης ή μη στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων τιμών των δεικτών για τις πτωχευμένες και τις υγιείς τράπεζες πραγματοποιήθηκε ο παραμετρικός στατιστικός έλεγχος ANOVA (Πίνακας 4.4) και ο μη παραμετρικός στατιστικός έλεγχος Kruskal-Wallis (Πίνακας 4.5). Με βάση αυτούς τους ελέγχους επιλέγονται οι δείκτες που δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ετών, έτσι ώστε να μην διαταράσσεται η ευστάθεια των αναπτυσσόμενων υποδειγμάτων (Πίνακας 4.6).

Επίσης, για τη διερεύνηση της ύπαρξης ή μη στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων τιμών των δεικτών για τα τέσσερα έτη που εξετάζονται πραγματοποιήθηκε ο παραμετρικός στατιστικός έλεγχος ANOVA (Πίνακας 4.7) και ο μη παραμετρικός στατιστικός έλεγχος Mann-Whitney (Πίνακας 4.8). Με βάση αυτούς τους ελέγχους εξάγονται τελικά οι στατιστικά σημαντικοί δείκτες που διαφοροποιούν το δείγμα των τραπεζών σε δύο κατηγορίες.

Η περιγραφή και ο τρόπος εφαρμογής των στατιστικών ελέγχων (Κολυβά-Μαχαίρα & Μπόρα-Σέντα, 1995) παρατίθενται στο Παράρτημα.



**Πίνακας 4.3: Μέσες τιμές των δεικτών για τις δύο κατηγορίες τραπεζών στο δείγμα εκμάθησης και στο δείγμα ελέγχου**

		<i>Δείγμα εκμάθησης</i>				<i>Δείγμα ελέγχου</i>			
		Έτος -1	Έτος -2	Έτος -3	Έτος -4	Έτος -1	Έτος -2	Έτος -3	Έτος -4
$X_1$	C <sub>1</sub>	0,0917	0.0933	0.0971	0.0958	0.0930	0.0946	0.0892	0.0890
	C <sub>2</sub>	0,0832	0.0844	0.0848	0.0844	0.0800	0.0842	0.0821	0.0824
$X_2$	C <sub>1</sub>	0,044	0.0407	0.0424	0.0427	0.0448	0.0461	0.0432	0.0418
	C <sub>2</sub>	0,036	0.0353	0.0354	0.0348	0.0382	0.0401	0.0401	0.0417
$X_3$	C <sub>1</sub>	0.0476	0.0526	0.0547	0.0531	0.0482	0.0485	0.0460	0.0472
	C <sub>2</sub>	0.0472	0.0492	0.0495	0.0496	0.0418	0.0441	0.0420	0.0406
$X_4$	C <sub>1</sub>	0.0346	0.0587	0.0358	0.0378	0.0212	0.0273	0.0157	0.0118
	C <sub>2</sub>	0.0106	0.0142	0.0099	0.0160	0.6876	0.8535	0.9685	2.5354
$X_5$	C <sub>1</sub>	0.0984	0.0997	0.0790	0.0750	0.0767	0.0602	0.0546	0.0514
	C <sub>2</sub>	0.0402	0.0465	0.0437	0.0514	0.3965	0.5466	0.7041	2.2179
$X_6$	C <sub>1</sub>	-0.0350	-0.0113	-0.0030	0.0052	-0.0338	-0.0073	-0.0160	-0.0030
	C <sub>2</sub>	0.0088	0.0083	0.0059	0.0057	0.0319	0.0426	0.0332	0.0274
$X_7$	C <sub>1</sub>	-0.0342	-0.0090	0.0019	0.0082	-0.0327	-0.0056	-0.0120	0.0003
	C <sub>2</sub>	0.0096	0.0090	0.0067	0.0078	0.0321	0.0427	0.0333	0.0276
$X_8$	C <sub>1</sub>	-0.0340	-0.0075	0.0054	0.0122	-0.0329	-0.0016	-0.0121	0.0029
	C <sub>2</sub>	0.0139	0.0134	0.0104	0.0118	0.0505	0.0621	0.0483	0.0395
$X_9$	C <sub>1</sub>	-1.0328	-0.2303	-0.0381	0.0243	1.6399	-0.2165	-0.1775	0.0130
	C <sub>2</sub>	0.1003	0.0933	0.0662	0.0969	0.1126	0.1478	0.1473	0.1324
$X_{10}$	C <sub>1</sub>	-1.0400	-0.2432	-0.0764	-0.0052	1.6151	-0.2518	-0.2108	-0.0245
	C <sub>2</sub>	0.0569	0.0531	0.0323	0.0556	0.0375	0.0319	0.0516	0.0441
$X_{11}$	C <sub>1</sub>	0.0288	0.0198	0.0130	0.0093	0.0328	0.0191	0.0166	0.0122
	C <sub>2</sub>	0.0053	0.0038	0.0062	0.0040	0.0043	0.0048	0.0048	0.0037
$X_{12}$	C <sub>1</sub>	2.0284	2.7859	2.9831	3.1183	1.0082	1.6192	0.2707	1.3824
	C <sub>2</sub>	1.6384	4.3201	1.4617	0.7914	2.1970	1.8131	2.0091	1.0283
$X_{13}$	C <sub>1</sub>	1.2338	-0.3181	22.7826	-28.322	0.2468	3.5286	6.8770	6.4939
	C <sub>2</sub>	37.8562	19.2686	40.9774	41.8611	86.3852	86.6552	87.0033	56.4495
$X_{14}$	C <sub>1</sub>	1.2959	1.0128	0.9677	0.9535	1.0899	0.8418	0.8964	1.0957
	C <sub>2</sub>	0.6813	0.6942	0.7238	0.7541	0.6682	0.6473	0.6494	0.6606
$X_{15}$	C <sub>1</sub>	2.2784	2.1951	2.2667	2.1063	2.6273	2.6114	2.6095	2.4987
	C <sub>2</sub>	2.4338	2.4611	2.3259	2.1379	2.9891	2.8945	2.6375	2.6867
$X_{16}$	C <sub>1</sub>	0.0053	0.0542	0.8042	0.5021	0.2003	1.4313	0.1518	0.6247
	C <sub>2</sub>	0.2791	0.3101	0.2504	0.2535	0.4662	0.6358	-0.0424	0.3894

		<i>Δείγμα εκμάθησης</i>				<i>Δείγμα ελέγχου</i>			
		Έτος -1	Έτος -2	Έτος -3	Έτος -4	Έτος -1	Έτος -2	Έτος -3	Έτος -4
$X_{17}$	C <sub>1</sub>	0.0380	0.0310	0.0217	0.0191	0.0392	0.0313	0.0292	0.0205
	C <sub>2</sub>	0.0183	0.0182	0.0186	0.0174	0.0166	0.0163	0.0159	0.0158
$X_{18}$	C <sub>1</sub>	1.6264	0.8355	3.6276	9.2996	1.4617	6.4348	4.3326	1.7723
	C <sub>2</sub>	5.4496	8.3907	7.4450	11.4959	7.7590	12.9095	46.4025	7.1578
$X_{19}$	C <sub>1</sub>	0.1182	0.0763	0.0578	0.0441	0.0367	0.0355	0.0263	0.0201
	C <sub>2</sub>	0.0148	0.0150	0.0178	0.0134	0.0081	0.0073	0.0059	0.0068
$X_{20}$	C <sub>1</sub>	0.0930	0.0711	0.0534	0.0434	0.0463	0.0449	0.0322	0.0212
	C <sub>2</sub>	0.0172	0.0150	0.0196	0.0158	0.0109	0.0101	0.0089	0.0107
$X_{21}$	C <sub>1</sub>	0.7182	0.7457	0.7480	0.7916	0.7461	0.7987	1.1034	0.7366
	C <sub>2</sub>	0.6226	0.6793	0.6339	0.6216	0.6964	0.6908	0.6789	0.6440
$X_{22}$	C <sub>1</sub>	0.8241	0.8602	0.8569	0.8986	1.8607	1.0507	0.9715	1.1291
	C <sub>2</sub>	0.6985	0.7660	0.7206	0.6982	69.7677	60.6417	0.8150	0.7597
$X_{23}$	C <sub>1</sub>	0.0410	0.0837	0.0744	0.0768	0.0640	0.0910	0.0846	0.1349
	C <sub>2</sub>	0.1017	0.1072	0.0953	0.0989	0.1363	0.1318	0.1329	0.1288
$X_{24}$	C <sub>1</sub>	0.0401	0.0819	0.0715	0.0786	0.0614	0.0876	0.0821	0.1291
	C <sub>2</sub>	0.1036	0.1058	0.0954	0.0997	0.1285	0.1338	0.1261	0.1226
$X_{25}$	C <sub>1</sub>	0.0635	0.1002	0.1028	0.1147	0.0971	0.1206	0.1144	0.7209
	C <sub>2</sub>	0.2029	0.1907	0.1750	0.1855	0.2682	0.2549	0.2605	0.2379
$X_{26}$	C <sub>1</sub>	0.0741	0.1128	0.1148	0.1266	0.1083	0.1327	0.1272	0.7334
	C <sub>2</sub>	0.2140	0.2019	0.1864	0.1969	0.2797	0.2666	0.2721	0.2494

Πίνακας 4.4: Στατιστικός έλεγχος ANOVA για τις δύο κατηγορίες τραπεζών

ANOVA				
	ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΕΣ		ΥΓΙΕΙΣ	
	F	p	F	p
$X_1^*$	0.492	0.688	0.703	0.55
$X_2^*$	0.481	0.696	0.723	0.538
$X_3^*$	1.717	0.165	1.858	0.135
$X_4^*$	0.473	0.701	0.861	0.461
$X_5^*$	0.489	0.69	2.075	0.102
$X_6^{**}$	14.504	0	2.553	0.054
$X_7^{**}$	17.002	0	1.736	0.158
$X_8^{**}$	13.273	0	1.679	0.17
$X_9^{**}$	13.276	0	1.436	0.231
$X_{10}^{**}$	12.88	0	0.856	0.463
$X_{11}^{**}$	4.978	0.002	1.799	0.146
$X_{12}^*$	0.206	0.892	1.609	0.186
$X_{13}^*$	1.647	0.18	1.023	0.382
$X_{14}$	6.276	0	3.029	0.029
$X_{15}^*$	0.055	0.983	0.602	0.614
$X_{16}^{**}$	3.103	0.028	0.411	0.745
$X_{17}^{**}$	11.278	0	0.132	0.941
$X_{18}^*$	1.835	0.143	1.549	0.2
$X_{19}^{**}$	6.823	0	0.632	0.594
$X_{20}^{**}$	4.247	0.006	0.892	0.445
$X_{21}^{***}$	0.498	0.684	3.229	0.022
$X_{22}^{***}$	0.371	0.774	2.939	0.032
$X_{23}^*$	2.432	0.067	1.051	0.369
$X_{24}^*$	2.338	0.075	0.534	0.659
$X_{25}^*$	0.866	0.46	0.644	0.587
$X_{26}^*$	0.94	0.423	0.632	0.595

\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για τις δύο κατηγορίες τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

\*\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για την κατηγορία των υγιών τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

\*\*\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για την κατηγορία των πτωχευμένων τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

**Πίνακας 4.5: Στατιστικός έλεγχος Kruskal-Wallis για τις δύο κατηγορίες τραπεζών**

<b>KRUSKAL-WALLIS</b>				
	<b>ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΕΣ</b>		<b>ΥΓΙΕΙΣ</b>	
	$X^2$	p	$X^2$	p
$X_1^*$	3.396	0.334	3.315	0.346
$X_2^*$	2.156	0.541	4.208	0.24
$X_3^{***}$	6.52	0.089	9.123	0.028
$X_4^*$	0.993	0.803	2.433	0.487
$X_5$	8.4	0.038	15.311	0.002
$X_6^{**}$	42.299	0	0.901	0.825
$X_7^{**}$	48.727	0	1.021	0.796
$X_8^{**}$	46.204	0	1.522	0.677
$X_9^{**}$	54.786	0	2.064	0.559
$X_{10}^{**}$	54.51	0	0.734	0.865
$X_{11}^{**}$	13.484	0.004	7.15	0.067
$X_{12}^*$	4.313	0.23	6.791	0.079
$X_{13}^{**}$	18.639	0	3.92	0.27
$X_{14}$	24.093	0	9.198	0.027
$X_{15}^*$	0.723	0.868	5.843	0.119
$X_{16}^{**}$	21.649	0	4.511	0.211
$X_{17}^{**}$	33.591	0	0.435	0.933
$X_{18}^*$	4.403	0.221	2.543	0.468
$X_{19}^{**}$	26.771	0	1.148	0.765
$X_{20}^{**}$	16.337	0.001	2.74	0.433
$X_{21}^{***}$	3.407	0.333	12.747	0.005
$X_{22}^{***}$	2.737	0.434	12.517	0.006
$X_{23}^{**}$	52.055	0	3.764	0.288
$X_{24}^{**}$	52.794	0	3.978	0.264
$X_{25}^{**}$	55.91	0	1.909	0.592
$X_{26}^{**}$	55.159	0	1.966	0.58

\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για τις δύο κατηγορίες τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

\*\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για την κατηγορία των υγιών τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

\*\*\* Στατιστικά μη σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων ετών για την κατηγορία των πτωχευμένων τραπεζών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Οι δείκτες που επιλέγονται τελικά με βάση τους παραπάνω στατιστικού ελέγχους σε επίπεδο 5% φαίνονται στον Πίνακα 4.6. Στη στήλη των συνολικά επιλεγόμενων δεικτών φαίνονται οι δείκτες που επιλέγονται με βάση τον έλεγχο ANOVA ή τον έλεγχο Kruskal-Wallis, ενώ στη γραμμή των συνολικά επιλεγόμενων δεικτών φαίνονται οι δείκτες που επιλέγονται με βάση τους ελέγχους που έγιναν για τις πτωχευμένες ή τις υγιείς τράπεζες.

**Πίνακας 4.6: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων για την εύρεση στατιστικά μη σημαντικών διαφορών μεταξύ των τεσσάρων ετών για τις δύο κατηγορίες τραπεζών.**

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ</b>			
	<b>ΠΤΩΧΕΥΜΕΝΕΣ</b>	<b>ΥΓΙΕΙΣ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ</b>
<b>ANOVA</b>	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_{12},$ $X_{13}, X_{15}, X_{18}, X_{21}, X_{22},$ $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7,$ $X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13},$ $X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20},$ $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5,$ $X_{12}, X_{13}, X_{15}, X_{18},$ $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$
<b>KRUSKAL- WALLIS</b>	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_{12},$ $X_{15}, X_{18}, X_{21}, X_{22}$	$X_1, X_2, X_4, X_6, X_7,$ $X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13},$ $X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20},$ $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$	$X_1, X_2, X_4, X_{12},$ $X_{15}, X_{18}$
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ</b>	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_{12},$ $X_{15}, X_{18}, X_{21}, X_{22}$	$X_1, X_2, X_4, X_6, X_7,$ $X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13},$ $X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20},$ $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$	$X_1, X_2, X_4, X_{12},$ $X_{15}, X_{18}$

Έτσι, με βάση τον παραπάνω πίνακα επιλέγονται οι δείκτες  $X_1, X_2, X_4, X_{12}, X_{15}, X_{18}$ .

Θεωρούμε ωστόσο σωστό να μην απορρίψουμε τους δείκτες  $X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$  που απορρίπτονται μόνο σε μια από τις τέσσερις περιπτώσεις, δηλαδή στον στατιστικό έλεγχο Kruskal-Wallis για τις πτωχευμένες τράπεζες, καθώς και τους δείκτες  $X_{21}, X_{22}$ , που ενώ απορρίπτονται στην περίπτωση του ελέγχου των υγιών τραπεζών, εμφανίζονται στατιστικά σημαντικοί και με τους δύο ελέγχους στην περίπτωση των πτωχευμένων τραπεζών, που είναι και η κατηγορία της οποίας η μελέτη ενδιαφέρει περισσότερο. Έτσι, οι δείκτες που τελικά επιλέγονται είναι οι ακόλουθοι:

$X_1, X_2, X_4, X_{12}, X_{15}, X_{18}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$ .

**Πίνακας 4.7: Στατιστικός έλεγχος ANOVA για τα τέσσερα έτη τραπεζών**

<b>ANOVA</b>								
	<b>Έτος -1</b>		<b>Έτος -2</b>		<b>Έτος -3</b>		<b>Έτος -4</b>	
	F	p	F	p	F	p	F	p
$X_1^*$	23.796	0	9.223	0.003	12.798	0	11.762	0.001
$X_2^*$	48.916	0	9.653	0.002	13.465	0.07	11.84	0.001
$X_3^*$	0.059	0.808	1.731	0.189	3.327	0	1.271	0.262
$X_4^*$	20.953	0	9.115	0.003	13.166	0	2.361	0.127
$X_5^*$	92.789	0	15.198	0	22.276	0.033	2.59	0.111
$X_6^*$	501.523	0	53.972	0	4.626	0.194	0.007	0.933
$X_7^*$	478.177	0	41.579	0	1.699	0.27	0.006	0.941
$X_8^*$	401.675	0	31.396	0	1.226	0.054	0.004	0.953
$X_9^*$	326.087	0	68.91	0	3.758	0.04	1.22	0.272
$X_{10}^*$	309.021	0	62.667	0	4.311	0.038	1.066	0.304
$X_{11}^*$	175.457	0	73.362	0	4.38	0.577	2.858	0.094
$X_{12}^*$	0.655	0.419	0.093	0.76	0.312	0.401	2.718	0.102
$X_{13}^*$	7.544	0.006	0.358	0.55	0.71	0	6.521	0.012
$X_{14}^*$	322.657	0	56.866	0	16.66	0.876	5.231	0.024
$X_{15}^*$	0.378	0.539	0.471	0.493	0.024	0.049	0.007	0.931
$X_{16}^*$	16.772	0	11.4	0.001	3.943	0.241	1.995	0.161
$X_{17}^*$	121.853	0	25.167	0	1.386	0.398	0.547	0.461
$X_{18}^*$	3.03	0.082	2.09	0.15	0.717	0	0.048	0.828
$X_{19}^*$	352.925	0	109.069	0	27.572	0	15.321	0
$X_{20}^*$	260.574	0	111.435	0	21.054	0.004	12.859	0.001
$X_{21}^*$	12.474	0	2.713	0.101	8.734	0.011	7.783	0.006
$X_{22}^*$	14.315	0	3.499	0.063	6.62	0.001	7.652	0.007
$X_{23}^*$	48.581	0	2.77	0.097	11.049	0	8.234	0.005
$X_{24}^*$	30.63	0	3.037	0.083	15.473	0	7.269	0.008
$X_{25}^*$	19.573	0	13.586	0	18.693	0	12.874	0.001
$X_{26}^*$	19.729	0	13.219	0	18.471	0	12.719	0.001

\* Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο κατηγοριών τραπεζών για τα τέσσερα έτη σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Πρέπει να σημειωθεί πως ένας δείκτης επιλέγεται ως στατιστικά σημαντικός, αν είναι στατιστικά σημαντικός σε ένα τουλάχιστον έτος.

**Πίνακας 4.8: Στατιστικός έλεγχος Mann-Whitney για τα τέσσερα έτη τραπεζών**

MANN-WHITNEY								
	Έτος -1		Έτος -2		Έτος -3		Έτος -4	
	U	p	U	p	U	p	U	p
$X_1^*$	15118	0	2675	0	1221.5	0.013	657	0.114
$X_2^*$	12704.5	0	3155.5	0.012	1153.5	0.005	550	0.015
$X_3^*$	19783	0.732	3277	0.026	1528.5	0.292	770	0.497
$X_4^*$	11388.5	0	2500.5	0	1324.5	0.045	582.5	0.03
$X_5^*$	4801	0	1548	0	1039	0.001	522.5	0.008
$X_6^*$	3312.5	0	1886.5	0	1055.5	0.001	693	0.196
$X_7^*$	3571.5	0	1918.5	0	1082	0.002	709	0.244
$X_8^*$	3619.5	0	1754	0	1038.5	0.001	691	0.19
$X_9^*$	4198	0	1894.5	0	1220	0.013	771	0.502
$X_{10}^*$	4010	0	2028	0	1327	0.046	736.5	0.344
$X_{11}^*$	8604	0	1589	0	1046	0.001	580.5	0.028
$X_{12}^*$	20197	0.97	3965	0.567	1538	0.312	854.5	0.997
$X_{13}^*$	2830	0	688	0	865.5	0	356	0
$X_{14}^*$	3900	0	1572	0	982.5	0	473	0.002
$X_{15}^*$	16703	0.009	3468	0.077	1681	0.731	703	0.225
$X_{16}^*$	7641.5	0	2223.5	0	1373.5	0.059	748	0.37
$X_{17}^*$	6360	0	1809	0	1345	0.056	742	0.367
$X_{18}^*$	9128	0	1662	0	807	0	572	0.024
$X_{19}^*$	3259	0	1259.5	0	810	0	451	0.001
$X_{20}^*$	5896	0	1096	0	716	0	535.5	0.011
$X_{21}^*$	14804	0	3163.5	0.012	1240.5	0.017	582	0.029
$X_{22}^*$	14045.5	0	3063.5	0.006	1254.5	0.02	541.5	0.012
$X_{23}^*$	3465	0	1613	0	1017.5	0.001	512	0.006
$X_{24}^*$	3402.5	0	1431	0	922.5	0	502.5	0.005
$X_{25}^*$	1916.5	0	749	0	657	0	339	0
$X_{26}^*$	2074	0	792	0	654	0	340	0

\* Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο κατηγοριών τραπεζών για τα τέσσερα έτη σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Πρέπει να σημειωθεί πως ένας δείκτης επιλέγεται ως στατιστικά σημαντικός, αν είναι στατιστικά σημαντικός σε ένα τουλάχιστον έτος.



Με βάση τους παραπάνω στατιστικούς ελέγχους επιλέγονται και στην περίπτωση του παραμετρικού ελέγχου ANOVA και στην περίπτωση του μη παραμετρικού ελέγχου Mann-Whitney όλοι οι δείκτες εκτός του δείκτη  $X_{12}$ .

Έτσι, οι δείκτες που επιλέγονται τελικά είναι οι ακόλουθοι:

$$X_1, X_2, X_4, X_{15}, X_{18}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$$

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μια ανάλυση συσχέτισης που έδειξε ότι κάποιοι από τους παραπάνω δείκτες είναι υψηλά συσχετισμένοι (συντελεστής συσχέτισης υψηλότερος από 0.8 σε απόλυτους όρους). Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις συσχετίσεις μεταξύ των δεικτών.

**Πίνακας 4.9: Συσχετίσεις των σημαντικότερων δεικτών**

	$X_1$	$X_2$	$X_4$	$X_{15}$	$X_{18}$	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	$X_{24}$	$X_{25}$	$X_{26}$
$X_1$	1.00	0.27	0.18	-0.23	-0.08	0.28	0.28	-0.08	-0.09	-0.27	-0.27
$X_2$		1.00	-0.14	0.16	-0.16	0.21	0.18	-0.18	-0.19	-0.21	-0.21
$X_4$			1.00	-0.43	-0.01	0.02	0.07	-0.15	-0.16	-0.23	-0.23
$X_{15}$				1.00	-0.01	0.00	0.00	0.06	0.07	0.11	0.11
$X_{18}$					1.00	-0.15	-0.15	0.19	0.20	0.20	0.20
$X_{21}$						1.00	0.83	-0.05	-0.07	-0.30	-0.30
$X_{22}$							1.00	-0.04	-0.06	-0.30	-0.30
$X_{23}$								1.00	0.91	0.62	0.62
$X_{24}$									1.00	0.63	0.64
$X_{25}$										1.00	0.97
$X_{26}$											1.00

Τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα δείχνουν ότι ο δείκτης  $X_{21}$  είναι υψηλά συσχετισμένος με τον  $X_{22}$ , ο δείκτης  $X_{23}$  με τον  $X_{24}$  και ο  $X_{25}$  με τον  $X_{26}$ . Για το λόγο αυτό, οι δείκτες  $X_{21}$ ,  $X_{23}$  και  $X_{25}$  δεν θα χρησιμοποιηθούν κατά την ανάπτυξη των υποδειγμάτων ταξινόμησης.

Το τελικό σύνολο των δεικτών που θα χρησιμοποιηθούν, όπως αυτοί προέκυψαν από τους στατιστικούς ελέγχους και την ανάλυση συσχέτισης, φαίνονται στον Πίνακα 4.10.

**Πίνακας 4.10: Δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των υποδειγμάτων**

$X_1$	Απόδοση του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_2$	Κόστος Χρηματοδότησης Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_4$	Λοιπά έσοδα εκμετάλλευσης/ Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
$X_{13}$	Αποζημίωση κερδών των καθαρών αποσβέσεων
$X_{15}$	Ενεργητικό ανά υπάλληλο
$X_{18}$	Προβλέψεις για επισφαλή δάνεια/ Εκπρόθεσμα δάνεια
$X_{22}$	Καθαρά Δάνεια και Χορηγήσεις/ Εσωτερικές καταθέσεις
$X_{24}$	Δείκτης κεφαλαίου κατηγορίας 1
$X_{26}$	Συνολικός δείκτης επισφαλών κεφαλαίων

### **4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ**

Όπως σημειώθηκε παραπάνω, για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης της τραπεζικής αποτυχίας (και κατά γενίκευση της αποτυχίας επιχειρήσεων), χρησιμοποιούνται δεδομένα που αναφέρονται στο πιο πρόσφατο έτος πριν την αποτυχία. Με βάση αυτή την προσέγγιση αναπτύσσονται δύο μοντέλα πρόβλεψης, ένα με τη βοήθεια της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης και ένα με την πολυκριτήρια μέθοδο UTADIS, με βάση τους 9 δείκτες του Πίνακα 4.10, που περιλαμβάνονται στα δύο εξεταζόμενα δείγματα. Και στις δύο περιπτώσεις, εκτός από τους 9 δείκτες, θα χρησιμοποιηθούν στο έτος -2 και οι πιθανότητες πτώχευσης ή τα σκορ της UTADIS, όπως αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων για το έτος -1, στο έτος -3 οι πιθανότητες πτώχευσης ή τα σκορ της UTADIS, όπως αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων στα έτη -1 και -2 και στο έτος -4 οι πιθανότητες πτώχευσης ή τα σκορ της UTADIS, όπως αυτά προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων στα έτη -1, -2 και -3. Η εφαρμογή των μεθόδων περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

1. Χρησιμοποίηση των διαθέσιμων στοιχείων των τραπεζών του δείγματος εκμάθησης κατά το πιο πρόσφατο έτος (έτος -1), για την ανάπτυξη του υποδείγματος

πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών. Το υπόδειγμα που αναπτύσσεται βάσει των στοιχείων αυτών, ουσιαστικά αποδίδει την αξιολόγηση του κινδύνου πτώχευσης μιας τράπεζας κατά το αμέσως επόμενο έτος από εκείνο που αναφέρονται τα χρηματοοικονομικά της στοιχεία. Συνεπώς το αναπτυσσόμενο υπόδειγμα για την πρόβλεψη της πτώχευσης μιας τράπεζας έχει βάθος χρόνου ένα έτος. Με τον ίδιο τρόπο γίνεται και η ανάπτυξη των υποδειγμάτων για τα έτη -2, -3 και -4, έτσι ώστε τα υποδείγματα που αναπτύσσονται να έχουν αντίστοιχα βάθος χρόνου από ένα ως τέσσερα έτη.

2. Εφαρμογή του υποδείγματος πρόβλεψης της πτώχευσης στα τέσσερα έτη του δείγματος ελέγχου. Το στάδιο αυτό επιτρέπει την αξιολόγηση της δυνατότητας γενίκευσης του υποδείγματος σε στοιχεία τα οποία αναφέρονται σε διαφορετική χρονική περίοδο έναντι αυτής του δείγματος εκμάθησης, εξετάζοντας παράλληλα τράπεζες οι οποίες δεν χρησιμοποιήθηκαν κατά το στάδιο της ανάπτυξης του υποδείγματος.

3. Επανάληψη των δύο παραπάνω σταδίων, αυτή τη φορά χωρίς τη χρήση των πιθανοτήτων της πτώχευσης που προέκυψαν από τη διακριτική ανάλυση ή των σκορ της UTADIS.

4. Χρησιμοποίηση των πιθανοτήτων πτώχευσης της διακριτικής και των σκορ της UTADIS που προκύπτουν κατά την παραπάνω εφαρμογή (στάδιο 3) και για τα τέσσερα έτη για το δείγμα εκμάθησης για την κατασκευή νέου μοντέλου που θα περιλαμβάνει ως δείκτες τις πιθανότητες της διακριτικής ή τα σκορ της UTADIS για τα τέσσερα έτη. Σε αυτή φάση, η ανάπτυξη του μοντέλου από το δείγμα εκμάθησης θα γίνει μόνο με τις τράπεζες για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία και για τα τέσσερα έτη, δηλαδή στην περίπτωση των πτωχευμένων για αυτές που πτώχευσαν κατά τη χρονική περίοδο 1996-1999. Το δείγμα ελέγχου παραμένει ως έχει.

Αυτό μαθηματικά εκφράζεται ως εξής:

Έστω  $P_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$ , οι πιθανότητες της διακριτικής ή τα σκορ της UTADIS που προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων, όπως αυτές περιγράφηκαν στα στάδια 1 και 2. Στόχος είναι η ανάπτυξη ενός υποδείγματος της μορφής:

$$U(\mathbf{P}) = \sum_{i=1}^4 w_i P_i, \text{ όπου } w_i \text{ είναι η σημαντικότητα της κάθε πιθανότητας ή σκορ, όπως}$$

αυτά προκύπτουν κατά την εφαρμογή των μεθόδων.

Στον Πίνακα 4.11 παρουσιάζονται τα δεδομένα του δεύτερου αυτού μοντέλου.

5. Εφαρμογή του υποδείγματος πρόβλεψης της πτώχευσης που προέκυψε κατά το στάδιο 4 στο δείγμα ελέγχου.

6. Χρησιμοποίηση των σκορ που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου UTADIS στο στάδιο 3 και επανάληψη των σταδίων 4 και 5 με τη βοήθεια της διακριτικής ανάλυσης. Εδώ επαναλαμβάνεται η διαδικασία όπως περιγράφηκε παραπάνω, με τη διαφορά ότι χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και η μέθοδος UTADIS και αυτή της διακριτικής ανάλυσης.

**Πίνακας 4.11: Δεδομένα του δεύτερου μοντέλου (στάδια 3 έως 6)**

		<i>Κατάσταση</i>	<i>Έτος -1</i>	<i>Έτος -2</i>	<i>Έτος-3</i>	<i>Έτος -4</i>
<i>Δεδομένα για την εξαγωγή των πιθανοτήτων της διακριτικής και των σκορ της UTADIS</i>	Δείγμα εκμάθησης	Πτωχευμένες	89	41	27	19
		Υγιείς	455	205	130	90
	Δείγμα ελέγχου	Πτωχευμένες	23			
		Υγιείς	112			
<i>Τελικά δεδομένα</i>	Δείγμα εκμάθησης	Πτωχευμένες	19			
		Υγιείς	90			
	Δείγμα ελέγχου	Πτωχευμένες	23			
		Υγιείς	112			

Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε κατά την εφαρμογή και των δύο μεθόδων ταξινόμησης, τα αποτελέσματα των οποίων φαίνονται στην παράγραφο που ακολουθεί.

#### **4.3.1 Το υπόδειγμα της διακριτικής ανάλυσης**

Το αποτέλεσμα της μεθόδου συνίσταται στην ανάπτυξη του ακόλουθου υποδείγματος πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών (στάδια 1 και 2):

Για ταξινόμηση σε δύο κατηγορίες, αναπτύσσεται μια γραμμική συνάρτηση της μορφής:

$$Z = \alpha + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

όπου  $n$  είναι ο αριθμός των δεικτών αξιολόγησης  $X_i$ ,  $b_1, b_2, \dots, b_n$  είναι οι συντελεστές των δεικτών στη διακριτική συνάρτηση και  $a$  είναι μια σταθερά. Έτσι για κάθε έτος οι συναρτήσεις που αναπτύσσονται φαίνονται στον Πίνακα 4.12.

**Πίνακας 4.12: Συναρτήσεις που αναπτύσσονται για κάθε έτος με τη βοήθεια της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης**

<b>Έτος -1</b>	$Z_1 = 0.085X_1 + 0.412X_2 + 0.383X_4 - 0.227X_{13} - 0.172X_{15} - 0.127X_{18} + 0.530X_{22} - 1.040X_{24} + 0.601X_{26}$
<b>Έτος -2</b>	$Z_2 = 0.033X_1 - 0.276X_2 + 0.190X_4 + 0.247X_{13} + 0.108X_{15} - 0.166X_{18} - 0.564X_{22} + 0.601X_{24} - 0.523X_{26} + 1.238P_1$
<b>Έτος -3</b>	$Z_3 = 0.060X_1 - 0.034X_2 + 0.233X_4 - 0.136X_{13} + 0.238X_{15} - 0.024X_{18} - 0.174X_{22} - 0.263X_{24} + 0.067X_{26} + 0.058P_1 + 0.897P_2$
<b>Έτος -4</b>	$Z_4 = 0.286X_1 - 0.132X_2 - 0.070X_4 - 0.283X_{13} + 0.111X_{15} + 0.009X_{18} - 0.011X_{22} - 0.415X_{24} + 0.401X_{26} + 0.611P_1 - 0.242P_2 + 0.656P_3$

Για το δεύτερο υπόδειγμα που αναπτύχθηκε (ΔΑ2), με βάση τα στάδια 3 έως 5, η διακριτική συνάρτηση είναι:

$$Z = 0.531P_1 + 0.374P_2 + 0.175P_3 + 0.060P_4 \quad (1)$$

Αρχικά, εφαρμόστηκε η διακριτική ανάλυση στο δείγμα εκμάθησης και έγινε στη συνέχεια εφαρμογή του υποδείγματος που προέκυψε στο δείγμα ελέγχου. Σε αντίθεση με το υπόδειγμα που αναπτύχθηκε στα στάδια 1 και 2, ο αριθμός των δεικτών για κάθε έτος παρέμεινε σταθερός, δεν χρησιμοποιήθηκαν δηλαδή οι πιθανότητες πτώχευσης των προηγούμενων ετών (στάδιο 3).

Στη συνέχεια για τις τράπεζες για τις οποίες υπήρχαν δεδομένα και για τα τέσσερα έτη που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη, δηλαδή αυτές που πτώχευσαν κατά τα έτη 1996 έως 1999, συγκεντρώθηκαν οι πιθανότητες πτώχευσης των τραπεζών, όπως αυτές προέκυψαν κατά την εφαρμογή της διακριτικής ανάλυσης στο δείγμα εκμάθησης. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, ένα νέο δείγμα εκμάθησης που περιλαμβάνει ως δείκτες τις τέσσερις πιθανότητες πτώχευσης (στάδιο 4). Με τον τρόπο αυτό προέκυψε

η διακριτική συνάρτηση που περιγράφεται στην εξίσωση (1). Όπως φαίνεται από τους συντελεστές της διακριτικής συνάρτησης η μεγαλύτερη βαρύτητα δίδεται στις πιθανότητες που προκύπτουν καθώς προσεγγίζεται το έτος της πτώχευσης.

Στη συνέχεια συγκεντρώνονται και οι πιθανότητες πτώχευσης των τραπεζών που περιλαμβάνονται στο δείγμα ελέγχου όπως αυτές προέκυψαν στο στάδιο 3. Έτσι δημιουργείται ένα νέο δείγμα ελέγχου που περιλαμβάνει ως δείκτες τις πιθανότητες πτώχευσης των τραπεζών που πτώχευσαν κατά τα έτη 2000-2003. Με βάση αυτό το δείγμα γίνεται έλεγχος στη διακριτική συνάρτηση που προέκυψε στο στάδιο 4 (στάδιο 5).

#### 4.3.2 Το υπόδειγμα της μεθόδου UTADIS

Το αποτέλεσμα της μεθόδου συνίσταται στην ανάπτυξη του ακόλουθου υποδείγματος πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών:

Αναπτύσσεται μια συνάρτηση ολικής χρησιμότητας της μορφής:

$$U(\mathbf{X}) = p_1 u_1(X_1) + p_2 u_2(X_2) + \dots + p_n u_n(X_n)$$

όπου  $n$  είναι ο αριθμός των δεικτών αξιολόγησης  $X_i$ ,  $u_j(X_i)$  είναι η συνάρτηση μερικής χρησιμότητας του δείκτη  $X_i$  και  $p_1, p_2, \dots, p_n$  είναι οι συντελεστές των δεικτών στη συνάρτηση ολικής χρησιμότητας. Έτσι, για κάθε έτος οι συναρτήσεις που αναπτύσσονται φαίνονται στον Πίνακα 4.13.

**Πίνακας 4.13: Συναρτήσεις που αναπτύσσονται για κάθε έτος με τη βοήθεια της μεθόδου UTADIS**

<b>Έτος -1</b>	$U_1(\mathbf{X}) = 0.0005u_1(X_1) - 0.0271u_2(X_2) + 0.0006u_4(X_4) + 0.4908u_{13}(X_{13})$ $+ 0.0091u_{15}(X_{15}) + 0.0169u_{18}(X_{18}) - 0.0581u_{22}(X_{22}) + 0.3782u_{24}(X_{24})$ $+ 0.0186u_{26}(X_{26})$
<b>Έτος -2</b>	$U_2(\mathbf{X}) = 0.0004u_1(X_1) - 0.0069u_2(X_2) + 0.0003u_4(X_4) + 0.0178u_{13}(X_{13})$ $+ 0.0062u_{15}(X_{15}) + 0.7459u_{18}(X_{18}) - 0.0245u_{22}(X_{22}) + 0.0006u_{24}(X_{24})$ $+ 0.1047u_{26}(X_{26}) + 0.0928u_{P_1}(P_1)$
<b>Έτος -3</b>	$U_3(\mathbf{X}) = 0.0003u_1(X_1) - 0.0027u_2(X_2) + 0.0003u_4(X_4) + 0.0005u_{13}(X_{13})$ $+ 0.0004u_{15}(X_{15}) + 0.0005u_{18}(X_{18}) - 0.0083u_{22}(X_{22}) + 0.0128u_{24}(X_{24})$ $+ 0.0009u_{26}(X_{26}) + 0.0408u_{P_1}(P_1) + 0.9324u_{P_2}(P_2)$
<b>Έτος -4</b>	$U_4(\mathbf{X}) = 0.0002u_1(X_1) - 0.0003u_2(X_2) + 0.0002u_4(X_4) + 0.1364u_{13}(X_{13})$ $+ 0.0034u_{15}(X_{15}) + 0.0002u_{18}(X_{18}) - 0.0456u_{22}(X_{22}) + 0.0002u_{24}(X_{24})$ $+ 0.0002u_{26}(X_{26}) + 0.0037u_{P_1}(P_1) + 0.2098u_{P_2}(P_2) + 0.5996u_{P_3}(P_3)$

Οι συντελεστές των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων στα παραπάνω υποδείγματα πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών αποδεικνύουν ως πλέον σημαντικούς παράγοντες:

- ✓ Για το έτος -1: τον δείκτη των κερδών προ φόρων και εκτάκτων αποτελεσμάτων, πλέον προβλέψεις για απώλειες δανείων και συμβάσεων και κινδύνους μεταφοράς προς τις καθαρές αποσβέσεις ( $X_{13}$ ) και τον δείκτη κεφαλαίου κατηγορίας 1 ( $X_{24}$ )
- ✓ Για το έτος -2: τον δείκτη των προβλέψεων για επισφαλή δάνεια προς τα εκπρόθεσμα δάνεια ( $X_{18}$ )
- ✓ Για το έτος -3: το σκορ που προέκυψε από το έτος -2 ( $P_2$ )
- ✓ Για το έτος -4: το σκορ που προέκυψε από το έτος -2 ( $P_2$ ) και το έτος -3 ( $P_3$ )

Βάσει αυτών των υποδειγμάτων πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών, η διάκριση μεταξύ των πτωχευμένων και υγιών τραπεζών, πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο κανόνα:

Εάν  $U(x_j) \geq u$ , τότε η τράπεζα  $x_j$  είναι υγιής.

Εάν  $U(x_j) < u$ , τότε η τράπεζα  $x_j$  είναι πτωχευμένη,

όπου  $u$  το όριο χρησιμότητας μεταξύ των δύο κατηγοριών. Οι τιμές του ορίου χρησιμότητας για τις τέσσερις συναρτήσεις ολικής χρησιμότητας που αναπτύχθηκαν φαίνονται στον Πίνακα 4.14.

**Πίνακας 4.14: Τιμές των ορίων χρησιμότητας**

	$u$
<i>Έτος -1</i>	0.1132
<i>Έτος -2</i>	0.0569
<i>Έτος -3</i>	0.0395
<i>Έτος -4</i>	0.1402

Για το δεύτερο υπόδειγμα που αναπτύσσεται με τη βοήθεια της μεθόδου UTADIS (UT2) η συνάρτηση ολικής χρησιμότητας είναι:

$$U(\mathbf{P}) = 0.0278u_1(P_1) + 0.9588u_2(P_2) + 0.0006u_3(P_3) + 0.0129u_4(P_4) \quad (2)$$

ενώ το όριο χρησιμότητας είναι  $u = 0.0469$ .

Η δημιουργία του παραπάνω υποδείγματος συνίσταται στην εφαρμογή των σταδίων 3 έως 5, όπως αυτά περιγράφηκαν αναλυτικά στην ενότητα 4.3, αλλά και στην ενότητα 4.3.1 με τη διαφορά ότι σε αυτή την περίπτωση η ανάπτυξη του δεύτερου υποδείγματος γίνεται με τη βοήθεια των σκορ της UTADIS αντί για τις πιθανότητες πτώχευσης της διακριτικής ανάλυσης.

#### 4.3.3 Το συνδυασμένο υπόδειγμα της UTADIS και της διακριτικής ανάλυσης

Το συνδυασμένο υπόδειγμα (στάδιο 6) που αναπτύσσεται με τη βοήθεια και των δύο μεθόδων είναι της μορφής:

$$Z = \alpha + b_1U_1 + \dots + b_nU_n$$

όπου  $U_i$  είναι τα σκορ που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου UTADIS,  $b_i$  οι συντελεστές των σκορ στη διακριτική συνάρτηση και  $\alpha$  μια σταθερά.



Αναλυτικότερα, γίνεται εφαρμογή του σταδίου 3 με τη βοήθεια της μεθόδου UTADIS, τόσο στο δείγμα εκμάθησης όσο και στο δείγμα ελέγχου. Συγκεντρώνονται τα σκορ της UTADIS που προέκυψαν κατά την εφαρμογή της μεθόδου και στα τέσσερα έτη τόσο στο δείγμα εκμάθησης όσο και στο δείγμα ελέγχου και δύο νέα δείγματα, που περιλαμβάνουν τα σκορ της UTADIS όπως αυτά προέκυψαν κατά το στάδιο 3 των τραπεζών που πτώχευσαν κατά τα έτη 1996 έως 1999 για το δείγμα εκμάθησης και 2000 έως 2003 για το δείγμα ελέγχου.

Στη συνέχεια, με βάση αυτά τα δύο νέα δείγματα που κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια της μεθόδου UTADIS, γίνεται εφαρμογή του σταδίου 4. Αυτή τη φορά η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η γραμμική διακριτική ανάλυση.

Η διακριτική συνάρτηση που προκύπτει τελικά είναι η ακόλουθη:

$$Z = 0.703U_1 + 0.234U_2 - 0.041U_3 + 0.530U_4$$

#### **4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ**

Τα αναλυτικά αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή των υποδειγμάτων πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών που αναπτύχθηκαν με τη βοήθεια της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης και της πολυκριτήριας μεθόδου UTADIS στα τέσσερα έτη του βασικού δείγματος και του δείγματος ελέγχου παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.15 και 4.16, αντίστοιχα.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων βασίζεται σε δύο είδη σφαλμάτων, το σφάλμα τύπου I και το σφάλμα τύπου II. Ως σφάλμα τύπου I αναφέρεται το ποσοστό των πτωχευμένων τραπεζών οι οποίες βάσει του αναπτυχθέντος υποδείγματος ταξινομούνται ως υγιείς (*κόστος κεφαλαίου*). Αντίστοιχα, το σφάλμα τύπου II αναφέρεται στο ποσοστό των υγιών τραπεζών, οι οποίες ταξινομούνται ως πτωχευμένες (*κόστος ευκαιρίας*). Το συνολικό σφάλμα προκύπτει ως η μέση τιμή των δύο αυτών μορφών σφάλματος.

**Πίνακας 4.15: Αποτελέσματα ταξινόμησης (ποσοστά σφάλματος) στο δείγμα εκμάθησης**

<i>Μέθοδος</i>	<i>Σφάλματα</i>	<i>Έτος -1</i>	<i>Έτος -2</i>	<i>Έτος-3</i>	<i>Έτος -4</i>
<b>UTADIS</b>	Τύπου I	11,24%	4,88%	7,41%	10,53%
	Τύπου II	11,65%	29,76%	22,31%	22,22%
	Συνολικό	11,45%	17,32%	14,86%	16,38%
<b>Διακριτική Ανάλυση</b>	Τύπου I	25,80%	24,40%	14,80%	21,10%
	Τύπου II	17,40%	17,10%	19,20%	18,90%
	Συνολικό	21,60%	20,75%	17,00%	20,00%
<b>UTADIS (2)</b>	Τύπου I	5,26%			
	Τύπου II	18,89%			
	Συνολικό	12,08%			
<b>Διακριτική Ανάλυση (2)</b>	Τύπου I	21,1%			
	Τύπου II	21,1%			
	Συνολικό	21,1%			
<b>Συνδυασμένο υπόδειγμα UTADIS διακριτικής</b>	Τύπου I	15,8%			
	Τύπου II	22,2%			
	Συνολικό	19,0%			

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται στο δείγμα εκμάθησης υποδεικνύει ως πλέον αποτελεσματικό υπόδειγμα πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών το υπόδειγμα της μεθόδου UTADIS, καθώς σε όρους συνολικού σφάλματος υπερτερεί σε σχέση με το υπόδειγμα της διακριτικής ανάλυσης. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει το γεγονός ότι το υπόδειγμα της μεθόδου UTADIS παρέχει συνεχώς μικρότερο σφάλμα τύπου I από το υπόδειγμα της διακριτικής ανάλυσης, κάτι που αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα, αφού υποδηλώνει υψηλότερη ικανότητα της μεθόδου να αναγνωρίζει τις πτωχευμένες τράπεζες. Συνολικά, αν εξαιρέσουμε τα υποδείγματα των ετών -3 και -4 που αναπτύχθηκαν με τη διακριτική ανάλυση, το σφάλμα τύπου I είναι χαμηλότερο από το σφάλμα τύπου II για τις δύο μεθόδους και για τα τέσσερα έτη της ανάλυσης, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με παρόμοιες έρευνες που έχουν γίνει και που υποστηρίζουν ότι η αναγνώριση των πτωχευμένων τραπεζών είναι δυσκολότερη από την αναγνώριση των υγιών.

Όσον αφορά τα σύνθετα υποδείγματα που περιλαμβάνουν και τα τέσσερα έτη της πτώχευσης, και εδώ το υπόδειγμα της UTADIS υπερτερεί αυτού της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης, τόσο σε όρους συνολικού σφάλματος όσο και σε όρους επιμέρους σφαλμάτων.

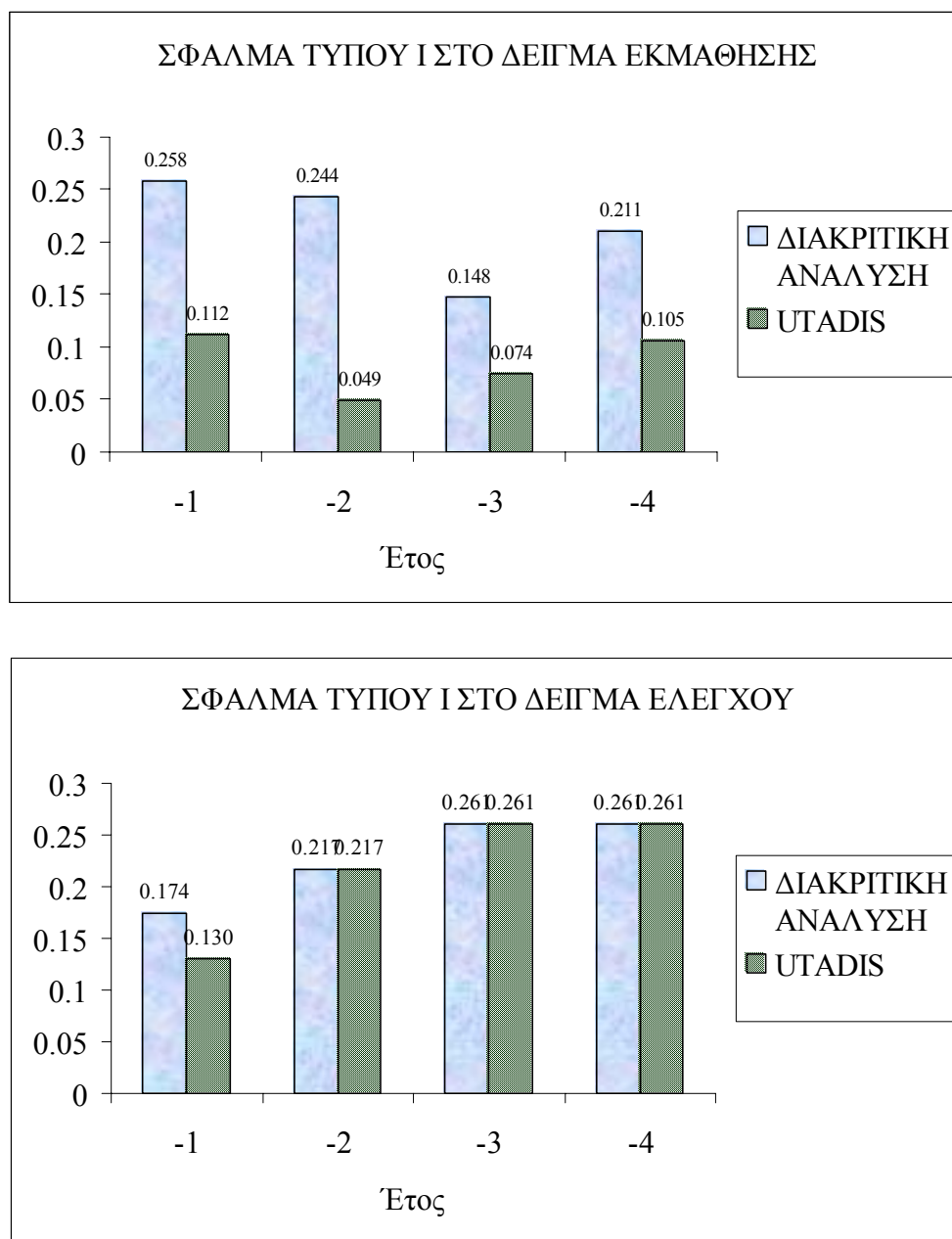
**Πίνακας 4.16: Αποτελέσματα ταξινόμησης (ποσοστά σφάλματος) στο δείγμα ελέγχου**

<i>Μέθοδος</i>	<i>Σφάλματα</i>	<i>Έτος -1</i>	<i>Έτος -2</i>	<i>Έτος-3</i>	<i>Έτος -4</i>
<b>UTADIS</b>	Τύπου I	13,04%	21,74%	26,09%	26,09%
	Τύπου II	16,07%	25,00%	19,64%	22,32%
	Συνολικό	14,56%	23,37%	22,87%	24,21%
<b>Διακριτική Ανάλυση</b>	Τύπου I	17,40%	21,70%	26,10%	26,10%
	Τύπου II	26,80%	26,80%	19,60%	15,20%
	Συνολικό	22,10%	24,25%	22,85%	20,65%
<b>UTADIS (2)</b>	Τύπου I	26,09%			
	Τύπου II	17,86%			
	Συνολικό	21,98%			
<b>Διακριτική Ανάλυση (2)</b>	Τύπου I	17,4%			
	Τύπου II	24,1%			
	Συνολικό	20,75%			
<b>Συνδυασμένο υπόδειγμα UTADIS διακριτικής</b>	Τύπου I	8,7%			
	Τύπου II	24,1%			
	Συνολικό	16,4%			

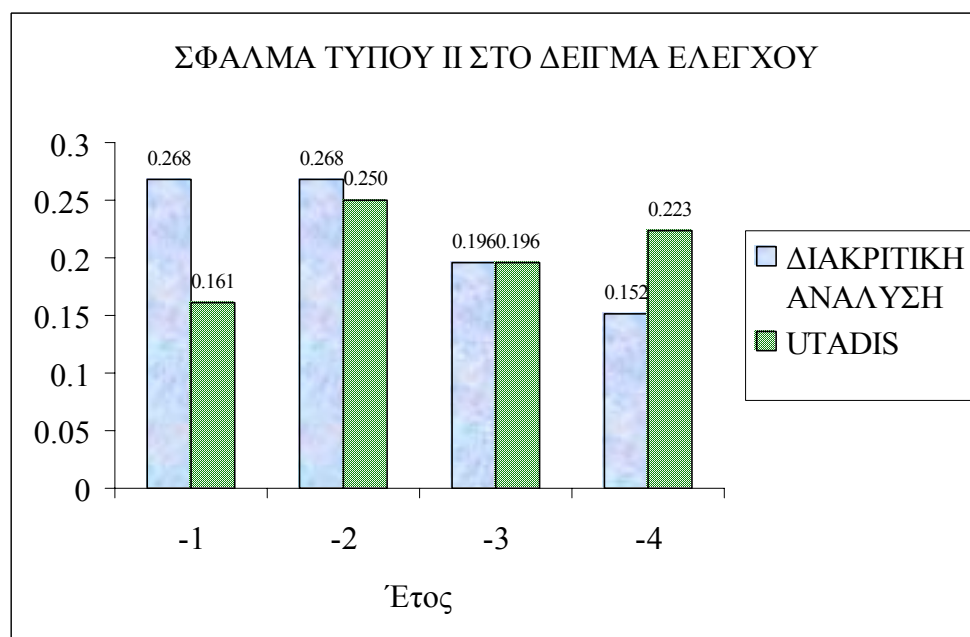
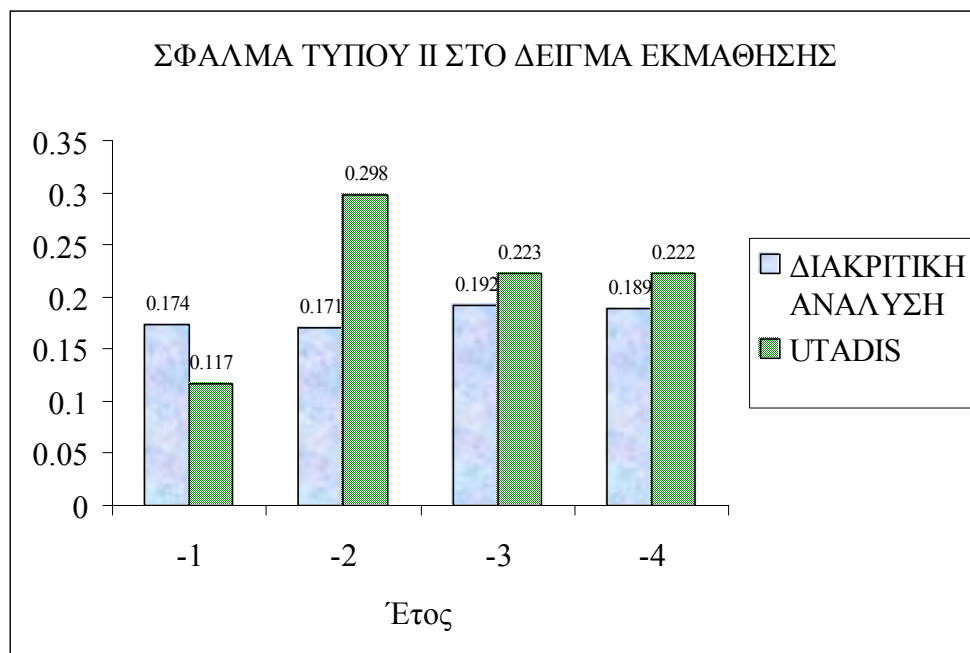
Η αποτελεσματικότητα και των δύο υποδειγμάτων πρόβλεψης της πτώχευσης στο δείγμα ελέγχου εμφανίζεται αρκετά μειωμένη σε σύγκριση με την περίπτωση του βασικού δείγματος. Και σε αυτή την περίπτωση, το υπόδειγμα της μεθόδου UTADIS, παρουσιάζεται πιο αποτελεσματικό σε σχέση με αυτό της διακριτικής ανάλυσης, σε όρους συνολικού σφάλματος για τα δύο πρώτα έτη της πτώχευσης, ενώ για το έτος -3 και το έτος -4 τα δύο υποδείγματα κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα. Στα ίδια επίπεδα, με εξαίρεση τα έτη -1 και -4 όπου το σφάλμα τύπου II διαφέρει σημαντικά, κυμαίνονται και τα επιμέρους σφάλματα.

Όσον αφορά τα σύνθετα υποδείγματα, το υπόδειγμα της διακριτικής ανάλυσης δίνει μικρότερο συνολικό σφάλμα από αυτό της μεθόδου UTADIS, καθώς και μικρότερο σφάλμα τύπου I.

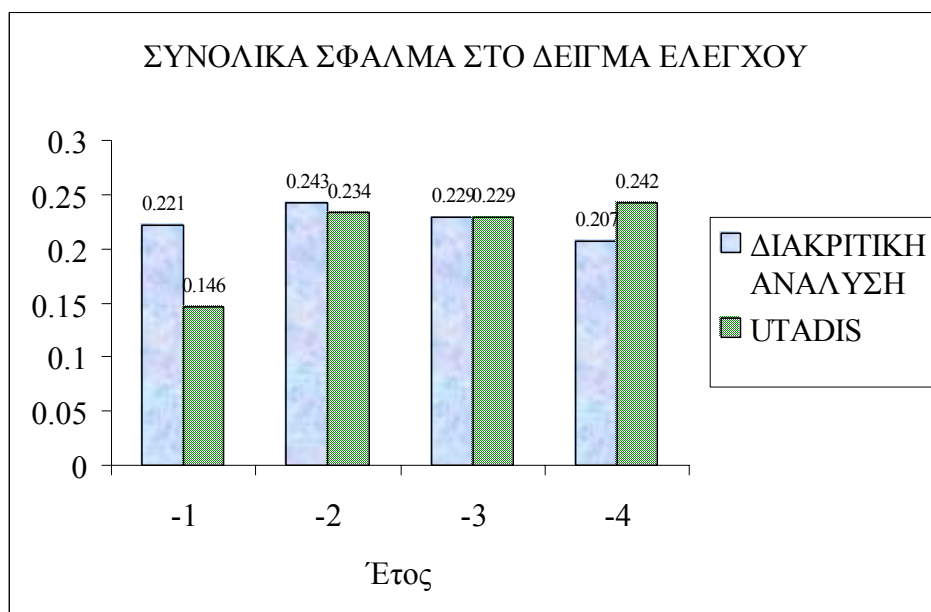
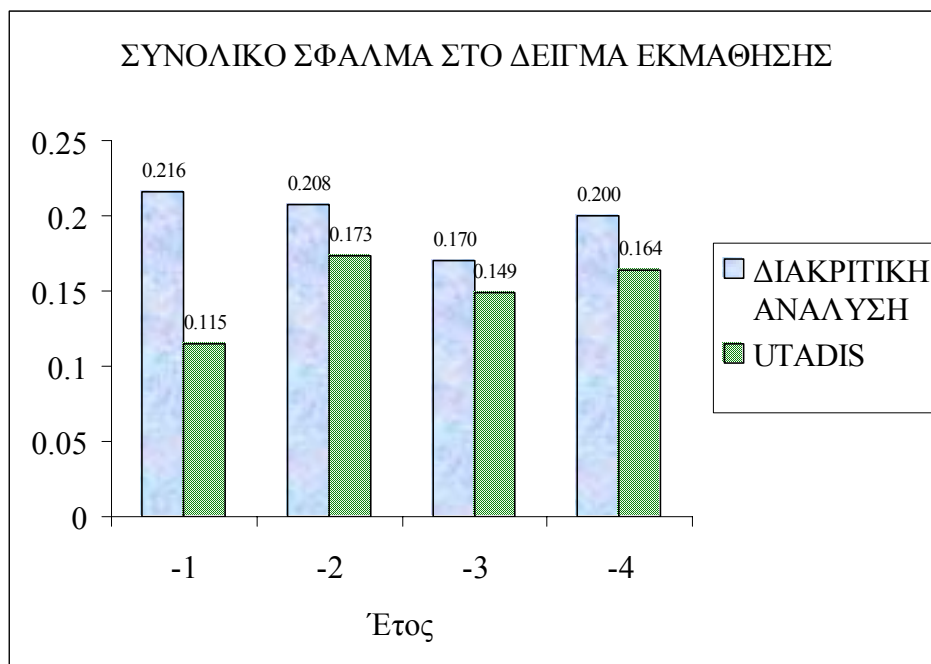
Τέλος, το συνδυασμένο υπόδειγμα της μεθόδου UTADIS και της διακριτικής ανάλυσης δίνει ένα εξαιρετικά χαμηλό σφάλμα τύπου I, που είναι και το μικρότερο σφάλμα που προέκυψε στο δείγμα ελέγχου, και ένα επίσης χαμηλό συνολικό σφάλμα. Έτσι, παρόλο που στο δείγμα εκμάθησης τα ποσοστά αυτά είναι λίγο υψηλότερα, είναι το πιο αποτελεσματικό μοντέλο πρόβλεψης, αφού δίνει το μικρότερο σφάλμα ταξινόμησης.



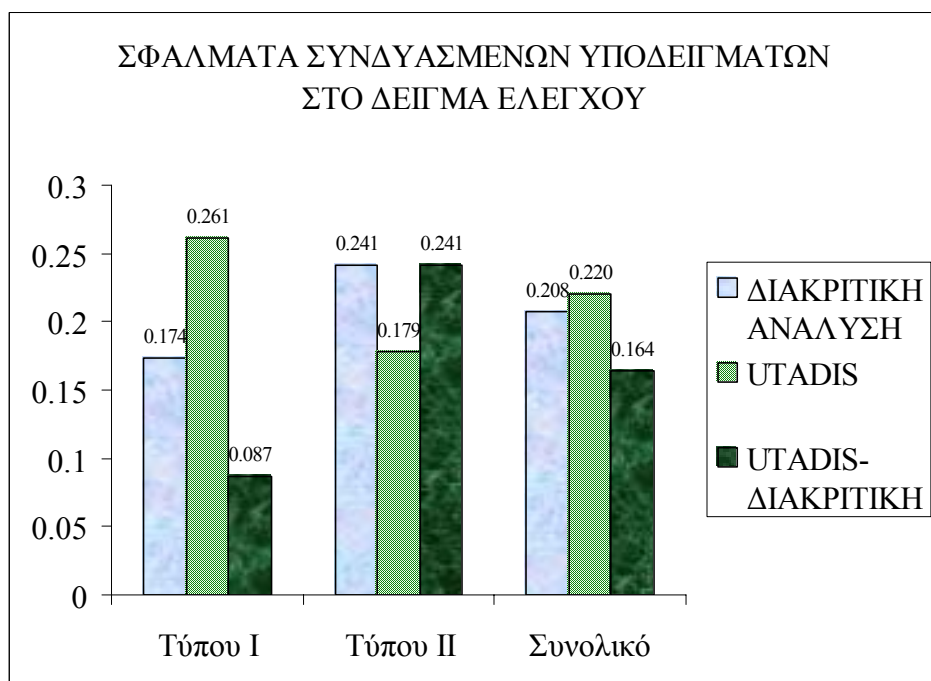
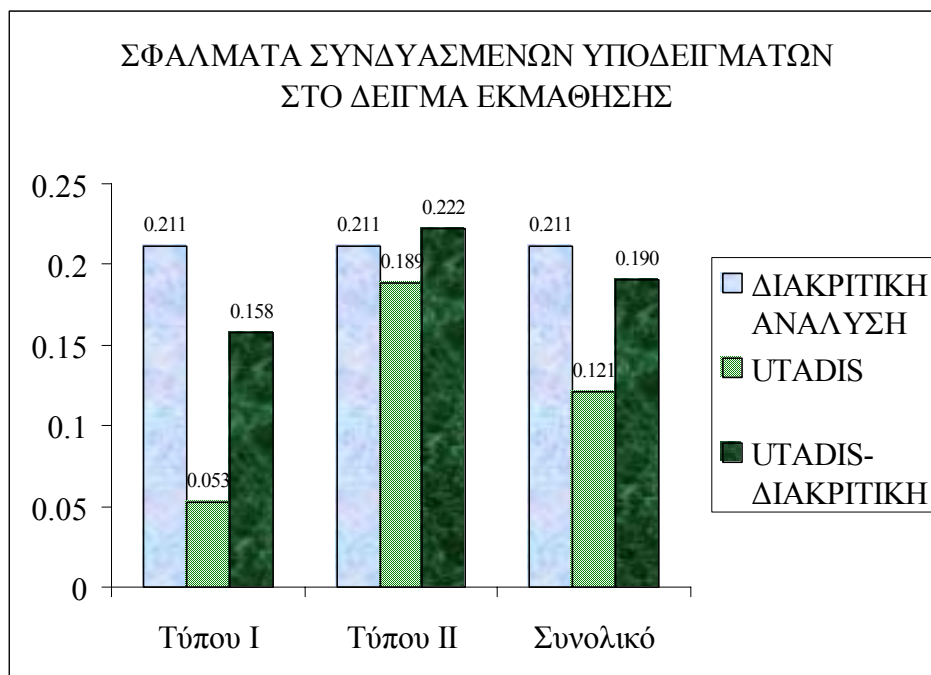
**Σχήμα 4.1:** Γραφική απεικόνιση σφάλματος Τύπου Ι



**Σχήμα 4.2:** Γραφική απεικόνιση σφάλματος Τύπου II



**Σχήμα 4.3:** Γραφική απεικόνιση συνολικού σφάλματος



**Σχήμα 4.4:** Γραφική απεικόνιση σφαλμάτων συνδυασμένων υποδειγμάτων



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### *ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ*

---

Η εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης των τραπεζών παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον και σε ερευνητικό επίπεδο και για τον τραπεζικό κλάδο. Η πρόβλεψη της πτώχευσης των τραπεζών ενδιαφέρει άμεσα και τις ίδιες τις τράπεζες και τους πελάτες – καταθέτες της, αλλά και το κράτος που επιδιώκει την ανάπτυξη της οικονομίας και την ομαλή κοινωνική λειτουργία. Για το σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορες μελέτες και μεθοδολογικά εργαλεία προκειμένου να πραγματοποιηθεί η εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο.

Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε η πρόταση υποδειγμάτων που προέρχονται από το χώρο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων και της οικονομετρίας για την εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης των τραπεζών, καθώς και την ταξινόμησή τους σε δύο ομάδες, την ομάδα των υγιών και την ομάδα των προβληματικών τραπεζών. Οι μέθοδοι αυτές είναι η μέθοδος UTADIS και η γραμμική διακριτική ανάλυση, ενώ προτείνεται και ένα μοντέλο συνδυασμού των δύο μεθόδων.

Η ανάλυση στηρίχθηκε σε ένα δείγμα αμερικανικών τραπεζών για τη χρονική περίοδο 1993 – 2003. Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο μέρη, που αποτέλεσαν το δείγμα εκμάθησης και το δείγμα ελέγχου. Χρησιμοποιώντας αυτό το σύνολο δεδομένων αναπτύχθηκαν κατάλληλα μοντέλα πρόβλεψης της πτώχευσης των τραπεζών με βάση

το δείγμα εκμάθησης και εξετάστηκε η αποτελεσματικότητά τους με βάση το δείγμα ελέγχου. Τα μοντέλα που προέκυψαν είναι αρκετά αποτελεσματικά στην εκτίμηση του κινδύνου πτώχευσης, παρέχοντας σφάλματα της τάξης του 20% για μέχρι 4 έτη πριν την αποτυχία. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι η πολυκριτήρια μέθοδος UTADIS υπερέχει της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης, κάτι που δείχνει ότι οι πολυκριτήριες μεθοδολογίες, που δεν έχουν ακόμα βρει εφαρμογή στο πρόβλημα της πτώχευσης τραπεζών, μπορούν να θεωρηθούν ως αποτελεσματικές εναλλακτικές.

Από την ανάλυση προέκυψαν και σημαντικά συμπεράσματα για τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την πτώχευση των τραπεζών. Έτσι από τους χρηματοοικονομικούς δείκτες που εξετάστηκαν (αρχικά 26), αυτοί που παρουσίαζαν μεγάλες διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις δύο ομάδες των πτωχευμένων και υγιών τραπεζών, και κατά συνέπεια βοήθησαν στην ορθότερη ταξινόμηση των τραπεζών είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Απόδοση του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
- ✓ Κόστος Χρηματοδότησης Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
- ✓ Λοιπά Έσοδα Εκμετάλλευσης/ Σύνολο Κυκλοφορούντος Ενεργητικού
- ✓ Κέρδη προ Φόρων και Εκτάκτων Αποτελεσμάτων, πλέον Προβλέψεις για Απώλειες Δανείων και Συμβάσεων και Κινδύνους Μεταφοράς/ Καθαρές Αποσβέσεις
- ✓ Σύνολο Ενεργητικού σε εκατομμύρια δολάρια/ Αριθμός των αντίστοιχων Υπαλλήλων Πλήρους Απασχόλησης
- ✓ Προβλέψεις για Επισφαλή Δάνεια/ Εκπρόθεσμα Δάνεια
- ✓ Χορηγήσεις/ Εσωτερικές Καταθέσεις
- ✓ Δείκτης Κεφαλαίου Κατηγορίας 1
- ✓ Σύνολο Επισφαλών Κεφαλαίων/ Επισφαλή Στοιχεία του Ενεργητικού

Το δύσκολο και πολύπλευρο πρόβλημα της πτώχευσης τραπεζών δεν εξαντλείται, βέβαια, με την παρούσα έρευνα. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης μπορούν να επεκταθούν περαιτέρω λαμβάνοντας υπόψη νέες μη παραμετρικές τεχνικές ταξινόμησης στη σύγκριση. Κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες, η χρήση μη παραμετρικών μεθόδων ταξινόμησης (π.χ. νευρωνικά δίκτυα, μαθηματικός προγραμματισμός, μηχανική μάθηση, προσεγγιστικά σύνολα, ασαφής λογική, κ.α.)

έχει αυξηθεί ραγδαίως. Κάποιες από αυτές τις μεθόδους έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί στο χώρο της πρόβλεψης της πτώχευσης τραπεζών (Tam & Kiang, 1992, Kolarí et al., 2002, κ.α.). Για το λόγο αυτό, θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον να επεκταθεί η σύγκριση της παρούσας έρευνας προκειμένου να ληφθεί υπόψη η απόδοση της πολυκριτήριας μεθοδολογίας σε σχέση με αυτές τις εναλλακτικές μη παραμετρικές τεχνικές.

Επίσης, ενδιαφέρον θα ήταν, πέρα από την επέκταση της έρευνας σε επίπεδο μεθοδολογιών, να εξεταστούν και κάποια άλλα στοιχεία, εκτός του ισολογισμού των τραπεζών, τα οποία μπορεί να επηρεάζουν την πτώχευση μιας τράπεζας. Αυτά τα στοιχεία είναι διάφοροι εξωγενείς παράγοντες και οικονομικές παράμετροι της αγοράς, όπως είναι ο πληθωρισμός, τα επιτόκια και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Με αυτό τον τρόπο θα διασφαλιστεί πως η πτώχευση μιας τράπεζας δεν είναι αποκλειστική ευθύνη της ίδιας της τράπεζας, αλλά μπορεί σε πολλές περιπτώσεις να επηρεάζεται και από τις γενικότερες οικονομικές συνθήκες που επικρατούν κατά την περίοδο της πτώχευσης.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

---

### ***A. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕ ΕΝΑΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ (ΕΛΕΓΧΟΣ ANOVA)***

Με τη μέθοδο της ανάλυσης διασποράς ελέγχεται η ισχύς της υπόθεσης  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ . Αν η αρχική υπόθεση απορριφθεί, τότε οι διαφορές μεταξύ των δειγμάτων είναι σημαντικές, που σημαίνει ότι υπάρχει κάποιος **παράγοντας** που επηρεάζει τις παρατηρήσεις. Στην περίπτωση του ενός παράγοντα, οι στάθμες του παράγοντα συμπίπτουν με τα δείγματα.

Συμβολικά, το γεγονός αυτό εκφράζεται με τη βοήθεια μιας εξίσωσης (**μοντέλου**), που συνδέει τα αποτελέσματα του πειράματος με τον παράγοντα. Οι παρατηρούμενες τιμές είναι ποσοτικές μεταβλητές, ενώ ο παράγοντας είναι τεχνητή μεταβλητή και παριστάνει ποιοτικά χαρακτηριστικά (κατηγορίες, πληθυσμούς, κ.α.)

Αν λοιπόν  $y_{ij}$  είναι η  $j$ -παρατήρηση του  $i$ -δείγματος, το μοντέλο μπορεί να γραφεί με τη μορφή:

**Μοντέλο ανάλυσης διασποράς για ένα παράγοντα**

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

όπου  $\mu$  ο γενικός μέσος,  $\alpha_i$  η επίδραση του παράγοντα  $A$  στο δείγμα,  $i = 1, 2, \dots, \kappa$ ,  $\kappa$  οι στάθμες του παράγοντα,  $n_i$  το μέγεθος του  $i$ -δείγματος και  $e_{ij}$  τυχαία σφάλματα που ακολουθούν  $N(0, \sigma^2)$  κατανομή.

Ο πίνακας ANOVA για τη σύγκριση  $\kappa$  δειγμάτων είναι ο παρακάτω:

<i>ANOVA πίνακας για σύγκριση των μέσων τιμών <math>\kappa</math> δειγμάτων</i>				
Πηγή μεταβολής	Άθροισμα τετραγώνων (SS)	B.ε.	Μέση μεταβολή	F
Μεταξύ δειγμάτων (παράγοντας A)	$SSA = \sum_{i=1}^{\kappa} n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2$	$\kappa - 1$	$MSA = \frac{SSA}{\kappa - 1}$	$F = \frac{MSA}{MSE}$
Μέσα στα δείγματα (υπόλοιπο ή σφάλμα)	$SSE = \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$	$n - \kappa$	$MSE = \frac{SSE}{n - \kappa}$	
Ολική	$SST = \sum_{i=1}^{\kappa} \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2$	$n - 1$		

Τέλος, ο έλεγχος σημαντικότητας του παράγοντα είναι ο εξής:

**F-test για τη σύγκριση των μέσων τιμών  $\kappa$  δειγμάτων**

$H_0$ :  $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{\kappa}$  (δείγματα ίδια)

$H_1$ : τουλάχιστον μια μέση τιμή διαφορετική

$$\text{Στατιστικό: } F = \frac{MSA}{MSE}$$

$$R = \{F > F_{\kappa-1, n-\kappa; \alpha}\}$$

Προϋποθέσεις: Όλοι οι πληθυσμοί από τους οποίους προέρχονται τα  $\kappa$  δείγματα είναι κανονικοί με ίσες διασπορές.

## **B. ΚΡΙΤΗΡΙΟ MANN-WHITNEY ΓΙΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ**

Το κριτήριο Mann-Whitney είναι ένας βαθμολογικός\* έλεγχος της υπόθεσης  $H_0: F_x = F_y$  αναφερόμενος σε δύο ανεξάρτητα τυχαία δείγματα  $X_1, X_2, \dots, X_n$  και  $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ ,  $n < m$ .

Υπολογίζεται η ποσότητα:  $W = \sum_{i=1}^n r_i$ , όπου  $r_i$  παριστά το βαθμό του  $X_i$

( $i = 1, 2, \dots, n$ ) στο ενιαίο δείγμα των  $n + m$   $X_i$  και  $Y_i$  παρατηρήσεων.

Αν τα δύο δείγματα προέρχονται από την ίδια κατανομή, τότε αναμένεται να είναι καλά ανακατεμένα, δηλαδή να μην υπάρχει συσσώρευση των  $X$  ή των  $Y$ . Έτσι το  $W$  αναμένεται να έχει μέτριες τιμές κάτω από την υπόθεση  $H_0$ .

Για την εναλλακτική  $H_1': F_x < F_y$  η  $H_0$  απορρίπτεται όταν το  $W$  έχει πολύ «μικρή» τιμή (οι βαθμοί των  $X_i$  είναι μικρότεροι των βαθμών των  $Y_i$ ), δηλαδή  $W < c$ .

Για την εναλλακτική  $H_1'': F_x > F_y$  η  $H_0$  απορρίπτεται όταν το  $W$  έχει πολύ «μεγάλη» τιμή (οι βαθμοί των  $X_i$  είναι μεγαλύτεροι των βαθμών των  $Y_i$ ), δηλαδή  $W > c$ .

Για την εναλλακτική  $H_1: F_x \neq F_y$  η  $H_0$  απορρίπτεται όταν το  $W$  έχει «πολύ μεγάλες» ή «πολύ μικρές» τιμές, δηλαδή  $W < c_1$  ή  $W > c_2$ .

Για να βρεθεί το κρίσιμο σημείο  $c$  θα πρέπει να υπολογιστεί η κατανομή του  $W$ . Αν το μέγεθος του μικρότερου δείγματος είναι  $n \geq 3$ , η διαδικασία υπολογισμού του  $W$  γίνεται αρκετά επίπονη, για αυτό, συνήθως, αντί της ποσότητας  $W$  χρησιμοποιείται η ποσότητα

$$U = \min\{U_1, U_2\},$$

---

\* Δοθέντος ενός τυχαίου δείγματος  $X_1, X_2, \dots, X_n$  καλείται **βαθμός** (*rank*) της  $X_i$  ο αριθμός  $r_i$  των παρατηρήσεων που είναι μικρότερες ή ίσες του  $X_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Οι έλεγχοι που βασίζονται στις τυχαίες μεταβλητές  $r_1, r_2, \dots, r_n$  ονομάζονται **βαθμολογικοί έλεγχοι** (*rank tests*).

όπου  $U_1 = nm + \frac{n(n+1)}{2} - W$  και  $U_2 = mn - U_1$ , γι' αυτό και το κριτήριο είναι γνωστό σαν U-test. Για μεγάλες τιμές των  $n$  και  $m$  αποδεικνύεται ότι η τυχαία μεταβλητή  $U$  συγκλίνει σε κανονική κατανομή με:

$$\text{μέση τιμή } \mu_U = \frac{mn}{2} \text{ και διασπορά } \sigma_U^2 = \frac{nm(n+m-1)}{12}.$$

### **Γ. ΚΡΙΤΗΡΙΟ KRUSKAL-WALLIS ΓΙΑ $k$ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ**

Αυτό το κριτήριο είναι αντίστοιχο με την ανάλυση διασποράς με έναν παράγοντα. Οι υποθέσεις το στατιστικό και η απορριπτική περιοχή περιγράφονται παρακάτω:

$H_0$ : τα  $k$  δείγματα προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό

$H_1$ : όχι η  $H_0$

Θεωρούμε την ποσότητα:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

$k$  = το πλήθος των δειγμάτων

$n_i$  = το μέγεθος του  $i$  δείγματος,  $i = 1, 2, \dots, k$

$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$ .

$R_i$  = το άθροισμα των βαθμών του  $i$  δείγματος στο ενιαίο δείγμα μεγέθους  $n$ .

Αποδεικνύεται ότι η ποσότητα  $H$  ακολουθεί ασυμπτωτικά την  $\chi^2_{k-1}$  κατανομή και η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται όταν  $H > \chi^2_{k-1; \alpha}$ .

Αν υπάρχουν δεσμοί, δηλαδή αν κάποια τιμή εμφανίζεται στο ενιαίο δείγμα περισσότερες από μια φορές, τότε ο τύπος του στατιστικού  $H$  διορθώνεται ως εξής:

Υπολογίζεται η ποσότητα  $c = 1 - \frac{1}{n(n^2-1)} \sum_{i=1}^p \mu_i(\mu_i^2 - 1)$  όπου  $p$  είναι το πλήθος των πολλαπλών τιμών και  $\mu_i$  η πολλαπλότητα της τιμής  $i$ .

Τότε:  $H' = \frac{H}{c}$  και η  $H_0$  απορρίπτεται όταν  $H' > \chi^2_{k-1; \alpha}$ .

Για  $k = 2$  το κριτήριο Kruskal-Wallis είναι ισοδύναμο με το κριτήριο Mann-Whitney.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

### **A. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Δουμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ. (2001), *Πολυκριτήριες Τεχνικές Ταξινόμησης*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.

Κολυβά-Μαχαίρα Φ., Μπόρα-Σέντα Ε. (1995), *Στατιστική, Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Προβόπουλος Γ., Καπόπουλος Π. (2001), *Η Δυναμική του Χρηματοοικονομικού Συστήματος*, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.

### **B. ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Ahmed S. (2000), An Investigation into Banking Crises: Lending Booms in the Private Sector, *Unpublished Manuscript*, <http://web.bham.ac.uk/s.s.ahmed>.

Akerlof G., Romer P. (1994), Looting: The Economic Underworld of Bankruptcy for Profit, *Brookings Paper on Economic Activities*, No. 2, pp. 1-73.

Alam P., Booth D., Lee K., Thordarson T. (2000), The Use of Fuzzy Clustering Algorithm and Self-organizing Neural Networks for Identifying Potentially Failing Banks: an Experimental Study, *Expert Systems with Applications*, vol. 18, pp. 185-199.

Altman E. I., Haldeman R. G., Narayanan P. (1977), Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations, *Journal of Banking and Finance*, vol.1, pp. 29-54.

Anderson C. W., Campbell T. L. (2000), Restructuring the Japanese Banking System. Has Japan Gone Far Enough?, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 9, No. 2, pp. 197-218.

Anderson C. W., Makhija A. K. (1999), Deregulation, Disintermediation, and Agency Costs of Debt: Evidence from Japan, *Journal of Financial Economics*, Vol. 51, pp. 309-339.

Avery R. B., Hanweck G. A. (1984), A Dynamic Analysis of Bank Failures, *Bank Structure and Competition, Conference Proceedings*, Federal Reserve Bank of Chicago, pp. 380-395.

Aw B. Y., Chung S., Roberts M. J. (1998), Productivity and Turnover in the Export Market: Micro Evidence from Taiwan and South Korea, *Working Paper*, NBER, Cambridge, MA, forthcoming.

Barr R., Seiford L., Siems T. (1993), An Envelopment Analysis Approach to Measuring the Management Quality of Banks, *Annals of Operations Research*, vol. 45, pp. 1-19.

Barr R., Seiford L., Siems T. (1994), Forecasting Bank Failure: A Non-Parametric Frontier Estimation Approach, which appeared in slightly different form in *Reserches Economiques de Lovain* Vol. 60, No. 4, pp. 417-429.

Barr R., Siems T. (1994), Predicting Bank Failure using DEA to Quantify Management Quality, *Financial Industry Studies Working Paper*, Federal Reserve Bank of Dallas.

Barr R., Siems T. (1996), Bank Failure Prediction Using DEA to Measure Management Quality, in: Barr R., Helgason R., Kennington J.(eds.) *Interfaces in Computer Science and Operations Research: Advances in Metaheuristics, Optimization, and Stochastic Modeling Technologies*, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, pp. 341-365.

Barth J. R., Brumbaugh D. Jr., Sauerhaft D., Wang G. K. (1985), Thrift Institutions Failures: Causes and Policy Issues, *Bank Structure and Competition, Conference Proceedings*, Federal Reserve Bank of Chicago, pp. 184-216.

Bartholomew F. P., Mote R. L., Whalen G. (1995), The Definition of Systemic Crises, U.S. Office of the Comptroller of the Currency, Department of Economic and Policy Analysis, Bank Research Division, Washington D. C..

Bell T., Ribar V., Verchio J. (1990), Neural Nets vs. Logistic Regression: A Comparison of each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures, Proceedings of the Fifth Annual Conference on *Making Statistics More Effective in Schools of Business*, University of Kansas, May 31-June 2, pp. 126-161.

Bell T. (1997), Neural Nets or the Logit Model? A Comparison of Each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures, *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, vol. 6, pp. 249-264.

Benston G. J. (1985), An Analysis of the Causes of Savings and Loan Association Failures, *Monograph Series in Finance and Economics*, New York University.

Bhattacharya S., Thakor A. (1993), Contemporary Banking Theory, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 3, No. 1, pp. 2-50.

Blanchard O., Watson M. (1982), Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets, in: Paul Wachtel (ed.), *Crisis in the Economic and Financial Structure*, Lexington Books, Lexington, MA.

Blejer M., Henke A., Levy-Yeyati E. (2002), The Argentine Crisis: Issues for Discussion, *Unpublished Manuscript*,  
<http://www.nber.org/~confer/2002/argentina02/blejer.pdf>

Boonyanunta N., Zeepongsekul P. (2000), State of the Art Credit Risk Analysis Model: Comparative Analysis between Statistical Approaches and Neural Network Approaches, *Fifth Conference of the Association of Asian-Pacific Operations Research Societies*, Singapore.

Borensztein E., Lee J.-W. (1998), Financial Distortions and the Crisis in Korea, *Mimeo*, IMF and Korea University.

Borovikova V. (2000), The Determinants of Bank Failures: The Case of Belarus, *MSc Dissertation*, National University of "Kyiv-Mohyla" Academy, Ukraine.

- Boysson O. (1996), The Banking Crises in Latin America: How Many Encores?, *Conjoncture*, Banque Paribas, December.
- Burnside C., Eichenbaum M., Rebelo S. (1998), Prospective Deficits and the Asian Currency Crisis, *Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research, No. 6758, October.
- Calomiris C. W., Gorton G. (1991), The Origins of Banking Panics: Models, Facts and Policy Regulation, in: Hubbard G. A. (ed.): *Financial Markets and Financial Crises*, University of Chicago Press for the NBER, Chicago.
- Calvo A. G., Leiderman L., Reinhart M. C. (1994), The Capital Inflows Problem: Concepts and Issues, *Contemporary Economic Policy*, vol. 12, pp. 54-66.
- Calvo A. G. (1996), Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila Lessons, *International Journal of Finance and Economics*, vol. 1, pp. 207-224.
- Caprio G. Klingebiel D. (2003), Episodes of Systemic and Borderline Financial Crises, *World Bank*, <http://econ.worldbank.org/view.php?type=18&id=23456>
- Caprio G., Klingebiel D. (1996), Bank Insolvencies: Cross-country Experience, *Policy Research Working Paper*, World Bank, Washington D. C., No. 1620.
- Chang R., Velasco A. (1998), Financial Crises in Emerging Markets: A Canonical Model, *Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research, No. 6606, June.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, vol. 2, issue 6, pp. 429-444.
- Chinn D. M., Dooley P. M., Shrestha S. (1999), Latin America and East Asia in the Context of an Insurance Model of Currency Crisis, *Journal of International Money and Finance*, vol. 18, pp. 659-681.
- Cho Y. J., Kim J. K. (1995), Credit Policies and the Industrialization of Korea, *Discussion Paper 286*, The World Bank, Washington DC.
- Clare A., Priestley R. (2002), Calculating the Probability of Failure of the Norwegian Banking Sector, *Journal of Multinational Financial Management*, vol.12, pp. 21-40.

Cole A. R., Gunther W. J. (1995), Separating the Likelihood and Timing of Bank Failure, *Journal of Banking and Finance*, vol. 19, pp. 1073-1089.

Cole A. R., Gunther W. J. (1998), Predicting Bank Failures: A Comparison of On- and Off-Site Monitoring Systems, *Journal of Financial Services Research*, Vol. 13, No. 2, pp. 103-117.

Corsetti G., Pesenti P., Roubini N. (1998), What Caused the Asian Currency and Financial Crisis?, *Unpublished Manuscript*, <http://www.stern.nyu.edu/~nroubini/asia/asiahomepage.html>.

Cox (1972), Regression models and life-tables (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, vol. 34, pp. 187-220.

de Mello L. R. Jr (1999), Foreign Direct Investment-led Growth: Evidence from Time Series and Panel Data, *Oxford University Papers*, vol. 51, No. 1, pp.133-151.

Demirgüç-Kunt A. (1989), Modeling Large Commercial Bank Failures: A Simultaneous – Equation Analysis, *Working Paper*, Federal Reserve Bank of Cleveland.

Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. (1997), The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developing and Developed Countries, *Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research, No. 6300, December.

Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. (1998a), Financial Liberalization and Financial Fragility, *IMF Working Paper*, no. WP/98/83.

Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. (1998b), The Determinants of Banking Crises in Developing Countries, *IMF Staff Papers*, vol.45, pp. 81-109.

Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. (2000a), Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability?, *IMF Working Paper*, no. WP/00/3

Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. (2000b), Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Logit Approach, *The World Bank Economic Review*, vol. 14, no. 2, pp. 287-307.

Devaut J. M., Groussaud G., Jacquet-Lagrèze E. (1980), UTADIS: Une methodé de construction de fonctions d' utilité additives rendant compte de jugements globaux, *European Working Group on Multicriteria Decision Aid*, Bochum.

Dewatripont M., Maskin E. (1995), Credit and Efficiency in Centralized and Decentralized Economies, *Review of Economic Studies*, vol. 62, No. 4, pp. 541-555.

Dewatripont M., Tirole J. (1993), *The Prudential Regulation of Banks*, The MIT Press, Cambridge.

Diamond D., Dybvig P. (1983), Bank Runs, Deposit Insurance and Bank Regulation, *Journal of Business*, vol. 59, pp. 53-68.

Dooley P. M. (1997), A Model of Crises in Emerging Markets, *Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research, No. 6300, December.

*Economist*, various issues.

Eichengreen B. (2000), When to Dollarize, *Unpublished Manuscript*, University of California, Berkeley.

Eichengreen B., Rose K. A. (1998), Staying Afloat when the Wind Shifts: External Factors and Emerging – Market Banking Crises, *Working Papers*, National Bureau of Economic Research, No. 6370, December.

Eichengreen B., Arteta C. (2000), Banking Crises in Emerging Markets: Presumptions and Evidence, *Center for International Development Economics Research Working Paper*, no. 115, Haas School of Business, University of California, Berkeley.

English W. (1996), Inflation and Financial Sector Size, Federal Reserve Board, *Finance and Economic Discussion Series*, No. 16.

Estrella A., Park S., Peristiani S. (2000), Capital Ratios as Predictors of Bank Failure, *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*.

European Central Bank (1999), *Possible Effects of EMU on the EU Banking Systems in the Medium to Long Term*, Frankfurt am Main (February).

Fama F. E. (1985), What's Different About Banks?, *Journal of Monetary Economics*, vol. 15, pp. 29-39.

FDIC, *History of the Eighties – Lessons for the Future: An Examination of the Banking Crises of the 1980's and Early 1990s*, Washington, D.C.: Federal Deposit Insurance Corporation, 463.

Fisher R. A. (1936), The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems, *Annals of Eugenics*, vol. 7, pp. 179-188.

- Fraser D. R., Gup B. E., Kolari J. W. (1995), *Commercial Bank: The Management of Risk*, New York: West Publishing.
- Frydl E. (1999), The Length and Cost of Banking Crises, *IMF Working Paper*, no. WP/99/30.
- Gabrielsen T. (2003), Case Study: Banking Crisis Mexico, *Initiative for Policy Dialogue*, [http://www-1.gsb.columbia.edu/ipd/j\\_bankingMXN\\_bk.html](http://www-1.gsb.columbia.edu/ipd/j_bankingMXN_bk.html).
- Gajewski G. R. (1988), Bank Risk, Regulator Behavior, and Bank Closure in the Mid 1980's: A Two Step Logit Model, *PhD Dissertation*, The George Washington University.
- Garber M. P. (1996), Managing Risk to Financial Markets from Volatile Capital Flows: the Role of Prudential Regulation, *International Journal of Finance and Economics*, vol. 1, pp. 183-195.
- Garcia G. (1999), Deposit Insurance: A Survey of Actual and Best Practices, *Working Paper*, International Monetary Fund, No. 54.
- Gavin M., Hausmann R. (1998), The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context, *Inter-American Development Bank Working Paper*, vol. 318, No. Edit reference.
- Glennon D., Golan A. (2003), A Markov Model of Bank Failure Estimated Using an Information-Theoretic Approach, Office of the Comptroller of the Currency, *E&PA Working Paper 2003-1*, March.
- Glick R., Hutchison M. (1999), Banking and Currency Crises: How Common are Twins?, *Unpublished Manuscript*, Federal Reserve Bank of San Francisco and UC Santa Cruz.
- Godlewski C. (2003), Excess Risk and Bank Default: An Application of Default Prediction's Models to Banks from Emerging Market Economies, CFS Summer School "Financial Economics and Econometrics", August, Eltville - Frankfurt am Main, Germany.
- Golan A., Judge G. G., Miller D. (1996a), *Maximum Entropy Econometrics: Robust Estimation with Limited Data*, John Willey & Sons, New York.

Goldstein M., Turner P. (1996), Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options, *BIS Economic Papers*, International Monetary Fund, No. 12, February.

Gonzalez-Hermosillo B. (1996), Banking Sector Fragility and Systemic Sources of Fragility, *Working Paper*, International Monetary Fund, No. 12, February.

Goodhart C., Hartmann P., Llewellyn D., Rojas-Suárez L., Weisbrod S. (1998), *Financial Regulation: Why, how and where now?*, The Bank of England, Routledge, London.

Gorton G. (1988), Banking Panics and Business Cycles, *Oxford Economic Papers*, vol. 40, no. 4, pp. 221-255.

Gourinchas P.-O., Valdés R., Landerretschke O. (1999), Lending Booms: Some Stylized Facts, *Unpublished Manuscript*, Princeton University and Central Bank of Chile.

Hall S. G., Miles D. K. (1990), Measuring the Risk of Financial Institutions' Portfolios: Some Suggestions for Alternative Techniques Using Stock Prices, in: Henry S. G. B., Patterson K. D. (eds.), *Economic Modeling at the Bank of England*, Chapman and Hall.

Hancock D., Wilcox J. (1992), The Effects on Bank Assets of Business Conditions and Capital Shortfalls, *Federal Reserve Bank of Chicago's Proceedings of a Conference on Bank Structure and Competition*, pp. 502-520, May.

Hannan T. H., Hanweck G. A. (1988), Bank Insolvency Risk and the Market for Large Certificates of Deposit, *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 20, pp. 203-211.

Hardy D., Pazarbasioglu C. (1998), Lending Indicators of Banking Crises: Was Asia Different?, *IMF Working Paper*, no. WP/98/91.

Honohan P. (1997), Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction, *BIS Working Papers*, No. 39, Bank for International Settlements, Monetary and economic Department, Basle.

Hoshi T., Kashyap A. (1999), The Japanese Banking Crisis: Where did it Come from and how will it End?, *NBER Macroeconomics Annual*, forthcoming.



Huang H., Xu C. (1998a), Financing Mechanisms and R&D Investment, *FGM Discussion Paper*, London School of Economics.

Huang H., Xu C. (1999), Financial Institutions and the Financial Crisis in East Asia, *European Economic Review*, vol. 43, pp. 903-914.

Hutchinson M. (1999), European Banking Distress and EMU: Institutional and Macroeconomic Risks, *Unpublished Manuscript*, University of California, Santa Cruz.

Hutchison M., McDill K. (1999), Are all banking crises alike? The Japanese experience in international comparison, *Pacific Basin Working Paper*, Series 99-02, Federal Reserve Bank of San Francisco.

International Monetary Fund (1996), *International Capital Markets*, Washington D.C..

International Monetary Fund (1999), *World Economic Outlook*, Selected Issues in Mature Financial Systems: EMU, Banking System Performance, Supervision and Regulation (May).

International Monetary Fund (1999), *World Economic Outlook*, A survey by the Staff of the International Monetary Fund, World Economic and Financial Surveys, October.

Jacquet-Lagr  ze E. (1995), An Application of the UTA Discriminant Model for the Evaluation of R & D Projects, in: Pardalos P. M., Siskos Y., Zopounidis C. (eds.), *Advances in Multicriteria Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 203-211.

Jacquet-Lagr  ze E., Siskos J. (1983), *Méthodes de D  cision Multicrit  re*, Editions Hommes et Techniques, Paris.

Jacquet-Lagr  ze E., Siskos Y. (1982), Assessing a Set of Additive Utility Functions for Multicriteria Decision Making: The UTA Method, *European Journal of Operational Research*, vol. 10, pp. 151-164.

Jonassen M. (1992), The Crisis in the Norwegian Financial Industry – Action Taken in 1991, *Norges Bank Economic Bulletin*, vol. 1, No. 92, pp. 44-53.

Kaen F. R., Michalsen D. (1997), The Effects of the Norwegian Banking Crisis on Norwegian Equities, *Journal of Multinational Financial Management*, vol. 7, pp.83-111.

Kaminsky L. G., Reinhart M. C. (1999), The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems, *International Finance Discussions Papers*, Board of Governors of the Federal Reserve System, No. 544, August.

Kane E. (1989), *The S&L Insurance Mess: How did it Happen?*, Urban Institute Press.

Kawai M., Takayasu K. (2000), The Economic Crisis and Banking Sector Restructuring in Thailand, in: Asian Development Bank, *Rising to the Challenge in Asia: A Study of Financial Markets: Volume 11 – Thailand*, [www.abd.org](http://www.abd.org).

Khamis M. (1996), Credit and Exchange Rate-Based Stabilization, *IMF Working Paper*, No. 51.

Kiyotaki N., Moore J. (1997), Credit Cycles, *Journal of Political Economy*, vol. 105, April, pp. 211-248.

Kolari J., Glennon D., Shin H., Caputo M. (2002), Predicting large US Commercial Bank Failures, *Journal of Economics and Business*, Vol. 54, pp. 361-387.

Kornai J. (1980), *Economics of Shortage*, North-Holland, Amsterdam.

Kornai J. (1986), The Hungarian Reform Process: Visions, Hopes and Reality, *Journal of Economic Literature*, Vol.24, No. 4, pp. 1687-1737.

Krugman A. P. (1998), What Happened to Asia?, *Unpublished Manuscript*, <http://www.stern.nyu.edu/~nroubini/asia/asiahomepage.html>.

Lane W. R., Looney S. W., Wansley J. W. (1986), An Application of the Cox Proportional Hazards Model to Bank Failure, *Journal of Banking and Finance*, vol. 10, pp. 511-531.

Lee K. U. (1998), *Competition Policy, Deregulation and Economic Development*, KIET, Seoul.

Lindgren C.-J., Garcia G., Saal M. (1996), Bank Soundness and Macroeconomic Policy, *IMF*, Washington D.C..

- Lintner J. (1965), The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, vol. 47, pp. 13-37.
- Madalla G. S. (1983), *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Cambridge University Press.
- Mar-Molinero C., Serrano-Cinca C. (2001), Bank Failure: A Multidimensional Scaling Approach, *The European Journal of Finance*, Vol. 7, pp. 165-183.
- Martin D. (1977), Early Warning of Bank Failure, *Journal of Banking and Finance*, vol. 1, pp. 249-276.
- McFadden D. (1974), Conditional Logit Analysis in Qualitative Choice Behavior, in: Zarembka P. (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, New York.
- McFadden D. (1980), Structural Discrete Probability models Derived from the Theories of Choice, in: Manski C. F., McFadden D. (eds.), *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Mendis C. (1998), External Shocks and Banking Crises in Small Open Economies: Does the Exchange Rate Regime Matter?, *Unpublished Manuscript*, Center for the Study of African Economies, Oxford.
- Meyer P., Pifer H. (1970), Prediction of Bank Failures, *Journal of Finance*, vol. 25, no. 4, pp. 853-868.
- Mikhailov L., Sycheva L., Timofeev E., Marushkina E., Surkov S. (2001), *1998 Russia's Banking Crisis and Stabilization Phase*, Moscow.
- Miller S., Noulas A. (1998), Explaining Recent Connecticut Bank Failures: Did Managerial Inefficiency Play a Role, *Working Paper 1995-01*, University of Connecticut, Department of Economics.
- Mishkin S. F. (1996), Understanding Financial Crises: A Historical Perspective, in Hubbard R. G. (ed.), *Annual World Bank Conference on Development Economics*, World Bank, Washington D. C., pp. 29-62.
- Mishkin S. F. (1999), Lessons from the Asian crisis, *Journal of International Money and Finance*, vol. 18, pp. 709-723.

- Molina A. C. (2002), Predicting Bank Failures Using a Hazard Model: the Venezuelan Banking Crisis, *Emerging Markets Review*, vol.3, pp. 31-50.
- Nam S. W. (1994), Korea's Financial Reform since early 1980s, in: Gerald C. Jr., Atiyas I., Hansen J. A. (eds.), *Financial Reform: Theory and Experience*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Neiss H. (1999), Case Studies on Recent Banking Crises in Asia, *Ost-West-Konferenz*, National Bank of Austria.
- Obstfeld M., Rogoff K. (1995), The Mirage of Fixed Exchange Rates, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, pp. 73-96.
- Organization for Economic Co-operation and Development (1999), EMU and the Evolution of Financial Structure, *Financial Market Trends*, vol. 72, pp. 39-55.
- Owens R., Schreft S. (1993), Identifying Credit Crunches, *Working Paper*, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Pantalone C. C., Platt M. B. (1987), Predicting Commercial Bank Failures Since Deregulation, *New England Economic Review*, pp. 27-47.
- Park Y. C., Kim D. W. (1994), Korea: Development and Structural Change of the Banking System, in: Hugh T. P., Park Y. C. (Eds.), *The Financial Development of Japan, Korea and Taiwan: Growth, Repression, and Liberalization*, Oxford University Press, Oxford.
- Pill H., Pradhan M. (1995), Financial Indicators and Financial Change in Africa and Asia, *IMF Working Paper*, No. 23.
- Radelet S., Sachs J. (1998), The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects, *Mimeo*, Harvard University, Cambridge, MA.
- Reboredo J. (2002), Bank Solvency Evaluation with a Markov Model, *Applied Financial Economics*, vol. 12, pp. 337-345.
- Rojas-Suarez L. (1998), Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Developing Countries?, Paper presented at the January 1998 Meetings of the *Allied Social Sciences Association*, Chicago. Inter-American Development Bank, Washington D.C.

- Rossi M. (1999), Financial Fragility and Economic Performance in Developing Countries: Do Capital Controls, Prudential Regulation and Supervision Matter?, *IMF Working Paper*, WP/99/66.
- Sachs J. D., Tornell A., Velasco A. (1996), Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp. 147-215.
- Santomero A. M., Vinso J. D. (1977), Estimating the Probability of Failure for Commercial Banks and the Banking System, *Journal of Banking and Finance*, vol. 1, pp. 185-205.
- Sarkar S., Sriram S. R. (2001), Bayesian Models for Early Warning of Bank Failures, *Management Science*, Vol. 47, No. 11, pp. 1457-1475.
- Sarkar S., Sriram S. R., Joykutti S. (1996), Belief Networks for Expert Systems Development in Auditing, *Intelligent Systems in Accounting, Finance Management*, Vol. 5, pp. 147-163.
- Semkow B. W. (1994), *Taiwan's Capital Market Reform – The Financial and Legal Issues*, Clarendon Press, Oxford.
- Sharpe W. (1964), Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, vol. 19, pp. 425-442.
- Sheng A. (1996), *Bank Restructuring: Lessons from the 1980s*, The International Bank for Reconstruction and Development, Washington D. C., The World Bank.
- Shrieves R. E., Dahl D. (1992), The Relationship Between Risk and Capital in Commercial Banks, *Journal of Banking and Finance*, vol. 16, pp. 439-459.
- Simpson G., Gleason A. (1999), Board Structure, Ownership and Financial Distress in Banking Firms, *International Review of Economics and Finance*, vol. 8, pp. 281-292.
- Sinkey F. J. (1975), A multivariate statistical analysis of the characteristics of problem banks, *The Journal of Finance*, Vol. XXX, No.1.
- Siskos Y., Yannacopoulos D. (1985), UTASTAR: An ordinal regression method for building additive value functions, *Investigação Operacional*, Vol.5, No.1, pp.39-53.
- Solheim J. A. (1990), The Norwegian Experience with Financial Liberalization and Banking Problems, *Norges Bank Economic Bulletin*, vol. 3, No. 90, pp. 185-197.

Stern J. J., Kim J. H., Perkins D. H., Yoo J. H. (1995), *Industrialization and the State: The Korean Heavy and Chemical Industry Drive*, HIID and KDI.

Stiglitz J. (1998), Sound Finance and Sustainable Development in Asia, Keynote Address to the Asia Development Forum, *The World Bank*.

Sundarajan V., Balino T. (1991), Issues in Recent Banking Crises, in Sundarajan V., Balino T., (eds.), *Banking Crises: Cases and Issues*, Washington D. C., International Monetary Fund, pp.1-57.

Tam K. Y., Kiang Y. M. (1992), Predicting Bank Failures: A Neural Networks Approach, *Management Science*, vol. 38, no. 7, pp. 926-947.

*The Banker*, various issues.

Thomson J. B. (1992), Modeling the Bank Regulator's Closure Option: A Two Step Logit Regression Approach, *Journal of Financial Services Research*, vol. 6, pp. 5-23.

Velasco A. (1987), Financial Crises and Balance of Payments Crises, *Journal of Development Economics*, vol. 27, pp. 263-283.

Wheelock D., Wilson P. (2000), Why Do Banks Disappear: The Determinants of U.S. Bank Failures and Acquisitions, *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper*, published: Review of Economics and Statistics, pp. 127-138.

Williamson J., Mahar M. (1998), A Survey of Financial Liberalization, *Essay in International Finance*, No. 211, Princeton University (November).

Zopounidis C., Doumpos M. (1997), A Multicriteria Decision Aid Methodology for the Assessment of Country Risk, *European Research on Management and Business Economics*, vol. 3, no. 3, pp. 13-33.

Zopounidis C., Doumpos M. (1998), Developing a Multicriteria Decision Support System for Financial Classification Problems: The FINCLAS system, *Optimization Methods and Software*, vol. 8, pp. 277-304.

Zopounidis C., Doumpos M. (1999a), Business Failure Prediction Using UTADIS Multicriteria Analysis, *Journal of Operational Research Society*, vol. 50, no. 11, pp.1138-1148.

Zopounidis C., Doumpos M. (1999b), A Multicriteria Decision Aid Methodology for Sorting Decision Problems: The Case of Financial Distress, *Computational Economics*, vol. 14, no. 3, pp. 197-218.

Zopounidis C., Doumpos M. (2000a), PREFDIS: A Multicriteria Decision Support System for Sorting Decision Problems, *Computers and Operations Research*, vol. 27, no. 7-8, pp. 779-797.