

Υβριδικά υποδείγματα εκτίμησης πιστοληπτικής ικανότητας

του Επίκ. Καθηγητή **ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ Β. ΜΠΕΝΟΥ**
Συμβούλου Διοικήσεως της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος*

Εισαγωγικά

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η σύγχρονη τραπεζική αποτελεί η ποσοτικοποίηση και η διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου, του κινδύνου δηλαδή που προέρχεται από τις μη αναμενόμενες μεταβολές στην πιστοληπτική ικανότητα ενός αντισυμβαλλομένου. Η τελευταία είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας χρηματοδότησης και ουσιαστικός παράγων τόσο για το κόστος κεφαλαίου της πιστοδοτούμενης επιχείρησης (περιθώριο δανεισμού, spreads επιχειρηματικών ομολόγων) όσο και για τη διαχείριση κεφαλαίων της πιστοδοτούσας τράπεζας¹.

Τα υποδείγματα εκτίμησης πιστοληπτικής ικανότητας που έχουν κατασκευαστεί επικεντρώνονται κυρίως στην εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης κάποιας συμβατικής υποχρέωσης εκ μέρους του πιστούχου. Η εκτίμηση αυτή ποσοτικοποιεί κατά κάποιον τρόπο την αβεβαιότητα που κυριαρχεί σε μία απόφαση δανειοδότησης και επιτρέπει την καλύτερη τιμολόγηση της χρηματοδότησης, τη βελτίωση της διαδικασίας λήψης εξασφαλίσεων, αλλά και τον υπολογισμό της εκτιμώμενης ζημίας σε ένα δανειακό χαρτοφυλάκιο. Σήμερα, στη διεθνή βιβλιογραφία διακρίνουμε δύο κυρίως μεθοδολογίες προσέγγισης του προβλήματος αυτού: η πρώτη, παραδοσιακή, μεθοδολογία αναλύει τα θεμελιώδη μεγέθη της επιχείρησης (Altman

* Ο κ. Μπένος είναι Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Το παρόν κείμενο συντάχθηκε σε συνεργασία με τον κ. Παναγιώτη Κολιούση, πτυχιούχο του Τμήματος Χρηματοοικονομικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Οι απόψεις που διατυπώνονται εδώ είναι αυστηρά προσωπικές και, σε καμία περίπτωση, δεν αποτελούν πολιτική ή αντανακλούν τις θέσεις της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος και του Ομίλου της.

¹ Βλ. Το Νέο Πλαίσιο για την εκτίμηση της Κεφαλαιακής Επάρκειας των Πιστωτικών Ιδρυμάτων που προτάθηκε πρόσφατα από την Επιτροπή της Βασιλείας.

1968), ενώ η δεύτερη χρησιμοποιεί τη θεωρία αποτίμησης δικαιωμάτων και παράγει τα λεγόμενα «δομικά» υποδείγματα (Merton 1974)².

Θεμελιώδη υποδείγματα

Τα παραδοσιακά αυτά υποδείγματα προσπαθούν να προσδιορίσουν ποιοι χρηματοοικονομικοί δείκτες, λογιστικές μεταβλητές ή άλλες πληροφορίες (ταμειακές ροές, ποιότητα περιουσιακών στοιχείων) είναι σημαντικές στην εκτίμηση του πιστοληπτικού κινδύνου μιας επιχείρησης. Τα υποδείγματα αυτά συνδυάζουν με οικονομετρικές τεχνικές τα παραπάνω και εξάγουν ένα αριθμητικό αποτέλεσμα (score), το οποίο μπορεί είτε να ερμηνευτεί ως πιθανότητα αθέτησης είτε να χρησιμοποιηθεί για την κατάταξη των εταιρειών σε πιστοληπτικές βαθμίδες (credit ratings).

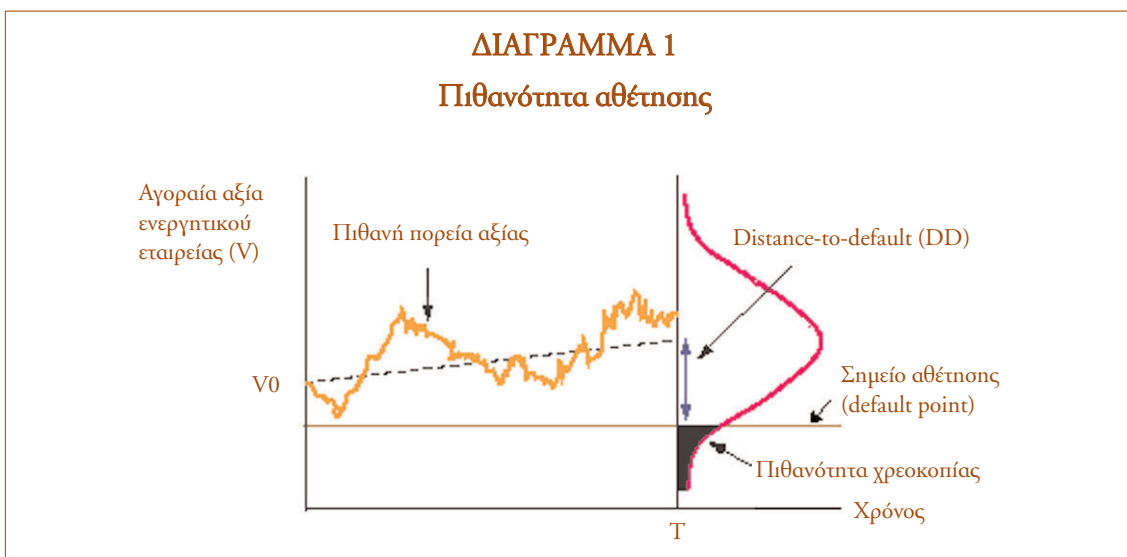
Ιδρυτές των θεμελιωδών υποδειγμάτων υπήρξαν οι Beaver (1966) και Altman (1968). Ο τελευταίος ανέπτυξε το υπόδειγμα *Z-score*, στο οποίο, με χρήση γραμμικής πολυμεταβλητής ανάλυσης διακρίνουσας (*multivariate linear discriminant analysis*), υπολογίζει ένα αριθμητικό αποτέλεσμα που, συγκρινόμενο με τιμή αναφοράς (cut-off value), κατατάσσει τις εταιρείες σε υγιείς και μη.

Τα θεμελιώδη υποδείγματα κατείχαν περίοπτη θέση στις εμπειρικές και ακαδημαϊκές μελέτες τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες. Γρήγορα όμως οι εγγενείς αδυναμίες τους έγιναν αντιληπτές. Από την κατασκευή τους και μόνο, βασίζονται σε (απο)λογιστικά στοιχεία, που δημοσιεύονται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα και συντάσσονται με βάση ορισμένους κανόνες. Τούτο σημαίνει ότι δεν ενσωματώνουν γρήγορα τις μεταβολές στη λειτουργία και τη δομή της εταιρείας, που συμβαίνουν με ταχείς ρυθμούς. Επίσης δεν λαμβάνουν υπόψη ούτε τον επιχειρηματικό κίνδυνο της κάθε εταιρείας ούτε την αγοραία αξία των περιουσιακών στοιχείων της. Έτσι δύο εταιρείες, ενώ έχουν ακριβώς την ίδια χρηματοοικονομική δομή όπως αυτή εκφράζεται στα επίσημα λογιστικά της στοιχεία, μπορεί να κρύβουν διαφορετικό κίνδυνο αθέτησης, επειδή η μία δραστηριοποιείται σε κλάδο υψηλού επιχειρηματικού κινδύνου, ενώ η άλλη έχει σταθερότατη πελατεία και εύκολα ρευστοποιήσιμα στοιχεία ενεργητικού. Αυτές τις πτυχές ενσωμάτωσε ο Merton (1974) στο περίφημο υπόδειγμά του.

² Στο σημείωμα αυτό θα ασχοληθούμε μόνο με την εκτίμηση της πιθανότητας αθέτησης μιας επιχείρησης και όχι με αυτήν ενός φυσικού προσώπου, που απασχολεί τη λιανική τραπεζική (καταναλωτικά και στεγαστικά δάνεια, πιστωτικές κάρτες). Για αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως καθαρά στατιστικές μέθοδοι (σκορόκαρτες, νευρωνικά δίκτυα κ.ά.).

Υπόδειγμα Merton

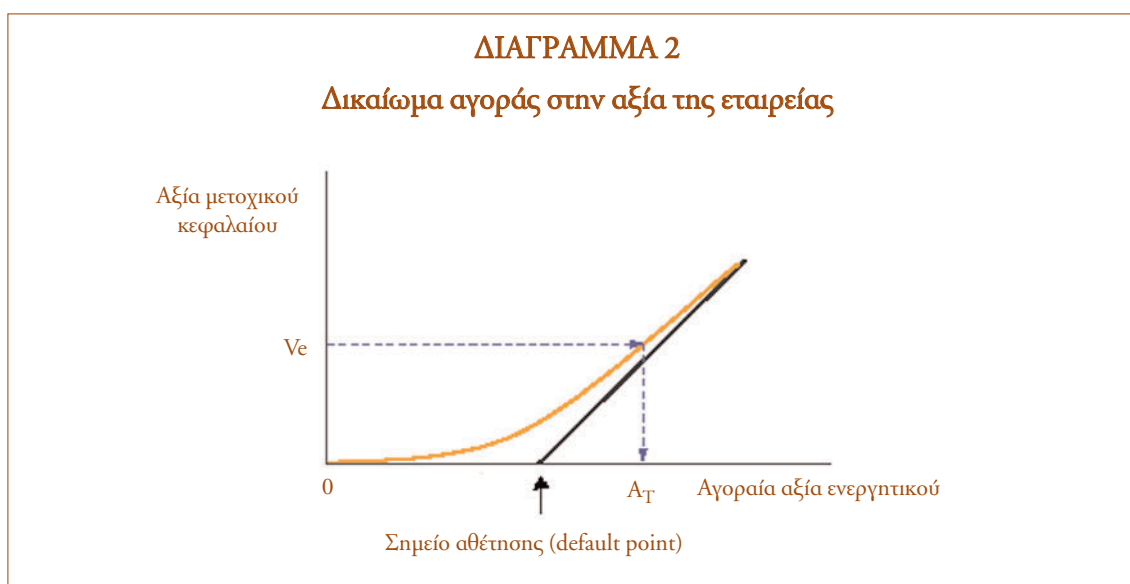
Η προσέγγιση αυτή κάνει μία σειρά υποθέσεων σχετικά με την κεφαλαιακή δομή της επιχείρησης και το ίδιο το γεγονός της αθέτησης. Συγκεκριμένα, θεωρεί ότι μια επιχείρηση αθετεί τις υποχρεώσεις της όταν η αγοραία αξία του ενεργητικού της υπολείπεται της αξίας των υποχρεώσεών της. Το ελάχιστο αυτό επίπεδο ονομάζεται **σημείο αθέτησης** (default point) και απεικονίζεται στο διάγραμμα 1.



Το σημείο V_0 είναι η αρχική αξία του ενεργητικού της επιχείρησης, η οποία, λόγω κυρίως των επιχειρηματικών της δράσεων ή του ευρύτερου οικονομικού κλίματος, εμφανίζει αυξομειώσεις καθώς περνά ο χρόνος. Το σημείο αθέτησης (καφέ γραμμή) είναι το σύνολο των διαφορών υποχρεώσεών της, που υποθέτουμε ότι γίνονται άμεσα απαιτητές τη μελλοντική χρονική στιγμή T . Αν τότε η αξία του ενεργητικού της υπολείπεται των υποχρεώσεών της, θεωρούμε ότι η επιχείρηση χρεοκοπεί. Επειδή δεν γνωρίζουμε σήμερα ποια θα είναι η αξία αυτή, απεικονίζουμε την αβεβαιότητά μας μέσω της πιθανής κατανομής της αξίας του ενεργητικού (κόκκινη γραμμή). Ο σκιασμένος χώρος στο διάγραμμα μας δείχνει τότε την πιθανότητα αθέτησης (probability of default – PD). Η «απόσταση από την αθέτηση» (distance to default – DD) μετρά πόσο απέχει η πιθανή τότε αξία του ενεργητικού από το σημείο αθέτησης: όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η απόσταση, τόσο χαμηλότερη η πιθανότητα αθέτησης και, άρα, τόσο πιο φερέγγυα η επιχείρηση σήμερα.

Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πιθανότητα αθέτησης είναι συνάρτηση της σημερινής αξίας του ενεργητικού της επιχείρησης και της πιθανής κατανομής της στο χρόνο T , αλλά και της αξίας των υποχρεώσεών της. Δυστυχώς, δεν είναι δυνατόν να παρατηρήσουμε μια ούτε και να μετρήσουμε πρακτικά τη σημερινή αξία του ενεργητικού, ούτε βέβαια και τη μεταβλητότητά της. Το μόνο που έχουμε είναι η λογιστική αξία του ενεργητικού, η οποία ειδικά λόγω του τρόπου αποτίμησης των παγίων στοιχείων, απέχει παρασάγγας από

την πραγματική του αξία. Ο Merton κατάφερε να λύσει αυτό το πρόβλημα, μέσω της θεωρίας των δικαιωμάτων προαίρεσης. Πιο αναλυτικά, θεωρεί ότι οι μέτοχοι της επιχείρησης κατέχουν ένα δικαίωμα αγοράς (call option) της επιχείρησης, με τιμή εξάσκησης ίση με τη λογιστική αξία των υποχρεώσεών της. Στο διάγραμμα 2, η μαύρη γραμμή εμφανίζει τις χρηματοροές στους μετόχους για διαφορετικές αξίες του ενεργητικού τη στιγμή αποπληρωμής των υποχρεώσεών της, οι πιστωτές θα αποπληρωθούν και οι μέτοχοι θα λάβουν την εναπομένουσα αξία. Σε αντίθετη περίπτωση, η επιχείρηση θα πτωχεύσει και οι πιστωτές θα λάβουν ό,τι αυτή αξίζει τη στιγμή εκείνη. Με χρήση τεχνικών τιμολόγησης δικαιωμάτων (Black - Scholes Option Pricing Model), μπορούμε να υπολογίσουμε την πραγματική αξία του ενεργητικού μιας επιχείρησης και τη μεταβλητότητά της, αφού γνωρίζουμε την κεφαλαιοποίησή της. Η εξαγωγή της πιθανότητας αθέτησης (PD) γίνεται τότε πολύ εύκολη.



Παρά την αδιαμφισβήτητη συνεισφορά του υποδείγματος του Merton στη διαχείριση πιστωτικού κινδύνου, και αυτό εμφανίζει ατέλειες που προέρχονται από τις υποθέσεις πάνω στις οποίες έχει δομηθεί. Για παράδειγμα, η υποτιθέμενη κεφαλαιακή δομή είναι υπεραπλουστευμένη, μιας και αγνοεί μακροπρόθεσμα δάνεια, ανακυκλούμενο κεφάλαιο κίνησης, προνομιούχες μετοχές και σειρά άλλων πιστωτικών προϊόντων που παίζουν σημαντικό ρόλο στη χρηματοδότηση των επιχειρήσεων σήμερα. Υποθέτει επίσης ότι όλες οι υποχρεώσεις είναι άμεσα απαιτητές σε μία και μόνο χρονική στιγμή T .

³ Η πορτοκαλί γραμμή απεικονίζει τη σχέση που προκύπτει μεταξύ αξίας μετοχικού κεφαλαίου και ενεργητικού πριν το χρόνο λήξης των υποχρεώσεων. Ακόμη και όταν η αξία του ενεργητικού είναι μικρότερη του σημείου αθέτησης, το μετοχικό κεφάλαιο έχει αξία διότι υπάρχει πιθανότητα η εταιρεία στη λήξη των υποχρεώσεων να είναι σε θέση να αποπληρώσει.

Οι αδυναμίες αυτές μας οδήγησαν στην ανάγκη προσαρμογής του βασικού αυτού υποδείγματος, με σειρά επεμβάσεων που το φέρνουν πιο κοντά στην επιχειρηματική πρακτική. Συγκεκριμένα:

- Ενσωματώνουμε τις πληρωμές μερισμάτων, που επηρεάζουν την τιμή των μετοχών μιας επιχείρησης.
- Το βασικό υπόδειγμα υποθέτει ότι, σε περίπτωση αθέτησης δεν υπάρχει επαναδιαπραγμάτευση των συμβατικών όρων, αλλά απλά ισχύει η προτεραιότητα στις αποπληρωμές και η χωρίς κόστος ρευστοποίηση της επιχείρησης. Αναιρούμε εδώ αυτές τις υποθέσεις και ενσωματώνουμε τη μερική *ανάκτηση* της υποχρέωσης (με ποσοστό R), θεωρώντας ότι οι πιστωτές επιβαρύνονται με τα διοικητικά και νομικά έξοδα, καθώς και τα διαφυγόντα κέρδη από εναλλακτικές επενδύσεις. Συνεπώς, σε περίπτωση αθέτησης, η απώλεια των πιστωτών ισούται με $(1-R) D$, όπου D η ονομαστική αξία της υποχρέωσης. Οι πληρωμές στους πιστωτές και τους μετόχους στη λήξη των υποχρεώσεων συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1			
Κατάσταση	Αξία ενεργητικού	Πιστωτές	Μέτοχοι
Λειτουργία	$A_T \geq D_T$	D_T	$A_T - D_T$
Αθέτηση	$A_T \leq D_T$	$R_T D_T$	0

- Το αρχικό υπόδειγμα υποθέτει απλή κεφαλαιακή δομή, με υποχρεώσεις σε μορφή ομολόγων μηδενικού τοκομεριδίου και ίδια κεφάλαια. Αντίθετα, υποθέτουμε μια πιο περίπλοκη κεφαλαιακή δομή, που περιλαμβάνει επίσης βραχυπρόθεσμα δάνεια και υποχρεώσεις, μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις, μετατρέψιμες ομολογίες, αλλά και άλλες υποχρεώσεις που πιθανώς δεν πληρώνουν τόκο. Για τον προσδιορισμό δε του σημείου αθέτησης, δεν αθροίζουμε απλά τις λογιστικές τους αξίες, αλλά λαμβάνουμε υπόψη τις χρεολυτικές δόσεις των μακροπρόθεσμων δανείων, τα δικαιώματα μειοψηφίας και τις προκαταβολές φόρων.
- Τέλος, το στατικό σημείο αθέτησης του βασικού υποδείγματος δεν συλλαμβάνει τις αλλαγές στη μόχλευση μιας επιχείρησης μόλις αυτή πλησιάζει την επικίνδυνη περιοχή της αθέτησης: είναι προφανές ότι μια εμπορική ή βιομηχανική επιχείρηση θα προσπαθήσει να αυξήσει το δανεισμό της όταν αντιμετωπίζει χρηματοοικονομικές δυσκολίες. Για το λόγο αυτό, θεωρούμε ότι το σημείο αθέτησης κινείται δυναμικά και απεικονίζεται από μία στοχαστική μεταβλητή που ακολουθεί λογαριθμικοκανονική κατανομή⁴.

⁴ Οι ακριβείς τύποι και η μαθηματική τεκμηρίωση των βελτιώσεων αυτών είναι στη διάθεση του αναγνώστη από το συγγραφέα.

Είναι γεγονός ότι, μέσω των βελτιώσεων αυτών, το δομικό υπόδειγμα προσεγγίζει πολύ καλύτερα την τρέχουσα κατάσταση μιας επιχείρησης. Εντούτοις συνεχίζει να αγνοεί λογιστικές μεταβλητές και δείκτες, που, κατά γενική ομολογία όλων των εμπλεκομένων σε μία πιστοδότηση και ειδικά των τραπεζικών ιδρυμάτων, περιέχουν ουσιαστικές πληροφορίες για τον κίνδυνο ενός πιστούχου. Έτσι δεν εξετάζει πουθενά δείκτες ρευστότητας, κερδοφορίας και αποδοτικότητας, ενώ ταυτόχρονα υποθέτει (συγκεκριμένα) ότι η χρηματιστηριακή αγορά, στην οποία διαπραγματεύεται η μετοχή της εταιρείας, αντανακλά αμερόληπτα όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την εν λόγω εταιρεία. Αρκετές ακαδημαϊκές μελέτες (Tudela and Young (2003), Charitou and Trigeorgis (2000)) έχουν όμως δείξει ότι η πιθανότητα χρεοκοπίας που παράγει το προαναφερθέν υπόδειγμα, δεν συλλαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την πιστοληπτική ικανότητα μιας εταιρείας. Για το λόγο αυτό, προτείνουμε μία συγχώνευση των δύο παραπάνω προσεγγίσεων με την ενσωμάτωση σε ένα υπόδειγμα τύπου Merton στοιχείων που αντλούνται από τις παραδοσιακές λογιστικές καταστάσεις.

Υβριδικό μοντέλο

Τα υβριδικά μοντέλα βελτιώνουν ακόμα περισσότερο την ικανότητα πρόβλεψης γεγονότων αθέτησης, αλλά και υποβάθμισης της πιστοληπτικής ικανότητας μιας επιχείρησης, συνδυάζοντας τη θεμελιώδη ανάλυση με τα υποδείγματα τύπου Merton. Δίπλα από το βασικό δείκτη της «απόστασης από την αθέτηση» που παράγει το βελτιωμένο υπόδειγμα Merton, το οποίο παρουσιάσαμε παραπάνω, προστέθηκαν και κλασικοί χρηματοοικονομικοί δείκτες ως ανεξάρτητα κριτήρια πρόβλεψης της φερεγγυότητας μιας επιχείρησης.

Ύστερα από στατιστική επεξεργασία για βελτιστοποίηση του υποδείγματος, καταλήξαμε σε πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν την πιστοληπτική αξιολόγηση της επιχείρησης (y): την «απόσταση από την αθέτηση» (DD), την αποδοτικότητα του ενεργητικού (PROF), το μέγεθος της επιχείρησης (SIZE), τις ελεύθερες ταμειακές ροές (CF) και ένα δείκτη κεφαλαιακής διάρθρωσης (LEV). Ο τελευταίος προσφέρει αρνητικά στη μεταβλητή y , αφού όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό υποχρεώσεων προς το σύνολο ενεργητικού (Debt/Assets), τόσο χαμηλότερη η πιστοληπτική διαβάθμισή της και συνεπώς τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα αθέτησης. Οι υπόλοιπες μεταβλητές έχουν, όπως αναμένεται, θετικό πρόσημο.

$$y = 0,765141 DD + 2,921427 PROF + 0,596725 SIZE + 1,263729 CF - 1,492061 LEV$$

Όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές, πράγμα που σημαίνει ότι καθορίζουν ουσιαστικά την πιστοληπτική ικανότητα της επιχείρησης. Με άλλα λόγια, η απόσταση από την αθέτηση προσθέτει αξία στα θεμελιώδη λογιστικά υποδείγματα που περιέχουν μόνο λογιστι-

κές μεταβλητές και αυτές με τη σειρά τους αυξάνουν την προβλεπτική ικανότητα ενός αμιγώς δομικού μοντέλου που στηρίζεται μόνο στην προσέγγιση του Merton.

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι γνωστή από παλιά (Altman (1968), Blume, Lim, Mackinlay (1998), Altman (1975)) και το δείγμα μας περιείχε 270 εμπορικές και βιομηχανικές εταιρείες των ΗΠΑ και του Καναδά. Είναι όμως ευνόητο ότι ένα τέτοιο στατιστικό υπόδειγμα θα θεωρηθεί αξιόπιστο μόνον όταν τα αποτελέσματα που παράγει για δείγματα διαφορετικά από αυτό στο οποίο βασίστηκε η κατασκευή του είναι εξίσου ικανοποιητικά (*out of sample prediction*). Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήσαμε ένα νέο δείγμα 100 εταιρειών, διαφορετικών από τις αρχικές, και συγκρίναμε την ικανότητα που είχαν τα τρία βασικά υποδείγματα (το λογιστικό, το «βελτιωμένο» τύπου Merton και το υβριδικό μοντέλο) να κατατάξουν σωστά τις εταιρείες σε φερέγγυες και μη.

Για τη σύγκρισή τους χρησιμοποιήθηκαν δύο τεχνικές που έδωσαν όμως παρόμοια αποτελέσματα. Η πρώτη απεικονίζεται στον πίνακα 2 και δείχνει την προβλεπτική ικανότητα του κάθε υποδείγματος:

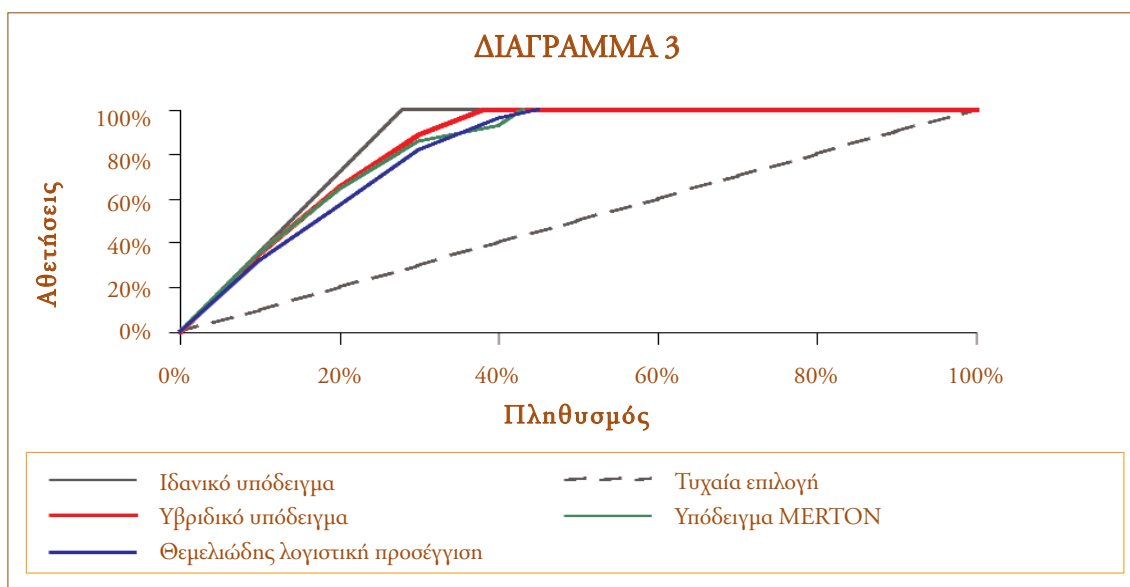
ΠΙΝΑΚΑΣ 2			
Υβριδικό μοντέλο			
Πρόβλεψη υποδείγματος \ Πραγματικό γεγονός	Αθέτηση	Μη - αθέτηση	Σύνολο
Σωστή	79%	93%	89%
Λανθασμένη	21%	7%	11%
Θεμελιώδες υπόδειγμα			
Σωστή	57%	96%	85%
Λανθασμένη	43%	4%	15%
Υπόδειγμα τύπου Merton			
Σωστή	57%	97%	86%
Λανθασμένη	43%	3%	14%

Ο πίνακας δείχνει ότι το υβριδικό μοντέλο προβλέπει σωστά σχεδόν 8 στις 10 περιπτώσεις αθετίσεων, ενώ υπολείπεται ελαφρά στη σωστή πρόβλεψη των φερέγγυων επιχειρήσεων από τα άλλα δύο. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι αυτό που ενδιαφέρει πρωτίστως ένα πιστωτικό ίδρυμα είναι το υπόδειγμα που χρησιμοποιεί να κατατάσσει σωστά τις προβληματικές επιχειρήσεις, αφού εκεί βρίσκεται η ουσία κάθε πιστοδότησης. Βλέπουμε λοιπόν ότι ένα υπόδειγμα που στηρίζεται μόνο σε λογιστικούς δείκτες κατατάσσει σωστά τις 96 από τις 100 φερέγγυες, αλλά μόνο τις 57 από τις 100 προβληματικές. Αυτό σημαίνει ότι το θεμελιώδες αυτό υπόδειγμα θεωρήσε, εσφαλμένα, πως οι υπόλοιπες 43 επιχειρήσεις που **αποδείχτηκαν** εκ των υστέρων αφε-

ρέγγυες, **δεν** θα αθετούσαν τις υποχρεώσεις τους. Ένα σφάλμα αυτού του είδους είναι πολύ βαρύτερο για την πιστοδοτική πολιτική μιας τράπεζας από τη λάθος κατάταξη μιας καλής επιχείρησης στις προβληματικές; το χειρότερο που θα πάθει η τράπεζα στην τελευταία αυτή περίπτωση είναι να χάσει έναν καλό πελάτη! Αντίθετα, το υβριδικό μοντέλο επιδεικνύει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα στις προβληματικές επιχειρήσεις, προσεγγίζοντας το 80%, χωρίς να υπολείπεται σημαντικά στη σωστή πρόβλεψη των υγιών επιχειρήσεων (93%).

Η δεύτερη μέθοδος που χρησιμοποιούμε για να συγκρίνουμε την προβλεπτικότητα των υποδειγμάτων είναι οι λεγόμενες «καμπύλες ισχύος» (*power curves, cumulative accuracy plots, CAP*) (Διάγραμμα 3). Για την κατασκευή τους ακολουθούμε την εξής διαδικασία: πρώτα κατατάσσουμε τις εταιρείες με βάση την αξιολόγησή τους για κάθε μια από τις 3 προσεγγίσεις από τη χειρότερη στην καλύτερη κατά μήκος του οριζόντιου άξονα. Κατόπιν τοποθετούμε στον κάθετο άξονα το ποσοστό των επιχειρήσεων που πράγματι αθέτησαν. Κατά συνέπεια, αν είχαμε ένα πληθυσμό με 28 προβληματικές σε σύνολο 100 επιχειρήσεων, ένα ιδανικό υπόδειγμα θα έδινε σε αυτές τις 28 τις χαμηλότερες βαθμολογίες και θα τις τοποθετούσε στο αριστερό μέρος του οριζόντιου άξονα. Άρα οι 28 χειρότερες βαθμολογίες για το υπόδειγμα αυτό θα κάλυπταν όλες τις προβληματικές επιχειρήσεις (το 100% των αθετήσεων). Το ιδανικό υπόδειγμα απεικονίζεται στο διάγραμμα με τη μαύρη συνεχή γραμμή. Αντίθετα, για ένα υπόδειγμα που θα αξιολογούσε τελείως τυχαία τον πληθυσμό μας, οι βαθμολογίες των προβληματικών επιχειρήσεων θα ήταν ομοιόμορφα κατανεμημένες, άρα στις 50 χειρότερες (για αυτό) επιχειρήσεις, θα είχαμε καλύψει το 50% μόνο των αθετήσεων: η γραμμή θα ήταν απλά η διακεκομμένη διαγώνιος.

Όσο λοιπόν καλύτερο είναι ένα υπόδειγμα, τόσο η καμπύλη ισχύος του τείνει να πλησιάζει την άνω αριστερή γωνία του διαγράμματος. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 3, το υβριδικό μοντέλο δίνει και εδώ τα καλύτερα αποτελέσματα.



Συμπεράσματα

Σε αυτό το σύντομο άρθρο παρουσιάσαμε δύο κλασικά υποδείγματα βαθμολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας μιας επιχείρησης, ένα θεμελιώδες υπόδειγμα με χρηματοοικονομικούς δείκτες και ένα «βελτιωμένο» υπόδειγμα τύπου Merton, και τα συνδυάσαμε σε ένα σύγχρονο υβριδικό μοντέλο εκτίμησης της φερεγγυότητας.

Είναι γεγονός ότι το «βελτιωμένο» υπόδειγμα τύπου Merton, σε αντίθεση με το αρχικό, λαμβάνει υπόψη μια πιο περίπλοκη κεφαλαιακή δομή, τις πληρωμές μερισμάτων, εισάγει τυχαιότητα στο σημείο αθέτησης και επιτρέπει μερική ανάκτηση του κεφαλαίου όταν η εταιρεία αθετεί τις υποχρεώσεις της. Θα μπορούσαμε λοιπόν να περιμένουμε ότι η μία μεταβλητή που ενσωματώνει όλα τα παραπάνω, η **απόσταση από την αθέτηση**, θα ήταν αρκετή για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας της εκάστοτε εταιρείας. Αυτό όμως δεν συμβαίνει διότι οι κλασικοί χρηματοοικονομικοί δείκτες κερδοφορίας, μόχλευσης και ταμειακών ροών προσφέρουν ακόμα περισσότερα. Έτσι, ενσωματώνοντάς τις σε ένα υβριδικό μοντέλο, πετυχαίνουμε υψηλότερη προβλεπτική ικανότητα και καλύτερη διαφοροποίηση στις εκτιμήσεις μας. Οι βελτιώσεις αυτές εμφανίζονται τόσο για τις εταιρείες που χρησιμοποιήθηκαν για την αρχική κατασκευή των υποδειγμάτων όσο και, σημαντικότερα, για εταιρείες εκτός δείγματος.

Βιβλιογραφία

1. Altman, E. (1968), “Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”, *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, Sept., pages 589–609.
2. Beaver W. (1966), “Financial Ratios as Predictors of Failures”, *Journal of Accounting Research*, vol. 6, pp. 71-102.
3. Benos A., Papanastassopoulos G., (2004), “Back to Fundamentals: a Hybrid Model of Credit Risk Measurement”, Ερευνητική μονογραφία Παν. Πειραιώς.
4. Blume M., Lim F., Mackinlay C. A., (1998), “The Declining Credit Quality of U.S. Corporate Debt: myth or reality?” *Journal of Finance*, l. 4, pp.1389-1413.
5. Charitou A., Trigeorgis L (2000), “Option- Based Bankruptcy Prediction”, ερευνητική εργασία Πανεπιστημίου Κύπρου.
6. Merton, R. C. (1974), “The pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates”, *Journal of Finance*, Vol. 29, No. 2, May, pages 449–470.
7. Sobehart, J. R. and Keenan, S. C. (2001b), “Understanding hybrid models of default risk”, Citigroup Risk Architecture, ερευνητική εργασία.
8. Tudela, M. and Young, G. (2003), “A Merton Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies”, Bank of England Working Paper 194.
9. Vassalou Maria, Xing Yuhang, (2003), “Default Risk in Equity Returns”, University of Columbia, Working Paper.