

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη «Χρηματοοικονομική Ανάλυση για Στελέχη»

ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

**«ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟΥ
ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ -
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ VALUE AT RISK (VAR)»**

Επιβλέπων Καθηγητής: **Άγγελος Α. Αντζουλάτος**

Μάρτιος 2005

A. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ.....	3
1) ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
2) ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ.....	5
3) ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ.....	8
B. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ.....	13
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
2. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ.....	14
3. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	16
4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ.....	21
I. ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ (FORWARD CONTRACTS).....	21
II. ΑΝΤΑΛΛΑΓΕΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ (CURRENCY SWAPS).....	24
III. Σ.Μ.Ε. ΕΠΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ (CURRENCY FUTURES).....	28
IV. ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΕΠΙ ΣΥΝΑΛΛΑΜΑΤΟΣ (CURRENCY OPTIONS).....	33
C. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ VALUE AT RISK (VAR).....	35
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ & ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.....	35
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ VALUE AT RISK (VAR).....	37
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ VAR.....	40
4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR.....	43
5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ VAR.....	46
6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ.....	48
7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ.....	54
8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ.....	58
9. ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (BACK TESTING).....	63
10. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (STRESS TESTING).....	65
D. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ VALUE AT RISK (VAR)	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	78

A. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πολυεθνικές επιχειρήσεις, οι οποίες δραστηριοποιούνται σε πολλές χώρες ανά την υφήλιο έρχονται καθημερινά αντιμέτωπες με το συναλλαγματικό κίνδυνο. Ως έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο ορίζεται η πιθανή μεταβολή της κερδοφορίας, της αγοραίας αξίας ή και των καθαρών ταμειακών ροών μίας επιχείρησης που μπορούν να προκύψουν από μία μεταβολή των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Η έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερις κατηγορίες από τις οποίες οι τρεις πρώτες είναι πολύ σημαντικές ενώ η τέταρτη είναι λιγότερο σημαντική. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. *Έκθεση μετατροπής (translation exposure)*, η οποία είναι γνωστή και ως λογιστική έκθεση και προκύπτει από την υποχρέωση των πολυεθνικών επιχειρήσεων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία, να απεικονίσουν τις διεθνείς τους δραστηριότητες, δηλαδή όλα τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού καθώς και τα αποτελέσματα τους στο εξωτερικό μέσω των ενοποιημένων οικονομικών καταστάσεων σε ένα ενιαίο νόμισμα, συνήθως το εγχώριο νόμισμα της μητρικής εταιρείας.
2. *Έκθεση συναλλαγών (transaction exposure)*, η οποία όπως υποδηλώνει και ο τίτλος της, προκύπτει από τις συναλλαγές της επιχείρησης, οι οποίες γίνονται σε ξένο νόμισμα. Τέτοιου είδους συναλλαγές είναι: (α) αγορά ή πώληση αγαθών με πίστωση η αξία των οποίων ορίζεται σε ξένο νόμισμα, (β) δανεισμός κεφαλαίων σε ξένο νόμισμα (γ) προθεσμιακές συμφωνίες αγοράς / πώλησης συναλλάγματος και (δ) αγορά στοιχείων ενεργητικού ή δημιουργία υποχρεώσεων σε ξένο νόμισμα.

Αν το εγχώριο νόμισμα της επιχείρησης υποτιμηθεί ή ανατιμηθεί σε σχέση με το νόμισμα στο οποίο πραγματοποιούνται οι συναλλαγές, τότε και τα κέρδη της επιχείρησης θα αυξηθούν ή θα μειωθούν αντίστοιχα, ανάλογα με το είδος των συναλλαγών.

3. *Οικονομική έκθεση*, η οποία ορίζεται ως η πιθανή μεταβολή (αύξηση / μείωση) της καθαρής παρούσας αξίας των μελλοντικών ταμειακών ροών μίας επιχείρησης εξαιτίας μίας απρόβλεπτης μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Από τον προηγούμενο ορισμό είναι εμφανές ότι η έκθεση αυτή είναι πολύ σημαντική για τη μακροχρόνια ευρωστία της επιχείρησης σε σχέση με τις δύο προηγούμενες κατηγορίες. Επίσης, η οικονομική έκθεση είναι υποκειμενική αφού δεν προέρχεται όπως οι άλλες δύο από τις λογιστικές διαδικασίες, αλλά από την οικονομική ανάλυση και τις μελλοντικές προβλέψεις της διοίκησης της εταιρείας.

4. *Φορολογική έκθεση (tax exposure)*, η οποία είναι μία λιγότερο σημαντική κατηγορία και προκύπτει από τη φορολογική νομοθεσία που ισχύει στις χώρες στις οποίες βρίσκονται τόσο οι θυγατρικές όσο και η μητρική επιχείρηση. Στην περίπτωση αυτή, τα κέρδη ή ζημιές που προκύπτουν από τις μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση ή τη μείωση αντίστοιχα των φορολογητέων κερδών της πολυεθνικής επιχείρησης.

Μετά από αυτή τη σύντομη παρουσίαση των τεσσάρων κατηγοριών θα προχωρήσουμε σε μία βαθύτερη και ανάλυση των κυριοτέρων εκθέσεων αφού πρώτα διακρίνουμε το νόμισμα απεικόνισης από το νόμισμα μέτρησης καθώς και το νόμισμα λειτουργίας από το νόμισμα αναφοράς.

Το νόμισμα απεικόνισης (*denomination currency*) είναι το αρχικό ξένο ή εγχώριο νόμισμα με βάση το οποίο απεικονίζεται η αξία ενός στοιχείου του ενεργητικού ή του παθητικού και η οποία παραμένει σταθερή. Αντίθετα, το νόμισμα μέτρησης (*measurement currency*) είναι οποιοδήποτε νόμισμα, ακόμη και το νόμισμα απεικόνισης, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να μετρηθεί σε ένα ενιαίο νόμισμα η αξία στοιχείων εκφρασμένων σε άλλα νομίσματα και είναι προφανές ότι επηρεάζεται από τη μεταβολή των ισοτιμιών.

Επίσης ως νόμισμα λειτουργίας ορίζεται το νόμισμα του οικονομικού περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται και λειτουργεί μία επιχείρηση και στο οποίο δημιουργεί ταμειακές ροές ενώ ως νόμισμα αναφοράς ορίζεται το νόμισμα με βάση το οποίο συντάσσονται οι οικονομικές καταστάσεις της μητρικής επιχείρησης και συνήθως είναι το ίδιο με το νόμισμα της χώρας στην οποία βρίσκεται η έδρα της μητρικής εταιρείας.

2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

➤ *Ανάλυση Χρονικού Ορίζοντα Οικονομικής Έκθεσης στο Συναλλαγματικό Κίνδυνο*

Μία απρόβλεπτη μεταβολή των ισοτιμιών είναι δυνατό να επηρεάσει διαφορετικά τις μελλοντικές ταμειακές ροές μίας πολυεθνικής επιχείρησης ανάλογα με τον ορίζοντα που εξετάζουμε κάθε φορά:

- i. *Βραχυπρόθεσμος ορίζοντας*, ο οποίος αφορά τις ταμειακές ροές της επιχείρησης σε χρονικό ορίζοντα μικρότερο ή ίσο του ενός έτους. Στο διάστημα αυτό η επιχείρηση δεν είναι δυνατό να αλλάξει τις τιμές πώλησης των προϊόντων της ή των υπηρεσιών της, τους προσδιοριστικούς συντελεστές τους κόστους της καθώς και το νόμισμα στο οποίο είναι εκφρασμένες οι τρέχουσες και άμεσες υποχρεώσεις της με αποτέλεσμα τα λειτουργικά της αποτελέσματα να είναι ευάλωτα στις μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.
- ii. *Μεσοπρόθεσμος ορίζοντας σε κατάσταση ισορροπίας*, που αφορά τις ταμειακές ροές για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (από δύο ως πέντε χρόνια) με την προϋπόθεση όμως ότι υπάρχει ισορροπία στα μακροοικονομικά μεγέθη όπως είναι π.χ. ο ρυθμός πληθωρισμού, τα επιτόκια κ.λ.π. Στην περίπτωση αυτή η επιχείρηση μπορεί να προσαρμόσει τόσο την τιμολογιακή της πολιτική και τους παράγοντες που διαμορφώνουν το κόστος της, όσο και το νόμισμα στο οποίο είναι εκφρασμένες οι υποχρεώσεις της, με αποτέλεσμα οι πραγματικές ταμειακές ροές να παραμένουν σταθερές.
- iii. *Μεσοπρόθεσμος ορίζοντας σε κατάσταση ανισορροπίας*, όπου ο χρονικός ορίζοντας κυμαίνεται και πάλι από δύο ως πέντε χρόνια, αλλά στην περίπτωση αυτή δεν επικρατούν συνθήκες ισορροπίας στη χώρα στην οποία δημιουργούνται οι ταμειακές ροές με αποτέλεσμα να μην είναι εύκολη ή και δυνατή η αλλαγή στρατηγικής από την πλευρά της επιχείρησης. Ως συνέπεια των ανωτέρω προκύπτει ότι η έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο είναι μεγάλη.
- iv. *Μακροπρόθεσμος ορίζοντας*, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από πέντε χρόνια. Σε τόσο μεγάλο χρονικό ορίζοντα είναι προφανές ότι οι μελλοντικές ταμειακές ροές μίας επιχείρησης είναι δυνατό να επηρεαστούν από την επίδραση των υπαρχόντων αλλά και δυνητικών παραγόντων. Αν οι μακροοικονομικές συνθήκες δεν είναι συνθήκες ισορροπίας, όλες οι επιχειρήσεις που υπόκεινται σε διεθνή ανταγωνισμό, είτε εγχώριες είτε πολυεθνικές, είναι ευάλωτες στις μεταβολές των ισοτιμιών.

➤ *Ανάλυση Συνεπειών Οικονομικής Έκθεσης Εξαιτίας Ανατίμησης του Εγχώριου Νομίσματος*

Ας υποθέσουμε ότι μία πολυεθνική επιχείρηση ιδρύει μία θυγατρική εταιρεία σε μία άλλη χώρα για να παράγει κάποια προϊόντα με σκοπό να τα πουλήσει στη χώρα αυτή αλλά και να τα εξάγει σε τρίτες χώρες. Στο τέλος κάθε έτους τα κέρδη της θυγατρικής μεταφέρονται στη χώρα-έδρα της μητρικής και μετατρέπονται σε εγχώριο νόμισμα. Μία πιθανή μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας θα έχει τα εξής αποτελέσματα στα κέρδη της πολυεθνικής επιχείρησης:

- Όταν το εγχώριο νόμισμα (νόμισμα μέτρησης) της πολυεθνικής εταιρείας υποτιμηθεί έναντι του νομίσματος της αλλοδαπής χώρας στην οποία δημιουργούνται οι ταμειακές ροές, τότε τα κέρδη της και η αξία των στοιχείων του ισολογισμού σε όρους εγχωρίου νομίσματος θα αυξηθούν.
- Αντίθετα, αν το εγχώριο νόμισμα της μητρικής εταιρείας ανατιμηθεί σε σχέση με το νόμισμα στο οποίο εκφράζονται τα κέρδη της θυγατρικής εταιρείας, τότε τα κέρδη της πρώτης καθώς και η αξία των στοιχείων του ισολογισμού θα μειωθούν.

Ας δούμε την προσέγγιση αυτή με ένα παράδειγμα. Έστω ότι μία πολυεθνική επιχείρηση στις Η.Π.Α ιδρύει μία θυγατρική στην Ιαπωνία και παράγει κάποια προϊόντα με σκοπό να τα πουλήσει στην Ιαπωνία αλλά και να τα εξάγει σε τρίτες χώρες. Στο τέλος κάθε έτους η θυγατρική επιχείρηση μετατρέπει τα κέρδη της σε δολάρια και τα μεταφέρει στη μητρική επιχείρηση στις Η.Π.Α. Αν τα κέρδη της θυγατρικής για την χρήση 2004 είναι 110.000.000 JPY, με τρέχουσα ισοτιμία 110 JPY/USD τα κέρδη της εκφρασμένα σε δολάρια θα είναι: $110.000.000 / 110 = \$ 1.000.000$. Αν όμως το εγχώριο νόμισμα ή νόμισμα μέτρησης (USD) υποτιμηθεί έναντι του αλλοδαπού νομίσματος ή νομίσματος απεικόνισης (JPY) και η τρέχουσα ισοτιμία διαμορφωθεί στα 100 JPY/USD (ανατίμηση του JPY από 110 στα 100 JPY/USD), η αξία των προαναφερθέντων κερδών θα αυξηθεί στα $110.000.000 / 100 = \$ 1.100.000$.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι τα κέρδη των εξαγωγικών επιχειρήσεων εκπεφρασμένα σε όρους εγχωρίου νομίσματος αυξάνονται όταν το εγχώριο νόμισμα υποτιμάται σε σχέση με το νόμισμα στο οποίο πραγματοποιούνται οι πωλήσεις των επιχειρήσεων. Το αντίστροφο ισχύει για τις εισαγωγικές επιχειρήσεις όπου τα κέρδη τους εκπεφρασμένα σε όρους εγχωρίου νομίσματος αυξάνονται όταν το εγχώριο νόμισμα ανατιμάται σε σχέση με το νόμισμα στο οποίο τιμολογούνται τα εισαγόμενα προϊόντα.

Η οικονομική έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο που αντιμετωπίζει η πολυεθνική επιχείρηση εξαρτάται από τις μεταβολές που προκαλούν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες (α) στον όγκο πωλήσεων, (β) στις τιμές των προϊόντων καθώς και (γ) στο λειτουργικό κόστος. Μία μεταβολή στον όγκο και τις τιμές πώλησης λόγω της μεταβολής της ισοτιμίας εξαρτάται από την ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή. Μία μεταβολή (αύξηση) στο λειτουργικό κόστος εξαιτίας της μεταβολής της ισοτιμίας είναι πιθανό να οφείλεται τόσο στην αύξηση των τιμών των πρώτων υλών που εισάγονται και τώρα είναι ακριβότερες όσο και στην αύξηση των μισθών, η οποία είναι απόρροια του υψηλότερου εισαγόμενου πληθωρισμού. Επίσης, μία μεταβολή στον όγκο πωλήσεων, στην τιμή των προϊόντων αλλά και στο λειτουργικό κόστος μπορεί να εξαρτάται και από την εισοδηματική ελαστικότητα ζήτησης. Μία αύξηση των εξαγωγών και των πωλήσεων των εγχωρίων προϊόντων τα οποία τώρα είναι φθηνότερα λόγω υποτίμησης του νομίσματος θα οδηγήσει σε αύξηση του εγχωρίου εισοδήματος και συνεπώς σε μία αύξηση των τιμών των προϊόντων.

- Στην περίπτωση υποτίμησης του νομίσματος της χώρας στην οποία δημιουργούνται οι ταμειακές ροές μπορούμε να διακρίνουμε τα εξής σενάρια οικονομικής έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο.
- i. *Καμία αλλαγή στις μεταβλητές.* Στην περίπτωση αυτή, η καθαρή παρούσα αξία (Κ.Π.Α.) των μελλοντικών ταμειακών ροών της πολυεθνικής θα μειωθεί αφού τα κέρδη εκφρασμένα στο νόμισμα της χώρας της τελευταίας (εγχώριο νόμισμα), το οποίο έχει ανατιμηθεί έχουν μειωθεί.
 - ii. *Αύξηση των πωλήσεων με όλες τις άλλες μεταβλητές σταθερές.* Σε αυτή την περίπτωση, η αύξηση των πωλήσεων είναι πιθανό να οδηγήσει αρχικά σε μείωση των ταμειακών ροών και κατόπιν σε αύξηση των ταμειακών ροών με την προϋπόθεση ότι η ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή είναι μεγαλύτερη της μονάδας έτσι ώστε η ποσοστιαία μείωση της τιμής εκφρασμένης σε εγχώριο νόμισμα να αντισταθμίζεται από τη μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση των πωλήσεων. Η αρχική μείωση οφείλεται στο γεγονός ότι η αύξηση των πωλήσεων θα οδηγήσει σε αύξηση των Αποθεμάτων και των Λογαριασμών Εισπρακτέων οι οποίοι στην περίπτωση αυτή συνήθως χρηματοδοτούνται όχι μόνο από την αύξηση των Λογαριασμών Πληρωτέων αλλά και με μετρητά από το ταμείο της εταιρείας.
 - iii. *Αύξηση των τιμών με όλες τις άλλες μεταβλητές σταθερές.* Αν η τιμή των προϊόντων αυξηθεί στο εσωτερικό αλλά και στο εξωτερικό τόσο ώστε να διατηρηθεί σταθερή η αρχική αξία των πωλήσεων εκφρασμένη στο νόμισμα της πολυεθνικής εταιρείας, τότε οι ταμειακές ροές θα αυξηθούν μελλοντικά με τις εξής προϋποθέσεις:
 - οι καταναλωτές θα συνεχίσουν να αγοράζουν τις ίδιες ποσότητες αγαθών όπως και πρωτότερα
 - το λειτουργικό κόστος παραμένει σταθερό αφού είναι εκφρασμένο στο νόμισμα της θυγατρικής
 - δεν αυξάνεται ο εγχώριος πληθωρισμός λόγω της υποτίμησης του νομίσματος.
 - iv. *Μερική αύξηση των τιμών με όλες τις άλλες μεταβλητές σταθερές.* Αν η τιμή των εξαγόμενων προϊόντων αυξηθεί μόνο στο εξωτερικό έτσι ώστε να αντισταθμιστεί η υποτίμηση του νομίσματος και οι καταναλωτές στο εξωτερικό πληρώνουν την ίδια αξία ανά μονάδα προϊόντος που πλήρωναν και πρωτότερα, τότε οι ταμειακές ροές θα αυξηθούν μελλοντικά αλλά όχι σε τέτοιο βαθμό όσο και στην προηγούμενη περίπτωση, γεγονός που οφείλεται στο ότι η αύξηση των τιμών αφορά μόνο τις πωλήσεις στο εξωτερικό και όχι στο εσωτερικό της θυγατρικής.
 - v. *Αύξηση των τιμών λόγω αύξησης του κόστους αλλά με σταθερές τις πωλήσεις.* Αν το λειτουργικό κόστος αυξηθεί λόγω υψηλότερων τιμών των εισαγόμενων πρώτων υλών ή λόγω αύξησης των μισθών ως απόρροια του υψηλότερου εισαγόμενου πληθωρισμού, τότε οι τιμές των παραγόμενων αγαθών αναπόφευκτα θα αυξηθούν με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι μελλοντικές ταμειακές ροές της μητρικής εταιρείας σε μικρότερο βαθμό όμως σε σχέση με τα προηγούμενα σενάρια αφού η αύξηση του λειτουργικού κόστους επιδρά αρνητικά στη συνολική αύξηση των μελλοντικών ροών.
- ✓ Πριν κλείσουμε, να σημειώσουμε ότι υπάρχουν σχεδόν άπειροι συνδυασμοί μεταβολών της τιμής, του όγκου πωλήσεων και του κόστους που μπορούν να ακολουθήσουν μία πιθανή υποτίμηση.

3. ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

➤ *Μέθοδοι Μετατροπής*

Οι βασικότερες μέθοδοι, που ακολουθούν οι πολυεθνικές επιχειρήσεις για να μετατρέψουν τα στοιχεία του ισολογισμού της θυγατρικής επιχείρησης στο νόμισμα της μητρικής είναι τρεις:

1. *Η μέθοδος της τρέχουσας ισοτιμίας (current rate method)*. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η οποία είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος παγκοσμίως, όλα τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού μετατρέπονται στο νόμισμα της χώρας της μητρικής εταιρείας στην τρέχουσα ισοτιμία της ημερομηνίας στην οποία αναφέρονται οι συγκεκριμένες οικονομικές καταστάσεις ενώ τα Ίδια Κεφάλαια μετατρέπονται με βάση τις ιστορικές ισοτιμίες κατά της οποίες δημιουργήθηκαν. Τα στοιχεία της κατάστασης Αποτελέσματα Χρήσης & Εκμετάλλευσης (ΑΧΕ) συμπεριλαμβανομένων των αποσβέσεων και του κόστους πωληθέντων μετατρέπονται είτε με είτε με βάση τις τρέχουσες ισοτιμίες κατά τις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι εισπράξεις ή οι πληρωμές ή με βάση μία σταθμισμένη μέση ισοτιμία για την περίοδο στην οποία αναφέρεται η εκάστοτε οικονομική κατάσταση. Τέλος, τα διανεμηθέντα μερίσματα υπολογίζονται με βάση την ισοτιμία που ίσχυε τη χρονική στιγμή που πληρώθηκαν.

Να σημειώσουμε όμως εδώ ότι τα λογιστικά κέρδη ή ζημίες που προκύπτουν από την μετατροπή σε ενιαίο νόμισμα δεν συμπεριλαμβάνονται στα καθαρά κέρδη της πολυεθνικής επιχείρησης αφού δεν αναφέρονται σε πραγματικά (ταμειακά) κέρδη ή ζημίες αλλά σε λογιστικές εγγραφές και για το λόγο αυτό καταχωρούνται σε ένα ξεχωριστό λογαριασμό ο οποίος ανήκει στα Ίδια Κεφάλαια και έχει συνήθως τον τίτλο «Προβλέψεις για συναλλαγματικές διαφορές» και οποίος αυξάνεται ή μειώνεται αντίστοιχα, σύμφωνα με το αν η διαφορά από τη μετατροπή είναι θετική ή αρνητική. Όταν όμως τα συγκεκριμένα στοιχεία πουληθούν ή εν γένει ρευστοποιηθούν τότε τα κέρδη ή οι ζημίες που θα προκύψουν από τη συγκεκριμένη πράξη θα μεταφερθούν από το συγκεκριμένο λογαριασμό, ο οποίος θα κλείσει με αντίθετη λογιστική εγγραφή, σε αποτελεσματικό λογαριασμό και θα επηρεάσουν τα καθαρά κέρδη της εταιρείας για την περίοδο στην οποία έλαβε χώρα η ρευστοποίηση του στοιχείου.

2. *Η μέθοδος νομισματικών / μη νομισματικών στοιχείων (monetary/non-monetary method)*. Σύμφωνα με τη δεύτερη μέθοδο τα νομισματικά στοιχεία (ρευστά διαθέσιμα, χρεόγραφα, μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις κ.λ.π.) μετατρέπονται με βάση την τρέχουσα ισοτιμία, ενώ τα μη νομισματικά στοιχεία (κτίρια, αποθέματα κ.λ.π.) μετατρέπονται με βάση την ιστορική ισοτιμία κτήσης τους. Τα στοιχεία της κατάστασης ΑΧΕ μετατρέπονται με βάση τη μέση ισοτιμία της περιόδου στην οποία αναφέρεται η εκάστοτε οικονομική κατάσταση εκτός από στοιχεία όπως οι αποσβέσεις, που συνδέονται με μη νομισματικά στοιχεία και συνεπώς μετατρέπονται με βάση την ιστορική ισοτιμία κτήσης τους.

Να σημειώσουμε εδώ ότι τα τυχόν κέρδη ή ζημίες που προκύπτουν από την μετατροπή σε ενιαίο νόμισμα συμπεριλαμβάνονται στα αποτελέσματα χρήσης της πολυεθνικής επιχείρησης παρά το γεγονός ότι αναφέρονται σε λογιστικά κέρδη ή ζημίες. Συνεπώς, οι διαφορές από τη μετατροπή στο νόμισμα αναφοράς λογιστικοποιούνται κατά τη χρονική περίοδο στην οποία λαμβάνουν χώρα και δε μεταφέρονται σε επόμενες περιόδους όπως συμβαίνει στην περίπτωση της πρώτης μεθόδου.

3. *Η μέθοδος τρεχόντων / μη τρεχόντων στοιχείων ενεργητικού και παθητικού (current/non-current method)*. Με βάση την τρίτη μέθοδο όλα τα στοιχεία του τρέχοντος ενεργητικού και των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων μετατρέπονται με βάση την τρέχουσα ισοτιμία ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού μετατρέπονται με βάση τις ιστορικές ισοτιμίες κτήσης τους. Τα στοιχεία της κατάστασης ΑΧΕ μετατρέπονται με βάση τη μέση ισοτιμία της περιόδου στην οποία αναφέρονται οι οικονομικές καταστάσεις εκτός από τους αποτελεσματικούς λογαριασμούς, όπως οι αποσβέσεις, που συνδέονται με μη τρέχοντα στοιχεία ενεργητικού ή παθητικού και συνεπώς μετατρέπονται με βάση την ιστορική ισοτιμία κτήσης τους. Και στη μέθοδο αυτή, όπως και στην προηγούμενη οι διαφορές από τη μετατροπή στο νόμισμα αναφοράς έχουν την ίδια λογιστική μεταχείριση.

➤ *Ανάλυση Συνεπειών Έκθεσης Μετατροπής*

Η έκθεση στις μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών μετριέται ως η μεταβολή της αξίας των «εκτεθειμένων» στοιχείων του ισολογισμού από μία πιθανή μεταβολή των ισοτιμιών. Ως «εκτεθειμένα» στοιχεία ορίζονται τα στοιχεία, η αξία των οποίων αυξάνεται σε όρους του νομίσματος αναφοράς όταν το λειτουργικό νόμισμα ανατιμάται έναντι του νομίσματος αναφοράς και μειώνεται όταν το λειτουργικό νόμισμα υποτιμάται.

Επίσης, ως «καθαρά εκτεθειμένα» στοιχεία ορίζεται η διαφορά των «εκτεθειμένων» στοιχείων του ενεργητικού από τα «εκτεθειμένα» στοιχεία του παθητικού. Ένας πολύ απλός τρόπος για να μετρήσουμε τα κέρδη ή ζημίες λόγω της μετατροπής είναι να πολλαπλασιάσουμε τα «καθαρά εκτεθειμένα» στοιχεία με το ποσοστό της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Είναι προφανές ότι η θετική ή αρνητική καθαρή έκθεση (Κ.Ε.) στο συναλλαγματικό κίνδυνο εξαρτάται από το αν το σύνολο των «εκτεθειμένων» λογαριασμών του ενεργητικού είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο αντίστοιχα από αυτό του παθητικού.

- Η «θετική» έκθεση συνεπάγεται μία καθαρή συναλλαγματική απαίτηση, της οποίας η αξία σε εγχώριο νόμισμα αυξάνεται όταν το εγχώριο νόμισμα υποτιμάται έναντι των υπολοίπων νομισμάτων και μειώνεται όταν το εγχώριο νόμισμα ανατιμάται.
- Η «αρνητική» έκθεση συνεπάγεται μία καθαρή συναλλαγματική υποχρέωση, της οποίας η αξία σε εγχώριο νόμισμα αυξάνεται όταν το εγχώριο νόμισμα υποτιμάται έναντι των υπολοίπων νομισμάτων και μειώνεται όταν το εγχώριο νόμισμα ανατιμάται.

Ε/Π - ΝΟΜΙΣΜΑ	ΝΟΜΙΣΜΑ Α	ΝΟΜΙΣΜΑ Β	ΝΟΜΙΣΜΑ Γ
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ 1	E_A	E_B	E_Γ
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ 2	E_A	E_B	E_Γ
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ 3	E_A	E_B	E_Γ
ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΟΙ Λ.Ε.	$\Sigma(E_A)$	$\Sigma(E_B)$	$\Sigma(E_\Gamma)$
ΠΑΘΗΤΙΚΟ 1	Π_A	Π_B	Π_Γ
ΠΑΘΗΤΙΚΟ 2	Π_A	Π_B	Π_Γ
ΠΑΘΗΤΙΚΟ 3	Π_A	Π_B	Π_Γ
ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΟΙ Λ.Π.	$\Sigma(\Pi_A)$	$\Sigma(\Pi_B)$	$\Sigma(\Pi_\Gamma)$
ΚΑΘΑΡΗ ΕΚΘΕΣΗ (Κ.Ε.)	$AN \Sigma(E_{A,B,\Gamma}) > \Sigma(\Pi_{A,B,\Gamma}) \Rightarrow K.E. > 0$		
	$AN \Sigma(E_{A,B,\Gamma}) < \Sigma(\Pi_{A,B,\Gamma}) \Rightarrow K.E. < 0$		

➤ **Έκθεση Μετατροπής Ισολογισμών με Βάση τις Μεθόδους Μετατροπής**

Με βάση την ανάλυση των προαναφερθέντων μεθόδων, μπορεί κάποιος να συμπεράνει ότι σύμφωνα με την μέθοδο της τρέχουσας ισοτιμίας ο ισολογισμός μίας πολυεθνικής επιχείρησης είναι πιο ευάλωτος στις μεταβολές των ισοτιμιών σε σχέση με τις άλλες δύο μεθόδους αφού τα στοιχεία του ενεργητικού και του παθητικού τα οποία είναι «εκτεθειμένα» στις μεταβολές των ισοτιμιών είναι περισσότερα συγκριτικά με τις άλλες δύο μεθόδους. Ως συνέπεια των ανωτέρω, η διοίκηση της επιχείρησης μπορεί να μειώσει την έκθεση στον κίνδυνο μετατροπής μειώνοντας τα «εκτεθειμένα» στοιχεία ενεργητικού ή αυξάνοντας τα «εκτεθειμένα» στοιχεία παθητικού.

Μία άλλη πτυχή η οποία πρέπει να αναφερθεί είναι η σύγκριση μεταξύ της οικονομικής και της λογιστικής έκθεσης μίας πολυεθνικής επιχείρησης σε μία ενδεχόμενη ανατίμηση του νομίσματος αναφοράς. Είναι πολύ πιθανό μία ανατίμηση να οδηγήσει σε εκ διαμέτρου αντίθετα αποτελέσματα ανάλογα με το ποια έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο χρησιμοποιείται. Υπάρχει δηλαδή το ενδεχόμενο με βάση τη λογιστική έκθεση να εμφανίζονται ζημιές από τη μεταβολή των ισοτιμιών, ενώ αντίθετα με βάση την οικονομική έκθεση να εμφανίζονται κέρδη. Η απόφαση της διοίκησης να μειώσει κάποια συγκεκριμένη έκθεση (οικονομική ή λογιστική) στο συναλλαγματικό κίνδυνο εξαρτάται από την οπτική γωνία που εξετάζει την αποτελεσματικότητα της εταιρείας. Αν την ενδιαφέρουν τα αποτελέσματα και η γνώμη των μετόχων θα προσπαθήσει να μειώσει τη λογιστική έκθεση, ενώ αν ενδιαφέρεται για τις οικονομικές συνέπειες μίας μεταβολής των ισοτιμιών θα προσπαθήσει να μειώσει την οικονομική έκθεση.

Οι τρεις διαφορετικές μέθοδοι μέτρησης της λογιστικής έκθεσης διαφέρουν μεταξύ τους κυρίως όσον αφορά τη λογιστική μεταχείριση (α) των αποθεμάτων, (β) των παγίων στοιχείων και (γ) των μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων. Οι μέθοδοι αυτές μεταχειρίζονται διαφορετικά τα προαναφερθέντα στοιχεία ως «εκτεθειμένα» ή «μη εκτεθειμένα» στις μεταβολές των ισοτιμιών. Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζεται η μεταχείριση των τριών προαναφερθέντων στοιχείων του με βάση τις τρεις μεθόδους.

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΡΕΧΟΥΣΑΣ ΙΣΟΤΙΜΙΑΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ / ΜΗ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΡΕΧΟΝΤΩΝ / ΜΗ ΤΡΕΧΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΜΗ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ
ΠΑΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΜΗ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΜΗ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ
ΜΑΚΡ/ΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ	ΜΗ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΑ

➤ **Έκθεση Μετατροπής Κατάστασης Αποτελεσμάτων Χρήσης με Βάση τις Μεθόδους Μετατροπής**

Με βάση την ανάλυση των προαναφερθέντων μεθόδων, μπορεί κάποιος να συμπεράνει ότι σύμφωνα με την μέθοδο της τρέχουσας ισοτιμίας τα αποτελέσματα χρήσης μίας πολυεθνικής επιχείρησης είναι λιγότερο ευάλωτα στις μεταβολές των ισοτιμιών σε σχέση με τις άλλες δύο μεθόδους αφού οι διαφορές από τις μεταβολές των ισοτιμιών δεν εμφανίζονται σε αποτελεσματικούς λογαριασμούς αλλά καταχωρούνται σε ένα ξεχωριστό λογαριασμό ο οποίος ανήκει στα Ίδια Κεφάλαια και αυξάνεται ή μειώνεται αντίστοιχα, σύμφωνα με το αν η διαφορά από τη μετατροπή είναι θετική ή αρνητική.

➤ **Ενοποιημένες Οικονομικές Καταστάσεις**

Οι ενοποιημένες οικονομικές καταστάσεις μίας πολυεθνικής επιχείρησης, η οποία αποτελείται από τη μητρική εταιρεία καθώς και τις θυγατρικές εταιρείες στο εξωτερικό, δημιουργούνται ως εξής:

1. Οι ενδοεταιρικές συναλλαγές μεταξύ της μητρικής εταιρείας και μίας ή περισσοτέρων θυγατρικών ή μεταξύ των θυγατρικών εταιρειών δεν λαμβάνονται υπόψη και συνεπώς απαλείφονται
2. Οι υπόλοιποι λογαριασμοί μετατρέπονται σε ένα ενιαίο νόμισμα, συνήθως στο νόμισμα της χώρας όπου βρίσκεται η έδρα της πολυεθνικής επιχείρησης
3. Τα υπόλοιπα των λογαριασμών της μητρικής και των θυγατρικών, τα οποία μετρούνται πλέον σε ένα ενιαίο νόμισμα αθροίζονται οριζόντια και αποτελούν έτσι τις ενοποιημένες οικονομικές καταστάσεις της πολυεθνικής επιχείρησης.

➤ **Εσωτερικές Εκθέσεις - Αναφορές**

Οι διοικήσεις των πολυεθνικών επιχειρήσεων προκειμένου να αντλήσουν χρήσιμες πληροφορίες για να λάβουν τις σωστές αποφάσεις και να σχεδιάσουν την καλύτερη στρατηγική για το μέλλον χρησιμοποιούν τρεις διαφορετικές μορφές έκθεσης – αναφοράς. Η επιλογή της έκθεσης που θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά εξαρτάται από εκάστοτε οπτική γωνία της διοίκησης. Οι τρεις διαφορετικές κατηγορίες αναφοράς προς τη διοίκηση είναι οι εξής:

1. *Μία αναφορά λογιστικής έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο*, στην οποία εμφανίζονται όλοι οι «εκτεθειμένοι» στις μεταβολές των ισοτιμιών λογαριασμοί ενεργητικού και παθητικού από την οπτική γωνία της μητρικής εταιρείας. Μία τέτοια αναφορά έχει τη μορφή ενός πίνακα όπου στη μία διάσταση απεικονίζονται οι «εκτεθειμένοι» λογαριασμοί στις μεταβολές των ισοτιμιών, που μετατρέπονται σε ένα ενιαίο νόμισμα, ώστε να μπορεί να υπολογιστεί το σχετικό μέγεθος διαφορετικών στοιχείων. Στην άλλη διάσταση απεικονίζεται η ποσοτική έκθεση στα διάφορα νομίσματα. Ως αποτέλεσμα, οι ενδοεταιρικές συναλλαγές απαλείφονται.
2. *Μία αναφορά έκθεσης συναλλαγών στο συναλλαγματικό κίνδυνο*. Στην αναφορά αυτή εμφανίζονται όλες συναλλαγές σε ξένο νόμισμα, τόσο της μητρικής όσο και των θυγατρικών εταιρειών, και η έκθεση στον κίνδυνο εξαιτίας των μεταβολών των ισοτιμιών. Μία τέτοια αναφορά έχει τη μορφή ενός πίνακα όπου στη μία διάσταση απεικονίζονται οι συναλλαγές σε ξένο νόμισμα ανά εταιρεία (μητρική και θυγατρικές) ενώ στην άλλη διάσταση απεικονίζεται η ποσοτική έκθεση στα διάφορα νομίσματα. Ως αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας, οι ενδοεταιρικές συναλλαγές δεν απαλείφονται όπως στην προηγούμενη περίπτωση και συνεπώς μία τέτοια αναφορά μετράει την έκθεση συναλλαγών από την οπτική γωνία τόσο της μητρικής όσο και των θυγατρικών εταιρειών.

Η έκθεση συναλλαγών περιλαμβάνει τους εξής λογαριασμούς: (α) λογαριασμοί εισπρακτέοι, (β) λογαριασμοί πληρωτέοι, (γ) βραχυπρόθεσμα / μακροπρόθεσμα δάνεια, (δ) προθεσμιακές συμφωνίες αγοράς / πώλησης συναλλάγματος (ε) εκκρεμείς παραγγελίες πελατών σε προκαθορισμένη ισοτιμία, (στ) δεσμεύσεις μελλοντικής αγοράς αγαθών σε προκαθορισμένη ισοτιμία.

Είναι και πάλι προφανές ότι η θετική ή αρνητική καθαρή έκθεση (Κ.Ε.) στο συναλλαγματικό κίνδυνο εξαρτάται από το αν το σύνολο των «εκτεθειμένων» του ενεργητικού $\Sigma(E)$ είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο αντίστοιχα από αυτό του παθητικού $\Sigma(\Pi)$.

3. *Μία αναφορά ταμειακών ροών κατά νόμισμα*. Μία τέτοια αναφορά είναι ουσιαστικά ένας προϋπολογισμός των μελλοντικών ταμειακών ροών της πολυεθνικής επιχείρησης κατά νόμισμα. Ένας τέτοιος ταμειακός προϋπολογισμός είναι δυνατό να αναφέρεται σε μηνιαίες, τριμηνιαίες περιόδους κ.λ.π. Μία τέτοια αναφορά έχει τη μορφή ενός πίνακα όπου στη μία διάσταση απεικονίζονται οι προσδοκώμενες μελλοντικές ροές κατά ξένο νόμισμα ενώ στην άλλη διάσταση απεικονίζονται οι περίοδοι μέσα στις οποίες αναμένεται να πραγματοποιηθούν οι συγκεκριμένες ταμειακές ροές. Πρέπει όμως να τονίσουμε εδώ ότι μία τέτοια αναφορά δεν περιλαμβάνει μία πιθανή μεταβολή των ισοτιμιών, η οποία με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολή των αναμενόμενων ταμειακών ροών αφού είναι πιθανό να μεταβληθούν μεγέθη όπως οι πωλήσεις, το κόστος των πρώτων υλών κ.λ.π.

B. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση και η αντιστάθμιση της έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο μπορεί να γίνει με τη χρήση πολλών και διαφορετικών μεταξύ τους τεχνικών που υπάρχουν γι' αυτόν ακριβώς το σκοπό. Η απόφαση για το ποια μέθοδος αντιστάθμισης θα χρησιμοποιηθεί από μία επιχείρηση εξαρτάται από τους στόχους που έχει θέσει η διοίκηση της εταιρείας αυτής. Αν στόχος της διοίκησης είναι η μεγιστοποίηση του πλούτου των μετόχων, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τεχνικές που αντισταθμίζουν την οικονομική έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο αφού με τον τρόπο αυτό επηρεάζονται οι μελλοντικές ταμειακές ροές της επιχείρησης. Αντίθετα, αν στόχος της διοίκησης είναι η μεγαλύτερη κερδοφορία, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι που μειώνουν την έκθεση συναλλαγών και μετατροπής των οικονομικών καταστάσεων σε ένα ενιαίο νόμισμα.

Επίσης, η χρήση τεχνικών αντιστάθμισης απαιτεί μία προσεκτική σύγκριση του κόστους χρήσης τέτοιων τεχνικών έναντι της αβεβαιότητας που προκύπτει από την επιλογή της μη χρησιμοποίησης μίας στρατηγικής αντιστάθμισης.

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να ληφθεί υπόψιν της διοίκησης είναι το γεγονός ότι η επιλογή μείωσης της έκθεσης συναλλαγών, συνήθως συνεπάγεται μεγαλύτερη έκθεση μετατροπής των οικονομικών καταστάσεων σε ένα ενιαίο νόμισμα και αντίστροφα. Δηλαδή, δεν είναι εφικτή μία ταυτόχρονη αντιστάθμιση και των δύο μορφών έκθεσης στις μεταβολές των ισοτιμιών.

Τέλος, προτού προχωρήσουμε σε μία βαθύτερη ανάλυση των διαφόρων τεχνικών αντιστάθμισης θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η διοίκηση θα πρέπει να συγκρίνει τη διαφορετική φορολογική μεταχείριση των διαφόρων μορφών έκθεσης. Π.χ. οι αρνητικές συναλλαγματικές διαφορές που προκύπτουν από την έκθεση συναλλαγών αποτελούν πραγματικές ζημίες και εκπίπτουν από το φορολογητέο εισόδημα, ενώ αντίθετα οι ζημίες που προκύπτουν από την έκθεση μετατροπής των οικονομικών καταστάσεων είναι «λογιστικές» ζημίες και δεν επηρεάζουν το φορολογητέο εισόδημα.

2. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

➤ *Εισαγωγή*

Ο βασικός στόχος της διοίκησης μίας πολυεθνικής επιχείρησης προκειμένου να διαχειριστεί με τον άριστο τρόπο την οικονομική έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο είναι:

- (α) να αντιληφθεί άμεσα τις απροσδόκητες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, δηλαδή να έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται άμεσα τις καταστάσεις ανισορροπίας όταν αυτές παρουσιάζονται στις αγορές και
- (β) να ενεργήσει γρήγορα ώστε να μειώσει τις ανεπιθύμητες επιδράσεις των μεταβολών αυτών στις ταμειακές ροές της επιχείρησης, δηλαδή να είναι επαρκώς προετοιμασμένη για να αντιδράσει προς την σωστή κατεύθυνση και λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα προκειμένου να ελαχιστοποιήσει τις διακυμάνσεις που προκαλούν οι απότομες μεταβολές των ισοτιμιών.

➤ *Στρατηγικές αντιστάθμισης της οικονομικής έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο*

Οι κυριότερες και πιο ενδεδειγμένες στρατηγικές που μπορεί να υιοθετήσει η διοίκηση έτσι ώστε να μειώσει την οικονομική έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο είναι οι ακόλουθες τις οποίες θα αναλύσουμε σε βάθος:

1. Η διεθνής διαφοροποίηση των λειτουργικών της δραστηριοτήτων, δηλαδή η δυνατότητα που έχει να διαφοροποιεί διεθνώς τις πωλήσεις της, την πηγή των πρώτων υλών και την τοποθεσία των παραγωγικών της μονάδων έτσι ώστε να εκμεταλλεύεται κάθε φορά τις ευκαιρίες που υπάρχουν.

Αν μία επιχείρηση είναι διεθνώς διαφοροποιημένη όσο αφορά τις λειτουργικές της δραστηριότητες, δηλαδή παράγει και πουλάει αγαθά ή και υπηρεσίες σε περισσότερες από μία χώρες είναι πολύ πιο εύκολο για τη διοίκησή της να αντιληφθεί μία κατάσταση ανισορροπίας π.χ. στην Ισοτιμία Αγοραστικής Δύναμης (Purchasing Power Parity) σε σύγκριση με μία επιχείρηση η οποία δεν δραστηριοποιείται διεθνώς αλλά παράγει μόνο στην εγχώρια αγορά.

Μία πολυεθνική επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να αντιληφθεί αμέσως μία τέτοια κατάσταση ανισορροπίας, μέσω των πιθανών μεταβολών που μπορεί να παρατηρηθούν στο κόστος, στο περιθώριο κέρδους ή και στον όγκο πωλήσεων μεταξύ των χωρών στις οποίες παράγουν και πωλούν τα προϊόντα τους.

Σε μία τέτοια περίπτωση η διοίκηση μπορεί να αντιδράσει άμεσα με τους εξής τρόπους:

- Θα επιλέξει τις φθηνότερες πηγές πρώτων υλών ή και τους φθηνότερους συντελεστές παραγωγής με αποτέλεσμα να αυξήσει την παραγωγή της σε μία χώρα μειώνοντας ταυτόχρονα την παραγωγή της σε μία άλλη χώρα επιτυγχάνοντας έτσι το χαμηλότερο δυνατό κόστος παραγωγής.
- Θα προσπαθήσει να αυξήσει τις πωλήσεις της στις χώρες στις οποίες τα προϊόντα της καθίστανται πιο ανταγωνιστικά (φθηνότερα) λόγω μίας ευνοϊκής μεταβολής των ισοτιμιών.

- Θα προσπαθήσει να προωθήσει καλύτερα τις πωλήσεις της στις χώρες στις οποίες τα προϊόντα της καθίστανται πιο ακριβά λόγω μίας μη ευνοϊκής μεταβολής των ισοτιμιών. Στην περίπτωση αυτή καταλυτική είναι η χρησιμοποίηση της κατάλληλης διαφημιστικής εκστρατείας (marketing) και προώθησης των προϊόντων της επιχείρησης στη συγκεκριμένη χώρα, με έμφαση σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των προϊόντων της, τα οποία δικαιολογούν μία αύξηση στην τελική τιμή πώλησης τους.

Επίσης, να τονίσουμε εδώ ότι μία διεθνώς διαφοροποιημένη επιχείρηση, ακόμη και αν ακολουθήσει μία πιο παθητική στάση σε μία μεταβολή των ισοτιμιών θα έχει θετικά οφέλη, αφού μέσω της διαφοροποίησης μειώνεται ούτως ή άλλως η διακύμανση των ταμειακών ροών που προκαλείται από τη συγκεκριμένη μεταβολή των ισοτιμιών συγκριτικά με μία εγχώρια επιχείρηση η οποία δεν έχει κανένα τρόπο να αντιδράσει στην πιθανή ανταγωνιστικότητάς της.

2. Η διεθνής διαφοροποίηση της χρηματοδότησής της καθώς και η εύκολη πρόσβαση της επιχείρησης στις διεθνείς αγορές χρήματος και κεφαλαίου προκειμένου να αντλήσει τα απαραίτητα κεφάλαια για τη λειτουργία και ανάπτυξή της. Για να είναι όμως εφικτή μία τέτοιου είδους διαφοροποίηση, η επιχείρηση θα πρέπει να είναι μεγάλου μεγέθους και παγκοσμίως γνωστή στην επενδυτική κοινότητα έτσι ώστε να είναι εύκολη γι' αυτήν η άντληση κεφαλαίων.

Οι κυριότερες στρατηγικές που μπορεί να ακολουθήσει μία επιχείρηση ανάλογα με τους στόχους που έχει κάθε φορά είναι οι ακόλουθες:

- Μπορεί να αντλήσει τα κεφάλαια που χρειάζεται από την αγορά χρήματος με το χαμηλότερο κόστος (επιτόκιο) εκμεταλλευόμενη τη διαφορά επιτοκίων μεταξύ της εγχώριας και των ξένων αγορών με την προϋπόθεση όμως ότι η αναμενόμενη μεταβολή των ισοτιμιών στο μέλλον δε θα είναι μεγαλύτερη από τη διαφορά των επιτοκίων μεταξύ των δύο αγορών.
- Μπορεί να δανειστεί τα απαραίτητα κεφάλαια στο ίδιο νόμισμα με αυτό που αναμένει τις μελλοντικές ταμειακές ροές της έτσι ώστε να εξαλείψει την οικονομική έκθεση στις μεταβολές των ισοτιμιών. Στην περίπτωση αυτή μία μεταβολή των ισοτιμιών προς μία ανεπιθύμητη κατεύθυνση θα οδηγήσει σε μία μείωση των αναμενόμενων ταμειακών ροών στο μέλλον και παράλληλα σε μία ταυτόχρονη μείωση των υποχρεώσεων σε ξένο νόμισμα αντισταθμίζοντας πλήρως τις ανεπιθύμητες διακυμάνσεις που προκύπτουν από μία τέτοια μεταβολή.

3. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ

➤ *Εισαγωγή*

Η απόφαση της διοίκησης μίας επιχείρησης να αντισταθμίσει τον κίνδυνο συναλλαγών και μετατροπής απαιτεί πρώτα την ανάλυση κάποιων παραμέτρων όπως είναι: (α) η σχέση κόστους-οφέλους, (β) η επιλογή της ελαχιστοποίησης της έκθεσης συναλλαγών ή μετατροπής και (γ) η αντίληψη πότε οι τεχνικές αντιστάθμισης είναι κατάλληλες.

(α) Η χρήση οποιασδήποτε τεχνικής αντιστάθμισης απαιτεί μία σύγκριση του δεδομένου κόστους που συνεπάγεται η χρήση της εκάστοτε τεχνικής και του αβέβαιου αποτελέσματος μίας «ακάλυπτης» θέσης. Αν οι αγορές χρήματος και συναλλάγματος είναι αποτελεσματικές, τότε το αναμενόμενο κέρδος από μία τέτοια τεχνική είναι ίσο με τις ζημίες από την έκθεση συναλλαγών ή μετατροπής, γιατί όπως γνωρίζουμε, σε αποτελεσματικές αγορές οι προθεσμιακές τιμές αποτελούν τον καλύτερο εκτιμητή των προσδοκώμενων μελλοντικών ισοτιμιών.

(β) Αν η διοίκηση προσπαθήσει να προστατεύσει τα κέρδη μίας πολυεθνικής επιχείρησης, θα διαπιστώσει ότι είναι αδύνατη η ταυτόχρονη αντιστάθμιση και των δύο μορφών έκθεσης. Η επιλογή της ελαχιστοποίησης της έκθεσης συναλλαγών ή μετατροπής γίνεται πιο περίπλοκη λόγω της υπάρχουσας φορολογικής νομοθεσίας. Οι ζημίες συναλλαγών θεωρούνται «πραγματικές» ζημίες και αφαιρούνται από το φορολογητέο εισόδημα ενώ οι ζημίες μετατροπής θεωρούνται «λογιστικές» ζημίες σύμφωνα με τη λογιστική ορολογία και δεν αφαιρούνται από το εισόδημα.

(γ) Όταν η διοίκηση πιστεύει ότι οι αγορές χρήματος και συναλλάγματος δεν είναι αποτελεσματικές κάποια συγκεκριμένη στιγμή και για κάποιο συγκεκριμένο λόγο μπορεί να εκμεταλλευτεί την κατάσταση αυτή με τη χρήση κάποιας συγκεκριμένης τεχνικής (speculation). Επίσης, η διοίκηση μπορεί να πιστεύει ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές, αλλά παρόλα αυτά θέλει να προστατευτεί απέναντι στις απρόβλεπτες μεταβολές των ισοτιμιών στο μέλλον, θέλει δηλαδή να ελαχιστοποιήσει τις διακυμάνσεις των μελλοντικών κερδών της.

Προτού προχωρήσουμε στην παράθεση των στρατηγικών αντιστάθμισης να υπενθυμίσουμε ότι η έκθεση μετατροπής στο συναλλαγματικό κίνδυνο προκύπτει από την υποχρέωση των πολυεθνικών επιχειρήσεων, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία, να απεικονίσουν τις διεθνείς τους δραστηριότητες, δηλαδή όλα τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού καθώς και τα αποτελέσματα τους στο εξωτερικό μέσω των ενοποιημένων οικονομικών καταστάσεων σε ένα ενιαίο νόμισμα, συνήθως το εγχώριο νόμισμα της μητρικής εταιρείας. Η έκθεση συναλλαγών προκύπτει από τις συναλλαγές της επιχείρησης, οι οποίες γίνονται σε ξένο νόμισμα. Αν το εγχώριο νόμισμα της επιχείρησης υποτιμηθεί σε σχέση με το νόμισμα στο οποίο πραγματοποιούνται οι συναλλαγές, τα κέρδη της επιχείρησης θα αυξηθούν. Αντίθετα, αν το εγχώριο νόμισμα ανατιμηθεί η αξία των συναλλαγών της επιχείρησης σε εγχώριο νόμισμα θα μειωθεί.

➤ **Στρατηγικές αντιστάθμισης της έκθεσης συναλλαγών και μετατροπής**

1. **Αντιστάθμιση μέσω της χρήσης παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων.**

Στην περίπτωση αυτή, η επιχείρηση χρησιμοποιεί κάποιο συγκεκριμένο ή ένα σύνθετο συνδυασμό από τα ακόλουθα παράγωγα χρηματοοικονομικά εργαλεία, τα οποία θα αναλύσουμε σε βάθος αργότερα:

- Προθεσμιακά Συμβόλαια Συναλλάγματος (Forward Contracts)
- Ανταλλαγές Νομισμάτων (Currency Swaps)
- Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Σ.Μ.Ε.) επί Συναλλάγματος (Currency Futures)
- Δικαιώματα Προαίρεσης επί Συναλλάγματος (Currency Options)

2. **Αντιστάθμιση μέσω της χρηματαγοράς.**

Στην περίπτωση αυτή, η επιχείρηση δανείζεται τα κεφάλαια που χρειάζεται σε ένα νόμισμα Α, τα οποία κατόπιν τα μετατρέπει στο νόμισμα Β και τα τοποθετεί στη χρηματαγορά για να εισπράξει τόκο καταθέσεων σύμφωνα με το επιτόκιο που αντιστοιχεί στο νόμισμα Β. Τα έσοδα που αναμένει να εισπράξει η επιχείρηση από την παραγωγική της διαδικασία θα είναι στο ίδιο νόμισμα με το νόμισμα στο οποίο θα γίνει η αποπληρωμή του δανείου, δηλαδή στο νόμισμα Α και στην περίπτωση αυτή η θέση της επιχείρησης είναι «καλυμμένη». Στην αντίθετη περίπτωση όπου τα κεφάλαια δεν είναι διαθέσιμα και ούτε αναμένεται να εισπραχθούν στο μέλλον, η επιχείρηση είναι αναγκασμένη να απευθυνθεί στην αγορά συναλλάγματος προκειμένου να αγοράσει την ποσότητα του νομίσματος που χρειάζεται προκειμένου να αποπληρώσει το δάνειο.

Αν υποθέσουμε ότι μία επιχείρηση δανείζεται σε ξένο νόμισμα, στο οποίο αναμένεται να εισπράξει στο μέλλον έσοδα από την παραγωγική της διαδικασία και μετατρέπει τα έσοδα από το δάνειο σε εγχώριο νόμισμα. Το ποσό του δανείου που θα εισπράξει σε εγχώριο νόμισμα συν τον τόκο στο τέλος της περιόδου δίνεται από τον εξής τύπο: $X_d = [X_f / (1 + r_f)] * S * r_d$, όπου:

X_d = το ποσό του δανείου σε ξένο νόμισμα που θέλει να μετατρέψει η επιχείρηση σε εγχώριο

X_f = το ποσό του δανείου που θα εισπράξει αρχικά η επιχείρηση σε ξένο νόμισμα

r_f = το επιτόκιο δανεισμού σε ξένο νόμισμα

S = η συναλλαγματική ισοτιμία που ισχύει στην αγορά

r_d = το επιτόκιο καταθέσεων σε εγχώριο νόμισμα.

Συγκρίνοντας τη στρατηγική αυτή με τη χρήση προθεσμιακών συμβολαίων διαπιστώνουμε ότι με τη δεύτερη δεν υπάρχουν αποκλίσεις από τα αναμενόμενα αποτελέσματα αφού η προθεσμιακή ισοτιμία είναι προκαθορισμένη ενώ στην περίπτωση αντιστάθμισης μέσω της χρηματαγοράς υπάρχει η πιθανότητα να αποκλίνουν τα πραγματικά αποτελέσματα από τα αναμενόμενα. Η μόνη περίπτωση να έχουμε τα ίδια αποτελέσματα είναι να ισχύει η υπόθεση ότι η προθεσμιακή ισοτιμία είναι ο καλύτερος και πιο «αμερόληπτος» εκτιμητής των προσδοκώμενων μελλοντικών ισοτιμιών.

Για επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν την προσωρινή μέθοδο μετατροπής η στρατηγική αυτή είναι εύκολα πραγματοποιήσιμη σε αντίθεση με επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τη μέθοδο τρέχουσας ισοτιμίας όπου το ποσό που θα πρέπει να δανειστούν ισούται με το μετοχικό κεφάλαιο της επιχείρησης, γεγονός το οποίο καθιστά το δανεισμό τόσο μεγάλου ποσού σχεδόν αδύνατο.

Να σημειώσουμε εδώ ότι η στρατηγική αντιστάθμισης μέσω της χρηματαγοράς αποτελείται από δύο μέρη: (α) μία τέλεια αντιστάθμιση απέναντι στην έκθεση μετατροπής και (β) μία κερδοσκοπική θέση σε σχέση με τη διαφορά των επιτοκίων και την πιθανή υποτίμηση.

(α) Η έκθεση μετατροπής αντισταθμίζεται πλήρως διότι το δανειζόμενο ποσό στο εκτεθειμένο νόμισμα είναι το ακριβές ποσό που απαιτείται προκειμένου να επιτευχθεί νομισματική ισορροπία. Κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, τα εκτεθειμένα στοιχεία του ενεργητικού θα ισούνται με τα εκτεθειμένα στοιχεία του παθητικού.

(β) Η κερδοσκοπική θέση οφείλεται στο γεγονός ότι το πιθανό κέρδος ή ζημία εξαρτάται από τη συναλλαγματική ισοτιμία που θα ισχύει στο τέλος της περιόδου.

- Αν το εγχώριο νόμισμα της θυγατρικής υποτιμηθεί περισσότερο από τη διαφορά των επιτοκίων, τα κέρδη της μητρικής θα είναι μεγαλύτερα συγκριτικά με τη ζημία από την έκθεση μετατροπής. Τα κέρδη αυτά οφείλονται στο γεγονός ότι θα απαιτείται μικρότερη ποσότητα του εγχώριου νομίσματος της μητρικής επιχείρησης για την αποπληρωμή του δανείου στο εγχώριο νόμισμα της θυγατρικής.
- Αν το εγχώριο νόμισμα της θυγατρικής ανατιμηθεί ή υποτιμηθεί λιγότερο από τη διαφορά των επιτοκίων, τα κέρδη της μητρικής θα είναι λιγότερα ή θα μετατραπούν σε ζημίες διότι έτσι θα απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα από το εγχώριο νόμισμα της μητρικής επιχείρησης για την αποπληρωμή του δανείου στο εγχώριο νόμισμα της θυγατρικής.

3. *Αντιστάθμιση μέσω των οικονομικών καταστάσεων.*

Στην περίπτωση αυτή, η αντιστάθμιση επιτυγχάνεται μέσω της εξίσωσης των «εκτεθειμένων» στοιχείων του ενεργητικού με τα «εκτεθειμένα» στοιχεία του παθητικού έτσι ώστε η καθαρή λογιστική έκθεση στις μεταβολές των ισοτιμιών να είναι μηδενική. Η στρατηγική αυτή απαιτεί τη μείωση των «εκτεθειμένων» στοιχείων του ενεργητικού χωρίς ταυτόχρονη μείωση των «εκτεθειμένων» στοιχείων του παθητικού ή αύξηση των «εκτεθειμένων» στοιχείων του παθητικού χωρίς ταυτόχρονη αύξηση αυτών του ενεργητικού.

Στην πρώτη περίπτωση, η αντιστάθμιση μπορεί να επιτευχθεί αν η θυγατρική επιχείρηση μετατρέψει τα ρευστά διαθέσιμά της στο νόμισμα της μητρικής και τα διακρατήσει ή τα μεταφέρει στη μητρική με τη μορφή μερισμάτων. Η διαδικασία αυτή θα έχει ως άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση της συνεισφοράς της θυγατρικής επιχείρησης στην έκθεση μετατροπής της μητρικής.

Επίσης, σύμφωνα με τη με την προσωρινή μέθοδο, η θυγατρική επιχείρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τα ρευστά διαθέσιμα για την αγορά παγίων στοιχείων ή αποθεμάτων σε διαφορετικό νόμισμα από το εγχώριο ή για την αποπληρωμή χρέους εκπεφρασμένου σε διαφορετικό νόμισμα από το εγχώριο.

Η δεύτερη λύση είναι η αύξηση των «εκτεθειμένων» στοιχείων του παθητικού χωρίς ταυτόχρονη αύξηση αυτών του ενεργητικού. Αυτό επιτυγχάνεται αν σύμφωνα με την τρέχουσα μέθοδο αυξηθεί το χρέος με παράλληλη μείωση των ιδίων κεφαλαίων. Αν εφαρμόζεται η προσωρινή μέθοδος, η αύξηση του χρέους σε εγχώριο νόμισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αγορά παγίων στοιχείων, αποθεμάτων ή για την αποπληρωμή χρέους εκπεφρασμένου στο εγχώριο νόμισμα της μητρικής επιχείρησης.

Η στρατηγική αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για τη μείωση της λογιστικής έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη μείωση της έκθεσης συναλλαγών. Είναι προφανές ότι όταν χρησιμοποιείται η μέθοδος της τρέχουσας ισοτιμίας η χρήση της τεχνικής αυτής δεν μπορεί να πετύχει άριστα αποτελέσματα αφού θα πρέπει η αξία του ενεργητικού να ισούται με την αξία του παθητικού, δηλαδή να έχει η επιχείρηση μηδενικά ίδια κεφάλαια, πράγμα αδύνατο. Στην περίπτωση των άλλων δύο μεθόδων, η στρατηγική αυτή μπορεί να πετύχει τα επιθυμητά.

4. ***Επιτάχυνση / επιβράδυνση των εισπράξεων & πληρωμών αντίστοιχα.***

Σύμφωνα με τη στρατηγική αυτή η επιχείρηση μπορεί να επιταχύνει ή να επιβραδύνει τις εισπράξεις της ή και τις πληρωμές της αντίστοιχα, τόσο μεταξύ της επιχείρησης και άλλων επιχειρήσεων όσο και μεταξύ της επιχείρησης και των θυγατρικών εταιρειών της ανάλογα με τις προβλέψεις της διοίκησης για τη μελλοντική πορεία των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Η στρατηγική αυτή είναι πιο εύκολη μεταξύ μίας επιχείρησης και των θυγατρικών της παρά στην περίπτωση μεταξύ μίας επιχείρησης και άλλων επιχειρήσεων όπου το όφελος μίας επιχείρησης από μία τέτοια στρατηγική είναι πάντα εις βάρος μίας άλλης με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η επίτευξη των στόχων της επιχείρησης χωρίς την καταβολή ενός τιμήματος.

Η επιτάχυνση ή η επιβράδυνση πληρωμών ή και εισπράξεων μεταξύ ανεξαρτήτων επιχειρήσεων απαιτεί ότι η προτίμηση του χρόνου από την πλευρά της μίας επιχείρησης γίνεται πάντοτε εις βάρος της άλλης επιχείρησης. Π.χ. μία Ευρωπαϊκή επιχείρηση Α εξάγει προϊόντα σε μία Αμερικανική επιχείρηση Β και θέλει να εισπράξει νωρίτερα τα έσοδα από την πώληση των προϊόντων, τα οποία είναι σε δολάρια Η.Π.Α. γιατί αναμένει μία ανατίμηση του Ευρώ έναντι του δολαρίου.

Η επιχείρηση Β είναι πιθανό να μην το δεχτεί γιατί η πίστωση χρόνου ήταν ένα κίνητρο προκειμένου να αγοράσει τα προϊόντα από τη συγκεκριμένη Ευρωπαϊκή επιχείρηση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, μία λύση θα ήταν να προσφέρει η Α μία έκπτωση (discount) στη Β, αν η τελευταία εξοφλούσε νωρίτερα τα τιμολόγια, με αποτέλεσμα όμως την μείωση του πιθανού κέρδους της Α από μία τέτοια κίνηση.

Μία τέτοια στρατηγική είναι πιο αποτελεσματική μεταξύ ενός ομίλου επιχειρήσεων, αφού στην περίπτωση αυτή υπάρχει ένα σύνολο κοινών στόχων για τον όμιλο. Μία απαραίτητη συνθήκη για την αποτελεσματική χρήση της συγκεκριμένης στρατηγικής είναι η ικανότητα της μητρικής επιχείρησης να προσαρμόζει τις τεχνικές της για τη μέτρηση της κερδοφορίας ή του ελέγχου στις επενδύσεις σε στοιχεία ενεργητικού από τις διάφορες θυγατρικές της έτσι ώστε η απόδοση των θυγατρικών ή της μητρικής να μην επηρεάζεται όταν η μία μονάδα «βοηθάει» την άλλη για το καλό του ομίλου. Οι ενδοεταιρικές πληρωμές σε μία πολυεθνική επιχείρηση που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της συγκεκριμένης στρατηγικής περιλαμβάνουν (α) τις λειτουργικές πληρωμές όπως είναι π.χ. πληρωμές για την αγορά πρώτων υλών, τελικών αγαθών, χρήση τεχνολογίας κ.ά. και (β) τις χρηματοοικονομικές πληρωμές όπως είναι π.χ. η αποπληρωμή ενδοεταιρικών δανείων, η καταβολή μερισμάτων στους μετόχους της μητρικής εταιρείας κ.λ.π.

4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

I. ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ (FORWARD CONTRACTS)

➤ Τα προθεσμιακά συμβόλαια αποτελούν την απλούστερη μορφή των παραγωγών χρηματοοικονομικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται συνήθως για τη μείωση της έκθεσης συναλλαγών και μετατροπής που προκύπτει από τη μεταβολή των ισοτιμιών.

Μία προθεσμιακή συμφωνία συναλλάγματος μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων είναι εκείνη κατά την οποία αναλαμβάνει κάποιος τη χρονική στιγμή T_0 την υποχρέωση να αγοράσει ή να πουλήσει μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός νομίσματος σε μία ορισμένη ημερομηνία στο μέλλον T_1 και σε προκαθορισμένη ισοτιμία που καθορίζεται τη στιγμή που γίνεται η συμφωνία. Μία προθεσμιακή συναλλαγή δεν είναι δυνατόν να ματαιωθεί αλλά μπορεί να κλειστεί οποιαδήποτε στιγμή με την επαναγορά ή την επαναπώληση του ξένου νομίσματος στην ημερομηνία που είχε αρχικά συμφωνηθεί (με πιθανά κέρδη ή πιθανές ζημιές).

Στην περίπτωση της έκθεσης μετατροπής, η επιχείρηση θα πρέπει να πουλήσει την ποσότητα του εκτεθειμένου νομίσματος στην προθεσμιακή αγορά τώρα και να την αγοράσει από την αγορά συναλλάγματος την ημερομηνία λήξης της προθεσμιακής συμφωνίας και να την πουλήσει για να εκπληρώσει την προθεσμιακή συμφωνία.

Ένα πολύ σημαντικό σημείο μίας προθεσμιακής συμφωνίας είναι τα κεφάλαια που απαιτούνται τη χρονική στιγμή T_1 για να ολοκληρωθεί η συμφωνία.

- Αν τα κεφάλαια βρίσκονται ήδη στη διάθεση της επιχείρησης ή αναμένεται να εισπραχθούν στο μέλλον, η συγκεκριμένη τεχνική αντιστάθμισης δημιουργεί μία «καλυμμένη» θέση.
- Στην περίπτωση όμως όπου τα κεφάλαια δεν είναι διαθέσιμα, αλλά θα πρέπει η επιχείρηση να τα αγοράσει από την αγορά συναλλάγματος (spot market) στο μέλλον, η συγκεκριμένη τεχνική δημιουργεί μία «ακάλυπτη» θέση και η επιχείρηση διατρέχει τον κίνδυνο να αγοράσει στο μέλλον την ποσότητα νομίσματος που χρειάζεται σε υψηλότερη τιμή για να εκπληρώσει τη συμφωνία.

Οι θέσεις των αντισυμβαλλομένων σε ένα προθεσμιακό συμβόλαιο είναι οι ακόλουθες:

- Μία θετική θέση, που ανοίγεται από τον αγοραστή, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να παραλάβει το υποκείμενο νόμισμα στην προκαθορισμένη μελλοντική ημερομηνία.
- Μία αρνητική θέση, που ανοίγεται από τον πωλητή, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει το υποκείμενο νόμισμα στην προκαθορισμένη μελλοντική ημερομηνία.

Η προθεσμιακή τιμή μίας συναλλαγματικής ισοτιμίας συνήθως διαφέρει από την τρέχουσα τιμή:

- Αν η προθεσμιακή τιμή είναι μεγαλύτερη από την τιμή όψεως, τότε έχουμε ένα «forward premium»
- Αν η προθεσμιακή τιμή είναι μικρότερη από την τιμή όψεως, τότε έχουμε ένα «forward discount».

Τα premiums και τα discounts αντανakλούν τη διαφορά μεταξύ των επιτοκίων των δύο νομισμάτων στην χρηματαγορά.

- Αν ένα ξένο νόμισμα με υψηλότερο επιτόκιο στην χρηματαγορά δεν πωληθεί στην αγορά όψεως αλλά στην προθεσμιακή, τότε ο πωλητής έχει το πλεονέκτημα του υψηλότερου επιτοκίου κατά τη χρονική διάρκεια της προθεσμίας στην οποία γίνεται αναφορά. Φυσικά ο αγοραστής βρίσκεται σε μειονεκτική θέση διότι πρέπει να περιμένει πριν μπορέσει να επενδύσει το κεφάλαιό του στο νόμισμα που έχει το μεγαλύτερο επιτόκιο.
- Αν ένα ξένο νόμισμα με χαμηλότερο επιτόκιο στην χρηματαγορά δεν πωληθεί στην αγορά όψεως αλλά στην προθεσμιακή, τότε ο πωλητής έχει το μειονέκτημα του χαμηλότερου επιτοκίου κατά τη χρονική διάρκεια της προθεσμίας στην οποία γίνεται αναφορά. Φυσικά ο αγοραστής βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση διότι δεν χρειάζεται να περιμένει αφού μπορεί να επενδύσει το κεφάλαιό του στο νόμισμα που έχει το μεγαλύτερο επιτόκιο.

Εάν η προθεσμιακή τιμή ήταν ίδια με την τιμή spot και τα επιτόκια των χωρών ήταν διαφορετικά, τότε θα ήταν δυνατό για τους επενδυτές να κάνουν arbitrage για να κερδίσουν υψηλότερες αποδόσεις από εκείνες που έχουν στο εσωτερικό, χωρίς ιδιαίτερο κίνδυνο. Για το λόγο αυτό η προθεσμιακή τιμή περιλαμβάνει premium ή discount που αντανakλά τη διαφορά επιτοκίου εσωτερικού από το επιτόκιο της χώρας του ξένου νομίσματος. Άρα το μειονέκτημα αυτό αντισταθμίζεται με τη μείωση της τιμής, δηλαδή το νόμισμα με το υψηλότερο επιτόκιο υποτιμάται.

- Η προθεσμιακή ισοτιμία δύο νομισμάτων με βάση τα επιτόκια υπολογίζεται από τον εξής τύπο:

Forward = Spot * [1 + (r_i * t)] / [1 + (r_f * t)] όπου:

Forward = προθεσμιακή ισοτιμία

Spot = τρέχουσα ισοτιμία

r_i = επιτόκιο εγχωρίου νομίσματος

r_f = επιτόκιο αλλοδαπού νομίσματος

t = χρόνος περιόδου, ο οποίος εκφράζεται σε ημέρες t = D/360

Από τον παραπάνω τύπο προκύπτει ότι η διαφορά της προθεσμιακής και της τρέχουσας ισοτιμίας σχετίζεται άμεσα με τη διαφορά των επιτοκίων που ισχύουν για τα δύο νομίσματα. Η σχέση αυτή είναι γνωστή σαν interest rate parity.

- Swap Rate είναι η διαφορά της προθεσμιακής ισοτιμίας δύο νομισμάτων από την τρέχουσα ισοτιμία και υπολογίζεται ως εξής:

Swap Rate = Spot * [1 + (r_i * t)] / [1 + (r_f * t)] - Spot => Swap Rate = Forward - Spot

Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά των επιτοκίων τόσο αυξάνει και το Swap Rate και κατά συνέπεια αυξάνει και η απόκλιση της προθεσμιακής ισοτιμίας από την τρέχουσα. Αντίθετα, όσο μικρότερη είναι η διαφορά των επιτοκίων τόσο ελαττώνεται και το Swap Rate.

➤ *Αντιστάθμιση της έκθεσης μετατροπής μέσω της χρήσης προθεσμιακών συμβολαίων*

Η επιχείρηση, προκειμένου να αντισταθμίσει την έκθεση μετατροπής, θα πρέπει να πουλήσει στην προθεσμιακή αγορά το εκτεθειμένο νόμισμα, να το αγοράσει στην τρέχουσα αγορά συναλλάγματος και να το παραδώσει στη λήξη του προθεσμιακού συμβολαίου. Το μέγεθος του προθεσμιακού συμβολαίου δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Μέγεθος συμβολαίου} = \frac{\text{δυνητική ζημία από την έκθεση μετατροπής}}{\text{προθεσμιακή ισοτιμία} - \text{αναμενόμενη ισοτιμία στο μέλλον}}$$

Ο παρονομαστής δείχνει τη διαφορά μεταξύ της προθεσμιακής ισοτιμίας και της αναμενόμενης μελλοντικής ισοτιμίας και δίνει το αναμενόμενο κέρδος ανά μονάδα νομίσματος αναφοράς της μητρικής επιχείρησης. Διαιρώντας τη δυνητική ζημία μετατροπής με το αναμενόμενο κέρδος ανά μονάδα νομίσματος, υπολογίζεται ποσό του νομίσματος που πρέπει να πουλήσει η επιχείρηση στην προθεσμιακή αγορά. Αν το εγχώριο νόμισμα της θυγατρικής επιχείρησης υποτιμηθεί σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις της διοίκησης, η συγκεκριμένη στρατηγική αντιστάθμισης δίνει κέρδος ίσο με τη ζημία που προκύπτει από την έκθεση μετατροπής της μητρικής επιχείρησης.

Να σημειώσουμε εδώ ότι υπάρχει μία σημαντική παράμετρος, η φορολογία, την οποία πρέπει να λάβουμε υπόψη μας. Οι ζημίες μετατροπής δεν αφαιρούνται από το φορολογητέο εισόδημα, αλλά τα κέρδη που προκύπτουν από προθεσμιακά συμβόλαια φορολογούνται. Συνεπώς, η αντιστάθμιση της έκθεσης μετατροπής διαφέρει από την αντιστάθμιση της έκθεσης συναλλαγών, αφού στην τελευταία περίπτωση τα κέρδη από τα προθεσμιακά συμβόλαια συμψηφίζονται με τις λειτουργικές ζημίες και αντίστροφα και συνεπώς η στρατηγική αντιστάθμισης δεν επηρεάζει το φορολογητέο εισόδημα. Στην περίπτωση της έκθεσης μετατροπής, το μέγεθος του προθεσμιακού συμβολαίου θα πρέπει να αυξηθεί κατά το ποσοστό της φορολογίας έτσι ώστε το τελικό κέρδος από μία τέτοια στρατηγική να αντισταθμίζει ακριβώς τη ζημία από την έκθεση μετατροπής.

Η επίδραση της φορολογίας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί, αν η το προθεσμιακό συμβόλαιο κλειστεί από μία θυγατρική εταιρεία της πολυεθνικής με έδρα χώρα, στην οποία ο φορολογικός συντελεστής είναι πολύ χαμηλός. Ένα πρακτικό πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι το προθεσμιακό συμβόλαιο που απαιτείται μπορεί να είναι τόσο μεγάλο για τα δεδομένα της αγοράς συναλλάγματος, που παρόλο που δεν υπάρχει αρχικά καμία μεταφορά κεφαλαίων, καμία τράπεζα να μη δέχεται να μπει ως αντισυμβαλλόμενος σε μία τέτοια συμφωνία.

II. ΑΝΤΑΛΛΑΓΕΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ (CURRENCY SWAPS)

- Μία ανταλλαγή νομισμάτων είναι μία συμφωνία μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων να ανταλλάξουν ένα δεδομένο ποσό ενός νομίσματος έναντι ενός ποσού ενός άλλου νομίσματος και παράλληλα τις χρηματικές ροές που υπολογίζονται επί των ποσών αυτών βάσει των εκάστοτε επιτοκίων που ισχύουν για τα συγκεκριμένα νομίσματα. Μετά από ένα χρονικό διάστημα, το οποίο μπορεί να κυμαίνεται από μερικούς μήνες ως και αρκετά χρόνια, οι δύο αντισυμβαλλόμενοι επιστρέφουν πίσω τα ποσά που έχουν ανταλλάξει και τα οποία είναι συγκεκριμένου ύψους. Κύριο χαρακτηριστικό των ανταλλαγών νομισμάτων εκτός από το γεγονός ότι τα ποσά επί των οποίων υπολογίζονται οι πληρωμές (τόκοι) εκφράζονται σε διαφορετικό νόμισμα, είναι ότι πέραν των τόκων ανταλλάσσεται πάντοτε και το κεφάλαιο. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι αφενός η αντιστάθμιση του κινδύνου συναλλάγματος, αφού στη λήξη της σύμβασης, χωρίς να ληφθεί υπόψη η τότε ισχύουσα ισοτιμία, ανταλλάσσονται τα αρχικά ποσά των δύο θέσεων, όπως αυτά διαμορφώνονται με την ισοτιμία της αρχικής ανταλλαγής και αφετέρου η αποκομιδή οφέλους που μπορεί να προκύψει από τις διαφορές των επιτοκίων και από τις διαφορές μεταξύ των τρεχουσών και προθεσμιακών ισοτιμιών. Οι ανταλλαγές χρησιμοποιούνται συνήθως από τις πολυεθνικές επιχειρήσεις προκειμένου οι τελευταίες να μειώσουν τη λογιστική έκθεση και την έκθεση συναλλαγών στο συναλλαγματικό κίνδυνο και μπορούν να εφαρμοστούν για την αντιστάθμιση του κινδύνου που αφορά τόσο τις απαιτήσεις όσο και τις υποχρεώσεις μίας επιχείρησης. Τέτοιου είδους συμβόλαια δε διαπραγματεύονται συνήθως σε κάποια οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά αλλά πρόκειται κυρίως για έξω-χρηματιστηριακά προϊόντα (Over The Counter or OTC products).
- Οι κατηγορίες ανταλλαγής νομισμάτων που υπάρχουν είναι οι ακόλουθες:
- Ανταλλαγές νομισμάτων σταθερού / κυμαινόμενου επιτοκίου (cross-currency swaps), όπου το ποσό της μίας καταβολής υπολογίζεται βάσει κυμαινόμενου επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε ένα νόμισμα και το ποσό της άλλης καταβολής βάσει σταθερού επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε άλλο νόμισμα.
 - Ανταλλαγές νομισμάτων σταθερού / σταθερού επιτοκίου (fixed-for-fixed currency swaps), όπου το ποσό της μίας καταβολής υπολογίζεται βάσει σταθερού επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε ένα νόμισμα και το ποσό της άλλης καταβολής βάσει σταθερού επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε άλλο νόμισμα.
 - Ανταλλαγές νομισμάτων κυμαινόμενου / κυμαινόμενου επιτοκίου (floating-for floating currency swaps), όπου το ποσό της μίας καταβολής υπολογίζεται βάσει κυμαινόμενου επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε ένα νόμισμα και το ποσό της άλλης καταβολής βάσει κυμαινόμενου επιτοκίου που εφαρμόζεται σε κεφάλαιο εκφραζόμενο σε άλλο νόμισμα.

- Οι απαραίτητες προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη σύναψη μίας ανταλλαγής νομισμάτων από δύο αντισυμβαλλόμενους είναι οι ακόλουθες:
 - Διαμόρφωση από διαφορετικές οικονομικές μονάδες, δύο ομοειδών θέσεων, δηλαδή δύο θέσεων long ή δύο θέσεων short σε διαφορετικά νομίσματα, εκ των οποίων το ένα μπορεί να είναι το εγχώριο νόμισμα.
 - Πρόβλεψη για αρνητική επίδραση επί των θέσεων των αναμενόμενων μεταβολών των ισοτιμιών ή και των επιτοκίων.
 - Ανταλλαγή του ποσού του νομίσματος δηλαδή του αρχικού κεφαλαίου της μίας θέσης με το ποσό του νομίσματος της άλλης θέσης στην τρέχουσα ισοτιμία.
 - Ανταλλαγή κατά τη διάρκεια της σύμβασης των χρηματικών ροών που προέρχονται από τους τόκους των δύο ποσών.
 - Ανταλλαγή κατά τη λήξη της σύμβασης των ποσών των αρχικών θέσεων.
- Οι κυριότερες μορφές ανταλλαγών νομισμάτων που υπάρχουν είναι οι εξής:

I. *Παράλληλα δάνεια*

Τα παράλληλα δάνεια είναι μία μορφή ανταλλαγής, στην οποία συμμετέχουν δύο πολυεθνικές επιχειρήσεις με έδρα δύο διαφορετικές χώρες και αποφασίζουν να δανειστούν η κάθε επιχείρηση το εγχώριο νόμισμα της άλλης επιχείρησης για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Στο τέλος της περιόδου αυτής οι δύο επιχειρήσεις επιστρέφουν τα ποσά που έχουν δανειστεί.

Η δομή αυτής της μορφής ανταλλαγών είναι η εξής: Έστω μία πολυεθνική επιχείρηση A, η οποία θέλει να επενδύσει ένα ποσό σε μία θυγατρική της σε μία άλλη χώρα. Προκειμένου να αποφύγει το συναλλαγματικό κίνδυνο θα έρθει σε επαφή με μία πολυεθνική επιχείρηση B με έδρα τη χώρα στην οποία βρίσκεται η θυγατρική της A και η οποία με τη σειρά της θέλει να επενδύσει ένα ποσό σε μία θυγατρική της στη χώρα που είναι η έδρα της A. Οι δύο θυγατρικές επιχειρήσεις θα δανειστούν το ποσό που χρειάζονται η κάθε μία όχι απευθείας από τη μητρική τους επιχείρηση αλλά από την εταιρεία που έχει την ίδια έδρα με αυτές στο αντίστοιχο νόμισμα που επιθυμούν και για τη χρονική περίοδο που θα αποφασίσουν από κοινού. Στη λήξη της συγκεκριμένης περιόδου οι δύο θυγατρικές επιχειρήσεις θα επιστρέψουν το αρχικό ποσό στον αρχικό δανειστή τους. Η προαναφερθείσα διαδικασία διεξάγεται εκτός της αγοράς συναλλάγματος αν και οι τρέχουσες ισοτιμίες που ισχύουν στη συγκεκριμένη αγορά συνήθως χρησιμοποιούνται ως σημείο αναφοράς για τον προσδιορισμό των ποσών που θα ανταλλαγούν. Με τη χρήση των παράλληλων δανείων οι πολυεθνικές επιχειρήσεις αντισταθμίζουν πλήρως το συναλλαγματικό κίνδυνο αφού το ποσό που δανείζονται είναι στο ίδιο νόμισμα με το ποσό που θα χρησιμοποιήσουν για να ξεπληρώσουν το συγκεκριμένο δάνειο.

Σημαντική παράμετρος για τη σύναψη μίας ανταλλαγής νομισμάτων είναι η ύπαρξη του συγκριτικού πλεονεκτήματος. Η εφαρμογή που ακολουθεί αναφέρεται στην αξιοποίηση, μέσω της σύμβασης ανταλλαγής, του συγκριτικού ή απόλυτου πλεονεκτήματος που υπάρχει στα επιτόκια άντλησης κεφαλαίων για δύο επιχειρήσεις σε διαφορετικές αγορές που έχουν ανάγκη κεφαλαίων η κάθε μία στο νόμισμα που η άλλη έχει συγκριτικό πλεονέκτημα. Δηλαδή, εξετάζεται πώς μέσω των swaps νομισμάτων, εκτός από την αντιστάθμιση του κινδύνου συναλλάγματος, επιτυγχάνεται και κέρδος για δύο επιχειρήσεις, εάν αυτές έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διαφορετικές αγορές, εάν δηλαδή μπορούν να επιτύχουν στις αγορές αυτές διαφορετικά επιτόκια. Τα επιτόκια μπορεί να είναι σταθερά ή κυμαινόμενα.

Έστω ότι ισχύουν τα παρακάτω δεδομένα:

- Η επιχείρηση (Α) έχει έδρα και τόπο εγκατάστασης τις Η.Π.Α (νόμισμα USD) και ελέγχει μία θυγατρική (α) στην Ελλάδα.
- Η επιχείρηση (Β) έχει έδρα και τόπο εγκατάστασης την Ελλάδα (νόμισμα EUR) και ελέγχει μία θυγατρική (β) στις Η.Π.Α.

Η κάθε μία από τις μητρικές επιχειρήσεις μπορεί να επιτύχει καλύτερους όρους δανεισμού, έχει δηλαδή απόλυτο πλεονέκτημα στη χώρα της, από τη θυγατρική της άλλης.

- Η επιχείρηση (Α) τις Η.Π.Α μπορεί να δανεισθεί σε USD με επιτόκιο 3% και η θυγατρική (β) με επιτόκιο 3,75%.
- Η επιχείρηση (Β) στην Ελλάδα μπορεί να δανεισθεί σε EUR με επιτόκιο 2,5% και η θυγατρική (α) με επιτόκιο 2,75%.

Στο παράδειγμα και οι δύο επιχειρήσεις κερδίζουν από τη διαφορά των επιτοκίων. Σημαντικό ρόλο στην τελική επιλογή παίζει και το swap rate. Εάν δηλαδή η επιχείρηση Β μπορούσε να εξασφαλίσει μία ισοτιμία καλύτερη από την προθεσμιακή ισοτιμία USD\EUR, τότε θα τη συνέφερε να δανεισθεί στην Ελλάδα σε Ευρώ, να μετατρέψει τα Ευρώ σε δολάρια Η.Π.Α. στην τρέχουσα ισοτιμία και να μεταφέρει το ποσό στην θυγατρική της στις Η.Π.Α. Στο παράδειγμά μας υποθέσαμε ότι η κάθε μητρική εταιρία είχε απόλυτο πλεονέκτημα στην αγορά διαφορετικών νομισμάτων. Κέρδος για τις δύο εταιρίες θα προέκυπτε ακόμα και αν η μία εξ αυτών είχε απόλυτο πλεονέκτημα και στις δύο αγορές, αρκεί να δανειζόταν στο νόμισμα που είχε συγκριτικό πλεονέκτημα.

II. *Ανταλλαγές νομισμάτων*

Οι ανταλλαγές νομισμάτων έχουν παρόμοια δομή με αυτή των παράλληλων δανείων με τη διαφορά ότι (α) δεν περιλαμβάνουν πληρωμή τόκων και (β) δεν εμφανίζονται στον ισολογισμό της επιχείρησης αλλά στις υποσημειώσεις που βρίσκονται κάτω από τις οικονομικές καταστάσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ανταλλαγές νομισμάτων εμφανίζονται ως συναλλαγές ξένου νομίσματος και συνεπώς καταγράφονται ως προθεσμιακές συμφωνίες που θα λήξουν στο μέλλον παρά ως λογαριασμοί εισπρακτέοι ή ως μακροπρόθεσμο χρέος.

Στις ανταλλαγές νομισμάτων, οι δύο αντισυμβαλλόμενες επιχειρήσεις ανταλλάσσουν ένα ποσό ίσης αξίας σε διαφορετικά νομίσματα για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και στο τέλος της περιόδου αυτής ανταλλάσσουν αντίστροφα τα ποσά που έχουν δανειστεί. Αν τα συγκεκριμένα κεφάλαια είναι πιο ακριβά στο ένα νόμισμα σε σχέση με το άλλο, είναι πιθανή η καταβολή ενός τιμήματος (flat fee) ως αποζημίωση για τη διαφορά των επιτοκίων.

III. *Πιστωτικές ανταλλαγές*

Στην περίπτωση αυτή, σε μία τέτοια ανταλλαγή οι αντισυμβαλλόμενοι είναι μία πολυεθνική επιχείρηση και ένα πιστωτικό ίδρυμα μίας αλλοδαπής χώρας. Η δομή μίας πιστωτικής ανταλλαγής είναι η εξής: η πολυεθνική επιχείρηση δανείζεται το κεφάλαια που χρειάζεται σε ξένο νόμισμα από την αλλοδαπή τράπεζα χωρίς να καταφύγει στην αγορά συναλλάγματος και ταυτόχρονα δανείζει το ισόποσο στο εγχώριο νόμισμά της σε ένα υποκατάστημα της τράπεζας στην έδρα της επιχείρησης. Με τον τρόπο αυτό η επιχείρηση αποπληρώνει το δάνειο αποφεύγοντας το συναλλαγματικό κίνδυνο ενώ ταυτόχρονα η τράπεζα έχει στο υποκατάστημά της στην έδρα της πολυεθνικής καταθέσει σε ξένο νόμισμα χωρίς να καταβάλλει κάποιο επιτόκιο καταθέσεων.

Να σημειώσουμε εδώ ότι δύο σημαντικοί όροι μίας τέτοιας συμφωνίας είναι οι εξής:

- Η ισοτιμία της ανταλλαγής (swap rate) δεν είναι απαραίτητα ίση με την τρέχουσα ισοτιμία στην αγορά συναλλάγματος αλλά πολλές φορές είναι εις βάρος της επιχείρησης με αποτέλεσμα η τελευταία να χρειάζεται περισσότερα κεφάλαια για να συνάψει μία τέτοια συμφωνία.
- Το επιτόκιο που είναι πιθανό να χρεώσει η ξένη τράπεζα την επιχείρηση για τα κεφάλαια που δανείστηκε σε ξένο νόμισμα έτσι ώστε το συνολικό κόστος να είναι υψηλότερο απ' ό,τι αναμενόταν.

Μπορούμε να πούμε ότι οι πιστωτικές ανταλλαγές είναι πιο συμφέρουσες για τη χρηματοδότηση επενδύσεων πολυεθνικών επιχειρήσεων σε χώρες με υψηλό πληθωρισμό και συχνές υποτιμήσεις του εγχώριου νομίσματός τους. Με τη στρατηγική αυτή, η επιχείρηση προστατεύεται από μία ζημία της αρχικής αξίας της επένδυσής της με κόστος το οποίο είναι συνάρτηση του επιπλέον ισοδύναμου «σκληρού» νομίσματος που πρέπει να επενδυθεί και του τοπικού επιτοκίου, αν υπάρχει, για τη χορήγηση δανείου σε τοπικό νόμισμα.

III.Σ.Μ.Ε. ΕΠΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ (CURRENCY FUTURES)

➤ **Ορισμός - Γενικά**

Ένα συμβόλαιο Σ.Μ.Ε σε συναλλαγματικές ισοτιμίες αποτελεί μία τυποποιημένη και νομικά δεσμευτική συμφωνία μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων, εκ των οποίων ο ένας είναι υποχρεωμένος να αγοράσει και ο άλλος είναι υποχρεωμένος να πουλήσει μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός νομίσματος ως αντάλλαγμα για την παραλαβή μία συγκεκριμένης ποσότητας ενός άλλου νομίσματος σε προκαθορισμένη ημερομηνία και τιμή στο μέλλον.

Τα Σ.Μ.Ε. επί συναλλαγματικών ισοτιμιών διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές παραγώγων. Έχουν δηλαδή τυποποιημένα χαρακτηριστικά (μέγεθος, διάρκεια, λήξη, χρόνο παράδοσης κ.λ.π.) και το καλό τέλος της συναλλαγής εξασφαλίζεται από τη οργανωμένη αγορά και από τους όρους, τις διαδικασίες και τους μηχανισμούς που τίθενται για τη σύναψη και διαπραγμάτευση των συμβολαίων αυτών. Ο βασικότερος όρος που κάθε αγορά θέτει για τη διαπραγμάτευση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι η κατάθεση από κάθε αντισυμβαλλόμενο ενός περιθωρίου (margin) και η βασική διαδικασία είναι η καθημερινή αποτίμηση της θέσης και η καθημερινή εκκαθάριση του κέρδους ή της ζημιάς (mark to market). Παράλληλα, όπως σε όλα τα παράγωγα που διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές, αντισυμβαλλόμενος σε κάθε συναλλαγή και με κάθε αντισυμβαλλόμενο είναι το Γραφείο Εκκαθάρισης Συναλλαγών του χρηματιστηρίου παραγώγων, περιορίζοντας έτσι τον πιστωτικό κίνδυνο, αφού οι συμμετέχοντες σε ένα συμβόλαιο δεν έρχονται σε άμεση επικοινωνία και διαπραγμάτευση και, επομένως, δεν έχει γνώση και ευθύνη ο ένας για τη φερεγγυότητα του άλλου όπως συμβαίνει π.χ. με τα προθεσμιακά συμβόλαια.

Υποκείμενος τίτλος για τη δημιουργία ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να είναι και οποιοδήποτε άλλο χρηματοοικονομικό ή φυσικό προϊόν εκτός από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες όπως είναι π.χ. επιτόκια, δείκτες, εμπορεύματα κ.λ.π.

Μέσω της χρήσης των συναλλαγματικών Σ.Μ.Ε., μπορεί κάποιος επενδυτής να πετύχει τα εξής:

- «Κλείδωμα» της συναλλαγματικής ισοτιμίας στο επιθυμητό επίπεδο.
- Μερική ή ολική αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου
- Αποτελεσματική διαχείριση χαρτοφυλακίων με θέσεις σε νομίσματα και επιτόκια.
- Αποκόμιση κερδών από ορθή πρόβλεψη των μεταβολών των συναλλαγματικών ισοτιμιών.
- Αποκόμιση κέρδους χωρίς κίνδυνο, μέσω της διενέργειας εξισορροπητικής κερδοσκοπίας.

Οι δύο βασικές κατηγορίες των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Σ.Μ.Ε.) επί συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι οι ακόλουθες:

- Σ.Μ.Ε. με φυσική παράδοση της ποσότητας του νομίσματος (Physical Delivery Future)
- Σ.Μ.Ε. εκκαθάρισης τοις μετρητοίς (Cash Settled Future)

- Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης έχουν κάποια βασικά χαρακτηριστικά η ανάλυση των οποίων είναι απαραίτητη για την περαιτέρω κατανόησή τους.
- **Θέσεις αγοράς / πώλησης.**

Οι θέσεις που μπορεί να ανοίξει κάποιος μπαίνοντας σε ένα Σ.Μ.Ε. επί συναλλάγματος είναι είτε αγοραστής είτε πωλητής και το κέρδος του ενός αντισυμβαλλομένου αποτελεί ταυτόχρονα και τη ζημία του άλλου.

Ο αγοραστής ενός συναλλαγματικού Σ.Μ.Ε. ανοίγει θέση αγοράς προβλέποντας άνοδο της τιμής της υποκείμενης ισοτιμίας και πραγματοποιεί κέρδος αν κλείσει τη θέση του σε τιμή υψηλότερη από την τιμή αγορά του Σ.Μ.Ε.

Ο πωλητής ενός συναλλαγματικού Σ.Μ.Ε. ανοίγει θέση πώλησης προβλέποντας πτώση της τιμής της υποκείμενης ισοτιμίας και πραγματοποιεί κέρδος αν κλείσει τη θέση του σε τιμή χαμηλότερη από την τιμή αγορά του Σ.Μ.Ε.

Οι επενδυτές σε συναλλαγματικά Σ.Μ.Ε. μπορούν να κλείσουν τη θέση τους οποιαδήποτε στιγμή θελήσουν πριν τη λήξη του Σ.Μ.Ε. ή μπορούν να αφήσουν το Σ.Μ.Ε. να φτάσει στη λήξη του. Το κλείσιμο μίας θέσης γίνεται με τη λήψη της αντίθετης θέσης σε Σ.Μ.Ε. της ίδιας λήξης. Π.χ. ο αγοραστής ενός Σ.Μ.Ε. κλείνει τη θέση του πουλώντας ένα Σ.Μ.Ε. Σύμφωνα με τα παραπάνω, αγοραστής συμβολαίου (long position) μπορεί να είναι κάποιος που οφείλει δολάρια και θα τα καταβάλει στο μέλλον, όπως π.χ. ένας εισαγωγέας που πραγματοποιεί εισαγωγές με προθεσμιακά διακανονισμό ή ένας πωλητής (short position) που αναμένει δολάρια στο μέλλον, όπως π.χ. κάποιος επενδυτής με εγχώριο νόμισμα το EUR και επενδύσεις σε κεφαλαιαγορά με νόμισμα το δολάριο.
- **Μέγεθος συμβολαίου**

Το μέγεθος του συμβολαίου είναι τυποποιημένο και διαμορφώνεται από το εκάστοτε Χρηματιστήριο Παραγώγων στο οποίο διαπραγματεύεται το συγκεκριμένο Σ.Μ.Ε. Π.χ. στο LIFFE του Λονδίνου το μέγεθος κάθε Σ.Μ.Ε. επί της συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR/USD είναι EUR 125.000 ενώ στο ASE-ADEX είναι EUR 62.500.
- **Τιμή συμβολαίου**

Οι προθεσμιακές τιμές εκφράζονται σε μονάδες του ξένου νομίσματος και στις υποδιαίρεσεις του. Θα ορίσουμε ως τρέχουσα ισοτιμία (spot) S_0 τις μονάδες του ξένου νομίσματος που απαιτούνται για την αγορά ενός δολαρίου Η.Π.Α. και ως ισοτιμία (forward/future) F_0 τις μονάδες του ξένου νομίσματος που απαιτούνται για την προθεσμιακή αγορά ενός δολαρίου Η.Π.Α. Για τις συναλλαγματικές ισοτιμίες εκτός του Ευρώ, της Βρετανικής λίρας του δολαρίου Αυστραλίας και του δολαρίου Νέας Ζηλανδίας, η τρέχουσα ή προθεσμιακή συναλλαγματική ισοτιμία ορίζεται ως η ποσότητα του ξένου νομίσματος που απαιτείται για την αγορά ενός δολαρίου Η.Π.Α.

Η θεωρητική τιμή ενός Σ.Μ.Ε. σε συναλλαγματική ισοτιμία είναι μία συνάρτηση, η οποία λαμβάνει υπόψη της τόσο την τρέχουσα ισοτιμία της αγοράς, όσο και τα σχετικά επιτόκια των δύο νομισμάτων για το χρονικό διάστημα μέχρι τη λήξη του Σ.Μ.Ε.

Η θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε. ορίζεται ως η τιμή στην οποία δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί εξισορροπητική κερδοσκοπία (cash-and-carry arbitrage). Η θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε. δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$F_{t,T} = S_t * [1 + (r_i * (T-t)/360)] / [1 + (r_f * (T-t)/360)] \quad \text{ή} \quad F = S_0 e^{(r_i - r_f)T} \quad \text{με συνεχή ανατοκισμό όπου:}$$

$F_{t,T}$ = η θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε. για τη χρονική περίοδο μεταξύ t και T .

S_t = τρέχουσα ισοτιμία

r_i = επιτόκιο εγχωρίου νομίσματος

r_f = επιτόκιο αλλοδαπού νομίσματος

$T-t$ = ο χρόνος που απομένει από τη στιγμή t μέχρι την ημερομηνία λήξης του Σ.Μ.Ε.

Από τον παραπάνω τύπο προκύπτει, όπως και στην περίπτωση της προθεσμιακής ισοτιμίας, ότι η διαφορά της τρέχουσας ισοτιμίας και της θεωρητικής τιμής του Σ.Μ.Ε. σχετίζεται άμεσα τόσο με τη διαφορά των επιτοκίων που ισχύουν για τα δύο νομίσματα, όσο και με το χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη του Σ.Μ.Ε. Δηλαδή, η θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε. αντανακλά τη διαφορά επιτοκίου του εγχωρίου νομίσματος από το επιτόκιο της χώρας του ξένου νομίσματος και ισχύει πάντοτε ότι το νόμισμα με το υψηλότερο επιτόκιο υποτιμάται αναφορικά με τη θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε.

Επίσης, να σημειώσουμε εδώ, όπως και στην περίπτωση προσδιορισμού της προθεσμιακής ισοτιμίας ότι η διαφορά που προκύπτει εάν από τη θεωρητική τιμή του Σ.Μ.Ε. αφαιρέσουμε την τρέχουσα τιμή της συναλλαγματικής ισοτιμίας ονομάζεται Swap Rate, το οποίο μειώνεται και τείνει προς το μηδέν, καθώς το Σ.Μ.Ε. πλησιάζει προς τη λήξη του.

- **Ελάχιστη μεταβολή τιμής**

Η ελάχιστη μεταβολή της τιμής καθορίζεται από την οργανωμένη αγορά και αφορά το ελάχιστο ύψος που μπορεί να μεταβληθεί η τιμή της συναλλαγματικής ισοτιμίας δηλαδή το ένα νόμισμα σε σχέση με το άλλο σε κάθε πράξη και κατά συνέπεια και η συνολική αξία του συμβολαίου. Η ελάχιστη μεταβολή της τιμής είναι συνήθως ένα pip ή αλλιώς 0,0001 της συναλλαγματικής ισοτιμίας και κατά συνέπεια η μεταβολή της συνολικής αξίας ενός Σ.Μ.Ε. επί της ισοτιμίας EUR/USD στο LIFFE του Λονδίνου είναι EUR 12,5 (=0,0001*125.000) ενώ στο ADEX-ASE είναι EUR 6,25 (=0,0001*62.500). Με άλλα λόγια, είναι η ελάχιστη απαιτούμενη διακύμανση που θα πρέπει να εμφανίσει η αξία του συμβολαίου, ώστε να γίνει η διαπραγμάτευση. Η ελάχιστη μεταβολή της τιμής, γνωστή σαν tick, εξυπηρετεί την ομαλή λειτουργία της αγοράς.

- **Ημερήσιος διακανονισμός**

Στην πράξη, ο αγοραστής ή πωλητής ενός Σ.Μ.Ε. δε χρειάζεται να περιμένει μέχρι τη λήξη του Σ.Μ.Ε. ή να κλείσει τη θέση του προκειμένου να διαπιστώσει τα αποτελέσματα της στρατηγικής του. Ο επενδυτής εισπράττει το ποσό του κέρδους του ή καταβάλλει το ποσό της ζημιάς του καθημερινά, μέσω της διαδικασίας του ημερήσιου διακανονισμού με βάση την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης που δίνει η αγορά παραγώγων.

- **Διαδικασία Εκκαθάρισης των Μελλοντικών Συμβολαίων**

Ο κυριότερος μηχανισμός που εξασφαλίζει το καλό τέλος της συναλλαγής μειώνοντας τους κινδύνους και ιδιαίτερα τον πιστωτικό κίνδυνο είναι το Γραφείο Εκκαθάρισης Συναλλαγών που λειτουργεί σε κάθε οργανωμένη αγορά. Τα μέλη της οργανωμένης αγοράς, δηλαδή οι χρηματιστηριακές εταιρείες, που συμμετέχουν στην εκκαθάριση, είναι υποχρεωμένα να ανοίγουν και να τηρούν ένα λογαριασμό στο Γραφείο Εκκαθάρισης Συναλλαγών. Με αυτό τον τρόπο εγγυώνται τόσο για λογαριασμό του αγοραστή όσο και λογαριασμό του πωλητή του συμβολαίου την χωρίς προβλήματα ολοκλήρωση της συναλλαγής. Το ύψος του λογαριασμού πρέπει να καλύπτει ένα ελάχιστο ποσοστό των συνολικών συναλλαγών του χρηματιστή.

Παράλληλα, λογαριασμό περιθωρίων (margin account) ανοίγουν τόσο ο αγοραστής όσο και ο πωλητής του κάθε συμβολαίου. Οι λογαριασμοί αυτοί τηρούνται συνήθως σε συνεργαζόμενες με την οργανωμένη αγορά τράπεζες ή σε κάποιες περιπτώσεις και στις χρηματιστηριακές εταιρείες. Ο κάθε λογαριασμός ανοίγεται με την πρώτη εντολή δηλαδή με την αγορά ή πώληση ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης. Για κάθε συναλλαγή που ακολουθεί, καταβάλλεται νέο περιθώριο ανερχόμενο στο ελάχιστο απαιτούμενο ποσοστό του συνολικού ποσού της συναλλαγής.

Στη λήξη κάθε ημερήσιας συνεδρίασης γίνεται εκκαθάριση του κέρδους ή της ζημιάς μέσω των λογαριασμών περιθωρίων των αντισυμβαλλομένων. Οι λογαριασμοί, ανάλογα με την εξέλιξη της αγοράς και τη θέση του επενδυτή, χρεώνονται ή πιστώνονται με το κέρδος ή τη ζημιά της ημέρας. Δηλαδή το κέρδος ή η ζημιά του συμβολαίου μελλοντική εκπλήρωσης υπολογίζεται και καταβάλλεται καθημερινά, αφού μεταφέρεται από το λογαριασμό που εμφανίζει ζημιά στον λογαριασμό του δεύτερου αντισυμβαλλομένου με τη μεσολάβηση των χρηματιστηριακών εταιρειών.

Όταν ένας επενδυτής ανοίγει μία θέση σε ένα Σ.Μ.Ε., δεν καταβάλλει ή εισπράττει την αξία του συμβολαίου κατά τη στιγμή που ανοίγει τη θέση. Αντί αυτού, ο επενδυτής πληρώνει ένα μικρό μέρος της αξίας του συμβολαίου ως ασφάλεια, το οποίο ονομάζεται περιθώριο ασφάλισης (margin) και το οποίο ανέρχεται σε ένα μικρό ποσοστό (π.χ. 4-5%) της αξίας του συμβολαίου και προσδιορίζεται από την οργανωμένη αγορά. Δίνεται έτσι η δυνατότητα με λίγα κεφάλαια να ελέγχονται τα κέρδη του συνόλου της αξίας του συμβολαίου.

Η απαίτηση περιθωρίου ασφάλισης για μία θέση σε ένα συναλλαγματικό Σ.Μ.Ε. εκφράζεται στο ένα νόμισμα της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Να σημειώσουμε εδώ ότι το περιθώριο ασφάλισης σε ένα νόμισμα είναι το ίδιο για όλες τις ημέρες ανεξάρτητα από τις μεταβολές και τις τιμές εκκαθάρισης της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Τι θα συνέβαινε όμως, αν ο επενδυτής δεν κατέθετε τα παραπάνω αναγκαία ποσά κατά τις ημερομηνίες αυτές; Ο χρηματιστής, αφού ειδοποιούσε τον πελάτη του, ήταν υποχρεωμένος να κλείσει τη θέση με είσοδο σε αντίθετη θέση. Με τον τρόπο αυτό η ζημιά περιορίζεται και εδώ έγκειται η χρησιμότητα της καθημερινής αποτίμησης.

- **Μόχλευση**

Οι συναλλασσόμενοι σε συναλλαγματικά Σ.Μ.Ε. απαιτείται να καταβάλλουν ένα μικρό ποσό, το περιθώριο ασφάλισης, μέσω του οποίου αποκτούν έλεγχο σε μία κατά πολύ μεγαλύτερη θέση στην αγορά. Το μικρό ποσοστό του περιθωρίου ασφάλισης προσφέρει ιδιαίτερα μεγάλη μόχλευση. Εξαιτίας της μόχλευσης απαιτείται πολύ μεγάλη πειθαρχία και εντολές stop-loss κατά τη διαπραγμάτευση συναλλαγματικών Σ.Μ.Ε., αφού υπάρχει δυνατότητα για μεγάλα κέρδη αλλά παράλληλα και για μεγάλες ζημιές.

- **Forward contracts vs. Futures**

Τα προθεσμιακά συμβόλαια διαφοροποιούνται από τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στα εξής βασικά σημεία:

- **Προθεσμιακά συμβόλαια**

- Οι όροι των προθεσμιακών συμβολαίων διαμορφώνονται εκτός οργανωμένων αγορών βάσει των αναγκών των αντισυμβαλλομένων και η φερεγγυότητα και ο πιστωτικός κίνδυνος κάθε αντισυμβαλλομένου εκτιμάται από τον άλλο αντισυμβαλλόμενο.
- Τα χαρακτηριστικά των προθεσμιακών συμβολαίων δεν επιτρέπουν την επαναδιαπραγμάτευσή τους
- Τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι πάντα τύπου παράδοσης υποκείμενων τίτλων

- **Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης**

- Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές και τα χαρακτηριστικά τους είναι τυποποιημένα
- Τα Γραφεία Εκκαθάρισης Συναλλαγών που λειτουργούν στις οργανωμένες αγορές, τα οποία είναι αντισυμβαλλόμενα σε κάθε συναλλαγή, εξασφαλίζουν το καλό τέλος ενός συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, περιορίζοντας ή και μηδενίζοντας τον κίνδυνο αθέτησης.
- Επιπλέον το καλό τέλος των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης εξασφαλίζεται και με την κατάθεση των περιθωρίων, αλλά και με την καθημερινή εκκαθάριση
- Οι θέσεις σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μπορούν να κλείσουν κάθε στιγμή
- Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μπορεί να είναι του τύπου εκκαθάρισης μετρητοίς ή τύπου παράδοσης υποκείμενου τίτλου.

IV. ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΕΠΙ ΣΥΝΑΛΛΑΜΑΤΟΣ (CURRENCY OPTIONS)

➤ **Ορισμός**

Τα δικαιώματα προαίρεσης επί συναλλάγματος ή δικαιώματα προαίρεσης επί ξένων νομισμάτων, δίνουν στον κάτοχό τους το δικαίωμα, χωρίς όμως να τον υποχρεώνουν, να αγοράσει ή να πουλήσει μία δεδομένη ποσότητα ενός ξένου νομίσματος, εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος ή στη λήξη του χρονικού διαστήματος, σε μία προκαθορισμένη τιμή, την τιμή εξάσκησης, η οποία εκφράζεται σε ένα άλλο νόμισμα. Απαραίτητο δηλαδή στοιχείο για τη διασφάλιση και λειτουργία του δικαιώματος προαίρεσης είναι η ύπαρξη ενός συμβολαίου στο οποίο καθορίζονται τα χαρακτηριστικά και οι όροι του δικαιώματος. Το συμβόλαιο του δικαιώματος προαίρεσης είναι ίσως το μόνο συμβόλαιο που επιτρέπει στον κάτοχό του, εφόσον έτσι αποφασίσει, να μην τηρήσει τους όρους του.

Όπως σε κάθε κατηγορία δικαιωμάτων προαίρεσης, έτσι και στα δικαιώματα προαίρεσης επί συναλλάγματος η λειτουργία τους στηρίζεται στην ύπαρξη ενός αγοραστή (holder) του δικαιώματος και ενός πωλητή (writer) του ίδιου δικαιώματος. Οι βασικές θέσεις στα δικαιώματα επί συναλλάγματος ανοίγονται από τον κάτοχο ή αγοραστή ενός δικαιώματος αγοράς (long position), τον αγοραστή ή κάτοχο ενός δικαιώματος πώλησης (long position), τον πωλητή ενός δικαιώματος αγοράς (short position) και τον πωλητή ενός δικαιώματος πώλησης (short position).

Το κέρδος ή η ζημιά του πωλητή εξαρτάται αποκλειστικά από την απόφαση του κατόχου του δικαιώματος αν θα ασκήσει ή όχι το δικαίωμά του και όπως ήδη γνωρίζουμε αυτό εξαρτάται από την πορεία της τιμής εξάσκησης σε σχέση με την τρέχουσα τιμή της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Το δικαίωμα θα εξασκηθεί από τον κάτοχό του στην περίπτωση που η εξέλιξη της τιμής της συναλλαγματικής ισοτιμίας είναι ευνοϊκή για τη θέση που κατέχει, οπότε ο πωλητής έχει την υποχρέωση να υλοποιήσει τους όρους του συμβολαίου.

➤ **Κατηγορίες Δικαιωμάτων Προαίρεσης επί Συναλλάγματος**

(a) Οι κυριότερες κατηγορίες των συναλλαγματικών δικαιωμάτων προαίρεσης είναι οι ακόλουθες:

- **Δικαίωμα Αγοράς (Call Option)**

Ένα δικαίωμα αγοράς παρέχει στον κάτοχό του το δικαίωμα, χωρίς να τον υποχρεώνει, να αγοράσει σε προκαθορισμένη τιμή, την ποσότητα του ξένου νομίσματος που αναγράφεται στο συμβόλαιο.

- **Δικαίωμα Πώλησης (Put Option)**

Ένα δικαίωμα πώλησης παρέχει στον κάτοχό του το δικαίωμα, χωρίς να τον υποχρεώνει, να πωλήσει σε προκαθορισμένη τιμή, την ποσότητα του ξένου νομίσματος που αναγράφεται στο συμβόλαιο.

- *Δικαίωμα Παράδοσης Υποκείμενου Τίτλου (Physical Delivery Option)*

Το δικαίωμα παράδοσης υποκείμενου τίτλου ή δικαίωμα με φυσική παράδοση δίνει στον κάτοχο του το δικαίωμα, αν και όταν αυτός το εξασκήσει, να παραλάβει, αν πρόκειται για δικαίωμα αγοράς, ή να παραδώσει, αν πρόκειται για δικαίωμα πώλησης, την ποσότητα του ξένου νομίσματος που αναγράφεται στο συμβόλαιο.

- *Δικαίωμα Εκκαθάρισης Μετρητοίς (Cash Settled Option)*

Το δικαίωμα εκκαθάρισης μετρητοίς ή δικαίωμα εκκαθάρισης με ρευστά διαθέσιμα ή δικαίωμα χρηματικού διακανονισμού παρέχει στον κάτοχό του το δικαίωμα, εφόσον το επιτρέπει η θέση που κατέχει, να λάβει ένα ποσό σε μετρητά, το ύψος του οποίου καθορίζεται με συγκεκριμένο τρόπο και έχει σαν βάση ένα πολλαπλάσιο της διαφοράς της τιμής της συναλλαγματικής ισοτιμίας κατά τη στιγμή που το δικαίωμα ασκείται (settlement price) και της προκαθορισμένης ισοτιμίας που αποτελεί όρο του συμβολαίου δηλαδή της τιμής εξάσκησης (exercise price).

- *Δικαιώματα Αμερικάνικου Τύπου (American Style Option)*

Τα δικαιώματα αμερικανικού τύπου μπορούν να εξασκηθούν οποιαδήποτε στιγμή μέσα στο χρονικό διάστημα που ισχύει από την έκδοσή τους ως τη λήξη τους.

- *Δικαιώματα Ευρωπαϊκού Τύπου (European Style Option)*

Τα δικαιώματα ευρωπαϊκού τύπου εξασκούνται μόνο κατά την ημερομηνία λήξης τους.

➤ ***Ειδικές Κατηγορίες των Δικαιωμάτων Προαίρεσης επί Συναλλάγματος***

- *Δικαιώματα Εγχώριου Νομίσματος*

Στα δικαιώματα εγχώριου νομίσματος το νόμισμα βάσης ή συναλλαγής (base currency) είναι το εγχώριο νόμισμα του κατόχου του δικαιώματος (holder or writer) και υποκείμενο νόμισμα (underlying currency) κάποιο ξένο νόμισμα. Ένα τέτοιο δικαίωμα δίνει στον κάτοχό του το δικαίωμα να αγοράσει ή να πουλήσει κάποιο ξένο νόμισμα καταβάλλοντας εγχώριο νόμισμα. Η τιμή εξάσκησης είναι ουσιαστικά μία ισοτιμία του υποκείμενου ξένου νομίσματος σε σχέση με το εγχώριο νόμισμα.

- *Δικαιώματα Cross-Rate*

Είναι τα δικαιώματα που τόσο το νόμισμα συναλλαγής όσο και το υποκείμενο νόμισμα (underlying currency) είναι διαφορετικά από το νόμισμα του επενδυτή δηλαδή από το εγχώριο νόμισμα. Ένα τέτοιο δικαίωμα παρέχει στον κάτοχό του τη δυνατότητα να αγοράσει ή να πουλήσει το υποκείμενο ξένο νόμισμα σε μία τιμή εξάσκησης που εκφράζεται σε ένα άλλο ξένο νόμισμα. Η τιμή εξάσκησης δηλαδή αντιπροσωπεύει τη συναλλαγματική ισοτιμία δύο ξένων νομισμάτων.

C. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ VALUE AT RISK (VAR)

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ & ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ο κίνδυνος μπορεί να οριστεί ως η πιθανότητα να λάβει χώρα ένα ανεπιθύμητο γεγονός και αποτελεί έναν τρόπο μέτρησης της αβεβαιότητας αναφορικά με τη μεταβλητότητα, τη συχνότητα και τις συνέπειες ενός ανεπιθύμητου γεγονότος πάνω στη μεταβολή της αξίας των διαφόρων στοιχείων ενεργητικού ή παθητικού. Οι επιχειρήσεις είναι εκτεθειμένες σε διαφόρους τύπους κινδύνων, οι οποίοι μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: (α) τους επιχειρηματικούς κινδύνους και (β) τους μη επιχειρηματικούς κινδύνους. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι κίνδυνοι τους οποίους αναλαμβάνει πρόθυμα η διοίκηση μίας επιχείρησης προκειμένου να δημιουργήσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να προσθέσει έτσι αξία στους μετόχους της επιχείρησης. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι κίνδυνοι, οι οποίοι οφείλονται σε εξωγενείς προς την επιχείρηση παράγοντες και τους οποίους μία επιχείρηση δεν μπορεί να ελέγξει καθόλου.

Επίσης, υπάρχουν και οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι (financial risks), οι οποίοι ορίζονται ως οι κίνδυνοι που έχουν σχέση με πιθανές ζημιές στις χρηματοοικονομικές αγορές, όπως είναι π.χ. ζημιές εξαιτίας ανεπιθύμητης κίνησης των επιτοκίων, των συναλλαγματικών ισοτιμιών κ.λ.π. Οι επιχειρήσεις μπορούν με τα κατάλληλα μέσα και μεθόδους που υπάρχουν σήμερα να μειώσουν ή και να εξαλείψουν τελείως τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους και να επικεντρωθούν στη διαχείριση της έκθεσης στον επιχειρηματικό κίνδυνο, ο οποίος σχετίζεται άμεσα με τη λειτουργική τους δραστηριότητα. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- (1) κίνδυνος αγοράς
- (2) πιστωτικός κίνδυνος
- (3) κίνδυνος ρευστότητας
- (4) λειτουργικός κίνδυνος
- (5) νομικός κίνδυνος.

Ο κίνδυνος αγοράς, στον οποίο θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω, είναι ο κίνδυνος που διατρέχει ένα πιστωτικό ίδρυμα ή μία επιχείρηση να υποστεί ζημιές εξαιτίας των κινήσεων των τιμών της αγοράς και μπορεί να διαχωριστεί στις ακόλουθες κατηγορίες:

- (α) επιτοκιακός κίνδυνος
- (β) συναλλαγματικός κίνδυνος
- (γ) κίνδυνος μεταβολής των τιμών των μετοχών
- (δ) κίνδυνος μεταβολής των τιμών των εμπορευμάτων.

Η διαχείριση κινδύνων (Risk Management) έχει παρουσιάσει τα τελευταία χρόνια μία μεγάλη εξέλιξη, η οποία ξεκίνησε από μία καινούργια μέθοδο μέτρησης του κινδύνου αγοράς (market risk) η οποία αποκαλείται Value at Risk (VaR). Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε ως απάντηση στις μεγάλες ζημίες που υπέστησαν μεγάλοι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί στις αρχές της δεκαετίας του '90 και είχαν ως αποτέλεσμα τον κλονισμό της αξιοπιστίας τόσο των τραπεζών όσο και της λειτουργίας του ευρύτερου τραπεζικού συστήματος.

Οι πιο γνωστές από αυτές τις χρηματοοικονομικές καταστροφές είναι η πτώχευση της τράπεζας Barings στις αρχές του 1996 εξαιτίας των κινήσεων ενός υπαλλήλου της του Nick Leeson, η ζημία ύψους \$ 1,3 δις που υπέστη η εταιρία Metallgesellschaft το 1993 εξαιτίας της λανθασμένης χρήσης των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης (futures), η ζημία της Orange County ύψους \$ 1,8 δις εξαιτίας της αύξησης των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων Η.Π.Α., η οποία ξεκίνησε στις αρχές του 1994, η ζημία ύψους \$1,1 δις της γιαπωνέζικης τράπεζας Daiwa το 1995, η οποία γλίτωσε την πτώχευση την τελευταία στιγμή, η μεγάλη ζημία ύψους \$ 4,6 δις του γνωστού αντισταθμιστικού ταμείου (hedge fund) Long-Term Capital Management (LTCM) το 1998 κ.λ.π. Ο κοινός παρονομαστής σε όλες αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι τεράστια ποσά είναι πιθανό να χαθούν εξαιτίας της πλημμελούς επίβλεψης και διαχείρισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Μετά από αυτές τις περιπτώσεις, τα μεγάλα πιστωτικά ιδρύματα και οι εποπτικές αρχές στράφηκαν στη μέθοδο Value at Risk, μία απλή, κατανοητή και ταυτόχρονα επαρκή μέθοδο ποσοτικοποίησης και μέτρησης του κινδύνου της αγοράς. Το VaR είναι μία στατιστική μέθοδος μέτρησης του κινδύνου, η οποία χρησιμοποιεί γνωστές στατιστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται ευρέως και σε άλλους τομείς.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ VALUE AT RISK (VaR)

Το VaR ως μεθοδολογία ξεκίνησε από τον Till Guldemann, διευθυντή του τμήματος Global Research της JP Morgan στα τέλη της δεκαετίας του '80. Το τμήμα διαχείρισης κινδύνων της τράπεζας έπρεπε να αποφασίσει αν ο όρος πλήρως καλυμμένος (fully hedged) σημαίνει επένδυση σε μακροπρόθεσμα ομόλογα, τα οποία προσφέρουν σταθερά κέρδη ή επένδυση σε ρευστά διαθέσιμα, τα οποία έχουν σταθερή τρέχουσα αξία. Το συγκεκριμένο τμήμα της τράπεζας αποφάσισε τελικά ότι οι κίνδυνοι αξίας (value risks) είναι πολύ πιο σημαντικοί από τους κινδύνους κερδών (earnings risks) ανοίγοντας έτσι το δρόμο για τη δημιουργία του VaR. Εκείνη την περίοδο, υπήρχε μεγάλη ανησυχία για τη σωστή διαχείριση των κινδύνων που απορρέουν από τη χρήση παραγώγων.

Σε μία συνεδρίαση του G-30, τον Ιούλιο του 1993, όπου συζητήθηκε το συγκεκριμένο θέμα, εκδόθηκε μία αναφορά με τα συμπεράσματα και τις αποφάσεις της συγκεκριμένης συνεδρίασης όπου αναφέρθηκε πρώτη φορά ο όρος VaR. Σήμερα, ο διευθυντής διαχείρισης κινδύνων της αγοράς της JP Morgan Chase λαμβάνει κάθε πρωί, μία περίληψη περίπου 30 σελίδων, η οποία αναφέρεται συνοπτικά στο Value at Risk (VaR) της τράπεζας.

Η συγκεκριμένη αναφορά δημιουργείται κάθε βράδυ από τα υπολογιστικά συστήματα της τράπεζας και ποσοτικοποιεί τους κινδύνους που δημιουργούνται από τις ανοιχτές θέσεις της τράπεζας. Σήμερα, την ίδια μεθοδολογία ακολουθούν πολλές τράπεζες και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, εταιρείες διαμεσολάβησης (brokerage firms), επενδυτικά και αντισταθμιστικά ταμεία καθώς και μη χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις, προκειμένου να διαχειριστούν τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους στους οποίους είναι εκτεθειμένες.

Ως επίσημο ορισμό, μπορούμε να πούμε ότι το VaR υπολογίζει τη μέγιστη δυνατή ζημία που μπορεί να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο για μία δεδομένη χρονική περίοδο και για ένα δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης. Το VaR δηλαδή αποτελεί μία περιληπτική απεικόνιση του κινδύνου της αγοράς και παράλληλα περιλαμβάνει δύο πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά: (α) την πιθανότητα που εκφράζει το πόσο πιθανό είναι οι ζημίες να είναι μεγαλύτερες από το δεδομένο ποσό και (β) μετράει τον κίνδυνο σε νομισματικές μονάδες, δηλαδή μετράει το νομισματικό ποσό το οποίο θα χαθεί για μία δεδομένη χρονική περίοδο, η οποία εξαρτάται από τη χρονική περίοδο για την οποία το χαρτοφυλάκιο παραμένει σταθερό. Αν δηλαδή το c είναι το επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης, το VaR αναφέρεται στο $1-c$ διάστημα εμπιστοσύνης, στην αριστερή ουρά της κατανομής.

Για παράδειγμα, μία επιχείρηση μπορεί να ισχυριστεί ότι το καθημερινό VaR του χαρτοφυλακίου της είναι 10 εκατομμύρια Ευρώ σε διάστημα εμπιστοσύνης 99%. Με άλλα λόγια, κάτω υπό φυσιολογικές συνθήκες της αγοράς, υπάρχει μόνο μία τοις εκατό πιθανότητα η αξία του χαρτοφυλακίου της επιχείρησης να μειωθεί περισσότερο από 10 εκατομμύρια Ευρώ.

Ο αριθμός αυτός απλά απεικονίζει την έκθεση της επιχείρησης στον κίνδυνο της αγοράς καθώς και την πιθανότητα μίας αντίθετης κίνησης. Επίσης, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, μετράει τον κίνδυνο εκπεφρασμένο σε χρηματικές μονάδες. Με τον τρόπο αυτό, η διεύθυνση της επιχείρησης καθώς και η διοίκησή της (μέτοχοι) μπορούν να αποφασίσουν αν το συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου είναι επιθυμητό ή και ανεκτό. Αν η απάντηση είναι αρνητική, εναπόκειται στη διάθεση της διεύθυνσης και της διοίκησης της επιχείρησης να ελαττώσει τον κίνδυνο αντισταθμίζοντάς τον με διάφορες μεθόδους (χρήση παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων κ.λ.π.).

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους μέτρησης κινδύνων, το VaR παρέχει μία συνολική άποψη του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, το οποίο λαμβάνει υπόψιν του τη μόχλευση (leverage), τις διάφορες συσχετίσεις (correlations) καθώς και την τρέχουσα θέση (current position) του χαρτοφυλακίου. Η μόχλευση και οι συσχετίσεις είναι πολύ σημαντικές για τη μέτρηση του VaR σε χαρτοφυλάκια με μεγάλες θέσεις σε χρηματοοικονομικά παράγωγα. Συνεπώς, το VaR είναι μία μέθοδος, η οποία πραγματικά προβλέπει τους πιθανούς μελλοντικού κινδύνους με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Παράλληλα, η μεθοδολογία του VaR, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρέως και για τη μέτρηση και άλλων μορφών κινδύνων.

Η εξέλιξη της μεθόδου VaR έχει πραγματοποιηθεί εξαιτίας κάποιων σημαντικών παραγόντων, από τους οποίους οι σημαντικότεροι είναι οι εξής: (1) η πίεση που έχει ασκηθεί από την πλευρά των εποπτικών αρχών προς τα πιστωτικά ιδρύματα για καλύτερη διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων, (2) η παγκοσμιοποίηση των χρηματοοικονομικών αγορών, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την έκθεση σε ένα μεγαλύτερο πλέον αριθμό κινδύνων και (3) η τεχνολογική εξέλιξη, η οποία έχει καταστήσει τη διαχείριση κινδύνων πιο εύκολη σε σχέση με το παρελθόν.

Οι διάφορες εφαρμογές της μεθόδου VaR μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- I. *Πληροφόρηση (information reporting)*. Η αρχική εφαρμογή της μεθόδου VaR ήταν η μέτρηση του συνολικού κινδύνου. Το VaR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί ο κίνδυνος που απορρέει από αγοραπωλησίες τίτλων (trading) και από επενδυτικές δραστηριότητες. Το VaR επίσης συνοψίζει τους κινδύνους μίας επιχείρησης σε όρους όχι τεχνικούς, αλλά εύκολα κατανοητούς προς τους ιδιοκτήτες της επιχείρησης.
- II. *Έλεγχος των κινδύνων (controlling risk)*. Η επόμενη εφαρμογή είναι η χρησιμοποίηση του VaR προκειμένου να τεθούν όρια θέσεων για τους traders καθώς και για τις επιχειρηματικές μονάδες. Το μεγάλο πλεονέκτημα του VaR σε αυτή την περίπτωση είναι ότι δημιουργεί ένα κοινό παρονομαστή σύγκρισης των δραστηριοτήτων σε διάφορες αγορές.

III. *Διαχείριση κινδύνων (managing risk)*. Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος VaR χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο από τα πιστωτικά ιδρύματα και τις επιχειρήσεις για τον υπολογισμό του κεφαλαίου που απαιτείται για την αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Επίσης, το VaR μπορεί να βοηθήσει τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων να πάρουν καλύτερες αποφάσεις, παρέχοντάς τους μία σωστή εικόνα για το πώς επιδράει μία κίνηση (trade) στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Ως αποτέλεσμα των προαναφερθέντων εφαρμογών, η μεθοδολογία VaR χρησιμοποιείται από πολλά τα ιδρύματα παγκοσμίως:

- i. *Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (Financial Institutions)*. Τράπεζες με μεγάλα χαρτοφυλάκια έχουν άμεση ανάγκη από σωστή διαχείριση των διαφόρων κινδύνων. Ιδρύματα, τα οποία έρχονται καθημερινά αντιμέτωπα με πολλές πηγές χρηματοοικονομικών κινδύνων και περίπλοκα χρηματοοικονομικά εργαλεία χρησιμοποιούν τώρα ολοκληρωμένα κεντροποιημένα συστήματα διαχείρισης κινδύνων.
- ii. *Εποπτικές αρχές (Regulators)*. Η συνετή εποπτεία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων απαιτεί τη διακράτηση ελαχίστων κεφαλαίων ως αποθεματικά ενάντια στους χρηματοοικονομικούς κινδύνους. Η Επιτροπή της Βασιλείας (Basel Committee) η U.S. Federal Reserve Bank, η SEC καθώς και οι ρυθμιστικές αρχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν υιοθετήσει τη μέθοδο VaR ως κοινά αποδεκτό μέτρο μέτρησης του κινδύνου.
- iii. *Επιχειρήσεις (Non-financial corporations)*. Ένα κεντροποιημένο σύστημα διαχείρισης κινδύνων είναι χρήσιμο σε κάθε επιχείρηση που είναι εκτεθειμένη σε χρηματοοικονομικούς κινδύνους. Οι πολυεθνικές επιχειρήσεις για παράδειγμα έχουν εισροές και εκροές σε πολλά νομίσματα, με αποτέλεσμα να είναι ευάλωτες σε αντίθετες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.
- iv. *Διαχειριστές στοιχείων ενεργητικού (Asset managers)*. Οι θεσμικοί επενδυτές έχουν στραφεί τώρα στη μεθοδολογία VaR για να διαχειριστούν καλύτερα τους διάφορους κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα χαρτοφυλάκιά τους. Με το VaR έχουν τη δυνατότητα να μετρήσουν τους πιθανούς κινδύνους τόσο σε επίπεδο στοιχείων ενεργητικού όσο και σε επίπεδο μεμονωμένου διαχειριστή.

Θα πρέπει όμως να τονίσουμε προτού τελειώσει η συγκεκριμένη ενότητα, ότι δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι το VaR δεν είναι πανάκεια. Το VaR αποτελεί μόνο μία εκτίμηση του κινδύνου της αγοράς χωρίς όμως αυτό να μειώνει την αξία του. Έτσι, θα πρέπει να θεωρούμε τη μέθοδο VaR ως μία μέθοδο απαραίτητη, αλλά όχι επαρκή για τη διαχείριση των διαφόρων κινδύνων.

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ VaR

Το VaR αποτελεί μία αρκετά περίπλοκη έννοια, η οποία προτού αναλυθεί εκτενώς θα πρέπει να γίνει μία εισαγωγή σε κάποιες έννοιες που αποτελούν βασικά συστατικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεθόδου. Μερικά από τα βασικότερα συστατικά στοιχεία είναι (a) η κανονική κατανομή (normal distribution), (b) η χρονική περίοδος για την οποία υπολογίζουμε το VaR και (c) η μεταβλητότητα (volatility). Θα ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας από την κανονική κατανομή και ύστερα θα προχωρήσουμε και στην ανάλυση των υπολοίπων εννοιών.

- a. Η κανονική κατανομή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην στατιστική επειδή περιγράφει επαρκώς πολλούς πληθυσμούς. Επιπλέον, ο P.S. Laplace απέδειξε το Οριακό Κεντρικό Θεώρημα, σύμφωνα με το οποίο η μέση τιμή συγκλίνει προς την κανονική κατανομή καθώς ο αριθμός των παρατηρήσεων αυξάνεται. Επίσης, καθώς ο αριθμός των ανεξαρτήτων παρατηρήσεων αυξάνεται η κατανομή τείνει προς μία κανονική κατανομή. Ως συνέπεια των παραπάνω γίνεται κατανοητό γιατί η κανονική κατανομή κατέχει μία τόσο εξέχουσα θέση στην στατιστική επιστήμη.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι τα αποτελέσματα εξαρτώνται κυρίως από την ανεξαρτησία των παρατηρήσεων. Αν συμβεί κάποιο απρόοπτο γεγονός, είναι πολύ πιθανό η κανονική κατανομή των παρατηρήσεων να πάψει να υφίσταται.

Μία κατανομή ονομάζεται κανονική αν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα μία παρατήρηση να βρίσκεται κοντά στο μέσο και παράλληλα να υπάρχει μία μικρή πιθανότητα μία παρατήρηση να βρίσκεται μακριά από το μέσο. Η κανονική κατανομή έχει τη μορφή μίας καμπάνας και η περιοχή κάτω από την κανονική κατανομή και μεταξύ δύο οποιονδήποτε σημείων / τιμών στον οριζόντιο άξονα είναι η πιθανότητα να έχουμε ένα αποτέλεσμα μεταξύ αυτών των δύο σημείων / τιμών. Συνολικά, το εμβαδόν της περιοχής κάτω από την καμπύλη ισούται με 1.

Βασικά χαρακτηριστικά της κανονικής κατανομής είναι οι δύο πρώτες ροπές της: η πρώτη ροπή είναι ο μέσος και αντιπροσωπεύει την θέση της μεταβλητής και η δεύτερη ροπή είναι η τυπική απόκλιση και αντιπροσωπεύει τη διασπορά της μεταβλητής. Μία τυπική κανονική κατανομή έχει μέσο ίσο με το 0 και τυπική απόκλιση ίση με το 1. Με την κανονική κατανομή δηλαδή γίνεται αντιληπτή η απόσταση μίας τυχαίας μεταβλητής από τον μέσο. Η απόσταση αυτή ουσιαστικά αναφέρει σε πόσες τυπικές αποκλίσεις η τυχαία μεταβλητή είναι μακριά από τη μέση τιμή.

Δύο επιπλέον ροπές της κανονικής κατανομής είναι η συμμετρικότητα (skewness) και η κυρτότητα (kurtosis). Η συμμετρικότητα περιγράφει πόσο αποκλίνει η συμμετρία μίας κατανομής από αυτήν της κανονικής κατανομής, η οποία είναι 0. Η αρνητική συμμετρία δείχνει ότι η κατανομή έχει μακριά αριστερή ουρά και συνεπώς περιλαμβάνει πολλές αρνητικές τιμές.

Η κύρτωση περιγράφει το πόσο επίπεδη (πλατύκυρτη / λεπτόκυρτη) είναι μία κατανομή και για μία κανονική κατανομή ο συντελεστής κύρτωσης ισούται με 3. Για τιμές του συντελεστή μεγαλύτερες του 3, οι ουρές της κατανομής βρίσκονται πιο μακριά από το μέσο συγκριτικά με την κανονική κατανομή, το οποίο συνεπάγεται ότι υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα η μεταβλητή να παίρνει μεγαλύτερες τιμές, θετικές ή αρνητικές, συγκριτικά με την κανονική κατανομή. Αυτό σημαίνει ότι κατανομή με συντελεστή υψηλότερο του 3 είναι πιο επικίνδυνη, αφού υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουμε πιο ακραίες τιμές.

Οι ιδιότητες της κανονικής κατανομής (καμπάνα) είναι οι ακόλουθες:

- Το σημείο στη μέση της καμπύλης είναι η αναμενόμενη τιμή για την κατανομή.
- Η κατανομή είναι συμμετρική γύρω από την αναμενόμενη τιμή. Αυτό σημαίνει ότι το μισό μέρος της κατανομής βρίσκεται από την αριστερή πλευρά της αναμενόμενης τιμής και το άλλο μισό στη δεξιά πλευρά.

Επομένως υπάρχει 50% πιθανότητα να λάβουμε μία τιμή μικρότερη από την αναμενόμενη τιμή και 50% πιθανότητα να λάβουμε μία τιμή από τη μεγαλύτερη τιμή. Μαθηματικά η παραπάνω πρόταση αναγράφεται ως εξής: $P[X < E(X)] = 0,50$ και $P[X > E(X)] = 0,50$.

- Η πιθανότητα το πραγματικό αποτέλεσμα να είναι ανάμεσα στο διάστημα που δημιουργείται από μία τυπική απόκλιση γύρω (πάνω και κάτω) από την αναμενόμενη τιμή είναι 66%. Η πιθανότητα το πραγματικό αποτέλεσμα να είναι ανάμεσα στο διάστημα που δημιουργείται από δύο τυπικές αποκλίσεις γύρω (πάνω και κάτω) από την αναμενόμενη τιμή είναι 95%. Η πιθανότητα το πραγματικό αποτέλεσμα να είναι ανάμεσα στο διάστημα που δημιουργείται από τρεις τυπικές αποκλίσεις γύρω (πάνω και κάτω) από την αναμενόμενη τιμή είναι 99%. Η μαθηματική μορφή της παραπάνω πρότασης συνοψίζεται ως εξής: $X = \mu \pm \epsilon \sigma$.

- b. Η μεταβλητότητα (volatility) είναι ένας τρόπος μέτρησης της διασποράς των τιμών των εκάστοτε υποκείμενων τίτλων που εξετάζουμε. Είναι δηλαδή ένα μέτρο της αβεβαιότητας που υπάρχει σχετικά με τις αποδόσεις ενός τίτλου. Όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβλητότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα σχετικά με την μελλοντική πορεία των τιμών και συνεπώς τόσο μεγαλύτερα τα πιθανά κέρδη ή ζημιές που προκύπτουν από αυτή τη μεταβολή των τιμών.

Το VaR χρησιμοποιεί τη μεταβλητότητα για την εκτίμηση της μέγιστης ζημιάς που μπορεί να υποστεί ένα πιστωτικό ίδρυμα ή μία επιχείρηση σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και το πιο διαδεδομένο μέτρο για τον υπολογισμό της είναι η τυπική απόκλιση (standard deviation), η οποία είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης, όπου διακύμανση είναι ένα μέτρο της απόστασης που μπορεί να έχει ένα πιθανό αποτέλεσμα από την αναμενόμενη τιμή της, δηλαδή η απόσταση μίας τιμής από το μέσο της. Η τυπική απόκλιση δηλαδή υπολογίζει τη διασπορά της κατανομής και είναι η μέθοδος που συνδέεται άμεσα με την κανονική κατανομή.

c. Ο υπολογισμός του VaR απαιτεί επίσης τον καθορισμό της περιόδου, για την οποία θα πρέπει να υπολογίσουμε την πιθανότητα να συμβούν ανεπιθύμητα αποτελέσματα. Η περίοδος αυτή μπορεί να αναφέρεται σε ώρες, ημέρες, μήνες κ.λ.π. Για ένα διαχειριστή κεφαλαίων που επενδύει σε μετοχές η κατάλληλη περίοδος μπορεί να είναι ένας μήνας ή ένα τρίμηνο. Για ένα διευθυντή τράπεζας, ο επαρκής χρονικός ορίζοντας, προκειμένου να εντοπίσει τους traders που έχουν πάρει επικίνδυνες θέσεις υπερβαίνοντας τα όρια που έχουν τεθεί, μπορεί να είναι μία ημέρα ή μία εβδομάδα. Για τις εποπτικές αρχές, η περίοδος των 2 εβδομάδων θεωρείται απαραίτητη για τη συμμόρφωση των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Για να συγκρίνουμε τον κίνδυνο σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, χρειαζόμαστε μία μέθοδο μετατροπής, η οποία είναι γνωστή στην οικονομετρία ως time aggregation. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μία σειρά από ημερήσια δεδομένα (π.χ. αποδόσεις μετοχών) από τα οποία υπολογίζουμε το VaR ενώ ο επενδυτικός ορίζοντας που μας ενδιαφέρει είναι 3 μήνες.

Συνεπώς, θα πρέπει να μετατρέψουμε την κατανομή που έχουμε ήδη υπολογίσει από τα ημερήσια δεδομένα σε μία κατανομή για χρονικό ορίζοντα 3 μηνών. Αν οι αποδόσεις είναι ασυσχέτιστες μεταξύ τους μέσα στο χρόνο ή συμπεριφέρονται ως τυχαίος περίπατος (random walk) η μετατροπή αυτή είναι εύκολη. Για να μετατρέψουμε ετήσια δεδομένα σε ημερήσια, μηνιαία, τριμηνιαία κ.λ.π. χρησιμοποιούμε τους ακόλουθους τύπους:

$$- \mu = \mu_{\text{annual}} * T$$

$$- \sigma = \sigma_{\text{annual}} * T^{1/2}$$

όπου T είναι ο αριθμός των ετών π.χ. 1/12 για μηνιαία δεδομένα ή 1/252 για ημερήσια δεδομένα κ.λ.π.

Αν π.χ. η μέση μηνιαία απόδοση της ισοτιμίας EUR/USD είναι -0,21%, τότε η μέση ετήσια απόδοση υπολογίζεται ως εξής: $\mu_{\text{annual}} = \mu / T = -0,21\% / (1/12) = -0,21\% / 0,083 = -2,6\%$.

Αν τώρα, ο μέσος μηνιαίος κίνδυνος της ισοτιμίας EUR/USD είναι 3,51%, τότε ο μέσος ετήσιος κίνδυνος υπολογίζεται ως εξής: $\sigma_{\text{annual}} = \sigma / T^{1/2} = 3,51\% / (1/12)^{1/2} = 3,51\% / 0,02887 = 12,2\%$.

Παρατηρούμε ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις αυξάνονται γραμμικά με το χρόνο ($\mu_{\text{annual}} T$), ενώ η μεταβλητότητα αυξάνεται με την τετραγωνική ρίζα του χρόνου ($\sigma_{\text{annual}} T^{1/2}$). Αυτό σημαίνει όμως ότι ο μέσος θα επικρατήσει της μεταβλητότητας για μεγάλο χρονικό ορίζοντα ενώ αντίθετα για βραχυπρόθεσμο ορίζοντα η μεταβλητότητα υπερισχύει. Επίσης, να σημειώσουμε εδώ ότι έχουμε υποθέσει ότι οι αποδόσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους μέσα στη χρονική περίοδο που εξετάζουμε, υπόθεση όμως που δεν ισχύει για αγορές όπου δεν υπάρχει μεγάλη ρευστότητα (thin trading) όπως είναι π.χ. οι αναδυόμενες αγορές.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR

Πριν προχωρήσουμε στον υπολογισμό του VaR, πρέπει να υιοθετήσουμε την υπόθεση ότι το υπό εξέταση χαρτοφυλάκιο παραμένει «παγωμένο» ή αλλιώς αμετάβλητο για τη χρονική περίοδο που εξετάζουμε. Με άλλα λόγια, το προφίλ των κινδύνων που αντιμετωπίζει η επιχείρηση παραμένει σταθερό. Επιπρόσθετα, το VaR υποθέτει ότι το τρέχον χαρτοφυλάκιο αποτιμάται στην τρέχουσα τιμή του για τον υπό εξέταση χρονικό ορίζοντα. Τέλος, να σημειώσουμε ότι αρχικά τόσο η χρονική περίοδος, όσο και το διάστημα εμπιστοσύνης θεωρούνται δεδομένα.

Το VaR υπολογίζεται ακολουθώντας τα εξής βήματα:

1. Αποτιμάμε την τρέχουσα αξία (mark-to-market) W του χαρτοφυλακίου.
2. Υπολογίζουμε τη μεταβλητότητα των παραγόντων που επιδρούν στον κίνδυνο π.χ. την τυπική απόκλιση.
3. Ορίζουμε το χρονικό ορίζοντα διακράτησης του χαρτοφυλακίου.
4. Θέτουμε το διάστημα εμπιστοσύνης.
5. Υπολογίζουμε τη χειρότερη δυνατή ζημία χρησιμοποιώντας όλες τις προηγούμενες πληροφορίες.

Ας υποθέσουμε λοιπόν τώρα ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών, για το οποίο θέλουμε να μετρήσουμε το VaR σε χρονικό ορίζοντα δύο εβδομάδων και για διάστημα εμπιστοσύνης 99%, οπότε θα έχουμε:

1. Η τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου τη χρονική στιγμή t_0 είναι $W_0 = \$ 100,000,000$.
2. Υπολογίζουμε τη μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου π.χ. $\sigma = 15\%$ ανά έτος.
3. Ορίζουμε το χρονικό ορίζοντα σε 2 εβδομάδες και τον μετατρέπουμε σε 10 εργάσιμες ημέρες.
4. Θέτουμε το διάστημα εμπιστοσύνης 99%, το οποίο από τους πίνακες της κανονικής κατανομής αντιστοιχεί σε ένα συντελεστή που ισούται με $\alpha = 2,33$.
5. Υπολογίζουμε τη χειρότερη δυνατή ζημία χρησιμοποιώντας τον εξής τύπο: $VAR = W_0 \alpha \sigma (\Delta t)^{1/2} = 100,000,000 * 2.33 * 0,15 * (10/252)^{1/2} = \$ 7,000,000$.

Για να υπολογίσουμε το VAR από τις κατανομές πιθανότητας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο τρόπους: (α) ακολουθώντας την γενική / εμπειρική προσέγγιση ή (β) ακολουθώντας την παραμετρική προσέγγιση χρησιμοποιώντας την κανονική κατανομή, όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση το VAR υπολογίζεται από την τυπική απόκλιση.

- Η εμπειρική προσέγγιση βασίζεται στην εμπειρική κατανομή με την ακόλουθη διαδικασία. Πρώτα, υπολογίζουμε τις αποδόσεις από μία σειρά ιστορικών δεδομένων (π.χ. 200 παρατηρήσεις). Κατόπιν κατασκευάζουμε μία σειρά από ίσα διαστήματα τα οποία αντιπροσωπεύουν αποδόσεις, ξεκινώντας από το μικρότερο και καταλήγοντας στο μεγαλύτερο και μετράμε πόσες από τις παρατηρήσεις αντιστοιχούν σε κάθε διάστημα.

Με τον τρόπο αυτό δημιουργούμε μία κατανομή πιθανότητας για τις αποδόσεις που έχουμε υπολογίσει, η οποία μετράει πόσες παρατηρήσεις έχουν καταγραφεί στο παρελθόν για κάθε συγκεκριμένο εύρος. Το σχήμα που απεικονίζει την κατανομή των πιθανοτήτων αποκαλείται ιστόγραμμα.

Στο επόμενο βήμα, συνδέουμε τις αποδόσεις με μία πιθανότητα να παρατηρήσουμε μία μικρότερη τιμή. Επιλέγουμε ένα διάστημα εμπιστοσύνης c (π.χ. 95%) και υπολογίζουμε την ζημία στην περίπτωση που έχουμε μία απόδοση που ανήκει στο υπόλοιπο διάστημα $1-c$ (5%). Δηλαδή υπολογίζουμε το σύνολο των αποδόσεων οι οποίες ανήκουν στο αριστερό μέρος της κατανομής (π.χ. $200 \cdot 5\% = 10$ παρατηρήσεις). Η πιθανότητα που προκύπτει από το συγκεκριμένο αριθμό των παρατηρήσεων (π.χ. 2,5%) πολλαπλασιάζόμενο με την τρέχουσα αξία του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου (π.χ. \$ 10,000,000) μας δίνει το ζητούμενο VaR (= \$ 10,000,000 x 2,5% = \$250,000).

- Η παραμετρική μέθοδος στηρίζεται στην υπόθεση ότι η κατανομή των παρατηρήσεων είναι η κανονική κατανομή. Θα πρέπει δηλαδή να μετατρέψουμε την γενική κατανομή σε μία τυπική κανονική κατανομή με μέσο ίσο με 0 και τυπική απόκλιση ίση με 1. Στην περίπτωση της κανονικής κατανομής γνωρίζουμε ακριβώς πως να μετατρέψουμε την τυπική απόκλιση στο αντίστοιχο διάστημα εμπιστοσύνης, πολλαπλασιάζοντας την με τον συντελεστή προσαρμογής α (α) που αφορά το συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης και προκύπτει από τους πίνακες της κανονικής κατανομής. Στην περίπτωση αυτή, το VAR μπορεί να προκύψει απευθείας από την τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου, πολλαπλασιάζοντάς την με τον συντελεστή α και έτσι ο τύπος που προκύπτει για τον υπολογισμό του VAR είναι ο ακόλουθος: $VAR = W_0 \alpha (\Delta t)^{1/2}$

Η μέθοδος αυτή αποκαλείται παραμετρική ακριβώς διότι έχει να κάνει με τον υπολογισμό παραμέτρων όπως είναι η τυπική απόκλιση, αντί να διαβάσει το αντίστοιχο ποσοστό της εμπειρικής κατανομής. Η μέθοδος αυτή είναι απλή και εύκολη και παράλληλα οδηγεί σε πιο ακριβείς μετρήσεις του VAR. Η κανονική κατανομή είναι ιδιαίτερα εύχρηστη γιατί αντιπροσωπεύει πολλές εμπειρικές κατανομές. Αυτό ισχύει για μεγάλα και καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, αλλά όχι για χαρτοφυλάκια που επενδύουν μεγάλο ποσοστό σε δικαιώματα. Ένα πιθανό πρόβλημα που προκύπτει είναι αν η υπόθεση της κανονικής κατανομής είναι ρεαλιστική. Αν όχι, μία άλλη κατανομή ίσως να είναι πιο κατάλληλη και συνεπώς να υπάρχει διαφορετική τιμή του συντελεστή α .

- Το θέμα που προκύπτει είναι ποια από τις δύο μεθόδους είναι καλύτερη. Διαισθητικά, μπορούμε να πούμε ότι η προσέγγιση που στηρίζεται στην τυπική απόκλιση είναι πιο ακριβής αφού το σ χρησιμοποιεί πληροφορίες για όλη την κατανομή ενώ η εμπειρική προσέγγιση χρησιμοποιεί μόνο την ταξινόμηση των παρατηρήσεων.

Η γενική προσέγγιση στηρίζεται στην εμπειρική κατανομή ενώ αντίθετα η παραμετρική προσέγγιση προσπαθεί να προσαρμόσει μία παραμετρική κατανομή όπως είναι π.χ. η κανονική κατανομή στη σειρά των δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, το VAR υπολογίζεται απευθείας από την τυπική απόκλιση. Για το λόγο αυτό συστήματα όπως το Risk Metrics στηρίζονται στην παραμετρική προσέγγιση. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι είναι πολύ πιο εύχρηστη και οδηγεί σε πιο ακριβείς υπολογισμούς του VAR. Συνεπώς, αν κάποιος υπολογίσει το VAR χρησιμοποιώντας την εμπειρική κατανομή, θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός όσο αφορά την επίδραση της μεταβολής του δείγματος στον ακριβή υπολογισμό του.

Ο υπολογισμός του VAR όπως ήδη έχουμε δει, απαιτεί την εκτίμηση μεγεθών όπως είναι ο μέσος, η τυπική απόκλιση κ.λ.π. από τα ιστορικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα. Οι εκτιμήσεις όμως αυτές δε θα πρέπει να θεωρούνται εξολοκλήρου σωστές διότι είναι πιθανό να επηρεάζονται από το λάθος εκτίμησης (estimation error), το οποίο είναι ουσιαστικά η απόκλιση του δείγματος που οφείλεται στο περιορισμένο μέγεθος των ιστορικών στοιχείων. Επομένως, κάποιος θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός όσο αφορά την ακρίβεια του VAR που έχει υπολογιστεί.

5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ VAR

Η επιλογή των δύο ποσοτικών συντελεστών, δηλαδή του χρονικού ορίζοντα και του διαστήματος εμπιστοσύνης είναι πολύ σημαντική για το σωστό και ακριβή υπολογισμό του VAR. Γενικά, το VAR αυξάνεται, όσο αυξάνεται τόσο ο χρονικός ορίζοντας, όσο και το διάστημα εμπιστοσύνης. Παρακάτω θα αναλύσουμε την επιλογή του κατάλληλου χρονικού ορίζοντα και διαστήματος εμπιστοσύνης, ανάλογα με τη εκάστοτε χρήση του VAR.

- Μία πολύ διαδεδομένη χρήση του VAR είναι η σύγκριση των κινδύνων σε διαφορετικές αγορές, δηλαδή όταν χρησιμοποιείται το VAR ως μέτρο αναφοράς και σύγκρισης ανόμοιων κινδύνων. Στην περίπτωση αυτή η επιλογή των δύο συντελεστών είναι αυθαίρετη και εξαρτάται από την υποκειμενική εκτίμηση του εκάστοτε τμήματος διαχείρισης κινδύνων. Δηλαδή, δεν έχει καμία σημασία η επιλογή των δύο συντελεστών, αρκεί να παρατηρείται μία σταθερότητα και συνέπεια στην οποιαδήποτε επιλογή.
- Μία άλλη εφαρμογή του VAR είναι η χρησιμοποίησή του ως μέθοδος μέτρησης των πιθανών ζημιών που μπορεί να υποστεί ένα χαρτοφυλάκιο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο καθορισμός του χρονικού διαστήματος εξαρτάται από το είδος και τα χαρακτηριστικά του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου.

Μία πρώτη άποψη είναι ότι ο χρονικός ορίζοντας προσδιορίζεται από την περίοδο ρευστοποίησης. Οι τράπεζες υπολογίζουν συνήθως το VAR του χαρτοφυλακίου τους σε ημερήσια βάση εξαιτίας της ρευστότητας και της γρήγορης εναλλαγής του χαρτοφυλακίου τους. Από την άλλη πλευρά, τα επενδυτικά χαρτοφυλάκια, όπως είναι π.χ. τα συνταξιοδοτικά ταμεία, επενδύουν σε λιγότερο ρευστά στοιχεία ενεργητικού και προσαρμόζουν την έκθεσή τους στον κίνδυνο σε πιο αργούς ρυθμούς με αποτέλεσμα ο χρονικός ορίζοντας που επιλέγουν για τον υπολογισμό του VAR να είναι ίσος με ένα μήνα ή ένα τρίμηνο.

Αφού η περίοδος διακράτησης θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε μία περίοδο κατά την οποία είναι δυνατή η ρευστοποίηση του χαρτοφυλακίου, τότε ο χρονικός ορίζοντας υπολογισμός του VAR θα πρέπει να ανταποκρίνεται στη ρευστότητα των στοιχείων του χαρτοφυλακίου, και ο οποίος ορίζεται ως το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να πραγματοποιηθούν φυσιολογικοί όγκοι συναλλαγών.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα μπορούσε κάποιος να πει ότι ο χρονικός ορίζοντας αντιπροσωπεύει τον χρόνο που απαιτείται για την αντιστάθμιση των κινδύνων της αγοράς.

Σύμφωνα με μία άλλη άποψη, ο χρονικός ορίζοντας θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην περίοδο, κατά την οποία το χαρτοφυλάκιο παραμένει σχετικά σταθερό. Η κυριότερη αιτία που οι τράπεζες επιλέγουν τον υπολογισμό του VAR σε ημερήσια βάση είναι ότι η περίοδος αυτή είναι συνεπής με το καθημερινό P & L της τράπεζας.

Με τον τρόπο αυτό υπάρχει εύκολη σύγκριση ανάμεσα στο καθημερινό VAR και στο καθημερινό P & L. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή του VAR η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης είναι σχετικά αυθαίρετη. Πρέπει μόνο να υπενθυμίσουμε ότι υψηλότερο διάστημα εμπιστοσύνης συνεπάγεται υψηλότερη τιμή VAR.

- Μία τρίτη και πολύ σημαντική εφαρμογή είναι ο υπολογισμός του VAR προκειμένου να καθοριστεί το απαιτούμενο κεφάλαιο που πρέπει να διαθέτουν οι τράπεζες ως «μαξιλάρι» στην περίπτωση αναπάντεχων ζημιών. Αν η ζημία υπερβεί την τιμή που υπολογίζει το VAR, τα απαιτούμενα κεφάλαια που διακρατεί η τράπεζα θα εξαφανιστούν και η τράπεζα θα οδηγηθεί σε πτώχευση. Για το λόγο αυτό, κατά τον υπολογισμό του VAR, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όλοι οι δυνατοί κίνδυνοι που αντιμετωπίζει μία τράπεζα όπως είναι π.χ. ο κίνδυνος αγοράς, ο πιστωτικός κίνδυνος, ο λειτουργικός κίνδυνος κ.λ.π.

Η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης θα πρέπει να αντανακλά το βαθμό αποστροφής στο κίνδυνο που έχει το εκάστοτε πιστωτικό ίδρυμα ή επιχείρηση καθώς και το κόστος μίας ζημίας που υπερβαίνει το VAR. Μεγαλύτερη αποστροφή στον κίνδυνο ή υψηλότερο κόστος συνεπάγεται ότι απαιτείται ένα μεγαλύτερο κεφάλαιο προκειμένου να καλυφθούν πιθανές ζημίες, οδηγώντας συνεπώς σε υψηλότερο διάστημα εμπιστοσύνης. Η επιλογή του χρονικού ορίζοντα θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο χρόνο που απαιτείται για διορθωτικές κινήσεις καθώς οι ζημίες αρχίζουν να αυξάνονται. Οι διορθωτικές κινήσεις αφορούν τη μείωση των κινδύνων από την πλευρά της τράπεζας ή την αύξηση των απαιτούμενων κεφαλαίων που πρέπει να έχει η τράπεζα στη διάθεσή της.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Όπως ήδη γνωρίζουμε ένα χαρτοφυλάκιο χαρακτηρίζεται από τις θέσεις σε ένα συγκεκριμένο αριθμό χρηματοοικονομικών στοιχείων, οι οποίες είναι εκφρασμένες στο νόμισμα βάσης π.χ. το Ευρώ. Αν οι θέσεις στα χρηματοοικονομικά προϊόντα είναι σταθερές για μία δεδομένη χρονική περίοδο, η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ο γραμμικός συνδυασμός των αποδόσεων των υποκείμενων στοιχείων όπου η συμμετοχή του κάθε στοιχείου δίνεται από τα σχετικά ποσά που έχουν επενδυθεί στο συγκεκριμένο στοιχείο στην αρχή της χρονικής περιόδου. Τα πιο γνωστά χαρακτηριστικά ενός χαρτοφυλακίου όπως και ενός μεμονωμένου χρηματοοικονομικού στοιχείου είναι η αναμενόμενη απόδοσή του και ο κίνδυνός του όπως αυτός εκφράζεται μέσω της μεταβλητότητας (volatility) του χαρτοφυλακίου. Ένα επιπλέον όμως και εξίσου σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η διαφοροποίηση (diversification) του χαρτοφυλακίου. Η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου περιγράφει το μέγεθος της μείωσης του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου που οφείλεται στη διακράτηση ενός μεγάλου αριθμού θέσεων σε χρηματοοικονομικά στοιχεία. Όταν λοιπόν υπολογίζουμε το VAR ενός χαρτοφυλακίου, υπολογίζουμε την πιθανή ζημία, λαμβάνοντας υπόψη την διαφοροποίηση του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου, η οποία δημιουργείται από τη διακράτηση ενός μεγάλου αριθμού θέσεων σε χρηματοοικονομικά προϊόντα.

Ας εξετάσουμε όμως ένα προς ένα τα τρία προαναφερθέντα χαρακτηριστικά ενός χαρτοφυλακίου προτού προχωρήσουμε στον υπολογισμό του VAR ενός χαρτοφυλακίου.

- Η απόδοση του χαρτοφυλακίου για τη χρονική περίοδο που ισχύει από τη στιγμή t ως την στιγμή $t+1$ δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$R_{p,t+1} = \sum w_i R_{i,t+1},$$

όπου N είναι ο αριθμός των στοιχείων του χαρτοφυλακίου, $R_{i,t+1}$ είναι η απόδοση του στοιχείου i και w_i είναι η στάθμιση του συγκεκριμένου στοιχείου στην αξία του συνολικού χαρτοφυλακίου. Το άθροισμα των σταθμίσεων των στοιχείων του χαρτοφυλακίου ισούται πάντοτε με τη μονάδα και αυτό σημαίνει ότι αυτόματα εξαιρούνται τα χαρτοφυλάκια που έχουν αρχικό κόστος επένδυσης ίσο με το μηδέν ($W=0$) όπως είναι π.χ. κάποια χαρτοφυλάκια που έχουν θέσεις μόνο σε χρηματοοικονομικά παράγωγα. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν χαρτοφυλάκια με άθροισμα μεγαλύτερο της μονάδας όπως είναι π.χ. τα χαρτοφυλάκια αντισταθμιστικών ταμείων (hedge funds) με μεγάλη χρηματοοικονομική μόχλευση (high leverage).

Επίσης, μπορούμε να εκφράσουμε τις αποδόσεις σε όρους ενός ενιαίου νομίσματος π.χ. δολάρια Η.Π.Α. ορίζοντας το ποσό των δολαρίων που έχει επενδυθεί στο στοιχείο i ως εξής: $W_i = w_i W$. Εναλλακτικά, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα διάνυσμα x , το οποίο αντιπροσωπεύει το συνολικό ποσό των δολαρίων που έχει επενδυθεί σε κάθε στοιχείο του χαρτοφυλακίου.

Για λόγους ευκολίας, μπορούμε να υπολογίσουμε την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου με τη χρήση πινάκων. Αν αντικαταστήσουμε κάποιες σειρές αριθμών με απλά διανύσματα και κατόπιν πολλαπλασιάσουμε τα διανύσματα αυτά μπορούμε να υπολογίσουμε την απόδοση του χαρτοφυλακίου. Έτσι θα έχουμε $R_p = w_1R_1 + w_2R_2 + \dots + w_NR_N = w'R$ όπου:

$w' = [w_1w_2\dots w_N]$ είναι το διάνυσμα των σταθμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου σε αντιμετάθεση και R είναι το διάνυσμα των αποδόσεων των στοιχείων του χαρτοφυλακίου.

$$\begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ \vdots \\ R_N \end{bmatrix}$$

- Ο κίνδυνος (διακύμανση) του χαρτοφυλακίου για τη χρονική περίοδο που ισχύει από τη στιγμή t ως την στιγμή $t+1$ δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$V(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^N \sum_{j<i}^N w_i w_j \sigma_{ij}$$

Η διακύμανση του χαρτοφυλακίου δηλαδή, λαμβάνει υπόψη τόσο το άθροισμα των επιμέρους κινδύνων κάθε στοιχείου του χαρτοφυλακίου όσο και τις συνδιακυμάνσεις, οι οποίες αποτελούν ένα σύνολο από $N(N-1)/2$ διαφορετικούς όρους. Είναι προφανές ότι όσο αυξάνεται ο αριθμός των στοιχείων που συνθέτουν ένα χαρτοφυλάκιο, γίνεται πολύ πιο δύσκολο και χρονοβόρο να υπολογιστούν οι συνδιακυμάνσεις των στοιχείων του χαρτοφυλακίου. Για το λόγο αυτό μπορούμε και στην περίπτωση αυτή να χρησιμοποιήσουμε πίνακες οπότε ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου δίνεται από τον ακόλουθο τύπο: $\sigma_p^2 = w'\Sigma w$ όπου:

$w' = [w_1w_2\dots w_N]$ είναι το διάνυσμα των σταθμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου σε αντιμετάθεση,

w είναι το διάνυσμα των σταθμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου και

Σ είναι ο πίνακας διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων του χαρτοφυλακίου με την παρακάτω μορφή:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} & . & . & . & \sigma_{1N} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} & . & . & . & \sigma_{2N} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} & . & . & . & \sigma_{3N} \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ \sigma_{1N} & \sigma_{2N} & \sigma_{3N} & . & . & . & \sigma_{NN} \end{bmatrix}$$

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί επίσης να γραφτεί σε όρους δολαρίων ως εξής: $\sigma_p^2 W^2 = x' \Sigma x$

Το επόμενο βήμα είναι να μετατρέψουμε τη διακύμανση του χαρτοφυλακίου σε ένα μέτρο υπολογισμού του ζητούμενου VAR.

Επομένως, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου για την οποία ακόμη δεν έχουμε αναφέρει τίποτα. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο delta-normal, θεωρούμε ότι οι μεμονωμένες αποδόσεις των στοιχείων του χαρτοφυλακίου ακολουθούν την κανονική κατανομή, το οποίο είναι ιδιαίτερα εύχρηστο διότι και οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου, οι οποίες είναι γραμμικός συνδυασμός των τυχαίων μεταβλητών, ακολουθούν επίσης την κανονική κατανομή. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να μετατρέψουμε το επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης c σε μία τυπική απόκλιση α , τέτοια ώστε η πιθανότητα να έχουμε μία ζημία μεγαλύτερη του $-\alpha$ να είναι $1-c$. Αν λοιπόν ορίσουμε ως W την αρχική αξία του χαρτοφυλακίου, το VAR του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Portfolio VAR} = \text{VAR}_p = \alpha \sigma_p W = \alpha^* (x' \Sigma x)^{1/2}.$$

Το VAR ενός χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τις διακυμάνσεις, τις συνδιακυμάνσεις και το πλήθος των στοιχείων που απαρτίζουν το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο. Η συνδιακύμανση είναι ένα μέτρο που υπολογίζει την ταυτόχρονη κίνηση δύο μεταβλητών την ίδια στιγμή. Αν οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, τότε η συνδιακύμανσή τους ισούται με το 0. Σε διαφορετική περίπτωση θα είναι είτε θετική είτε αρνητική. Η συνδιακύμανση όμως δύο στοιχείων εξαρτάται από τις μεμονωμένες διακυμάνσεις και για το λόγο αυτό είναι πιο «βολική» η χρήση του συντελεστή συσχέτισης, ο οποίος ορίζεται ως εξής: $\rho_{12} = \sigma_{12} / (\sigma_1 \sigma_2)$.

Οι συντελεστές συσχέτισης (correlation coefficients) μεταξύ των διαφορετικών στοιχείων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο, περιγράφουν πώς σχετίζονται μεταξύ τους οι μεταβολές των τιμών των στοιχείων αυτών και παίρνουν τιμές από -1 ως $+1$. Αν οι τιμές δύο στοιχείων μεταβάλλονται μαζί προς την ίδια κατεύθυνση, τότε έχουν θετική συσχέτιση ίση με 1 , ενώ αν μεταβάλλονται προς αντίθετη κατεύθυνση, τότε έχουν αρνητική συσχέτιση ίση με -1 . Αν οι μεταβολές των τιμών δύο στοιχείων είναι ασυσχέτιστες μεταξύ τους, η συσχέτιση ισούται με 0 . Είναι προφανές ότι ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να μειωθεί μέσω χαμηλών συσχετίσεων ή μέσω της αύξησης των στοιχείων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο.

Εναλλακτικά, ο πίνακας συνδιακυμάνσεων μπορεί να γραφτεί ως συνδυασμός του πίνακα συσχετίσεων (correlation matrix) R και των μεμονωμένων μεταβλητοτήτων σ των συντελεστών του χαρτοφυλακίου: $\Sigma = S' R S$, όπου S είναι ένας πίνακας ο οποίος στη διαγώνιο περιλαμβάνει τις μεταβλητότητες των συντελεστών του χαρτοφυλακίου ενώ όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του ισούνται με 0 . Επομένως, ο παράγοντας κινδύνου (risk factor) μετριέται απευθείας ως το διάνυσμα $V = \alpha \sigma$.

$$\text{Το VAR υπολογίζεται ως εξής: } \text{VAR} = [x' (\alpha S' R S \alpha) x]^{1/2}$$

➤ Αρχικά το VAR αναπτύχθηκε ως μία μεθοδολογία μέτρησης του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου. Με την πάροδο των ετών όμως, οι διαχειριστές των κινδύνων ανακάλυψαν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη μέθοδο VAR για μία πιο ενεργητική διαχείριση των κινδύνων. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα εργαλεία του VAR: (i) marginal VAR, (ii) incremental VAR, (iii) component VAR τα οποία έχουν ως κύριο σκοπό την «αποκωδικοποίηση» του συνολικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου στους επιμέρους παράγοντες που τον συνθέτουν.

i. Marginal VAR. Η μέτρηση της επίδρασης της αλλαγής θέσης ενός στοιχείου στο συνολικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου μέσω του μεμονωμένου VAR του συγκεκριμένου στοιχείου δεν είναι ακριβής διότι η μεταβλητότητα μετράει την αβεβαιότητα στις αποδόσεις του συγκεκριμένου στοιχείου. Όταν το στοιχείο αυτό ανήκει σε ένα χαρτοφυλάκιο, αυτό που μετράει είναι η συνεισφορά του συγκεκριμένου στοιχείου στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Για το λόγο αυτό, ξεκινάμε από το αρχικό χαρτοφυλάκιο p , το οποίο αποτελείται από ένα πλήθος τίτλων $j = 1, 2, 3, \dots, N$ και δημιουργούμε ένα νέο χαρτοφυλάκιο προσθέτοντας στο ήδη υπάρχον μία μονάδα από τον τίτλο i . Προκειμένου να μετρήσουμε την επίδραση αυτής της κίνησης, υπολογίζουμε την οριακή συνεισφορά της αύξησης του συνολικού βάρους w του συγκεκριμένου τίτλου στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Η μεταβολή στο VAR ενός χαρτοφυλακίου που προκύπτει από την πρόσθεση μίας επιπλέον νομισματικής μονάδας σε ένα δεδομένο στοιχείο / συντελεστή του χαρτοφυλακίου καλείται οριακό VAR ή marginal VAR.

Το marginal VAR δίνεται από τον ακόλουθο τύπο: $\Delta \text{VAR}_i = \alpha \cdot \text{cov}(R_i, R_p) / \sigma_p$.

Επίσης το marginal VAR έχει στενή σχέση με το beta, η οποία ορίζεται ως εξής: $\beta_i = \text{cov}(R_i, R_p) / (\sigma_p)^2$.

Χρησιμοποιώντας πίνακες, μπορούμε να γράψουμε το διάνυσμα β ως εξής: $\beta = \Sigma w / (w' \Sigma w)$

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι η σχέση μεταξύ του ΔVAR και του β είναι η ακόλουθη:

$$\Delta \text{VAR}_i = \alpha (\beta_i \times \sigma_p) = (\text{VAR}/W) \times \beta_i .$$

Το οριακό (marginal) VAR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη λύση πολλών προβλημάτων που αφορούν τη διαχείριση κινδύνων. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι ένας επενδυτής θέλει να μειώσει το VAR του χαρτοφυλακίου του και έχει τη δυνατότητα να μειώσει όλες τις θέσεις του χαρτοφυλακίου του κατά ένα σταθερό ποσό X . Ο επενδυτής θα πρέπει να ταξινομήσει όλα τα νούμερα του marginal VAR που θα υπολογίσει και να επιλέξει το στοιχείο με το μεγαλύτερο ΔVAR , αφού έτσι θα επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα αντιστάθμισης. Επίσης, το marginal VAR αποτελεί το κατάλληλο εργαλείο για τη μείωση του συνολικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου. Αν π.χ. το marginal VAR για ένα στοιχείο A είναι τριπλάσιο ενός άλλου στοιχείου B, τότε η μείωση της έκθεσης στο συγκεκριμένο στοιχείο A θα είναι πιο αποτελεσματική για τη μείωση του συνολικού κινδύνου συγκριτικά με τη μείωση της έκθεσης στο στοιχείο B.

ii. Incremental VAR. Η μεθοδολογία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εκτίμηση της συνολικής επίδρασης μίας συγκεκριμένης συναλλαγής (trade) σε ένα χαρτοφυλάκιο p . Η καινούργια συναλλαγή απεικονίζεται από τη θέση α , η οποία είναι ένα διάνυσμα των επιπρόσθετων εκθέσεων στους συντελεστές κινδύνου εκπεφρασμένους σε ένα νόμισμα. Στην περίπτωση αυτή, θα έπρεπε να υπολογίσουμε αρχικά το VAR του αρχικού χαρτοφυλακίου VAR_p και στη συνέχεια να υπολογίσουμε το VAR του χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει και την καινούργια θέση α $VAR_{p+\alpha}$.

Το incremental VAR υπολογίζεται ως εξής: $Incremental\ VAR = VAR_{p+\alpha} - VAR_p$.

Η σύγκριση του χαρτοφυλακίου «πριν» και «μετά» τη συναλλαγή είναι πολύ χρήσιμη διότι αν το VAR μειώνεται τότε η συναλλαγή αυτή αντισταθμίζει το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου, ενώ αν το VAR αυξάνεται τότε η συναλλαγή αυτή αυξάνει τον κίνδυνο. Επίσης, να σημειώσουμε εδώ ότι το α μπορεί να αντιπροσωπεύει μία συναλλαγή που αφορά ένα συγκεκριμένο συντελεστή του χαρτοφυλακίου ή μία πιο περίπλοκη συναλλαγή που αφορά περισσότερους συντελεστές και συνεπώς αντιπροσωπεύει ένα διάνυσμα των καινούργιων θέσεων.

Το κυριότερο μειονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι ότι απαιτεί πλήρη επανεκτίμηση του VAR του χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει τη νέα συναλλαγή, και για μεγάλα χαρτοφυλάκια με πολλά στοιχεία αυτό μπορεί να αποδειχθεί χρονοβόρο. Στην περίπτωση αυτή, αν είμαστε διατεθειμένοι να δεχτούμε μία αρκετά ακριβή προσέγγιση του VAR, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον ακόλουθο τύπο, ο οποίος καθιστά την όλη διαδικασία πιο σύντομη: $Incremental\ VAR \approx (\Delta VAR) \cdot \alpha$.

Η προσέγγιση αυτή είναι πολύ πιο γρήγορη να ολοκληρωθεί διότι το διάνυσμα ΔVAR είναι ένα προϊόν του αρχικού VAR που έχουμε ήδη υπολογίσει. Με την προσέγγιση αυτή δηλαδή έχουμε μία ανταλλαγή μεταξύ του χρόνου που απαιτείται για τον επανυπολογισμό του VAR και της ακρίβειας των υπολογισμών. Η συντόμευση αυτή είναι πολύ χρήσιμη για μεγάλα χαρτοφυλάκια όπου μία πλήρης επανεκτίμηση του VAR απαιτεί ένα μεγάλο αριθμό υπολογισμών. Επιπλέον, η συντόμευση αυτή αποδεικνύεται μία πολύ καλή προσέγγιση για μεγάλα χαρτοφυλάκια, όπου μία καινούργια συναλλαγή είναι μικρή συγκριτικά με το ήδη υπάρχον χαρτοφυλάκιο και έτσι ο πραγματικός χρόνος που απαιτείται για τη συναλλαγή είναι περιορισμένος.

iii. Component VAR. Η «αποσύνθεση» του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου στους επιμέρους παράγοντες που τον συνθέτουν είναι μία πολύ χρήσιμη διαδικασία προκειμένου να «αποκωδικοποιήσουμε» το συνολικό κίνδυνο. Όπως γνωρίζουμε, η μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου είναι μία μη-γραμμική συνάρτηση των συντελεστών της. Αν πάρει κάποιος τα επιμέρους VAR, τα προσθέσει και υπολογίσει το ποσοστό του καθενός, το αποτέλεσμα θα είναι λανθασμένο αφού δε λαμβάνει υπόψη του το αποτέλεσμα της διαφοροποίησης.

Αντίθετα, αυτό που απαιτείται είναι η «αποσύνθεση» του VAR, η οποία αναγνωρίζει τα αποτελέσματα της διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου. Το component VAR αποτελεί έναν διαχωρισμό του συνολικού VAR και δείχνει πως θα άλλαζε το VAR του χαρτοφυλακίου αν ένας συντελεστής του χαρτοφυλακίου διαγραφόταν από αυτό. Θα πρέπει να σημειώσουμε όμως ότι η ποιότητα αυτής της γραμμικής προσέγγισης βελτιώνεται όταν οι συντελεστές του VAR είναι μικροί σε μέγεθος. Έτσι, η «αποσύνθεση» είναι πολύ πιο χρήσιμη για μεγάλα χαρτοφυλάκια, τα οποία συνήθως έχουν πολλές μικρές θέσεις.

Αν λοιπόν πολλαπλασιάσουμε το marginal VAR με την τρέχουσα θέση στο στοιχείο ή παράγοντα κινδύνου i , θα έχουμε: $\text{Component VAR} = (\Delta \text{VAR}_i) \times w_i W = \text{VAR} \beta_i w_i$.

Αν αθροίσουμε τα επιμέρους Component VAR των συντελεστών του χαρτοφυλακίου, θα πάρουμε το συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου, δηλαδή θα έχουμε: $\text{CVAR}_1 + \text{CVAR}_2 + \dots + \text{CVAR}_N = \text{VAR}$.

Ο προηγούμενος τύπος υποδεικνύει ότι συντελεστές με αρνητικό πρόσημο λειτουργούν ως αντισταθμιστικοί παράγοντες για το υπόλοιπο χαρτοφυλάκιο ενώ αντίθετα, συντελεστές με θετικό πρόσημο αυξάνουν τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Μπορούμε αν απλοποιήσουμε περισσότερο το Component VAR ως εξής:

$$\text{CVAR}_i = \text{VAR} \beta_i w_i = (\alpha \sigma_p W) \beta_i w_i = \alpha \sigma_p W (\rho_i \sigma_i / \sigma_p) w_i = (\alpha \sigma_i w_i W) \rho_i = \text{VAR}_i \rho_i.$$

Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να μετατρέψουμε το VAR ενός μεμονωμένου στοιχείου του χαρτοφυλακίου στη συνεισφορά του στο συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου πολλαπλασιάζοντάς το με το συντελεστή συσχέτισης. Τέλος, μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσοστιαία συνεισφορά του συντελεστή i στο συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου ως εξής: $\text{CVAR}_i / \text{CVAR} = \beta_i w_i$.

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

Το VAR αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για τους διαχειριστές κινδύνων διότι αποτελεί ένα ποσοτικοποιημένο τρόπο μέτρησης του κινδύνου. Βασικός στόχος του VAR είναι να παρέχει μία λογική εκτίμηση του κινδύνου με ένα λογικό κόστος. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη προσέγγιση για τον υπολογισμό του VAR ενός χαρτοφυλακίου. Οι προσεγγίσεις του VAR μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- **Local - valuation method.** Η προσέγγιση αυτή μετράει τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου, εκτιμώντας μόνο μία φορά το χαρτοφυλάκιο, στην αρχική του θέση, χρησιμοποιώντας παραγώγους για να υπολογίσουν τις πιθανές μεταβολές. Η μέθοδος delta – normal υποθέτει την ύπαρξη κανονικών κατανομών και χρησιμοποιεί γραμμικές ή delta παραγώγους. Παράλληλα, είναι σχετικά εύκολη στην εφαρμογή της. Πολλές φορές χρησιμοποιείται μία παραλλαγή της συγκεκριμένης μεθόδου η οποία είναι γνωστή ως «Greeks». Η μέθοδος αυτή στηρίζεται σε αναλυτικές προσεγγίσεις στις πρώτες και δεύτερες παραγώγους και είναι πιο κατάλληλη για χαρτοφυλάκια με περιορισμένες πηγές κινδύνου. Σε μερικές περιπτώσεις όμως η συγκεκριμένη μέθοδος είναι τελείως ανεπαρκής όπως είναι π.χ. στην περίπτωση όπου η χειρότερη δυνατή ζημία δεν οφείλεται απαραίτητα στην πραγματοποίηση ακραίων τιμών των υποκείμενων τίτλων. Μία τέτοια περίπτωση είναι η αγορά ενός straddle, δηλαδή η αγορά ενός call και ενός put, όπου η μεγαλύτερη δυνατή ζημία (το συνολικό κόστος των premiums) συμβαίνει όταν η τιμή του υποκείμενου τίτλου δεν μετακινείται καθόλου. Για το λόγο αυτό δεν αρκεί να επανεκτιμούμε το χαρτοφυλάκιο για τις ακραίες τιμές του, αλλά θα πρέπει να ελέγχουμε και τις ενδιάμεσες τιμές και αυτό επιτυγχάνεται με τις μεθόδους προσομοίωσης.
- **Full - valuation method.** Η προσέγγιση αυτή μετράει τον κίνδυνο επανεκτιμώντας πλήρως το χαρτοφυλάκιο για μία ευρεία γκάμα πιθανών σεναρίων. Η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόζεται με τη χρήση της ιστορικής προσομοίωσης και της προσομοίωσης Monte-Carlo.

Η ταξινόμηση αυτή αντανακλά την ανταλλαγή μεταξύ της ταχύτητας και της ακρίβειας των υπολογισμών. Η ταχύτητα είναι σημαντική για μεγάλα χαρτοφυλάκια, που είναι εκτεθειμένα σε πολλούς παράγοντες κινδύνου και για τους οποίους υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός συσχετίσεων, όπου η μέθοδος delta-normal είναι η πιο κατάλληλη. Όταν όμως ένα χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει πολλούς παράγοντες κινδύνου μη γραμμικούς, η ακρίβεια είναι πιο σημαντική και επιτυγχάνεται μέσω των μεθόδων προσομοίωσης.

Γενικά, μπορούμε να ταξινομήσουμε τις διάφορες μεθόδους ανάλογα με τις εκάστοτε ισχύουσες συνθήκες έτσι ώστε να επιλέγουμε κάθε φορά την πιο κατάλληλη προσέγγιση προκειμένου να υπολογίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια το VAR.

- Η μέθοδος delta-normal είναι η πιο κατάλληλη για τον γρήγορο και αποτελεσματικό υπολογισμό του VAR για μεγάλα χαρτοφυλάκια όπου οι μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή και τα δικαιώματα αποτελούν μικρό (ή και καθόλου) ποσοστό του χαρτοφυλακίου, δηλαδή το «optionality» δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα του χαρτοφυλακίου.
- Η μέθοδος «Greeks» είναι πιο κατάλληλη για τον υπολογισμό του VAR χαρτοφυλακίων, τα οποία είναι εκτεθειμένα σε περιορισμένες πηγές κινδύνων, αλλά με μεγάλο ποσοστό σε δικαιώματα. Οι υπολογισμοί που προκύπτουν είναι ακριβείς και με χαμηλό κόστος.
- Για χαρτοφυλάκια όπου μεγάλο ποσοστό τους είναι επενδυμένο σε δικαιώματα ή έχουν μεγάλο χρονικό ορίζοντα, η μέθοδος full-valuation είναι πιο αποτελεσματική.
- ✓ Ας προχωρήσουμε λοιπόν σε μία βαθύτερη ανάλυση της μεθόδου delta-normal, η οποία όπως είδαμε είναι κατάλληλη για χαρτοφυλάκια με περιορισμένες πηγές κινδύνου. Η μέθοδος delta-normal στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι μεταβλητές του χαρτοφυλακίου ακολουθούν κανονική κατανομή. Συνεπώς και η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου ακολουθεί την κανονική κατανομή αφού είναι γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο. Παράλληλα, και οι παράγοντες κινδύνου ακολουθούν και αυτοί την κανονική κατανομή. Η υπόθεση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού έτσι θα ισχύει ότι χαρτοφυλάκια που αποτελούνται από μεταβλητές που ακολουθούν κανονική κατανομή, ακολουθούν και αυτά με τη σειρά τους την κανονική κατανομή.

Αρχικά, δίνουμε μεγάλη προσοχή στην εκτίμηση του delta, η οποία λαμβάνει μόνο την πρώτη παράγωγο. Για να γίνει περισσότερο κατανοητή η προσέγγιση αυτή, ας θεωρήσουμε ένα προϊόν η αξία του οποίου εξαρτάται μόνο από ένα υποκειμενικό παράγοντα κινδύνου S . Το πρώτο βήμα είναι να εκτιμήσουμε το χαρτοφυλάκιο στο αρχικό σημείο μαζί με τις αναλυτικές ή αριθμητικές παραγώγους οπότε θα έχουμε:

$$V_0 = V(S_0).$$

Ορίζουμε ως Δ_0 , την πρώτη μερική παράγωγο ή διαφορετικά την ευαισθησία του χαρτοφυλακίου στις αλλαγές των τιμών, όπου το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο εκτιμάται στην τρέχουσα θέση V_0 . Αυτό μπορεί να αποκαλείται «modified duration» για ένα προϊόν σταθερού εισοδήματος ή «delta» για ένα παράγωγο προϊόν. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι για ένα at-the-money δικαίωμα αγοράς με $\text{delta} = 0.5$, έχουμε μία θέση αγοράς στο συγκεκριμένο δικαίωμα, η οποία μπορεί απλά να αντικατασταθεί με μία 50% θέση σε μία μονάδα του υποκείμενου τίτλου. Το συνολικό delta του χαρτοφυλακίου μπορεί πολύ απλά να υπολογιστεί ως το άθροισμα όλων των delta των στοιχείων του χαρτοφυλακίου. Η πιθανή ζημία dV υπολογίζεται ως εξής:

$$dV = \frac{dV}{dS}|_0 dS = \Delta_0 * dS.$$

Η παραπάνω σχέση περιλαμβάνει τις πιθανές μεταβολές των τιμών dS . Επειδή η σχέση αυτή είναι μία γραμμική σχέση, η χειρότερη ζημιά για το V λαμβάνεται από μία ακραία τιμή του S . Αν η κατανομή είναι κανονική, το VAR του χαρτοφυλακίου μπορεί να προκύψει από το γινόμενο της έκθεσης στον κίνδυνο και από το VAR της υποκείμενης μεταβλητής:

$$\text{VAR} = |\Delta_0| \cdot \text{VAR}_S = |\Delta_0| \cdot (\alpha \sigma S_0)$$

Όπου το α είναι η τυπική κανονική απόκλιση και η οποία αντιστοιχεί στο καθορισμένο επίπεδο εμπιστοσύνης π.χ. $\alpha = 1,64$ για 95% διάστημα εμπιστοσύνης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση παίρνουμε το $\sigma(dS/S)$ ως την τυπική απόκλιση των ρυθμών των μεταβολών των τιμών. Η υπόθεση που κάνουμε είναι ότι οι ρυθμοί των μεταβολών ακολουθούν την κανονική κατανομή. Να σημειώσουμε εδώ ότι το VAR του χαρτοφυλακίου υπολογίστηκε μόνο μία φορά, στην τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου V_0 .

Το πόσο καλή είναι η συγκεκριμένη προσέγγιση εξαρτάται τόσο από το «optionality» του χαρτοφυλακίου δηλαδή από το ποσοστό επένδυσης σε δικαιώματα, όσο και από το χρονικό ορίζοντα. Η ύπαρξη δικαιωμάτων όμως δε σημαίνει ότι η προσέγγιση delta-normal καθίσταται αυτόματα ανεπαρκής. Η ποιότητα της προσέγγισης εξαρτάται από το μέγεθος της μη-γραμμικότητας, η οποία είναι συνάρτηση του τύπου των δικαιωμάτων, της διάρκειάς τους καθώς και της μεταβλητότητας των παραγόντων κινδύνου και του χρονικού ορίζοντα του VAR. Όσο πιο μικρός είναι ο χρονικός ορίζοντας υπολογισμού του VAR, τόσο καλύτερη είναι η προσέγγιση delta-normal.

Άρα, όπως έχουμε δει και προηγουμένως, η διακύμανση του χαρτοφυλακίου με τη χρήση πινάκων δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\sigma^2(R_{p,t+1}) = w_t' \Sigma_{t+1} w_t, \text{ όπου:}$$

$w_t' = [w_1 w_2 \dots w_N]$ είναι το διάνυσμα των σταθμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου σε αντιμετάθεση και ο δείκτης t υποδηλώνει τη δυναμική φύση του χαρτοφυλακίου,

w_t είναι το διάνυσμα των σταθμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου και

Σ_{t+1} είναι η πρόβλεψη για τον πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων του χαρτοφυλακίου για τον χρονικό ορίζοντα του VAR.

Το πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι το VAR αφορά μεγάλα και σύνθετα χαρτοφυλάκια, τα οποία μεταβάλλονται μέσα στο χρόνο. Η μέθοδος delta-normal απλοποιεί τη διαδικασία ως εξής:

- Προσδιορίζει μία λίστα με τους παράγοντες κινδύνου
- Αντιστοιχίζει τη γραμμική έκθεση όλων των στοιχείων του χαρτοφυλακίου στους παράγοντες κινδύνου
- Συγκεντρώνει τις εκθέσεις για όλα τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου

- Υπολογίζει τον πίνακα συνδιακυμάνσεων όλων των παραγόντων κινδύνου είτε με τη χρήση ιστορικών στοιχείων είτε με τη χρήση τεκμαρτών μέτρων κινδύνου από τα δικαιώματα.
- Υπολογίζει το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Η αντιστοίχιση αυτή παράγει ένα σύνολο από τις εκθέσεις $x_{i,t}$ που αφορούν όλα τα στοιχεία του χαρτοφυλακίου και μετριέται σε δολάρια. Το VAR του χαρτοφυλακίου υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο: $\alpha(x_t' \Sigma_{t+1} x_t)^{1/2}$

- Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου delta-normal μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:
 - a. Είναι πολύ εύκολη μέθοδος για να την εφαρμόσει ένας Risk Manager αφού έχει να κάνει με έναν απλό πολλαπλασιασμό πινάκων.
 - b. Είναι γρήγορη μέθοδος όσο αφορά τον υπολογισμό του VAR, ακόμη και αν ο αριθμός των στοιχείων του χαρτοφυλακίου είναι πολύ μεγάλος διότι αντικαθιστά την θέση κάθε στοιχείου από τη γραμμική του έκθεση στον κίνδυνο.
 - c. Το VAR του χαρτοφυλακίου προσφέρεται για περαιτέρω ανάλυση, αφού το marginal VAR και το incremental VAR προκύπτουν από το αρχικό VAR του χαρτοφυλακίου.
- Η προσέγγιση delta-normal όμως έχει και κάποια μειονεκτήματα, τα οποία είναι τα ακόλουθα:
 - a. Η ύπαρξη χοντρών ουρών / άκρων (fat tails) στην κατανομή των αποδόσεων των περισσότερων χρηματοοικονομικών στοιχείων. Τα χοντρά άκρα είναι ανησυχητικά διότι το VAR προσπαθεί να «συλλάβει» ακριβώς τη συμπεριφορά των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου στο αριστερό άκρο. Στην περίπτωση αυτή, ένα μοντέλο που στηρίζεται στην κανονική κατανομή θα υποεκτιμούσε το ποσοστό των παρατηρήσεων που θα βρισκότουσαν εκτός ορίων, οπότε και θα υποεκτιμούσε και το πραγματικό VAR. Ως μία λύση για την ύπαρξη χοντρών άκρων είναι η αύξηση της παραμέτρου α χρησιμοποιώντας μία άλλη κατανομή αντί της κανονικής κατανομής.
 - b. Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι ότι η συγκεκριμένη μέθοδος δεν μπορεί να μετρήσει επαρκώς τον κίνδυνο μη γραμμικών χρηματοοικονομικών εργαλείων όπως είναι π.χ. τα δικαιώματα όπου η ασυμμετρία στην κατανομή των δικαιωμάτων δεν μπορεί να απεικονιστεί στο VAR που υπολογίζεται με τη μέθοδο αυτή.

8. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ (SIMULATION METHODS)

Η έννοια της προσομοίωσης είναι ευρέως διαδεδομένη και χρήσιμη στη μέτρηση και τη διαχείριση των κινδύνων και ουσιαστικά έχει να κάνει με τη δημιουργία καταστάσεων είτε από πραγματικά ιστορικά στοιχεία είτε με τυχαίο τρόπο για τον υπολογισμό του VAR. Οι μέθοδοι προσομοίωσης είναι δύο: (1) η ιστορική προσομοίωση και (2) η προσομοίωση Monte Carlo.

- Η ιστορική προσομοίωση βασίζεται στη χρήση ιστορικών δεδομένων όπως είναι π.χ. η εξέλιξη της συναλλαγματικής ισοτιμίας USD/JPY τα τελευταία 3 χρόνια. Η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης αποτελεί ένα τρόπο μέτρησης του VAR που δε στηρίζεται σε στατιστικά μοντέλα παρόλο που χρησιμοποιεί στατιστικές μεθόδους μέτρησης της πιθανής ζημίας.

Η μέθοδος αυτή είναι όπως έχουμε ήδη αναφέρει πολύ γνωστή στους διαχειριστές κινδύνων αφού χρησιμοποιεί απλά μαθηματικά εργαλεία και συνεπώς είναι εύκολος ο υπολογισμός του VAR. Παράλληλα, είναι καλύτερη μέθοδος σε σχέση με τη μέθοδο των συνδιακυμάνσεων αφού αντιπροσωπεύει τη συμπεριφορά της αγοράς. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι δεν υποθέτει ότι οι μεταβολές των τιμών ακολουθούν την κανονική κατανομή. Το μεγάλο πλεονέκτημα όμως της μεθόδου της ιστορικής προσομοίωσης είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση όπου ένα χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει και δικαιώματα είτε αυτά είναι χρηματιστηριακά είτε είναι εξωχρηματιστηριακά (OTC). Η ιστορική προσομοίωση δηλαδή παίρνει τη μορφή της κατανομής των μεταβολών των τιμών καθώς το VAR υπολογίζεται από την πραγματική κατανομή των μεταβολών των τιμών. Συνεπώς, αν η κατανομή του χαρτοφυλακίου έχει πλατιά (λεπτά) άκρα, τότε και το VAR που προκύπτει θα είναι μεγαλύτερο (μικρότερο) σε σχέση με το VAR που προκύπτει από τη μέθοδο της συνδιακύμανσης.

Η ιστορική προσομοίωση χρησιμοποιείται ως εξής: παίρνουμε πρώτα ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από κάποια στοιχεία σε μία δεδομένη χρονική στιγμή και ύστερα επαναυπολογίζουμε την αξία του χαρτοφυλακίου πολλές φορές χρησιμοποιώντας τα ιστορικά στοιχεία των τιμών των στοιχείων που αποτελούν το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο. Οι επανεκτιμήσεις της αξίας του χαρτοφυλακίου δημιουργούν μία κατανομή κέρδους / ζημίας, η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του VAR του χαρτοφυλακίου για ένα δεδομένο διάστημα εμπιστοσύνης. Όπως μπορεί να συμπεράνει κάποιος, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των στοιχείων που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο ή των ιστορικών δεδομένων που χρησιμοποιούνται, τόσο πιο σύνθετη γίνεται η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης.

Ο υπολογισμός του VAR με τη χρήση της ιστορικής προσομοίωσης μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Η πιο απλή μέθοδος είναι η επανεκτίμηση του χαρτοφυλακίου με τη χρήση συγκεκριμένων ιστορικών δεδομένων. Στη συνέχεια, η αξία του χαρτοφυλακίου υπολογίζεται για κάθε μέρα και χρησιμοποιούμε τις διάφορες αξίες του χαρτοφυλακίου που προκύπτουν με τη μορφή ποσοστών.

Το VAR στην περίπτωση αυτή προκύπτει από το ποσοστό που ανταποκρίνεται στο διάστημα εμπιστοσύνης που θέτουμε. Αν π.χ. θέσουμε ένα διάστημα εμπιστοσύνης 95%, τότε το VAR θα είναι εκεί που η αξία του χαρτοφυλακίου πλησιάζει το 95%. Ένα πρόβλημα που προκύπτει όμως με την προσέγγιση αυτή είναι ότι αν η αξία του χαρτοφυλακίου μεταβάλλεται, το ποσοστό των μεταβολών των τιμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου δε θα ανταποκρίνεται πλέον στην αρχική αξία που έχει το χαρτοφυλάκιο. Παράλληλα, για το δεδομένο χρονικό διάστημα που θα τεθεί, οι τιμές των στοιχείων του χαρτοφυλακίου θα αλλάζουν για όλη τη διάρκεια των ιστορικών τιμών που χρησιμοποιούνται. Αν επανεκτιμήσουμε το χαρτοφυλάκιο χρησιμοποιώντας τις πραγματικές τιμές των στοιχείων του χαρτοφυλακίου, δε θα πάρουμε σωστά αποτελέσματα. Αυτό που πραγματικά χρειάζεται είναι ιστορικά στοιχεία των μεταβολών των τιμών τα οποία στηρίζονται στο σημερινό χαρτοφυλάκιο με τη σημερινή αξία και σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Η σωστή μέθοδος υπολογισμού του VAR χρησιμοποιώντας την ιστορική προσομοίωση είναι να χρησιμοποιήσουμε ιστορικά στοιχεία των ποσοστιαίων μεταβολών των τιμών των στοιχείων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο και να τα εφαρμόσουμε στο σημερινό χαρτοφυλάκιο. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται με βάση την ακόλουθη διαδικασία:

- i) Λαμβάνουμε τις σειρές των ποσοστιαίων μεταβολών των τιμών των στοιχείων του χαρτοφυλακίου ή των παραγόντων κινδύνου που χρειάζονται για την επανεκτίμηση του χαρτοφυλακίου.
- ii) Εφαρμόζουμε τις μεταβολές των τιμών στο χαρτοφυλάκιο για να δημιουργήσουμε ιστορικές σειρές των μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου.
- iii) Θέτουμε τις σειρές των μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου σε μορφή ποσοστών.
- iv) Το VAR του χαρτοφυλακίου είναι η μεταβολή της αξίας του χαρτοφυλακίου που αντιστοιχεί στο διάστημα εμπιστοσύνης που έχουμε θέσει εξαρχής.

Το μέγεθος των ιστορικών στοιχείων που θα χρησιμοποιήσουμε είναι μία πολύ σημαντική απόφαση που θα πρέπει να πάρουμε όταν χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της ιστορικής προσομοίωσης προκειμένου να υπολογίσουμε το VAR. Η ιστορική προσομοίωση υποθέτει ότι το πρόσφατο παρελθόν αποτελεί τον καθρέφτη του μέλλοντος. Αν συνεπώς, χρησιμοποιηθούν λιγότερα δεδομένα από τους παράγοντες κινδύνου, το VAR που θα προκύψει θα είναι λανθασμένο.

Επίσης, να σημειώσουμε εδώ ότι παρόλο που με τη χρήση της ιστορικής προσομοίωσης δεν υπολογίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των στοιχείων του χαρτοφυλακίου, ουσιαστικά περιλαμβάνονται στις ιστορικές σειρές των τιμών. Για καινούργια στοιχεία δημιουργείται το πρόβλημα ότι δεν υπάρχουν επαρκή ιστορικά στοιχεία για τους απαραίτητους υπολογισμούς. Στην περίπτωση αυτή, η καλύτερη λύση είναι να δανειστούμε ιστορικές τιμές από στοιχεία που υπάρχουν ήδη για μεγάλο χρονικό διάστημα και παράλληλα έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα καινούργια στοιχεία.

Τέλος, να αναφέρουμε εδώ ότι το VAR που υπολογίζεται με τη μέθοδο της ιστορικής προσομοίωσης μπορεί να συγκριθεί με το VAR που υπολογίζεται με τη μέθοδο της συνδιακύμανσης για τα ίδια ιστορικά δεδομένα. Θα πρέπει όμως να τονίσουμε ότι η ιστορική προσομοίωση δίνει υψηλότερο VAR συγκριτικά με τη μέθοδο της συνδιακύμανσης αφού τα άκρα των κατανομών των μεταβολών των τιμών είναι πλατύτερα για ένα χαρτοφυλάκιο.

- Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, όταν τα απαραίτητα ιστορικά δεδομένα είναι διαθέσιμα, η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης για τον υπολογισμό του VAR είναι αρκετά αποτελεσματική. Στην περίπτωση όμως που τα ιστορικά δεδομένα δεν είναι διαθέσιμα προκειμένου να υπολογιστούν οι μεταβολές των τιμών, η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ακατάλληλη για τον υπολογισμό του VAR. Ως αποτέλεσμα, κρίνεται απαραίτητη η εύρεση μίας άλλης μεθόδου, η οποία δεν θα έχει το συγκεκριμένο μειονέκτημα. Η μέθοδος αυτή είναι η μέθοδος προσομοίωσης Monte-Carlo.

Η ονομασία Monte-Carlo προέκυψε από το όνομα του γνωστού καζίνο που ιδρύθηκε το 1862 στο Μονακό και βασίζεται στη λειτουργία της ρουλέτας. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την προσομοίωση ενός μεγάλου αριθμού σεναρίων για τον υπολογισμό της αξίας ενός χαρτοφυλακίου σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η βασική ιδέα του Monte-Carlo είναι η επανειλημμένη προσομοίωση μία στοχαστικής διαδικασίας για τη χρηματοοικονομική μεταβλητή που μας ενδιαφέρει, καλύπτοντας έτσι μία πολύ μεγάλη γκάμα πιθανών καταστάσεων. Όλες αυτές οι μεταβλητές λαμβάνονται από μία προκαθορισμένη κατανομή, η οποία θεωρείται γνωστή.

Η μέθοδος Monte-Carlo βασίζεται στην τεχνητή δημιουργία ενός μεγάλου αριθμού μεταβολών των τιμών από τις οποίες προκύπτει το VAR. Η τεχνητή κατασκευή όλων αυτών των μεταβολών των τιμών προκύπτει χρησιμοποιώντας τυχαίους αριθμούς και κατόπιν οι μεταβολές αυτές εισάγονται στο χαρτοφυλάκιο και υπολογίζεται το VAR με τον ίδιο τρόπο που το υπολογίζουμε και στην περίπτωση της ιστορικής προσομοίωσης.

Η μέθοδος Monte-Carlo είναι πολύ χρήσιμη στην περίπτωση που θέλουμε να υπολογίσουμε το VAR χαρτοφυλακίων που περιλαμβάνουν παράγωγα. Οι τράπεζες που έχουν σύνθετα χαρτοφυλάκια με δικαιώματα, προτιμούν τη χρήση της μεθόδου Monte-Carlo για τον υπολογισμό του VAR.

Αυτό γίνεται διότι τέτοια σύνθετα χαρτοφυλάκια με δικαιώματα έχουν συχνά γ (ο ρυθμός μεταβολής του δ) τα οποία υπάρχουν μόνο σε περιπτώσεις σεναρίων ύπαρξης υψηλών τιμών. Είναι πιθανό τα σενάρια τιμών που θα προκαλέσουν σημαντική ζημιά να μην έχουν συμπεριληφθεί στα ιστορικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στην ιστορική προσομοίωση.

- Το μεγάλο πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι αποτελεί την πιο «δυνατή», περιεκτική και ευέλικτη συγκριτικά με τις άλλες μεθόδους, και καλύπτει ένα μεγάλο εύρος κινδύνων, όπως τον κίνδυνο αγοράς, τον πιστωτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο ρευστότητας κ.λ.π. Επίσης, καλύπτει και μορφές μη γραμμικού κινδύνου και εισάγει τις μεταβολές του χρόνου στη μεταβλητότητα καθώς και ακραία σενάρια.
- Ένα δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι η μέθοδος Monte-Carlo μπορεί να εισάγει την έννοια της πορείας του χρόνου η οποία προκαλεί σημαντικές μεταβολές στο χαρτοφυλάκιο όπως είναι π.χ. η πάροδος του χρόνου στα δικαιώματα, ο καθημερινός διακανονισμός στις σταθερές και κυμαινόμενες χρηματοροές.
- Τέλος, η προσομοίωση Monte-Carlo αντιμετωπίζει τη συσχέτιση μεταξύ των στοιχείων του χαρτοφυλακίου πολύ αποτελεσματικά, η οποία επιτυγχάνεται μέσω των τυχαίων αριθμών που χρησιμοποιούνται διατηρώντας τις συσχετίσεις μεταξύ των στοιχείων.
- Εκτός όμως από πλεονεκτήματα η συγκεκριμένη μέθοδος προσομοίωσης έχει και μειονεκτήματα. Ένα χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης μεθόδου, το οποίο δεν είναι απαραίτητα και πρόβλημα είναι ο υπολογιστικός χρόνος που απαιτείται. Αν π.χ. θέλουμε να υπολογίσουμε το VAR ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιλαμβάνει ένα και μοναδικό παράγοντα κινδύνου, θα χρειαστούμε 10.000 επαναλήψεις του συγκεκριμένου παράγοντα κινδύνου για να οδηγηθούμε σε ένα σωστό και ακριβή υπολογισμό του VAR.

Αν τώρα το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει 100 παράγοντες κινδύνου, θα χρειαστούμε 1.000.000 υπολογισμούς. Επιπλέον, αν υποθέσουμε ότι το χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει και πιο περίπλοκα χρηματοοικονομικά εργαλεία όπως είναι π.χ. τα εξωτικά δικαιώματα (exotic options) των οποίων η εκτίμηση χρειάζεται από μόνη της προσομοίωση, τότε η μέτρηση του κινδύνου για ένα δεδομένο χρονικό ορίζοντα θα χρειάζεται μία προσομοίωση μέσα σε μία ήδη υπάρχουσα προσομοίωση. Η πρώτη προσομοίωση θα αφορά την εκτίμηση της αξίας των exotic options από το χρονικό ορίζοντα του VAR μέχρι τη λήξη των δικαιωμάτων και η δεύτερη προσομοίωση αφορά την εκτίμηση του κινδύνου από την παρούσα χρονική στιγμή μέχρι το χρονικό ορίζοντα του VAR. Επομένως, ο αριθμός των απαιτητών προσομοιώσεων φτάνει σε τεράστια νούμερα και για το λόγο αυτό αναπτύσσονται μέθοδοι με σκοπό τη μείωση του αριθμού των προσομοιώσεων χωρίς όμως την παράλληλη μείωση της ακρίβειας των υπολογισμών.

- Ένα δεύτερο μειονέκτημα της μεθόδου Monte-Carlo έχει να κάνει με τον κίνδυνο των υπολογιστικών μοντέλων. Επειδή το Monte-Carlo στηρίζεται σε συγκεκριμένες στοχαστικές διαδικασίες για τον υπολογισμό του υποκείμενου παράγοντα κινδύνου όπως και για την τιμολόγηση δικαιωμάτων, είναι υπαρκτός ο κίνδυνος χρησιμοποίησης λανθασμένων στοχαστικών διαδικασιών. Αν η στοχαστική διαδικασία που θα επιλεγεί για την κίνηση των τιμών είναι μη ρεαλιστική, τότε και η προσομοίωση θα είναι μη ρεαλιστική. Για παράδειγμα, το μοντέλο που χρησιμοποιείται ευρέως και είναι το Brownian Geometric Motion, σύμφωνα με το οποίο οι αλλαγές στις τιμές των μεταβλητών είναι ασυσχέτιστες με το χρόνο, είναι κατάλληλο για την περιγραφή της συμπεριφοράς κάποιων μεταβλητών όπως είναι π.χ. οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, ενώ δεν είναι κατάλληλο για προϊόντα σταθερού εισοδήματος όπως είναι τα ομόλογα.
- Ένα τελευταίο μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι το υψηλότερο κόστος σχετικά με τα συστήματα που απαιτούνται για τους υπολογισμούς, τα οποία δεν είναι εύκολο να κατασκευαστούν από τους χρήστες οπότε θα πρέπει να τα αγοράσουν.

9. ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (BACK TESTING)

Η μέθοδος VAR είναι χρήσιμη εφόσον προβλέπει επαρκώς τον κίνδυνο και για το λόγο αυτό θα πρέπει να συνοδεύεται από την αξιολόγηση του χρησιμοποιούμενου μοντέλου. Αξιολόγηση του μοντέλου είναι η διαδικασία με βάση την οποία γίνεται έλεγχος αν ένα μοντέλο είναι επαρκές. Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει με τη χρήσης διαφόρων μεθόδων όπως είναι π.χ. το back testing, το stress testing κ.λ.π.

Το back testing είναι ένα στατιστικό πλαίσιο με βάση το οποίο ελέγχεται αν οι πραγματικές ζημιές είναι συνεπείς με τις προβλεπόμενες ζημιές. Αυτό συνεπάγεται ότι θα πρέπει να γίνεται συστηματική σύγκριση της ιστορίας των προβλέψεων του VAR με τις πραγματοποιηθείσες αποδόσεις του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου, οι οποίες έλαβαν χώρα στο μέλλον.

Ο έλεγχος επαλήθευσης βασίζεται συνήθως στη μέτρηση των παρατηρήσεων που υπερβαίνουν την τιμή του VAR. Ο κύριος στόχος της συγκεκριμένης μεθόδου είναι να ελεγχθεί αν η μέτρηση των συγκεκριμένων παρατηρήσεων βρίσκεται σε συμφωνία με το επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης. Αν ο αριθμός των εξαιρέσεων που βρίσκονται εκτός του διαστήματος εμπιστοσύνης είναι μεγάλος, τότε το χρησιμοποιούμενο μοντέλο υποεκτιμά τον κίνδυνο και τότε προκύπτει το πρόβλημα της επάρκειας των απαιτούμενων κεφαλαίων.

Από την άλλη πλευρά πάλι, και ο μικρός αριθμός εξαιρέσεων είναι πρόβλημα αφού τα απαιτούμενα κεφάλαια είναι υπεραρκετά οπότε δε γίνεται σωστή κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων από την πλευρά του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Αν υπολογίζουμε το VAR για ένα συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης π.χ. 95%, αναμένουμε ότι οι παρατηρήσεις που υπερβαίνουν την τιμή του VAR δε θα ξεπερνούν το 5% των συνολικών παρατηρήσεων. Είναι όμως πρακτικά αδύνατο να υπάρχει ακριβώς ένα ποσοστό «εξαιρέσεων» ίσο με 5% και στην πραγματικότητα δε συμβαίνει ποτέ. Μπορεί παρατηρηθεί ένα μεγαλύτερο ποσοστό «εξαιρέσεων» π.χ. 8% το οποίο είναι πιθανό να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες και δε σημαίνει ότι το χρησιμοποιούμενο μοντέλο δεν είναι σωστό. Αν όμως το ποσοστό αυτό αυξηθεί σε 10-15%, τότε είναι πολύ πιθανό το πρόβλημα να οφείλεται στο μοντέλο και όχι στην τύχη, οπότε θα πρέπει το μοντέλο να επανεξεταστεί. Ο έλεγχος επαλήθευσης συνήθως ενέχει τον κίνδυνο διάπραξης δύο διαφορετικών τύπων σφάλματος: την απόρριψη ενός σωστού μοντέλου ή την αποδοχή ενός λανθασμένου. Η ιδανική περίπτωση είναι η δημιουργία ενός πλαισίου το οποίο έχει την ικανότητα να απορρίπτει ένα λανθασμένο μοντέλο.

Θα πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι ένα σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι τα χαρτοφυλάκια που εξετάζουμε μεταβάλλονται μέσα στο χρόνο. Επίσης, τα μοντέλα εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου και οι διαχειριστές κινδύνων βελτιώνουν συνεχώς τις τεχνικές τους. Οι παράγοντες αυτοί έχουν σαν αποτέλεσμα μία επιπλέον αστάθεια όσο αφορά την ακρίβεια των ελέγχων επαλήθευσης.

Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην επιλογή των ποσοτικών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται για το back testing. Πρώτον, ο χρονικός ορίζοντας θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο σύντομος προκειμένου να μεγάλος ο αριθμός των παρατηρήσεων και να μετριάσει έτσι το αποτέλεσμα των αλλαγών στη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Δεύτερον, το διάστημα εμπιστοσύνης δε θα πρέπει να είναι πολύ μεγάλο αφού έτσι μειώνεται η αποτελεσματικότητα των στατιστικών ελέγχων.

Παρά τις δυσκολίες όμως, ο έλεγχος επαλήθευσης αποτελεί σημαντικό στοιχείο των σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης κινδύνων. Η επαλήθευση του μοντέλου που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό VAR είναι απαραίτητη για τους διαχειριστές κινδύνων γιατί τους παρέχει πολύτιμη πληροφόρηση σχετικά με την ακρίβεια του εκάστοτε χρησιμοποιούμενου μοντέλου. Αν το εκάστοτε μοντέλο δεν είναι σωστό, είναι πιθανό να έχουν χρησιμοποιηθεί λανθασμένες υποθέσεις ή παράμετροι ή να μην έχει χρησιμοποιηθεί σωστή τεχνική. Έτσι δίνεται η δυνατότητα στους διαχειριστές κινδύνων να βελτιώνουν συνεχώς τα μοντέλα που χρησιμοποιούν.

Μία πολύ σημαντική εφαρμογή του back testing είναι η χρησιμοποίησή της από την Επιτροπή της Βασιλείας προκειμένου να επιτρέψει τη χρήση της μεθόδου VAR για τον υπολογισμό των απαιτούμενων κεφαλαίων από την πλευρά ενός πιστωτικού ιδρύματος. Αν δεν υπάρχει ένας αυστηρός και ακριβής μηχανισμός back testing, είναι προφανές ότι οι εποπτικές αρχές δεν επιτρέπουν στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα την υιοθέτηση της μεθόδου VAR για τη μέτρηση των κινδύνων αγοράς ή θα τους επιβάλουν ποινές υποχρεώνοντάς τα να αυξήσουν τα απαιτούμενα κεφάλαια για την αντιμετώπιση πιθανών κινδύνων.

10. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (STRESS TESTING)

Το stress testing είναι μία ευρέως διαδεδομένη τεχνική που βοηθάει τις τράπεζες αλλά και τις επιχειρήσεις να διαπιστώσουν ποια είναι η μέγιστη ζημία που μπορούν να υποστούν, αν υπάρξουν στην αγορά συγκεκριμένες ακραίες συνθήκες όπως είναι π.χ. μία φυσική καταστροφή, ένας πόλεμος κ.λ.π. Όταν με βάση τον έλεγχο stress testing ανακαλύπτεται κάποια αδυναμία αντιμετώπισης κινδύνων, οι διαχειριστές κινδύνων θα πρέπει να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να αντιμετωπίσουν την αδυναμία αυτή, αυξάνοντας π.χ. τα απαιτούμενα κεφάλαια για την κάλυψη των ενδεχόμενων κινδύνων ή μεταβάλλοντας τις θέσεις που είναι εκτεθειμένες σε κινδύνους της αγοράς. Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως τα κεφάλαια που δεσμεύονται είναι πολύ μεγάλα με αποτέλεσμα να προκαλούν μείωση στην απόδοση των Ιδίων Κεφαλαίων (ROE).

Κύριος σκοπός του stress testing είναι η εξασφάλιση ότι η τράπεζα ή η επιχείρηση μπορούν να αντεπεξέλθουν σε ακραίες συνθήκες της αγοράς. Ακόμη, το stress testing είναι μία χρήσιμη υπενθύμιση ότι η μέθοδος VAR δεν αποτελεί εγγύηση για τον υπολογισμό της χειρότερης δυνατής ζημίας.

Αν συγκρίνει κάποιος το stress testing με τη μέθοδο VAR, θα διαπιστώσει ότι το stress testing είναι μία απλή και διαισθητική μέθοδος και εξετάζει τα άκρα των ουρών της κατανομής. Μπορεί μάλιστα κάποιος να θεωρήσει ότι το stress testing είναι μία προέκταση της μεθόδου της ιστορικής προσομοίωσης για πολύ μεγαλύτερα διαστήματα εμπιστοσύνης. Το stress testing είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο γιατί επιτρέπει τον προσδιορισμό ασυνήθιστων σεναρίων τα οποία δεν περιλαμβάνονται στα κανονικά μοντέλα VAR. Τα σενάρια αυτά σύμφωνα με τον Berkowitz (2000, «A Coherent Framework for Stress Testing», Journal of Risk 2 (Winter), 5-15) ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Προσομοιώνοντας σοκ τα οποία δεν έχουν πραγματοποιηθεί ποτέ στο παρελθόν ή τα οποία είναι πιθανότερο να συμβούν σε σχέση με το τι δείχνουν τα ιστορικά δεδομένα.
- Προσομοιώνοντας σοκ τα οποία αντανακλούν μόνιμες δομικές διακοπές ή προσωρινές μεταβολές στις στατιστικές συμπεριφορές.

Το πρώτο βήμα είναι η ανάλυση σεναρίων (scenario analysis), η οποία εξετάζει τα αποτελέσματα μεγάλων προσομοιωμένων μεταβολών σε σημαντικούς παράγοντες του χαρτοφυλακίου. Για να κατανοηθεί καλύτερα η αναγκαιότητα της ανάλυσης σεναρίων, ας εξετάσουμε τη μεγάλη κρίση στην αγορά μετοχών που έλαβε χώρα στις 19 Οκτωβρίου 1987 στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE). Η κατανομή των ημερήσιων αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποιώντας ιστορικά στοιχεία των τελευταίων πέντε ετών (1984-1988) δείχνει ότι η μέση μεταβλητότητα (volatility) ήταν περίπου 1% σε ημερήσια βάση. Τη συγκεκριμένη ημερομηνία, ο δείκτης S&P 500 έχασε το 20% της αξίας του.

Ακόμη και αν είχαν παρατηρηθεί κάποιες διακυμάνσεις στη μεταβλητότητα, η μείωση κατά 20% θα ήταν τόσο μακριά από τη μέση τιμή, στο αριστερό άκρο της κατανομής ώστε σε μία κανονική κατανομή δε θα είχε παρατηρηθεί ποτέ.

Αν κάποιος ήθελε να υπολογίσει το VAR για διάστημα εμπιστοσύνης 99%, το μέγεθος της μεταβολής αυτής δε θα εμφανιζόταν πουθενά στην τιμή του VAR. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η ανάλυση σεναρίων είναι παρόμοια διαδικασία με τη λήψη από ιστορικά στοιχεία ενός συγκεκριμένου σημείου στην κατανομή.

Η εφαρμογή της ανάλυσης σεναρίων γίνεται (α) δημιουργώντας σενάρια μίας διάστασης όπου η ανάλυση επικεντρώνεται σε μία μεταβλητή παρέχοντας μία διαισθητική κατανόηση των αποτελεσμάτων που έχουν οι μεταβολές των σημαντικότερων μεταβλητών χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη οι συσχετίσεις (correlations) μεταξύ των μεταβλητών ή (β) δημιουργώντας σενάρια πολλαπλών διαστάσεων όπου λαμβάνονται υπόψη οι συσχετίσεις.

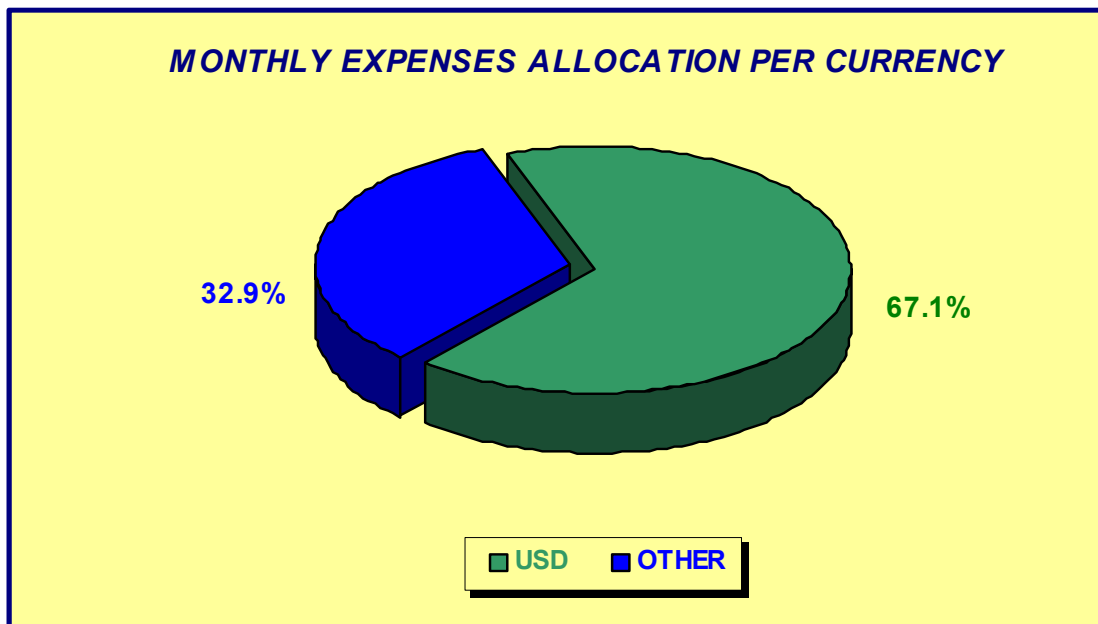
D. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ VALUE AT RISK (VAR)

Με βάση τα όσα έχουμε αναφέρει ως τώρα για το VAR, θα προχωρήσουμε στον προσδιορισμό της έκθεσης στο συναλλαγματικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι ναυτιλιακές εταιρείες της ποντοπόρου ναυτιλίας, οι οποίες έχουν ως εγχώριο νόμισμα το δολάριο Η.Π.Α. Τα έσοδα καθώς και το μεγαλύτερο μέρος των εξόδων των ναυτιλιακών επιχειρήσεων είναι σε δολάρια Η.Π.Α., ενώ ένα άλλο μικρότερο μέρος των εξόδων τους είναι σε άλλα νομίσματα.

Τα έσοδα των ναυτιλιακών εταιρειών είναι σε δολάρια Η.Π.Α. γιατί εδώ και πολλά χρόνια ισχύει ως διεθνής πρακτική η τιμολόγηση των ναύλων από τη θαλάσσια μεταφορά φορτίων (πετρέλαιο, χύδην φορτία εμπορευματοκιβώτια κ.λ.π.) να γίνεται στο συγκεκριμένο νόμισμα. Το δολάριο Η.Π.Α. για πολλά χρόνια ήταν το πλέον ισχυρό νόμισμα, χωρίς να χάνει μέρος της αξίας του ή της λάμψης του ενώ παράλληλα χρησιμοποιούταν ως νόμισμα αναφοράς και αποτελούσε το βασικότερο αποθεματικό νόμισμα των Κεντρικών Τραπεζών των περισσότερων χωρών του πλανήτη. Ως αποτέλεσμα όλων αυτών, σε μία παγκόσμια αγορά όπως είναι αυτή των θαλάσσιων μεταφορών, το δολάριο Η.Π.Α. είναι το πλέον αποδεκτό νόμισμα από όλους τους εμπλεκόμενους για την τιμολόγηση των ναύλων μεταφοράς οποιουδήποτε τύπου φορτίου.

Από την άλλη πλευρά, τα έξοδα των ναυτιλιακών εταιρειών είναι εκτός από τα δολάρια Η.Π.Α. και σε άλλα νομίσματα. Οι υπερατλαντικές μεταφορές των φορτίων συνεπάγονται ότι τα πλοία περνούν από διάφορα λιμάνια του πλανήτη με αποτέλεσμα τα έξοδα που πραγματοποιούνται στο κάθε λιμάνι από τη χρήση υπηρεσιών και την αγορά διαφόρων προϊόντων να είναι σε διαφορετικό νόμισμα κάθε φορά. Επίσης, οι διάφοροι προμηθευτές της επιχείρησης τιμολογούν τα προϊόντα που πωλούν στην επιχείρηση σε διαφορετικά νομίσματα ανάλογα με τη χώρα προέλευσης των προμηθευτών ή την χώρα προέλευσης των συγκεκριμένων προϊόντων. Παράλληλα, τα διοικητικά έξοδα της επιχείρησης όπως είναι π.χ. η μισθοδοσία των υπαλλήλων είναι επίσης πιθανόν να αποτιμούνται σε διάφορα νομίσματα π.χ. Ευρώ. Τέλος, ένα σημαντικό μέρος των εξόδων τα οποία αφορούν τις επισκευές πλοίων σε διάφορα ναυπηγεία και τις επιθεωρήσεις από διάφορους πιστοποιημένους οργανισμούς τιμολογούνται επίσης σε διάφορα νομίσματα ανάλογα με τη χώρα στην οποία έγιναν π.χ. οι επισκευές. Οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες εξόδων (λειτουργικά έξοδα, προμηθευτές, διοικητικά έξοδα, κεφαλαιοποιηθέντα έξοδα) οι οποίες είναι σε διαφορετικό νόμισμα από το εγχώριο νόμισμα (δολάριο Η.Π.Α.) των συγκεκριμένων εταιρειών.

Θα εξετάσουμε την περίπτωση μίας συγκεκριμένης ναυτιλιακής επιχείρησης της Α, η οποία έχει συνολικά έξοδα 202,9 εκατομμύρια δολάρια το χρόνο εκ των οποίων τα 136,2 εκατ. (67,1%) είναι σε δολάρια Η.Π.Α. ενώ τα 66,7 εκατ. (32,9%) είναι σε άλλα νομίσματα. Τα προαναφερθέντα έξοδα μεταφράζονται σε 16,9 εκατ. δολάρια τον μήνα εκ των οποίων τα 11,34 εκατ. είναι σε δολάρια Η.Π.Α. ενώ τα 5,56 είναι σε άλλα νομίσματα. Η συγκεκριμένη κατανομή των εξόδων απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα.



Στον επόμενο πίνακα παρατίθενται οι μηνιαίες εκροές της συγκεκριμένης εταιρείας ανά κατηγορία εξόδων. Είναι προφανές ότι τα έξοδα τα οποία είναι σε νόμισμα διαφορετικό του USD είναι τα Λειτουργικά Έξοδα Λιμένων (Port Expenses), τα Λειτουργικά Έξοδα (Operating Expenses) τα Έξοδα Διοικήσεως (G&A Expenses) και τα Κεφαλαιοποιηθέντα Έξοδα (Capitalised Expenses).

EXPENSES	USD	OTHER	TOTAL
PORT EXPENSES	1,264,985	1,129,850	2,394,835
BUNKERS	3,481,640	5,471	3,487,111
OPERATING EXPENSES	1,938,861	2,984,254	4,923,115
G&A EXPENSES	147,996	769,191	917,187
CAPITALISED EXPENSES	128,476	667,275	795,751
B/B HIRE EXPENSES	884,500	0	884,500
LOAN INTEREST	819,809	0	819,809
LOAN INSTALMENTS	2,681,961	0	2,681,961
TOTAL	11,348,228	5,556,041	16,904,269
PERCENTAGE	67.1%	32.9%	100.0%

Στον επόμενο πίνακα καταγράφονται οι μηνιαίες εκροές της εταιρείας που είναι εκπεφρασμένες σε άλλα νομίσματα εκτός δολαρίου Η.Π.Α.

CURRENCY	AMOUNT	RATE	\$ AMOUNT	%
AED	59,766	3.6730	16,272	0.3%
CAD	62,510	1.2934	48,332	0.9%
CHF	141,523	1.2607	112,255	2.0%
CYP	539	2.1027	1,134	0.0%
DKK	146,871	6.0377	24,326	0.4%
GBP	277,097	1.8140	502,640	9.0%
JPY	4,822,634	107.14	45,012	0.8%
KRW	2,790,529	1,124.8	2,481	0.0%
KWD	1,704	3.3926	5,782	0.1%
MTL	382	2.5033	955	0.0%
NOK	235,306	6.6401	35,437	0.6%
SEK	243,625	7.3223	33,272	0.6%
SGD	112,430	1.7053	65,930	1.2%
ZAR	3,045	6.2023	491	0.0%
EUR	3,835,891	1.2224	4,661,723	83.9%
TOTAL			5,556,041	100.0%

Στον επόμενο πίνακα παρατίθενται αναλυτικά τα νομίσματα, εκτός του δολαρίου, στα οποία είναι εκπεφρασμένα τα έξοδα της επιχείρησης.

AED:	Ντιρχάμ Η.Α.Ε.
CAD:	Δολάριο Καναδά
CHF:	Ελβετικό Φράγκο
CYP:	Κυπριακή Λίρα
DKK:	Κορώνα Δανίας
GBP:	Βρετανική Στερλίνα
JPY:	Ιαπωνικό Γιεν
KRW:	Γουάν Νότιας Κορέας
KWD:	Δηνάριο Κουβέιτ
MTL:	Λιρα Μάλτας
NOK:	Κορώνα Νορβηγίας
SEK:	Κορώνα Σουηδίας
SGD:	Δολάριο Σιγκαπούρης
ZAR:	Ραντ Σαουδικής Αραβίας
EUR:	Ευρώ

Όπως μπορεί να διαπιστώσει εύκολα κάποιος το μεγαλύτερο ποσοστό των εξόδων σε διαφορετικό νόμισμα είναι σε Ευρώ (83,9%) και ακολουθεί η Βρετανική λίρα (GBP) με ποσοστό 9%. Τα υπόλοιπα νομίσματα αποτελούν ένα πολύ μικρό ποσοστό των εξόδων ενώ υπάρχουν και 5 νομίσματα των οποίων το ποσοστό στα συνολικά έξοδα της επιχείρησης είναι σχεδόν μηδενικό. Τα νομίσματα αυτά είναι η Κυπριακή λίρα (CYP), το γουάν Νότιας Κορέας (KRW), η λίρα Μάλτας (MTL), το δηνάριο Κουβέιτ (KWD) και το ραντ Σαουδικής Αραβίας (ZAR) και τα οποία λόγω της μηδενικής τους συμμετοχής στα συνολικά έξοδα της επιχείρησης σε διαφορετικό νόμισμα εκτός του δολαρίου θα τα παραβλέψουμε.

Προτού συνεχίσουμε να σημειώσουμε εδώ ότι χρησιμοποιήσαμε ιστορικά στοιχεία από το Δεκέμβριο του 1998 ως και τον Ιανουάριο του 2005 και πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήσαμε 74 μηνιαίες παρατηρήσεις, από τις οποίες υπολογίσαμε τις αποδόσεις δηλαδή 73 παρατηρήσεις. Με βάση τα στοιχεία αυτά υπολογίσαμε την αναμενόμενη απόδοση, τη μεταβλητότητα των νομισμάτων καθώς και τις συσχετίσεις μεταξύ των νομισμάτων.

Στο επόμενο βήμα θα πρέπει να μετατρέψουμε τα έξοδα στα προαναφερθέντα νομίσματα, εκτός των πέντε που όπως ήδη έχουμε αναφέρει θα τα παραβλέψουμε, σε δολάρια Η.Π.Α., αλλά η συναλλαγματικές ισοτιμίες που θα χρησιμοποιήσουμε είναι οι ισοτιμίες που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη του προϋπολογισμού του 2005.

Οι ισοτιμίες αυτές υπολογίστηκαν ως εξής:

- a. Καταρχήν, στηριζόμενοι στην υπόθεση ότι οι τιμές του παρελθόντος αποτελούν την καλύτερη πρόβλεψη για το μέλλον υπολογίσαμε το μέσο όρο των ιστορικών τιμών του τελευταίου έτους και πιο συγκεκριμένα υπολογίσαμε το μέσο όρο των 12 τελευταίων μηνιαίων παρατηρήσεων.
- b. Κατόπιν, χρησιμοποιήσαμε τις προβλέψεις 5 μεγάλων Πιστωτικών Ιδρυμάτων παγκοσμίας εμβέλειας, τα οποία έχουν ισχυρή παρουσία στην αγορά συναλλάγματος και παράλληλα έχουν αναπτύξει αξιόπιστα τμήματα έρευνας και προβλέψεων για την πορεία τόσο των συναλλαγματικών ισοτιμιών όσο και της διεθνούς οικονομίας. Τα Πιστωτικά Ιδρύματα, των οποίων τις προβλέψεις χρησιμοποιήσαμε για να υπολογίσουμε το μέσο όρο τους για το 2005 είναι τα ακόλουθα:
 - Deutsche Bank
 - Citigroup
 - Goldman Sachs
 - Royal Bank of Scotland
 - ABN – Amro

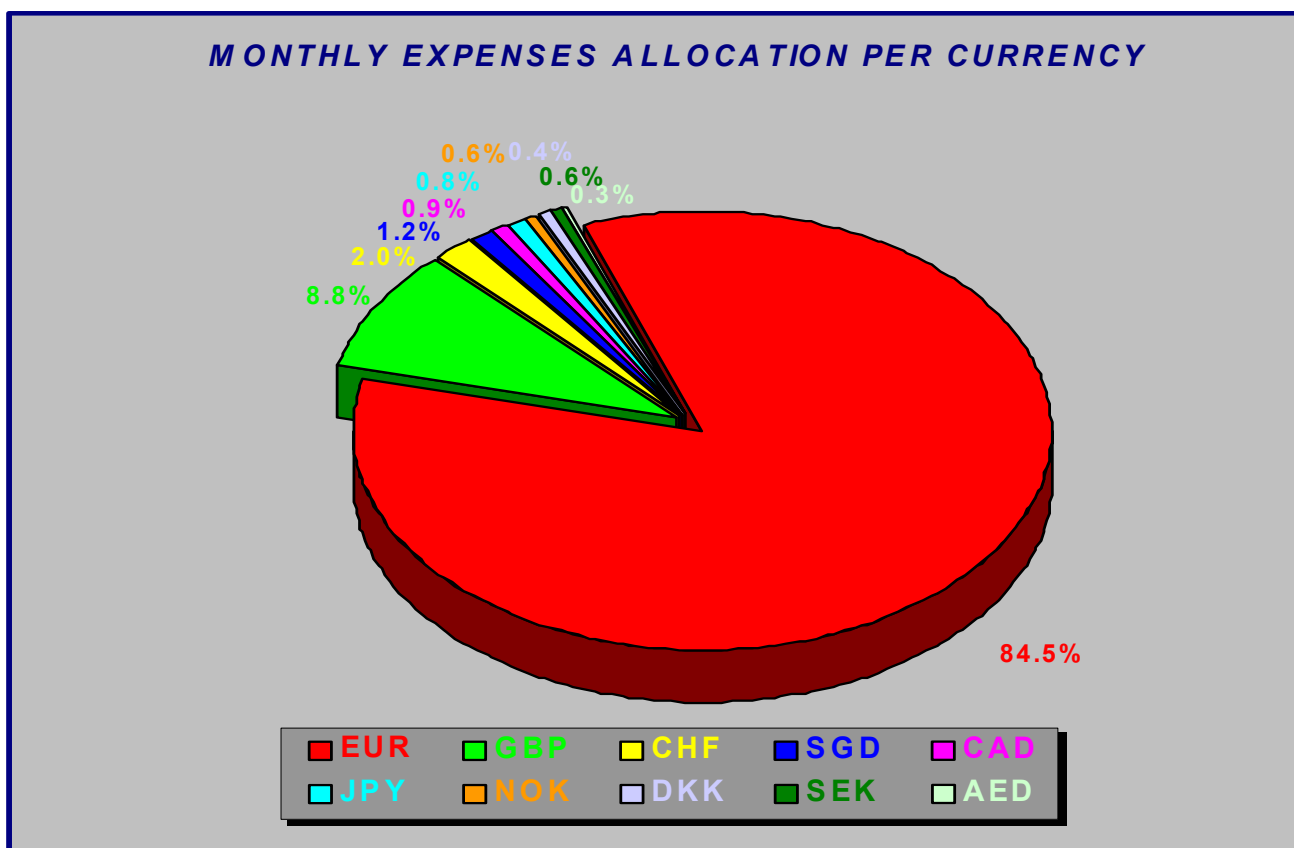
- c. Τέλος, υπολογίσαμε το μέσο όρο των ιστορικών στοιχείων του 2004 και των προβλέψεων των τραπεζών για το 2005 για κάθε ισοτιμία ξεχωριστά και η ισοτιμία που προέκυψε αποτελεί το budget rate, την οποία χρησιμοποιήσαμε για την μετατροπή των εξόδων σε ένα ενιαίο νόμισμα (USD). Παρακάτω παρατίθεται ο σχετικός πίνακας.

CURRENCY	2004 AVERAGE	2005 FORECASTS	BUDGET RATE
EUR	1.2482	1.3215	1.2900
GBP	1.8369	1.8703	1.8600
CHF	1.2388	1.1600	1.2000
SGD	1.6862	1.5975	1.6500
CAD	1.2965	1.1860	1.2500
JPY	107.52	99.15	104.00
NOK	6.7237	-	6.7300
DKK	5.9684	-	5.9700
SEK	7.3282	-	7.3300
AED	3.6730	-	3.6800

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι εκροές στα διάφορα νομίσματα εκπεφρασμένες σε δολάρια χρησιμοποιώντας τις ανωτέρω συναλλαγματικές ισοτιμίες.

CURRENCY	AMOUNT	RATE	\$ AMOUNT	%		CURRENCY	\$ AMOUNT
EUR	3,835,891	1.2900	4,948,299	84.5%	=	EUR	4,948,000
GBP	277,097	1.8600	515,401	8.8%		GBP	515,000
CHF	141,523	1.2000	117,936	2.0%		CHF	118,000
SGD	112,430	1.6500	68,139	1.2%		SGD	68,000
CAD	62,510	1.2500	50,008	0.9%		CAD	50,000
JPY	4,822,634	104.00	46,371	0.8%		JPY	47,000
NOK	235,306	6.7300	34,964	0.6%		NOK	35,000
DKK	146,871	5.9700	24,602	0.4%		DKK	25,000
SEK	243,625	7.3300	33,237	0.6%		SEK	33,000
AED	59,766	3.6800	16,241	0.3%		AED	16,000
TOTAL			5,855,197	100.0%		TOTAL	5,855,000

Στο γράφημα που ακολουθεί απεικονίζεται η κατανομή των εξόδων ανά νόμισμα όπως αυτή υπολογίστηκε από τον προηγούμενο πίνακα.



Με βάση τα στοιχεία αυτά μπορούμε τώρα να υπολογίσουμε το VAR των ταμειακών εκροών της συγκεκριμένης επιχείρησης σε άλλα νομίσματα εκτός του δολαρίου Η.Π.Α. σε χρονικό ορίζοντα ενός μήνα και σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα θεωρήσουμε τις εκροές στα διάφορα νομίσματα όχι ως μία υποχρέωση, αλλά ως ένα χαρτοφυλάκιο (ενεργητικό) το οποίο αποτελείται από διάφορα νομίσματα εκπεφρασμένα σε δολάρια Η.Π.Α. Στόχος του χαρτοφυλακίου είναι η επίτευξη της υψηλότερης δυνατής απόδοσης για δεδομένο επίπεδο κινδύνου, η οποία αποτελείται από τον τόκο του κάθε νομίσματος ανάλογα με το εκάστοτε ισχύον επιτόκιο και από την υποτίμηση / ανατίμηση του κάθε νομίσματος έναντι του δολαρίου.

Όπως ήδη γνωρίζουμε, ο πίνακας συνδιακυμάνσεων μπορεί να γραφτεί ως συνδυασμός του πίνακα συσχετίσεων (correlation matrix) R και των μεμονωμένων μεταβλητοτήτων σ των συντελεστών του χαρτοφυλακίου: $\Sigma = S'RS$, όπου S είναι ένας πίνακας ο οποίος στη διαγώνιο περιλαμβάνει τις μεταβλητότητες των συντελεστών του χαρτοφυλακίου ενώ όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του ισούνται με 0. Επομένως, ο παράγοντας κινδύνου υπολογίζεται απευθείας ως το διάνυσμα $V = \alpha\sigma$ και το VAR ως εξής: $VAR = [x'(aS'RSa)x]^{1/2}$.

Υπολογίζουμε αρχικά τον κίνδυνο των συγκεκριμένων νομισμάτων, τον οποίο παραθέτουμε παρακάτω. Διαπιστώνουμε ότι η μεταβλητότητα των EUR, CHF, JPY, NOK, DKK, SEK είναι διπλάσια σε σχέση με αυτή του SGD ενώ αυτή του AED είναι μηδενική. Παράλληλα, η μεταβλητότητα των GBP και CAD βρίσκεται στη μέση συγκριτικά με τα υπόλοιπα νομίσματα.

CURRENCY	σ	$\alpha\sigma$
EUR	2.89 %	4.76 %
GBP	2.17 %	3.59 %
CHF	2.89 %	4.78 %
SGD	1.31 %	2.16 %
CAD	1.94 %	3.21 %
JPY	2.88 %	4.75 %
NOK	2.93 %	4.84 %
DKK	2.83 %	4.68 %
SEK	2.96 %	4.88 %
AED	0.01 %	0.02 %

Με βάση τον προηγούμενο πίνακα υπολογίζουμε τον πίνακα αS , ο οποίος στη διαγώνιο περιλαμβάνει τις μεταβλητότητες ($\alpha\sigma$) των νομισμάτων ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία του ισούνται με 0.

4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	3.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.84	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.88	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

Κατόπιν, υπολογίζουμε τον πίνακα συσχετίσεων R των συγκεκριμένων νομισμάτων. Είναι προφανές ότι τα στοιχεία της διαγώνιου ισούνται με 1.

	EUR	GBP	CHF	SGD	CAD	JPY	NOK	DKK	SEK	AED
EUR	1.00	0.71	-0.95	-0.49	-0.36	-0.35	-0.81	-1.00	-0.86	-0.02
GBP	0.71	1.00	-0.68	-0.37	-0.22	-0.27	-0.57	-0.70	-0.60	-0.11
CHF	-0.95	-0.68	1.00	0.46	0.25	0.37	0.80	0.95	0.79	0.04
SGD	-0.49	-0.37	0.46	1.00	0.30	0.58	0.49	0.50	0.45	-0.05
CAD	-0.36	-0.22	0.25	0.30	1.00	0.28	0.34	0.37	0.47	0.10
JPY	-0.35	-0.27	0.37	0.58	0.28	1.00	0.35	0.36	0.34	0.06
NOK	-0.81	-0.57	0.80	0.49	0.34	0.35	1.00	0.82	0.83	0.16
DKK	-1.00	-0.70	0.95	0.50	0.37	0.36	0.82	1.00	0.86	0.01
SEK	-0.86	-0.60	0.79	0.45	0.47	0.34	0.83	0.86	1.00	0.19
AED	-0.02	-0.11	0.04	-0.05	0.10	0.06	0.16	0.01	0.19	1.00

Στη συνέχεια, υπολογίζουμε τον πίνακα $(\alpha S)'R(S\alpha)$, τον οποίο παραθέτουμε παρακάτω.

22.69	12.08	-21.59	-5.08	-5.48	-7.96	-18.69	-22.24	-20.06	0.00
12.08	12.86	-11.70	-2.85	-2.56	-4.63	-9.95	-11.78	-10.52	-0.01
-21.59	-11.70	22.82	4.77	3.87	8.38	18.42	21.18	18.40	0.00
-5.08	-2.85	4.77	4.65	2.07	5.96	5.08	5.05	4.73	0.00
-5.48	-2.56	3.87	2.07	10.28	4.24	5.33	5.49	7.42	0.01
-7.96	-4.63	8.38	5.96	4.24	22.58	7.95	8.03	7.81	0.01
-18.69	-9.95	18.42	5.08	5.33	7.95	23.41	18.46	19.53	0.01
-22.24	-11.78	21.18	5.05	5.49	8.03	18.46	21.88	19.74	0.00
-20.06	-10.52	18.40	4.73	7.42	7.81	19.53	19.74	23.83	0.02
0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00

Αφού έχουμε υπολογίσει τους πίνακες x και $(\alpha S)'R(S\alpha)$ μπορούμε να υπολογίσουμε και τον πίνακα $x'(\alpha S)'R(S\alpha)x$ ως εξής:

- Πρώτα, πολλαπλασιάζουμε τον πίνακα $(\alpha S)'R(S\alpha)$ από δεξιά με τον πίνακα x , $[(\alpha S)'R(S\alpha)]x$.
- Ύστερα, πολλαπλασιάζουμε τον πίνακα $[(\alpha S)'R(S\alpha)]x$ από αριστερά με τον πίνακα x' , $x'[(\alpha S)'R(S\alpha)]x$.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι προαναφερθέντες πολλαπλασιασμοί αναλυτικά.

$$\begin{bmatrix} 22.69 & 12.08 & -21.59 & -5.08 & -5.48 & -7.96 & -18.69 & -22.24 & -20.06 & 0.00 \\ 12.08 & 12.86 & -11.70 & -2.85 & -2.56 & -4.63 & -9.95 & -11.78 & -10.52 & -0.01 \\ -21.59 & -11.70 & 22.82 & 4.77 & 3.87 & 8.38 & 18.42 & 21.18 & 18.40 & 0.00 \\ -5.08 & -2.85 & 4.77 & 4.65 & 2.07 & 5.96 & 5.08 & 5.05 & 4.73 & 0.00 \\ -5.48 & -2.56 & 3.87 & 2.07 & 10.28 & 4.24 & 5.33 & 5.49 & 7.42 & 0.01 \\ -7.96 & -4.63 & 8.38 & 5.96 & 4.24 & 22.58 & 7.95 & 8.03 & 7.81 & 0.01 \\ -18.69 & -9.95 & 18.42 & 5.08 & 5.33 & 7.95 & 23.41 & 18.46 & 19.53 & 0.01 \\ -22.24 & -11.78 & 21.18 & 5.05 & 5.49 & 8.03 & 18.46 & 21.88 & 19.74 & 0.00 \\ -20.06 & -10.52 & 18.40 & 4.73 & 7.42 & 7.81 & 19.53 & 19.74 & 23.83 & 0.02 \\ 0.00 & -0.01 & 0.00 & 0.00 & 0.01 & 0.01 & 0.01 & 0.00 & 0.02 & 0.00 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 4,948,000 \\ 515,000 \\ 118,000 \\ 68,000 \\ 50,000 \\ 47,000 \\ 35,000 \\ 25,000 \\ 33,000 \\ 16,000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 113,056,563 \\ 63,464,039 \\ -107,452,535 \\ -24,864,243 \\ -26,554,142 \\ -38,357,582 \\ -92,522,243 \\ -110,778,117 \\ -99,498,711 \\ -8,165 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4,948,000 & 515,000 & 118,000 & 68,000 & 50,000 & 47,000 & 35,000 & 25,000 & 33,000 & 16,000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 117,617,722 \\ 15,326,687 \\ -111,867,489 \\ -25,795,790 \\ -27,487,297 \\ -39,785,221 \\ -96,263,087 \\ -115,233,527 \\ -103,517,419 \\ -9,835 \end{bmatrix}$$

$$= \$ 562.000.706.295.968 = (\text{VAR})^2.$$

Αν υπολογίσουμε την τετραγωνική ρίζα του προηγούμενου αριθμού και διαιρέσουμε με το 100 αφού υπολογίσαμε τη μεταβλητότητα των νομισμάτων ως ακέραιο αριθμό και όχι ως ποσοστό επί τοις εκατό, θα έχουμε:

$$[(562.000.706.295.968)^{1/2}] / 100 = (23.706.554) / 100 = \$ 237.066$$

Συνεπώς, η επιχείρηση θα μπορούσε να χάσει επιπλέον περίπου \$ 237.000 σε ένα χρονικό ορίζοντα ενός μήνα και σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%, το οποίο αντιστοιχεί στο 1,40% των συνολικών μηνιαίων εξόδων της ή στο 4,27% των μηνιαίων εξόδων της σε άλλα νομίσματα εκτός του εγχωρίου νομίσματος.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα διάφορα εργαλεία του VAR και πιο συγκεκριμένα το component VAR προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τις διάφορες πηγές κινδύνου. Ο υπολογισμός του component VAR γίνεται ως εξής:

Υπολογίζουμε αρχικά το β του χαρτοφυλακίου πολλαπλασιάζοντας τον πίνακα $[(\alpha S)'R(S\alpha)]x$ με τον αριθμό $1/(\text{VAR})^2$. Ο πίνακας που προκύπτει είναι ο ακόλουθος.

0.0000002093
0.0000000273
-0.0000001991
-0.0000000459
-0.0000000489
-0.0000000708
-0.0000001713
-0.0000002050
-0.0000001842
-0.0000000000

Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε τον πίνακα x με το VAR του χαρτοφυλακίου (xVAR):

1,173,002,568,000
122,088,990,000
27,973,788,000
16,120,488,000
11,853,300,000
11,142,102,000
8,297,310,000
5,926,650,000
7,823,178,000
3,793,056,000

Τέλος, πολλαπλασιάζουμε τα στοιχεία των δύο προηγούμενων πινάκων ένα προς ένα και όχι πολλαπλασιάζοντας τους πίνακες ($\beta_i \times x_i \times \text{VAR}$) και προκύπτει το μεμονωμένο VAR των νομισμάτων, το άθροισμα των οποίων αποτελεί στο συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου. Καταφέραμε δηλαδή με τη χρήση του component VAR να «αποσυνθέσουμε» το συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου στα επιμέρους VAR του κάθε νομίσματος ξεχωριστά.

Το μεμονωμένο VAR των νομισμάτων δίνεται από τον επόμενο πίνακα.

EUR	245,491
GBP	3,330
CHF	-5,568
SGD	-740
CAD	-580
JPY	-789
NOK	-1,421
DKK	-1,215
SEK	-1,441
AED	-0

Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος πιθανής ζημίας λόγω της μεταβολής των συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι πολύ μικρός για τη συγκεκριμένη επιχείρηση (\$ 237.066) συγκρινόμενος με τις συνολικές μηνιαίες εκροές, οι οποίες ανέρχονται στα \$ 16.904.269.

Η πληροφορία αυτή είναι πολύ σημαντική για τη λήψη αποφάσεων από τη διοίκηση αν η συγκεκριμένη έκθεση στο συναλλαγματικό κίνδυνο θα πρέπει να καλυφθεί ή όχι. Η αντιστάθμιση (hedging) μπορεί να επιτευχθεί βραχυπρόθεσμα με τη χρήση παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων και μακροχρόνια με τη μείωση των εξόδων σε άλλα νομίσματα ή με την μετατροπή ενός μέρους των εσόδων (ναύλων) σε άλλα νομίσματα εκτός του δολαρίου όπως είναι π.χ. το Ευρώ.

Προκύπτει ότι το VAR του EUR παίζει το μεγαλύτερο ρόλο στη διαμόρφωση του συνολικού VAR του χαρτοφυλακίου λόγω της υψηλής βαρύτητας που έχει η θέση σε EUR στο συνολικό χαρτοφυλάκιο. Επίσης, θετική, αν και πολύ μικρότερη είναι η συμβολή του GBP στο συνολικό VAR του χαρτοφυλακίου. Όσο αφορά τα υπόλοιπα νομίσματα παρατηρούμε ότι έχουν αρνητικό πρόσημο, το οποίο σημαίνει ότι συμβάλλουν στη μείωση του συνολικού VAR του χαρτοφυλακίου και κατά κάποιο τρόπο λειτουργούν ως μέσο αντιστάθμισης του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Η συμβολή όμως των νομισμάτων αυτών στη μείωση του συνολικού κινδύνου είναι μικρή ακριβώς επειδή έχουν μικρή βαρύτητα στο συνολικό χαρτοφυλάκιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

DAVID EITEMAN - ARTHUR STONEHILL, 1983, «Multinational Business Finance»,
Chapters 5-6

PHILIPPE JORION, 2002, «Value at Risk», 1-312

JOHN C. HULL, 2003, «Options Futures & Other Derivatives», 19-69, 140-144, 151-156,

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΧΡ. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, 2001, «Εισαγωγή Στα Παράγωγα Χρηματοοικονομικά
Προϊόντα», 49-69, 87-93, 107-125, 157-172, 207-228, 235-246

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ι. ΚΑΡΦΑΚΗΣ, 1995, «Συναλλαγματικές Ισοτιμίες & Διεθνή
Μακροοικονομικά», 26-28

BLOOMBERG, 2005, Ιστορικές τιμές συναλλαγματικών ισοτιμιών