

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκηση  
Επιχειρήσεων**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**



**Η Νευροοικονομική ως εργαλείο στη σύγχρονη διοίκηση  
επιχειρήσεων και τραπεζών**

**Γεωργία Μπασιούκα**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Χρήστος Αλεξάκης**

**Απρίλιος, 2019**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκηση  
Επιχειρήσεων**

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Η Νευροοικονομική ως εργαλείο στη σύγχρονη διοίκηση  
επιχειρήσεων και τραπεζών.**

**Γεωργία Μπασιούκα**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Χρήστος Αλεξάκης**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Απρίλιος, 2019**

ΛΕΥΚΗ ΣΕΛΙΔΑ

## Περίληψη

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η μελέτη της νευροοικονομικής επιστήμης ως εργαλείο λήψης αποφάσεων στα τραπεζικά/χρηματοπιστωτικά συστήματα και τις επιχειρήσεις. Υποστηρίζεται ότι με τη χρήση της νευροοικονομικής επιτυγχάνεται όχι μόνο η βαθύτερη κατανόηση των χρηματοπιστωτικών αγορών αλλά και η δημιουργία οικονομικών μοντέλων που βελτιώνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Προβλήματα όπως οι χρηματοοικονομικές φούσκες ή οι φούσκες ακινήτων που σε μεγάλο βαθμό οφείλονται σε γονιδιακά αίτια μπορεί να μετριαστούν ή να αντιμετωπιστούν. Ταυτόχρονα η νευροοικονομική παρέχει εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα βελτίωσης της λειτουργίας των επιχειρήσεων μέσω της αύξησης της παραγωγικότητας των εργαζομένων.

Στη κατεύθυνση αυτή, αρχικά γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στο αντικείμενο της γνωστικής νευροεπιστήμης δίνοντας έμφαση στα βασικά εργαλεία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται από τους επιστήμονες για την ανάλυση του ανθρώπινου εγκεφάλου. Στη συνέχεια γίνεται μια συγκριτική μελέτη των διαδικασιών λήψης αποφάσεων με χρήση της κλασικής και της νευροοικονομικής θεωρίας. Δίνεται έμφαση σε θέματα που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας καθώς και θέματα που σχετίζονται με την ανταμοιβή. Υποστηρίζεται ότι εξαιτίας του γεγονότος ότι η οικονομική θεωρία αγνοεί τον τρόπο λειτουργίας του εγκεφάλου, αδυνατεί να προβλέψει τα αποτελέσματα των αποφάσεων αυτών υπό πραγματικές συνθήκες. Η νευροοικονομική επιστήμη από την άλλη μεριά αναλύοντας τις διεργασίες που συντελούνται στον εγκέφαλο καταφέρνει να δώσει μια βαθύτερη κατανόηση του τρόπου που λαμβάνονται οι αποφάσεις. Έτσι βοηθά στην ανάπτυξη και σχεδίαση οικονομικών μοντέλων που μπορούν να προβλέπουν με μεγαλύτερη ακρίβεια από τα παραδοσιακά οικονομικά μοντέλα τις μελλοντικές αποφάσεις. Τέτοια μοντέλα και αποφάσεις αναλύονται στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή δίνοντας έμφαση σε δύο τομείς που είναι απαραίτητοι για τη λειτουργία των τραπεζών: (α) την οργανωτική συμπεριφορά και τη διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού (β) στη βελτίωση επενδυτικών αποφάσεων. Καλές πρακτικές που πηγάζουν από βασικές αρχές της νευροεπιστήμης όπως ο έπαινος, η δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης, η κατανομή καθηκόντων με δίκαιο τρόπο, η διαφάνεια, η ειλικρίνεια και η εξουσιοδότηση που συμβάλλουν αποφασιστικά στη βελτίωση της παραγωγικότητας των τραπεζών. Στο τελευταίο τμήμα της διατριβής γίνεται μια αναφορά σε καλές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούν οι επενδυτικές τράπεζες για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητάς τους.

## **Summary**

The main objective of this M.A. dissertation is to analyze the role of neuroeconomics as a decision-making tool in banking/finance systems and enterprises. It is argued that with the adoption of neuroeconomics, not only a deeper understanding of the operation of financial markets can be obtained, but also assist in the creation of new economic models that can improve decision-making processes. Challenging problems related to financial or real estate bubbles, that at a large extent have gene causes, can be mitigated or totally alleviated. At the same time neuroeconomics offer a suite of tools that can be used to improve the efficiency of enterprises through the increase of the productivity of their employees.

Towards this direction, the first part of this dissertation provides a brief introduction in cognitive neurofinance emphasizing on the tools and methods that are used by neuroscientists to analyze the human brain. Then, a comparative study between classic economics and neuroeconomics is given focusing on decision making processes. Topics related to decision-making under uncertainty and rewards are also discussed. Given that classic economic theory neglects the underline brain operation processes, it is unable to accurately predict the outcome of these decisions under real conditions. On the other hand, through the analysis of the underlying processes that are executed within the human brain, a deeper understanding of decision-making processes can be obtained. Through this approach, new financial models can be developed that can predict with higher accuracy the upcoming decisions. These models are extensively analyzed in the present dissertation focusing on the following two subjects that have key role in the operation of the banking sector, including a) organizational behavior and human resources management and, b) efficient investment decisions. Good practices stemming from basic principles of neuroscience, such as praise, confidence, fairness in task allocation, transparency and honesty that can play key role in improving banks' productivity, are also discussed. The final part of the dissertation provides a brief description of the good practices that investment banks should adopt to improve their effectiveness.

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα Καθηγητή Χρήστο Αλεξάκη για τη βοήθεια και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1.....	5
1.1. Εισαγωγή.....	5
1.2. Σύντομη Ιστορική αναδρομή.....	7
1.3. Βασικές έννοιες Νευροοικονομικής.....	8
Κεφάλαιο 2.....	15
2.1. Λήψη αποφάσεων στην κλασική οικονομική θεωρία.....	15
2.2. Λήψη αποφάσεων στη Νευροοικονομική.....	22
2.3. Σύγκριση κλασικών οικονομικών μοντέλων και Νευροοικονομικής στη λήψη αποφάσεων.....	32
Κεφάλαιο 3.....	36
3.1. Νευρωνική βάση οργανωτικής συμπεριφοράς στον τραπεζικό τομέα και τις επιχειρήσεις.....	36
3.2. Συμπεριφορά των επενδυτών και λήψη επενδυτικών αποφάσεων.....	43
3.3. Προτάσεις για τη βελτίωση της απόδοσης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.....	54
Κεφάλαιο 4.....	59

## Πίνακας Σχημάτων

<b>Σχήμα 1:</b> Περιοχές του ανθρώπινου εγκεφάλου (μετωπιαίο πόλο αριστερά) που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους οικονομολόγους.....	11
<b>Σχήμα 2:</b> Θέση του νησιωτικού φλοιού στον ανθρώπινο εγκέφαλο (σχήμα Ralph Adolphs).....	28
<b>Σχήμα 3:</b> Δείκτες Ελληνικών και Ευρωπαϊκών τραπεζών.....	37
<b>Σχήμα 4</b> Επίδραση της απόδοσης σε συνάρτηση με το επίπεδο του στρες των εργαζομένων...	38
<b>Σχήμα 5</b> Ο φλοιός του εγκεφάλου Peterson (2010).....	44
<b>Σχήμα 6.</b> Το σύστημα ανταμοιβής - Peterson (2010).....	45
<b>Σχήμα 7.</b> Περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την αποφυγή της απώλειας - Peterson (2010).....	45

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή στη Νευροοικονομική

### 1.1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον για ένα νέο επιστημονικό κλάδο που σχετίζεται με τη γνωστική νευροεπιστήμη. Η γνωστική νευροεπιστήμη, η οποία ανήκει στον κλάδο των κοινωνικών επιστημών και έχει μεταξύ άλλων βρει εφαρμογές και στα χρηματοοικονομικά, καλείται να δώσει απαντήσεις σε θέματα που σχετίζονται με τη λειτουργία της χρηματοπιστωτικής αγοράς και τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Συγκεκριμένα, το πεδίο αυτό, το οποίο είναι γνωστό ως *νευροοικονομική*, προσπαθεί να εξηγήσει τη συμπεριφορά οντοτήτων που είναι υπεύθυνες για τη λήψη αποφάσεων μέσω εργαλείων της νευροεπιστήμης.

Η λήψη οικονομικών αποφάσεων είναι μια γνωστική διαδικασία που βασίζεται στην εμπειρία και τη λογική. Στο πλαίσιο του *Homo Economicus*, η απόφαση αυτή συνδέεται με την ιδέα του «πεπερασμένου ορθολογισμού» που προτάθηκε από τον Herbert Simon το 1947. Αυτό το μοντέλο θεωρεί τις οντότητες που λαμβάνουν τις αποφάσεις σαν να είναι ένα «μαύρο κουτί». Σύμφωνα με αυτό, η οντότητα λαμβάνει πληροφορίες και τις μετατρέπει σε ενέργειες σαν να είναι ένας υπολογιστής που εφαρμόζει τυφλά ορισμένους κανόνες (Preuschhoff, Quartz, Bossaerts, 2008, σελ 76).

Τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη μη επεμβατικών τεχνικών για τη μελέτη της δραστηριότητας του εγκεφάλου δημιούργησε έντονο ενδιαφέρον για τα εργαλεία και τα ευρήματα των νευροεπιστημών. Τα ευρήματα αυτά σε συνδυασμό με προηγμένες στατιστικές μεθόδους, επέτρεψαν στους ερευνητές να βγάλουν συμπεράσματα σχετικά



με τη λειτουργικότητα του εγκεφάλου δημιουργώντας μια νέα ομάδα επιστημονικών κλάδων όπως η Νευροοικονομική, η Νευροοικονομία, η Νευροστρατηγική, το Νευρομάρκετινγκ και άλλα. Αυτές οι επιστήμες επικεντρώνονται στη διερεύνηση της φυσιολογίας των νευρώνων του εγκεφάλου που εμπλέκονται στη λήψη αποφάσεων (Armando Freitas da Rocha, Lima Filho, Costa και Lima, 2013).

Οι νέες αυτές προσεγγίσεις έφεραν σημαντικές εξελίξεις στην έρευνα που σχετίζεται με τη λήψη οικονομικών αποφάσεων διότι λάμβαναν υπόψη τους παράγοντες που μέχρι πρότινος αγνοούνταν. Τυπικά παραδείγματα αποτελούν στοιχεία που σχετίζονται με τα συναισθήματα (Lo και Repin, 2002), ορμονικοί παράγοντες (Hsu, Bhatt, Adolphs, Tranel, & Camerer, 2005), και την ενεργοποίηση τμημάτων του εγκεφάλου που σχετίζονται με τη λήψη ριψοκίνδυνων ή συντηρητικών αποφάσεων (Kuhnen και Knutson, 2005).

Οι παραπάνω μελέτες ρίχνουν φως σε σημαντικά θέματα που σχετίζονται με την ορθολογική λήψη οικονομικών αποφάσεων. Για να φτάσουμε σε αυτό το σημείο σημαντικό ρόλο έπαιξε η συνεργασία μεταξύ ειδικών σε διάφορους τομείς μεταξύ των οποίων είναι οι νευροεπιστήμες, η διοικητική λήψη αποφάσεων, τα χρηματοοικονομικά, ο τραπεζικός τομέας κτλ. (Preuschhoff *et al.*, 2008, σελ. 93).

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η ανάδειξη της νευροοικονομικής ως εργαλείο λήψης αποφάσεων στα τραπεζικά/χρηματοπιστωτικά συστήματα και τις επιχειρήσεις. Με τα μοντέρνα εργαλεία που προτείνονται μέσω της νευροοικονομικής, ο τρόπος λήψης αποφάσεων μετασχηματίζεται. Έτσι, μέσω της μελέτης συμπεριφορών και της λειτουργίας του εγκεφάλου γίνεται μια στροφή από την ανάλυση αγορών και εταιριών στην ανάλυση μεμονωμένων ατόμων. Αναφορικά με το θέμα αυτό, ο Tseng (2006) υποστηρίζει ότι κύριος στόχος της νευροοικονομικής είναι η καλύτερη κατανόηση των χρηματοπιστωτικών αγορών με τον εντοπισμό ορισμένων φυσιολογικών χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά και το αποτέλεσμα των συναλλαγών. Για να γίνει αυτό, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η υιοθέτηση μιας διεπιστημονικής προσέγγισης που θα χρησιμοποιεί στοιχεία από τη νευροβιολογία και τη νευροχημεία και θα αναζητεί νέους τρόπους λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων.

## 1.2. Σύντομη Ιστορική αναδρομή

Η γένεση της Οικονομικής Επιστήμης ξεκινά με τη δημοσίευση του Adam Smith ο πλούτος των Εθνών», 1776. Με αυτή την εργασία ο Smith μελέτησε τη συμπεριφορά των καταναλωτών και τις προτιμήσεις τους οι οποίες διέπονται από κανόνες που καθορίζονται από το οικονομικό περιβάλλον. Έπειτα έγινε μια πρώτη προσπάθεια προσέγγισης της νευροοικονομικής από τους Edgeworth, Ramsey και Fisher (Colander, 2008), που όμως στάθηκε άκαρπη λόγω έλλειψης των κατάλληλων εργαλείων. Αργότερα ο Keynes βασίστηκε σε δεδομένα της ψυχολογίας για να εξηγήσει τη συμπεριφορά των καταναλωτών. Αυτός ο τρόπος σκέψης επικράτησε στις ΗΠΑ μέχρι το 1960. Περνώντας από διάφορα στάδια και σχολές σκέψης φτάνουμε στα τέλη του 1990 στην γένεση της επιστήμης της νευροοικονομικής όπου συνδυάζεται πλέον με την ψυχολογία για τη βέλτιστη λήψη οικονομικών αποφάσεων.

Αξίζει να αναφερθεί ότι ένας από τους λόγους δημιουργίας της νευροοικονομικής επιστήμης ήταν ότι η νευροβιολογία και η κλασική οικονομική δεν ήταν δυνατόν να λύσουν το πρόβλημα της λήψης αποφάσεων χωριστά. Έτσι η έρευνα των δύο πεδίων συνδυάστηκε για να οδηγήσει σε συμπεράσματα που συνδέουν τις λειτουργίες του εγκεφάλου με τη λήψη οικονομικών αποφάσεων. Όπως περιγράφεται στην εργασία του A. Damasio «Descartes' Error», ασθενείς με βλάβη στο μετωπιαίο φλοιό παρουσίασαν δυσκολίες στη λήψη αποφάσεων. Συγκεκριμένα, παρουσίαζαν δυσκολίες στη διαχείριση του καθημερινού τους προγράμματος, αδυναμία συγκέντρωσης ενώ ήταν ευερέθιστοι. Στην έρευνα που ακολούθησε αποδείχθηκε ότι πέρα από το μετωπιαίο λοβό και άλλα τμήματα του εγκεφάλου συμβάλλουν στη λήψη αποφάσεων. Αυτό το πεδίο έρευνας προσδιορίστηκε αργότερα στο βιβλίο του Glimcher (2009) ως νευροοικονομική.

Οι οικονομολόγοι μπορούσαν πλέον να αξιολογούν μοντέλα λήψης αποφάσεων όχι μόνο με χρήση θεωρητικών μοντέλων αλλά και πειραματικά μέσω της νευροβιολογίας. Ταυτόχρονα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα ήδη υπαρκτά οικονομικά μοντέλα για να κατανοήσουν τη λειτουργία του εγκεφάλου. Αργότερα ενσωματώθηκε στην έρευνα των νευροοικονομικών και ένα ακόμη επιστημονικό πεδίο αυτό της ψυχολογίας. Αυτή η εξέλιξη οδήγησε σε νέες έρευνες για τις ψυχικές ασθένειες.

## 1.3. Βασικές έννοιες Νευροοικονομικής

### 1.3.1. Εργαλεία και μέθοδοι ανάπτυξης νευροεπιστήμης

Η ανάπτυξη της νευροεπιστήμης στηρίζεται σε συνδυασμό πληθώρας τεχνικών, εργαλείων και μεθόδων. Δεδομένου ότι κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα και αδυναμίες, τα ευρήματα της έρευνας υιοθετούνται μόνο όταν επιβεβαιώνονται και από άλλες μεθόδους. Παράλληλα, τα ευρήματα μιας μεθόδου συμπληρώνουν τα στοιχεία που δίνουν άλλες τεχνικές.

Σε μεγάλο βαθμό, οι μελέτες στη νευροεπιστήμη βασίζονται σε πειράματα πάνω σε ζώα (κατά βάση αρουραίους και πρωτεύοντα). Δεδομένων των ομοιοτήτων του ανθρώπινου εγκεφάλου με αυτού των ζώων, μέσα από αυτά τα πειράματα μπορούν να βγουν ιδιαίτερα χρήσιμα συμπεράσματα. Αυτό διότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος κατά βάση είναι ίδιος με τον εγκέφαλο ενός θηλαστικού με την προσθήκη του φλοιού, ο οποίος είναι υπεύθυνος για λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου όπως είναι η ομιλία και ο μακροπρόθεσμος προγραμματισμός.

Πέρα από τα πειράματα στα ζώα, πολλές φυσιολογικές αντιδράσεις των ανθρώπων μπορούν πλέον εύκολα να μετρηθούν και να αναλυθούν βγάζοντας συμπεράσματα σχετικά με τη νευρική λειτουργία. Για παράδειγμα, η διαστολή των οφθαλμών συσχετίζεται με την ψυχική προσπάθεια (Kahneman και Peavler, 1969). Η αρτηριακή πίεση, η εφίδρωση και ο καρδιακός ρυθμός συσχετίζονται με το άγχος, τη σεξουαλική διέγερση, τη διανοητική συγκέντρωση κ.α (Levenson, 1988). Οι συναισθηματικές καταστάσεις μπορούν να μετρηθούν αξιόπιστα κωδικοποιώντας τις εκφράσεις του προσώπου και καταγράφοντας τις κινήσεις των μυών του προσώπου Ekman (1992).

*Η απεικόνιση εγκεφάλου* βοήθησε σημαντικά στη μετεξέλιξη της νευροεπιστήμης. Μέσω της ακριβέστερης απεικόνισης της εγκεφαλικής δραστηριότητας είναι εφικτή η σύγκριση ανθρώπων που εκτελούν διαφορετικά εργασίες, για παράδειγμα μια «πειραματική» εργασία Α και μια «εργασία» ελέγχου Β. Η διαφορά μεταξύ των εικόνων που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια των Α και Β δείχνει ποιο μέρος του εγκεφάλου ενεργοποιείται από την εργασία Α.

Η παλαιότερη μέθοδος απεικόνισης, το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (EEG) μετρά την ηλεκτρική δραστηριότητα στο εξωτερικό τμήμα του εγκεφάλου χρησιμοποιώντας ηλεκτρόδια. Το EEG καταγράφει το συγχρονισμό της δραστηριότητας με ακρίβεια (1ms). Μειονέκτημα του EEG είναι ότι η ανάλυση των εικόνων που λαμβάνονται είναι χαμηλή και δεν καταγράφεται άμεσα η δραστηριότητα στο εσωτερικό μέρος του εγκεφάλου. Η τοπογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) είναι μια νεότερη τεχνική που μετρά τη ροή αίματος στον εγκέφαλο μετά από έγχυση στο αίμα ελαφρά ραδιενεργού υλικού. Το PET παρέχει καλύτερη ανάλυση εικόνας από το EEG, αλλά περιορίζεται στην ανάλυση σύντομων εργασιών καθώς η ραδιενέργεια αποσυντίθεται και αποβάλλεται ταχύτατα από το ανθρώπινο σώμα.

Η νεότερη μέθοδος είναι η λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (*fMRI*). Η *fMRI* μετράει αλλαγές στην οξυγόνωση του αίματος. Δεδομένου ότι ο εγκέφαλος αυξάνει την παροχή οξυγονωμένου αίματος σε ενεργά μέρη του εγκεφάλου, μέσω αυτής της τεχνικής μπορεί να παρατηρηθεί η εγκεφαλική δραστηριότητα. Το οξυγονωμένο αίμα έχει διαφορετικές μαγνητικές ιδιότητες από το αποξυγονωμένο. Αυτή είναι και η βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η *fMRI* για να δημιουργήσει τις σχετικές απεικονίσεις. Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι το σήμα είναι ασθενές, οπότε για να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα απαιτούνται αρκετές επαναλήψεις και πολλές δοκιμές. Η ανάλυση των εικόνων που λαμβάνονται με τη χρήση της τεχνικής *fMRI* υπερτερεί της PET.

Βασικό μειονέκτημα της *fMRI* είναι η χαμηλή της διακριτική ικανότητα μιας και είναι να σε θέση να μετρήσει μακροσκοπικά τη δραστηριότητα «κυκλωμάτων» που με τη σειρά τους αποτελούνται από χιλιάδες νευρώνες. Για τη μέτρηση μεμονωμένων νευρώνων απαιτείται εισαγωγή μικροσκοπικών ηλεκτροδίων στον εγκέφαλο. Επειδή τα ηλεκτρόδια αυτά προκαλούν ανεπανόρθωτες βλάβες τους νευρώνες, η μέθοδος εφαρμόζεται μόνο σε ζώα και σε ειδικούς πληθυσμούς ανθρώπων. Παράδειγμα αποτελεί η εμφύτευση ηλεκτροδίων για τον εντοπισμό των αιτιών επιληπτικών σπασμών. Δεδομένου ότι οι περισσότερες μελέτες αφορούν ζώα, οι έως τώρα μελέτες επικεντρώνονται σε βασικούς μηχανισμούς λήψης αποφάσεων. Αντιθέτως, η έρευνα σε γνωστικές διαδικασίες υψηλότερου επιπέδου όπως είναι η γλώσσα και η συνείδηση είναι περιορισμένη.

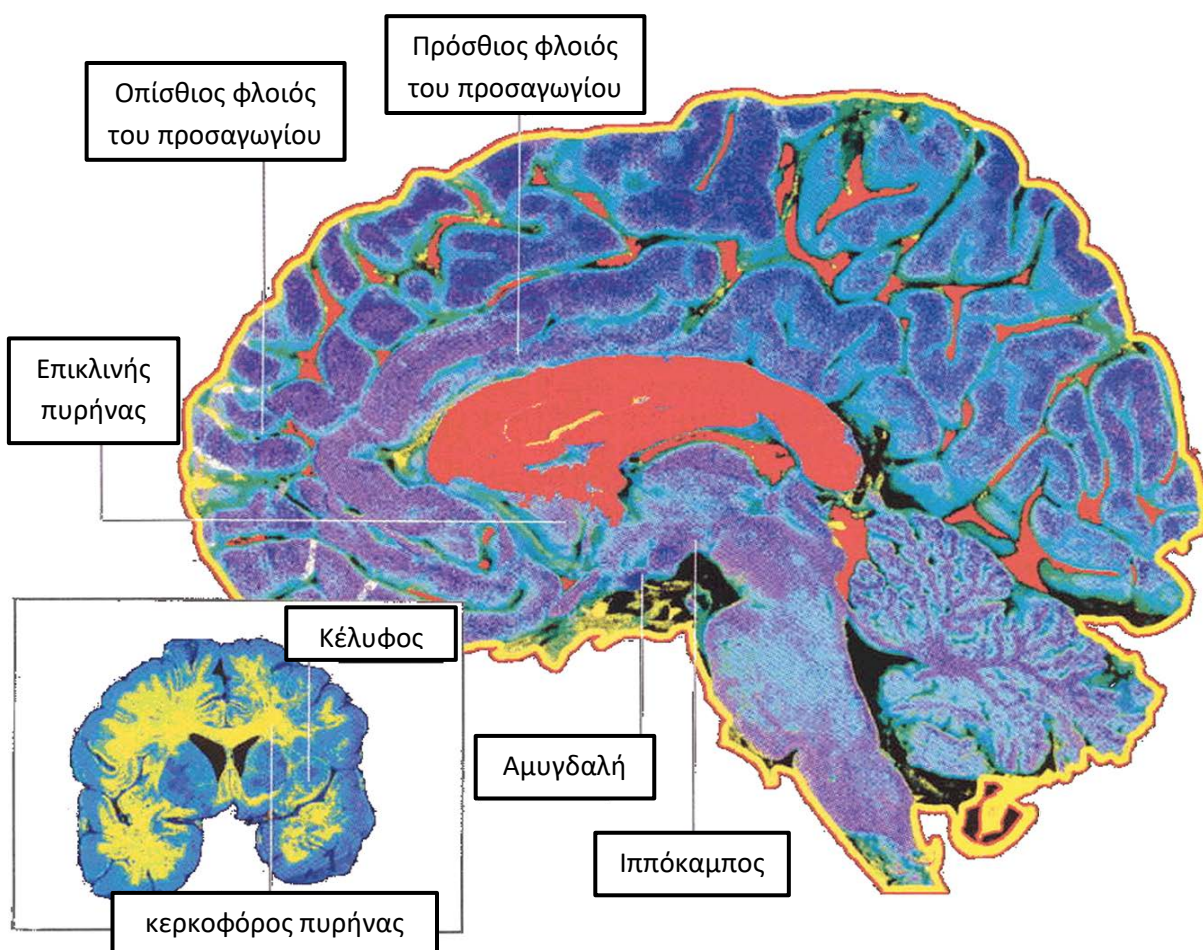
Παράλληλα, η **μελέτη χρόνιων ψυχικών ασθενειών** (π.χ. σχιζοφρένεια), αναπτυξιακών διαταραχών (π.χ. αυτισμός) και εκφυλιστικών ασθενειών του νευρικού συστήματος (π.χ. Νόσος του Πάρκινσον) μας βοηθούν να κατανοήσουμε τη λειτουργία του εγκεφάλου. Οι περισσότερες ασθένειες συσχετίζονται με συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου ενώ σε πολλές περιπτώσεις, η εξέλιξη της νόσου ακολουθεί συγκεκριμένη διαδρομή στον εγκέφαλο. Για παράδειγμα, το Πάρκινσον αρχικά επηρεάζει τα βασικά γάγγλια και εν συνεχεία εξαπλώνεται στον φλοιό. Επομένως, τα πρώιμα συμπτώματα του Πάρκινσον παρέχουν ενδείξεις σχετικά με τον ρόλο των γαγγλίων στη λειτουργία του εγκεφάλου Lieberman (2000).

Ακόμη, οι **τοπικές εγκεφαλικές βλάβες που προκαλούνται από ατυχήματα** και εγκεφαλικά επεισόδια, και οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ριζικές νευροχειρουργικές διαδικασίες είναι μια ιδιαίτερα πλούσια πηγή γνώσεων (Damasio, 1994). Εάν ασθενείς με γνωστή βλάβη στην περιοχή X εκτελούν ένα συγκεκριμένο έργο λιγότερο καλά από την ομάδα ελέγχου, τότε υπάρχει η ένδειξη ότι η περιοχή X είναι απαραίτητη για να γίνει αυτό το έργο. Συχνά, ένας ασθενής με μοναδική βλάβη αλλάζει ολόκληρη την άποψη στο πεδίο. Για παράδειγμα, ένας ασθενής με βλάβη στην περιοχή της αμυγδαλής μπορεί να αναγνωρίσει όλες τις εκφράσεις του προσώπου εκτός από το φόβο. Αυτό είναι ισχυρή απόδειξη ότι η ανθρώπινη αμυγδαλή είναι κρίσιμη για να κρίνουμε ποιον φοβόμαστε και ποιον εμπιστευόμαστε. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι οι σύγχρονες εξελίξεις στην ιατρική δίνουν τη δυνατότητα μελέτης του εγκεφάλου μέσω της «**Διακρανιακής μαγνητικής διέγερσης (TMS)**». Μέσω της TMS μπορούν να προκληθούν προσωρινές βλάβες σε περιοχές του εγκεφάλου οι οποίες εν συνεχεία αξιοποιούνται για τη μελέτη των αλλαγών στη συμπεριφορά των ανθρώπων.

### **1.3.2. Λειτουργίες νευρώνων κατά τη λήψη αποφάσεων**

Στην παράγραφο αυτή γίνεται μια σύντομη αναφορά στις βασικές εγκεφαλικές λειτουργίες και τις περιοχές που ενεργοποιούνται κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Dalglish , T. 2004; Cromwell and Schultz, 2003; Schultz, 2006). “Έμφαση δίνεται σε στοιχεία που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους οικονομολόγους.

Το Σχήμα 1 δείχνει τη «φασματική» τομή του ανθρώπινου εγκεφάλου. Αποτελείται από τέσσερις περιοχές: την προμετωπιαία, την κροταφική, τη βρεγματική και την ινιακή.



**Σχήμα 1:** Περιοχές του ανθρώπινου εγκεφάλου (μετωπιαίο πόλο αριστερά) που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους οικονομολόγους

Ο προμετωπιαίος λοβός θεωρείται ότι εμπλέκεται στις ανώτερες γνωστικές λειτουργίες μεταξύ των οποίων η μνήμη, η προσοχή, η λήψη αποφάσεων, η γλώσσα, η αναγνώριση αντικειμένων και προσώπων κτλ (Σταυροπούλου, 2015). Ο κροταφικός λοβός είναι υπεύθυνος για τις κινητικές δραστηριότητες. Στον ινιακό λοβό λαμβάνει χώρα η οπτική επεξεργασία. Ο βρεγματικός λοβός είναι σημαντικός για τη μνήμη, την αναγνώριση και το συναίσθημα. Οι νευρώνες από διαφορετικές περιοχές είναι διασυνδεδεμένοι, γεγονός που επιτρέπει στον εγκέφαλο να ανταποκρίνεται σε πολύπλοκα ερεθίσματα με ολοκληρωμένο τρόπο. Όταν ένας ασφαλιστικός πράκτορας τηλεφωνεί και λέει: " Δεν θέλετε ασφάλιση σεισμού; Πατήστε 1 για περισσότερες πληροφορίες " ο ινιακός λοβός

δημιουργεί «εικόνες» στον εγκέφαλο ενός σπιτιού που καταρρέει. Ο κροταφικός λοβός δημιουργεί ένα σήμα που σχετίζεται με ένα αρνητικό συναίσθημα. και ο προμετωπιαίος λοβός λαμβάνει το σήμα και το αντισταθμίζει με το πιθανό κόστος ασφάλισης. Αν ο προμετωπιαίος λοβός «αποφασίσει» ότι θα πρέπει να μάθει περισσότερα για το θέμα, ο βρεγματικός λοβός θα κατευθύνει το χέρι να πιάσει το κουμπί 1 στο τηλέφωνό.

Με εξαίρεση κάποιες διαφοροποιήσεις που υπάρχουν στον φλοιό, ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ίδιος με τον εγκέφαλο ενός θηλαστικού. Αυτό σημαίνει ότι η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι ένας συμβιβασμός μεταξύ των εξαιρετικά ανεπτυγμένων ενστίκτων των ζώων και της προσφάτως εξελιγμένης ανθρώπινης σκέψης και πρόβλεψης (Loewenstein, 1996). Σημαίνει επίσης ότι μπορούμε να μάθουμε πολλά για τους ανθρώπους μέσω μελετών σε πρωτεύοντα (που μοιράζονται περισσότερο από το 98% των γονιδίων μας) και άλλα ζώα.

Τρία χαρακτηριστικά γνωρίσματα της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου είναι αξιοσημείωτα: η *αυτόματη λειτουργία*, η *τμηματοποίηση* και η *νοημοσύνη*. Σύμφωνα με τον, Gazzaniga (1988) ισχύει:

*" Η αρχιτεκτονική του ανθρώπινου εγκεφάλου είναι οργανωμένη από άποψη λειτουργικών ενότητων ικανών να λειτουργούν τόσο από κοινού όσο και ανεξάρτητα. Αυτές οι ενότητες μπορούν να εκτελούν τις λειτουργίες τους παράλληλα και ανεξάρτητα από τη συνείδηση. Οι ενότητες μπορούν να επηρεάσουν τις εσωτερικές και εξωτερικές συμπεριφορές και να το κάνουν σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η παρακολούθηση όλων αυτών είναι ένα σύστημα που βασίζεται στο αριστερό τμήμα του εγκεφάλου που ονομάζεται διερμηνέας. Ο διερμηνέας εξετάζει όλες τις εξόδους των λειτουργικών μονάδων του εγκεφάλου και δημιουργεί αμέσως μια υπόθεση για το λόγο που συνέβησαν οι συγκεκριμένες ενέργειες. Στην πραγματικότητα, ο διερμηνέας δεν χρειάζεται να είναι ενημερωμένος για το λόγο για τον οποίο ένα συγκεκριμένο τμήμα του εγκεφάλου αποκρίθηκε».*

Πολλές δραστηριότητες του εγκεφάλου είναι ταχείες και *αυτόματες* διαδικασίες που συνήθως συμβαίνουν χωρίς επίγνωση. Ο αυτοματισμός υποδηλώνει ότι οι «άνθρωποι» - δηλαδή το τμήμα του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνο για τη λήψη των αποφάσεων και

την επεξεργασία της γλώσσας -- δεν μπορούν πραγματικά να γνωρίζουν την αιτία της συμπεριφοράς τους.

*Αυτόματη λειτουργία* σημαίνει ότι η υπέρβαση κάποιων συνηθειών είναι δυνατή μόνο με τη γνωστική προσπάθεια. Η δύναμη του εγκεφάλου να αυτοματοποιεί κάποιες διαδικασίες εξηγεί επίσης γιατί εργασίες που εκ πρώτης όψευς φαίνονται δύσκολες (πχ οδήγηση αυτοκινήτου, ο χρηματιστής να μπορεί να παρατηρεί ταυτόχρονα τέσσερις οθόνες σε μια αίθουσα συναλλαγών) μπορούν να γίνει αυτόματα μετά από αρκετή εξάσκηση. Ταυτόχρονα, όταν η εκτέλεση μιας εργασίας αυτοματοποιηθεί είναι συνήθως δύσκολο να περιγραφεί με λόγια, πράγμα που σημαίνει ότι αυτού του είδους οι εργασίες είναι δύσκολο να διδαχθούν.

Τα διαφορετικά τμήματα του εγκεφάλου είναι συχνά νευροανατομικά διαχωρισμένα (όπως τα όργανα του σώματος). Ορισμένα τμήματα είναι πραγματικά αξιολογώτα. Παραδείγματα αποτελούν: α) η περιοχή που σχετίζεται με την αναγνώριση προσώπων, β) ο «σωματοαισθητικός φλοιός» που έχει περιοχές που αντιστοιχούν άμεσα σε διαφορετικά μέρη του σώματος (μέρη του σώματος με περισσότερες νευρικές απολήξεις, όπως το στόμα, έχουν περισσότερο αντίστοιχο εγκεφαλικό ιστό), γ) τα χαρακτηριστικά των οπτικών εικόνων κωδικοποιούνται σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, αναπαράγοντας το εξωτερικά περιβάλλον εσωτερικά στον εγκέφαλο, και δ) υπάρχουν ξεχωριστές γλωσσικές περιοχές, οι περιοχές Broca και Wernicke, που είναι υπεύθυνες για τη σημασιολογία, την κατανόηση και τη γραμματική.

Πολλοί νευροεπιστήμονες πιστεύουν ότι υπάρχει ένα εξειδικευμένο τμήμα που είναι υπεύθυνο να ελέγχει τα συμπεράσματα ενός ατόμου σχετικά με το τι πιστεύουν ή αισθάνονται ή πιστεύουν άλλοι άνθρωποι για αυτόν (Fletcher, Happe , Frith , Baker, Dolan, Frackowiak και Frith (1995). Ένα τέτοιο τμήμα υποστηρίζει πιθανώς μια ολόκληρη σειρά κρίσιμων ανθρώπινων λειτουργιών: την αποκωδικοποίηση των συναισθημάτων, την κατανόηση των κοινωνικών κανόνων, της γλώσσας, των στρατηγικών εννοιών (πχ παραπλάνηση). Είναι προφανές ότι έχει ιδιαίτερη σημασία στις οικονομικές συναλλαγές.



Η υπόθεση της *τμηματοποίησης* των περιοχών του εγκεφάλου είναι σημαντική για τη νευροοικονομική επειδή επιτρέπει την αντιστοίχιση των διαφορετικών πειραμάτων σε ξεχωριστές περιοχές του εγκεφάλου. Για παράδειγμα, αν οι άνθρωποι παίζουν παίγνια εναντίον άλλων ανθρώπων με διαφορετικό τρόπο από ότι αποφασίζουν (όπως υποθέτει η οικονομική θεωρία) τότε οι δύο αυτές δραστηριότητες θα πρέπει να ενεργοποιούν διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου.

Ωστόσο, η υπόθεση *τμηματοποίησης* των λειτουργιών του εγκεφάλου πρέπει να εφαρμόζεται με προσοχή. Οι πιο σύνθετες συμπεριφορές που απαντώνται σε οικονομικές αποφάσεις απαιτούν συνεργασία μεταξύ πιο εξειδικευμένων τμημάτων και λειτουργιών. Έτσι ο εγκέφαλος είναι σαν μια μεγάλη εταιρία: παραρτήματα αυτής ειδικεύονται σε διαφορετικές λειτουργίες, αλλά επίσης επικοινωνούν μεταξύ τους και επικοινωνούν πιο εντατικά όταν λαμβάνεται μια σημαντική απόφαση. Επομένως, η νευροοικονομία επικεντρώνεται όχι μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές, αλλά και στην εξεύρεση «κυκλωμάτων» ή συστημάτων συνεργασίας εξειδικευμένων περιοχών που είναι υπεύθυνες για την επιλογή αποφάσεων και την αξιολόγηση αυτών.

# Κεφάλαιο 2

## Η Νευροοικονομική ως εργαλείο λήψης αποφάσεων

### 2.1. Λήψη αποφάσεων στην κλασσική οικονομική θεωρία

#### 2.1.1 Ορθολογικός τρόπος λήψης αποφάσεων

Ο ορθολογικός τρόπος λήψης αποφάσεων συνδέεται με την έννοια του Homo Economicus η οποία για πρώτη φορά προτάθηκε το 19ο αιώνα από το Stuart Mill (Ascher et al., 2016, Michl, T. and Taing, S. 2010). Ο Homo Economicus σε κάθε απόφαση που λαμβάνει επιδιώκει τη μεγιστοποίηση του οφέλους και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Για τη λήψη αποφάσεων, ο ορθολογισμός συνδέεται με τη συνειδητή χρήση της λογικής. Συνεπώς, μια διαδικασία ορθολογικής λήψης αποφάσεων πρέπει να βασίζεται στη λογική, την αντικειμενικότητα και να υπακούει σε συγκεκριμένους κανόνες. Κατ' επέκταση, η κλασσική οικονομική έχει επικεντρωθεί στο ιδανικό σενάριο των πλήρως ορθολογικών επενδυτών που δρουν σε ένα περιβάλλον αποτελεσματικών αγορών. Σε αυτό το περιβάλλον, οι «*χρηματαγορές είναι διαρκώς πλήρως ενημερωμένες, δηλαδή, οι παρούσες τιμές των χρεογράφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά τρόπο αποτελεσματικό και αλλάζουν συνεχώς προκειμένου να ενσωματώσουν οποιαδήποτε νέα πληροφορία προκύψει<sup>1</sup>*». Ως αποτέλεσμα, «είναι αδύνατο να νικήσει κάποιος την αγορά χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε πληροφορία αφού αυτή, σύμφωνα με τη θεωρία, έχει ήδη προεξοφληθεί και ενσωματωθεί στην τιμή του χρεογράφου». Σύμφωνα με τη θεωρία, η αγορά παραμένει αποτελεσματική ακόμα και αν ορισμένοι επενδυτές συμπεριφέρονται παράλογα. Πράγματι, οι ορθολογικοί επενδυτές

---

<sup>1</sup> <https://www.euretirio.com/apotelesmatiki-agora/>

θα ανιχνεύσουν τυχόν εσφαλμένες εκτιμήσεις που παράγουν παράλογοι επενδυτές και θα το εκμεταλλευτούν με στρατηγικές εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage) οι οποίες θεωρούνται απεριόριστες. Κατά συνέπεια, οποιαδήποτε εσφαλμένη τιμολόγηση θα διορθωθεί πολύ γρήγορα, οι παράλογοι επενδυτές θα εξαφανιστούν από την αγορά, και η αγορά θα γίνει και πάλι γρήγορα αποτελεσματική.

Η ομοιογένεια της συμπεριφοράς όλων των οντοτήτων που εμπλέκονται στη λήψη αποφάσεων είναι μια άλλη βασική προϋπόθεση του Homo Economicus

Λαμβάνοντας υπόψη την περιορισμένη πληροφόρηση κατά τη λήψη αποφάσεων, ο Herbert Simon (1947) εισήγαγε την έννοια του *πεπερασμένου ορθολογισμού*. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, η αδυναμία μια οντότητας να έχει πλήρη πρόσβαση σε πληροφορίες, μειώνει τα όρια του ορθολογισμού που χρησιμοποιούνται για την λήψη μιας απόφασης. Ωστόσο, οι θεωρίες του *πεπερασμένου ορθολογισμού* δεν διαχωρίζουν τη λογική από το συναίσθημα.

Ο *πεπερασμένος ορθολογισμός* έδωσε μια πιο ρεαλιστική και πρακτική προσέγγιση σε θεωρίες όπως είναι η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (ΥΑΑ), η *θεωρία της Αναμενόμενης Χρησιμότητας* κ.ά., και επέτρεψε σε πολλούς οικονομολόγους να την ενσωματώσουν με επιτυχία σε αρκετά μοντέλα λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων. Για παράδειγμα, ο Shiller (2003) επεσήμανε ότι η μεταβλητότητα της αγοράς μπορεί να εξηγηθεί από την ΥΑΑ και την ορθολογική προσδοκία μόνο εάν η αποστροφή στον κίνδυνο προσεγγίζει μη ρεαλιστικά υψηλά επίπεδα.

Η υιοθέτηση της γνωσιακής ψυχολογίας στη λήψη οικονομικών αποφάσεων ξεκινά με τις έρευνες των Tversky και Kahneman (1992) που βρήκαν διάφορους προσωπικούς παράγοντες που επηρέασαν την λήψη αποφάσεων μιας οντότητας. Αυτοί οι παράγοντες συσχετίζονται τόσο με εσωτερικές όσο και εξωτερικές μεταβλητές (Kahneman & Tversky, 1979). Η ειδοποιός διαφορά σε σχέση με τις προηγούμενες μελέτες είναι ότι οι αποφάσεις παίρνονται στον εγκέφαλο ενώ λαμβάνονται υπόψη και οι γνωστικοί περιορισμοί του ατόμου (Kahneman, 2003). Αυτή η εξέλιξη εισήγαγε την έννοια της νευροοικονομικής που αποτελεί έναν διεπιστημονικό τομέα που επιδιώκει να εξηγήσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Glimcher, Camerar, Fehr, & Poldrack, 2009)

λαμβάνοντας υπόψη διάφορες μεθόδους όπως η συμπεριφορική οικονομία, η νευροεπιστήμη, η κοινωνική και γνωστική ψυχολογία και η ψυχοφυσιολογία.

Η νευρωνική προσέγγιση της οικονομικής λήψης αποφάσεων, γνωστή σήμερα ως νευροοικονομική, γίνεται πιο εμφανής με τις μελέτες των (Hsu et al., 2005, Kuhnen & Knutson, 2005, Lo & Repin, 2002) που κοιτούν πέρα από τις ψυχολογικές πτυχές και εμβαθύνουν στο μυαλό των οντοτήτων που λαμβάνουν αποφάσεις. Έχει δημιουργήσει "ένα πιο ρεαλιστικό μοντέλο λήψης αποφάσεων ικανό να εξηγήσει ένα πολύ ευρύ φάσμα ατομικών οικονομικών συμπεριφορών" (Vasile & Sebastian, 2010, σελ. 726). Με αυτόν τον τρόπο αρχίζουν να χρησιμοποιούνται από κοινού στις μελέτες νευρολογικά και φυσιολογικά εργαλεία. Η βάση της νευροεπιστήμης έθεσε τον ανθρώπινο παράγοντα πιο κοντά στη χρηματοοικονομική επιστήμη και, με τη βοήθεια του νευροεπιστημόνων, η οντότητα που λαμβάνει αποφάσεις μετεξελίσσεται από "Homo Economicus» σε «Homo Sapiens».

### **2.1.2 Λήψη στρατηγικών αποφάσεων**

Οι στρατηγικές αποφάσεις στις επιχειρήσεις λαμβάνονται από τα διευθυντικά στελέχη με βάση μακροπρόθεσμους στόχους. Παραδείγματα στρατηγικών αποφάσεων αποτελούν οι επενδύσεις σε έρευνα ανάπτυξη, αποφάσεις αναθέσεις έργων σε εξωτερικούς συνεργάτες, αποφάσεις πώλησης ή αγοράς κτλ. Καθώς οι στρατηγικές αποφάσεις προσπαθούν να βελτιστοποιήσουν μακροπρόθεσμους στόχους, η ενσωμάτωση του παράγοντα του χρόνου σε αυτές παίζει σημαντικό ρόλο. Οι στρατηγικές αποφάσεις λαμβάνονται συνήθως μέσα σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο και πολύ-παραμετρικό επιχειρηματικό περιβάλλον (Boulding et al., 1994). Στην εργασία (Boulding et al., 1994) συμπεραίνεται ότι για να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα των αποφάσεων η αβεβαιότητα πρέπει να περιοριστεί. Οι Rajagopalan et al., (1993) δημιούργησαν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων που εξαρτάται από επτά παράγοντες μεταξύ των οποίων περιβαλλοντικούς, οργανωτικούς, παράγοντες που σχετίζονται με τη δομή, τις διαδικασίες λήψης και τα αποτελέσματα των αποφάσεων αυτών καθώς και την οικονομική κατάσταση της επιχείρησης.

Οι Elbanna και Child (2007) αναφέρουν ότι η αποτελεσματικότητα της στρατηγικής λήψης αποφάσεων εξαρτάται από τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (διαίσθηση,

ορθολογισμός, πολιτική συμπεριφορά), τα *χαρακτηριστικά* της (σημαντικότητα απόφασης, αβεβαιότητα απόφασης, κίνητρο), το εξωτερικό περιβάλλον (περιβαλλοντική αβεβαιότητα, ακρίβεια / εχθρότητα) και τα εσωτερικά χαρακτηριστικά της επιχείρησής (απόδοση της εταιρείας, μέγεθος επιχείρησης). Επομένως, ο βαθμός αποτελεσματικότητας της στρατηγικής απόφασης εξαρτάται από την αβεβαιότητα της συγκεκριμένης απόφασης καθώς και από τις οικονομικές συνθήκες.

Συγγραφείς	Ερευνητικό αντικείμενο	Αβεβαιότητα	Ανταμοιβή
Boulding et al., 1994	Διαδικασία λήψης απόφασης	Εξωτερική παράμετρος που αντιμετωπίζεται μέσω αποσύνθεσης του προβλήματος	Δεν μελετάται
Rajagopalan et al., (1993	Στρατηγική λήψης απόφασης	Περιβαλλοντικό χαρακτηριστικό	Δεν μελετάται
Elbanna & Child (2007)	Στρατηγική λήψης απόφασης	Εσωτερική μεταβλητή που καθορίζει το είδος απόφασης	Δεν μελετάται
Papadakis et al. (1998)	Διαδικασία λήψης απόφασης	Τόσο εξωτερικοί όσο και εσωτερικοί παράγοντες	Δεν μελετάται
Hitt and Tyler (1991)	Μοντέλα στρατηγική λήψης αποφάσεων	Εξωτερικός παράγοντας που διαχειρίζεται μέσω εσωτερικών διαδικασιών όπου οι γνωστικές ικανότητες των ατόμων είναι κρίσιμες	Μελετάται
Eisenhardt (1989)	Λήψη αποφάσεων από εκτελεστικές ομάδες στη βιομηχανία	Η αβεβαιότητα δημιουργεί δυσκολίες στη λήψη αποφάσεων και την εύρεση πιθανών λύσεων από προηγούμενες αποφάσεις	Δεν μελετάται

**Πίνακας 1.** Αβεβαιότητα και ανταμοιβή στη διεθνή βιβλιογραφία

Στην εργασία Papadakis et al., (1998) αναλύονται παράγοντες που επηρεάζουν τη στρατηγική λήψη αποφάσεων, όπως η ανώτατη διοίκηση της επιχείρησης (CEO και ανώτατη διοικητική ομάδα), η φύση της στρατηγικής απόφασης (γενικά χαρακτηριστικά και είδος απόφασης), τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας λήψης αποφάσεων καθώς και

το ευρύτερο περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί η επιχείρηση(εξωτερικό περιβάλλον και εσωτερικό πλαίσιο). Καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της απόφασης φαίνεται να έχουν τη σημαντικότερη επιρροή στη στρατηγική διαδικασία λήψης αποφάσεων. Ο **Πίνακας 1** παρουσιάζει τις βασικές εργασίες που μελετούν θέματα που σχετίζονται με την αβεβαιότητα και την ανταμοιβή στη λήψη οικονομικών/επιχειρηματικών αποφάσεων. Στην επόμενη παράγραφο τα θέματα αυτά αναπτύσσονται διεξοδικά .

### **2.1.3 Λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας**

Στην οικονομία, οι αποφάσεις υπό συνθήκες αβεβαιότητας προσεγγίζονται συνήθως με δύο τρόπους: είτε απλοποιούνται σε αποφάσεις με κίνδυνο είτε επιλύονται με κριτήρια λήψης αποφάσεων, όπως είναι (Αστερίου, 2018)

- Η συντηρητική προσέγγιση
- Η *maxmin* προσέγγιση όπου επιλέγεται η απόφαση που μεγιστοποιεί την ελάχιστη ωφέλεια.
- Η *minmax regret* προσέγγιση όπου επιλέγεται η απόφαση που ελαχιστοποιεί την πιθανή ζημιά για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη)
- Τα κριτήρια *maximax* όπου επιλέγεται η απόφαση που μεγιστοποιεί τη μέγιστη πιθανή ωφέλεια και, τέλος,
- Το κριτήριο *Hurwicz* όπου επιλέγεται η απόφαση όπου οι πληρωμές σταθμίζονται με ένα συντελεστή αισιοδοξίας

#### *2.1.3.1 Μέθοδοι Λήψης Αποφάσεων Χωρίς Πιθανότητες*

Μπορούμε να αρχίσουμε την ανάλυση λήψης αποφάσεων με κάποιες μεθόδους που αρχικά δεν απαιτούν την γνώση των πιθανοτήτων για τα διάφορα που είναι πιθανόν να συμβούν. Αυτές είναι χρήσιμες σε περιπτώσεις που δεν έχουμε καμία πληροφόρηση για τα γεγονότα ή οι τιμές των πιθανοτήτων που προτείνονται δεν είναι ακριβείς. Ακόμα, είναι χρήσιμες στην περίπτωση που αρχικά απλώς θέλουμε να εξετάσουμε τι θα γίνει στην καλύτερη ή στη χειρότερη περίπτωση ώστε να έχουμε μία «πρώτη εικόνα» σχετικά με το πρόβλημα. Επειδή αυτές οι μέθοδοι μπορεί να καταλήξουν η κάθε μία σε διαφορετικά συμπεράσματα είναι πολύ σημαντικό ο ερευνητής που εφαρμόζει τη μέθοδο να έχει κατανοήσει πλήρως τις μεθόδους έτσι ώστε να μπορεί να επιλέξει τη μέθοδο και τη λύση που θεωρεί σε κάθε περίπτωση την ορθότερη.

- *Η Αισιόδοξη Προσέγγιση (Optimistic Approach)*

Η Αισιόδοξη Προσέγγιση εξετάζει κάθε εναλλακτική απόφαση σε όρους της καλύτερης αποπληρωμής που μπορεί να συμβεί. Η απόφαση που προτείνεται ως λύση και επιλογή είναι αυτή με την καλύτερη αποπληρωμή. Για ένα πρόβλημα μεγιστοποίησης κέρδους η αισιόδοξη προσέγγιση θα οδηγήσει τον ερευνητή να επιλέξει την απόφαση που δίνει τη μεγαλύτερη (μέγιστη) αποπληρωμή. Ομοίως, για προβλήματα ελαχιστοποίησης, η μέθοδος αυτή θα τον οδηγήσει να επιλέξει την απόφαση που αποδίδει τη μικρότερη (ελάχιστη) αποπληρωμή.

- *Η Συντηρητική Προσέγγιση (Conservative Approach)*

Η Συντηρητική Προσέγγιση σε πρώτο στάδιο εξετάζει κάθε εναλλακτική απόφαση με γνώμονα τη χειρότερη αποπληρωμή που μπορεί να συμβεί. Η απόφαση που προτείνεται στο τέλος είναι αυτή που είναι η καλύτερη από τις χειρότερες αποπληρωμές του πρώτου σταδίου. Για ένα πρόβλημα που οι αποπληρωμές είναι κέρδη, η *Συντηρητική Προσέγγιση* θα οδηγήσει τον ερευνητή στο να διαλέξει την εναλλακτική απόφαση που δίνει τη μέγιστη από τις ελάχιστες αποπληρωμές (είναι δηλαδή μία maximin μέθοδος). Για προβλήματα ελαχιστοποίησης θα έχουμε ακριβώς το αντίθετο: δηλαδή θα επιλεγθούν αποφάσεις που θα ελαχιστοποιούν τις μέγιστες πληρωμές (minimax μέθοδος).

- *Η Προσέγγιση του Διαφυγόντος Κέρδους (Minimax Regret Approach)*

Η προσέγγιση του διαφυγόντος κέρδους είναι κάτι ενδιάμεσο των δύο προηγούμενων προσεγγίσεων. Ούτε είναι αμιγώς αισιόδοξη αλλά ούτε και συντηρητική. Ουσιαστικά το όνομα της προέρχεται από το γεγονός ότι προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει το μέγιστο διαφυγόν κέρδος ή με βάση την Αγγλική της ονομασία να ελαχιστοποιήσει τη μέγιστη «θλίψη» (regret) που μπορεί να νιώθει κανείς από την φυγή κέρδους.

### 2.1.3.2 Μέθοδος Λήψης Αποφάσεων Με Χρήση Πιθανοτήτων

Σε πολλά προβλήματα λήψης αποφάσεων, είναι δυνατόν να γνωρίζουμε σε κάποιο βαθμό την πιθανότητα που μπορεί να συμβεί μία κατάσταση στη φύση. Όταν έχουμε στη διάθεση μας τις πιθανότητες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία διαφορετική

(τέταρτη) προσέγγιση που λέγεται η *Προσέγγιση της Προσδοκώμενης Τιμής* (Expected Value Approach).

Αν ορίσουμε ως:

- $N$ : τον αριθμό των καταστάσεων στη φύση
- $P(s_j)$ : πιθανότητα για κάθε κατάσταση  $s_j$  στη φύση τότε επειδή μία και μόνο μία κατάσταση στη φύση είναι δυνατόν να συμβεί, οι πιθανότητες πρέπει να ικανοποιούν τις δύο παρακάτω συνθήκες:

$$P(s_j) \geq 0 \text{ για όλες τις καταστάσεις στη φύση}$$

$$\sum_{j=1} P(s_j) = P(s_1) + P(s_2) + \dots + P(s_N) = 1$$

Η προσδοκώμενη αξία για κάθε εναλλακτική απόφαση ορίζεται ως εξής:

$$EV(d_i) = \sum_{j=1} P(s_j)V_{ij}$$

Άρα, η προσδοκώμενη αξία για κάθε εναλλακτική απόφαση είναι το σταθμισμένο άθροισμα των εναλλακτικών αποφάσεων για κάθε κατάσταση στη φύση

#### 2.1.4 Ανταμοιβή

Σε γενικές γραμμές, στην κλασσική οικονομική η ανταμοιβή σχετίζεται με νομισματικές απολαβές. Ακόμη και αν δεν ορίζεται άμεσα ως νομισματική, στο τέλος θα μετατραπεί με κάποιο τρόπο και θα εξοφληθεί σε νομισματικές μονάδες. Οι ανταμοιβές συνήθως αναφέρονται σε αυξημένους μισθούς, μπόνους, εταιρικά αυτοκίνητα, δώρα ή άλλες υλικές απολαβές.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι τα κοινωνικά οφέλη της στρατηγικής λήψης αποφάσεων, όπως ο έπαινος, η εκτίμηση κ.α. δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων. Θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι οι κοινωνικές ή χρηματικές ανταμοιβές



παρέχουν κάποιο όφελος που μπορεί να επιτευχθεί με μια ορισμένη πιθανότητα. Οι κοινωνικές ανταμοιβές είναι δύσκολο να μετρηθούν, και αυτός είναι ίσως ο λόγος για τον οποίο η κλασική οικονομική δεν λαμβάνει υπόψη της αυτά τα είδη ανταμοιβών στα μοντέλα που έχουν προταθεί. Στην επόμενη παράγραφο αναφέρουμε πως η νευροοικονομική αντιμετωπίζει αυτόν τον περιορισμό.

## **2.2. Λήψη αποφάσεων στη Νευροοικονομική**

### **2.2.1. Λήψη στρατηγικών αποφάσεων στη νευροοικονομική**

Στη νευροεπιστήμη, οι αποφάσεις με αβεβαιότητα και οι αποφάσεις στις οποίες υπάρχει συγκεκριμένη ανταμοιβή δεν διαφοροποιούνται αλλά διερευνώνται από κοινού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας προβλέπει πάντοτε (ή αναμένεται να δώσει) τουλάχιστον κάποια ανταμοιβή. Έτσι, η νευροεπιστήμη σε γενικές γραμμές, διερευνά τη λήψη αποφάσεων σε ορισμένες καταστάσεις και υπό συγκεκριμένες συνθήκες.

Η λήψη αποφάσεων από τη σκοπιά της νευροεπιστήμης βασίζεται στην αλληλεπίδραση των διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου. Η εξελικτικά παλαιότερη περιοχή του εγκεφάλου είναι το βαθύτερο τμήμα του που είναι υπεύθυνο για λειτουργίες που σχετίζονται με την επιβίωση, διαδικασίες όπως είναι ο καρδιακός ρυθμός, η αναπνοή, η αρτηριακή πίεση, τη διαδικασία της πέψης αλλά και της αφύπνισης και εγρήγορσης. Περιλαμβάνει τον προμήκη μυελό, τη γέφυρα και το θάλαμο. Η συνείδηση υφίσταται επεξεργασία στον εγκεφαλικό φλοιό. Ένα μέρος του φλοιού είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση της λογικής και συναισθηματικής επεξεργασίας των δεδομένων, ενώ άλλα μέρη για τη μνήμη, το χωρικό προσανατολισμό κτλ.. Μερικά μέρη της απώλειας συναισθήματος παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη στρατηγική διαδικασία λήψης αποφάσεων τα οποία διαμορφώνουν συμπεριφορές και ένστικτα. Αυτά αποθηκεύονται στο ραβδωτό σώμα (ένα τμήμα του πρόσθιου φλοιού που αποτελεί σταθμό εισόδου για τα γάγγλια). Ο φλοιός συμμετέχει επίσης στον προγραμματισμό και στην εκτέλεση σύνθετων κινήσεων καθώς και σε ανώτερες γνωστικές λειτουργίες.

Ένα παίγνιο που χρησιμοποιείται συχνά στη νευροεπιστήμη για να εξετάσει τις στρατηγική διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι το Ultimatum Game (UG). Στο UG δύο

παίκτες λαμβάνουν ένα συγκεκριμένο ποσό χρημάτων και πρέπει να αποφασίσουν πώς να κατανεύουν αυτό το ποσό.

Ο πρώτος παίκτης προτείνει μια προσφορά και ο δεύτερος παίκτης μπορεί να δεχτεί ή να απορρίψει αυτή την προσφορά. Όταν ο δεύτερος παίκτης αποδέχεται την προσφορά, τα χρήματα διανέμονται όπως προτείνεται. Αλλά όταν ο δεύτερος παίκτης απορρίπτει την προσφορά τότε κανένας παίκτης δεν λαμβάνει οποιαδήποτε ποσό. Έτσι, είναι προφανές ότι ο δεύτερος παίκτης, σκεπτόμενος ορθολογικά θα πρέπει να δεχτεί οποιαδήποτε προσφορά του δώσει μια θετική ανταμοιβή, ακόμη και αν είναι πολύ μικρή, γιατί θα είναι πάντα καλύτερη από την περίπτωση απόρριψης. Ως εκ τούτου, είναι λογικό ο πρώτος παίκτης να δώσει ένα πολύ μικρό ποσό στο δεύτερο και να κρατήσει το υπόλοιπο των χρημάτων για τον εαυτό του (Güth et al., 1982). Σε πολλές μελέτες (Roth, 1991), ωστόσο, φαίνεται ότι οι περισσότεροι παίκτες προσφέρουν ένα ποσοστό 40-50% του συνολικού ποσού, ενώ περισσότεροι από τους μισούς απορρίπτουν μια προσφορά όταν είναι λιγότερο από το 30 τοις εκατό των συνολικών χρημάτων. Αυτή η απόκλιση εξηγείται με τη χρήση της θεωρίας της αλτρουιστική τιμωρίας (Fehr and Fischbacher, 2006) και της προστασίας της κατάστασης (Nowak et al., 2000).

### **2.2.2. Προτιμήσεις και ανταμοιβή στη νευροεπιστήμη**

Βασικό θέμα της νευροεπιστήμης αποτελεί η μελέτη της ανταμοιβής και των προτιμήσεων λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο οικονομικά στοιχεία αλλά και άλλους παράγοντες. Όπως θα δούμε αναλυτικά στη συνέχεια, η μελέτη των προτιμήσεων αποτελεί ένα ιδιαίτερο πολύπλοκο πρόβλημα.

1. Το αίσθημα της ευχαρίστησης και του πόνου δημιουργείται από *ομοιοστατικούς* μηχανισμούς που ανιχνεύουν την απόκλιση από ένα ιδανικό επίπεδο. Στόχος των μηχανισμών αυτών είναι η αποκατάσταση της ισορροπίας στο σώμα. Σε μερικές περιπτώσεις, οι προσπάθειες αυτές δεν απαιτούν πρόσθετες ενέργειες π.χ. ο έλεγχος της θερμοκρασίας του σώματος επιτυγχάνεται μέσω μηχανισμών εφίδρωσης ή ακούσιας κίνησης (συσπάσεις μυών για αύξηση θερμοκρασίας). Σε άλλες περιπτώσεις οι ομοιοστατικές διαδικασίες λειτουργούν αλλάζοντας τις στιγμιαίες προτιμήσεις. Όταν η θερμοκρασία σώματος πέσει κάτω από το καθορισμένο σημείο, σχεδόν οτιδήποτε αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος (όπως η τοποθέτηση ενός χεριού σε ζεστό νερό)

προκαλεί ευχαρίστηση ενώ συμβαίνει το αντίθετο όταν η θερμοκρασία του σώματος είναι πολύ υψηλή.

Η ομοιόσταση σημαίνει ότι οι προτιμήσεις εξαρτώνται από την κατάσταση με έναν ειδικό τρόπο: οι εσωτερικές καταστάσεις του σώματος και επηρεάζουν τις προτιμήσεις αλλά ταυτόχρονα ενεργούν ως σήματα πληροφοριών που προκαλούν εξισορρόπηση. Για άτομα που ζουν μαζί ορισμένα είδη ομοιόστασης τείνουν να συγκλίνουν με την πάροδο του χρόνου. Ίσως τα «κύματα» πανικού και ευφορίας στις αγορές να λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο, συσχετίζοντας τις αποκρίσεις έτσι ώστε οι εσωτερικές καταστάσεις να γίνουν μακροοικονομικές καταστάσεις

2. Η εκτίμηση των προτιμήσεων βάσει των επιλογών που κάνουμε δεν είναι πάντοτε εφικτή. Στην εργασία Romer (2000) μελετάται η περίπτωση δύο ανθρώπων, του A και του B οι οποίοι αμφότεροι αρνούνται να αγοράσουν φιστίκια σε λογική τιμή. Η άρνηση αγοράς του προϊόντος αποκαλύπτει ότι και οι δύο δεν ενδιαφέρονται για το συγκεκριμένο προϊόν. Όμως ο A απέρριψε το προϊόν γιατί είναι αλλεργικός ενώ ο B το απέρριψε λόγω αρνητικής εμπειρίας που είχε πριν από χρόνια ύστερα από μεγάλη κατανάλωση του προϊόντος. Από τότε, το γαστρεντερολογικό σύστημα του B συνδύασε τα φιστίκια με ασθένεια και αρνείται να τα αγοράσει ακόμη και όταν αυτά πωλούνται σε λογικές τιμές. Ενώ οι A και B παρουσιάζουν μια πανομοιότυπη συμπεριφορά, ο A δεν πρόκειται σε καμία περίπτωση να τα αγοράσει ενώ ο B θα τα αγόραζε στη σωστή τιμή. Οι προτιμήσεις τους θα αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου: Η αλλεργία του A δεν θα θεραπευτεί με επαναλαμβανόμενη κατανάλωση, ενώ ο B μπορεί να αλλάξει γνώμη μελλοντικά αν τα καταναλώσει μερικές φορές και δεν αρρωστήσει.

Ένα άλλο παράδειγμα αποδεικνύει ότι οι προτιμήσεις δεν μπορεί να ληφθούν παραβλέποντας τη βιολογική υπόσταση του ανθρώπου. Για παράδειγμα, κανείς δεν επιλέγει να κοιμηθεί στο τιμόνι κατά την οδήγηση. Όμως, ένας οικονομολόγος θα μπορούσε να περιγράψει μαθηματικά αυτό το πρόβλημα εισάγοντας μια παράμετρο που σχετίζεται με τα οφέλη του ύπνου και τον κίνδυνο το αυτοκίνητο να παρεκκλίνει από την πορεία του και να βρεθεί εκτός δρόμου. Είναι πιο χρήσιμο όμως να σκεφτούμε το παραπάνω πρόβλημα ως «επιλογή» που προκύπτει από την αλληλεπίδραση πολλών συστημάτων:

α) Έναν αυτόνομο βιολογικό μηχανισμό ο οποίος σταματά τη λειτουργία του σώματος όταν είναι κουρασμένος και,

β) ένα γνωστικό σύστημα που καταπολεμά τον ύπνο όταν κλείνοντας τα μάτια κατά την οδήγηση μπορεί να συμβεί δυστύχημα.

Για τους οικονομολόγους, είναι φυσικό να μοντελοποιήσουν αυτά τα φαινόμενα υποθέτοντας ότι οι στιγμιαίες προτιμήσεις εξαρτώνται από τις βιολογικές τους καταστάσεις. Ερώτημα όμως παραμένει του κατά πόσο αυτές οι βιολογικές καταστάσεις μπορούν να ελεγχθούν.

3. Ένα τρίτο πρόβλημα που σχετίζεται με τις προτιμήσεις είναι ότι υπάρχουν διαφορετικοί τύποι ωφέλειας που δεν συμπίπτουν πάντοτε. Ο Kahneman (1994) διακρίνει τέσσερις τύπους: την *ωφέλεια που προκύπτει από την ανάμνηση*, την *αναμενόμενη ωφέλεια*, την *ωφέλεια που προκύπτει από επιλογή* και, τέλος την *ωφέλεια που προκύπτει από συνήθεια*. Η αναμνηστική ωφέλεια είναι αυτό που οι άνθρωποι θυμούνται ότι τους άρεσε, η αναμενόμενη ωφέλεια είναι τι περιμένουν να τους αρέσει, η επιλογή σχετίζεται με την ωφέλεια που προκύπτει όταν πάρουμε την απόφαση, και η χρησιμότητα από συνήθεια είναι αυτό που τους αρέσει όταν καταναλώνουν ένα προϊόν.

Είναι πιθανό ότι οι τέσσερις τύποι ωφέλειας να επεξεργάζονται σε ξεχωριστές περιοχές του εγκεφάλου. Για παράδειγμα, οι Berridge και Robinson (1998) βρήκαν ξεχωριστές περιοχές του εγκεφάλου για αυτά που «θέλουν» και αυτά που «αρέσουν» στους ανθρώπους. Αυτά αντιστοιχούν περίπου στην επιλογή *ωφέλεια που προκύπτει από συνήθεια* και στην *ωφέλεια που προκύπτει από την ανάμνηση*.

Εάν οι διάφοροι τύποι χρησιμότητας παράγονται σε διαφορετικές περιοχές δεν θα ταυτίζονται πάντα. Παραδείγματα είναι εύκολο να βρεθούν. Τα βρέφη βάζουν αντικείμενα στο στόμα τους αλλά σύμφωνα με τη λογική αυτό δεν τους αρέσει ιδιαίτερα. Οι εξαρτημένοι αναφέρουν συχνά λαχτάρα για πρόσληψη εξαρτησιογόνων ουσιών αλλά λένε ότι αυτό δεν είναι ιδιαίτερα ευχάριστο. Πολλοί αγοράζουν αγαθά (που αποκαλύπτει την ωφέλεια επιλογής) που ποτέ τους δεν χρησιμοποιούν (δεν υπάρχει εμπειρία χρησιμότητας). Όταν οι αποφάσεις είναι σπάνιες, πχ να αποφασίσει κάποιος αν θα πάει στο πανεπιστήμιο, να εγγραφεί για συνταξιοδοτικές εισφορές ή να αγοράσει ένα σπίτι

δεν υπάρχει λόγος που να συνηγορεί ότι οι τέσσερις τύποι χρησιμότητας θα ταυτίζονται απαραιτήτως.

4. Ένα τέταρτο πρόβλημα με τις προτιμήσεις είναι ότι οι άνθρωποι υποτίθεται ότι εκτιμούν τα χρήματα για το τι μπορούν να αγοράσουν. Φαίνεται όμως ότι τμήματα του εγκεφάλου είναι ενεργά για μια ποικιλία εμπειριών που προκύπτει ως ανταμοιβή πχ- φάρμακα, τρόφιμα, ελκυστικά πρόσωπα, χιούμορ κτλ και όχι μόνο για υλικά αγαθά.

5. Μια κοινή αρχή στην οικονομική μοντελοποίηση είναι ότι η χρησιμότητα του εισοδήματος εξαρτάται μόνο από την αξία των αγαθών και υπηρεσιών που μπορεί να αγοράσει και είναι ανεξάρτητα από την πηγή εισοδήματος. Οι Loewenstein και Issacharoff (1994) διαπίστωσαν ότι οι τιμές πώλησης κάποιων αγαθών ήταν μεγαλύτερες όταν αυτά τα αγαθά αποκτήθηκαν μετά από μεγαλύτερη προσπάθεια. Οι Zink *et al.*, (2004) διαπίστωσαν επίσης ότι στους ανθρώπους που έλαβαν ανταμοιβή μετά από προσπάθεια υπήρχε μεγαλύτερη δραστηριότητα στη μεσαία εγκεφαλική περιοχή που ονομάζεται striatum<sup>2</sup> σε σχέση με όσους έλαβαν αντίστοιχες ανταμοιβές χωρίς προσπάθεια. Τα χρήματα που κερδήθηκαν μετά από προσπάθεια προσέφεραν μεγαλύτερη ανταμοιβή στον εγκέφαλο σε σχέση με τα μη δεδουλευμένα χρήματα. Το γεγονός ότι η χρησιμότητα του εγκεφάλου εξαρτάται από την πηγή εισοδήματος είναι δυνητικά σημαντική για πολιτικές που σχετίζονται με την κοινωνική πρόνοια και τη φορολογία.

6. Ο εθισμός είναι ένα σημαντικό θέμα για τα οικονομικά επειδή φαίνεται να αντιστέκεται στη λογική εξήγηση. Οι Becker και Murphy (1988) αναφέρουν ότι ο εθισμός μπορεί να περιγραφεί θεωρώντας την τρέχουσα ωφέλεια να εξαρτάται από την προηγούμενη κατανάλωση.

---

<sup>2</sup> Striatum: ραβδωτό σώμα: ένα υποφλοιώδες τμήμα του πρόσθιου εγκεφάλου, βασικός σταθμός εισόδου στα βασικά γάγγλια. Συμμετέχει στον προγραμματισμό και στην εκτέλεση σύνθετων κινήσεων καθώς και σε ανώτερες γνωστικές λειτουργίες <https://www.psychologynow.gr/arthra-psyxikis-ygeias/egkefalos/nevropsyxologia/4860-orologia-egkefalou.html>

### **2.2.3. Λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες κινδύνου και αβεβαιότητας**

Το πεδίο με την πιο ραγδαία πρόοδο στη νευροοικονομική σχετίζεται με τη μελέτη της λήψης αποφάσεων υπό συνθήκες κινδύνου. Τρία αντικείμενα έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον:

- Η εκτίμηση του κινδύνου,
- Λήψη αποφάσεων που ενέχουν κίνδυνο,
- Αβεβαιότητα

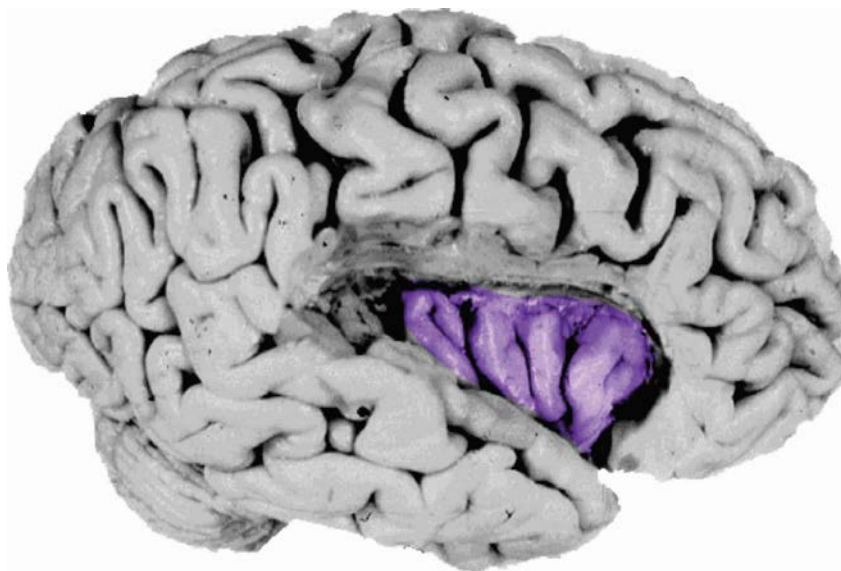
*Η εκτίμηση του Κινδύνου:* Στις περισσότερες οικονομικές αναλύσεις ο κίνδυνος ισοδυναμεί με πολλά πιθανά ενδεχόμενα. Για τους περισσότερους ανθρώπους, ο κίνδυνος έχει περισσότερες διαστάσεις (ιδιαίτερα συναισθηματικές). Αποφάσεις που είναι δύσκολο να ελεγχθούν και μπορεί να οδηγήσουν σε καταστροφικά αποτελέσματα θεωρούνται πιο επικίνδυνες (Peters και Slovic (2000)). Στην οικονομία, ο κίνδυνος ταυτίζεται με μια απόφαση που μπορεί να οδηγήσει σε μια αποτυχημένη επένδυση. Το αποτέλεσμα αυτής της πράξης ισοδυναμεί με το φόβο κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού με αεροπλάνο (που είναι στατιστικά πολύ πιο ασφαλής από την οδήγηση) ή φοβίες για τρομακτικά φαινόμενα που είναι σπάνια (όπως απαγωγές παιδιών και τρομοκρατικές επιθέσεις). Δεδομένου ότι οι οικονομικές συναλλαγές είναι εγγενώς διαπροσωπικές, συναισθήματα που ενεργοποιούνται από κοινωνικούς κινδύνους, όπως η ντροπή και φόβος δημόσιας διαπόμπευσης, επηρεάζουν επίσης την οικονομική δραστηριότητα.

Πολλά είναι γνωστά για τις νευρικές διεργασίες που υποκρύπτουν συναισθηματικές αποκρίσεις σε κινδύνους Loewenstein, Hsee , Welch and Weber (2001). Η αποστροφή στον κίνδυνο οφείλεται σε άμεσες αντιδράσεις του ανθρώπου στο φόβο οι οποίες σε μεγάλο βαθμό είναι εντοπισμένες σε μια μικρή περιοχή του εγκεφάλου που ονομάζεται αμυγδαλή LeDoux (1996). Η αμυγδαλή παρέχει γρήγορη απόκριση σε σήματα ως απάντηση σε πιθανούς φόβους. Η αμυγδαλή λαμβάνει επίσης σήματα και από το φλοιό του εγκεφάλου που μπορούν να μετριάσουν ή να παρακάμψουν αυτά τα σήματα.

Ένα ενδιαφέρον πείραμα που αποδεικνύει την επίδραση του φλοιού στις αποφάσεις παρουσιάζεται στην εργασία LeDoux (1996). Συγκεκριμένα, στο πείραμα αυτό εκπέμπεται επανειλημμένα ένα ηχητικό σήμα το οποίο ακολουθείται από ένα ηλεκτρικό σήμα (ηλεκτροπληξία). Μετά από αρκετές επαναλήψεις, το ηχητικό σήμα συσχετίζεται

στο μυαλό του ζώου με το ηλεκτρικό σήμα και το ζώο παρουσιάζει σημάδια φόβου προτού επηρεαστεί από την ηλεκτροπληξία. Όταν ο ήχος αναπαράγεται επανειλημμένα αλλά δεν ακολουθείται από ηλεκτροπληξία, η απόκριση του φόβου του ζώου σταδιακά εξασθενεί.

Σε αυτό το σημείο, ένα πιθανοτικό μοντέλο μπορεί να συμπεράνει ότι το ζώο έχει απλά ξεχάσει τη σύνδεση μεταξύ του ηχητικού και του ηλεκτρικού σήματος. Εάν το ηχητικό σήμα εφαρμοστεί μετά την ηχητική εκπομπή, ο εγκέφαλος συσχετίζει αμέσως το ηχητικό/ηλεκτρικό σήμα και διεγείρει τον φόβο. Επιπλέον, εάν οι συνδέσεις μεταξύ του φλοιού και της αμυγδαλής έχουν αποκοπεί, η εμφάνιση του φόβου μετά το ηχητικό σήμα αμέσως επανεμφανίζεται. Αυτό σημαίνει ότι η απόκριση φόβου στο ηχητικό σήμα δεν έχει εξαφανιστεί από την αμυγδαλή, απλά καταστέλλεται από τον φλοιό του εγκεφάλου. Μια άλλη διάσταση των αποφάσεων υπό συνθήκες κινδύνου είναι η «αμφισημία» δηλ η έλλειψη πληροφοριών σχετικά με τα πιθανά ενδεχόμενα (βλ. το παράδοξο του Ellsberg). Χρησιμοποιώντας την τεχνική fMRI οι Hsu και Camerac (2004) διαπίστωσαν ότι ο νησιωτικός φλοιός ενεργοποιήθηκε διαφορετικά όταν οι άνθρωποι λάμβαναν αποφάσεις που ήταν ακίνδυνες σε σχέση με αποφάσεις που είχαν κίνδυνο.



**Σχήμα 2:** Θέση του νησιωτικού φλοιού στον ανθρώπινο εγκέφαλο (σχήμα Ralph Adolphs)

Ο νησιωτικός φλοιός (που φαίνεται στο Σχήμα 2) είναι η «περιοχή του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων που βρίσκεται βαθιά μέσα στην πλάγια αύλακα, μεταξύ του κροταφικού και μετωπιαίου λοβού. Παίζει σημαντικό ρόλο στις διάφορες λειτουργίες που συνδέονται με το συναίσθημα και στη ρύθμιση της ομοιοστασίας του σώματος. Οι λειτουργίες αυτές περιλαμβάνουν την αντίληψη, τον έλεγχο της κίνησης, την αυτογνωσία, τη γνωσιακή λειτουργία και τη διαπροσωπική εμπειρία»<sup>3</sup>.

*Λήψη αποφάσεων που ενέχουν κίνδυνο:* Κατά τη λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες κινδύνου υπάρχει μια αλληλεπίδραση μεταξύ γνωστικών και συναισθηματικών διαδικασιών. Στη μελέτη των (Bechara, Damasio, Tranel και Damasio 1997) επιλέγεται μια ομάδα ανθρώπων χωρίς πρόβλημα και μια ομάδα που αποτελείται από ασθενείς με βλάβη στο προμετωπιαίο φλοιό (η οποία όπως συζητήθηκε παραπάνω, δημιουργεί μια αποσύνδεση μεταξύ γνωστικών και συναισθηματικών διαδικασιών). Τα μέλη των δύο ομάδων επιλέγουν κάρτες που βρίσκονται σε τέσσερις προθήκες. Στις δύο από τις τέσσερις προθήκες υπήρχαν κάρτες με ακραία ενδεχόμενα (μεγάλη ή πολύ μικρή αναμενόμενη αξία). Οι άλλες δύο ομάδες καρτών είχαν λιγότερο ακραία ενδεχόμενα αλλά θετική αναμενόμενη αξία (EV). Οι ομάδες έπρεπε να μάθουν που βρίσκονται οι ομάδες των καρτών μέσω διαδοχικών επιλογών. Συγκρίθηκαν οι συμπεριφορές των φυσιολογικών ατόμων με ασθενείς που είχαν βλάβη στον προμετωπιαίο φλοιό. Αμέσως μετά την επιλογή καρτών μεγάλης απώλειας και οι δύο ομάδες παρουσίασαν παρόμοιες αντιδράσεις. Ωστόσο, τα φυσιολογικά άτομα μάθαιναν να αποφεύγουν τις ομάδες καρτών με μεγάλες απώλειες αλλά οι ασθενείς με βλάβη στον προμετωπιαίο φλοιό επανέλαβαν τις αρχικές τους επιλογές. Στην πραγματικότητα, ακόμη και μεταξύ των φυσιολογικών ατόμων, εκείνοι που είχαν χαμηλότερη συναισθηματική νοημοσύνη ενήργησαν παρόμοια με τους ασθενείς που είχαν βλάβη στον προμετωπιαίο φλοιό Peters και Slovic (2000).

Η ομοιόσταση στο σώμα υποδηλώνει ότι οι άνθρωποι θα προσαρμοστούν στις αλλαγές. Ως εκ τούτου, είναι πιο ευαίσθητοι στις αλλαγές παρά στα απόλυτα επίπεδα τιμών. Οι Kahneman και Tversky (1979) προτείνουν ότι η ίδια αρχή ισχύει και για τα κέρδη και τις ζημιές. Επιπλέον, ο πόνος της απώλειας είναι ισχυρότερος από την ευχαρίστηση που

---

<sup>3</sup> <https://www.psychologynow.gr/arthra-psyxikis-ygeias/egkefalos/nevropsyxologia/4860-orologia-egkefalou.html>



λαμβάνει όταν αποκομίζει ισοδύναμο όφελος. Μελέτες απεικόνισης του εγκεφάλου δείχνουν ότι τα κέρδη και οι ζημιές επιφέρουν τελείως διαφορετικά αποτελέσματα στον εγκέφαλο. Συγκεκριμένα, οι ζημιές διεγείρουν σε μεγαλύτερο βαθμό τους μηχανισμούς του σώματος. Επιπλέον, υπάρχουν οι περιοχές που είναι ενεργές κατά τη διάρκεια κέρδους και απώλειας είναι διαφορετικές Camerar, Johnson, Rymon και Sen (1993) και Smith και Dickhaut (2002). Οι Dickhaut, McCabe, Nagode , Rustichini και Pardo (2003) παρατήρησαν μεγαλύτερη δραστηριότητα στον κογχομετωπιαίο φλοιό όταν η σκέψη αφορούσε κέρδη σε σύγκριση με τις απώλειες. Όταν το ενδιαφέρον επικεντρωνόταν σε απώλειες παρατηρήθηκε έντονη δραστηριότητα σε κατώτερες βρεγματικές και παρεγκεφαλιδικές περιοχές..

Ένα ενδιαφέρον γεγονός για τη νευροοικονομία είναι ότι όλες οι αρχές πάνω στις οποίες στηρίζεται η θεωρία της χρησιμότητας και επαληθεύτηκαν σε πειράματα με ανθρώπους χρησιμοποιώντας χρήματα έχουν αναπαραχθεί και σε ζώα. Αυτό υποδηλώνει ότι το ανθρώπινο νευρικό κύκλωμα που λαμβάνει αυτές τις αποφάσεις είναι «παλαιό», και δεν συνδέεται απαραίτητα με την ορθολογική λήψη αποφάσεων.

*Τυχερά παίγνια* : Στα οικονομική θεωρία δεν έχει ακόμη δοθεί μια ικανοποιητική εξήγηση του γιατί οι άνθρωποι ταυτόχρονα επιλέγουν ασφαλιστικά προϊόντα και τυχερά παίγνια. Η νευροοικονομική μπορεί να δώσει απάντηση σε αυτά το ερώτημα. Περίπου το 1% των ατόμων που παίζουν τυχερά παίγνια είναι εθισμένοι. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία είναι άνδρες, πίνουν, καπνίζουν και χρησιμοποιούν τα ναρκωτικά πολύ πάνω από το μέσο όρο. Πολλοί έχουν ένα αγαπημένο παιχνίδι ή ένα άθλημα στο οποίο παίζουν. Η συχνότητα εμφάνισης των τυχερών παιγνίων δείχνει ότι αυτή η παθολογική συμπεριφορά σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο γονίδιο (D2A1) Comings (1998). Μια μελέτη δείχνει ότι η θεραπεία με ναλτρεξόνη, ένα φάρμακο που εμποδίζει τη λειτουργία υποδοχέων οπιούχων στον εγκέφαλο, μειώνει την επιθυμία για τζόγο (Moreyra, Aibanez, Saiz- Ruiz, Nissenson και Blanco 2000) .

### **2.1.5 Θεωρία παιγνίων και κοινωνικές προτιμήσεις**

Σε στρατηγικές αλληλεπιδράσεις (παίγνια), γνωρίζοντας τον τρόπο σκέψης ενός ατόμου είναι εφικτή η πρόβλεψη της συμπεριφοράς του. Πολλοί νευροεπιστήμονες πιστεύουν

πως υπάρχει μια εξειδικευμένη περιοχή του εγκεφάλου που ελέγχει το τι πιστεύουν και το τι μπορούν να κάνουν οι άλλοι.

*Κοινωνικές προτιμήσεις* : Οι McCabe *et al.*, (2001) χρησιμοποίησαν την fMRI για τη μέτρηση της δραστηριότητας του εγκεφάλου όταν τα άτομα έπαιζαν παίγνια που περιλάμβαναν τις αρχές της εμπιστοσύνης, της συνεργασίας και της τιμωρίας. Βρέθηκε ότι οι παίκτες που συνεργάζονται πιο συχνά με άλλους, παρουσίασαν αυξημένη δραστηριότητα στην περιοχή Brodmann 10. Το εύρημα τους επιβεβαιώνεται από τους Hill και Sally (2002), οι οποίοι συνέκριναν κανονικά και αυτιστικά άτομα που έπαιζαν παίγνια διαπραγμάτευσης. Τα αυτιστικά άτομα συχνά έχουν πρόβλημα να εκτιμήσουν τι σκέφτονται οι άλλοι παίκτες διότι πιστεύεται ότι έχουν ελλείμματα στην περιοχή 10. Περίπου το ένα τέταρτο των ενηλίκων με αυτισμό δεν μπορούσε να συμμετάσχει στο παίγνιο.

Ένα από τα πιο γνωστά νευροεπιστημονικά ευρήματα προέρχεται από την εργασία των Sanfey *et al.*, (2003) όπου έγινε χρήση του fMRI για τη μελέτη του παίγνιου διαπραγμάτευσης. Απεικονίζοντας τους εγκεφάλους των ατόμων που ανταποκρίνονται σε προσφορές, διαπίστωσαν ότι άδικες προσφορές ενεργοποιούσαν τον προμετωπιαίο (PFC), πρόσθιο (ACC) και νησιωτικό φλοιό. Ο νησιωτικός φλοιός είναι γνωστό ότι ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια αρνητικών συναισθημάτων όπως ο πόνος και η αηδία. Το ACC λαμβάνει δεδομένα από πολλούς τομείς του εγκεφάλου και λαμβάνει συνδυαστικές αποφάσεις.

Μετά από μια άδικη προσφορά, ο εγκέφαλος (το τμήμα ACC) αγωνίζεται να επιλύσει τη σύγκρουση μεταξύ της επιθυμίας απόκτησης χρήματος (PFC) και την απογοήτευση για την άδικη προσφορά (νησιωτικός φλοιός). Αν οι παίκτες θα απορρίψουν μια άδικη προσφορά μπορεί να προβλεφθεί αξιόπιστα από το επίπεδο δραστηριότητάς των συγκεκριμένων περιοχών του εγκεφάλου. Αυτές οι παρατηρήσεις είναι χρήσιμες για την ανάπτυξη θεωρητικών μοντέλων για το φορολογικό σύστημα, το δημόσιο σύστημα ασφάλισης, την ανταλλαγή δώρων κτλ Fehr και Gaichter (2000).

Σε μια παρόμοια μελέτη οι Schynyder , Buck και Fehr (2004) χρησιμοποίησαν την απεικόνιση PET για να διερευνήσουν την αντίδραση του εγκεφάλου σε μια τιμωρία (πχ

επιβολή προστίμου). Όταν το πρόστιμο που επιβλήθηκε ήταν μεγάλο, ενεργοποιούνταν οι περιοχές του προμετωπιαίου και του κογχομετωπιαίου φλοιού, γεγονός που δείχνει ότι οι παίκτες ανταποκρίνονται στο ύψος της ποινής που τους επιβάλλεται. Οι Zak, Matzner και Kurzban (2003) διερεύνησαν το ρόλο των ορμονών στα παίγνια της εμπιστοσύνης. Παρατηρήθηκε ότι όταν υπήρχε εμπιστοσύνη μεταξύ των παικτών παρατηρήθηκε αύξηση στην οξυτοκίνη-μια ορμόνη η οποία αυξάνεται κατά τη διάρκεια ισχυρών δεσμών (πχ μεταξύ μητέρας και βρέφους).

Ενδιαφέρουσα ήταν και η μελέτη των Brosnan και de Waal (2003) οι οποίοι διαπιστώνουν ότι οι πίθηκοι απέρριπταν μικρές ανταμοιβές (αγγούρια), όταν βλέπουν άλλα ζώα να παίρνουν καλύτερες ανταμοιβές (σταφύλια, που τους αρέσει περισσότερο). Οι Hauser, Chen, Chen και Chuang (2003) επίσης διαπίστωσαν ότι κάποιες άλλες ομάδες πιθήκων δρούσαν αλτρουιστικά προς άλλους πιθήκους από τους οποίους είχαν ωφεληθεί από αυτούς στο παρελθόν.

*Επαναλαμβανόμενες αποφάσεις:* Ένας άλλος τομέας της θεωρίας παιγνίων όπου η νευροεπιστήμη αποδεικνύεται χρήσιμη περιλαμβάνει τη λήψη επαναλαμβανόμενων αποφάσεων. Μια κεντρική ιδέα στη θεωρία των παιγνίων είναι ότι οι παίκτες σκέφτονται τι θα πράξουν οι άλλοι, και το τι πιστεύουν ότι οι άλλοι θα πράξουν. Αυτός ο συλλογισμός οδηγεί σε μια αμοιβαία σταθερή ισορροπία (πχ ισορροπία Nash). Από νευρωνικής άποψης, οι επαναλαμβανόμενες αποφάσεις απαιτούν ο ένας παίκτης να βρεθεί στη θέση του άλλου παίκτη. Η ανθρώπινη ικανότητα να μπορεί να εκτιμήσει τις αποφάσεις αυτές πέρα από μερικά στάδια είναι περιορισμένη. Μελέτες έδειξαν ότι αυτό μπορεί να γίνει μόνο για τα επόμενα 1-2 στάδια. Οι Bhatt και Camerer (2004) βρήκαν σε παίκτες που δεν έχουν ανεπτυγμένη στρατηγική σκέψη τα συγκεκριμένα τμήματα του εγκεφάλου υπολειπόμενα.

## **2.3. Σύγκριση κλασικών οικονομικών μοντέλων και Νευροοικονομικής στη λήψη αποφάσεων**

Η οικονομική θεωρία αγνοεί τις λεπτομέρειες σχετικά με τη λειτουργία του εγκεφάλου, αντιμετωπίζοντας τον ως άγνωστο «μαύρο κουτί» (Bruni και Sugden , 2007). Εξαιτίας

αυτού, η παραδοσιακή οικονομική έρευνα περιορίζεται στην περιγραφή των αποτελεσμάτων μιας απόφασης, αγνοώντας όλους τους άλλους μηχανισμούς. Ως εκ τούτου, η παραδοσιακή οικονομική θεωρία συχνά αδυνατεί να προβλέψει τα αποτελέσματα των αποφάσεων υπό πραγματικές συνθήκες.

Η νευροοικονομική στοχεύει στην κατανόηση του πώς λαμβάνονται οι αποφάσεις μελετώντας τις διεργασίες του εγκεφάλου. Έτσι, η νευροοικονομική προσπαθεί να ανοίξει το «μαύρο κουτί» της λήψης αποφάσεων συνδυάζοντας τη νευροεπιστήμη και τα οικονομικά για να αποκαλύψει τις υποκείμενες ψυχικές και νευρικές διαδικασίες που συντελούνται κατά τη λήψη μιας οικονομικής απόφασης. Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω αυτής της διαδικασίας, η νευροοικονομία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη σχεδίαση οικονομικών μοντέλων που είναι σε θέση να προβλέπουν την μελλοντικές αποφάσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια από τα παραδοσιακά οικονομικά μοντέλα. Η νευροοικονομίας μπορεί όχι μόνο να δώσει νευροεπιστημονικές αποδείξεις για τις οικονομικές θεωρίες που έχουν προταθεί (όπως η Θεωρία Προοπτικής ή η Θεωρία Παιγνίων) αλλά επίσης να θέσει τα θεμέλια για πιο ολοκληρωμένη και ισχυρή πρόβλεψη μοντέλων οικονομικών αποφάσεων. Ωστόσο, ο κύριος τομέας της σύγκρουσης μεταξύ των νευροοικονομικών και κλασσικής οικονομικής έρευνας παραμένει η νεοκλασική θεωρητική και μεθοδολογική επιλογή των οικονομολόγων να αγνοούν τη σκέψη (μυαλό) και θεωρούν ότι η λήψη αποφάσεων γίνεται από **ορθολογικές οντότητες**. Αυτό αμφισβητείται από πολλούς νευρο-οικονομολόγους (για παράδειγμα, Camerer, 2007, Camerer et al., 2005).

Συνεπώς, η αβεβαιότητα στη λήψη οικονομικών αποφάσεων δεν εξαρτάται μόνο από εξωτερικούς/περιβαλλοντικούς παράγοντες. Εξαρτάται και από περίπλοκες εσωτερικές/εγκεφαλικές διαδικασίες που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη απόφαση. Πολλές νευρο-επιστημονικές μελέτες έδειξαν ότι η τάση κινδύνου δεν είναι σταθερή. Αυτό έχει σημαντικές συνέπειες στην κατανόηση των στρατηγικών διαδικασιών λήψης αποφάσεων μιας και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη ροπή προς τον κίνδυνο και τις προτιμήσεις των μεμονωμένων ατόμων.

Παράδειγμα αποτελεί η επιχειρηματικότητα όπου οι μελέτες δείχνουν ότι τα συναισθήματα επηρεάζουν την αντίληψη που έχουν οι επενδυτές για τον κίνδυνο. Έχει

αποδειχθεί ότι τα θετικά συναισθήματα (για παράδειγμα, ευτυχία, χαρά και ούτω καθεξής) συχνά αυξάνουν την προθυμία των επιχειρηματιών να αναλάβουν κινδύνους, επειδή αισθάνονται πιο αισιόδοξοι και ικανοί να αντιμετωπίσουν τα πιθανά προβλήματα. Από την άλλη πλευρά, δυνητικά αρνητικά συναισθήματα (για παράδειγμα, ο φόβος, η ντροπή κλπ.) μπορεί να έχουν το αντίθετο αποτέλεσμα.

Στενά συνδεδεμένες με τα ανωτέρω είναι και οι γνωστικές προκαταλήψεις. Παράδειγμα αποτελούν η *προκατάληψη της επιβεβαίωσης* (η ανθρώπινη τάση να δίνεται έμφαση σε πληροφορίες που στηρίζουν τα πιστεύω, τις σκέψεις, τις υποθέσεις, τις προκαταλήψεις τους, και να αγνοούν ή απορρίπτουν πληροφορίες που τα αντικρούουν) και η *προκατάληψη αισιοδοξίας* (η τάση να νομίζουμε ότι είμαστε καλύτεροι από τον μέσο όρο). Οι επιπτώσεις των γνωστικών προκαταλήψεων στις επενδυτικές αποφάσεις μελετήθηκαν από τους Malmendier και Tate (2005). Απέδειξαν ότι σε περιόδους ευημερίας οι CEO λαμβάνουν αποφάσεις και επενδύουν υπερβολικά μεγάλα ποσά ενώ σε περιόδους κρίσεων υποεπενδύουν, ακόμη και αν οι επενδύσεις είναι επωφελείς για τις εταιρίες που διοικούν.

Συμπερασματικά, είναι σαφές ότι τα κέρδη παράγουν νευρικές ανταμοιβές, ενώ οι απώλειες προκαλούν συναισθηματικές αντιδράσεις που προσομοιάζουν με το φόβο ή τη λύπη. Αυτό που είναι εκπληκτικό, ωστόσο, είναι ότι τα άτομα δεν αισθάνονται ότι ανταμείφθηκαν εάν λάβουν λιγότερα από αυτά που περίμεναν ή αν αυτά που έλαβαν ήταν ακριβώς αυτό που περίμεναν να λάβουν. Αυτό οδηγεί στο διαχωρισμό μεταξύ της ορμονικής ανταμοιβής και της ανταμοιβής που προκύπτει από το ίδιο το αγαθό. Η πρώτη περίπτωση σχετίζεται με ανταμοιβή μέσω του μηχανισμού της *ντοπαμίνης* ενώ η δεύτερη με χρηματική ανταμοιβή. Και οι δύο μηχανισμοί κάνουν τα άτομα να αισθάνονται ότι έχουν ανταμειφθεί. Επιπλέον, ο τύπος ανταμοιβής (ορμονικό ή το αντικείμενο που λαμβάνεται) δεν έχει ιδιαίτερη σημασία μιας και οι δύο ενεργοποιούν τις ίδιες νευρικές δομές. Κοινωνική ανταμοιβή που δείχνει τον πλούτο και την κατάσταση και ανταμοιβή που είναι σχετικά υψηλότερη σε σύγκριση με άλλα άτομα κάνουν τα άτομα να αισθάνονται ότι έχουν ανταμειφθεί για τους κόπους τους.

Επιπλέον, οι Zink et al. (2004) διαπίστωσαν ότι τα άτομα διεγείρονται περισσότερο από ανταμοιβές που κερδίζουν μετά από προσπάθεια σε σχέση με τις ανταμοιβές που

κερδίζουν παθητικά. Αυτό έχει κρίσιμες συνέπειες δεδομένου ότι ο τύπος και το ύψος της ανταμοιβής προκαλούν συναισθήματα και ότι τα συναισθήματα επηρεάζουν έντονα και συνεχώς τη λήψη αποφάσεων. Η λήψη αποφάσεων είναι μια διαδικασία που συχνά εμπλέκει και επηρεάζει άλλους και επομένως πρέπει να αναφερόμαστε στην κοινωνική λήψη αποφάσεων. Οι αποφάσεις με στρατηγικά κοινωνικά στοιχεία μπορούν να περιγραφούν μαθηματικά χρησιμοποιώντας τη Θεωρία Παιγνίων. Ένα παίγνιο-θεωρητικό μοντέλο συμπεριφοράς απαιτεί μια περιγραφή των παικτών του παιγνίου, των πληροφοριών που έχουν ή μπορούν να αποκτήσουν, των ενεργειών που είναι διαθέσιμες σε κάθε παίκτη και των αναμενόμενων πληρωμών από κάθε στρατηγική. Μειονέκτημα αποτελεί ότι τα μοντέλα Θεωρίας παιγνίων κοινωνικών αποφάσεων είναι πιο πολύπλοκα από την κλασική θεωρία μεγιστοποίησης αναμενόμενης ωφέλειας.

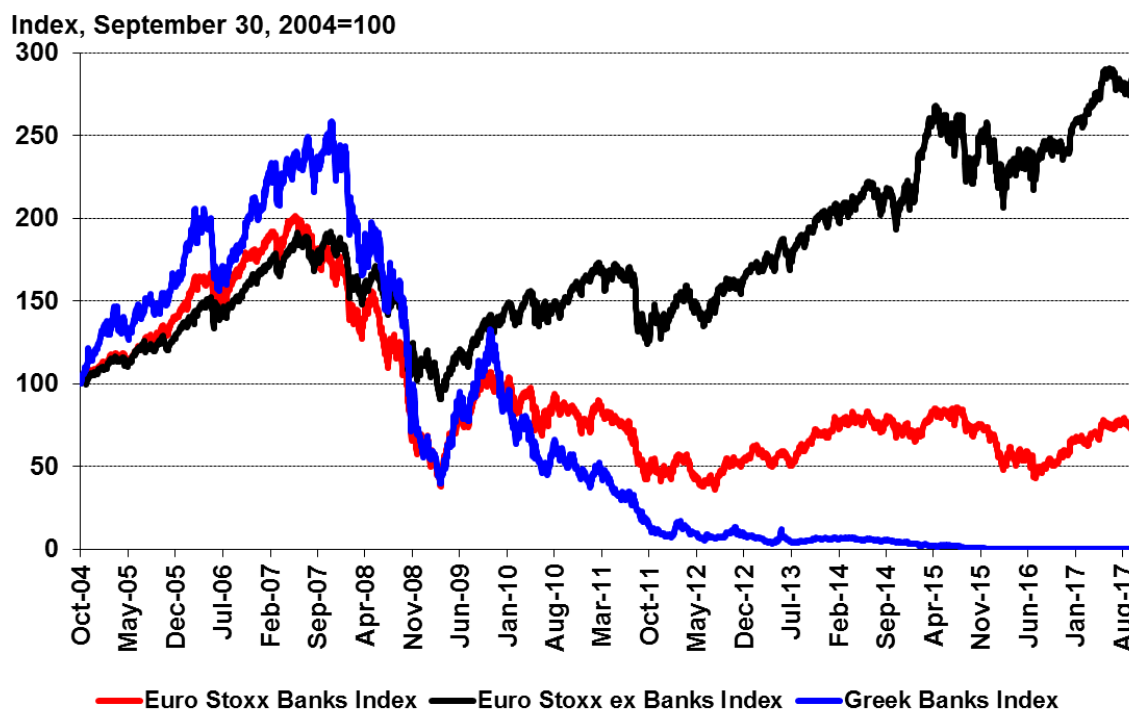
# Κεφάλαιο 3

## Λήψη αποφάσεων στον Τραπεζικό τομέα

### 3.1. Νευρωνική βάση οργανωτικής συμπεριφοράς στον τραπεζικό τομέα και τις επιχειρήσεις

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονα το φαινόμενο η εμπιστοσύνη των πολιτών προς τις επιχειρήσεις και τις τράπεζες να έχει μειωθεί σημαντικά. Ίσως αυτό δεν είναι έκπληξη αν αναλογιστεί κανείς τη μείωση του προσωπικού, το κλείσιμο των καταστημάτων, τους περιορισμούς που τέθηκαν στην ανάληψη κεφαλαίων και το χαμηλό δείκτη των ελληνικών τραπεζών που έφτασε σχεδόν στο μηδέν από το τέλος του 2011(Σχήμα 3) [Hardouvelis, IOVE]

Η δυσπιστία υπονομεύει την αποτελεσματική διαχείριση των τραπεζών, διότι όταν η εμπιστοσύνη είναι χαμηλή, οι εργαζόμενοι είναι λιγότερο πιθανό να κατανοήσουν και να αντιδράσουν στους στόχους που θέτει η διοίκηση της τράπεζας. Σε μια έρευνα που έγινε το 2009 το 60% των εργαζομένων ανέφερε ότι έπρεπε να ακούσουν τις οδηγίες τρεις έως πέντε φορές προτού τις υιοθετήσουν. Εξίσου ανησυχητικό ότι την ίδια χρονιά μόνο ένα μικρό ποσοστό των εργαζομένων εμπιστεύθηκαν τις δηλώσεις του Διευθύνοντος Συμβούλου. Χωρίς εμπιστοσύνη, οι οργανωτικοί στόχοι δεν μπορούν να επιτευχθούν. Την ίδια στιγμή, οι οικονομικές και οι οργανωτικές αλλαγές μειώνουν την εμπιστοσύνη των υπαλλήλων κάτι που έχει αρνητική επίδραση στην παραγωγικότητα.



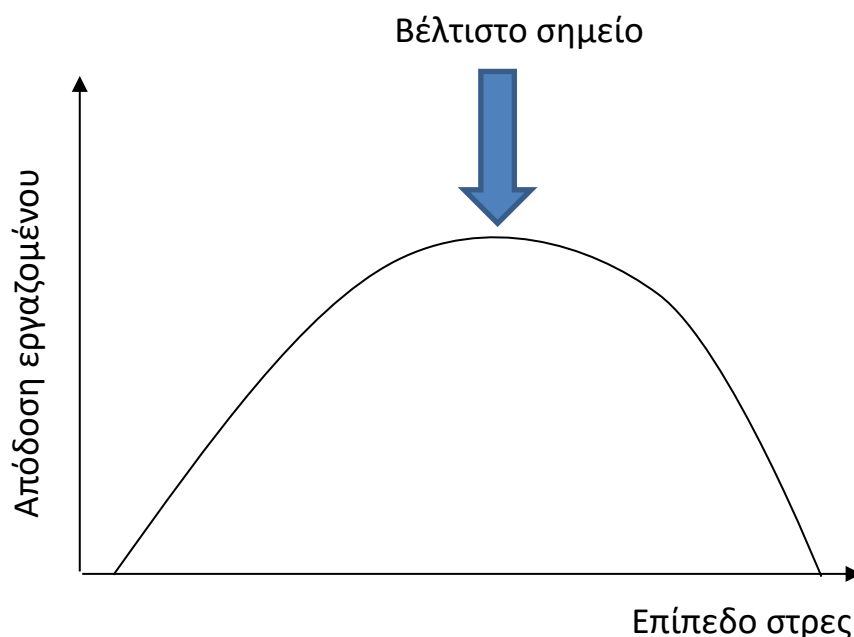
**Σχήμα 3:** Δείκτες Ελληνικών και Ευρωπαϊκών τραπεζών

Για το λόγο αυτό, αυτό είναι απαραίτητο τα διευθυντικά στελέχη να λαμβάνουν αποφάσεις που θα επιτρέψουν τη βελτίωση του κλίματος εμπιστοσύνης. Ένας τρόπος για να εκτιμήσει την εμπιστοσύνη οργανισμού είναι για παράδειγμα η χρήση εργαλείων όπως το ofactor (<https://ofactor.com/product>).

Στη κατεύθυνση της δημιουργίας διαπροσωπικής εμπιστοσύνης στον οργανισμό και προστασίας από μειώσεις της κερδοφορίας, η επιστήμη των νευρο-οικονομικών μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Όπως αναφέρθηκε στο Κεφ. 2, η εμπιστοσύνη προς του άλλους επηρεάζεται από την απελευθέρωση στον οργανισμό μιας χημικής ουσίας που ονομάζεται οξυτοκίνη (Kosfeld et al., 2005, Zak et al., 2004, 2005α). Η απελευθέρωση της οξυτοκίνης δεν ελέγχεται συνειδητά αλλά ανταποκρίνεται στο κοινωνικό και οργανωτικό περιβάλλον στο οποίο βρισκόμαστε. Πειράματα που έχουν γίνει έχουν δώσει μια καλή αντίληψη των καταστάσεων στις οποίες απελευθερώνεται οξυτοκίνη στον εγκέφαλο. Η οξυτοκίνη μειώνει το άγχος και βοηθά τους εργαζόμενους να γίνουν πιο αποτελεσματικοί. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι περιβάλλοντα με υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης (και κατ' επέκταση υψηλό επίπεδο οξυτοκίνης) αποτελούν θεμελιώδεις



στοιχείο για μια αποτελεσματική και καλά οργανωμένη επιχείρηση. Τα διευθυντικά στελέχη των τραπεζών μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα να επιτευχθούν οι στόχοι των τραπεζών μέσω της καλλιέργειας κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ των υπαλλήλων.



**Σχήμα 4** Επίδραση της απόδοσης σε συνάρτηση με το επίπεδο του στρες των εργαζομένων

Όταν η εμπιστοσύνη είναι χαμηλή, οι άνθρωποι εστιάζουν τις προσπάθειες τους στην προστασία τους και την επιβίωση τους, με το φόβο να αποτελεί το κύριο κίνητρο τους. Αντί να εστιάζουν στην καινοτομία και την αριστεία, οι ψυχικοί πόροι δαπανώνται για την εγρήγορση, την ασφάλεια και την επιβίωση. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος, που έχει πεπερασμένους πόρους, περιορίζει τις λειτουργίες του και γρήγορα προσαρμόζεται στο περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται, δημιουργώντας συμπεριφορικές προκαταλήψεις που μπορεί να είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν (Zak, 2004). Για παράδειγμα, το σύστημα «rank and yank» που επέβαλε η Enron ήταν ένα κρίσιμο κομμάτι που οδήγησε στην κατάρρευση της (Zak, 2004). Σύμφωνα με αυτό, κάθε έξι μήνες γινόταν αξιολόγηση όλων των υπαλλήλων με το ανώτερο 5% να παίρνει bonus ενώ το προσωπικό με χαμηλότερες αξιολογήσεις να παίρνει μεταθέσεις ή απολύσεις. Όταν η επιβίωση συνδέεται με αριθμητικούς στόχους, οι άνθρωποι αρχίζουν να μοχλεύουν τα αποτελέσματα με αποτέλεσμα να μειώνεται η εμπιστοσύνη. Σε περιβάλλοντα υψηλής εμπιστοσύνης οι άνθρωποι μπορούν να έχουν αυξημένη παραγωγικότητα, να συζητούν με σεβασμό και να

επιλύουν πιθανά προβλήματα. Αντιθέτως, σε περιβάλλοντα χαμηλής εμπιστοσύνης δημιουργούνται συγκρούσεις που αυξάνουν το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης.

Το **Σχήμα 4** απεικονίζει τη σχέση μεταξύ επιπέδου άγχους ενός εργαζομένου και της απόδοσης του. Υπάρχει ένα βέλτιστο σημείο άγχους όπου η απόδοση βελτιστοποιείται: εάν το άγχος είναι πολύ χαμηλό ή πολύ υψηλό, οι επιδόσεις σε σχεδόν κάθε είδους εργασία μειώνονται. Οι διοικήσεις των τραπεζών θα πρέπει να διαχειρίζονται το προσωπικό ώστε η απόδοση των εργαζομένων να μεγιστοποιείται.

Η εύρεση του κατάλληλου επιπέδου στρες για κάθε εργαζόμενο είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο πρόβλημα. Γενικά, υπάρχουν δύο τύποι άγχους που επηρεάζουν την απόδοση των εργαζομένων: ο τύπος I και ο τύπος II. Το άγχος τύπου I χαρακτηρίζεται από χρόνιο φόβο. Αυτό συμβαίνει όταν οι διοικήσεις απαιτούν τελειότητα, οδηγώντας σε συμπεριφορές στους εργαζομένους που ελαχιστοποιούν για αυτούς τον κίνδυνο απόλυσης. Αυτό είναι το είδος του στρες που συνδέεται με καρδιακές παθήσεις, τον διαβήτη και την κατάθλιψη, μειώνει την ικανότητά μας να σκεφτόμαστε με σαφήνεια. Στο χρόνιο άγχος Τύπου I οι άνθρωποι εγκαταλείπουν την προσπάθεια να γίνουν καλύτεροι ή να κάνουν περισσότερα και απλά επιδιώκουν να επιβιώσουν.

Αντίθετα, το άγχος Τύπου II συνδέεται με τον ενθουσιασμό και το κίνητρο, την υψηλή ενέργεια και την απόλαυση. Σε αυτόν τον τύπο άγχους ο εγκέφαλος αποκρίνεται απελευθερώνοντας ενεργειακά αποθέματα. Όταν έχουμε μια προθεσμία ή όταν είμαστε δημιουργικοί, το άγχος τύπου II είναι υψηλό. Οι επιπτώσεις του στρες τύπου II είναι βραχυπρόθεσμες και ενθαρρύνουν τη συνεργασία και γρήγορα οδηγεί τους ανθρώπους στο βέλτιστο σημείο απόδοσης. Ο στόχος των διοικήσεων πρέπει να είναι η ενεργοποίηση άγχους Τύπου II και η αποφυγή, όσον είναι δυνατόν, του άγχους τύπου I. Για την επίτευξη αυτών των στόχων μπορούν να συμβάλουν οι ακόλουθες τεχνικές:

#### Τεχνική 1: Έπαινος

Όταν κάποιος υπάλληλος συμβάλει στην επίτευξη στόχων που θέτει η διοίκηση, είναι σημαντικό να αναγνωρίζεται η συνεισφορά του. Η πράξη της αναγνώρισης έχει ισχυρή επίδραση στον εγκέφαλο μιας και βοηθά στην έκκριση οξυτοκίνης η οποία με τη σειρά

της προκαλεί αύξηση των επιπέδων της ντοπαμίνης. Η ντοπαμίνη μειώνει τα επίπεδα του στρες και βοηθά στην περαιτέρω αύξηση της παραγωγικότητας.

Ένα πρόγραμμα που δίνει τη δυνατότητα στους εργαζόμενους να αναγνωρίζεται η συνεισφορά τους, δίνει το κίνητρο να εργαστούν περισσότερο και να βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων της επιχείρησης. Από την άλλη πλευρά, όταν εμφανίζονται λάθη, η καλύτερη προσέγγιση είναι συνήθως να εντοπίζεται το λάθος και εν συνεχεία να προτείνονται τρόποι διόρθωσης του σε ιδιωτικές συζητήσεις. Η δημοσιοποίηση των σφαλμάτων των υπαλλήλων έχει αρνητικές συνέπειες στην ψυχολογία τους. Τα λάθη πρέπει να θεωρούνται ως εμπειρίες μάθησης για να προωθήσουν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία. Επίσης, οι διοικήσεις των τραπεζών πρέπει να είναι ανοικτές σε κριτικές. Αν αυτό δεν γίνεται, τότε δημιουργείται ένα σύστημα δύο ταχυτήτων που υπονομεύει την εμπιστοσύνη σε ολόκληρη την επιχείρηση. Ο βασικός σκοπός της διοίκησης δεν πρέπει να είναι η πειθαρχία των υπαλλήλων αλλά η παρότρυνση τους προκειμένου να τονωθεί η παραγωγικότητα και το ηθικό τους.

### Τεχνική 2: Προσδοκία

Το σύστημα ανταμοιβής μέσω της ντοπαμίνης στο οποίο στηρίζεται η λειτουργία του εγκεφάλου σχετίζεται με τα κίνητρα για να επιτευχθούν οι στόχοι που θέτουμε. Αυτό το σύστημα πρέπει να υιοθετείται για να προωθήσει την αριστεία θέτοντας στόχους προς τους υπαλλήλους που αν επιτευχθούν θα οδηγήσουν σε κάποια ανταμοιβή προς αυτούς. Αυτές οι ανταμοιβές πρέπει να είναι διασκεδαστικές και απτές, όπως ένα γεύμα έξω ή ένα μικρό δώρο. Οι ανταμοιβές πρέπει να είναι δημόσιες και άμεσες (Τεχνική 1 ), αλλά δεν χρειάζεται να είναι υπερβολικές. Αυτό θα βοηθήσει τους υπαλλήλους να αυξήσουν το άγχος Τύπου II και να βελτιστοποιήσουν τη δημιουργικότητά τους.

Το σύστημα της ντοπαμίνης κινητοποιείται από την καινοτομία. Ως εκ τούτου, οι ανταμοιβές πρέπει να αλλάζουν συχνά (Schultz, 2006). Αν και είναι σημαντικό να διατηρείται μια συνέχεια στις εταιρικές εκδηλώσεις, είναι καλό αυτές να διαφοροποιούνται από έτος σε έτος. Η εμπιστοσύνη δημιουργείται από ομάδες ανθρώπων που περνούν τις δύσκολες από κοινού και προσδοκούν στο τέλος μια ανταμοιβή.

### Τεχνική 3: Εξουσιοδότηση

Η ουσία της εμπιστοσύνης είναι η ενδυνάμωση των συνεργασιών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη διανομή καθηκόντων προς τους υπαλλήλους. Τα καθήκοντα αυτά πρέπει να είναι συμβατά με τα ενδιαφέροντα τους. Μέσω αυτής της διαδικασίας μεγιστοποιείται η απελευθέρωση της οξυτοκίνης που δρα ως κίνητρο για την επίτευξη ενός στόχου. Το κλειδί της επιτυχίας είναι η κινητοποίηση όσο το δυνατόν περισσότερων στελεχών να ασχοληθούν με την εργασία. Η ανάθεση καθηκόντων σε άλλους δημιουργεί άγχος Τύπου II και δίνει σε εκείνους που τους ανατίθεται η εργασία, τμήμα της ιδιοκτησίας της έκβασης του έργου. Η εξουσιοδότηση παρέχει επίσης την ευκαιρία να αναγνωρίσει και να ανταμείψει τους συναδέλφους. Σε περίπτωση που το αποτέλεσμα δεν είναι ικανοποιητικό μπορεί να δώσει την ευκαιρία να διδάξει σε κάποιον με εποικοδομητικό τρόπο πώς μπορεί να βελτιωθεί (Τεχνική 1).

Η εξουσιοδότηση προς τρίτο καλλιεργεί μέσα στην επιχείρηση ένα κλίμα εμπιστοσύνης και συνεργασίας. Η ανάθεση καθηκόντων σε άλλους αποτελεί μέρος της κοινής ηγεσίας και είναι ουσιαστικής σημασίας σε επιχειρήσεις έντασης γνώσης. Επιτρέπει στους εξουσιοδοτούμενους να ανταποκριθούν στις δικές τους ανάγκες. Η εξουσιοδότηση μπορεί επομένως να ενισχύσει την εμπιστοσύνη μεταξύ μελών της επιχείρησης καθώς επιδιώκουν να συνεργαστούν προς μια κοινή κατεύθυνση. Η σαφής ανάθεση καθηκόντων στηρίζεται επίσης στην προσδοκία των ανθρώπων να ολοκληρώσουν με επιτυχία την εργασία που τους ανατίθεται και να κερδίσουν μια ανταμοιβή για αυτό (Τεχνική 2). Η αναγνώριση μιας ολοκληρωμένης εργασίας που τους έχει ανατεθεί είναι θεμελιώδους σημασίας (Τεχνική 1).

### Τεχνική 4: Διαφάνεια

Οι ηγέτες σε ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης δεν έχουν τίποτα να κρύψουν, και πρέπει να δουλεύουν από κοινού με όλους τους άλλους. Όταν ο Jerre Stead ανέλαβε καθήκοντα CEO στη NCR Corp το 1993, ίδρυσε μια πολιτική «ανοιχτής πόρτας». Και σήμαινε πραγματικά ανοιχτές πόρτες - είχε αφαιρέσει τις πόρτες από τα γραφεία όλων των ανωτέρων στελεχών. Η διαφάνεια διευκολύνει την εμπιστοσύνη μειώνοντας την αβεβαιότητα και την καχυποψία. Το κλίμα δυσπιστίας έχει αποδειχθεί ότι απελευθερώνει την τεστοστερόνη που σχετίζεται με επιθετικότητα (ιδιαίτερα στους άνδρες) με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η συνεργασία και να καταστρέφεται το ηθικό (Zak., 2008b).

Η επικοινωνία είναι επίσης καθοριστικής σημασίας. Οδηγίες που δημιουργούν σύγχυση υπονομεύουν την εμπιστοσύνη. Η διαφάνεια διευκολύνεται επίσης προάγοντας την εμπιστοσύνη ως βασική οργανωτική αξία και ενεργώντας προς ενίσχυση της. Αυτό σημαίνει ότι η εμπιστοσύνη οικοδομείται μέσα από ανοικτές συζητήσεις. Η εμπιστοσύνη πρέπει να γίνει πρώτη προτεραιότητα και οι παραβιάσεις της εμπιστοσύνης πρέπει να αντιμετωπίζονται γρήγορα ώστε να διατηρηθεί η συνοχή της επιχείρησης.

#### Τεχνική 5: Ενσυναίσθηση

Ένας ηγέτης μπορεί να επηρεάσει τη διαχείριση των ανθρώπων μόνο αν ανταποκρίνεται σε αυτούς συμπεριφορικά και συναισθηματικά. Οι ηγέτες χρειάζονται ενσυναίσθηση. Πρέπει να είναι σε θέση να προβλέπουν τι θα κάνουν και τι χρειάζονται αντί να περιμένουν να συμβεί κάτι αρνητικό. Η ενσυναίσθηση προωθεί την εμπιστοσύνη και την αποτελεσματικότητα επειδή ικανοποιούνται οι ανάγκες των εργαζομένων και η αβεβαιότητα μειώνεται. Οι υπάλληλοι εκτιμούν την ενσυναίσθηση ως ένα από τα πλέον σημαντικά χαρακτηριστικά σε έναν ηγέτη (Macaluso, 2003). Όταν οι ηγέτες επικοινωνούν με διαφάνεια τις ανάγκες της επιχείρησης (Τεχνική 4), προάγεται η επιθυμία μεταξύ των εργαζομένων να συνεργαστούν για την επίτευξη των στόχων της επιχείρησης.

#### Τεχνική 6: Αυτονομία

Η παροχή αυτονομίας σε αυτούς προς τους υφισταμένους είναι ίσως η απόλυτη απόδειξη της εμπιστοσύνης. Υψηλότερα επίπεδα αυτονομίας συνδέονται με μεγαλύτερη παραγωγικότητα και βελτίωση του ηθικού των εργαζομένων. Σε μια μελέτη αποδείχθηκε ότι όσοι είχαν λιγότερη αυτονομία είχαν τρεις φορές υψηλότερα ποσοστά να υποφέρουν από μια καρδιαγγειακή νόσο. Έχει αποδειχθεί ότι η έλλειψη αυτονομίας προκαλεί άγχος τύπου I. Η κύρια ορμόνη ανθρώπινου στρες, η κορτιζόλη, προκαλεί βλάβες στην καρδιά και άλλα όργανα. Η κορτιζόλη καταστέλλει την οξυτοκίνη και μειώνει τη διαπροσωπική εμπιστοσύνη.

Η αυτονομία είναι έμφυτο εγωιστικό χαρακτηριστικό του homo economicus. Δεν μπορεί κάποιος να σας εμπιστευτεί, προτού του δείξετε πρώτα την εμπιστοσύνη σας. Αυτός είναι και ο τρόπος που λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Οι άνθρωποι εμπιστεύονται

αυτούς που τους εμπιστεύονται και είναι δύσπιστοι με εκείνους που τους αντιμετωπίζουν με δυσπιστία. Οι ηγέτες πρέπει να επιλέξουν ποια πλευρά της εμπιστοσύνης / δυσπιστίας θέλουν να βρίσκονται.

#### Τεχνική 7: Ειλικρίνεια

Οι παραπάνω τεχνικές που πρέπει να εφαρμοστούν με ειλικρινή τρόπο ώστε να είναι αποτελεσματικές. Οι ανθρώπινοι εγκέφαλοι είναι εξαιρετικά καλοί στον εντοπισμό του ψεύδους και της απάτης. Αυτό περιλαμβάνει και τον εντοπισμό ψευδών από πλευράς της διοίκησης. Ένα περιβάλλον στο οποίο υπάρχει εμπιστοσύνη, οι εργαζόμενοι είναι παραγωγικοί και συνεργάζονται εύκολα ενώ οι πελάτες είναι ευχαριστημένοι και συνεπώς η επιχείρηση προοδεύει.

### **3.2. Συμπεριφορά των επενδυτών και λήψη επενδυτικών αποφάσεων**

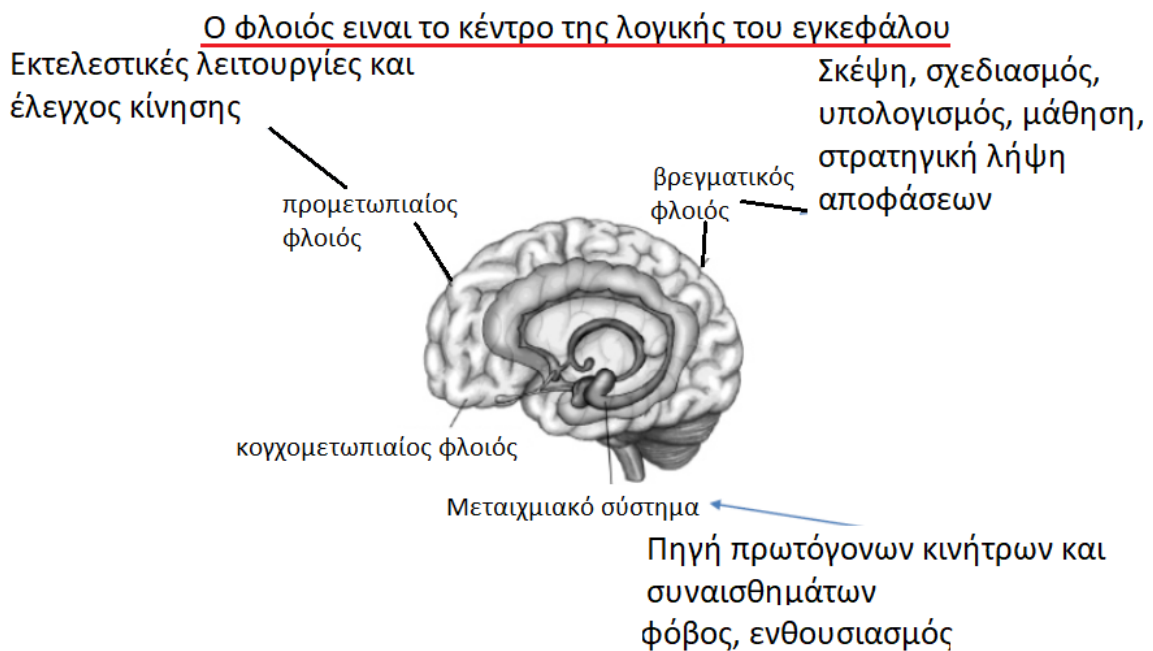
Ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής έρευνας στα χρηματοοικονομικά εστιάζει στη διερεύνηση της συμπεριφοράς των επενδυτών, τις επιδόσεις τους, τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι προτιμήσεις τους και διαχειρίζονται την κατανομή του χαρτοφυλακίου τους. Για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου που οι επενδυτές λαμβάνουν αποφάσεις έχει πραγματοποιηθεί σημαντικός αριθμός μελετών που στοχεύει στην ανάλυση και ανίχνευση των εγκεφαλικών σημάτων μέσω τεχνικών όπως η fMRI και η ανάλυση του καρδιακού ρυθμού. Μέσω αυτών των διαδικασιών επιτρέπεται στους ερευνητές να μελετήσουν την εγκεφαλική δραστηριότητα κατά τη λήψη οικονομικών αποφάσεων. Αυτές οι μελέτες αμφισβητούν την υπάρχουσα αντίληψη ότι οι επενδυτές αποφασίζουν να λαμβάνουν αποφάσεις που στοχεύουν στη μεγιστοποίηση του οφέλους τους με έναν απόλυτα ορθολογικό τρόπο. Αν και υπάρχουν αρκετά ανοικτά θέματα αναφορικά με τη μελέτη της συμπεριφοράς των επενδυτών και τις αποκλίσεις που παρουσιάζουν από τον ορθολογικό τρόπο σκέψης, πολλές πρόσφατες μελέτες αποδεικνύουν ότι η απόκλιση από τον ορθολογισμό μπορεί να φέρει καλύτερα αποτελέσματα (Brunnermeier and Parker 2005). Ως εκ τούτου, οι επενδυτές αποσκοπούν πρωτεύοντος στην ικανοποίηση των αναγκών τους και δευτερευόντως στη μεγιστοποίηση του κέρδους τους. Στην επόμενη ενότητα, αναλύεται το νευρωνικό

υπόβαθρο της λήψης αποφάσεων υπό την αβεβαιότητα και τις κύριες προκαταλήψεις της συμπεριφοράς μέσω της νευροχρηματοοικονομικής.

### 3.2.1. Ανασκόπηση των περιοχών του εγκεφάλου που καθορίζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά

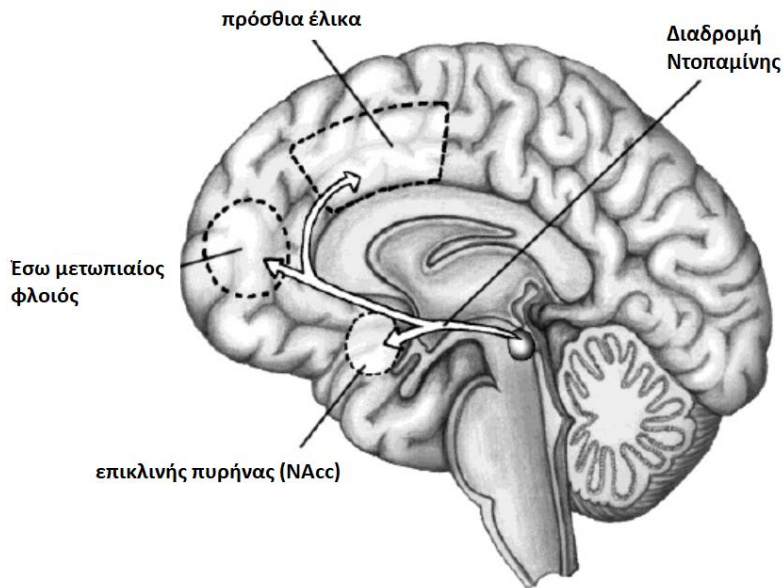
Όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 2, οι βασικές περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με επενδυτικές αποφάσεις είναι:

- Ο φλοιός τα βασικά στοιχεία του οποίου φαίνονται στο **Σχήμα 5**



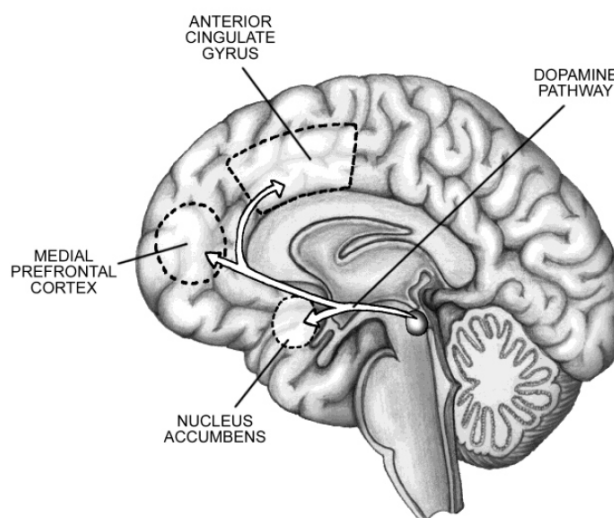
**Σχήμα 5** Ο φλοιός του εγκεφάλου Peterson (2010)

- Το σύστημα ανταμοιβής: Το σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου συντονίζει τις διαδικασίες που σχετίζονται με την αναζήτηση, αξιολόγηση διαδικασιών και τις πιθανές ανταμοιβές. Η ντοπαμίνη είναι ο κύριος φορέας μετάδοσης σημάτων μέσω του συστήματος ανταμοιβής.



**Σχήμα 6.** Το σύστημα ανταμοιβής - Peterson (2010)

- Σύστημα αποφυγής απώλειας:* Το σύστημα αποφυγής απώλειας βρίσκεται στο μεταίχμιακό σύστημα (limbic system). Είναι το κέντρο του φόβου και του κινδύνου. Ο προμετωπιαίος φλοιός και η αμυγδαλή είναι υπεύθυνες για την αποφυγή της απώλειας. Ενεργοποιείται όταν υπάρχουν απειλές. Συναισθήματα όπως το άγχος, ο φόβος και ο πανικός βρίσκουν την προέλευσή τους σε αυτό το σύστημα. Ενεργοποίηση αυτού του συστήματος οδηγεί σε αυξημένα επίπεδα στρες, πόνου και πανικού.



**Σχήμα 7.** Περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την αποφυγή της απώλειας - Peterson (2010)



### 3.2.2. Λήψη αποφάσεων επενδυτών υπό αβεβαιότητα

Στην κλασσική θεωρία αναμενόμενης χρησιμότητας, μια απόφαση που ενέχει κίνδυνο θα ληφθεί μόνο εάν το πιθανό κέρδος υπερβεί το κέρδος που προκύπτει από μια εναλλακτική επιλογή που δεν ενέχει κίνδυνο. Αυτή η θεωρία έγκειται στις ακόλουθες παραδοχές:

- Οι οντότητες που λαμβάνουν αποφάσεις γνωρίζουν με απόλυτη ακρίβεια όλα τα ενδεχόμενα και τις πιθανότητες εμφάνισης τους.
- Οι οντότητες έχουν την ικανότητα να υπολογίζουν το αναμενόμενο κέρδος τους. Ως εκ τούτου, υπό αυτές τις προϋποθέσεις μια οντότητα που λαμβάνει αποφάσεις είναι σε θέση να εκτιμήσει την απόφαση που μεγιστοποιεί το κέρδος της.

Για τη λήψη αυτών των αποφάσεων δραστηριοποιούνται διαφορετικά τμήματα του εγκεφάλου. Στην εργασία των Knutson et al. (2001) καταδεικνύεται με χρήση απεικόνισης fMRI ο ρόλος των διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου που συμμετέχουν στη λήψη αυτών των αποφάσεων. Διαπιστώνουν ότι η πρόβλεψη των αυξανόμενων ανταμοιβών οδηγεί σε αύξηση της αυτοαναφερόμενης ευτυχίας. Αυτό συμβαίνει μέσω της ενεργοποίησης του επικλινή πυρήνα (NAcc) και του έσω κερκοφόρου. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν μια αυξανόμενη ενεργοποίηση της NAcc κατά τη λήψη κερδών αλλά όχι απωλειών. Εκτός αυτού, η NAcc είναι μια περιοχή πλούσια σε ντοπαμινεργικούς πομπούς που είναι γνωστό ότι συνδέεται με θετικά χρηματικά οφέλη καθώς και τη λήψη φαρμάκων, ιδιαίτερα της κοκαΐνης.

Σύμφωνα με τη θεωρία αναμενόμενης ωφέλειας, τα κέρδη και οι ζημιές αντιμετωπίζονται από τους επενδυτές με τον ίδιο τρόπο. Όμως, όπως προκύπτει από τα παραπάνω αυτό δεν ευσταθεί. Ο Knutson et al., (2001) διερεύνησε τη συμμετοχή μιας άλλης περιοχής του εγκεφάλου κατά τη λήψη θετικών ανταμοιβών. Διαπίστωσε ότι σήματα που σχετίζονται με την παρούσα (present utility) και την αναμενόμενη ωφέλεια (expected utility) επεξεργάζονται σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου. Συγκεκριμένα, η αναμενόμενη ωφέλεια επεξεργάζεται στη υποφλοιική περιοχή του εγκεφάλου ενώ η παρούσα ωφέλεια στον προμετωπιαίο φλοιό (βλ. Σχήμα 6 για περιγραφή του συστήματος ανταμοιβής). Ωστόσο, στην εργασία των Knutson. (2003) απέτυχαν να εντοπίσουν την περιοχή του εγκεφάλου που εμπλέκεται σε αποφάσεις που σχετίζονται με απώλειες.

Oι Causse *et al.* (2011) διερεύνησαν το πρόβλημα που σχετίζεται με το σφάλμα συνέχισης του σχεδίου (plan continuation error - PCE). Το PCE είναι το σφάλμα που κάνουν για παράδειγμα οι πιλότοι να συνεχίσουν την πτήση παρά τις αντίξοες μετεωρολογικές συνθήκες που μπορεί να συναντήσουν. Υπέθεσαν ότι η πίεση που δέχτηκαν οι πιλότοι αναφορικά με τις αρνητικές (οικονομικές) συνέπειες που μπορεί να έχει η αεροπορική εταιρία από τη διακοπή μιας πτήσης, ευνοούν την εκδήλωση του PCE. Το συγκεκριμένο πείραμα δοκιμάστηκε σε 19 εθελοντές που πραγματοποίησαν προσομοιώσεις προσγείωσης. Διαπίστωσαν ότι οι εθελοντές που εκτίθενται σε οικονομική πίεση παρουσιάζουν χαμηλότερο χρόνο αντίδρασης που υποδηλώνει χαμηλότερο επίπεδο εκτίμησης της κατάστασης προτού λάβουν μια απόφαση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

### **3.2.3. Αξιολόγηση κινδύνου**

Στις προηγούμενες μελέτες (βλ Knutson) οι συμμετέχοντες στα πειράματα είχαν επίγνωση των πιθανοτήτων εμφάνισης των διαφορετικών σεναρίων. Στην εργασία των Hsu *et al.*, (2005) διερευνήθηκαν οι νευρωνικές διεργασίες κατά τη διάρκεια λήψης αποφάσεων που ενέχουν κίνδυνο με χρήση fMRI. Στο πρώτο πείραμα οι συμμετέχοντες είχαν γνώση των πιθανοτήτων εμφάνισης των διαφορετικών σεναρίων ενώ στη δεύτερη περίπτωση δεν γνώριζαν τις τιμές αυτές. Διαπίστωσαν ότι ο κογχομετωπιαίος φλοιός (OFC) και η αμυγδαλή παρουσίασαν έντονη δραστηριότητα κατά τη λήψη αποφάσεων που υπήρχε άγνοια αναφορικά με τις πιθανότητες εμφάνισης των διαφορετικών σεναρίων. Αντίθετα, στις περιπτώσεις εκείνες που οι συμμετέχοντες είχαν επίγνωση των πιθανών κινδύνων και οι δύο περιοχές του εγκεφάλου ήταν ανενεργές. Η αμυγδαλή είναι γνωστό ότι εμπλέκεται σε συναισθήματα που ενέχουν φόβο. Ως εκ τούτου, μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι συμμετέχοντες που δε γνώριζαν τα πιθανά ενδεχόμενα εμφάνισαν το αίσθημα του φόβου.

### **3.2.4. Αποστροφή ζημιάς**

Στη θεωρία αναμενόμενης ωφέλειας, οι επενδυτές είναι λιγότερο ευαίσθητοι στα κέρδη σε σχέση με τις ζημιές<sup>4</sup>. «Για έναν επενδυτή, αποστροφή της ζημιάς είναι η συμπεριφορά κατά την οποία η λύπη που θα προκύψει από την ζημία ενός ποσού X, είναι μεγαλύτερη από την χαρά που θα προκύψει από το κέρδος ενός αντίστοιχου ποσού X. Η επιστημονική

---

<sup>4</sup> <https://www.euretirio.com/apostrofi-zimias/>

έρευνα έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής αποστροφής της ζημίας (*loss aversion coefficient*) είναι περίπου 2, δηλαδή η ζημία ενός ποσού  $X$  είναι περίπου δύο φορές πιο οδυνηρή από την ευχαρίστηση του να κερδίσει κάποιος ένα ποσό  $X$ . Εάν συνδυαστεί η αποστροφή της ζημίας με την τάση που έχουν τα άτομα να αποτιμούν τις επενδυτικές τους στρατηγικές σποραδικά και να αγνοούν γεγονότα που μπορεί να συμβούν μετά την λήξη του επενδυτικού ορίζοντα, παρουσιάζεται το φαινόμενο που αποκαλείται μωπική αποστροφή της ζημίας. Δηλαδή το άτομο εξετάζει μία σειρά από προοπτικές μία μία μέσα σε μία συγκεκριμένη περίοδο και όχι συνολικά και αθροιστικά.

Το αποτέλεσμα είναι ότι εάν οι επενδυτές παρουσιάζουν αυτήν την συμπεριφορά τότε θα εξετάζουν κάθε επένδυση μωπικά και μοναδικά αντί σαν ταυτόχρονες επενδυτικές στρατηγικές, δηλαδή θα παραγνωρίζουν τα οφέλη της διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου, και θα απαιτούν μεγαλύτερες αποδόσεις για κάθε μοναδική επένδυση (αφού θα την θεωρούν και πιο επικίνδυνη)».

Στην εργασία Shin et al., (2005) παρουσιάζεται μια πειραματική μελέτη για τη διερεύνηση της μωπικής αποστροφής ζημίας. Στο πλαίσιο αυτό συγκρίνουν τα αποτελέσματα που έχουν αποκτηθεί από διαφορετικές ομάδες συμμετεχόντων.

- Η πρώτη ομάδα (φυσιολογική) αποτελείται από 19 υγιείς συμμετέχοντες χωρίς βλάβες στον εγκέφαλο.
- Η δεύτερη ομάδα (ομάδα-στόχος) αποτελείται από 15 ασθενείς με βλάβες του εγκεφάλου σε περιοχές που εμπλέκονται στην επεξεργασία των συναισθημάτων όπως η αμυγδαλή ή ο φλοιός.
- Η τρίτη ομάδα αποτελείται από 7 ασθενείς με εγκεφαλικές αλλοιώσεις που δεν εμπλέκονται στην επεξεργασία συναισθημάτων.

Κάθε συμμετέχων παίζει ένα παιχνίδι λαχειοφόρων αγορών. Στην αρχή του πειράματος, είναι εφοδιασμένοι με 20 εικονικά δολάρια. Κάνουν αρκετούς γύρους επενδυτικών αποφάσεων, όπου σε κάθε γύρο πρέπει να αποφασίσουν αν θέλουν να επενδύσουν 1 δολάριο ή να μην επενδύσουν. Αν ένα άτομο αποφασίσει να επενδύσει τότε με 50% πιθανότητα χάνει 1 δολάριο και με 50% πιθανότητα κερδίζει 2,50 δολάρια. Το παιχνίδι τελειώνει μετά από 20 γύρους. Οι μελετητές κάνουν την παραδοχή ότι οι ασθενείς με εγκεφαλικές αλλοιώσεις που περιλαμβάνουν επεξεργασία συναισθημάτων θα παρουσιάζουν λιγότερη αποστροφή στον κίνδυνο σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, αφού

δεν επηρεάζονται πλέον από τον φόβο. Σε αυτή τη μελέτη, ο φόβος προκαλείται από τις νομισματικές απώλειες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ασθενείς στην ομάδα-στόχο είναι πιο πρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους, επενδύοντας σε περισσότερο από το 80% των γύρων κατά μέσο όρο σε σύγκριση με τις δύο άλλες ομάδες που επενδύουν περίπου το 60% του κεφαλαίου τους. Κατά μέσο όρο κέρδισαν επίσης υψηλότερα ποσά από το παιχνίδι με μέσο κέρδος 25,70 δολάρια σε σχέση με άλλες ομάδες που είχαν 22,80 και 20 δολάρια, αντίστοιχα. Επιπλέον, οι ασθενείς δεν παρουσιάζουν αυξανόμενη αποστροφή έναντι του κινδύνου όταν αντιμετωπίζουν απώλειες σε σύγκριση με τις άλλες ομάδες. Συνέχιζαν να επενδύουν ανεξαρτήτως του αν κέρδιζαν ή έχαναν. Αντίθετα, οι άλλοι συμμετέχοντες εμφάνισαν μεγαλύτερη αποστροφή έναντι του κινδύνου όταν αντιμετώπισαν απώλειες στους προηγούμενους γύρους. Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι όταν ο φόβος εμπλέκεται στη νευρική διαδικασία μεταβάλλει την κρίση και εμποδίζει την ξεκάθαρη σκέψη.

### **3.2.5. Γονιδιακή προδιάθεση επενδυτών.**

Τα τυχερά παίγνια, η αναζήτηση καινοτομίας και ο εθισμός στα ναρκωτικά έχουν τη βάση τους στο ίδιο νευρωνικό σύστημα. Το σύστημα ανταμοιβής μέσω της ντοπαμίνης είναι γνωστό ότι είναι το «κέντρο ευχαρίστησης» του ανθρώπινου εγκεφάλου. Πράγματι, οι Breiter *et al.*, (1997) δείχνουν ότι τα ντοπαμινεργικά κυκλώματα εμπλέκονται στους εξαρτώμενους από κοκαΐνη. Ωστόσο, οι συγγραφείς δείχνουν ότι η ντοπαμινεργική δραστηριότητα συνδέεται αποκλειστικά με τη φάση της επιθυμίας.

Αρκετές μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς, ανάληψης κινδύνου και γενετικής προδιάθεσης. Χρησιμοποιώντας δεδομένα για ταυτόσημα δίδυμα που καλούνται να λάβουν αποφάσεις για τη διαχείριση του χαρτοφυλακίου, βρέθηκε το γενετικό αίτιο που εξηγεί σε ποσοστό 30% τις διαφορές στις αποφάσεις μεταξύ των επενδυτών αναφορικά με τη διαχείριση του χαρτοφυλακίου τους. Οι συγγραφείς δείχνουν ότι ενώ το οικογενειακό περιβάλλον έχει μετρήσιμη επίδραση στη συμπεριφορά των νέων, αυτό το φαινόμενο εξασθενεί όσο το άτομο αποκτά μεγαλύτερη εμπειρία. Δίδυμα που μεγαλώνουν σε παρόμοιο περιβάλλον καθώς και τα δίδυμα που μεγαλώνουν σε διαφορετικό παρουσιάζουν την ίδια επενδυτική συμπεριφορά.

Οι Coates και Herbert (2008) μελέτησαν τις επιπτώσεις του ενδοκρινολογικού συστήματος στη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων που ενέχουν κίνδυνο. Διαπιστώνουν ότι το επίπεδο τεστοστερόνης του εμπόρου είναι ένας καλός δείκτης της κερδοφορίας του και η αύξηση της κορτιζόλης αυξάνεται με τη διακύμανση του χαρτοφυλακίου του και την αστάθεια της αγοράς. Ως εκ τούτου, η τεστοστερόνη συσχετίζεται με καλές επιδόσεις και η κορτιζόλη με αβεβαιότητα. Επιπλέον, η κορτιζόλη είναι γνωστό ότι επηρεάζει τις περιοχές του εγκεφάλου που συνδέονται με παράλογες οικονομικές αποφάσεις. Επομένως, καθώς η κορτιζόλη μεταβάλλεται με κίνδυνο και τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου του, μεταβάλλεται ταυτόχρονα και η ικανότητα του επενδυτή να λαμβάνει βέλτιστες αποφάσεις.

Στη μελέτη των Frydman *et al.*, (2010) διερευνώνται μέσω ενός απλού παιγνίου οι επιδράσεις των γονιδίων στην ανάληψη αποφάσεων που ενέχουν χρηματοοικονομικό κίνδυνο. Διαπιστώνουν ότι οι άνθρωποι που είναι φορείς του γονιδίου MAOA-L είναι πιο πιθανό να πάρουν αποφάσεις που ενέχουν κίνδυνο σε σχέση με όσους είναι φορείς του γονιδίου MAOA-H. Οι φορείς του γονιδίου MAOA-L εμφανίζουν υψηλότερη συνδεσιμότητα μεταξύ του προμετωπιαίου φλοιού και της αμυγδαλής και το γονίδιο είναι γνωστό ότι συμβάλλει στην επιθετική και παρορμητική συμπεριφορά. Ως εκ τούτου, είναι πιο πρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους.

### **3.2.6. Ρύθμιση των συναισθημάτων**

Οι Lo και Repin (2002) μελετούν τη συναισθηματική διαδικασία λήψης αποφάσεων σε 10 επενδυτές, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως είναι η βιοανάδραση, ο καρδιακός ρυθμός, η αγωγιμότητα του δέρματος και η αρτηριακή πίεση. Δείχνουν ότι οι επενδυτές παρουσιάζουν μεγαλύτερη συναισθηματική διέγερση γύρω από σημαντικά γεγονότα, όπως υψηλά επίπεδα μεταβλητότητας. Αποδεικνύουν επίσης ότι οι έμπειροι επενδυτές έχουν λιγότερο συναισθηματικές διεγέρσεις σε σχέση με τους άπειρους επενδυτές.

Οι Knutson *et al.*, (2001) μελέτησαν την επίδραση του θετικού οικονομικού κλίματος στην ανάληψη κινδύνων στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Διεξάγουν ένα πείραμα fMRI σε νεαρούς φοιτητές. Πριν την διεξαγωγή του πειράματος τους έδειξαν εικόνες εμφανίσιμων γυναικών. Οι συγγραφείς διαπιστώνουν ότι η ανάληψη κινδύνου αυξάνεται διότι με την προβολή των εικόνων ενεργοποιείται ο επικλινής πυρήνας (nucleus

accumbens). Οι Porcelli και Delgado (2009) διερευνούν τις επιπτώσεις της έντονης πίεσης στις οικονομικές αποφάσεις. Στο πείραμά τους, το στρες προκαλείται με την τοποθέτηση του ενός χεριού σε κρύο νερό για αρκετά λεπτά. Στην ομάδα ελέγχου ακολουθείται παρόμοια διαδικασία αλλά αυτή τη φορά γίνεται χρήση ζεστού νερού. Τα άτομα συμμετέχουν σε ένα παίγνιο όπου αντιμετωπίζουν δύο εναλλακτικές επιλογές που θα τους αποφέρει κέρδος είτε απώλεια. Στη μια επιλογή υπάρχει 80% πιθανότητα να χάσουν 0,75 \$ και 20% πιθανότητα να χάσουν 3 \$. Στην άλλη επιλογή μπορούν να κερδίσουν 1,5 \$ με 40% πιθανότητα και με 60% πιθανότητα να κερδίσουν 1 \$.. Κατά τη διάρκεια της μελέτης, μετρήθηκε η αγωγιμότητα του δέρματος. Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντική αύξηση των επιπέδων αγωγιμότητας του δέρματος στην κατάσταση του στρες. Παράλληλα, οι παίκτες που είχαν εκτεθεί σε στρεσογόνους παράγοντες έπαιρναν πιο ριψοκίνδυνες αποφάσεις.

Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι το οξύ άγχος μεταβάλλει τη λήψη οικονομικών αποφάσεων. Αν το άγχος επηρεάσει τα συστήματα του εγκεφάλου που χρησιμοποιούνται συνήθως για εκτέλεση ανώτερων (εκτελεστικές) λειτουργιών τότε μπορεί να οδηγήσουν σε υπερβολική εξάρτηση από τα αυτοματοποιημένα συστήματα χαμηλού επιπέδου. Μελέτησαν ακόμη τη σχέση μεταξύ ενθουσιασμού και χρηματιστηριακής φούσκας. Οι συγγραφείς διαπιστώνουν ότι οι χρηματιστηριακές φούσκες είναι πολύ μεγαλύτερες όταν οι άνθρωποι είναι ιδιαίτερα ενθουσιασμένοι. Αυτό το αποτέλεσμα υποδηλώνει ότι ο ενθουσιασμός που προκαλείται από την αύξηση των τιμών στις πραγματικές χρηματιστηριακές αγορές δημιουργεί φούσκες. Τα συναισθήματα παίζουν ρόλο στη διαδικασία διαμόρφωσης των πεποιθήσεων των επενδυτών. Στην εργασία των Brunnermeier και Parker (2005) οι επενδυτές που είναι αισιόδοξοι σχετικά με τα μελλοντικά αποτελέσματά τους είναι πιο ευτυχισμένοι. Αυτή η πεποίθηση έχει άμεσο αντίκτυπο στην υποκειμενική ευημερία τους μέσω των αναμενόμενων συναισθημάτων και τους ενθαρρύνει να προτιμούν πιο σύνθετα χρηματοοικονομικά προϊόντα.

### **3.2.7. Διαχρονικές επιλογές**

Οι McClure *et al.*, (2003) μελετούν με χρήση fMRI το φαινόμενο των μειούμενων μελλοντικών ανταμοιβών. Οι συγγραφείς αποδεικνύουν ότι μείωση του οφέλους με το πέρασμα του χρόνου επηρεάζεται από το μεταιχμιακό σύστημα του εγκεφάλου, το οποίο

ενεργοποιείται ειδικά όταν αντιμετωπίζουμε την πιθανότητα μιας άμεσα διαθέσιμης ανταμοιβής. Παράλληλα επηρεάζεται και από τον προμετωπιαίο φλοιό που ενεργοποιείται ανεξαρτήτως της καθυστέρησης στην απόδοση του κέρδους. Ως εκ τούτου, φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια μιας απόφασης όπου το όφελος μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, αμφότερες οι περιφέρειες ανταγωνίζονται μεταξύ τους. Όταν το μεταχιακό (limbic) σύστημα είναι πιο ενεργό, είναι πιθανότερο να επιλέξει μια βραχύτερη ανταμοιβή. Όμως, τα άτομα που επιλέγουν μεγαλύτερες ανταμοιβές επιδεικνύουν μεγαλύτερη ενεργοποίηση της τελευταίας περιοχής. Αυτή η περιοχή συνδέεται με γνωστικά καθήκοντα όπως ο υπολογισμός και ο προγραμματισμός.

### **3.2.8. Το αποτέλεσμα της Διατύπωσης (Framing Effect)**

Σύμφωνα με το φαινόμενο της διατύπωσης οι άνθρωποι βγάζουν διαφορετικά συμπεράσματα για τις ίδιες πληροφορίες, αναλόγως πως έχουν αυτές διατυπωθεί ή παρουσιαστεί. Μπορεί κανείς να παρουσιάσει το ίδιο γεγονός δίνοντας έμφαση στα σημεία που τον συμφέρουν ανάλογα την θέση του (πχ. Πωλητής για το προϊόν που πουλάει ή την υπηρεσία που προσφέρει)<sup>5</sup>.

O De Martino *et al.*, (2006) μελετά το φαινόμενο της διατύπωσης με απεικόνιση fMRI. Στο πείραμά τους, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν στην αρχή κάθε συνεδρίας μια ανταμοιβή. Στη συνέχεια πρέπει να επιλέξουν μεταξύ μιας "σίγουρης επιλογής" και μια "τυχερής επιλογής" που διατυπώνεται με διαφορετικό τρόπο. Η σίγουρη επιλογή εκφράζεται θετικά ως κέρδος (κρατάτε ...) ή ως απώλεια (χάνετε ...). Η τυχερή επιλογή παρουσιάζεται με τον ίδιο τρόπο με ένα διάγραμμα πίτας που εκφράζει τις πιθανότητες.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα άτομα είναι πολύ ευαίσθητα στη διατύπωση (περιγραφή) του θέματος. Λειτουργούν προσπαθώντας να αποφύγουν τον κίνδυνο όταν οι επιλογές εκφράζονται ως κέρδη, προτιμώντας τη σίγουρη επιλογή έναντι του ρίσκου. Μόνο το 43% των συμμετεχόντων σε αυτήν την κατάσταση επιλέγουν να στοιχηματίζουν. Από την άλλη πλευρά, όταν η διατύπωση εκφράζεται ως απώλεια, οι συμμετέχοντες οι συμμετέχοντες αποζητούν τον κίνδυνο. Περισσότερο από το 60% των ατόμων σε αυτή την κατάσταση επιλέγουν να στοιχηματίσουν.

---

<sup>5</sup> <https://nudgeunitgreece.com/el/ti-einai-nudge/oroi-kai-evrimata-sta-be/framing-effect/>

Οι συγγραφείς επίσης διαπιστώνουν ότι η αμυγδαλή φαίνεται να διαμεσολαβεί στη *διατύπωση*. Ενεργοποιείται όταν διατυπώνεται ως κέρδος τόσο για τις σίγουρες όσο και για τυχερές επιλογές. Επιπλέον, παρουσιάζουν ενεργοποίηση του περιφερικού και του μέσου προμετωπιαίου φλοιού, περιοχή που σχετίζεται με τη συλλογιστική σε άτομα λιγότερο ευαίσθητα στη διατύπωση. Με άλλα λόγια, στα άτομα με ορθολογική σκέψη ενεργοποιείται περισσότερο ο περιφερικός και μέσος προμετωπιαίος φλοιός. Συνολικά, η διατύπωση (κέρδος και απώλεια) συνδέεται με την ενεργοποίηση της αμυγδαλής η οποία δρα ως συναισθηματικό κέντρο του εγκεφάλου

### **3.2.9. Επίδραση προδιάθεσης**

Οι Frydman *et al.*, (2010) προτείνουν μια νευρωνική δοκιμή για τη διερεύνηση της επίδρασης της προδιάθεσης. Βρίσκουν ισχυρά αποτελέσματα σε τρεις κύριες περιπτώσεις. Πρώτον, όταν ένας συμμετέχων αποφασίσει να πουλήσει τις μετοχές του, η εγκεφαλική δραστηριότητα σε περιοχές που σχετίζονται με την κωδικοποίηση της αξίας της πιθανής απόφασης κατά τη στιγμή της λήψης της θα είναι ανάλογη με τη διαφορά μεταξύ της τιμής πώλησης και της τιμής αγοράς. Ως εκ τούτου, περιμένουν περιοχές του εγκεφάλου που συμμετέχουν στον υπολογισμό των τιμών των διαφορετικών επιλογών να συσχετίζονται θετικά με το κεκτημένο κεφάλαιο (*ventromedial* προμετωπιαίο φλοιό). Δεύτερον, οι συμμετέχοντες που επηρεάζονται έντονα από την χρησιμότητα υλοποίησης θα παρουσιάσουν μεγαλύτερη επίδραση προδιάθεσης (άτομα με δραστηριότητα *vmPFC* κατά τον χρόνο πώλησης που συσχετίζεται ιδιαίτερα με πιθανό κέρδος).

Τέλος, όταν οι συμμετέχοντες συνειδητοποιούν ένα κέρδος κεφαλαίου, λαμβάνουν μια θετική έκρηξη χρησιμότητας (αντίστροφα μια αρνητική έκρηξη όταν πραγματοποιούν μια απώλεια) που θα οδηγήσει σε μια αυξανόμενη ενεργοποίηση του κοιλιακού ραβδωτού (*ventral striatum*). Το *ventral striatum* είναι υπεύθυνο για τον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξία ενός προϊόντος.



### 3.3. Προτάσεις για τη βελτίωση της απόδοσης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων

Συνοψίζοντάς τα ανωτέρω, για τη βελτίωση της λειτουργίας και της απόδοσης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων προτείνεται η υιοθέτηση των ακόλουθων βασικών αρχών.

#### Τεχνική 1: Προσδοκώμενη ανταμοιβή

Όπως έχει αποδείξει η σύγχρονη νευροεπιστήμη, όσοι στοιχηματίζουν επιστρέφουν στο παίγνιο με την προσδοκία της ανταμοιβής. Η λήψη ανταμοιβής προκαλεί ευχάριστα συναισθήματα στον εγκέφαλο – ιδιαίτερα όταν αυτή είναι απροσδόκητη. Επειδή το ανθρώπινο μυαλό εξελίχθηκε σε ένα περιβάλλον όπου οι φυσικοί πόροι ήταν περιορισμένοι, η απόκτηση αρχέγονων ανταμοιβών, όπως το φαγητό δημιουργεί συναισθήματα ικανοποίησης. Μας κάνει να νιώθουμε καλά, έτσι ώστε ο εγκέφαλός μας να μας θυμίζει να συνεχίσουμε να το κάνουμε. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η εργασία (Knutson, 2001) έδειξε ότι η απόκτηση χρηματικών ανταμοιβών διεγείρει παρόμοια συναισθήματα

Η απόκτηση πόρων είναι απαραίτητη για την επιβίωση όλων των ζώων. Η περιοχή του εγκεφάλου που κωδικοποιεί τις ανταμοιβές και απαντάται ακόμη και σε ερπετά μας ενθαρρύνει να καταβάλουμε προσπάθεια (αποδεχόμενοι τους πιθανούς κινδύνους) προκειμένου να αποκτήσουμε τα πράγματα που χρειαζόμαστε.

Ωστόσο, η δραστηριότητα του συστήματος του εγκεφάλου λειτουργεί σε μεγάλο βαθμό έξω από τη συνείδηση μας. Αυτό το σύστημα του εγκεφάλου προσαρμόζεται στο περιβάλλον στο οποίο βρισκόμαστε. Ως αποτέλεσμα, η πραγματοποίηση των ίδιων ή παρόμοιων επιλογών δεν προκαλεί πλέον την ίδια ευχαρίστηση. Έτσι ακόμη και ένας επενδυτής κάνει συναλλαγές δεκάδες εκατομμυρίων δολαρίων, ο εγκέφαλος του συνηθίζει αυτό το είδος αποφάσεων με αποτέλεσμα σταδιακά να μειώνεται η ευχαρίστηση που λαμβάνει από αυτές. Όταν ένας επενδυτής βρίσκεται μπροστά από μια νέα επιλογή (για παράδειγμα ένα νέο επιχειρηματικό περιβάλλον, μια νέα αγορά ή μια συναλλαγή διαφορετική από τις συνηθισμένες) το σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου δραστηριοποιείται εκ νέου. Με κυριολεκτική έννοια, λοιπόν, είμαστε βιολογικά

προσηλωμένοι στην αναζήτηση της καινοτομίας. Το σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου είναι επίσης πεινασμένο ώστε συνεχώς να αναζητεί νέους πιθανούς στόχους ανταμοιβής. Καθώς ωριμάζουμε, μάθουμε να λέμε "όχι" σε μερικές από αυτές τις ανταμοιβές. Ως εκ τούτου, τα επενδυτικά προϊόντα πρέπει να προσαρμόζονται αναλόγως με το κοινό στο οποίο απευθύνονται

*Οι τράπεζες πρέπει να δημιουργούν νέα τραπεζοασφαλιστικά προϊόντα που θα προκαλούν την ευχαρίστηση των επενδύσεων χωρίς ταυτόχρονα να εκτίθενται σε υπερβολικό κίνδυνο. Η υπερβολική ανάληψη κινδύνων είναι πιο πιθανή όταν ένας επενδυτής έχει πολλές πρόσφατες επιτυχίες που ωθούν το επιθυμητό σύστημα να επιδιώξει όλο και μεγαλύτερες ανταμοιβές. Για το λόγο αυτό, τα στελέχη θα πρέπει να παρακολουθούν τους δείκτες του ημερήσιου όγκου συναλλαγών και να αποτρέπουν υπερβολικές επενδύσεις. Η επιβολή ορίων κινδύνου είναι απαραίτητη σε ριψοκίνδυνους επενδυτές.*

### Τεχνική 2: Διαχείριση κινδύνου

Οι Knutson, Fong, Bennett, Adams και Hommer (2003) απέδειξαν ότι η διαχείριση κινδύνου στον εγκέφαλο λαμβάνει χώρα σε μια εξελικτικά νέα περιοχή που παρακολουθεί τις καταστάσεις του σώματος και ενεργοποιείται όταν ένα άτομο λαμβάνει επώδυνα ή αρνητικά ερεθίσματα. Αισθανόμαστε τον κίνδυνο με τον ίδιο τρόπο που αισθανόμαστε φόβο κατά την ποδηλασία, ή την αηδία όταν μυρίζουμε χαλασμένο. Το σύστημα του εγκεφάλου μας λέει να "μείνουμε μακριά" από αυτά τα πράγματα. Όπως όλα τα μέρη του εγκεφάλου, το σύστημα κινδύνου προσαρμόζεται επίσης στην εμπειρία: Ο προμετωπικός φλοιός μας λέει ότι είναι ασφαλές να εκτελούμε μια ενέργεια, παρόλο που γνωρίζουμε ότι θα μας φοβίσει. Οι Lo και Repin (2002) ανακάλυψαν ότι όλοι οι επενδυτές είχαν αυξημένα επίπεδα φόβου ενώ εργάζονταν όταν οι αγορές ήταν ευμετάβλητες. Είναι σημαντικό ότι οι αρνητικές επιπτώσεις του φόβου μειώθηκαν με την εμπειρία των συναλλαγών. Η εμπειρία μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις του φόβου παρέχοντας μνήμες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να συσχετίσουμε την παρούσα κατάσταση με παρόμοιες καταστάσεις του παρελθόντος. Όταν ο φόβος είναι υψηλός και έχουμε λίγη εμπειρία για να το συγκρίνουμε, η επιθυμία για ασφάλεια μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική αποστροφή έναντι του κινδύνου

*Για να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από έναν επενδυτή να λαμβάνει ιδιαίτερα ριψοκίνδυνες ή καθόλου ριψοκίνδυνες αποφάσεις, οι επιχειρήσεις πρέπει να διαθέτουν συστήματα για την παρακολούθηση των επιπέδων κινδύνου. Αυτά πρέπει να είναι σε θέση να στέλνουν ειδοποιήσεις εάν ο κίνδυνος είναι υπερβολικά υψηλός ή πολύ χαμηλός. Ένας απλός τρόπος υλοποίησης είναι η ύπαρξη ενός διαχειριστή ο οποίος λαμβάνει σε καθημερινή βάση μια έκθεση κινδύνου για κάθε επενδυτή*

### **Τεχνική 3: Αναμονή**

Τα ανθρώπινα όντα είναι τα μόνα γνωστά ζώα που μπορούν να καθυστερήσουν την ικανοποίηση για περισσότερα από λίγα λεπτά. Πρόσφατες μελέτες σε νευροεπιστήμες έδειξαν ότι η απόρριψη μιας τρέχουσας απόδοσης για να πάρει μια μεγαλύτερη απόδοση αργότερα απαιτεί έντονη δραστηριότητα στον προμετωπιαίο φλοιό (McClure, Laibson, Loewenstein και Cohen 2004). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι επενδυτικές αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση βραχυπρόθεσμα και όχι μακροπρόθεσμα οφέλη. Για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων είναι απαραίτητη η εκπαίδευση του προσωπικού και να λαμβάνει αποφάσεις αφού πρώτα έχει συνεκτιμήσει όλες τις παραμέτρους και τα πιθανά τους αποτελέσματα.

### **Τεχνική 4: Ακολουθώντας το πλήθος.**

Τα ανθρώπινα όντα είναι υπερ-κοινωνικά πλάσματα τα οποία επιθυμούν να συνυπάρχουν με άλλους ανθρώπους. Μία από τις αξίες της κοινωνικότητας είναι ότι μαθαίνουμε ο ένας από τον άλλο πολύ ευκολότερα. Μελέτες έχουν δείξει ότι η κοινωνική προσκόλληση εμφανίζεται όταν απελευθερώνεται στον εγκέφαλο η χημική ουσία οξυτοκίνη. Η ουσία αυτή μας κάνει να θέλουμε απεγνωσμένα να ακολουθήσουμε το πλήθος. Οι ταραχές, τα υπερβολικά δημοφιλή εστιατόρια και οι φούσκες της αγοράς περιουσιακών στοιχείων είναι αποτελέσματα αυτής της ανάγκης.

*Τα στελέχη που ασχολούνται με επενδύσεις πρέπει να εκπαιδευτούν και να γνωρίζουν το φυσικό τους ένστικτο να ακολουθήσουν το πλήθος. Έτσι, πρέπει να εξετάσουν ενδελεχώς εάν η αγορά ενός περιουσιακού στοιχείου βασίζεται στην πραγματική τους αξία ή στο γεγονός ότι είναι στη μόδα αυτή τη στιγμή. Η γνώση αυτή μπορεί να βοηθήσει να καταστείλει το ένστικτο του να ακολουθεί κάποιος τις αποφάσεις του πλήθους.*

### **Τεχνική 5: Αναζήτηση πληροφοριών και καινοτομίας.**

Ο εγκέφαλός μας έχει σχεδιαστεί για να αναζητεί καινοτομία. Αυτή η κίνηση είναι που μας κάνει να θέλουμε να αποκτήσουμε νέες πληροφορίες. Η απόκτηση νέων πληροφοριών είναι προφανώς χρήσιμη. Πόσες όμως νέες πληροφορίες χρειάζονται οι επενδυτές; Η υπερπληροφόρηση μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη λήψη αποφάσεων. Επιπλέον, η διάκριση μεταξύ της ορθής και λανθασμένης πληροφόρησης δεν είναι εύκολη, ειδικά με τη συνεχή ροή δεδομένων από το διαδίκτυο. Ωστόσο, οι εγκέφαλοί μας μας προκαλούν να ψάχνουμε για το νέο συνεχώς.

*Συνεπώς, είναι απαραίτητο να περιοριστεί η υπερπληροφόρηση στους επενδυτές. Μεγάλες οι ροές πληροφοριών απαιτούν γνωστικούς πόρους στον προμετωπιαίο φλοιό καθώς προσπαθούμε να τις κατηγοριοποιήσουμε και να τις ταξινομήσουμε. Αυτό περιορίζει τη δυνατότητα του εγκεφάλου να αξιολογεί και να λαμβάνει αποφάσεις. Ταυτόχρονα, η προσθήκη κάποιου θορύβου στη λήψη αποφάσεων μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα των αποφάσεων. Αυτό συμβαίνει διότι με αυτόν τον τρόπο μειώνονται σε μεγάλο βαθμό οι αποφάσεις που λαμβάνει ο εγκέφαλος με αυτόματο τρόπο. Ταυτόχρονα, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε τους καθιερωμένους κανόνες διαπραγμάτευσης και να μην επηρεαζόμαστε από φήμες.*

### **Τεχνική 6: Επίπεδο αναφοράς.**

Ο εγκέφαλος λαμβάνει αποφάσεις με βάση σχετικό και όχι απολυτό επίπεδο αναφοράς και η ανταμοιβή αξιολογείται σε σχέση με ένα επίπεδο αναφοράς για το τι έχει ήδη στη διάθεση του. Μελέτες έχουν δείξει ότι μετά από ένα κέρδος, οι άνθρωποι αναλαμβάνουν μεγαλύτερο κίνδυνο: Το σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου απαιτεί περισσότερα. Ομοίως, μετά από τις απώλειες, πολλοί άνθρωποι αυξάνουν την έκθεση σε κίνδυνο για να επανέλθουν στο σημείο αναφοράς. Η ανάληψη πρόσθετου κινδύνου λόγω εστίασης σε σημείο αναφοράς μπορεί να οδηγήσει σε αποφάσεις που δεν δικαιολογούνται.

*Συνεπώς, είναι απαραίτητη η ριζική αλλαγή στρατηγικής μετά από συμβάντα απωλειών ή κερδών. Η εγγενής προκατάληψη του εγκεφάλου να προσκολλάται σε ένα σημείο αναφοράς μπορεί να λειτουργήσει κατά της αποτελεσματικής εφαρμογής των κανόνων διαπραγμάτευσης. Εκτός από την αποφυγή της μίμησης της συμπεριφοράς του πλήθους,*

όπως περιγράφεται παραπάνω, οι επενδυτές δεν πρέπει να χρησιμοποιούν τα κέρδη ή τις θέσεις ενός άλλου επενδυτή ως σημείο αναφοράς για τις δικές τους συναλλαγές.

### **Τεχνική 7: Ορθολογισμός**

Όλα τα βιολογικά συστήματα λειτουργούν με οικονομικούς όρους: Έχουν περιορισμένους πόρους για να επιτύχουν τους απαιτούμενους στόχους και ως εκ τούτου έχουν εξελίξει εργαλεία αποτελεσματικής χρήσης των πόρων τους. Ο εγκέφαλος εξοικονομεί πόρους με δύο βασικούς τρόπους. Η πρώτη είναι η κυτταρική βάση για μάθηση: Τα κυκλώματα του εγκεφάλου που χρησιμοποιούνται επανειλημμένα δημιουργούν μια προκατάληψη για να ενεργοποιηθούν όταν συναντούν τα ίδια ή παρόμοια ερεθίσματα (Haier, Siegel, MacLachlan, Soderling, Lottenberg και Buchsbaum 1992). Αυτή η διαδικασία στον εγκέφαλο οδηγεί, φυσικά, σε προκαταλήψεις στη συμπεριφορά. Μόλις μάθει κάτι, χρειάζεται περισσότερη προσπάθεια για να το ξεχάσει. Η φράση «Σκέψου έξω από τα καθιερωμένα» χρησιμοποιείται ακριβώς για να ενθαρρύνει τους ανθρώπους να αλλάξουν μια συμπεριφορά που έχει γίνει ρουτίνα.

Η δεύτερη τεχνική εξοικονόμησης ενέργειας που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος είναι να εκτελεί εργασίες που κάνουμε επανειλημμένα χωρίς συνειδητή κατεύθυνση. Η εκμάθηση και η ασυνείδητη επεξεργασία μας αναγκάζουν να εκτελούμε καθήκοντα με αυτοματοποιημένο τρόπο χωρίς να καταναλώνουμε την επιπλέον ενέργεια που απαιτείται για να εντοπίσουμε καλύτερες επιλογές. Για να αποφευχθεί αυτό είναι απαραίτητο να γίνονται αλλαγές στο εργασιακό περιβάλλον (μικρότερες ή μεγαλύτερες) οι οποίες θα ξυπνήσουν τον εγκέφαλο από την αδράνεια και θα βοηθήσουν τον επαγγελματία να αρχίσει να σκέφτεται διαφορετικά.

# Κεφάλαιο 4

## Επίλογος

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή μελετήθηκε η χρήση των νευροοικονομικών ως εργαλείο λήψης αποφάσεων στα τραπεζικά/χρηματοπιστωτικά συστήματα και τις επιχειρήσεις. Με τα μοντέρνα εργαλεία που προτείνονται μέσω της νευροοικονομικής ο τρόπος λήψης αποφάσεων μετασχηματίζεται. Έτσι, μέσω της μελέτης συμπεριφορών και του τρόπου λειτουργίας του εγκεφάλου γίνεται μια στροφή από την ανάλυση αγορών και εταιριών στην ανάλυση μεμονωμένων ατόμων. Με τη χρήση νευροοικονομικών μοντέλων, επιτυγχάνεται όχι μόνο η βαθύτερη κατανόηση των χρηματοπιστωτικών αγορών αλλά και η δημιουργία οικονομικών μοντέλων που θα μας δώσουν τη δυνατότητα να βελτιώσουμε τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Μέσω αυτών των διαδικασιών, προβλήματα όπως οι χρηματοοικονομικές φούσκες ή οι φούσκες ακινήτων που σε μεγάλο βαθμό έχουν τη ρίζα τους σε γονιδιακά ή αρχέγονα χαρακτηριστικά του εγκεφάλου μπορεί να μετριαστούν ή να αντιμετωπιστούν εξολοκλήρου. Ταυτόχρονα η νευροοικονομική επιστήμη προσφέρει εργαλεία που δίνουν τη δυνατότητα βελτίωσης της λειτουργίας των ιδίων των επιχειρήσεων. Αυτό συμβαίνει μέσω της δημιουργίας κατάλληλων μηχανισμών που αναγνωρίζουν τις αδυναμίες και δυνατότητες του ανθρώπου και μπορούν να αυξήσουν την παραγωγικότητα των ιδίων των εργαζομένων.

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η μεταπτυχιακή διατριβή δομήθηκε ως ακολούθως. Στο Κεφάλαιο 1 έγινε μια σύντομη εισαγωγή στο αντικείμενο της γνωστική νευροεπιστήμης. Αφού έγινε μια σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των νευροοικονομικών, παρουσιάστηκαν τα βασικά εργαλεία και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από τους νευροεπιστήμονες για την ανάλυση του ανθρώπινου εγκεφάλου. Ιδιαίτερα έμφαση δόθηκε στις σύγχρονες απεικονιστικές μεθόδους, όπως είναι η fMRI, που σε μεγάλο βαθμό βοήθησαν στην κατανόηση της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Εν συνεχεία, αναλύθηκαν οι βασικές λειτουργίες του εγκεφάλου και οι περιοχές που ενεργοποιούνται κατά τη διαδικασία λήψης οικονομικών αποφάσεων. Τα ευρήματα της έρευνας συνηγορούν σε υπόθεση της *τμηματοποίησης* των περιοχών του εγκεφάλου σύμφωνα με την οποία κάθε τμήμα το εγκεφάλου είναι υπεύθυνη για μια συγκεκριμένη λειτουργία.. Ταυτόχρονα, αναφέρθηκε ότι πιο σύνθετες συμπεριφορές που απαντώνται σε οικονομικές αποφάσεις απαιτούν συνεργασία μεταξύ πολλών εξειδικευμένων τμημάτων του εγκεφάλου.

Στο Κεφάλαιο 2 της μεταπτυχιακής διατριβής έγινε μια συγκριτική ανασκόπηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων που λαμβάνει χώρα σύμφωνα με την κλασική όσο και νευροοικονομική θεωρία. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε σε θέματα που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων, τη λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας καθώς και θέματα που σχετίζονται με την ανταμοιβή. Εξαιτίας των γεγονότος ότι η οικονομική θεωρία αγνοεί τις λεπτομέρειες σχετικά με τη λειτουργία του εγκεφάλου, η παραδοσιακή οικονομική έρευνα περιορίζεται στην περιγραφή των αποτελεσμάτων μιας απόφασης, αγνοώντας όλους τους άλλους μηχανισμούς. Ως εκ τούτου, η παραδοσιακή οικονομική θεωρία συχνά αδυνατεί να προβλέψει τα αποτελέσματα των αποφάσεων υπό πραγματικές συνθήκες. Η νευροοικονομική από την άλλη μεριά, με την καλύτερη κατανόηση του πώς λαμβάνονται οι αποφάσεις με τη χρήση νεύρο-επιστημονικών μεθόδων, εστιάζοντας στις διεργασίες του εγκεφάλου κατά τη λήψη μιας απόφασης, κατάφερε να ανοίξει το «μαύρο κουτί» λήψης αποφάσεων συνδυάζοντας τη νευροεπιστήμη και τα οικονομικά. Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω αυτής της διαδικασίας, η νευροοικονομία χρησιμοποιήθηκε στη σχεδίαση οικονομικών μοντέλων που είναι σε θέση να προβλέπουν την μελλοντικές αποφάσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια από τα παραδοσιακά οικονομικά μοντέλα.

Τέτοια μοντέλα και αποφάσεις περιγράφονται στο Κεφάλαιο 3 της μεταπτυχιακής διατριβής δίνοντας έμφαση σε δύο τομείς που είναι απαραίτητοι για τη λειτουργία των τραπεζών:

(α) την οργανωτική συμπεριφορά και τη διοίκηση ανθρωπίνου δυναμικού στον τραπεζικό τομέα και τις επιχειρήσεις

(β) στη βελτίωση επενδυτικών αποφάσεων.

Καλές πρακτικές που πηγάζουν από βασικές αρχές της νευροπεπιστήμης όπως ο έπαινος, η δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης, η κατανομή καθηκόντων με δίκαιο τρόπο, η διαφάνεια, η ειλικρίνεια και η εξουσιοδότηση των υπαλλήλων για την εκτέλεση σύνθετων καθηκόντων μπορούν να συμβάλουν αποφασιστικά στη βελτίωση της παραγωγικότητας των τραπεζών. Ταυτόχρονα, η κατανόηση του τρόπου που οι επενδυτές λαμβάνουν αποφάσεις μέσω της μελέτης της εγκεφαλικής δραστηριότητας κατά τη λήψη οικονομικών αποφάσεων, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση επενδυτικών αποφάσεων και κα επέκταση στην κερδοφορία των επιχειρήσεων.

Στο τελευταίο σκέλος του κεφαλαίου γίνεται μια αναφορά σε καλές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούν οι επενδυτικές τράπεζες για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας τους μεταξύ των οποίων είναι

- η δημιουργία νέων *τραπεζοασφαλιστικών προϊόντων που θα κρατούν το ενδιαφέρον των επενδυτών ενεργό χωρίς ταυτόχρονα να εκτίθενται σε υπερβολικό κίνδυνο,*
- η *ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης των επιπέδων κινδύνου που θα μειώνουν ή θα περιορίζουν τις επιπτώσεις επενδυτών που λαμβάνουν ιδιαίτερα ριψοκίνδυνες ή καθόλου ριψοκίνδυνες αποφάσεις,*
- Η εκπαίδευση του προσωπικού ώστε να μην επηρεάζεται από αρχέγονα ένστικτά αλλά θα λαμβάνει αποφάσεις με γνώμονα οικονομικά κριτήρια
- Ο περιορισμός της πληροφορίας που δέχονται καθημερινά όσοι ασχολούνται με επενδυτικές αποφάσεις που σε μεγάλο βαθμό μπορεί να τους ωθήσει σε αρνητικά αποτελέσματα
- Η εκπαίδευση του προσωπικού ώστε να είναι σε θέση να λειτουργεί υπό συνθήκες αβεβαιότητας
- Η δημιουργία κινήτρων που θα βοηθούν το προσωπικό να μην βρίσκεται σε αδράνεια.





# Βιβλιογραφία

Αλεξιάκης,, Χ, Ξανθάκης Ε. (2008) Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική, Εκδ. Σταμούλης, ISBN: 9789603517337

Αστερίου Δ. (2018)., Σημειώσεις μαθήματος ΜΔΕ 61, Ανοικτό Παν. Κύπρου,

Σιδηροπούλου, Κ. 2015. ΑΝΩΤΑΤΕΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Βασικές αρχές λειτουργίας του νευρικού συστήματος. [ηλεκτρ. βιβλ.] Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.: <http://hdl.handle.net/11419/4837>

Χαρδούβελης, Γ. (2017), Κρίση και τράπεζες στην Ελλάδα, «Πέρα από τη λιτότητα» Συζήτηση για τις προοπτικές ανάπτυξης της Ελληνικής Οικονομίας, *Beyond Austerity: Reforming the Greek Economy*, MIT Press, 2017

Ascher D., Wesley Vieira Da Silva, Claudimar Pereira Da Veiga, Alceu Souza. (2016) Neurofinance: A Systematic Review about A New Way to Looking the Financial Decision-Making. *European Journal of Scientific Research*, Volume 141, No 4, 407-426

Becker, G. and K. Murphy (1988) "A theory of rational addiction". *Journal of Political Economy*, 96, 675-700

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293-1295.

Berridge KC and TE Robinson (1998) What is the role of dopamine in reward, hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Res. Rev.* 28:309–369

Boulding, W., Moore, M.C., Staelin, R. et al. *Market Lett* (1994) 5: 413

Breiter HC, Gollub RL, Weisskoff RM, Kennedy DN, Makris N, Berke JD, et al. *Acute effects of cocaine on human brain activity and emotion*, *Neuron* 19 (3), 591-611

Brosnan SF1, De Waal FB. (2003), Monkeys reject unequal pay. *Nature*. Sep 18;425(6955):297-9.

Brunnermeier, M. K., and J. A. Parker (2005): "Optimal Expectations," *American Economic Review*, 95, 1092–1118.

Bruni, L., R. Sugden (2007) "The Road Not Taken: how psychology was removed from economics, and how it might be brought back," *The Economic Journal*, 117, pp. 146-173

Cabanac M. Sensory pleasure. *Q. Rev. Biol.* 1979;54:1–29.

Camerer C.F., Chapter 13 - Behavioral Game Theory and the Neural Basis of Strategic Choice, In *Neuroeconomics*, edited by Paul W. Glimcher, Colin F. Camerer, Ernst Fehr and Russell A. Poldrack, *Academic Press, London*, 2009, Pages 193-206

Camerer, Colin F., Eric Johnson, Talia Rymon, and Sankar Sen. (1993). "Cognition and Framing in Sequential Bargaining.

Causse, M., Baracat, B., Pastor, J., Dehais, F., 2011. Reward and uncertainty favor risky decision-making in pilots: evidence from cardiovascular and oculometric measurements. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback* 36 (4), 231–242.

Comings, David E. 1998. "the molecular genetics of pathological gambling." *CNS Spectrums*, 3:6, pp. 20-37.

Coates, J., & Herbert, J. (2008). Endogenous steroids and financial risk taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 6167–6172.

Crawford , V.P. and Sobel , J. ( 1982 ). Strategic information transmission . *Econometrica* 50 , 1431 – 1451 .

Cromwell H.C and Schultz W, (2003), Effects of Expectations for Different Reward Magnitudes on Neuronal Activity in Primate Striatum, *Journal of Neurophysiology* 89:5, 2823-2838

Da Rocha, A. F., Lima Filho, R. I. R. L., Costa, H. A. X., & Lima, I. R. (2013). The 2008 Crisis from the Neurofinance Perspective: Investor Humor and Market Sentiment. *SSRN Electronic Journal*, 1–23.

Dalgleish , T. ( 2004 ). The emotional brain . *N at. Rev. Neurosci.* 5 , 583 – 589 .

Dalgleish , T. (2004) The emotional brain, *Nature Reviews Neuroscience* Vol 5, pp 583–589

Damasio, Antonio R. 1994. *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: G.P. Putnam.

De Martino, Kumaran D, Seymour B, Dolan RJ. (2006), Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*. 2006 Aug 4;313(5787):684-7.

Dickhaut, J., McCabe, K., Nagode, J. C., Rustichini, A. and Pardo, J. V. (2003), The Impact of the Certainty Context on the Process of Choice, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100, 3536–3541.

Eisenhardt, K.M. (1989), 'Making fast strategic decisions in high- velocity environment, *Academy of Management Journal*, 32 (3), 543-76.

Edgeworth, Ramsey, Fisher, Colander, 2008

Ekman, P. (1992), *Telling Lies: Clues to Deceit in the Marketplace, Marriage, and Politics*, W. W. Norton, New York

Elbanna, S, J. Child (2007), 'Influences on strategic decision effectiveness: development and test of an integrative model, *Strategic Management Journal*, 28 (4), 431-53.

Fehr, E. and U. Fischbacher (2006), 'The nature of human altruism', *Nature*, 425, 785–91.

Fehr, E. and Gächter, S. (2000), Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity, *Journal of Economic Perspectives* 14 (3), 159–181.

Fletcher, P., Happe, F., Frith, U., Baker, C., Dolan, R., Frackowiak, R. and Frith, C. (1995), Other Minds in the Brain: A Functional Imaging Study of "Theory of Mind" in Story Comprehension, *Cognition* 57, 109–128

Frydman et al., (2010), MAOA-L carriers are better at making optimal financial, *Proc. R. Soc. B* 2011 278, 2053-2059

Gazzaniga, M. S. (1988), *Mind Matters*, Houghton Mifflin, Boston, MA.

Güth, W., R. Schmittberger and B. Schwarze (1982), 'An experimental analysis of ultimatum bargaining', *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3 (4), 367–88.

Hauser, M., Chen, K., Chen, F. and Chuang, E. (2003), Give Unto Others: Genetically Unrelated Cotton-top Tamarin Monkeys Preferentially Give Food to Those Who Altruistically Give Food Back, *Proceedings of the Royal Society of London B* 270, 2363–2370.

Hitt, M. and B.B. Tyler (1991), 'Strategic decision models: integrated different perspectives', *Strategic Management Journal*, 12, 327–51.

Hsu, Bhatt, Adolphs, Tranel, & Camerer, (2005), Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making. *Science*. 2005 Dec 9;310(5754):1680-3.

Hsu, M. and Camerer, C. F. (2004), Ambiguity-aversion in the Brain, working paper, California Institute of Technology.

Kahneman, D and Frederick, S (2003) Representativeness revisited: Attribution substitution in intuitive judgment, "*Heuristics of intuitive judgment: Extensions and applications*" New York Cambridge University Press,

Kahneman, D. and A. Tversky (1979) "Prospect Theory: an analysis of decision under risk," *Econometrica*, 47, pp. 263-291

Kahneman, D. (1994), New Challenges to the Rationality Assumption, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 150, 18–36.

Kahneman, D. and Peavler, W. S. (1969), Incentive Effects and Pupillary Changes in Association Learning, *Journal of Experimental Psychology* 79, 312–318

Knutson, B., Westdorp, A., Kaiser, E. and Hommer, D. (2001), fMRI Visualization of Brain Activity during a Monetary Incentive Delay Task, *NeuroImage* 12, 20–27

Kuhnen & Knutson, (2005), The neural basis of financial risk taking. *Neuron*. 2005 Sep 1;47(5):763-70.

LeDoux, Joseph E. (1996). The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life. *New York, NY: Simon & Schuster, Inc*

Levenson, R. W. (1988), Emotion and the Autonomic Nervous System: A Prospectus for Research on Autonomic Specificity, in L. W. Hugh (ed.), *Social Psychophysiology and Emotion: Theory and Clinical Applications*, John Wiley, Chichester, 17–42.

Lieberman, M.D., (2002) Reflective and reflexive judgment processes: A social cognitive neuroscience approach, in press in "*Responding to the social world: Implicit and explicit processes in social judgments and decisions*" Philadelphia Psychology Press

Lo, A. and Repin, D. (2002), The Psychophysiology of Real-time Financial Risk Processing, *Journal of Cognitive Neuroscience* 14, 323–339.

Loewenstein, G. (1996). "Out of control: Visceral influences on behavior." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, pp. 272-292

Loewenstein, G (1994). "The psychology of curiosity: A review and reinterpretation." *Psychological Bulletin*, 116:1, pp. 75-98.

Loewenstein, G., Hsee, C., Welch, N. and Weber, E. (2001), Risk As Feelings, *Psychological Bulletin* 127 (2), 267–286.

Malmendier, U., Tate, G., 2005. CEO overconfidence and corporate investment. *Journal of Finance* 60, 2661–2700.

McCabe, K., Houser, D. Ryan, L., Smith V. and Trouard. T. (2001). "A functional imaging study of cooperation in two-person reciprocal exchange." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98:20, pp. 11832-11835

McClure S.M., Berns G.S. Montague P.R. (2003) Temporal prediction errors in a passive learning task activate human striatum. *Neuron*. 2003; 38: 339-346

Moreyra, P., Albanez, A. Saiz-Ruiz, J. Nissenson K. and Blanco. C. (2000). "Review of the phenomenology, etiology and treatment of pathological gambling." *German Journal of Psychiatry*, 3, pp. 37-52.

Michl, T.; Taing, S. (2010): An economic and neuroscientific comparison of strategic decision making, Panel Symposium entitled "Next steps in brain-based research and the firm: From Entrepreneurship to Organizational Behavior" at the *70th Annual Meeting of the Academy of Management (AOM)*, Montreal, Canada.

Nowak, M.A., K.M. Page and K. Sigmund (2000), 'Fairness versus reason in the Ultimatum Game', *Science*, 289, 1773–5.

Papadakis, M., S. Lioukas, D. Chambers (1998), 'Strategic decision- making process: the role of management and context, *Strategic Management Journal*, 19 (2), 115-47.

Peterson D. (2010) Normal development of brain circuits, *Neuropsychopharmacology*. 2010 Jan;35(1):147-68.

Glimcher PW, Camerer, CF, Fehr, E., Poldrack RA (Eds.), *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*, Academic Press (2009)

Papadakis V., Lioukas S., Chambers D., et al., (1998), Strategic decision-making processes: the role of management and context, *Strategic Management Journal* Volume 19, Issue 2

Peters, Ellen and Paul Slovic. (2000). "The springs of action: Affective and analytical information processing in choice." *Personality and Social Psychological Bulletin*, 26:12, pp. 1465-1475.

Porcelli ,A.J and Delgado, M.R. (2009). Acute Stress moderates risk taking in financial decision making, *Psychol.Sci.* 20, 278–283.

Preuschoff, K., Quartz, S., & Bossaerts, P. (2008). Markowitz in the brain? *Revue d'Economie Politique*.

Rajagopalan, N., A. Rasheed and D.K. Datta (1993), 'Strategic decision processes: critical review and future directions, *Journal of Management*, 19 (2), 349-84.

Romer, P. M. (2000). "Thinking and feeling." *American Economic Rev*, 90:2, pp. 439-443.

Roth, A. (1991), 'Bargaining and market behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittsburgh, and Tokyo: an experimental study', *American Economic Review*, 81, 1068–95.

Sanfey, A.G., J.K. Rilling, J.A. Aaronson, Leigh E. Nystrom and J.D. Cohen, (2003) Probing the neural basis of economic decision making: An fMRI investigation of the ultimatum game.



Schultz, W. (2006), Behavioral Theories and the Neurophysiology of Reward, *Annual Review of Psychology* 57:1, 87-115

Schynsder , Buck και Fehr (2004), The Neural Basis of Altruistic Punishment, *Science* 27 Aug 2004: Vol. 305, Issue 5688, pp. 1254-1258

Shiv, Loewenstein G, Bechara A, Damasio H, Damasio AR. (2005), Investment behavior and the negative side of emotion., *Psychol Sci.* 2005 Jun;16(6):435-9.

Singer, T., Kiebel, S.J., Winston, J.S. et al. (2004). Brain responses to the acquired moral status of faces. *Neuron* 41, 653 – 662.

Seo, H. and Lee, D. (2007). Temporal filtering of reward signals in the dorsal anterior cingulate cortex during a mixed-strategy game. *J. Neurosci.* 27, 8366 – 8377

Tseng KC (2006), Behavioral finance, bounded rationality, neuro-finance, and traditional finance, *Investment Management and Financial Innovations*, 2006

Tversky, A. and D. Kahneman (1992), 'Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty', *Journal of Risk and Uncertainty*, 5 (4), 297–323.

Vasile, D., & Sebastian, T. C. (2010). Neurofinance: Getting an Insight Into the Trader's Mind. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 19(2), 723–729.

Zak, P. (2004), *Neuroeconomics*. working paper, Claremont Graduate School.

Zak, P., Matzner, W. and Kurzban, R. (2003), *The Neurobiology of Trust*, working paper.

Zink, C. F., Pagnoni, G., Martin-Skurski, M. E., Chappelow, J. C. and Berns, G. S. (2004), Human Striatal Response to Monetary Reward Depends on Saliency, *Neuron* 42, 509–517.