



*Δήμητρα Αλεξιάδου: Ανάπτυξη και Μεθοδολογικός
Σχεδιασμός Υποδεικτών Λειτουργικού Κινδύνου στο
Πλαίσιο Ανοχής Ρίσκου Τραπεζικού Οργανισμού*



Σχολή Κοινωνικών Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Τραπεζική, Χρηματοοικονομική και Χρηματοοικονομική Τεχνολογία
(FinTech)

Διπλωματική Εργασία

**«Ανάπτυξη και Μεθοδολογικός Σχεδιασμός Υποδεικτών
Λειτουργικού Κινδύνου στο Πλαίσιο Ανοχής Ρίσκου Τραπεζικού
Οργανισμού»**

Δήμητρα Αλεξιάδου

Επιβλέπων Καθηγητής: Στέφανος Παπάδαμου

Αθήνα, Οκτώβριος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Ανάπτυξη και Μεθοδολογικός Σχεδιασμός Υποδεικτών Λειτουργικού Κινδύνου στο
Πλαίσιο Ανοχής Ρίσκου Τραπεζικού Οργανισμού»

Δήμητρα Αλεξιάδου

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής
ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΠΑΠΑΔΑΜΟΥ

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής
ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

«Ευχαριστίες»

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν, άμεσα ή έμμεσα, στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στον επιβλέποντα καθηγητή μου, για την καθοδήγηση, την επιστημονική υποστήριξη και τις πολύτιμες παρατηρήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Τέλος, ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για τη συνεχή στήριξη, την κατανόηση και την ενθάρρυνση που μου παρείχαν σε όλη τη διάρκεια της προσπάθειας.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει την ανάπτυξη και τον μεθοδολογικό σχεδιασμό δεικτών λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο ανοχής κινδύνου (Risk Appetite Framework – RAF) ενός υποθετικού τραπεζικού οργανισμού. Σκοπός της είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμοσμένης μεθοδολογίας για τη μετατροπή συγκεντρωτικών ορίων λειτουργικού κινδύνου σε επιμέρους, μετρήσιμους δείκτες και υποδείκτες (KRIs και sub-KRIs), με στόχο την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση των επιμέρους περιοχών έκθεσης σε κίνδυνο.

Η μεθοδολογική προσέγγιση βασίζεται σε προσομοιωμένα δεδομένα και συνδυάζει ιστορικά δεδομένα λειτουργικών ζημιών με μελλοντικές αξιολογήσεις που προκύπτουν από τη διαδικασία Risk & Control Self-Assessment (RCSA). Μέσω της χαρτογράφησης των ζημιογόνων γεγονότων και της ανάπτυξης ποσοτικών δεικτών αξιολογείται η σχετική συμβολή των επιμέρους κατηγοριών κινδύνου και πραγματοποιείται η κατανομή των συνολικών ορίων του RAF σε επιμέρους όρια παρακολούθησης.

Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι ο συνδυασμός ιστορικών δεδομένων και μελλοντικών αξιολογήσεων μπορεί να υποστηρίξει μια περισσότερο αναλυτική και risk-sensitive προσέγγιση στη διαχείριση του λειτουργικού κινδύνου. Η προτεινόμενη μεθοδολογία συμβάλλει στη σύνδεση του RAF με επιμέρους πηγές κινδύνου και στην ανάπτυξη στοχευμένων μηχανισμών παρακολούθησης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι υποθετικά, γεγονός που επιτρέπει την εφαρμογή και αξιολόγηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε ένα προσομοιωμένο τραπεζικό περιβάλλον.

Λέξεις-κλειδιά: Λειτουργικός Κίνδυνος, Risk Appetite Framework (RAF), Key Risk Indicators (KRIs), Risk & Control Self-Assessment (RCSA), Τραπεζική Διαχείριση Κινδύνων.

Abstract

This thesis examines the development and methodological design of operational risk indicators within the Risk Appetite Framework (RAF) of a hypothetical banking institution. Its purpose is to develop an applied methodology for translating aggregate operational risk limits into specific, measurable indicators and sub-indicators (KRIs and sub-KRIs), with the aim of enabling more effective monitoring of individual areas of risk exposure.

The methodological approach is based on simulated data and combines historical operational loss data with forward-looking assessments derived from the Risk & Control Self-Assessment (RCSA) process. Through the mapping of loss events and the development of quantitative indicators, the relative contribution of individual risk categories is assessed, while the aggregate RAF limits are allocated into specific monitoring thresholds.

The results indicate that combining historical data with forward-looking assessments can support a more granular and risk-sensitive approach to operational risk management. The proposed methodology contributes to linking the RAF with individual sources of risk and to the development of targeted monitoring mechanisms. The data used are hypothetical, allowing the proposed methodology to be applied and evaluated within a simulated banking environment.

Keywords: Operational Risk, Risk Appetite Framework (RAF), Key Risk Indicators (KRIs), Risk & Control Self-Assessment (RCSA), Banking Risk Management

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	4
Abstract	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	13
1.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....	15
1.3 Διατύπωση του Προβλήματος	15
1.4 Δομή Εργασίας.....	16
1.5 Μεθοδολογική και Πρακτική Συνεισφορά της Εργασίας	17
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	18
2.1 Ορισμοί Βασικών Εννοιών.....	18
2.2 Κανονιστικό πλαίσιο Διαχείρισης Λειτουργικού Κινδύνου.....	20
2.2.1 Εξέλιξη του πλαισίου της Βασιλείας	20
2.2.2 Κατευθυντήριες γραμμές και εποπτικές πρακτικές της EBA	24
2.2.3 Τρέχουσες εξελίξεις (2025) στο Κανονιστικό πλαίσιο Λειτουργικού Κινδύνου..	26
2.2.4 Επίσημη Ταξινόμηση Ζημιών βάσει Basel Event Types.....	27
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	29
3.1 Εισαγωγή στην Μεθοδολογία	29
3.2 Ερευνητική Φιλοσοφία.....	30
3.3 Ερευνητική Προσέγγιση	30
3.4 Ερευνητικός Σχεδιασμός & Μεθοδολογικά Βήματα	31
3.5 Περιορισμοί της Μεθοδολογίας	33
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (KRIs). 35	
4.1 Περιγραφή και δομή του Συστήματος Δεικτών	35
4.2 Περιορισμοί & προκλήσεις του Συστήματος Δεικτών	36
5. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ)	39
5.1 Εισαγωγή στο SMA	39

5.2	Δεδομένα και Παράμετροι	40
5.2.1	Παρουσίαση Βασικών Οικονομικών Στοιχείων (3-ετία).....	40
5.2.2	Υπολογισμός του Business Indicator (BI)	41
5.2.3	Κατάταξη σε SMA Bucket & Υπολογισμός του Business Indicator Component.	43
5.3	Ανάλυση Προσομοιωμένων Ζημιών.....	47
5.4	Πίνακας Loss Event Table (2022–2025)	48
5.5	Σύνδεση με Πλαίσιο Διαχείρισης Κινδύνου.....	48
5.5.1	Χρήση Αποτελεσμάτων στο RCSA & RAF.....	48
5.5.2	Ευθυγράμμιση Κατηγοριών Ζημιών με το RCSA.....	49
5.5.3	Ενσωμάτωση στο Risk Appetite Framework (RAF)	49
6.	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	51
6.1	Χαρτογράφηση των γεγονότων κινδύνων στις κατηγορίες Basel Event Types ...	51
6.2	Αντιστοίχιση των loss events με RCSA	53
6.3	Υπολογισμός Δείκτη Αξιολόγησης Κινδύνου (Weighted RCSA Risk Score (WRS) 54	
6.4	Προσδιορισμός material κατηγοριών λειτουργικού κινδύνου.....	63
6.5	Time-Weighted Risk Contribution Framework και κατανομή RAF thresholds ...	65
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	74
7.1	Σύγκριση Σεναρίων.....	74
7.2	Επιπτώσεις στο RAF	75
7.3	Απαντήσεις στα Ερευνητικά Ερωτήματα	76
7.4	Περιορισμοί.....	77
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	79
9.	Βιβλιογραφία	90
9.1	Κανονιστικές και Εποπτικές Πηγές	90
9.2	Ακαδημαϊκή Βιβλιογραφία	92
9.3	Practitioner / Industry Reports	92

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Ενοποιημένη βάση δεδομένων γεγονότων λειτουργικού κινδύνου με αντιστοίχιση σε Basel Event Types	52
Εικόνα 2: Αντιστοίχιση περιστατικών λειτουργικού κινδύνου (loss events) με κατηγορίες κινδύνου RCSA.....	54
Εικόνα 3: Κατανομή περιστατικών πιθανότητας και επίπτωσης υψηλού κινδύνου (Red & Amber Risk) ανά κατηγορία (Level 1)	55
Εικόνα 4: Κατανομή περιστατικών πιθανότητας και επίπτωσης χαμηλού κινδύνου (Green Risk) ανά κατηγορία (Level 1)	56
Εικόνα 5: Διαχρονική εξέλιξη περιστατικών λειτουργικού κινδύνου ανά κατηγορία (Level 1), περίοδος 2022–2025	56
Εικόνα 6: Συνολικά αποτελέσματα RCSA	56
Εικόνα 7: Risk Heatmap used for weighting calibration	58
Εικόνα 8: Υπολογισμός Weighted RCSA Risk Score (WRS) και κατανομή ζημιών ανά κατηγορία κινδύνου	62
Εικόνα 9: Κατανομή προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου.....	64

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Operational Risk Definition	18
Πίνακας 2: Key Risk Indicator Definition.....	19
Πίνακας 3: Risk & Control Self-Assessment (RCSA)	20
Πίνακας 4: Basel Event Type Level 1	27
Πίνακας 5: Basel Event Type Level 2	28
Πίνακας 6: Οικονομικά στοιχεία για BI (2022–2025)	41
Πίνακας 7: Ζημίες Λειτουργικού Κινδύνου	41
Πίνακας 8: Συνιστώσες του Business Indicator (BI).....	42
Πίνακας 9: Υπολογισμός του Business Indicator (BI) ανά έτος και συνιστώσες του (2022–2025).....	43
Πίνακας 10: Classification of BI Buckets and Applicable Marginal Coefficients under SMA.....	44
Πίνακας 11: Basel Type Events.....	53
Πίνακας 12: Scenario 1- Linear Approach Weight	58
Πίνακας 13: Scenario 2- Heatmap Approach Weight	60
Πίνακας 14: WRS Calculation -Σενάριο 1	61
Πίνακας 15: WRS Calculation -Σενάριο 2	61
Πίνακας 16: WRS (%) - Σενάριο 1.....	62
Πίνακας 17: WRS (%) - Σενάριο 2.....	62
Πίνακας 18: Συντελεστές Βαρύτητας.....	67
Πίνακας 19: Υπολογισμός Time-Weighted Contribution Indicator	69
Πίνακας 20: Υπολογισμός Combined Risk Allocation Factors (%)	69
Πίνακας 21: Συγκεντρωτική αποτύπωση Weighted RCSA Risk Score (WRS) και Combined Risk Allocation Factors (%).....	71
Πίνακας 22: Operational losses RAF Όρια (Thresholds).....	71
Πίνακας 23: Financial Crime & Fraud Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 1.....	73

Πίνακας 24: Financial Crime & Fraud Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 2.....	73
Πίνακας 25: IT & Information Security Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 1.....	73
Πίνακας 26: IT & Information Security Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 2.....	73
Πίνακας 27: Υποθετικά Δεδομένα 2022-2025	89

Κατάλογος Συντομογραφιών και Ακρωνυμίων

Συντομογραφία	Πλήρης ονομασία
AMA	Advanced Measurement Approaches
BCBS	Basel Committee on Banking Supervision
BI	Business Indicator
BIA	Basic Indicator Approach
BIC	Business Indicator Component
CRR	Capital Requirements Regulation
EBA	European Banking Authority
ECB	European Central Bank
FSB	Financial Stability Board
ICT	Information and Communication Technology
ILM	Internal Loss Multiplier
ITS	Implementing Technical Standards
KRI / KRIs	Key Risk Indicator / Key Risk Indicators
LC	Loss Component
ORC	Operational Risk Capital
RAF	Risk Appetite Framework
RCSA	Risk & Control Self-Assessment
RTS	Regulatory Technical Standards
RWA / RWAs	Risk-Weighted Assets
SMA	Standardized Measurement Approach
SSM	Single Supervisory Mechanism
sub-KRIs	Sub-Key Risk Indicators
TSA	The Standardised Approach
TWRCI	Time-Weighted Risk Contribution Indicator
WRS	Weighted RCSA Risk Score

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα χρόνια που ακολούθησαν τη χρηματοοικονομική κρίση του 2008, οι μεταρρυθμίσεις στο τομέα της προληπτικής εποπτείας της Επιτροπής της Βασιλείας (Basel), ενίσχυσαν σημαντικά τον έλεγχο και τη σταθερότητα του παγκόσμιου χρηματοοικονομικού συστήματος. Τα αυξημένα επίπεδα κεφαλαίου και ρευστότητας βελτίωσαν αισθητά την ικανότητα των τραπεζών να απορροφούν χρηματοοικονομικούς κραδασμούς. Ωστόσο, κατέστη σαφές ότι η ανθεκτικότητα των τραπεζών απέναντι σε γεγονότα λειτουργικού κινδύνου απαιτεί περαιτέρω ενίσχυση.

Γεγονότα όπως πανδημίες, κυβερνοεπιθέσεις, τεχνολογικές δυσλειτουργίες και φυσικές καταστροφές δύνανται να προκαλέσουν σοβαρές λειτουργικές απώλειες ή ευρείας κλίμακας διαταραχές στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση τέτοιων συμβάντων ανέδειξε τον λειτουργικό κίνδυνο ως κρίσιμο παράγοντα για τη χρηματοοικονομική σταθερότητα (BCBS, 2021).¹

Παράλληλα, τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ραγδαία ανάπτυξη στον τομέα της διαχείρισης κινδύνων, ο οποίος έχει πλέον καταστεί αναπόσπαστο στοιχείο της σύγχρονης τραπεζικής λειτουργίας. Το διαρκώς μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον και η αυξημένη πολυπλοκότητα των τραπεζικών διαδικασιών ενισχύουν την ανάγκη για αξιόπιστους μηχανισμούς παρακολούθησης και έγκαιρης αναγνώρισης των εκάστοτε απειλών.

Τα σύγχρονα εποπτικά και τραπεζικά πλαίσια δίνουν αυξημένη έμφαση σε μελλοντικές προσεγγίσεις αξιολόγησης, όπως το scenario analysis και το stress testing. Οι προσεγγίσεις αυτές συμβάλλουν στην έγκαιρη αναγνώριση πιθανών λειτουργικών ζημιών και ενισχύουν τη λειτουργική ανθεκτικότητα και τη συμμόρφωση με τις εποπτικές απαιτήσεις της Basel Committee on Banking.

¹ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for Operational Resilience. Bank for International Settlements*, p. 1.

Supervision (BCBS, 2021, σ. 7). ² Υπό αυτές τις συνθήκες, οι τράπεζες καλούνται να διαχειριστούν ένα ευρύ φάσμα κινδύνων, όπως τον πιστωτικό, τον κίνδυνο αγοράς και τον λειτουργικό κίνδυνο.

Αυτοί επηρεάζουν τόσο τη χρηματοοικονομική ευστάθεια όσο και τη φήμη και τη συνέχεια των δραστηριοτήτων τους.

Πιο συγκεκριμένα, ο λειτουργικός κίνδυνος έχει αναδειχθεί σε ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα για τη σταθερότητα και τη λειτουργική ανθεκτικότητα των τραπεζών (η έννοια αναλύεται διεξοδικά στο Κεφάλαιο 2). Η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των τραπεζικών εργασιών, η εξάρτηση από τρίτους παρόχους (outsourcing) και η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογικών λύσεων ενισχύουν σημαντικά την έκθεση των τραπεζών σε αυτόν. Παράλληλα, το αυστηρότερο κανονιστικό περιβάλλον καθιστά ζωτικής σημασίας την αποτελεσματική παρακολούθηση και μέτρησή του. (BCBS, 2021).³

Σε αυτό το πλαίσιο, οι δείκτες λειτουργικού κινδύνου (εφεξής KRIs) αποτελούν βασικό εργαλείο για την προληπτική και αποτελεσματική διαχείριση δυνητικά ζημιολόγων καταστάσεων. Λειτουργούν επίσης ως προπορευόμενες ενδείξεις (leading indicators), παρέχοντας έγκαιρη προειδοποίηση για περιοχές αυξημένης έκθεσης. Με τον τρόπο αυτό, επιτρέπουν τη λήψη διορθωτικών μέτρων πριν την οριστική εκδήλωση ενός δυσμενούς γεγονότος (Lam, 2017, σ. 217).⁴ Επιπρόσθετα, η χρήση τους συνδέεται στενά με το πλαίσιο ανοχής κινδύνου (εφεξής RAF), καθώς υποστηρίζει την παρακολούθηση των επιπέδων του, που είναι αποδεκτά στο πλαίσιο των στρατηγικών και επιχειρησιακών στόχων του οργανισμού.

1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη και αξιολόγηση μιας πρακτικής μεθοδολογίας σχεδιασμού επιπρόσθετων δεικτών KRIs, με στόχο τη μετατροπή του RAF σε μετρήσιμες

² BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for Operational Resilience. Bank for International Settlements*, p. 7.

³ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Revisions to the Principles for the Sound Management of Operational Risk. Bank for International Settlements*, pp. 15–16.

⁴ Lam, J. (2017). *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls* (2nd ed.). Wiley, p. 217.

παραμέτρους παρακολούθησης κινδύνου. Η προτεινόμενη προσέγγιση επιδιώκει τη σύνδεση της στρατηγικής διαχείρισης κινδύνων με την καθημερινή παρακολούθηση κρίσιμων περιοχών έκθεσης.

Η μελέτη προτείνει εξειδικευμένους υποδείκτες που υποστηρίζουν την έγκαιρη αναγνώριση αποκλίσεων και ενισχύουν τη διαδικασία παρακολούθησης και συμμόρφωσης του οργανισμού.

Η μεθοδολογική εφαρμογή της εργασίας βασίζεται σε προσομοιωμένα δεδομένα (simulated data), τα οποία χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση ρεαλιστικών συνθηκών και την ανάλυση επιμέρους κατηγοριών έκθεσης.

Στόχοι

Κύριος στόχος της εργασίας είναι η παρουσίαση μίας μεθοδολογίας διάσπασης ενός συγκεντρωτικού δείκτη λειτουργικού κινδύνου σε επιμέρους υποδείκτες παρακολούθησης (sub-KRIs), με σκοπό την αποτελεσματικότερη υποστήριξη του RAF.

Αναλυτικότερα, η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί σε:

- **Θεωρητική και Κανονιστική Τεκμηρίωση:** Η παρουσίαση της αρχιτεκτονικής διαχείρισης λειτουργικού κινδύνου στο τραπεζικό σύστημα,
- **Ανάλυση Πηγών Κινδύνου:** Διερεύνηση βασικών κατηγοριών κινδύνου και των αιτίων εμφάνισης ζημιών, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα της Επιτροπής της Βασιλείας (Basel),
- **Μεθοδολογία Προσομοίωσης:** Η ανάπτυξη ρεαλιστικών υποθετικών σεναρίων (simulated loss data), τα οποία βασίζονται σε διεθνείς πρακτικές και πρότυπα ταξινόμησης γεγονότων,
- **Σχεδιασμός και Παραμετροποίηση Δεικτών:** Ο σχεδιασμός εξειδικευμένων υποδεικτών (Sub-KRIs) ανά σενάριο, συμπεριλαμβανομένου του καθορισμού ορίων παρακολούθησης (thresholds),
- **Αξιολόγηση Προστιθέμενης Αξίας:** Η εκτίμηση της συμβολής των προτεινόμενων δεικτών στην αποτελεσματικότερη παρακολούθηση του RAF και στην έγκαιρη αναγνώριση αποκλίσεων από τα επιτρεπτά όρια κινδύνου.

1.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξετάζονται τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. **Μεθοδολογική Σύνδεση Δεδομένων και RAF:** Πώς μπορούν τα ιστορικά δεδομένα λειτουργικών ζημιών και τα αποτελέσματα του RCSA να συνδυαστούν, υποστηρίζοντας τη μετατροπή του RAF σε μετρήσιμους δείκτες;
2. **Διάσπαση Συγκεντρωτικών Δεικτών (Granularity):** Με ποιον τρόπο ένας συγκεντρωτικός δείκτης λειτουργικού κινδύνου μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους υποδείκτες, επιτρέποντας πιο στοχευμένο μηχανισμό ελέγχου;
3. **Ποσοτικοποίηση Συμβολής Κινδύνου:** Πώς μπορεί να εκτιμηθεί η σχετική συμβολή κάθε κατηγορίας στο συνολικό επίπεδο λειτουργικού κινδύνου, μέσω ιστορικών δεδομένων και μελλοντικής αξιολόγησης;
4. **Κατανομή Ορίων Ανοχής Κινδύνου:** Πώς μπορούν τα συνολικά thresholds του RAF να κατανεμηθούν, ώστε να ενισχυθεί η αποτελεσματικότητα της παρακολούθησης;

Τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα αποτελούν τη βάση της μεθοδολογικής προσέγγισης και εξετάζονται αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

1.3 Διατύπωση του Προβλήματος

Όπως υπογραμμίστηκε στις προηγούμενες ενότητες, η αυξανόμενη πολυπλοκότητα του λειτουργικού κινδύνου και η ανάγκη για πιο στοχευμένη παρακολούθηση ενισχύουν τη σημασία αποτελεσματικών μηχανισμών διαχείρισης στο πλαίσιο του RAF. Παρά τη θεσμική καθιέρωσή του, η παρακολούθηση

βασίζεται συχνά σε συγκεντρωτικούς δείκτες, χωρίς επαρκή ανάλυση σε επιμέρους περιοχές κινδύνου. Η απουσία τυποποιημένης μεθοδολογίας διάσπασης των δεικτών αυτών με σαφή όρια παρακολούθησης (thresholds) περιορίζει την αποτελεσματική αξιοποίηση του RAF και την έγκαιρη αναγνώριση αυξημένων περιοχών έκθεσης. Το κενό αυτό αποτελεί το βασικό αντικείμενο διερεύνησης της παρούσας εργασίας (FSB, 2013).⁵ Οι αρχές του BCBS προβλέπουν τη χρήση δεικτών, thresholds και limits για την παρακολούθηση του λειτουργικού κινδύνου, επισημαίνοντας ότι οι σχετικοί δείκτες πρέπει να συνδέονται με τους αντίστοιχους λειτουργικούς κινδύνους και ότι τα επιμέρους risk limits πρέπει να ευθυγραμμίζονται με το συνολικό risk appetite του οργανισμού (BCBS, 2021). Ωστόσο, δεν καθορίζεται συγκεκριμένη μεθοδολογία για τη μαθηματική διάσπαση ενός συγκεντρωτικού δείκτη σε επιμέρους sub-KRIs. Η προσέγγιση που αναπτύσσεται στην παρούσα εργασία αποτελεί εφαρμοσμένη μεθοδολογία για την επίτευξη αναλυτικότερης παρακολούθησης.⁶

1.4 Δομή Εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια, τα οποία ακολουθούν μια διαδοχική μεθοδολογική προσέγγιση. Το πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζει την εισαγωγή της εργασίας, το ερευνητικό πρόβλημα, τους στόχους και τα ερευνητικά ερωτήματα, καθώς και τη μεθοδολογική και πρακτική συνεισφορά της μελέτης.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσει το θεωρητικό και κανονιστικό πλαίσιο της εργασίας. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες του λειτουργικού κινδύνου, η εξέλιξη του κανονιστικού πλαισίου Basel, το Standardized Measurement Approach (SMA), το πλαίσιο του RAF, καθώς και οι βασικές αρχές σχεδιασμού KRIs.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει τη μεθοδολογία της έρευνας. Αναλύονται η ερευνητική φιλοσοφία, η επιλογή της μεθοδολογίας, οι πηγές δεδομένων και η σύνδεση των ιστορικών δεδομένων ζημιών με τα αποτελέσματα του Risk & Control Self-Assessment (RCSA).

⁵ Financial Stability Board (FSB). (2013). *Principles for an Effective Risk Appetite Framework*. p. 1.

⁶ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Revisions to the Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Bank for International Settlements, Principle 4, par. 25–26.

Το τέταρτο κεφάλαιο εξετάζει την ανάπτυξη δεικτών λειτουργικού κινδύνου (KRIs), τις βασικές προκλήσεις εφαρμογής τους και τον ρόλο τους στο Operational Risk Management και το RAF.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει την πρακτική εφαρμογή του Standardized Measurement Approach (SMA), καθώς και τη δομή και ενοποίηση των δεδομένων. Παράλληλα, παρουσιάζεται η σύνδεση μεταξύ loss data, Basel Event Types και αποτελεσμάτων RCSA.

Το έκτο κεφάλαιο παρουσιάζει την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας καθώς επίσης αναλύονται ο Weighted RCSA Risk Score (WRS), ο Time-Weighted Risk Contribution Indicator (TWRCI) και η κατανομή επιμέρους RAF thresholds και sub-KRIs.

Τέλος, το έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζει τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας που εξήχθησαν βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 6, καθώς και τους περιορισμούς και τις δυνατότητες μελλοντικής έρευνας.

1.5 Μεθοδολογική και Πρακτική Συνεισφορά της Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία δεν αποσκοπεί σε στατιστική γενίκευση των αποτελεσμάτων ούτε στην αξιολόγηση πραγματικού τραπεζικού ιδρύματος. Αντίθετα, όπως αναφέρθηκε, εστιάζει στην ανάπτυξη μιας εφαρμοσμένης μεθοδολογίας στο πλαίσιο του RAF.

Η ανάλυση βασίζεται σε προσομοιωμένα δεδομένα (simulated data), τα οποία χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση ιστορικών δεδομένων ζημιών (loss data), αποτελεσμάτων RCSA και δεικτών RAF σε ένα ενιαίο πλαίσιο παρακολούθησης. Μέσα από την προσέγγιση αυτή αναπτύσσονται εξειδικευμένοι υποδείκτες (sub-KRIs) με σαφή όρια παρακολούθησης (thresholds), στοχεύοντας έτσι στην παρακολούθηση κρίσιμων περιοχών έκθεσης στον κίνδυνο και στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των δεικτών από τη διοίκηση.

Με βάση την παραπάνω προσέγγιση, η εργασία διατυπώνει τις ακόλουθες μεθοδολογικές παραδοχές:

- Η αποκλειστική χρήση συγκεντρωτικών δεικτών λειτουργικού κινδύνου (όπως ο Operational Loss Ratio) περιορίζει την αποτελεσματική αξιοποίηση του RAF,

- Ο συνδυασμός ιστορικών δεδομένων ζημιών και αποτελεσμάτων RCSA προσφέρει πιο ισορροπημένη προσέγγιση μεταξύ ex-post και μελλοντικής αξιολόγησης κινδύνου,
- Η χρήση στάθμισης βασισμένης σε risk heatmap επιτρέπει τη διαφοροποιημένη αποτύπωση της έντασης του κινδύνου σε σχέση με μια απλή γραμμική προσέγγιση.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Ορισμοί Βασικών Εννοιών

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό και κανονιστικό πλαίσιο της διαχείρισης λειτουργικού κινδύνου στο τραπεζικό σύστημα. Αρχικά, αποσαφηνίζονται βασικές έννοιες, όπως ο λειτουργικός κίνδυνος, τα KRIs καθώς και η διαδικασία Risk & Control Self-Assessment (RCSA). Στη συνέχεια, εξετάζεται η εξέλιξη του κανονιστικού πλαισίου της Επιτροπής της Βασιλείας (Basel), με έμφαση στο Standardized Measurement Approach (SMA), στο πλαίσιο RAF και στις πρόσφατες εποπτικές απαιτήσεις των EBA και SSM. Τέλος, παρουσιάζεται η ταξινόμηση ζημιών βάσει Basel Event Types, η οποία χρησιμοποιείται στη μεθοδολογική ανάλυση των επόμενων κεφαλαίων.

Πίνακας 1: Operational Risk Definition

Ορισμός	
Operational Risk	Ο λειτουργικός κίνδυνος (Operational Risk) είναι ο κίνδυνος ζημίας που προκύπτει από ανεπαρκείς ή αποτυχημένες εσωτερικές διαδικασίες, ανθρώπους και συστήματα, ή από εξωτερικά γεγονότα. Στον ορισμό περιλαμβάνεται ο νομικός κίνδυνος (legal risk), αλλά εξαιρούνται ο στρατηγικός και ο κίνδυνος φήμης (reputational risk). ⁷

Πηγή: BCBS. (2005). (Basel Committee on Banking Supervision)

⁷ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2005). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework. Bank for International Settlements*, p. 140.

Πίνακας 2: Key Risk Indicator Definition

Ορισμός	
Key Risk Indicators (KRIs)	Οι Δείκτες Κύριου Κινδύνου (Key Risk Indicators – KRIs) αποτελούν ποσοτικές ή ποιοτικές μετρήσεις που αποσκοπούν στην έγκαιρη ανίχνευση μεταβολών στην έκθεση του οργανισμού σε κινδύνους. Λειτουργώντας ως σήματα έγκαιρης προειδοποίησης (early warning signals), επιτρέπουν τη λήψη διορθωτικών μέτρων πριν την οριστική εκδήλωση ζημιολόγων γεγονότων. Στο RAF, τα KRIs γεφυρώνουν τη στρατηγική ανοχή της διοίκησης με την καθημερινή λειτουργία του οργανισμού. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της θέσπισης διαβαθμισμένων ορίων παρακολούθησης (thresholds), συνήθως σε μορφή Green, Amber, Red. Παράλληλα ενεργοποιούνται μηχανισμοί ενημέρωσης και παραπομπής σε ανώτερο διοικητικό επίπεδο (escalation), οι οποίοι διασφαλίζουν την έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων διοικητικών οργάνων σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων.⁸

Πηγή: Lam, J. (2017). *Enterprise Risk Management*

Σύμφωνα με τον Lam (2017), τα KRIs λειτουργούν ως δείκτες έγκαιρης προειδοποίησης στη προληπτική διαχείριση κινδύνου.⁹

Η διεθνής βιβλιογραφία δίνει έμφαση στην επιλογή δεικτών με υψηλή προβλεπτική ικανότητα, στη σύνδεσή τους με συγκεκριμένες πηγές κινδύνου και στην ενσωμάτωσή τους σε πλαίσια risk appetite και risk governance.

⁸ Lam, J. (2017). *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls* (2nd ed.). Wiley, p. 217: "Key risk indicators (KRIs) ... of the enterprise."

⁹ Lam, J. (2017). *Implementing Enterprise Risk Management: From Methods to Applications* (2nd ed.). Wiley.

Πίνακας 3: Risk & Control Self-Assessment (RCSA)

Ορισμός	
RCSA	Το Risk & Control Self-Assessment (RCSA) αποτελεί το βασικό εργαλείο αξιολόγησης λειτουργικού κινδύνου που χρησιμοποιούν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Στόχος του είναι η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης και του δυνητικού αντίκτυπου λειτουργικών κινδύνων, καθώς και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των υφιστάμενων μηχανισμών ελέγχου. ¹⁰

Πηγή: Chappelle, A. (2019). *Operational Risk Management*

Η ακαδημαϊκή βιβλιογραφία αναδεικνύει επίσης τη σημασία της ενσωμάτωσης ποιοτικών αξιολογήσεων κινδύνου σε δομημένα πλαίσια ανάλυσης, προκειμένου να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ ποιοτικής και ποσοτικής αποτύπωσής του.¹¹

2.2 Κανονιστικό πλαίσιο Διαχείρισης Λειτουργικού Κινδύνου

2.2.1 Εξέλιξη του πλαισίου της Βασιλείας

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία διαμόρφωσε, μέσα από διαδοχικές μεταρρυθμίσεις, το σύγχρονο κανονιστικό πλαίσιο διαχείρισης τραπεζικών κινδύνων, δίνοντας έμφαση στην ενίσχυση της κεφαλαιακής επάρκειας και της ανθεκτικότητας των πιστωτικών ιδρυμάτων.

Βασιλεία II (Basel II) (2004)

Η Βασιλεία II αποτέλεσε σημείο καμπής, καθώς καθιέρωσε τον λειτουργικό κίνδυνο ως διακριτή κατηγορία που απαιτεί κεφαλαιακή κάλυψη. Παράλληλα δημιούργησε κίνητρα για την ανάπτυξη πιο εξελιγμένων μηχανισμών εσωτερικού ελέγχου και διαχείρισης (BCBS, 2004).¹² Εισήχθησαν επίσης

¹⁰ Chappelle, A. (2019). *Operational Risk Management: Best Practices in the Financial Services Industry* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

¹¹ Power, M. (2007). *Organized Uncertainty: Designing a World of Risk Management*. Oxford University Press.

¹² BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2004). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*. Bank for International Settlements.

τρεις εναλλακτικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων, με διαφορετικό επίπεδο πολυπλοκότητας:

– **Basic Indicator Approach (BIA):**

Η απλούστερη μέθοδος, όπου οι απαιτήσεις ορίζονται ως σταθερό ποσοστό (15%) επί του μέσου ακαθάριστου εισοδήματος της τελευταίας τριετίας.¹³

– **Standardised Approach (TSA):**

Προϋποθέτει τον διαχωρισμό των εργασιών σε οκτώ προκαθορισμένες επιχειρησιακές γραμμές (business lines), εφαρμόζοντας διαφοροποιημένους συντελεστές β (beta) ανάλογα με τη φύση της κάθε δραστηριότητας.¹⁴

– **Advanced Measurement Approaches (AMA):**

Πρόκειται για την πλέον σύνθετη προσέγγιση, η οποία επιτρέπει τη χρήση εσωτερικών μοντέλων ποσοτικοποίησης. Η μεθοδολογία βασίζεται στον συνδυασμό ιστορικών δεδομένων ζημιών, σεναρίων και αξιολογήσεων όπως το RCSA.¹⁵

Η διαβάθμιση αυτή αποσκοπεί στην ενίσχυση της ευαισθησίας των κεφαλαιακών απαιτήσεων στον κίνδυνο και στην παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη πιο εξελιγμένων συστημάτων διαχείρισης (BCBS, 2004).¹⁶

¹³ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version*. Bank for International Settlements, Annex 11.

¹⁴ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version*. Bank for International Settlements, Part 2, V. Operational Risk, §§ 652–656.

¹⁵ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version*. Bank for International Settlements, § 655.

¹⁶ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2004). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework (Basel II)*. Bank for International Settlements, §§ 645–666, pp. 137–140.

Βασιλεία III (Basel III) μετά την κρίση

Μετά τη χρηματοπιστωτική κρίση του 2007–2009, η Επιτροπή της Βασιλείας διαπίστωσε σημαντική μεταβλητότητα και περιορισμένη συγκρισιμότητα στους υπολογισμούς των σταθμισμένων στοιχείων ενεργητικού (RWAs), γεγονός που υπονόμει την αξιοπιστία των εσωτερικών μοντέλων. Ως αποτέλεσμα, με τη Βασιλεία III, εισήχθη το 2017 η Standardized Measurement Approach (SMA), με στόχο την ενίσχυση της συγκρισιμότητας και τη μείωση της εξάρτησης από εσωτερικά μοντέλα (BCBS, 2017).¹⁷

Η προσέγγιση SMA στηρίζεται σε δύο βασικά στοιχεία:

- **Business Indicator (BI):** Αποτελεί έναν χρηματοοικονομικό δείκτη που προκύπτει από τις οικονομικές καταστάσεις και αντικατοπτρίζει το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων της τράπεζας. Ο BI αντικαθιστά τον παραδοσιακό δείκτη ακαθάριστων εσόδων. Παράλληλα, ενσωματώνει ευρύτερο φάσμα συνιστωσών, όπως έσοδα από τόκους, προμήθειες και εμπορικές πράξεις,
- **Internal Loss Multiplier (ILM):** Πρόκειται για έναν συντελεστή προσαρμογής που συνδέει το ιστορικό προφίλ ζημιών του οργανισμού με την κεφαλαιακή του απαίτηση. Ο ILM λειτουργεί ως μηχανισμός προσαρμογής της κεφαλαιακής απαίτησης βάσει του ιστορικού ζημιών του οργανισμού. Όταν το ιστορικό ζημιών είναι υψηλό σε σχέση με τον BI, η απαίτηση κεφαλαίου αυξάνεται. Αντίθετα, σε περιπτώσεις περιορισμένων ζημιών, η απαίτηση μειώνεται.

Η κεφαλαιακή απαίτηση για λειτουργικό κίνδυνο υπολογίζεται ως:

$$ORC = BIC \times ILM^{18}$$

Ο BI προκύπτει από επιμέρους συνιστώσες των οικονομικών καταστάσεων (ILDC, SC, FC) και υπολογίζεται ως μέσος όρος τριετίας, βάσει στοιχείων που προέρχονται από τις δημοσιευμένες οικονομικές καταστάσεις του ιδρύματος.

¹⁷ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). Basel III: Finalizing post-crisis reforms. Bank for International Settlements, pp. 128–136.

¹⁸ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2023). Calculation of RWA for operational risk: Standardized approach (OPE25). Bank for International Settlements, OPE 25.2.

$$\text{Business Indicator (BI)} = \text{ILDC} + \text{SC} + \text{FC}^{19}$$

Στη συνέχεια, το μέγεθος αυτό μετατρέπεται σε Business Indicator Component (BIC) μέσω της εφαρμογής προοδευτικών ρυθμιστικών συντελεστών (αί) οι οποίοι εφαρμόζονται ανά κλιμάκιο μεγέθους και αυξάνονται όσο αυξάνεται το επίπεδο δραστηριότητας του ιδρύματος. Συνεπώς, το BIC υπολογίζεται ως εξής:

Business Indicator Component (BIC) = BI × ρυθμιστικοί συντελεστές αί ανά κλιμάκιο μεγέθους (ενδεικτικά 12%, 15%, 18%, ανάλογα με το κλιμάκιο μεγέθους).²⁰

Για την ενσωμάτωση της επίδρασης του ιστορικού ζημιών στην κεφαλαιακή απαίτηση, χρησιμοποιείται ο Internal Loss Multiplier (ILM). Ο ILM προσδιορίζεται ως συνάρτηση του Loss Component (LC), το οποίο αντανakλά το μέγεθος των ιστορικών λειτουργικών απωλειών του ιδρύματος. Το Loss Component υπολογίζεται ως:

$$\text{LC} = 15 \times (\text{μέσος ετήσιος όγκος λειτουργικών ζημιών της τελευταίας δεκαετίας})$$

Όταν οι ιστορικές λειτουργικές ζημιές είναι υψηλές σε σχέση με το Business Indicator Component, ο ILM λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες της μονάδας, οδηγώντας σε αυξημένη κεφαλαιακή απαίτηση για λειτουργικό κίνδυνο. Αντίθετα, σε περιπτώσεις περιορισμένου ιστορικού ζημιών, ο ILM μπορεί να ισούται με τη μονάδα ή, υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις, να λαμβάνει τιμές μικρότερες της μονάδας, εντός των ορίων που θέτει το ισχύον ρυθμιστικό πλαίσιο.

Συνολικά, το Standardized Measurement Approach (SMA) συνδυάζει έναν τυποποιημένο δείκτη μεγέθους και δραστηριότητας (Business Indicator – BI) με έναν μηχανισμό προσαρμογής κινδύνου που βασίζεται στο ιστορικό ζημιών (Internal Loss Multiplier – ILM).²¹

¹⁹ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalizing post-crisis reforms*. Bank for International Settlements, sec. Minimum capital requirements for operational risk, p. 128 [The standardized approach].

²⁰ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalizing post-crisis reforms*. Bank for International Settlements, sec. Minimum capital requirements for operational risk [The standardized approach].

²¹ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalizing Post-Crisis Reforms*. Bank for International Settlements, sec. Minimum capital requirements for operational risk, pp. 128–131.

2.2.2 Κατευθυντήριες γραμμές και εποπτικές πρακτικές της EBA

Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών (European Banking Authority – EBA) και ο Ενιαίος Εποπτικός Μηχανισμός (Single Supervisory Mechanism – SSM) αποτελούν βασικούς πυλώνες της ρύθμισης και εποπτείας της διαχείρισης λειτουργικού κινδύνου εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η EBA εκδίδει κατευθυντήριες γραμμές που εξειδικεύουν τις αρχές της Βασιλείας (Basel), με έμφαση στη διακυβέρνηση, τον εσωτερικό έλεγχο και τη λειτουργική ανθεκτικότητα.²²

Ειδικότερα, οι EBA Guidelines on internal governance (EBA/GL/2021/05)²³ καθορίζουν απαιτήσεις για σαφείς ρόλους και αρμοδιότητες, επαρκείς γραμμές αναφοράς προς το διοικητικό συμβούλιο και ενσωμάτωση των KRIs στα συστήματα παρακολούθησης. Παράλληλα, οι EBA Guidelines on ICT and security risk management (EBA/GL/2019/04)²⁴ επικεντρώνονται κυρίως στον τεχνολογικό και κυβερνο-κίνδυνο. Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές απαιτούν από τα πιστωτικά ιδρύματα να παρακολουθούν συστηματικά σχετικούς δείκτες κινδύνου και να τους συνδέουν με τα όρια ανοχής του RAF.²⁵

Παράλληλα, η risk-based προσέγγιση που εφαρμόζεται στη διαδικασία εποπτικής αξιολόγησης (SREP) ενισχύει τη σημασία της συνεχούς αξιολόγησης της λειτουργικής ανθεκτικότητας (operational resilience) και της χρήσης ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών. Ο SSM, υπό την εποπτεία της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, έχει αναδείξει τη διαχείριση λειτουργικού, τεχνολογικού και κυβερνο-κινδύνου ως βασική εποπτική προτεραιότητα, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην επάρκεια των πλαισίων διακυβέρνησης, των μηχανισμών εσωτερικού ελέγχου και της αξιοπιστίας των δεδομένων. (BCBS, 2021).²⁶

Στο πλαίσιο αυτό, το RAF λειτουργεί ως μηχανισμός σύνδεσης της στρατηγικής της τράπεζας με τη διαδικασία παρακολούθησης κινδύνων μέσω της θέσπισης κατάλληλων δεικτών και ορίων ανοχής. Οι εποπτικές απαιτήσεις της EBA και του SSM υπογραμμίζουν ότι οι δείκτες αυτοί πρέπει να

²² Regulation (EU) No 1093/2010 of the European Parliament and of the Council, Article 16(1): "The Authority shall...or financial institutions."

²³ European Banking Authority (EBA). (2021). *Guidelines on internal governance under Directive 2013/36/EU* (EBA/GL/2021/05). <https://www.eba.europa.eu>

²⁴ European Banking Authority (EBA). (2019). *Guidelines on ICT and security risk management* (EBA/GL/2019/04). <https://www.eba.europa.eu>

²⁵ European Banking Authority (EBA). (2021). *Guidelines on internal governance* (EBA/GL/2021/05).

²⁶ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for Operational Resilience*. Bank for International Settlements.

υποστηρίζουν την έγκαιρη αναγνώριση αποκλίσεων και τη λήψη διορθωτικών ενεργειών, συμβάλλοντας στη λειτουργική ανθεκτικότητα και στην αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων.²⁷

Υπό αυτή την οπτική, η βιβλιογραφία υπογραμμίζει ότι, όταν οι δείκτες κινδύνου είναι κατάλληλα εξειδικευμένοι και συνδεδεμένοι με συγκεκριμένες περιοχές κινδύνου, ενισχύεται η αποτελεσματικότητα του RAF και επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διαφάνεια, λογοδοσία και επιχειρησιακή αξιοποίηση.²⁸

Ενδεικτικά, στην πράξη χρησιμοποιούνται συνήθως δείκτες όπως:

- Οι συνολικές λειτουργικές ζημιές ως ποσοστό του λειτουργικού εισοδήματος,
- Ο αριθμός και η σοβαρότητα περιστατικών πληροφορικής ή κυβερνοασφάλειας (π.χ. system downtime, cyber incidents), στο πλαίσιο της παρακολούθησης κινδύνων ICT και ασφάλειας,
- Το ποσοστό συμβάντων συμμόρφωσης ή ρυθμιστικών παραβάσεων σε σχέση με το σύνολο των ελέγχων, ως δείκτης αποτελεσματικότητας των μηχανισμών ελέγχου,
- Ο αριθμός περιστατικών απάτης ή εσωτερικών λαθών ανά εκατομμύριο συναλλαγών,
- Το κόστος αποζημιώσεων σε πελάτες από λειτουργικά λάθη ως % καθαρών εσόδων,
- Ο αριθμός κρίσιμων third-party providers χωρίς επικαιροποιημένο σχέδιο επιχειρησιακής συνέχειας (BCP/DRP), ως δείκτης παρακολούθησης κινδύνου τρίτων παρόχων.

Οι εποπτικές προσδοκίες, όπως προκύπτουν από το κανονιστικό πλαίσιο της Βασιλείας και τις κατευθυντήριες γραμμές της EBA και του SSM, υπογραμμίζουν ότι το RAF πρέπει να ενσωματώνεται ουσιαστικά και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων καθώς και να συνδέεται με την γενικότερη λειτουργική ανθεκτικότητα του οργανισμού (BCBS, 2021; EBA, 2021; ECB, 2021).²⁹

²⁷ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Bank for International Settlements

²⁸ Financial Stability Board (FSB). (2013). *Principles for an Effective Risk Appetite Framework*.

²⁹ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Bank for International Settlements.

2.2.3 Τρέχουσες εξελίξεις (2025) στο Κανονιστικό πλαίσιο Λειτουργικού Κινδύνου

Τα τελευταία έτη, οι ευρωπαϊκές και διεθνείς εποπτικές αρχές έχουν προχωρήσει σε σειρά παρεμβάσεων που επηρεάζουν ουσιαστικά και τη μέτρηση και την εποπτική αξιολόγηση του λειτουργικού κινδύνου. Στο πλαίσιο των πρόσφατων εποπτικών εξελίξεων (2024–2025), η European Banking Authority (EBA) εξειδικεύει περαιτέρω τις απαιτήσεις για την καταγραφή και διαχείριση των ζημιών λειτουργικού κινδύνου, σε σύνδεση με την εφαρμογή του Standardized Measurement Approach (SMA). Τα σχετικά Regulatory Technical Standards (RTS) εισάγουν ένα κοινό πλαίσιο ταξινόμησης των δεδομένων (risk taxonomy), βασισμένο σε διεθνώς αναγνωρισμένες κατηγορίες γεγονότων. Τα πρότυπα αυτά, περιλαμβάνουν ειδικές ρυθμίσεις, όπως συγχωνεύσεις και εξαγορές, ώστε να διασφαλίζεται η συγκρισιμότητα και η συνέχεια των δεδομένων ζημιών.³⁰

Η EBA έχει εξειδικεύσει την εφαρμογή του Business Indicator (BI) στο πλαίσιο του Standardized Measurement Approach (SMA), μέσω τεχνικών προτύπων που καθορίζουν τη σύνθεση και τον τρόπο υπολογισμού του. Τα Regulatory Technical Standards (RTS) και Implementing Technical Standards (ITS) προσδιορίζουν τα στοιχεία των οικονομικών καταστάσεων που λαμβάνονται υπόψη, καθώς και τον τρόπο αντιμετώπισης ειδικών περιπτώσεων και προσαρμογών, με στόχο τη συνεπή και συγκρίσιμη εφαρμογή του δείκτη μεταξύ των πιστωτικών ιδρυμάτων (EBA, 2025).³¹

Μέσω των Implementing Technical Standards (ITS), η EBA καθορίζει έναν κοινό τρόπο υποβολής στοιχείων για τον λειτουργικό κίνδυνο σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Για τον σκοπό αυτό, εισάγει ένα ενιαίο μοντέλο δεδομένων (Data Point Model – DPM), ώστε όλες οι τράπεζες να αναφέρουν τα στοιχεία τους με τον ίδιο τρόπο. Η μέθοδος αυτή συνοδεύεται από κανόνες ελέγχου (validation rules), που διασφαλίζουν την ποιότητα, την πληρότητα και τη συνέπεια των δεδομένων, ενώ η εφαρμογή του γίνεται σταδιακά.³²

Σε επίπεδο εποπτικών προτεραιοτήτων, ο Single Supervisory Mechanism (SSM) έχει θέσει τη διαχείριση λειτουργικού και τεχνολογικού κινδύνου (IT & Cyber Risk) ως κεντρική προτεραιότητα

³⁰ European Banking Authority (EBA). (2025). *Final draft Regulatory Technical Standards on operational risk losses*

³¹ European Banking Authority (EBA). (2025). *Final Report on draft technical standards on Business Indicator mandates for operational risk*.

³² European Banking Authority (EBA). (2025). *Final Report – Draft Implementing Technical Standards on supervisory reporting concerning operational risk (CRR3 – phase 1)*.

για την περίοδο 2025–2027. Στο πλαίσιο αυτό, οι εποπτευόμενες οντότητες καλούνται να ενισχύσουν τα πλαίσια διακυβέρνησης και διαχείρισης κινδύνων, να βελτιώσουν την ανθεκτικότητά τους, καθώς και να ενσωματώσουν σχετικούς δείκτες και μηχανισμούς παρακολούθησης για την αποτελεσματική διαχείρισή τους (ECB, 2024).³³

2.2.4 Επίσημη Ταξινόμηση Ζημιών βάσει Basel Event Types

Στο πλαίσιο εφαρμογής της μεθοδολογίας Standardized Measurement Approach (SMA), η καταγραφή και ανάλυση των ζημιών λειτουργικού κινδύνου βασίζεται στην επίσημη ταξινόμηση γεγονότων που έχει θεσπιστεί από την Basel Committee on Banking Supervision. Η ταξινόμηση αυτή χρησιμοποιείται διεθνώς για την κατηγοριοποίηση περιστατικών λειτουργικού κινδύνου και υποστηρίζει τη συνεπή και συγκρίσιμη καταγραφή δεδομένων ζημιών στο πλαίσιο του SMA και του CRR3 (BCBS, 2004; BCBS, 2017; EBA, 2025).³⁴

Η ταξινόμηση διαρθρώνεται σε δύο επίπεδα αναφοράς:

- **Basel Event Type Level 1:** Πρωτογενείς κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου (επτά στον αριθμό), οι οποίες ομαδοποιούν τα περιστατικά σε ευρείες θεματικές ενότητες.

Πίνακας 4: Basel Event Type Level 1³⁵

Internal Fraud
External Fraud
Employment Practices & Workplace Safety
Clients, Products & Business Practices
Damage to Physical Assets
Business Disruption & System Failures
Execution, Delivery & Process Management

Πηγή: Basel Committee on Banking Supervision

³³ European Central Bank (ECB). (2024). *Supervisory priorities 2025–27*, ECB Banking Supervision.

³⁴ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2004). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework (Basel II)*. Bank for International Settlements.

³⁵ Basel Committee on Banking Supervision. (2006). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version*. Bank for International Settlements, Annex 9: Detailed Loss Event Type Classification.

- **Basel Event Type Level 2:** Δευτερογενείς υποκατηγορίες εντός κάθε Level 1, που περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη φύση και το είδος του εκάστοτε περιστατικού.

Πίνακας 5: Basel Event Type Level 2³⁶

Theft and Fraud
Systems Security
Suitability, Disclosure & Fiduciary
Product Flaws
Unauthorized Activity
Transaction Capture, Execution & Maintenance
Client Account Management
Discrimination

Πηγή: Basel Committee on Banking Supervision

³⁶ Basel Committee on Banking Supervision. (2006). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version. Bank for International Settlements, Annex 9: Detailed Loss Event Type Classification.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Εισαγωγή στην Μεθοδολογία

Η ανάλυση βασίζεται σε μια ποσοτικά τεκμηριωμένη μεθοδολογική προσέγγιση, η οποία στηρίζεται σε τρεις βασικούς άξονες:

- Διεθνές και ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο, με έμφαση στο Standardized Measurement Approach (SMA), όπως αυτό αποτυπώνεται στον Κανονισμό (ΕΕ) 575/2013 (CRR), στις τροποποιήσεις του (CRR II) και στα σχετικά Regulatory Technical Standards (RTS) της ΕΒΑ,³⁷
- Βέλτιστες πρακτικές της αγοράς και σχετική επιστημονική βιβλιογραφία, μέσω συγκριτικής ανάλυσης (benchmarking),³⁸
- Ανάλυση υποθετικών αλλά ρεαλιστικών δεδομένων ζημιών, βασισμένων σε διεθνώς αναγνωρισμένες τυπολογίες συμβάντων (Basel Event Types), τα οποία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για μεθοδολογικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, η αποτελεσματικότητα των KRIs ενισχύεται όταν οι δείκτες βασίζονται σε δεδομένα με προβλεπτική αξία και συνδέονται με συγκεκριμένες περιοχές έκθεσης, στοιχείο που λαμβάνεται υπόψη στη διαμόρφωση της παρούσας προσέγγισης (Lam, 2017).³⁹

³⁷ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2023). *Principles for the sound management of operational risk and operational resilience*. Bank for International Settlements. European Central Bank (ECB), Supervisory priorities 2025–2027, 2025

³⁸ Lam, J. (2017). *Implementing Enterprise Risk Management: From Methods to Applications*. Wiley.

³⁹ Lam, J. (2017). *Implementing Enterprise Risk Management: From Methods to Applications*. Wiley.

3.2 Ερευνητική Φιλοσοφία

Παράλληλα υιοθετείται μια πραγματιστική (pragmatic) ερευνητική φιλοσοφία, η οποία είναι ευρέως αποδεκτή σε εφαρμοσμένες μελέτες χρηματοοικονομικού και τραπεζικού κινδύνου.⁴⁰ Η πραγματιστική προσέγγιση εστιάζει στην πρακτική επίλυση των εκάστοτε προβλημάτων καθώς και στη χρησιμότητα των αποτελεσμάτων, παρά στην ανάπτυξη ή επαλήθευση θεωρητικών υποθέσεων ακαδημαϊκού χαρακτήρα.

Η εργασία δεν επιδιώκει την εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων μέσω στατιστικής επαγωγής ή την επιβεβαίωση θεωρητικών μοντέλων μέσω εμπειρικών δεδομένων από πραγματικούς οργανισμούς. Αντίθετα, επιδιώκει τη δομημένη ανάπτυξη και τεκμηρίωση μιας μεθοδολογίας, η οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί από ένα πιστωτικό ίδρυμα στο πλαίσιο των υφιστάμενων εποπτικών απαιτήσεων.⁴¹

Η πραγματιστική φιλοσοφία επιτρέπει τη συνδυαστική αξιοποίηση κανονιστικών κανόνων (όπως CRR II και Regulatory Technical Standards της EBA), βέλτιστων πρακτικών της αγοράς και ποσοτικών υπολογισμών βασισμένων σε υποθετικά αλλά ρεαλιστικά δεδομένα. Παράλληλα, δεν απαιτεί αυστηρή προσήλωση σε θετικιστικά ή ερμηνευτικά ερευνητικά πρότυπα. Η επιλογή αυτή κρίνεται κατάλληλη, καθώς το αντικείμενο της μελέτης αφορά εφαρμοσμένη κανονιστική μεθοδολογία και όχι κοινωνική ή συμπεριφορική ανάλυση.⁴²

3.3 Ερευνητική Προσέγγιση

Η ερευνητική προσέγγιση της παρούσας εργασίας είναι μικτή (mixed-methods), με κυρίαρχη την ποσοτική ανάλυση και τη συμπληρωματική ποιοτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Η ποσοτική διάσταση βασίζεται στην επεξεργασία προσομοιωμένων ιστορικών δεδομένων ζημιών και στον υπολογισμό εξειδικευμένων δεικτών παρακολούθησης, ενώ η ποιοτική διάσταση ενσωματώνεται μέσω της αξιολόγησης αποτελεσμάτων του Risk & Control Self-Assessment (RCSA).

⁴⁰ Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students (8th ed.)*. Pearson Education.

⁴¹ Financial Stability Board (FSB). (2013). Principles for an effective risk appetite framework. Bank for International Settlements.

⁴² Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. Sage Publications.

3.4 Ερευνητικός Σχεδιασμός & Μεθοδολογικά Βήματα

Συνολική μεθοδολογική λογική

Η μελέτη βασίζεται στην ανάλυση προσομοιωμένων ιστορικών δεδομένων ζημιών, τα οποία οργανώνονται σε ενιαίο σύνολο δεδομένων (loss dataset) σύμφωνα με την τυποποιημένη ταξινόμηση Basel Event Types.⁴³

Πιο συγκεκριμένα, τα βασικά μεθοδολογικά βήματα της ανάλυσης συνοψίζονται ως εξής:

Χαρτογράφηση βάσει Basel Event Types

Τα ζημιογόνα γεγονότα ταξινομούνται στις βασικές κατηγορίες (Level 1 & Level 2) του πλαισίου Basel Event Types, όπως παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 4 & 5 του προηγούμενου κεφαλαίου.⁴⁴

Σύνδεση με Κατηγορίες Κινδύνου RCSA

Ως επόμενο βήμα, τα ζημιογόνα γεγονότα αντιστοιχίζονται στις βασικές κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου του πλαισίου Risk & Control Self-Assessment (RCSA). Η αντιστοίχιση αυτή δεν είναι πάντα μονοσήμαντη, καθώς ένα γεγονός μπορεί να εμπεριέχει πολλαπλές διαστάσεις κινδύνου και, συνεπώς, να συνδέεται με περισσότερες από μία κατηγορίες.

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη σύνδεση των ιστορικών δεδομένων ζημιών με τις κατηγορίες κινδύνου που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της εσωτερικής αξιολόγησης, δημιουργώντας τη βάση για την επόμενη φάση της ανάλυσης.

Η ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων του RCSA πραγματοποιείται μέσω της ανάπτυξης ενός δείκτη αξιολόγησης κινδύνου (Weighted RCSA Risk Score-WRS), ο οποίος επιτρέπει τη συγκριτική αποτίμηση των κατηγοριών κινδύνου με συνεκτικό και ποσοτικοποιημένο τρόπο. Ο δείκτης υπολογίζεται μέσω δύο εναλλακτικών προσεγγίσεων.

⁴³ European Banking Authority (EBA). (2025). Draft RTS on operational risk loss data.

⁴⁴ Basel Committee on Banking Supervision. (2006). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version. Bank for International Settlements, Annex 9: Detailed Loss Event Type Classification.

Scenario 1 – Linear weighting

Στην πρώτη προσέγγιση εφαρμόζεται γραμμική στάθμιση των επιπέδων κινδύνου, όπου στις κατηγορίες Green, Amber και Red αποδίδονται τιμές 1, 2 και 3 αντίστοιχα. Ο δείκτης υπολογίζεται ως σταθμισμένο άθροισμα των εμφανίσεων κάθε κατηγορίας κινδύνου.

Scenario 2 – Heatmap based weighting

Στη δεύτερη προσέγγιση εφαρμόζεται λογική risk heatmap. Σε κάθε επίπεδο αξιολόγησης αποδίδεται συντελεστής βαρύτητας βάσει της σχετικής σοβαρότητας της κατηγορίας κινδύνου στη μήτρα πιθανότητας–επίπτωσης. Από τη διαδικασία αυτή προκύπτουν οι σχετικοί συντελεστές βαρύτητας ανά κατηγορία κινδύνου.

Οι συντελεστές αυτοί εφαρμόζονται στο πλήθος εμφανίσεων κάθε κατηγορίας, οδηγώντας στον υπολογισμό του Weighted RCSA Risk Score (WRS) και στη συγκριτική αποτύπωση της σχετικής συμμετοχής κάθε κατηγορίας στο συνολικό προφίλ κινδύνου.

Σε επόμενο στάδιο της ανάλυσης, τα ιστορικά δεδομένα ζημιών των σημαντικών κατηγοριών κινδύνου (material risks) αξιοποιούνται σε συνδυασμό με μία χρονική στάθμιση (time-weighted approach), ώστε να αποδίδεται μεγαλύτερη βαρύτητα στα πιο πρόσφατα έτη και να αποτυπώνεται αποτελεσματικότερα η τρέχουσα δυναμική εξέλιξης των κινδύνων. Η προσέγγιση αυτή συμπληρώνεται από τα αποτελέσματα του RCSA, ώστε να αποτυπώνεται αποτελεσματικότερα η τρέχουσα δυναμική εξέλιξης των κινδύνων και να ενσωματώνεται η μελλοντική (forward-looking) διάσταση της αξιολόγησης κινδύνου (CEBS, 2006; Habachi & Benbachir, 2020)⁴⁵.

Στη προσέγγιση αυτή, αποδίδονται χαμηλότερα βάρη στα παλαιότερα έτη και υψηλότερα βάρη στα πιο πρόσφατα, ενώ ενσωματώνεται και μελλοντική εκτίμηση μέσω των αποτελεσμάτων του RCSA. Η εφαρμογή των χρονικών βαρών στα ποσοστά συμμετοχής των ζημιών ανά κατηγορία κινδύνου οδηγεί στον υπολογισμό του Time-Weighted Risk Contribution Indicator (TWRCI). Ο δείκτης αυτός αποτυπώνει τη σχετική συμβολή κάθε κατηγορίας στο συνολικό προφίλ λειτουργικού κινδύνου, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το ύψος των ζημιών όσο και τη χρονική τους εξέλιξη.

Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα της χρονικά σταθμισμένης ανάλυσης συνδυάζονται με τα ποσοστά του Weighted RCSA Risk Score (WRS) για κάθε σενάριο. Από τη διαδικασία αυτή προκύπτουν οι

⁴⁵ Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2006). *Guidelines on the Implementation, Validation and Assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal Ratings Based (IRB) Approaches*; Habachi, M. & Benbachir, S. (2020). “The Bayesian Approach to Capital Allocation at Operational Risk: A Combination of Statistical Data and Expert Opinion.” *International Journal of Financial Studies*, 8(1), 9.

συνδυαστικοί συντελεστές κατανομής κινδύνου (Combined Risk Allocation Factors (%)) για τις σημαντικές κατηγορίες κινδύνου (material risks). Οι συνδυαστικοί συντελεστές λαμβάνουν υπόψη:

- ιστορικά δεδομένα ζημιών,
- χρονική στάθμιση με έμφαση στα πιο πρόσφατα έτη,
- και στοιχεία από το RCSA.

Ως σημείο αναφοράς χρησιμοποιείται ο συνολικός δείκτης λειτουργικού κινδύνου, ο οποίος εκφράζεται ως Operational Losses προς Operating Income. Για τον δείκτη αυτό έχουν καθοριστεί επίπεδα ανοχής κινδύνου στο πλαίσιο του RAF (Target, Tolerance, Limit, Capacity).

Στη συνέχεια, τα thresholds του συνολικού δείκτη κατανέμονται αναλογικά στις επιμέρους κατηγορίες κινδύνου, σύμφωνα με τη σχέση:

$$\text{Sub-KRI Threshold} = \text{Total RAF Threshold} \times \text{Combined Risk Allocation Factor}_i$$

Οι Sub-KRIs εκφράζονται ως λόγος λειτουργικών ζημιών προς λειτουργικά έσοδα, διασφαλίζοντας ενιαία βάση μέτρησης και συγκρισιμότητας.

Τέλος, η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων του RCSA επιτρέπει την ενίσχυση των δεικτών για κατηγορίες με αυξημένη εκτιμώμενη έκθεση σε κίνδυνο, ενισχύοντας τον προληπτικό χαρακτήρα του πλαισίου.

3.5 Περιορισμοί της Μεθοδολογίας

Παρά τη συστηματική και δομημένη προσέγγιση που ακολουθήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, η προτεινόμενη μεθοδολογία υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι απορρέουν τόσο από τη φύση της άσκησης όσο και από τις διαθέσιμες πληροφορίες και υποθέσεις. Η αναγνώριση των περιορισμών αυτών είναι κρίσιμη για την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τη μελλοντική αξιοποίηση της μεθοδολογίας σε πραγματικό τραπεζικό περιβάλλον.

Περιορισμένο Ιστορικό Ζημιών

Η ανάλυση των ιστορικών δεδομένων ζημιών βασίζεται σε περιορισμένο χρονικό ορίζοντα (2022–2025), λόγω της υποθετικής και μεθοδολογικής φύσης της μελέτης. Ως εκ τούτου, η αποτύπωση της διαχρονικής εξέλιξης του λειτουργικού κινδύνου δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρως αντιπροσωπευτική. Για την αντιμετώπιση του περιορισμού αυτού, η μεθοδολογία συμπληρώνεται με αποτελέσματα του RCSA.

Ενδεικτική Εφαρμογή του SMA

Η εφαρμογή του Standardized Measurement Approach (SMA) στην παρούσα εργασία έχει ενδεικτικό και μεθοδολογικό χαρακτήρα. Οι υπολογισμοί των δεικτών Business Indicator (BI), Loss Component (LC) και Internal Loss Multiplier (ILM) χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της αναλυτικής προσέγγισης και όχι για σκοπούς πλήρους κανονιστικής εφαρμογής. Συνεπώς, η μελέτη δεν αποσκοπεί σε εποπτικό υπολογισμό δεσμευτικών κεφαλαιακών απαιτήσεων.

Υποκειμενικότητα στον Καθορισμό Thresholds

Ο καθορισμός των thresholds βασίζεται σε συνδυασμό ποσοτικών δεδομένων και αποτελεσμάτων RCSA. Ως εκ τούτου, η διαδικασία δεν είναι πλήρως αντικειμενική, καθώς επηρεάζεται και από εκτιμήσεις σχετικά με τη σημαντικότητα κάθε κατηγορίας κινδύνου.

Περιορισμένη Γενίκευση

Η προτεινόμενη μεθοδολογία έχει σχεδιαστεί σε ευθυγράμμιση με το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο (CRR, EBA, SSM). Ωστόσο, η άμεση εφαρμογή της σε διαφορετικά ρυθμιστικά ή οργανωτικά περιβάλλοντα (π.χ. μη τραπεζικά ιδρύματα ή δικαιοδοσίες εκτός ΕΕ) ενδέχεται να απαιτεί κατάλληλες προσαρμογές.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (KRIs)

4.1 Περιγραφή και δομή του Συστήματος Δεικτών

Όπως έχει ήδη αποτυπωθεί στα προηγούμενα κεφάλαια, το σύστημα KRIs χρησιμοποιείται για τη συνεχή παρακολούθηση του λειτουργικού κινδύνου και την έγκαιρη αναγνώριση μεταβολών στο προφίλ κινδύνου του οργανισμού. Στο πλαίσιο αυτό, οι κατευθυντήριες γραμμές της BCBS και της EBA υπογραμμίζουν τη σημασία χρήσης κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης και μηχανισμών έγκαιρης προειδοποίησης (EBA, 2021; BCBS, 2023).⁴⁶

Ως εκ τούτου, η βασική μέτρηση που χρησιμοποιείται ως headline KRI είναι ο Operational Loss Ratio (OLR), ο οποίος ορίζεται ως:

Operational Loss Ratio (OLR) = Συνολικές Ζημιές Λειτουργικού Κινδύνου / Λειτουργικά Έσοδα

Ο δείκτης Operational Loss Ratio (OLR)⁴⁷ χρησιμοποιείται ως ενδεικτικό μέτρο αποτύπωσης της έντασης λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο της παρούσας μεθοδολογίας. Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 3, ο OLR χρησιμοποιείται ως βάση για τη διάσπαση της συνολικής ανοχής κινδύνου σε επιμέρους δείκτες, με έμφαση στις κατηγορίες που αναγνωρίζονται ως material risks.

Η χρήση χρηματοοικονομικού μεγέθους ως βάσης σύγκρισης παρουσιάζει εννοιολογική συνάφεια με τη λογική του Business Indicator (BI) στο πλαίσιο του Standardized Measurement Approach (SMA) της Επιτροπής της Βασιλείας (BCBS, 2017)⁴⁸

Αναλυτικά:

- **Operational Losses:** το άθροισμα των ζημιών από καταγεγραμμένα περιστατικά λειτουργικού κινδύνου (loss events) για τη χρονική περίοδο αναφοράς,
- **Operating Income:** τα συνολικά λειτουργικά έσοδα από την αρχή του έτους

⁴⁶ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2023). *Review of the Principles for the Sound Management of Operational Risk*.

⁴⁷ Operational Riskdata eXchange Association (ORX). *Operational risk loss data reports*.

⁴⁸ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements.

Οι επιμέρους δείκτες συνδέονται με προκαθορισμένα όρια ανοχής κινδύνου (risk thresholds) και μηχανισμούς παρακολούθησης αποκλίσεων, σύμφωνα με τις εποπτικές κατευθύνσεις της ΕΚΤ και της ΕΒΑ (ECB, 2018)⁴⁹ και της Ευρωπαϊκής Αρχής Τραπεζών (EBA/GL/2021/05)⁵⁰.

4.2 Περιορισμοί & προκλήσεις του Συστήματος Δεικτών

Παρά τη σημασία των KRIs ως εργαλείων ποσοτικής παρακολούθησης του λειτουργικού κινδύνου, η πρακτική τους εφαρμογή συνοδεύεται από μια σειρά περιορισμών και προκλήσεων, τόσο μεθοδολογικών όσο και οργανωτικών. Οι βασικότερες είναι οι εξής:

(α) Περιορισμένη διαθεσιμότητα και ποιότητα δεδομένων

Η ανάπτυξη αξιόπιστων δεικτών απαιτεί την ύπαρξη επαρκούς και σταθερού ιστορικού λειτουργικών ζημιών (loss data). Ωστόσο, αυτό δεν είναι πάντοτε εφικτό, ειδικά σε τράπεζες μικρότερου μεγέθους ή σε νέα επιχειρησιακά σχήματα. Τα δεδομένα ενδέχεται να παρουσιάζουν ετερογένεια ως προς τον τρόπο καταγραφής, την πληρότητα και τις πηγές τους. Το γεγονός αυτό επηρεάζει τη συνέπεια και τη συγκρισιμότητα των δεικτών. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών (EBA, 2024) πρότείνει, μέσω Regulatory Technical Standards (RTS), την ανάπτυξη εναρμονισμένου πλαισίου ταξινόμησης και καταγραφής δεδομένων λειτουργικού κινδύνου. Στόχος είναι η βελτίωση της συγκρισιμότητας και της ποιότητας των δεδομένων.

Το σχετικό πλαίσιο εξελίχθηκε περαιτέρω με τη δημοσίευση από την ΕΒΑ, το 2025, των final draft Regulatory Technical Standards (RTS) για την τυποποίηση της καταγραφής και ταξινόμησης των ζημιών λειτουργικού κινδύνου.⁵¹

(β) Υπεραπλούστευση και στατικότητα των δεικτών

Στην πράξη, πολλοί οργανισμοί βασίζονται σε απλούς και στατικούς συγκεντρωτικούς δείκτες, οι οποίοι δεν αποτυπώνουν πλήρως την πολυπλοκότητα και τη δυναμική των επιμέρους πηγών

⁴⁹ European Central Bank (ECB). (2018). *Guide to the internal capital adequacy assessment process (ICAAP)*.

⁵⁰ European Banking Authority (EBA). (2021). *Guidelines on internal governance* (EBA/GL/2021/05).

⁵¹ European Banking Authority (EBA). (2025). *Final Report: Draft Regulatory Technical Standards on operational risk losses mandates* (EBA/RTS/2025/03). 4 August 2025.

κινδύνου. Αυτό περιορίζει τη δυνατότητα προληπτικής δράσης και μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερημένη αναγνώριση κινδύνων.

Η προσέγγιση αυτή έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθυντήριες αρχές της Επιτροπής της Βασιλείας οι οποίες όπως σημειώθηκε υπογραμμίζουν ότι το σύστημα παρακολούθησης κινδύνου πρέπει να έχει δυναμικό και μελλοντικό χαρακτήρα (BCBS, 2021).⁵²

(γ) Έλλειψη ενσωμάτωσης με τα ποιοτικά εργαλεία (RCSA, Scenario Analysis)

Σε περιπτώσεις όπου τα KRIs λειτουργούν ανεξάρτητα από ποιοτικά εργαλεία, όπως το Risk and Control Self-Assessment (RCSA) ή η Ανάλυση Σεναρίων (Scenario Analysis), μπορεί να περιορίζεται η συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος διαχείρισης κινδύνων. Η ανάγκη για πιο ολοκληρωμένη και ενσωματωμένη προσέγγιση αναδεικνύεται και στις εποπτικές κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, οι οποίες δίνουν έμφαση στη σύνδεση των πλαισίων διακυβέρνησης με τους παράγοντες συμπεριφοράς κινδύνου (behavioural risk drivers) και τη συνολική κουλτούρα κινδύνου του οργανισμού (ECB, 2024).⁵³

(δ) Δυσκολία στον καθορισμό ορίων ανοχής (Thresholds)

Ο καθορισμός κατάλληλων ορίων ανοχής (thresholds) αποτελεί σημαντική μεθοδολογική πρόκληση, καθώς απαιτεί συνδυασμό ποσοτικών δεδομένων, ιστορικής εμπειρίας ζημιών και ποιοτικής αξιολόγησης κινδύνου. Υπερβολικά αυστηρά όρια ενδέχεται να οδηγούν σε συχνές ενεργοποιήσεις διαδικασιών ενημέρωσης και παραπομπής σε ανώτερο διοικητικό επίπεδο (escalation), ενώ υπερβολικά χαλαρά όρια μπορεί να περιορίζουν την αποτελεσματικότητα των KRIs ως εργαλείων έγκαιρης προειδοποίησης. Για τον λόγο αυτό, τα thresholds απαιτούν περιοδική αξιολόγηση και προσαρμογή με βάση την εξέλιξη του προφίλ κινδύνου του οργανισμού.

(ε) Προβλήματα ενοποίησης και κουλτούρας δεδομένων

Η αποτελεσματικότητα των KRIs εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τη διαθεσιμότητα αξιόπιστων και συνεπών δεδομένων λειτουργικού κινδύνου. Στην πράξη, η συγκέντρωση δεδομένων από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα, επιχειρησιακές μονάδες και διαδικασίες καταγραφής ενδέχεται να δημιουργεί ασυνέπειες ως προς την ποιότητα, την πληρότητα και τη συγκρισιμότητα των δεδομένων.

⁵² BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2021). *Principles for the Sound Management of Operational Risk* (updated version).

⁵³ European Central Bank (ECB). (2024). *Draft Guide on Governance and Risk Culture*. pp. 7–8, Section 2.1.2.

Παράλληλα, ελλείψεις σε διαδικασίες data governance, διαφορετικές πρακτικές ταξινόμησης περιστατικών και περιορισμένη ενοποίηση πηγών δεδομένων μπορούν να επηρεάσουν την αξιοπιστία των δεικτών και τη συνέπεια της παρακολούθησης κινδύνου. Για τον λόγο αυτό, οι εποπτικές αρχές δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη διακυβέρνηση δεδομένων, στην ποιότητα των καταγραφών και στη διατήρηση ενιαίων προτύπων αναφοράς (BCBS, 2013).⁵⁴

(στ) Κανονιστική πολυπλοκότητα και εποπτικές απαιτήσεις

Το κανονιστικό και εποπτικό πλαίσιο διαχείρισης λειτουργικού κινδύνου εξελίσσεται διαρκώς, μέσω νέων κατευθυντήριων γραμμών, εποπτικών απαιτήσεων και κανονιστικών προσαρμογών από οργανισμούς όπως η EBA, η ECB και η Επιτροπή της Βασιλείας. Ως αποτέλεσμα, τα συστήματα KRIs και τα σχετικά thresholds απαιτούν περιοδική αναθεώρηση και επικαιροποίηση, ώστε να παραμένουν ευθυγραμμισμένα με τις εκάστοτε εποπτικές προσδοκίες και το μεταβαλλόμενο περιβάλλον κινδύνου.

Επιπλέον, η αυξανόμενη σημασία θεμάτων όπως ο κυβερνοκίνδυνος, η εξάρτηση από τρίτους παρόχους (outsourcing) και η λειτουργική ανθεκτικότητα (operational resilience) δημιουργεί ανάγκη συνεχούς προσαρμογής των μηχανισμών παρακολούθησης κινδύνου και των σχετικών δεικτών (ECB, 2021).⁵⁵

⁵⁴ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2013). *Principles for effective risk data aggregation and risk reporting* (BCBS 239). §§ 26, 33–34.

⁵⁵ European Central Bank (ECB). (2021). *SSM Supervisory Priorities 2022–2024*. pp. 1–2, 8–11.

5. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ)

5.1 Εισαγωγή στο SMA

Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει ενδεικτική εφαρμογή της μεθοδολογίας του Standardized Measurement Approach (SMA), όπως διαμορφώνεται στο πλαίσιο της Basel III, σε συνδυασμό με το ισχύον ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο του CRR3 και τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Αρχής Τραπεζών (BCBS, 2017; EU, 2024; EBA, 2024).⁵⁶

Η εφαρμογή βασίζεται σε υποθετικά αλλά ρεαλιστικά δεδομένα για την περίοδο 2022–2025, με στόχο την πρακτική αποτύπωση. Στην πράξη, η μεθοδολογία ακολουθεί διαδοχικά στάδια, ξεκινώντας από τον υπολογισμό του μεγέθους της δραστηριότητας της τράπεζας και καταλήγοντας στην εκτίμηση της συνολικής κεφαλαιακής απαίτησης λειτουργικού κινδύνου.

- του υπολογισμού του Δείκτη Επιχειρηματικής Δραστηριότητας - Business Indicator (εφεξής BI),
- της κατάταξης της τράπεζας στο αντίστοιχο regulatory bucket,
- της εξαγωγής του Business Indicator Component (BIC),
- της ενσωμάτωσης των ιστορικών ζημιών μέσω του Loss Component και του Internal Loss Multiplier (ILM),
- και του τελικού υπολογισμού της κεφαλαιακής απαίτησης.

Αρχικά παρουσιάζονται τα βασικά οικονομικά μεγέθη της τράπεζας για την τελευταία τριετία, όπως τα καθαρά έσοδα από τόκους, οι προμήθειες και τα έσοδα από συναλλαγές. Τα στοιχεία αυτά

⁵⁶ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements; European Parliament and Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1623 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2024 amending Regulation (EU) No 575/2013 as regards requirements for credit risk, credit valuation adjustment risk, operational risk, market risk and the output floor*. Official Journal of the European Union; European Banking Authority (EBA). (2024). *Consultation Paper on Draft Regulatory Technical Standards on operational risk losses under Article 317(9) of Regulation (EU) No 575/2013 (EBA/CP/2024/13)*.

χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του BI και τον προσδιορισμό του αντίστοιχου BI bucket, το οποίο καθορίζει τον συντελεστή υπολογισμού του BIC (12%, 15% ή 18%).⁵⁷

Στη συνέχεια, καταρτίζεται πίνακας λειτουργικών ζημιών (loss event table), βασισμένος σε εποπτικά συμβατά σενάρια. Οι ζημίες ταξινομούνται σύμφωνα με τα Basel Event Types και τις σχετικές κατευθυντήριες αρχές της Επιτροπής της Βασιλείας (BCBS, 2017), λαμβάνοντας υπόψη την αιτία, τον τύπο κινδύνου και τις επιπτώσεις. Με βάση τα δεδομένα αυτά υπολογίζεται ο Loss Component, ο οποίος χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της κεφαλαιακής απαίτησης μέσω του Internal Loss Multiplier (ILM).⁵⁸

Η διαδικασία ολοκληρώνεται με τον υπολογισμό της συνολικής κεφαλαιακής απαίτησης λειτουργικού κινδύνου. Τέλος, το αποτέλεσμα αυτό αξιοποιείται ως σημείο αναφοράς για τη σύνδεση των κεφαλαιακών απαιτήσεων με το πλαίσιο RAF και την παρακολούθηση του λειτουργικού κινδύνου μέσω επιμέρους δεικτών.

5.2 Δεδομένα και Παράμετροι

5.2.1 Παρουσίαση Βασικών Οικονομικών Στοιχείων (3-ετία)

Για τον υπολογισμό του BI στο πλαίσιο του Standardized Measurement Approach (SMA), χρησιμοποιούνται χρηματοοικονομικά στοιχεία από τις οικονομικές καταστάσεις του ιδρύματος, βάσει των οποίων υπολογίζεται ο μέσος όρος τριετίας του δείκτη. Τα οικονομικά δεδομένα της περιόδου 2022–2025 είναι ενδεικτικά και αποτυπώνουν την κλίμακα δραστηριοτήτων της τράπεζας.⁵⁹ Παράλληλα, για την εκτίμηση του λειτουργικού κινδύνου αξιοποιούνται τα καταγεγραμμένα περιστατικά ζημιών λειτουργικού κινδύνου της ίδιας περιόδου, με στόχο την αποτύπωση της εξέλιξης των ζημιών κατά τα εξεταζόμενα έτη.

⁵⁷ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements; BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2023). *Calculation of RWA for operational risk (OPE25 – Standardized approach)*. Bank for International Settlements, § 25.7.

⁵⁸ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2023). *Calculation of RWA for operational risk (OPE25 – Standardized approach)*. Bank for International Settlements, §§ 25.14–25.15.

⁵⁹ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2023). *Calculation of RWA for operational risk (OPE25 – Standardized approach)*. Bank for International Settlements, §§ 25.5.

Σύμφωνα με το πρότυπο SMA, ο δείκτης BI αποτυπώνει το μέγεθος και τη δραστηριότητα της τράπεζας, ενώ ο μηχανισμός LC/ILM προσαρμόζει το αποτέλεσμα βάσει της πραγματικής εμπειρίας ζημιών. Για τον λόγο αυτό, οι περίοδοι αναφοράς διαφοροποιούνται: ο BI υπολογίζεται βάσει μέσου όρου τριετίας, ενώ για τον LC αξιοποιούνται τα διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα ζημιών της περιόδου αναφοράς.⁶⁰

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά οικονομικά μεγέθη της τράπεζας για την περίοδο 2022–2025.

(Ποσά σε εκατομμύρια ευρώ – € εκατ.)

Πίνακας 6: Οικονομικά στοιχεία για BI (2022–2025)

Οικονομικό Μέγεθος	2022	2023	2024	2025
Net Interest Income	2.800	3.100	3.350	3.550
Net Fee & Commission Income	650	700	750	800
Trading Income	180	220	210	230
Other Operating Income	90	120	100	110
Other Operating Expenses	-200	-230	-240	-260
Total Operating Income (BI)	3.520	3.910	4.170	4.430
Operating Expenses	2.100	2.200	2.400	2.550
Profit Before Tax	1.620	1.940	2.010	1.880

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Πίνακας 7: Ζημίες Λειτουργικού Κινδύνου

Έτος	OpRisk Losses (€ εκατ.)
2022	13,75
2023	10,47
2024	33,11
2025	62,12

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

5.2.2 Υπολογισμός του Business Indicator (BI)

Ο BI είναι βασική μεταβλητή για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο του Standardized Measurement Approach (SMA).

⁶⁰ BCBS (Basel Committee on Banking Supervision). (2017). *Basel III: Finalizing post-crisis reforms*. Bank for International Settlements.

Ο BI δεν μετρά άμεσα τον λειτουργικό κίνδυνο, αλλά χρησιμοποιείται ως ένδειξη του μεγέθους και της κλίμακας δραστηριότητας της τράπεζας. Υπολογίζεται ως το άθροισμα τριών βασικών συνιστωσών:

- **ILDC (Interest, Lease and Dividend Component):** Αφορά έσοδα από τόκους, χρηματοδοτικές μισθώσεις και μερίσματα από μη ενοποιημένες συμμετοχές,
- **SC (Services Component):** Περιλαμβάνει τα καθαρά έσοδα και έξοδα από προμήθειες και αμοιβές (net fee and commission income and expenses), τα οποία σχετίζονται με την παροχή τραπεζικών και λοιπών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών προς πελάτες,
- **FC (Financial Component):** Αφορά έσοδα από συναλλαγές και λοιπές δραστηριότητες διαχείρισης χρηματοοικονομικών στοιχείων.⁶¹

Για λόγους απλοποίησης, οι επιμέρους συνιστώσες του BI προσεγγίζονται μέσω βασικών διαθέσιμων οικονομικών μεγεθών, όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8: Συνιστώσες του Business Indicator (BI)

Συνιστώσα BI	Στοιχεία
ILDC	Net Interest Income (NII)
SC	Net Fee & Commission Income (NFCI), Other Operating Income
FC	Trading Income

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Με βάση τις παραπάνω αντιστοιχίσεις, οι επιμέρους συνιστώσες του BI υπολογίζονται για κάθε έτος της εξεταζόμενης περιόδου. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τη διαμόρφωση του συνολικού BI ανά έτος, βάσει των διαθέσιμων οικονομικών στοιχείων.

Υπολογισμός BI ανά έτος (ποσά σε εκατ. ευρώ)

⁶¹ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2024). *Basel Framework – OPE10: Definitions and application*. Bank for International Settlements, § 10.2.

Πίνακας 9: Υπολογισμός του Business Indicator (BI) ανά έτος και συνιστώσες του (2022–2025)

Έτος	ILDC (NI)	SC (NFCI+ Other)	FC (Trading Income)	Σύνολο BI
2022	2.800	650 + 90 - 200 = 540	180	3.520
2023	3.100	700 + 120 - 230 = 590	220	3.910
2024	3.350	750 + 100 - 240 = 610	210	4.170
2025	3.550	800 + 110 - 260 = 650	230	4.430

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Στην παρούσα μελέτη, ο BI υπολογίζεται με βάση κάποια βασικά οικονομικά μεγέθη της τράπεζας, όπως τα καθαρά έσοδα από τόκους, τις προμήθειες και τα έσοδα από συναλλαγές. Με βάση τα στοιχεία των ετών 2023–2025, ο μέσος BI υπολογίζεται ως εξής:

Μέσος όρος BI 3ετίας

$$\text{Μέσος BI} = (3.910 + 4.170 + 4.430) / 3 = 12.510 / 3 = \mathbf{4.170 \text{ € εκατ.}}$$

Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται για την κατάταξη του ιδρύματος στο αντίστοιχο κανονιστικό επίπεδο (bucket) του SMA, καθώς και για τον υπολογισμό του Business Indicator Component (BIC), ο οποίος παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα.

5.2.3 Κατάταξη σε SMA Bucket & Υπολογισμός του Business Indicator Component

Μετά τον υπολογισμό του μέσου όρου του BI για την τελευταία τριετία, το επόμενο στάδιο αφορά στη κατάταξη του ιδρύματος στην αντίστοιχη κανονιστική κατηγορία (bucket), σύμφωνα με τα όρια που προβλέπονται στο πλαίσιο του Standardized Measurement Approach (SMA). Η κατάταξη αυτή καθορίζει τους οριακούς συντελεστές (marginal coefficients) που εφαρμόζονται στον BI για τον υπολογισμό του Business Indicator Component (BIC). Οι συντελεστές εφαρμόζονται κλιμακωτά (marginal approach), ώστε διαφορετικά τμήματα του BI να επιβαρύνονται με διαφορετικό ποσοστό.

⁶² Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk*, §§ 25.7 and Table 1. Bank for International Settlements.

Κατηγορίες BI Bucket και αντίστοιχα ποσοστά BIC

(βάσει Basel Framework – OPE25.7)

BI Bucket	Εύρος BI (σε εκατ. €)	Ποσοστό BIC
Bucket 1 (χαμηλό)	≤ 1.000	12%
Bucket 2 (μεσαίο)	1.000 – 30.000	15% (για το τμήμα πάνω από 1.000)
Bucket 3 (υψηλό)	> 30.000	18% (για το τμήμα πάνω από 30.000)

Πίνακας 10: Classification of BI Buckets and Applicable Marginal Coefficients under SM

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Κατάταξη της Τράπεζας στην Παρούσα Μελέτη

Από τον προηγούμενο υπολογισμό προκύπτει ότι ο υπολογισμένος μέσος όρος του Business Indicator (BI) για την τριετία 2023–2025 ανέρχεται σε:

$$\text{Μέσος BI} = 4.170 \text{ € εκατ.}$$

Ως εκ τούτου, η τράπεζα εντάσσεται στο εύρος €1.000–30.000 εκατ. και συνεπώς κατατάσσεται στο **Bucket 2** του SMA. Όσο υψηλότερο είναι το bucket, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο συντελεστής κεφαλαιακής επιβάρυνσης που εφαρμόζεται.

Ειδικότερα, εφαρμόζεται συντελεστής 12% για τα πρώτα € 1.000 εκατ. και 15% για το υπερβάλλον ποσό ⁶³.

Υπολογισμός BIC

Με βάση τα παραπάνω, το υπερβάλλον ποσό του BI ισούται με $4.170 - 1.000 = \text{€ } 3.170$ εκατ. Επομένως, το BIC υπολογίζεται ως:

$$\text{BIC} = 12\% \times 1.000 + 15\% \times 3.170 = 120 + 475,5 = \text{€ } 595,5 \text{ εκατ.}$$

Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο Business Indicator Component (BIC), το οποίο, σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο CRR3, αποτελεί την απαίτηση ιδίων κεφαλαίων για λειτουργικό κίνδυνο. (Regulation (EU) 2024/1623, Article 312). Για τους μεθοδολογικούς σκοπούς της παρούσας μελέτης, στη συνέχεια εξετάζεται συμπληρωματικά η επίδραση των προσομοιωμένων ιστορικών

⁶³ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk, §§ 25.7 and Table 1. Bank for International Settlements.

ζημιών μέσω του Loss Component (LC) και του Internal Loss Multiplier (ILM), σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Basel III (BCBS, 2017)⁶⁴.

Υπολογισμός Internal Loss Multiplier (ILM)

Ο υπολογισμός του ILM, βασίζεται σε δύο βασικές παραμέτρους:

- το μέγεθος της τράπεζας (μέσω του BIC),
- την προσομοιωμένη ιστορική εμπειρία ζημιών (μέσω του Loss Component – LC)

Στο πλαίσιο της μεθοδολογίας του Basel III (BCBS, 2017)⁶⁵, ο ILM επιτρέπει την προσαρμογή του BIC με βάση την ιστορική εμπειρία ζημιών, μέσω του Loss Component (LC). Ο Loss Component (LC) αποτυπώνει το ιστορικό επίπεδο ζημιών λειτουργικού κινδύνου σε μακροχρόνιο ορίζοντα, σύμφωνα με τις κανονιστικές απαιτήσεις για τη χρήση εσωτερικών δεδομένων ζημιών (BCBS, OPE 25.14–25.15)⁶⁶.

Τύπος Υπολογισμού του ILM

Σύμφωνα με το πλαίσιο του SMA, ο ILM υπολογίζεται ως:

$$ILM = \ln * (e - 1 + (LC/BIC) ^ 0,8)^{67}$$

Όπου:

- **ILM** = Internal Loss Multiplier,
- **LC (Loss Component)** = 15 × μέσο ετήσιο ποσό ζημιών λειτουργικού κινδύνου,
- **BIC (Business Indicator Component)** = όπως υπολογίστηκε στην προηγούμενη ενότητα,
- **ln** = φυσικός λογάριθμος.

⁶⁴ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements.

⁶⁵ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements.

⁶⁶ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – Operational Risk*, OPE 25.14-15.

⁶⁷ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk*, §§ 25.8.

Η εξαγωγή του ILM βασίζεται, στο πλαίσιο της παρούσας μεθοδολογικής εφαρμογής, στα προσομοιωμένα ιστορικά δεδομένα ζημιών, τα οποία χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού του Loss Component (LC) και του Internal Loss Multiplier (ILM) (BCBS, OPE 25.8, 25.14–25.15).⁶⁸

➤ Υπολογισμός Loss Component (LC)

Ενώ ο Business Indicator (BI) υπολογίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του SMA ως μέσος όρος της τελευταίας τριετίας, για τον υπολογισμό του Loss Component στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούνται τα διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα ζημιών της περιόδου 2022–2025. Η επιλογή αυτή πραγματοποιείται αποκλειστικά για σκοπούς προσομοίωσης, λόγω της χρήσης υποθετικών δεδομένων και του περιορισμένου χρονικού ορίζοντα της ανάλυσης. Ως εκ τούτου, ο LC ορίζεται ως δεκαπέντε φορές τον μέσο ετήσιο όρο ζημιών λειτουργικού κινδύνου. Επομένως, για την περίοδο 2022–2025 υπολογίζεται ως:

$$(13,75 + 10,47 + 33,11 + 62,12) / 4 = \text{€ } 29,86 \text{ εκατ.}$$

Κατά συνέπεια, ο Loss Component προκύπτει ως

$$LC = 15 \times 29,86 = \text{€ } 447,94 \text{ εκατ.}$$

Η τιμή αυτή αποτελεί τη συνιστώσα απωλειών που ενσωματώνεται στον υπολογισμό του ILM.⁶⁹ Σύμφωνα με το πλαίσιο του SMA, ο ILM δίνεται από τη σχέση:

$$ILM = \ln(e - 1 + (LC/BIC)^{0,8}),$$

Με βάση τα αποτελέσματα που προηγήθηκαν έχουμε

$$LC = \text{€ } 447,94 \text{ εκατ.}$$

$$BIC = \text{€ } 595,5 \text{ εκατ.}$$

⁶⁸ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk*. Bank for International Settlements, §§ 25.1–25.2, 25.8, 25.14–25.15.

⁶⁹ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2024). *Basel Framework: OPE25 – Standardized approach (Operational risk)*. Bank for International Settlements, §§ 25.8.

Επομένως, ο λόγος LC/BIC ισούται με $447,94 / 595,5 = 0,7522$.

Αντικαθιστώντας τις τιμές στον τύπο, προκύπτει:

$$ILM \approx 0,922$$

Στο πλαίσιο της συμπληρωματικής μεθοδολογικής εφαρμογής του Basel III, ο ILM εφαρμόζεται στο BIC μέσω της σχέσης: $ORC = BIC \times ILM$.⁷⁰

Συνεπώς, στο πλαίσιο της παρούσας συμπληρωματικής μεθοδολογικής εφαρμογής, το ORC διαμορφώνεται ως εξής:

$$ORC = 595,5 \times 0,922 \approx \text{€ } 549,1 \text{ εκατ.}$$

Το ORC αποτελεί συμπληρωματικό αναλυτικό μέγεθος που συνδυάζει το BIC με την επίδραση των προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών μέσω του LC/ILM. Το αποτέλεσμα αυτό δεν μεταβάλλει την απαίτηση ιδίων κεφαλαίων που προκύπτει βάσει του ισχύοντος CRR3.

Χρησιμοποιείται ως ανώτερο σημείο αναφοράς (top-down benchmark) για την περαιτέρω ανάλυση των επιμέρους κατηγοριών κινδύνου μέσω του RCSA και του RAF.

5.3 Ανάλυση Προσομοιωμένων Ζημιών

Για σκοπούς της παρούσας μελέτης, καταρτίζεται πίνακας προσομοιωμένων ζημιογόνων γεγονότων λειτουργικού κινδύνου (Loss Events Table), ο οποίος περιλαμβάνει υποθετικά περιστατικά ζημιών για την περίοδο αναφοράς. Κάθε συμβάν στον πίνακα συνοδεύεται από τυποποιημένα χαρακτηριστικά, ώστε να διευκολύνεται η συνεπής ανάλυση των αιτιών και των επιπτώσεων των ζημιογόνων γεγονότων. Παράλληλα, διασφαλίζεται η ύπαρξη επαρκούς τεκμηρίωσης και δυνατότητας αναδρομής στα δεδομένα (audit trail). Η προσέγγιση αυτή ακολουθεί τη λογική των

⁷⁰ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2024). *Basel Framework: OPE25 – Standardized approach (Operational risk)*. Bank for International Settlements, §§ 25.2.

απαιτήσεων ποιότητας και ακεραιότητας των δεδομένων ζημιών που προβλέπονται στο πλαίσιο του SMA⁷¹. Τα βασικά πεδία του Loss Events Table περιλαμβάνουν την κατηγορία κινδύνου, τις ημερομηνίες εκδήλωσης και αναγνώρισης του γεγονότος, τη σύντομη περιγραφή του συμβάντος και τη βασική αιτία (root cause). Επιπλέον, καταγράφονται στοιχεία σχετικά με την εμπλοκή τρίτων ή εσωτερικών διαδικασιών, καθώς και την καθαρή οικονομική επίπτωση μετά από τυχόν ανακτήσεις.

5.4 Πίνακας Loss Event Table (2022–2025)

Σε αυτό το σημείο, καταρτίζεται πίνακας προσομοιωμένων ζημιολόγων γεγονότων λειτουργικού κινδύνου (Loss Events Table), ο οποίος έχει δομηθεί σύμφωνα με τις αρχές τυποποίησης της συλλογής και καταγραφής δεδομένων ζημιών, όπως αυτές αποτυπώνονται στο κανονιστικό πλαίσιο του Standardized Measurement Approach και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Αρχής Τραπεζών (EBA)⁷². (Βλ. [Παράρτημα 8](#))

5.5 Σύνδεση με Πλαίσιο Διαχείρισης Κινδύνου

5.5.1 Χρήση Αποτελεσμάτων στο RCSA & RAF

Τα προσομοιωμένα δεδομένα ζημιών λειτουργικού κινδύνου της περιόδου 2022–2025 αξιοποιούνται για τη μεθοδολογική σύνδεση της εικόνας κινδύνου που προκύπτει από το RCSA με τα όρια του RAF. Η ανάλυση των προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών επιτρέπει την εξέταση της συχνότητας και της σοβαρότητας των κινδύνων, καθώς και της σύνδεσής τους με τα αντίστοιχα εργαλεία αξιολόγησης και παρακολούθησης του λειτουργικού κινδύνου. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά προς τα εργαλεία RCSA και RAF. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τη λογική του SMA, όπου η ιστορική εμπειρία ζημιών ενσωματώνεται στο κεφαλαιακό αποτέλεσμα

⁷¹ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk*, §§ 25.14– 25.16, 25.22.

⁷² European Banking Authority (EBA). (2024). *Consultation Paper on Draft Regulatory Technical Standards on operational risk loss* (EBA/CP/2024/13).

μέσω του μηχανισμού LC/ILM⁷³.

5.5.2 Ευθυγράμμιση Κατηγοριών Ζημιών με το RCSA

Σε επίπεδο ταξινόμησης, τα προσομοιωμένα ζημιογόνα γεγονότα αντιστοιχίζονται στις βασικές κατηγορίες κινδύνου που χρησιμοποιούνται στο RCSA, επιτρέποντας συγκριτική ανάλυση μεταξύ της εκτιμώμενης έκθεσης στον κίνδυνο και της οικονομικής επίπτωσης των προσομοιωμένων ζημιογόνων γεγονότων ⁷⁴. Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, οι ζημίες εμφανίζονται κυρίως στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **Financial Crime & Fraud Risk**, με αυξημένη συχνότητα ζημιογόνων περιστατικών και υψηλή οικονομική επίπτωση,
- **IT Risk & Information Security**, με αυξανόμενη συμβολή στις συνολικές ζημίες, ιδίως κατά τα τελευταία έτη,
- **Regulatory Risk**, με ζημίες που σχετίζονται κυρίως με αστοχίες συμμόρφωσης και εποπτικής αναφοράς,
- **Business / Process Risk**, με έμφαση σε λειτουργικές αστοχίες και διακοπές διαδικασιών.
- **Conduct Risk**, με ζημίες που απορρέουν κυρίως από ακατάλληλες πρακτικές έναντι πελατών, ελλιπή συμμόρφωση με απαιτήσεις καταλληλότητας και πλημμελή διαχείριση παραπόνων.

5.5.3 Ενσωμάτωση στο Risk Appetite Framework (RAF)

⁷³ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardized approach for operational risk*. Bank for International Settlements, §25.8.

⁷⁴ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). *Basel Framework – OPE25: Standardised approach for operational risk*. Bank for International Settlements, §25.17.

Σε επίπεδο RAF, τα αποτελέσματα της ανάλυσης των προσομοιωμένων ζημιών χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη του καθορισμού και της προσαρμογής των ορίων ανοχής κινδύνου. Τα δεδομένα αυτά συμβάλλουν στη βαθμονόμηση των KRIs και στην έγκαιρη ενεργοποίηση διαδικασιών ενημέρωσης και παραπομπής σε ανώτερο διοικητικό επίπεδο (escalation), όταν παρατηρούνται αυξημένες τάσεις στη συχνότητα ή τη σοβαρότητα των ζημιών. Με τον τρόπο αυτό, τα προσομοιωμένα ιστορικά δεδομένα ζημιών αξιοποιούνται, στο πλαίσιο της παρούσας μεθοδολογικής εφαρμογής, για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων στο πλαίσιο του RAF (FSB, 2013).⁷⁵ Η ενσωμάτωση αυτή δεν βασίζεται σε μεμονωμένα περιστατικά αλλά σε συστηματική αξιολόγηση τάσεων, με έμφαση στη χρησιμότητα των loss data ως input για την αξιολόγηση του προφίλ λειτουργικού κινδύνου.

⁷⁵ Financial Stability Board (FSB). (2013). *Principles for an Effective Risk Appetite Framework*. sections on risk limits, monitoring and escalation of breaches.

6. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει την πρακτική εφαρμογή της μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 3, με στόχο τη διάσπαση του συνολικού δείκτη λειτουργικού κινδύνου σε επιμέρους δείκτες παρακολούθησης στο πλαίσιο του RAF.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι το Operational Risk Capital (ORC), όπως υπολογίστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο στο πλαίσιο της συμπληρωματικής μεθοδολογικής εφαρμογής του Basel III, παρέχει μια συνολική αποτύπωση της έκθεσης του οργανισμού σε λειτουργικό κίνδυνο. Ωστόσο, η συγκεντρωτική αυτή μέτρηση δεν επιτρέπει την αναγνώριση της σχετικής συμβολής των επιμέρους κατηγοριών κινδύνου στο συνολικό επίπεδο κινδύνου. Για τον λόγο αυτό, στο παρόν κεφάλαιο η ανάλυση μεταβαίνει από το συνολικό επίπεδο αποτύπωσης κινδύνου στην εξέταση των επιμέρους κατηγοριών που συνθέτουν το προφίλ λειτουργικού κινδύνου του οργανισμού, με στόχο την ανάπτυξη αναλυτικότερων δεικτών παρακολούθησης και ορίων ανοχής στο πλαίσιο του RAF.

6.1 Χαρτογράφηση των γεγονότων κινδύνων στις κατηγορίες Basel Event Types

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, το πρώτο στάδιο της πρακτικής εφαρμογής αφορά στη χαρτογράφηση των γεγονότων ζημιών (loss events) στις κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου Basel Event Types. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την τυποποίηση και ενοποίηση των δεδομένων ζημιών, διευκολύνοντας την ομαδοποίηση των περιστατικών σε ομοιογενείς κατηγορίες κινδύνου και την ανάλυση της κατανομής των ζημιών ανά risk category. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης αξιοποιούνται οι κατηγορίες Basel Event Types Level 1 και Level 2, όπως παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 3.

Δήμητρα Αλεξιάδου: Ανάπτυξη και Μεθοδολογικός Σχεδιασμός Υποδεικτών Λειτουργικού Κινδύνου στο Πλαίσιο Ανοχής Ρίσκου Τραπεζικού Οργανισμού

Εικόνα 1: Ενοποιημένη βάση δεδομένων γεγονότων λειτουργικού κινδύνου με αντιστοίχιση σε Basel Event Types

Περιγραφή	Ποσό Ζημιάς	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τίτλος Γεγονότου Basel - Ενότητα 1	Τίτλος Γεγονότου Basel - Ενότητα 2	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επηρεασμένος Τομέας	Επίπτωση
162.02	1.087.999	1	Compliance Risk	Client, Product & Business Practices	Scalability, Disclosure & Fairness	Non-adherence to Internal Procedures	Όχι	Retail Banking	Regulatory Breach
142.02	4.789.000	3	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Social Engineering Attack	Όχι	Digital Banking	Financial Loss
214.02	3.943.917	1	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Supervisory Reporting Failure	Late Reporting to EBA	Όχι	Group Finance	Regulatory Breach
87.02	2.476.593	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Theft and Fraud	Employee Forgery at Branch	Όχι	Branch Network	Financial Loss
183.122	1.337.244	4	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Payment Execution Delay	Όχι	Payments	Operational Disruption
312.02	826.419	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Fraudulent Withdrawals	Όχι	ATM Network	Financial Loss
123.02	5.443.782	2	Business Risk	Client, Product & Business Practices	Product Flaws	Inadequate Product Testing	Όχι	Digital Products	Regulatory Breach
49.02	1.083.946	1	Compliance Risk	Client, Product & Business Practices	Scalability, Disclosure & Fairness	Inadequate Scalability Assessment	Όχι	Retail Banking	Regulatory Breach
235.02	2.731.368	2	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Third-Party Customer Lock	Όχι	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss
368.02	1.186.274	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Manual Override in Payment System	Όχι	Operations	Operational Disruption
51.04	6.047.382	1	Fraud / Financial Crime	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Collusion with External Trader	Όχι	Market & Trading	Financial Loss
222.04	4.763.918	2	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Data Quality & Controls	Incorrect MFID Submission	Όχι	Market Compliance	Regulatory Breach
193.04	3.084.276	2	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Inadequate SLA Monitoring	Όχι	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss
184.04	1.617.593	3	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failure	Systems	Failed IT Migration	Όχι	IT Operations	Operational Disruption
36.04	2.034.481	2	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Governance & Approval	Unapproved Product Launch	Όχι	Product Management	Regulatory Breach
227.04	916.742	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Monitoring & Reporting	End-of-day Batch Failure	Όχι	Operations	Operational Disruption
159.04	1.423.786	1	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Credentialed Harvesting	Όχι	Digital Banking	Financial Loss
830.04	3.573.914	2	AML / Financial Crime	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Payment to Blacklisted Entity	Όχι	Financial Crime Unit	Regulatory Breach
123.124	2.186.439	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Collusion among Employees	Όχι	Branch Network	Financial Loss
193.124	2.327.581	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Collusion with Supplier	Όχι	Procurement	Financial Loss
112.04	1.011.364	1	Compliance Risk	Client, Product & Business Practices	Scalability, Disclosure & Fairness	Failure to Review Customer Profile	Όχι	Retail Banking	Regulatory Breach
412.04	1.231.487	1	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failure	Systems	Legacy Software Vulnerability	Όχι	Cybersecurity	Operational Disruption
263.04	2.873.914	3	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Inadequate Onboarding Controls	Όχι	Vendor Management	Financial Loss
81.02	1.782.953	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Bank System Manual Operation	Όχι	Operations	Operational Disruption
123.05	3.417.286	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Compromised Digital IDs	Όχι	Digital Banking	Financial Loss
162.05	2.047.439	1	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Overlaid Customer Records	Όχι	Compliance	Regulatory Breach
272.05	4.176.392	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	Inadequate access controls	Όχι	AML Monitoring	Regulatory Breach
152.05	1.327.418	1	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failure	Systems	Inefficient Firewall Capacity	Όχι	Cybersecurity	Operational Disruption
263.05	2.584.736	2	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Non-compliance Cross-border Offsetting	Όχι	Regulatory Affairs	Regulatory Breach
124.05	728.941	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Client/Customer Account Management	Incorrect Parameter Update	Όχι	Operations	Operational Disruption
284.05	5.667.384	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Repetitive Employee Override	Όχι	Corporate Banking	Financial Loss
95.05	1.934.782	1	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Weak Vendor MFA	Όχι	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss
275.05	1.284.419	2	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failure	Systems	Unpatched Endpoints/Devices	Όχι	Cybersecurity	Operational Disruption
46.05	2.847.593	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Impersonation of Corporate Client	Όχι	Corporate Banking	Financial Loss
216.05	1.528.764	1	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failure	Other	Data Center Cooling Failure	Όχι	IT Operations	Operational Disruption
37.05	2.371.492	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Theft and Fraud	Fabricated Vendor Invoices	Όχι	Finance	Financial Loss
197.05	1.913.356	1	Compliance Risk	Client, Product & Business Practices	Scalability, Disclosure & Fairness	Failure to Enable Compliance	Όχι	Retail Banking	Regulatory Breach
118.05	3.742.685	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	Weak authentication mechanisms	Όχι	AML Monitoring	Regulatory Breach
368.05	1.087.463	1	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Monitoring & Reporting	Incorrect MFID Submission	Όχι	Regulatory Affairs	Regulatory Breach
149.05	2.636.918	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Incorrect Settlement Instructions	Όχι	Payments	Operational Disruption
28.05	1.593.274	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Monitoring & Reporting	Delay of suspicious reporting	Όχι	Operations	Operational Disruption
181.025	2.969.000	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Sophisticated phishing campaigns	Όχι	Digital Banking	Financial Loss
221.025	1.298.782	1	Compliance Risk	Client, Product & Business Practices	Scalability, Disclosure & Fairness	Incomplete customer disclosure	Όχι	Retail Banking	Regulatory Breach
611.025	3.809.000	2	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failure	Systems	Core system crash by after patch	Όχι	IT Operations	Operational Disruption
181.125	2.109.000	1	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Unauthorized credit approval	Όχι	Corporate Banking	Financial Loss
212.05	900.000	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Client/Customer Account Management	Incorrect account parameter setup	Όχι	Operations	Operational Disruption
912.05	4.506.000	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	Insecurely stored sensitive configurations	Όχι	AML Monitoring	Regulatory Breach
173.225	1.739.668	1	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Vendor credential compromise	Όχι	Vendor Management	Financial Loss
291.225	2.378.945	1	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failure	Other	Data center power fluctuation	Όχι	IT Operations	Operational Disruption

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τη δομή ταξινόμησης των γεγονότων λειτουργικού κινδύνου που χρησιμοποιείται στην παρούσα ανάλυση.

Πίνακας 11: Basel Type Events

Basel Type Event - Level 1	Basel Type Event - Level 2
Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary
Clients, Products & Business Practices	Improper Business or Market Practices
Clients, Products & Business Practices	Product Flaws
Clients, Products & Business Practices	Selection, Sponsorship & Exposure
Clients, Products & Business Practices	Advisory Activities
Internal Fraud	Unauthorized Activity
Internal Fraud	Theft and Fraud
External Fraud	Theft and Fraud
External Fraud	Systems Security
Employment Practices and Workplace Safety	Discrimination
Employment Practices and Workplace Safety	Workers Compensation
Employment Practices and Workplace Safety	Employee Relations
Damage to Physical Assets	Natural Disaster
Damage to Physical Assets	Other Events
Business Disruption & System Failures	Systems
Damage to Physical Assets	Other Events
Business Disruption & System Failures	Systems
Business Disruption & System Failures	Other
Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance
Execution, Delivery & Process Management	Monitoring & Reporting
Execution, Delivery & Process Management	Customer Intake & Documentation
Execution, Delivery & Process Management	Client/Customer Account Management

Πηγή: BCBS (2004)

6.2 Αντιστοίχιση των loss events με RCSA

Στο επόμενο στάδιο, τα προσομοιωμένα περιστατικά ζημιών συνδέονται με τις εσωτερικές κατηγορίες κινδύνου της τράπεζας, όπως αυτές αποτυπώνονται στο πλαίσιο του RCSA. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένας ενιαίος μηχανισμός σύνδεσης μεταξύ της τυποποιημένης ταξινόμησης (Basel Event Types), των προσομοιωμένων περιστατικών ζημιών και της εσωτερικής κατηγοριοποίησης κινδύνου.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	52
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Η αντιστοίχιση αυτή βασίζεται στη λειτουργική φύση των περιστατικών. Για παράδειγμα, περιστατικά που σχετίζονται με απάτη και κακόβουλες ενέργειες αντιστοιχίζονται σε κατηγορίες Financial Crime & Fraud Risk, ενώ περιστατικά που αφορούν τεχνολογικές δυσλειτουργίες ή κυβερνοεπιθέσεις εντάσσονται σε κατηγορίες IT & Information Security Risk.

Μετά την ενοποίηση των ιστορικών δεδομένων ζημιών και τη σύνδεσή τους με τις κατηγορίες κινδύνου του RCSA, το επόμενο στάδιο της μεθοδολογίας αφορά στην ποσοτικοποίηση της έντασης κινδύνου μέσω της ανάπτυξης ενός Δείκτη Αξιολόγησης (Weighted RCSA Risk Score). Η συνδυαστική αξιοποίηση διαφορετικών πηγών πληροφόρησης αποτελεί αναγνωρισμένη πρακτική στη διαχείριση λειτουργικού κινδύνου. Ειδικότερα, το BCBS αναγνωρίζει τη χρήση operational risk event data και risk and control assessments για την ανάπτυξη δεικτών αξιολόγησης και παρακολούθησης της έκθεσης σε λειτουργικό κίνδυνο. Παράλληλα, στο πλαίσιο του scenario

analysis αναγνωρίζεται η αξιοποίηση, μεταξύ άλλων, εσωτερικών και εξωτερικών δεδομένων ζημιών, πληροφοριών από self-assessments και forward-looking metrics ⁷⁶. Στην παρούσα εφαρμογή, η γενική αυτή αρχή αξιοποιείται μέσω της σύνδεσης των προσομοιωμένων ιστορικών δεδομένων ζημιών με τα μελλοντικά αποτελέσματα του RCSA, ενώ ο συγκεκριμένος τρόπος ποσοτικοποίησης και στάθμισης διαμορφώνεται στο πλαίσιο της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Στο πλαίσιο της άσκησης RCSA, κάθε κατηγορία κινδύνου αξιολογείται σύμφωνα με μια τυποποιημένη κλίμακα, η οποία αποτυπώνεται μέσω των κατηγοριών:

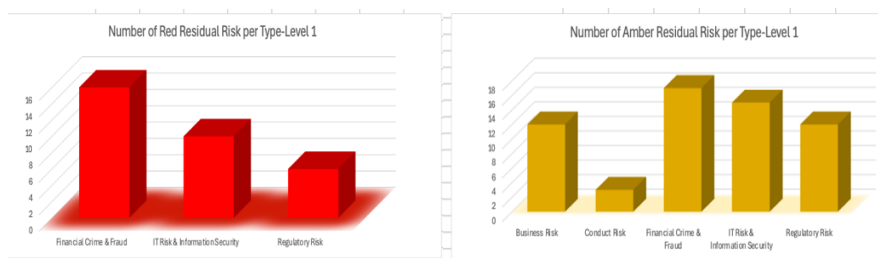
- **Green**, που αντιστοιχεί σε χαμηλό επίπεδο κινδύνου
- **Amber**, που αντιστοιχεί σε μέτριο επίπεδο κινδύνου
- **Red**, που αντιστοιχεί σε υψηλό επίπεδο κινδύνου

Για τις ανάγκες της παρούσας μεθοδολογίας πραγματοποιήθηκε συγκεντρωτική επεξεργασία των αποτελεσμάτων του RCSA ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου. Ειδικότερα, εξετάζεται το επίπεδο εκτιμώμενης έκθεσης στον κίνδυνο, όπως αυτό αποτυπώνεται μέσω των αξιολογήσεων Green, Amber και Red για την περίοδο 2022–2025 σε κάθε κατηγορία ξεχωριστά.

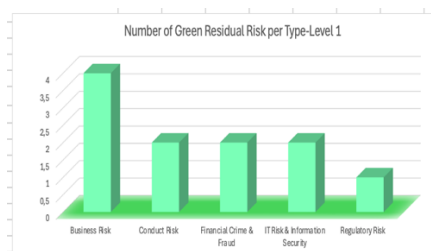
Όπως παρατηρείται, οι αξιολογήσεις υψηλού κινδύνου (Red) εμφανίζονται κυρίως στις κατηγορίες Financial Crime & Fraud και IT Risk & Information Security, υποδηλώνοντας αυξημένη εκτιμώμενη έκθεση στις συγκεκριμένες περιοχές. Αντίθετα, οι αξιολογήσεις Green συγκεντρώνονται περισσότερο σε κατηγορίες χαμηλότερης εκτιμώμενης έκθεσης. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται στα παρακάτω γραφήματα:

Εικόνα 3: Κατανομή περιστατικών πιθανότητας και επίπτωσης υψηλού κινδύνου (Red & Amber Risk) ανά κατηγορία (Level 1)

⁷⁶ BCBS (2021), *Revisions to the Principles for the Sound Management of Operational Risk*, Principle 6, para. 35(e)–(g).

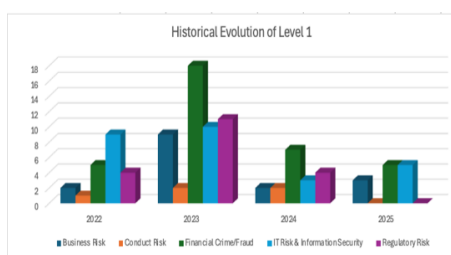


Εικόνα 4: Κατανομή περιστατικών πιθανότητας και επίπτωσης χαμηλού κινδύνου (Green Risk) ανά κατηγορία (Level 1)



Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Εικόνα 5: Διαχρονική εξέλιξη περιστατικών λειτουργικού κινδύνου ανά κατηγορία (Level 1), περίοδος 2022–2025



Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η εικόνα διαμορφώνεται όπως παρακάτω:

Εικόνα 6: Συνολικά αποτελέσματα RCSA

Type of Risk	Risk Classification		
	Green	Amber	Red
Financial Crime & Fraud	2	17	16
IT Risk & Information Security	2	15	10
Business Risk	4	12	0
Regulatory Risk	1	12	6
Conduct Risk	2	3	0
TOTAL	11	59	32

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός του Weighted RCSA Risk Score (WRS) δεν αποσκοπεί στον εντοπισμό των σημαντικότερων κατηγοριών κινδύνου βάσει ιστορικών ζημιών, αλλά στην ποσοτικοποίηση των μελλοντικών αποτελεσμάτων του RCSA. Οι αξιολογήσεις Green, Amber και Red αποτελούν ποιοτικές εκτιμήσεις κινδύνου και, ως εκ τούτου, δεν μπορούν να συγκριθούν ή να συνδυαστούν άμεσα με τα ιστορικά δεδομένα ζημιών. Για τον λόγο αυτό μετατρέπονται σε αριθμητικούς δείκτες μέσω του Weighted RCSA Risk Score (WRS), ώστε να καταστεί δυνατή η μετέπειτα σύγκρισή τους με τα ιστορικά στοιχεία και η ενσωμάτωση τόσο της ιστορικής όσο και της μελλοντικής διάστασης του λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο της ανάλυσης. Η μετατροπή των αποτελεσμάτων του RCSA σε ποσοτικούς δείκτες μέσω στάθμισης, βρίσκει υποστήριξη και στις πρακτικές που καταγράφονται από το BCBS, σύμφωνα με τις οποίες τα scorecards μπορούν να βασίζονται στα RCSAs και, μέσω της στάθμισης των residual risks, να μετατρέπουν τα αποτελέσματα του RCSA σε metrics (BCBS, 2014)⁷⁷. Στην παρούσα μεθοδολογική εφαρμογή, η γενική αυτή λογική εξειδικεύεται μέσω της ανάπτυξης του Weighted RCSA Risk Score (WRS) και των δύο εναλλακτικών προσεγγίσεων στάθμισης που παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Για τη μετατροπή της ποιοτικής αυτής αξιολόγησης σε ποσοτικό δείκτη, ως επόμενο βήμα εφαρμόζεται σύστημα στάθμισης των αξιολογήσεων κινδύνου. Ως εκ τούτου, εξετάζονται δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις στάθμισης (weighting approaches), προκειμένου να αξιολογηθεί η ευαισθησία των αποτελεσμάτων στις παραδοχές της μεθοδολογίας και να αναδειχθούν οι διαφορές που προκύπτουν μεταξύ μιας απλοποιημένης και μιας heatmap-based προσέγγισης στάθμισης κινδύνου.

Η γραμμική στάθμιση (Scenario 1) αποδίδει διαδοχικά αυξανόμενα βάρη στις κατηγορίες Green, Amber και Red, προσφέροντας απλότητα και διαφάνεια στον υπολογισμό. Αντίθετα, η heatmap-based προσέγγιση (Scenario 2) διαφοροποιεί τα βάρη βάσει της σχετικής έντασης των επιπέδων κινδύνου που προκύπτουν από το υποθετικό risk heatmap της παρούσας εφαρμογής.

Σενάριο 1 – Linear Weighting Approach

Στην πρώτη προσέγγιση εφαρμόζεται ένα απλοποιημένο γραμμικό σύστημα στάθμισης, στο οποίο κάθε κατηγορία αξιολόγησης αντιστοιχίζεται σε αριθμητικό βάρος ως εξής:

⁷⁷ BCBS (2014), *Review of the Principles for the Sound Management of Operational Risk*, Appendix III, Criterion 79.

Πίνακας 12: Scenario 1- Linear Approach Weight

Risk Rating	Weight
Green	1
Amber	2
Red	3

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Ο δείκτης υπολογίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα των αξιολογήσεων:

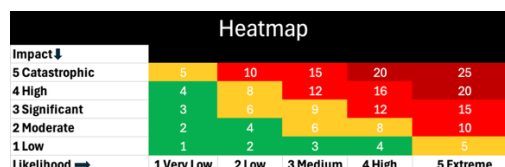
$$\text{Weighted RCSA Risk Score} = (1 * \text{Green}) + (2 * \text{Amber}) + (3 * \text{Red})$$

Η προσέγγιση αυτή παρέχει μια απλή και διαφανή ποσοτικοποίηση των αποτελεσμάτων του RCSA και επιτρέπει τη συγκριτική αξιολόγηση της έντασης κινδύνου μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών.

Σενάριο 2 – Heatmap-Based Weighting Approach

Στη δεύτερη προσέγγιση, τα βάρη των αξιολογήσεων προκύπτουν από την ανάλυση ενός **υποθετικού risk heatmap** (Impact × Likelihood), το οποίο χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της προσομοίωσης του RCSA. Η χρήση risk heatmaps αποτελεί καθιερωμένη προσέγγιση στο πλαίσιο του RCSA, καθώς επιτρέπει τον συνδυασμό των διαστάσεων πιθανότητας (likelihood) και επίπτωσης (impact) και την αποτύπωση της έντασης του κινδύνου σε διαβαθμισμένες κατηγορίες, όπως Green, Amber και Red (Chapelle, 2019). Στο πλαίσιο της παρούσας μεθοδολογικής εφαρμογής, η λογική αυτή αξιοποιείται ως βάση για τη διαμόρφωση ενός εναλλακτικού σεναρίου στάθμισης των αποτελεσμάτων του RCSA, ενώ οι συγκεκριμένοι συντελεστές στάθμισης προκύπτουν από το υποθετικό heatmap της προσομοίωσης.⁷⁸

Εικόνα 7: Risk Heatmap used for weighting calibration



Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

⁷⁸ Chapelle, A. (2019). Operational Risk Management: Best Practices in the Financial Services Industry. Wiley.

Το heatmap βασίζεται στον υπολογισμό του δείκτη κινδύνου:

$$\text{Risk Score} = \text{Impact} * \text{Likelihood}$$

Οι τιμές του heatmap κατηγοριοποιούνται σε ζώνες Green, Amber και Red. Για κάθε ζώνη υπολογίζεται ο μέσος όρος των αντίστοιχων τιμών:

Green

- $\text{Greenavg} (1+2+3+4+2+4+3+4) = 2,9$

Amber

- $\text{Amberavg} (5+6+8+6+9+8+5) = 6,7$

Red

- $\text{Redavg} (10+12+15+12+16+20+10+15+20+25) = 15,5$

Τα βάρη σταθμίζονται ως προς το υψηλότερο επίπεδο κινδύνου (Red = 1) και οι υπόλοιπες κατηγορίες εκφράζονται αναλογικά ως ποσοστό αυτού. Οι μέσοι αυτοί όροι χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των αντίστοιχων βαρών ως εξής:

$$\text{Green} = 2,9/15,5 = 0,19$$

$$\text{Amber} = 6,7/15,5 = 0,43$$

$$\text{Red} = 15,5/15,5 = 1$$

Τελικός πίνακας στάθμισης:**Πίνακας 13:** Scenario 2- Heatmap Approach Weight

Risk Rating	Weight
Green	0,19
Amber	0,43
Red	1,00

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει διαφοροποιημένη αποτύπωση της διαβάθμισης κινδύνου, καθώς ενσωματώνει τη μη γραμμική σχέση μεταξύ πιθανότητας και επίπτωσης. Επιπρόσθετα, η μικρή διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο προσεγγίσεων αναδεικνύει την ευαισθησία των δεικτών στις μεθοδολογικές παραδοχές, επιβεβαιώνοντας τη σημασία της επιλογής κατάλληλης στάθμισης για τη συγκριτική αποτύπωση της σχετικής συμμετοχής των κατηγοριών κινδύνου.

Σαν επόμενο βήμα και αφού έχουν υπολογιστεί τα βάρη και για τα δύο σενάρια που εξετάζονται, θα πρέπει να υπολογιστεί ο Weighted RCSA Risk Score (WRS). Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα της συχνότητας εμφάνισης κάθε κατηγορίας ρίσκου, βάσει των αντίστοιχων βαρών του εκάστοτε weighting scenario. (Αντίστοιχες προσεγγίσεις weighted aggregation απαντώνται και σε δημόσιες οδηγίες για το operational risk, όπου τα αποτελέσματα του RCSA ομαδοποιούνται σε residual risk buckets, στα οποία αποδίδονται διαφορετικά βάρη ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου και στη συνέχεια πραγματοποιείται η σταθμισμένη συγκέντρωσή τους.) (NABARD, 2024)⁷⁹

$$WRS = \sum (w_i \times f_i)$$

όπου:

- w_i = βάρος risk rating
- f_i = συχνότητα εμφάνισης residual risks

Έτσι για κάθε κατηγορία κινδύνου (RCSA) θα έχουμε:

⁷⁹ National Bank for Agriculture and Rural Development (NABARD) (2024), *Guidance Note on Operational Risk Management (ORM)*, Annexure 3 – Risk and Control Self-Assessment (RCSA) Framework, “Assigning Health Index”, pp. 40–41.

Σενάριο 1 – Linear Weighting Approach

Πίνακας 14: WRS Calculation -Σενάριο 1

Type of Risk	WRS
Financial Crime & Fraud	$(1 \times 2) + (2 \times 17) + (3 \times 16) = 84$
IT Risk & Information Security	$(1 \times 2) + (2 \times 15) + (3 \times 10) = 62$
Business Risk	$(1 \times 4) + (2 \times 12) + (3 \times 0) = 28$
Regulatory Risk	$(1 \times 1) + (2 \times 12) + (3 \times 6) = 43$
Conduct Risk	$(1 \times 2) + (2 \times 3) + (3 \times 0) = 8$
Total	225

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Σενάριο 2 – Heatmap-Based Weighting Approach

Πίνακας 15: WRS Calculation -Σενάριο 2

Type of Risk	WRS
Financial Crime & Fraud	$(0,19 \times 2) + (0,43 \times 17) + (1 \times 16) = 24$
IT Risk & Information Security	$(0,19 \times 2) + (0,43 \times 15) + (1 \times 10) = 17$
Business Risk	$(0,19 \times 4) + (0,43 \times 12) + (1 \times 0) = 6$
Regulatory Risk	$(0,19 \times 1) + (0,43 \times 12) + (1 \times 6) = 11$
Conduct Risk	$(0,19 \times 2) + (0,43 \times 3) + (1 \times 0) = 2$
Total	60

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Για λόγους συγκρισιμότητας μεταξύ των κατηγοριών κινδύνου, κάθε επιμέρους δείκτης εκφράζεται και ως ποσοστό του συνολικού δείκτη.

Weighted RCSA Risk Score (%) = Weighted RCSA Risk Score/Σ(Weighted RCSA Risk Score)

Το αποτέλεσμα εκφράζει τη σχετική συμβολή κάθε κατηγορίας κινδύνου στο συνολικό προφίλ λειτουργικού κινδύνου της τράπεζας. Πιο συγκεκριμένα θα έχουμε:

Σενάριο 1 – Linear Weighting Approach

Πίνακας 16: WRS (%) - Σενάριο 1

Type of Risk	WRS (%)
Financial Crime & Fraud	84/225=37%
IT Risk & Information Security	62/225=27,6%
Business Risk	28/225=12%
Regulatory Risk	43/225=19%
Conduct Risk	8/225=4%

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Σενάριο 2 – Heatmap-Based Weighting Approach

Πίνακας 17: WRS (%) - Σενάριο 2

Type of Risk	WRS (%)
Financial Crime & Fraud	24/60=40%
IT Risk & Information Security	17/60=28,3%
Business Risk	6/60=10%
Regulatory Risk	11/60=19%
Conduct Risk	2/60=3%

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Έτσι διαμορφώνεται η παρακάτω εικόνα

Εικόνα 8: Υπολογισμός Weighted RCSA Risk Score (WRS) και κατανομή ζημιών ανά κατηγορία κινδύνου

Type of Risk	Risk Characteristics	Loss Events	Loss Events	Loss Events	Weighted RCSA Risk Score Scenario 1-Linear	Weighted RCSA Risk Score (%) Scenario 1-Linear	Weighted RCSA Risk Score Scenario 2-Heatmap	Weighted RCSA Risk Score (%) Scenario 2-Heatmap
Financial Crime & Fraud	2 17 16	8.889.833.000 €	2.729.888.000 €	22.278.205.000 €	84	37%	24	40%
IT Risk & Information Security	2 13 10	0.000 €	0.000 €	2.854.000.000 €	62	27,6%	17	28,3%
Business Risk	4 13 0	1.537.284.000 €	6.850.000.000 €	918.742.000 €	28	12%	6	10%
Regulatory Risk	1 13 6	1.042.817.000 €	0.000 €	5.709.848.000 €	43	19%	11	19%
Conduct Risk	2 9 0	1.087.999.000 €	1.083.648.000 €	2.217.139.000 €	8	4%	2	3%
TOTAL	21 59 32	12.729.133.000 €	10.663.536.000 €	32.387.837.000 €	235		60	

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Όπως φαίνεται, και στα δύο σενάρια η κατηγορία Financial Crime & Fraud εμφανίζει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο συνολικό προφίλ λειτουργικού κινδύνου, ενώ ακολουθεί η κατηγορία IT Risk & Information Security. Πιο συγκεκριμένα, στο Scenario 1 (linear weighting), η κατηγορία Financial Crime & Fraud αντιστοιχεί στο 37% του συνολικού δείκτη, ενώ στο Scenario 2 (heatmap-based weighting) η συμμετοχή αυξάνεται σε 40%, γεγονός που αντανακλά την αυξημένη βαρύτητα των αξιολογήσεων υψηλού κινδύνου στη δεύτερη προσέγγιση. Η κατηγορία IT Risk & Information

Security καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση με συμμετοχή στο πρώτο σενάριο 27,6% ενώ στο δεύτερο σενάριο με συμμετοχή 28,3%, επιβεβαιώνοντας τη σταθερά σημαντική συμβολή της στο συνολικό επίπεδο λειτουργικού κινδύνου ανεξαρτήτως μεθοδολογίας στάθμισης.

Αντίστοιχα, οι κατηγορίες Business, Regulatory και Conduct Risk εμφανίζουν χαμηλότερη συμμετοχή και στα δύο σενάρια, με μικρές διαφοροποιήσεις ως προς τη στάθμιση και τη σχετική συνεισφορά τους στο συνολικό επίπεδο κινδύνου.

6.4 Προσδιορισμός material κατηγοριών λειτουργικού κινδύνου

Παρότι το WRS παρέχει μια μελλοντική εκτίμηση της σχετικής σημαντικότητας των κατηγοριών κινδύνου, ο προσδιορισμός των material κατηγοριών βασίζεται πρωτίστως στα ιστορικά δεδομένα ζημιών, καθώς αυτά αποτυπώνουν την οικονομική επίδραση των προσομοιωμένων περιστατικών ζημιών. Το WRS χρησιμοποιείται συμπληρωματικά στο επόμενο στάδιο για την ενσωμάτωση της μελλοντικής διάστασης του κινδύνου.

Συνεπώς, σαν επόμενο βήμα πραγματοποιείται ποσοτική αξιολόγηση της συγκεντρώσης ιστορικών ζημιών ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου, με στόχο τη σύγκριση και αξιολόγηση του projected risk profile που προέκυψε από την ανάλυση RCSA και τον υπολογισμό του Weighted RCSA Risk Score (WRS) σε σχέση με τα προσομοιωμένα ιστορικά δεδομένα ζημιών.

Η ανάλυση βασίζεται στη συγκεντρωτική επεξεργασία των προσομοιωμένων περιστατικών ζημιών για την περίοδο 2022–2025 και εστιάζει στη σχετική συμμετοχή κάθε κατηγορίας κινδύνου στο συνολικό ύψος ζημιών.

Για τις ανάγκες της παρούσας μεθοδολογικής εφαρμογής, υιοθετείται όριο σημαντικότητας (materiality threshold), βάσει του ποσοστού συμμετοχής κάθε κατηγορίας στο συνολικό ύψος λειτουργικών ζημιών. Συγκεκριμένα, επιλέγονται οι κατηγορίες που είτε υπερβαίνουν το 20% των συνολικών ζημιών είτε συγκαταλέγονται στις δύο πρώτες κατηγορίες που αθροιστικά καλύπτουν άνω του 60% των συνολικών ζημιών.

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει την κατανομή των προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου για την περίοδο 2022–2025.

Εικόνα 9: Κατανομή προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου

Type of Risk	Level 1 & level 2	Loss Events				
		Years Evolution				Totals
		2022	2023	2024	2025	
Business Risk	Execution, Delivery & Process Management	1.537.284 €	1.186.274 €	918.742 €	7.041.786 €	10.684.086 €
	Transaction Capture, Execution & Maintenance	1.537.284 €	1.186.274 €	-	3.819.571,00 €	
	Monitoring & Reporting	-	-	918.742 €	1.593.274,00 €	
	Client/Customer Account Management	-	-	-	1.628.941,00 €	
	Clients, Products & Business Practices	-	5.463.782 €	-	-	5.463.782 €
	Product Flaws	-	5.463.782 €	-	-	
Total Business Risk		1.537.284 €	6.650.056 €	918.742 €	7.041.786 €	16.147.868 €
		11,2%	63,5%	2,8%	11,3%	13,5%
Financial Crime and Fraud Risk	External Fraud	5.606.419 €	2.731.508 €	7.381.976 €	12.839.329 €	28.559.232 €
	Theft and Fraud	5.606.419 €	2.731.508 €	7.381.976 €	12.839.329 €	
	Internal Fraud	2.476.593 €	-	10.561.402 €	9.538.876 €	22.576.871 €
	Theft and Fraud	2.476.593 €	-	10.561.402 €	2.371.492 €	
	Unauthorized Activity	-	-	-	7.167.384 €	
Total Financial Crime and Fraud Risk		8.083.012 €	2.731.508 €	17.943.378 €	22.378.205 €	51.136.103 €
		58,8%	26,1%	54,2%	36,0%	42,8%
IT Risk and Information Security	Business Disruption & System Failures	-	-	2.854.080 €	12.303.546 €	15.157.626 €
	Systems	-	-	2.854.080 €	8.395.837 €	
	Other	-	-	-	3.907.709 €	
	External Fraud	-	-	-	12.419.277 €	12.419.277 €
	Systems Security	-	-	-	12.419.277 €	
Total IT Risk and Information Security		0 €	0 €	2.854.080 €	24.722.823 €	27.576.903 €
		0,0%	0,0%	8,6%	39,8%	23,1%
Regulatory Risk	Clients, Products & Business Practices	3.042.817 €	-	10.373.313 €	5.759.638 €	19.175.768 €
	Supervisory Reporting Failures	3.042.817 €	-	-	-	
	Data Quality & Controls	-	-	4.763.918 €	-	
	Governance & Approval	-	-	2.036.481 €	-	
	Cross-border Compliance	-	-	3.572.914 €	4.672.175 €	
	Monitoring & Reporting	-	-	-	1.087.463 €	
Total Regulatory Risk		3.042.817 €	0 €	10.373.313 €	5.759.638 €	19.175.768 €
		22,1%	0,0%	31,3%	9,3%	16,1%
Conduct Risk	Clients, Products & Business Practices	1.087.999 €	1.083.946 €	1.018.364 €	2.217.138 €	5.407.447 €
	Suitability, Disclosure & Fiduciary	1.087.999 €	1.083.946 €	1.018.364 €	2.217.138 €	
Total Conduct Risk		1.087.999 €	1.083.946 €	1.018.364 €	2.217.138 €	5.407.447 €
		7,9%	10,4%	3,1%	3,6%	4,5%
Grand Total		13.751.112 €	10.465.510 €	33.107.877 €	62.119.590 €	119.444.089 €

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Παρατηρείται σημαντική συγκέντρωση των προσομοιωμένων ιστορικών λειτουργικών ζημιών σε περιορισμένο αριθμό κατηγοριών κινδύνου, γεγονός που υποδηλώνει άνιση κατανομή του λειτουργικού κινδύνου στο εσωτερικό του υποθετικού οργανισμού. Ειδικότερα, η κατηγορία Financial Crime & Fraud Risk εμφανίζει διαχρονικά τη μεγαλύτερη συμμετοχή στις συνολικές ζημιές, παρουσιάζοντας ιδιαίτερα αυξημένα ποσοστά κατά τα έτη 2022 και 2024. Η εικόνα αυτή υποδηλώνει ότι περιστατικά που σχετίζονται με απάτη, financial misconduct και παραβιάσεις κανονιστικής συμμόρφωσης αποτελούν βασική πηγή λειτουργικού κινδύνου για τον οργανισμό. Παράλληλα, η κατηγορία IT Risk & Information Security εμφανίζει αισθητή ενίσχυση κατά τα τελευταία έτη της ανάλυσης, με αυξημένη συμμετοχή το 2024 και το 2025, στοιχείο που αντανάκλα την αυξανόμενη σημασία των τεχνολογικών και πληροφοριακών κινδύνων στο σύγχρονο τραπεζικό περιβάλλον. Η τάση αυτή συνδέεται με τη διεύρυνση της ψηφιοποίησης των τραπεζικών υπηρεσιών, την αυξημένη εξάρτηση από πληροφοριακά συστήματα και την ενίσχυση των cyber και information security threats.

Αντίθετα, οι κατηγορίες Business, Regulatory και Conduct Risk εμφανίζουν χαμηλότερα ποσοστά συμμετοχής στις συνολικές ζημιές, παρουσιάζοντας περισσότερο συμπληρωματικό ρόλο στο συνολικό προφίλ λειτουργικού κινδύνου. Παρότι οι κατηγορίες αυτές δεν εμφανίζουν υψηλή ιστορική επιβάρυνση, εξακολουθούν να θεωρούνται ουσιώδεις από εποπτική και διαχειριστική σκοπιά, ιδίως λόγω της δυνητικά σημαντικής ποιοτικής επίδρασής τους. Τα συνολικά ποσοστά συμμετοχής ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου υπολογίστηκαν μέσω διαίρεσης των συνολικών ζημιών κάθε κατηγορίας ανά έτος (“π.χ. € 16.147.868 – Total Business Risk”) με το συνολικό ύψος λειτουργικών ζημιών της περιόδου αναφοράς 2022–2025 (“€ 119.444.089 – Grand Total”). Με τον τρόπο αυτό προσδιορίστηκε η σχετική συμμετοχή κάθε κατηγορίας κινδύνου στο συνολικό προφίλ ιστορικών ζημιών του οργανισμού.

Με βάση τα αποτελέσματα της **Εικόνας 9**, παρατηρείται ότι οι σημαντικότερες περιοχές λειτουργικού κινδύνου είναι:

- **Financial Crime & Fraud Risk**, η οποία αντιπροσωπεύει το **42,8%** των συνολικών ζημιών, και
- **IT Risk & Information Security**, η οποία αντιπροσωπεύει το **23,1%** των συνολικών ζημιών.

Συνολικά, οι δύο αυτές κατηγορίες συγκεντρώνουν περίπου το 66% των συνολικών προσομοιωμένων ιστορικών ζημιών, γεγονός που υποδηλώνει υψηλή συγκέντρωση λειτουργικού κινδύνου σε συγκεκριμένες περιοχές.

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης, οι κατηγορίες κινδύνου με τη μεγαλύτερη συμβολή στο συνολικό επίπεδο ζημιών αποτελούν τη βάση για τον υπολογισμό των contribution ratios και την κατανομή επιμέρους RAF sub-thresholds στο επόμενο στάδιο της μεθοδολογίας.

6.5 Time-Weighted Risk Contribution Framework και κατανομή RAF thresholds

Το επόμενο στάδιο της μεθοδολογίας αφορά στην ανάπτυξη μηχανισμού χρονικά σταθμισμένης κατανομής συμβολής κινδύνου (Time-Weighted Risk Contribution Indicator - TWRCI), μέσω του οποίου υπολογίζονται τα Combined Risk Allocation Factors (%) ανά κατηγορία κινδύνου. Τα ποσοστά αυτά ενσωματώνουν, για κάθε material κατηγορία, την ιστορική εμπειρία ζημιών και τη μελλοντική αξιολόγηση κινδύνου και χρησιμοποιούνται ως συντελεστές κατανομής των συνολικών RAF thresholds.

Στο προηγούμενο στάδιο προσδιορίστηκαν οι material κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου βάσει της συμμετοχής τους στα προσομοιωμένα ιστορικά δεδομένα ζημιών. Ωστόσο, για την κατανομή των επιμέρους RAF thresholds δεν αρκεί η αποκλειστική χρήση ιστορικών δεδομένων, καθώς η διαδικασία θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και τη μελλοντική εκτιμώμενη έκθεση στον κίνδυνο. Για τον λόγο αυτό, στο παρόν στάδιο συνδυάζονται τα ιστορικά δεδομένα ζημιών με τα αποτελέσματα του WRS, ώστε τα τελικά Combined Risk Allocation Factors (%) να αποτυπώνουν τόσο την ιστορική εμπειρία όσο και τη μελλοντική διάσταση του λειτουργικού κινδύνου.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η συνδυαστική αξιοποίηση ιστορικών δεδομένων λειτουργικού κινδύνου και πληροφοριών που προκύπτουν από risk and control assessments για την ανάπτυξη metrics αξιολόγησης και παρακολούθησης της έκθεσης σε λειτουργικό κίνδυνο, αναγνωρίζεται στην εποπτική καθοδήγηση του BCBS (2021)⁸⁰, ενώ η συμπληρωματική χρήση ιστορικών και μελλοντικών πληροφοριών απαντάται και στη σχετική βιβλιογραφία (Habachi & Benbachir, 2020)⁸¹. Για την αποτύπωση της εξέλιξης του κινδύνου στον χρόνο εφαρμόζεται προσέγγιση χρονικής στάθμισης (time-weighting), μέσω της οποίας αποδίδεται αυξημένη σχετική βαρύτητα στα πιο πρόσφατα δεδομένα ζημιών και περιορίζεται η επίδραση των παλαιότερων δεδομένων. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στη γενικότερη αρχή ότι η συνάφεια των ιστορικών δεδομένων λειτουργικού κινδύνου με το τρέχον προφίλ κινδύνου μπορεί να διαφοροποιείται διαχρονικά. Στο πλαίσιο αυτό, η ευρωπαϊκή εποπτική καθοδήγηση αναγνωρίζει τη δυνατότητα εφαρμογής κατάλληλων τεχνικών στάθμισης, ώστε να δίνεται μικρότερη βαρύτητα σε παλαιότερα ή λιγότερο σχετικά εσωτερικά

⁸⁰ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2021). *Revisions to the Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Bank for International Settlements, Principle 6, para. 35.

⁸¹ Habachi, M. & Benbachir, S. (2020). "The Bayesian Approach to Capital Allocation at Operational Risk: A Combination of Statistical Data and Expert Opinion." *International Journal of Financial Studies*, 8(1), 9. <https://doi.org/10.3390/ijfs8010009>

δεδομένα και μεγαλύτερη έμφαση σε δεδομένα που αντανακλούν καλύτερα το τρέχον προφίλ λειτουργικού κινδύνου. (CEBS, 2006).⁸²

Παράλληλα, η μελλοντική διάσταση του κινδύνου ενσωματώνεται μέσω των αποτελεσμάτων του Weighted RCSA Risk Score (WRS), ο οποίος ποσοτικοποιεί τις αξιολογήσεις που προκύπτουν από το RCSA. Τα αποτελέσματα του Time-Weighted Risk Contribution Indicator (TWRCI) χρησιμοποιούνται στη συνέχεια ως συντελεστές κατανομής (allocation factors), βάσει των οποίων τα συνολικά όρια ανοχής κινδύνου του RAF κατανέμονται σε επιμέρους thresholds ανά κατηγορία λειτουργικού κινδύνου. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η ανάπτυξη ενός περισσότερο granular και risk-sensitive πλαισίου παρακολούθησης λειτουργικού κινδύνου.

Καθορισμός συντελεστών χρονικής στάθμισης

Για την εφαρμογή της χρονικής στάθμισης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι συντελεστές βαρύτητας:

Πίνακας 18: Συντελεστές Βαρύτητας

Year	Weight
2022	0,5
2023	1,3
2024	1,4
2025	1,5
2026 (forward looking – RCSA)	1

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Η επιλογή των συντελεστών χρονικής στάθμισης βασίζεται σε μεθοδολογική παραδοχή και expert judgement, με στόχο την αυξημένη βαρύτητα των πιο πρόσφατων δεδομένων ζημιών. Με τον τρόπο αυτό, περιορίζεται σταδιακά η επίδραση των παλαιότερων δεδομένων, διατηρώντας ισορροπία μεταξύ ιστορικής εμπειρίας και πρόσφατης εξέλιξης του κινδύνου.

Υπολογισμός του Time-Weighted Risk Contribution Indicator

Με βάση τους παραπάνω συντελεστές υπολογίζεται ο Time-Weighted Risk Contribution Indicator, ο οποίος συνδυάζει:

⁸² Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2006). *Guidelines on the Implementation, Validation and Assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal Ratings Based (IRB) Approaches*, para. 558.

- τα ποσοστά συμμετοχής των ιστορικών ζημιών ανά κατηγορία κινδύνου και
- τον Weighted RCSA Risk Score (WRS) που προκύπτει από το RCSA.

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Risk Contribution}_i = \sum (w_t * \text{Losshare}_{i,t}) + (w_{2026} * \text{WRS}\%_i)$$

όπου:

- $\text{Losshare}_{i,t}$ = ποσοστό ζημιών της κατηγορίας κινδύνου i στο έτος t
- $\text{WRS}\%_i$ = ποσοστιαία συμμετοχή της κατηγορίας κινδύνου i βάσει του Weighted RCSA Risk Score (WRS)
- w_t = συντελεστής χρονικής στάθμισης για το έτος t

Στη συνέχεια, το Combined Risk Allocation Factor (%) για κάθε material κατηγορία κινδύνου υπολογίζεται ως σταθμισμένος μέσος όρος των τεσσάρων ιστορικών παρατηρήσεων της περιόδου 2022–2025 και της μελλοντικής παρατήρησης από το RCSA για το 2026. Η συνολική σταθμισμένη συνεισφορά διαιρείται με το άθροισμα των εφαρμοζόμενων συντελεστών στάθμισης ($\sum w_t = 5,7$).

$$\text{Combined Risk Allocation Factor}_i = \text{Risk Contribution}_i / \sum w_t = \text{Risk Contribution}_i / 5,7$$

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τον υπολογισμό του Time-Weighted Risk Contribution Indicator για τις δύο σημαντικές κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου.

Πίνακας 19: Υπολογισμός Time-Weighted Risk Contribution Indicator

Time-Weighted Risk Contribution Indicator			
Year	Weights applied	Financial Crime & Fraud Risk	IT Risk & Information Security
2022	0,5	$0,5 * 58,8\% = 29\%$	$0,5 * 0,0\% = 0\%$
2023	1,3	$1,3 * 26,1\% = 34\%$	$1,3 * 0,0\% = 0\%$
2024	1,4	$1,4 * 54,2\% = 76\%$	$1,4 * 8,6\% = 12\%$
2025	1,5	$1,5 * 36\% = 54\%$	$1,5 * 39,8\% = 60\%$
2026-Scenario 1 (forward looking)	1	$1 * 37\% = 37\%$	$1 * 27,6\% = 27,6\%$
2026-Scenario 2 (forward looking)	1	$1 * 40\% = 40\%$	$1 * 28,3\% = 28,3\%$

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Σημείωση: Τα ποσοστά των ετών 2022–2025 προκύπτουν από την ανάλυση ιστορικών δεδομένων ζημιών (βλ. Εικόνα 9), ενώ τα ποσοστά των σεναρίων 2026 βασίζονται στα αποτελέσματα του Weighted RCSA Risk Score (WRS) από τα Scenario 1 και Scenario 2 (βλ. Εικόνα 8).

Υπολογισμός συνδυαστικών συντελεστών κατανομής κινδύνου (Combined Risk Allocation Factors (%))

Με βάση τους συντελεστές χρονικής στάθμισης που ορίστηκαν, σε αυτό το σημείο υπολογίζονται τα Combined Risk Allocation Factors (%) για κάθε κατηγορία κινδύνου, συνδυάζοντας τα ιστορικά ποσοστά ζημιών (2022–2025) με τη μελλοντική εκτίμηση του RCSA για το 2026. Η διαδικασία εφαρμόστηκε για δύο εναλλακτικά σεναρία (Scenario 1 και Scenario 2), τα οποία διαφοροποιούνται ως προς τη στάθμιση των αποτελεσμάτων RCSA.

Πίνακας 20: Υπολογισμός Combined Risk Allocation Factors (%)

Combined Risk Allocation Factors (%) Results			
Year	Weights applied	Financial Crime & Fraud Risk	IT Risk & Information Security
2022	0,5	29%	0%
2023	1,3	34%	0%
2024	1,4	76%	12%
2025	1,5	54%	60%
2026-Scenario 1 (forward looking)	1	37%	27,6%
2026-Scenario 2 (forward looking)	1	40%	28,3%
Combined Risk Allocation Factors (s1)		40,5%	17,4%
Combined Risk Allocation Factors (s2)		40,9%	17,6%

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Τα Combined Risk Allocation Factors (%) προκύπτουν από τον συνδυασμό των σταθμισμένων ιστορικών συνεισφορών (time-weighted contributions) κάθε κατηγορίας κινδύνου για την περίοδο 2022–2025 με τη μελλοντική εκτίμηση του RCSA για το 2026. Στο Scenario 1, η ενσωμάτωση της μελλοντικής εκτίμησης βασίζεται στη γραμμική (linear) προσέγγιση, ενώ στο Scenario 2 στη heatmap-based προσέγγιση.

Στη συνέχεια, για κάθε material κατηγορία κινδύνου, οι τέσσερις σταθμισμένες ιστορικές παρατηρήσεις της περιόδου 2022–2025 συνδυάζονται με την αντίστοιχη εκτίμηση για το 2026. Το Combined Risk Allocation Factor (%) υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των πέντε αυτών παρατηρήσεων, αποτυπώνοντας συνδυαστικά την ιστορική εμπειρία ζημιών και τη μελλοντική αξιολόγηση του κινδύνου. Από τα αποτελέσματα του **Πίνακα 20** παρατηρείται ότι το Financial Crime & Fraud Risk παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στα Combined Risk Allocation Factors (%) και στα δύο σενάρια, με ποσοστά **40,5%** και **40,9%**. Αντίστοιχα, το IT & Information Security Risk διαμορφώθηκε σε **17,4%** για το Scenario 1 και **17,6%** για το Scenario 2. Η μικρή αυτή διαφοροποίηση οφείλεται στην εφαρμογή της heatmap-based στάθμισης στο Scenario 2, μέσω της οποίας αποδίδονται διαφορετικά βάρη στις κατηγορίες Green, Amber και Red σε σχέση με τη γραμμική στάθμιση του Scenario 1.

Τα παραπάνω Combined Risk Allocation Factors (%) αποτελούν τη βάση για τη λειτουργική κατανομή των συνολικών ορίων λειτουργικού κινδύνου. Συγκεκριμένα, ενσωματώνουν για κάθε material κατηγορία τόσο την ιστορική εμπειρία ζημιών όσο και τη μελλοντική αξιολόγηση του RCSA και χρησιμοποιούνται στη συνέχεια ως συντελεστές επιμερισμού (allocation factors) των συνολικών ορίων ανοχής κινδύνου του RAF.

Ο ακόλουθος συγκεντρωτικός πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τα αποτελέσματα του Weighted RCSA Risk Score (WRS) και των Combined Risk Allocation Factors (%) για τις βασικές κατηγορίες, όπως προέκυψαν από τα δύο εναλλακτικά σενάρια στάθμισης. Για λόγους materiality και simplification, τα Combined Risk Allocation Factors (%) υπολογίζονται μόνο για τις material κατηγορίες που υπερβαίνουν το προκαθορισμένο όριο συμμετοχής.

Summary Table – Final Risk Contribution Overview

Πίνακας 21: Συγκεντρωτική αποτύπωση Weighted RCSA Risk Score (WRS) και Combined Risk Allocation Factors (%)

Risk Category	WRS (%) Scenario 1	WRS (%) Scenario 2	Combined Risk Allocation Factors % Scenario 1	Combined Risk Allocation Factors % Scenario 2
Financial Crime & Fraud	37%	40%	40,5%	40,9%
IT Risk & Information Security	27,6%	28,3%	17,4%	17,6%
Business Risk	12%	10%	-	-
Regulatory Risk	19%	19%	-	-
Conduct Risk	4%	3%	-	-

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Στη συνέχεια, προκειμένου να εφαρμοστεί η διαδικασία κατανομής, είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των συνολικών ορίων ανοχής κινδύνου του δείκτη Operational Loss Ratio (OLR), όπως αυτά ορίζονται στο πλαίσιο του RAF της υποθετικής τράπεζας που εξετάζουμε.

Πίνακας 22: Operational losses RAF Όρια (Thresholds)

Thresholds of operational losses			
Target	Tolerance	Limit	Capacity
< 0,80%	1,50%	2,50%	>3,00%

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

(Ο παραπάνω πίνακας αποτυπώνει το συνολικό επίπεδο ανοχής κινδύνου της τράπεζας σε συγκεντρωτική βάση. Τα όρια αυτά λειτουργούν ως σημείο αναφοράς (benchmark) για την κατανομή του risk appetite στις επιμέρους κατηγορίες κινδύνου.)

Μεθοδολογία υπολογισμού επιμέρους thresholds

Η λειτουργική εφαρμογή του Risk Appetite Framework περιλαμβάνει τη μετάφραση του συνολικού risk appetite σε επιμέρους όρια κινδύνου. Σύμφωνα με το Financial Stability Board, τα risk limits αποτελούν ποσοτικά μέτρα μέσω των οποίων το συνολικό risk appetite κατανέμεται, μεταξύ άλλων, σε επιμέρους κατηγορίες κινδύνου και άλλα κατάλληλα επίπεδα (FSB, 2013)⁸³. Αντίστοιχα, το BCBS ορίζει τα risk limits ως συγκεκριμένα ποσοτικά μέτρα που κατανέμουν τον συνολικό κίνδυνο της

⁸³ Financial Stability Board (FSB) (2013). Principles for an Effective Risk Appetite Framework. Basel: Financial Stability Board.

τράπεζας σε επιμέρους κατηγορίες κινδύνου και άλλα σχετικά επίπεδα, ενώ επισημαίνει ότι ο Chief Risk Officer μεταφράζει το risk appetite σε μια δομή risk limits (BCBS, 2015)⁸⁴. Στο ευρωπαϊκό εποπτικό πλαίσιο, η ECB εξετάζει κατά πόσο τα συνολικά και granular risk limits συνδέονται στενά με το risk appetite του εκάστοτε ιδρύματος (ECB, 2024)⁸⁵.

Τα επιμέρους thresholds για κάθε κατηγορία κινδύνου υπολογίστηκαν μέσω αναλογικής κατανομής των συνολικών ορίων ανοχής του RAF, βάσει των Combined Risk Allocation Factors (%). Η προσέγγιση αυτή αποτελεί μεθοδολογική προσαρμογή της γενικότερης αρχής της proportional allocation, σύμφωνα με την οποία ένα συνολικό μέγεθος κινδύνου μπορεί να κατανέμεται στις επιμέρους συνιστώσες βάσει της σχετικής συμβολής τους στον κίνδυνο (Urbina & Guillén, 2014)⁸⁶. Συγκεκριμένα, για κάθε κατηγορία κινδύνου i εφαρμόστηκε ο ακόλουθος υπολογισμός:

$$\text{Sub-KRI Threshold}_i = \text{Total RAF Threshold} \times \text{Contribution}\%_i$$

όπου:

- RAF Threshold = το συνολικό όριο ανοχής του δείκτη Operational Loss Ratio (Target, Tolerance, Limit)
- Contribution _{i} = το ποσοστό συμβολής της κατηγορίας κινδύνου i (Combined Risk Allocation Factors (%))

Το επίπεδο Capacity δεν επιμερίζεται σε επιμέρους sub-thresholds, καθώς στην παρούσα μεθοδολογική εφαρμογή διατηρείται ως συνολικό ανώτατο όριο σε επίπεδο RAF και δεν χρησιμοποιείται ως λειτουργικό όριο παρακολούθησης ανά επιμέρους κατηγορία κινδύνου.

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη μετάβαση από ένα συγκεντρωτικό RAF framework σε granular παρακολούθηση λειτουργικού κινδύνου μέσω επιμέρους υποδεικτών ανά σημαντική κατηγορία κινδύνου. Επιπλέον, η εφαρμογή των Combined Risk Allocation Factors (%) επί των συνολικών RAF thresholds δεν αποτελεί στατιστική σύνθεση ποσοστών, αλλά διαδικασία επιμερισμού (allocation

⁸⁴ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2015). Corporate Governance Principles for Banks. Basel: Bank for International Settlements.

⁸⁵ European Central Bank (ECB) (2024). Internal Governance and Risk Management SREP Methodology. ECB Banking Supervision

⁸⁶ Urbina, J., & Guillén, M. (2014). "An application of capital allocation principles to operational risk and the cost of fraud." *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7023–7031. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.05.017>.

mechanism) του συνολικού επιπέδου ανοχής κινδύνου στις επιμέρους material κατηγορίες λειτουργικού κινδύνου. Στο πλαίσιο αυτό, τα Combined Risk Allocation Factors (%) λειτουργούν ως συντελεστές κατανομής (allocation factors), μέσω των οποίων το συνολικό RAF threshold του δείκτη Operational Loss Ratio επιμερίζεται σε επιμέρους sub-thresholds ανά κατηγορία κινδύνου. Δεδομένου ότι στην παρούσα εφαρμογή τα Combined Risk Allocation Factors (%) υπολογίζονται μόνο για τις επιλεγμένες material κατηγορίες, τα αντίστοιχα sub-thresholds δεν συνιστούν εξαντλητική κατανομή του συνολικού RAF threshold στο σύνολο των κατηγοριών λειτουργικού κινδύνου.

Υπολογισμός

Financial Crime & Fraud Risk

Scenario 1 με contribution **40,5%**:

Πίνακας 23: Financial Crime & Fraud Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 1

Target	Tolerance	Limit
$0,80\% \times 40,5\% \approx 0,324\%$	$1,50\% \times 40,5\% \approx 0,607\%$	$2,50\% \times 40,5\% \approx 1,011\%$

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Scenario 2 με contribution **40,9%**:

Πίνακας 24: Financial Crime & Fraud Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 2

Target	Tolerance	Limit
$0,80\% \times 40,9\% \approx 0,327\%$	$1,50\% \times 40,9\% \approx 0,613\%$	$2,50\% \times 40,9\% \approx 1,022\%$

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

IT & Information Security Risk

Scenario 1 με contribution **17,4%**:

Πίνακας 25: IT & Information Security Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 1

Target	Tolerance	Limit
$0,80\% \times 17,4\% \approx 0,139\%$	$1,50\% \times 17,4\% \approx 0,261\%$	$2,50\% \times 17,4\% \approx 0,436\%$

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

Scenario 2 με contribution **17,6%**:

Πίνακας 26: IT & Information Security Risk Όρια (Thresholds) – Scenario 2

Target	Tolerance	Limit
$0,80\% \times 17,6\% \approx 0,140\%$	$1,50\% \times 17,6\% \approx 0,263\%$	$2,50\% \times 17,6\% \approx 0,439\%$

Πηγή: Υπολογισμοί συγγραφέα βάσει simulated data

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη ανέπτυξε και εφάρμοσε μεθοδολογία σύνδεσης των ιστορικών δεδομένων ζημιών λειτουργικού κινδύνου με τα αποτελέσματα του RCSA, με στόχο την ανάπτυξη και επιμέρους κατανομή δεικτών λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο του RAF.

Η βασική συνεισφορά της μελέτης έγκειται στη μετάβαση από μια συγκεντρωτική (top-down) αποτίμηση του λειτουργικού κινδύνου σε μια αναλυτική (bottom-up) προσέγγιση, η οποία επιτρέπει τον εντοπισμό των επιμέρους πηγών κινδύνου.

Η μεθοδολογία βασίστηκε στην ενοποίηση και αντιστοίχιση των δεδομένων ζημιών με τις κατηγορίες κινδύνου του RCSA, καθώς και στην ανάπτυξη ποσοτικών δεικτών, όπως ο Weighted RCSA Risk Score (WRS) και ο Time-Weighted Risk Contribution Indicator. Μέσω της εφαρμογής χρονικής στάθμισης κατέστη δυνατή η συνδυαστική αξιοποίηση τόσο της ιστορικής εμπειρίας ζημιών όσο και της μελλοντικής διάστασης που προκύπτει από το RCSA. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ανέδειξαν σαφή συγκέντρωση κινδύνου σε συγκεκριμένες κατηγορίες, με κυρίαρχες τις Financial Crime & Fraud Risk και IT & Information Security Risk, επιβεβαιώνοντας τη σημασία της στοχευμένης παρακολούθησης και λεπτομερούς διαχείρισης των περιοχών αυτών.

Η τελική κατανομή των ορίων ανοχής κινδύνου (RAF thresholds) σε επιμέρους κατηγορίες κινδύνου επέτρεψε τη μετάβαση από έναν συγκεντρωτικό δείκτη σε ένα πιο granular και λειτουργικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου. Το πλαίσιο αυτό υποστηρίζει πιο στοχευμένη παρακολούθηση, αποτελεσματικότερη κατανομή ευθυνών, βελτιωμένη λήψη αποφάσεων και ουσιαστικότερη ενσωμάτωση του operational risk monitoring στο συνολικό πλαίσιο διακυβέρνησης κινδύνων του οργανισμού.

7.1 Σύγκριση Σεναρίων

Η εφαρμογή δύο εναλλακτικών προσεγγίσεων στάθμισης (Scenario 1 – linear και Scenario 2 – heatmap-based) επέτρεψε την αξιολόγηση της ευαισθησίας της μεθοδολογίας ως προς τις υποθέσεις στάθμισης των κινδύνων και την επίδρασή τους στα τελικά αποτελέσματα.

Το Scenario 1 βασίζεται σε γραμμική στάθμιση και παρέχει μια απλοποιημένη και διαφανή μέθοδο, η οποία διευκολύνει την κατανόηση και την εφαρμογή της μεθοδολογίας. Ωστόσο, η γραμμική

υπόθεση τείνει να εξομαλύνει τις διαφορές μεταξύ των επιπέδων κινδύνου, καθώς εφαρμόζει σταθερή αναλογική αύξηση των βαρών μεταξύ των κατηγοριών Green, Amber και Red.

Αντίθετα, το Scenario 2 ενσωματώνει τη λογική του risk heatmap και αποτυπώνει πιο έντονα τη διαφοροποίηση μεταξύ των επιπέδων κινδύνου. Στην παρούσα εφαρμογή, το Scenario 2 οδηγεί σε ελαφρώς διαφοροποιημένα ποσοστά συμβολής σε σχέση με το Scenario 1, ως αποτέλεσμα της διαφορετικής στάθμισης των αξιολογήσεων Green, Amber και Red.

Ειδικότερα, για την κατηγορία Financial Crime & Fraud Risk, το Combined Risk Allocation Factor (%) διαμορφώθηκε σε 40,5% στο Scenario 1 και σε 40,9% στο Scenario 2, γεγονός που οδήγησε σε αντίστοιχα Limit thresholds περίπου 1,011% και 1,022% για τον δείκτη OLR. Αντίστοιχα, για την κατηγορία IT & Information Security Risk, τα Combined Risk Allocation Factors (%) διαμορφώθηκαν σε 17,4% και 17,6%, οδηγώντας σε Limit thresholds περίπου 0,44% και στα δύο σενάρια.

Η διαφοροποίηση αυτή καταδεικνύει ότι η heatmap-based προσέγγιση του Scenario 2 οδηγεί σε ελαφρώς διαφοροποιημένη κατανομή των thresholds, λόγω της διαφορετικής βαθμονόμησης των αξιολογήσεων Green, Amber και Red σε σχέση με τη γραμμική προσέγγιση του Scenario 1.

Συνεπώς, η προτεινόμενη μεθοδολογία επιτρέπει όχι μόνο την ποσοτικοποίηση της σχετικής συμμετοχής κάθε κατηγορίας κινδύνου, αλλά και τη δυναμική προσαρμογή των RAF thresholds βάσει τόσο ιστορικών δεδομένων ζημιών όσο και μελλοντικών εκτιμήσεων κινδύνου μέσω του RCSA.

Παρά τις διαφορές στις παραδοχές, τα δύο σενάρια συγκλίνουν ως προς τον εντοπισμό των βασικών περιοχών κινδύνου, γεγονός που ενισχύει την αξιοπιστία της μεθοδολογίας. Ωστόσο, το Scenario 2 παρέχει μια εναλλακτική προσέγγιση στάθμισης, η οποία αποτυπώνει εντονότερα τη διαφοροποίηση μεταξύ των επιπέδων κινδύνου μέσω της heatmap-based βαθμονόμησης.

7.2 Επιπτώσεις στο RAF

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας έχει σημαντικές επιπτώσεις στον σχεδιασμό και στη λειτουργία του Πλαισίου Διάθεσης Κινδύνου (Risk Appetite Framework).

Ειδικότερα, η κατανομή του συνολικού δείκτη λειτουργικού κινδύνου σε επιμέρους υποδείκτες επιτρέπει πιο στοχευμένη παρακολούθηση των βασικών πηγών κινδύνου. Παράλληλα, ενισχύεται η δυνατότητα έγκαιρης ανίχνευσης αποκλίσεων και ενεργοποίησης διαδικασιών ενημέρωσης και παραπομπής σε ανώτερο διοικητικό επίπεδο (escalation).

Επιπροσθέτως, η σύνδεση των ιστορικών δεδομένων ζημιών με τα αποτελέσματα του RCSA ενισχύει την ενοποίηση των εργαλείων διαχείρισης κινδύνου, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός πιο συνεκτικού πλαισίου διαχείρισης κινδύνων.

Η συγκεκριμένη τεχνική υποστηρίζει επίσης την ενίσχυση του πλαισίου εταιρικής διακυβέρνησης κινδύνων, καθώς επιτρέπει σαφέστερη κατανομή ευθυνών ανά κατηγορία κινδύνου και διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων σε επίπεδο διοίκησης.

7.3 Απαντήσεις στα Ερευνητικά Ερωτήματα

Η παρούσα μελέτη επιβεβαίωσε ότι η αξιοποίηση ιστορικών δεδομένων ζημιών σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα του RCSA, μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά την ανάπτυξη ενός περισσότερο αναλυτικού και risk-sensitive πλαισίου παρακολούθησης λειτουργικού κινδύνου στο πλαίσιο του RAF.

Ως προς το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, διαπιστώθηκε ότι η σύνδεση των ιστορικών περιστατικών ζημιών με τις κατηγορίες κινδύνου του RCSA επιτρέπει την ενοποιημένη αποτύπωση τόσο της ιστορικής όσο και της εκτιμώμενης διάστασης του λειτουργικού κινδύνου. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στη δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου ανάλυσης, το οποίο ενισχύει τη συνολική εποπτική εικόνα του οργανισμού.

Σε σχέση με το δεύτερο ερώτημα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διάσπαση ενός συγκεντρωτικού δείκτη λειτουργικού κινδύνου σε επιμέρους KRIs καθιστά δυνατή τη στοχευμένη παρακολούθηση των βασικών περιοχών κινδύνου. Η ανάλυση σε πιο λεπτομερές επίπεδο ενισχύει την επιχειρησιακή χρησιμότητα του RAF και διευκολύνει την έγκαιρη αναγνώριση αποκλίσεων.

Όσον αφορά στο τρίτο ερώτημα, διαπιστώθηκε ότι η σχετική συμβολή κάθε κατηγορίας κινδύνου μπορεί να αποτυπωθεί αποτελεσματικά μέσω του Time-Weighted Risk Contribution Indicator, ο

οποίος συνδυάζει ιστορικά δεδομένα ζημιών με μελλοντικές εκτιμήσεις κινδύνου από το RCSA. Η ενσωμάτωση χρονικής στάθμισης επέτρεψε την αποτύπωση της δυναμικής μεταβολής της σημαντικότητας των κατηγοριών κινδύνου στο συνολικό προφίλ λειτουργικού κινδύνου.

Τέλος, ως προς το τέταρτο ερώτημα, επιβεβαιώθηκε ότι η κατανομή των συνολικών RAF thresholds σε επιμέρους thresholds ανά κατηγορία κινδύνου ενισχύει σημαντικά τη λειτουργικότητα και την αποτελεσματικότητα του πλαισίου παρακολούθησης. Η χρήση των Combined Risk Allocation Factors (%) επέτρεψε την προσαρμογή των thresholds στο προφίλ κινδύνου που προέκυψε από την εφαρμογή της μεθοδολογίας, ενισχύοντας τη στοχευμένη παρακολούθηση των σημαντικών περιοχών λειτουργικού κινδύνου.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της μελέτης καταδεικνύουν ότι η προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να υποστηρίξει τη μετάβαση από ένα συγκεντρωτικό μοντέλο παρακολούθησης λειτουργικού κινδύνου σε ένα περισσότερο αναλυτικό, forward-looking και risk-sensitive RAF framework, το οποίο επιτρέπει αποτελεσματικότερη ευθυγράμμιση των ορίων παρακολούθησης με το εκάστοτε προφίλ λειτουργικού κινδύνου.

7.4 Περιορισμοί

Παρά τα πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας, ορισμένοι περιορισμοί πρέπει να ληφθούν υπόψη. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια, η ανάλυση βασίζεται σε υποθετικά δεδομένα περιορισμένου χρονικού βάθους. Το γεγονός αυτό περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε πραγματικό τραπεζικό περιβάλλον. Επιπλέον, η επιλογή των συντελεστών χρονικής στάθμισης βασίζεται σε παραδοχές, οι οποίες ενδέχεται να διαφοροποιούνται ανάλογα με το προφίλ κινδύνου κάθε οργανισμού. Η προτεινόμενη μεθοδολογία δεν ενσωματώνει άμεσα εξωγενείς παράγοντες (π.χ. μακροοικονομικές συνθήκες, κανονιστικές αλλαγές), οι οποίοι ενδέχεται να επηρεάσουν τη μελλοντική εξέλιξη των κινδύνων.

Ωστόσο, οι περιορισμοί αυτοί δεν αναιρούν τη χρησιμότητα της προτεινόμενης προσέγγισης, αλλά αναδεικνύουν την ανάγκη για συνεχή επικαιροποίηση και προσαρμογή της μεθοδολογίας στις ιδιαιτερότητες κάθε οργανισμού. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να επεκτείνει την ανάλυση μέσω της χρήσης πραγματικών δεδομένων μεγαλύτερου χρονικού ορίζοντα, καθώς και μέσω της ενσωμάτωσης εξωγενών παραγόντων και stress scenarios, με στόχο την περαιτέρω ενίσχυση της

ακρίβειας, της προσαρμοστικότητας και της πρακτικής εφαρμοσιμότητας της μεθοδολογίας σε πραγματικά τραπεζικά περιβάλλοντα.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Υποθετικά Δεδομένα (Περίοδος 2022–2025) (ποσά σε εκατ. ευρώ)

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
10/2/2022	1.087.999	1	Compliance Risk	Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Conduct Risk	Non-adherence to Internal Procedures	Closed	Retail Banking	Regulatory Breach
14/2/2022	4.780.000	3	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Social Engineering Attack	Closed	Digital Banking	Financial Loss

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
21/4/2022	3.042.817	1	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Supervisory Reporting Failures	Regulatory Risk	Late Reporting to EBA	Closed	Group Finance	Regulatory Breach
8/7/2022	2.476.593	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Employee Forgery at Branch	Closed	Branch Network	Financial Loss
18/11/2022	1.537.284	4	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Business Risk	Payment Execution Delay	Closed	Payments	Operational Disruption
5/12/2022	826.419	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Fraudulent Withdrawals	Closed	ATM Network	Financial Loss
12/1/2023	5.463.782	2	Business Risk	Clients, Products & Business Practices	Product Flaws	Business Risk	Inadequate Product Testing	Open	Digital Products	Regulatory Breach

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
4/3/2023	1.083.946	1	Compliance Risk	Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Conduct Risk	Inadequate Suitability Assessment	Closed	Retail Banking	Regulatory Breach
23/5/2023	2.731.508	2	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Third-Party Credential Leak	Closed	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss
30/6/2023	1.186.274	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Business Risk	Manual Override in Payment System	Closed	Operations	Operational Disruption
5/1/2024	6.047.382	1	Fraud / Financial Crime	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Financial Crime & Fraud Risk	Collusion with External Trader	Closed	Markets & Trading	Financial Loss
22/2/2024	4.763.918	2	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Data Quality & Controls	Regulatory Risk	Incorrect MiFID Submission	Open	Markets Compliance	Regulatory Breach

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
19/3/2024	3.084.276	2	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Inadequate SLA Monitoring	Closed	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss
10/4/2024	1.617.593	3	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failures	Systems	IT Risk & Information Security	Failed IT Migration	Closed	IT Operations	Operational Disruption
3/6/2024	2.036.481	2	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Governance & Approval	Regulatory Risk	Unapproved Product Launch	Closed	Product Management	Regulatory Breach
22/7/2024	918.742	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Monitoring & Reporting	Business Risk	End-of-day Batch Failure	Closed	Operations	Operational Disruption
15/9/2024	1.423.786	1	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Credential Harvesting	Closed	Digital Banking	Financial Loss

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
8/10/2024	3.572.914	2	AML / Financial Crime	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Regulatory Risk	Payment to Blacklisted Entity	Open	Financial Crime Unit	Regulatory Breach
12/11/2024	2.186.439	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Financial Crime & Fraud Risk	Collusion among Employees	Closed	Branch Network	Financial Loss
19/11/2024	2.327.581	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Financial Crime & Fraud Risk	Collusion with Supplier	Closed	Procurement	Financial Loss
1/12/2024	1.018.364	1	Compliance Risk	Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Conduct Risk	Failure to Review Customer Profile	Closed	Retail Banking	Regulatory Breach
4/12/2024	1.236.487	1	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failures	Systems	IT Risk & Information Security	Legacy Software Vulnerability	Closed	Cybersecurity	Operational Disruption

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
20/12/2024	2.873.914	3	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Inadequate Onboarding Controls	Closed	Vendor Management	Financial Loss
8/1/2025	1.782.653	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Business Risk	Batch System Misconfiguration	Closed	Operations	Operational Disruption
22/1/2025	3.417.286	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Compromised Digital IDs	Closed	Digital Banking	Financial Loss
10/2/2025	2.087.439	1	Compliance Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Regulatory Risk	Outdated Customer Records	Open	Compliance	Regulatory Breach
27/2/2025	4.176.592	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	IT Risk & Information Security	Inadequate access controls	Closed	AML Monitoring	Regulatory Breach

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
15/3/2025	1.327.418	1	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failures	Systems	IT Risk & Information Security	Insufficient Firewall Capacity	Closed	Cybersecurity	Operational Disruption
29/3/2025	2.584.736	2	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Cross-border Compliance	Regulatory Risk	Non-compliant Cross-border Offering	Closed	Regulatory Affairs	Regulatory Breach
12/4/2025	728.941	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Client/Customer Account Management	Business Risk	Incorrect Parameter Update	Closed	Operations	Operational Disruption
28/4/2025	5.067.384	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Financial Crime & Fraud Risk	Rogue Employee Override	Open	Corporate Banking	Financial Loss
9/5/2025	1.934.782	1	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Weak Vendor MFA	Closed	Vendor & Outsourcing Management	Financial Loss

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
27/5/2025	3.268.419	2	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failures	Systems	IT Risk & Information Security	Unpatched Endpoint Devices	Open	Cybersecurity	Operational Disruption
4/6/2025	2.847.593	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Impersonation of Corporate Client	Closed	Corporate Banking	Financial Loss
21/6/2025	1.528.764	1	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failures	Other	IT Risk & Information Security	Data Center Cooling Failure	Closed	IT Operations	Operational Disruption
3/7/2025	2.371.492	2	Internal Fraud	Internal Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Fabricated Vendor Invoices	Closed	Finance	Financial Loss
19/7/2025	918.356	1	Compliance Risk	Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Conduct Risk	Failure to Escalate Complaint	Closed	Retail Banking	Regulatory Breach

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
11/8/2025	3.742.685	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	IT Risk & Information Security	Weak authentication mechanisms	Closed	AML Monitoring	Regulatory Breach
30/8/2025	1.087.463	1	Regulatory Risk	Regulatory Compliance & Reporting	Monitoring & Reporting	Regulatory Risk	Incorrect MiFID Submission	Closed	Regulatory Affairs	Regulatory Breach
14/9/2025	2.036.918	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Business Risk	Incorrect Settlement Instruction	Open	Payments	Operational Disruption
28/9/2025	1.593.274	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Monitoring & Reporting	Business Risk	Delayed exception reporting	Closed	Operations	Operational Disruption
10/10/2025	2.900.000	2	External Fraud	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Sophisticated phishing campaign	Closed	Digital Banking	Financial Loss

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
22/10/2025	1.298.782	1	Compliance Risk	Clients, Products & Business Practices	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Conduct Risk	Incomplete customer disclosures	Open	Retail Banking	Regulatory Breach
6/11/2025	3.800.000	2	IT & Cyber Risk	Business Disruption & System Failures	Systems	IT Risk & Information Security	Core system instability after patch	Closed	IT Operations	Operational Disruption
18/11/2025	2.100.000	1	Internal Fraud	Internal Fraud	Unauthorized Activity	Financial Crime & Fraud Risk	Unauthorized credit approval	Open	Corporate Banking	Financial Loss
2/12/2025	900.000	1	Process Risk	Execution, Delivery & Process Management	Client/Customer Account Management	Business Risk	Incorrect account parameter setup	Closed	Operations	Operational Disruption
9/12/2025	4.500.000	3	External Fraud	External Fraud	Systems Security	IT Risk & Information Security	Insufficient system security configuration	Open	AML Monitoring	Regulatory Breach

Ημερομηνία Οικονομικής Επίπτωσης	Ποσό Ζημίας	Αριθμός Συμβάντων	Κατηγορία Κινδύνου	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 1	Τύπος Γεγονότος Basel – Επίπεδο 2	Κατηγορία Κινδύνου RCSA	Βασική Αιτία	Κατάσταση Συμβάντος	Επιχειρηματική Γραμμή	Επίπτωση
17/12/2025	1.739.668	1	Outsourcing	External Fraud	Theft and Fraud	Financial Crime & Fraud Risk	Vendor credential compromise	Closed	Vendor Management	Financial Loss
29/12/2025	2.378.945	1	Business Disruption Risk	Business Disruption & System Failures	Other	IT Risk & Information Security	Data center power fluctuation	Closed	IT Operations	Operational Disruption

Πίνακας 27: Υποθετικά Δεδομένα 2022-2025

9. Βιβλιογραφία

9.1 Κανονιστικές και Εποπτικές Πηγές

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2004). *International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2005). *International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2006). *International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework – Comprehensive version*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2017). *Basel III: Finalising post-crisis reforms*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2021). *Principles for operational resilience*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2021). *Principles for the sound management of operational risk*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2021). *Revisions to the principles for the sound management of operational risk*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2024). *Basel Framework – OPE10: Definitions and application*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2024). *Basel Framework: OPE25 – Standardised approach for operational risk*. Bank for International Settlements.

European Banking Authority (EBA). (2019). *Guidelines on ICT and security risk management (EBA/GL/2019/04)*. European Banking Authority.

European Banking Authority (EBA). (2021). *Guidelines on internal governance (EBA/GL/2021/05)*. European Banking Authority.

European Banking Authority (EBA). (2024). *Consultation Paper on Draft Regulatory Technical Standards on operational risk loss (EBA/CP/2024/13)*. European Banking Authority.

European Banking Authority (EBA). (2025). *Final draft regulatory technical standards on operational risk losses*. European Banking Authority. Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2014). *Review of the Principles for the Sound Management of Operational Risk*. Bank for International Settlements.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2015). *Corporate Governance Principles for Banks*. Basel: Bank for International Settlements.

Chapelle, A. (2019). *Operational Risk Management: Best Practices in the Financial Services Industry*. Wiley.

Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2006). *Guidelines on the Implementation, Validation and Assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal Ratings Based (IRB) Approaches*.

European Central Bank (ECB) (2024). *Internal Governance and Risk Management SREP Methodology*. ECB Banking Supervision.

Financial Stability Board (FSB) (2013). *Principles for an Effective Risk Appetite Framework*. Basel: Financial Stability Board.

National Bank for Agriculture and Rural Development (NABARD) (2024). *Guidance Note on Operational Risk Management (ORM)*. Annexure 3 – Risk and Control Self-Assessment (RCSA) Framework, “Assigning Health Index”, pp. 40–41.

European Banking Authority (EBA). (2025). *Final report on draft technical standards on business indicator mandates for operational risk*. European Banking Authority.

European Banking Authority (EBA). (2025). *Final report – Draft implementing technical standards on supervisory reporting concerning operational risk (CRR3 – phase 1)*. European Banking Authority.

European Central Bank (ECB). (2018). *Guide to the internal capital adequacy assessment process (ICAAP)*. European Central Bank.

European Central Bank (ECB). (2021). *SSM supervisory priorities 2022–2024*. ECB Banking Supervision.

European Central Bank (ECB). (2024). *Draft guide on governance and risk culture*. European Central Bank.

European Central Bank (ECB). (2024). *Supervisory priorities 2025–27*. ECB Banking Supervision.

Financial Stability Board (FSB). (2013). *Principles for an effective risk appetite framework*. Financial Stability Board.

European Parliament and Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1623 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2024 amending Regulation (EU) No 575/2013 as regards requirements for credit risk, credit valuation adjustment risk, operational risk, market risk and the output floor. Official Journal of the European Union.*

Regulation (EU) No 1093/2010 of the European Parliament and of the Council.

9.2 Ακαδημαϊκή Βιβλιογραφία

Chapelle, A. (2019). *Operational risk management: Best practices in the financial services industry* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Urbina, J., & Guillén, M. (2014). “An application of capital allocation principles to operational risk and the cost of fraud.” *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7023–7031. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.05.017>

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Lam, J. (2017). *Enterprise risk management: From incentives to controls* (2nd ed.). Wiley.

Lam, J. (2017). *Implementing enterprise risk management: From methods to applications* (2nd ed.). Wiley.

Power, M. (2007). *Organized uncertainty: Designing a world of risk management*. Oxford University Press.

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson Education.

Habachi, M., & Benbachir, S. (2020). “The Bayesian Approach to Capital Allocation at Operational Risk: A Combination of Statistical Data and Expert Opinion.” *International Journal of Financial Studies*, 8(1), 9. <https://doi.org/10.3390/ijfs8010009>

9.3 Practitioner / Industry Reports

AFME (Association for Financial Markets in Europe). (2020). *CRR3 – An efficient, forward-looking framework for operational risk.*

Operational Riskdata eXchange Association (ORX). (n.d.). *Operational risk loss data reports.*

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα: Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.