



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ
MBA FOOD & AGRIBUSINESS**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Χρηματοοικονομική ανάλυση και αποτίμηση επένδυσης για εταιρεία
με εξοπλισμό ΣμηΕΑ για εφαρμογή τεχνολογιών Γεωργίας Ακριβείας

Γεώργιος Α. Τσιαντής

Επιβλέπων καθηγητής:

Γεώργιος Γεωργακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ
2022**

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Χρηματοοικονομική ανάλυση και αποτίμηση επένδυσης για εταιρεία
με εξοπλισμό ΣμηΕΑ για εφαρμογή τεχνολογιών Γεωργίας Ακριβείας

Financial analysis and corporate evaluation for a company that uses UAVs
for applying precision agriculture methods

Γεώργιος Α. Τσιαντής

Εξεταστική Επιτροπή:

Γεώργιος Γεωργακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ (Επιβλέπων)

Ευστάθιος Κλωνάρης, Καθηγητής ΓΠΑ

Σπυρίδων Φουντάς, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Χρηματοοικονομική ανάλυση και αποτίμηση επένδυσης για εταιρεία με εξοπλισμό ΣμηΕΑ για εφαρμογή τεχνολογιών Γεωργίας Ακριβείας

ΔΠΜΣ Οργάνωση & Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων & Γεωργίας

Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η χρηματοοικονομική ανάλυση και η αξιολόγηση επένδυσης μιας εταιρείας η οποία θα δραστηριοποιείται στο γεωργικό κλάδο εφαρμόζοντας πρακτικές Γεωργίας Ακριβείας μέσω της χρήσης «Μη επανδρωμένων αεροσκαφών». Στο πλαίσιο αυτής, θα εξηγηθεί τί είναι η Γεωργία Ακριβείας, ποιες είναι οι μέθοδοι εφαρμογής της και ποια τα οφέλη της. Επίσης, θα παρουσιαστούν τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, τα είδη τους και θα αναλυθεί η χρήση τους σε διάφορους τομείς της επιστήμης και πιο εκτενώς στη γεωργία. Στη συνέχεια, θα αναλυθούν οι βασικές αρχές της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής ανάλυσης, οι εφαρμογές στον κόσμο των επιχειρήσεων και θα παρουσιαστούν οι κύριες λογιστικές έννοιες όπως οι οικονομικές καταστάσεις, τα έσοδα, τα έξοδα. Τέλος, εκπονείται μια χρηματοοικονομική ανάλυση μιας επιχείρησης η οποία χρησιμοποιεί μη επανδρωμένα αεροσκάφη για μεθόδους Γεωργίας Ακριβείας και αξιολογείται η επένδυσή της.

Επιστημονική περιοχή: Χρηματοοικονομική Ανάλυση γεωργικών επιχειρήσεων

Λέξεις κλειδιά: γεωργία ακριβείας, αισθητήρες, τηλεπισκόπηση, μη επανδρωμένα αεροσκάφη, φωτογραφίες, χρηματοοικονομική ανάλυση, εταιρεία, οικονομικές καταστάσεις, συναλλαγές, ταμειακές ροές.

Financial analysis and corporate evaluation for a company that uses UAVs for applying precision agriculture methods

MBA Food & Agribusiness

Department of Agriculture Economy & Development

Department of Food Science & Human Nutrition

Abstract

The purpose of this dissertation is the financial analysis and the evaluation of investment of a start-up company that will provide services in the agricultural sector applying Precision Agriculture practices through the use of Unmanned Aerial Vehicles. In this context, there will be presented the basic principles of Precision Agriculture, the different methods and practices someone can apply and the main benefits in Agriculture. Also. There will be a presentation and analysis of the UAV sector, the different types of drones in the market and their application in science sector and especially in Agriculture. Moreover, the basic principles of accounting management and financial analysis will be presented as long as with their applications in the business world. In addition, there will be an analysis of the basic accounting concepts such as financial statements, income, expenses etc. Last but not least, there will be an elaboration of a financial analysis of the case of a company that uses UAVs for Precision Agriculture applications.

Scientific area: Financial analysis in agribusiness

Keywords: precision agriculture, sensors, remote sensing, drones, images, financial analysis, financial statement, accounting transactions, cashflows.

Δήλωση Έργου

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος φοιτητής, ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α. ΤΣΙΑΝΤΗΣ, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα Μεταπτυχιακή Εργασία με τίτλο «Χρηματοοικονομική ανάλυση και αποτίμηση επένδυσης για εταιρεία με εξοπλισμό ΣμηΕΑ για εφαρμογή τεχνολογιών Γεωργίας Ακριβείας», καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν, και η οποία έχει εκπονηθεί στο ΔΠΜΣ Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας MBA Food & Agribusiness του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, υπό την επίβλεψη του Δρ. Σπυρίδων Φουντά, αποτελεί αποκλειστικά δικό μου, μη υποβοηθούμενο πόνημα, δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής. Τα σημεία όπου έχουν χρησιμοποιηθεί ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η μεταπτυχιακή εργασία αυτή υποβάλλεται σε μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην «Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας» του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Δεν έχει υποβληθεί ποτέ πριν για οιοδήποτε λόγο ή για εξέταση σε οποιοδήποτε άλλο πανεπιστήμιο ή εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας ή του εξωτερικού. Η εργασία αποτελεί προϊόν συνεργασίας της φοιτήτριας και του επιβλέποντος της εκπόνησής της. Τα φυσικά αυτά πρόσωπα έχουν και τα πνευματικά δικαιώματα στη δημοσίευση των αποτελεσμάτων της εργασίας σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Με την άδειά μου, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και η πρωτοτυπία της.

ΤΣΙΑΝΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

28/02/2022

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή	8
2. Γεωργία Ακριβείας	9
2.1. Εισαγωγή στη Γεωργία Ακριβείας	9
2.2. Ορισμός της Γεωργίας Ακριβείας.....	9
2.3. Στόχοι - οφέλη γεωργίας ακριβείας	11
2.3.1. Μειστοποίηση του κέρδους.....	11
2.3.2. Προστασία του περιβάλλοντος – Βιώσιμη ανάπτυξη	12
2.4. Προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η Γεωργία Ακριβείας.....	13
2.5. Η Γεωργία Ακριβείας στην Ε.Ε.	14
2.6. Συστήματα και τεχνολογίες Γεωργίας Ακριβείας.....	15
2.6.1. Αισθητήρες.....	16
2.6.2. Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών – Geographical Information System (GIS)	17
2.6.3. Συστήματα Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System-GPS).....	18
2.6.4. Τηλεπισκόπηση	19
2.7. Μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (Unmanned Aerial Vehicles).....	23
2.7.1. Εισαγωγή στα UAVs.....	23
2.7.2. Κατηγορίες UAV	24
2.7.3. Τα UAVs στη Γεωργία Ακριβείας.....	26
2.8. Εκμετάλλευση καλλιεργήσιμων εκτάσεων στην Ελλάδα.	30
3. Χρηματοοικονομική Ανάλυση και Διοικητική Λογιστική.....	31
3.1. Εισαγωγή στη Λογιστική.....	31
3.2. Σημασία της Λογιστικής στη διαχείριση και διοίκηση	32
3.3 Επιχειρηματικές συναλλαγές	33
3.4. Χρηματοοικονομική Θέσης επιχείρησης	33
3.4.1. Στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού (Υποχρεώσεις & Ίδια Κεφάλαια)	34
3.4.2. Υποχρεώσεις.....	34
3.4.3. Ίδια Κεφάλαια	35
3.5. Οικονομικές καταστάσεις μιας επιχείρησης.....	35
3.5.1. Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως	35
3.5.2. Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων.....	36
3.5.3. Ισολογισμός	36
3.5.4. Κατάσταση Ταμειακών Ροών	36
3.6. Επιχειρηματικές συναλλαγές.....	37
3.6.1. Το διπλογραφικό σύστημα καταχώρησης	38
3.6.2. Λογαριασμοί Λογιστικής.....	38
3.6.3. Λογαριασμοί «Τ» - Χρέωση και Πίστωση	39
3.7. Επιμέτρηση αποτελεσμάτων μια επιχείρησης	40
3.7.1. Έσοδα και έξοδα	40
3.7.2. Αναγνώριση Εσόδων και Εξόδων.....	41
3.8. Ανάλυση Ισολογισμού.....	41
3.8.1 Ενεργητικό	41
3.8.2 Υποχρεώσεις.....	42
3.8.3 Ίδια Κεφάλαια	43

3.9. Ρευστότητα - Κεφάλαιο κίνησης	43
3.10. Εμπορεύματα – Αποθέματα	44
3.10.1. Η μέθοδος του Εξατομικευμένου Κόστους	44
3.10.2. Η μέθοδος του Μέσου Σταθμικού Όρου	44
3.10.3 Η μέθοδος Πρώτης Εισαγωγής – Πρώτης Εξαγωγής (FIFO).....	45
3.10.4. Η μέθοδος Τελευταίας Εισαγωγής – Πρώτης Εξαγωγής (LIFO)	45
3.11. Ανάλυση στοιχείων της Κατάστασης Αποτελεσμάτων Χρήσης	45
3.12. Αποσβέσεις, Απομείωση αξίας, Εξάντληση	47
3.13. Χρηματοδότηση επιχείρησης.....	47
3.13.1 Χρηματοδότηση επιχείρησης μέσω Ιδίων Κεφαλαίων.....	47
3.13.2 Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις.....	49
3.14. Βραχυπρόθεσμες και Μακροπρόθεσμες μισθώσεις	50
3.15. Ταμειακές Ροές	50
3.16. Αξιολόγηση απόδοσης – Αριθμοδείκτες	51
3.16.1 Αριθμοδείκτες Κερδοφορίας και απόδοσης Ενεργητικού.....	52
3.16.2. Αριθμοδείκτες Ρευστότητας	53
3.16.3. Αριθμοδείκτης για αξιολόγηση χρηματοοικονομικού κινδύνου	53
3.16.4. Αριθμοδείκτες αξιολόγησης λειτουργικών περιουσιακών στοιχείων.....	53
3.17. Διαχρονική αξία χρήματος.....	54
4. Χρηματοοικονομική Ανάλυση εταιρείας με UAV για εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας .	55
4.1. Εισαγωγή.....	55
4.2. Χαρακτηριστικά «Εταιρείας»	55
4.3. Αρχική Επένδυση.....	55
4.4 Κόστη πωληθέντων και Λειτουργικές Δαπάνες.....	56
4.5. Η Χρηματοδότηση της «Εταιρείας».....	58
4.6. Προσδοκώμενα Έσοδα – Πωλήσεις.....	59
4.7. Οικονομικές Καταστάσεις.....	61
4.7.1. Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης	61
4.7.2. Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων «Εταιρείας»	62
4.7.3. Ισολογισμός της «Εταιρείας».....	63
4.7.4. Κατάσταση Ταμειακών Ροών	63
4.8. Αξιολόγηση απόδοσης της «Εταιρείας»	64
4.8.1. Δείκτες κερδοφορίας και απόδοσης ενεργητικού.....	64
4.8.2. Απόδοση ρευστότητας «Εταιρείας»	65
4.8.3. Αξιολόγηση χρηματοοικονομικού κινδύνου «Εταιρείας»	65
4.9. Αξιολόγηση Επένδυσης «Εταιρείας»	66
5. Συμπεράσματα	67
6. Βιβλιογραφία.....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Εικόνες και Γραφήματα.....	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Πίνακες	70

1.Εισαγωγή

Καθημερινά ερχόμαστε σε επαφή με την εξέλιξη της τεχνολογίας, από απλές λειτουργίες της ενημέρωσης, της διασκέδασης και της επικοινωνίας έως τις πιο πολύπλοκες της επιστήμης, της εκπαίδευσης και της έρευνας. Έχοντας αποδειχθεί ότι ζούμε σε έναν όλο και περισσότερο ψηφιοποιημένο κόσμο ο άνθρωπος έχει αρχίσει να αποδέχεται την εισχώρηση της τεχνολογίας σε τομείς που πριν λίγα χρόνια δε φανταζόταν ότι θα αντικαθιστούμε την εμπειρική γνώση και τη φυσική παρουσία.

Μία τέτοια περίπτωση είναι ο γεωργικός κλάδος, ένας σημαντικός κλάδος για την Ελληνική κοινωνία και οικονομία, ο οποίος τα τελευταία χρόνια κατακλύζεται από ψηφιακές και τεχνολογικές εφαρμογές. Η Γεωργία Ακριβείας και οι πρακτικές της φέρνουν πληθώρα τεχνολογικών εφαρμογών στη διάθεση του παραγωγού, του αγρότη και του αγρονόμου με σκοπό την καλύτερη και αποδοτικότερη διαχείριση της παραγωγής. Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας αρχικά επιδιώκει την περιγραφή και παρουσίαση της Γεωργίας Ακριβείας, τις κυριότερες εφαρμογές της αναδεικνύοντας τα οφέλη της χρήσης για τον αγροτικό πληθυσμό της Ελλάδας.

Στη συνέχεια, εισάγεται ένα σημαντικό εργαλείο για εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας, αυτό των «μη επανδρωμένων αεροσκαφών», γνωστών σε όλους μας UAVs ή drones. Παρουσιάζεται η χρήση τους, τα χαρακτηριστικά τους, οι διάφοροι τύποι που υπάρχουν στην αγορά και παρουσιάζεται με ποιόν τρόπο μπορεί ένας ενδιαφερόμενος να αξιοποιήσει το συγκεκριμένο εξοπλισμό προς όφελός του και προς όφελος της καλλιέργειάς του.

Στο επόμενο κεφάλαιο, γίνεται εισαγωγή στις βασικές έννοιες της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής ανάλυσης που μπορεί μια εταιρεία να στηριχτεί για την καταγραφή των οικονομικών γεγονότων για την αξιολόγηση της απόδοσής της. Αναλύονται οι επιχειρηματικές συναλλαγές, οι οικονομικές καταστάσεις, οι λογαριασμοί λογιστικής και η λειτουργία τους αλλά η χρηματοοικονομική θέση της επιχείρησης και τα χαρακτηριστικά της.

Τέλος, εκπονείται ένα επιχειρηματικό πλάνο, μια χρηματοοικονομική ανάλυση μιας εταιρείας η οποία θα χρησιμοποιεί UAVs για εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας. Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνήσει αν η προστιθέμενη αξία που προσφέρουν αυτές οι υπηρεσίες αποτυπώνονται με οικονομικούς όρους και αν μια ενδεχόμενη επένδυση σε μια τέτοια επιχειρηματική ιδέα θα μπορούσε να ευδοκιμήσει επιφέροντας κέρδος μέσω αξιολόγησης της επένδυσης.

2. Γεωργία Ακριβείας

2.1. Εισαγωγή στη Γεωργία Ακριβείας

Η γεωργία ακριβείας – precision agriculture αποτελεί μια μέθοδος διαχείρισης καλλιεργειών, δασών και ζώων, η οποία εστιάζει στην παρατήρηση, την καταγραφή και την λήψη αποφάσεων και μέτρων σε πραγματικό χρόνο ή σχεδόν σε πραγματικό χρόνο. Η αξιοποίηση αυτής της μεθόδου δύναται να επιφέρει βελτιώσεις σε πολλά επίπεδα στην παραγωγικότητα μιας αγροτικής οικονομίας. Παραδείγματος χάρη, παρατηρείται αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών και της κτηνοτροφίας, κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της σπατάλης και απώλειας τροφίμων (food lost & waste), στρατηγική η οποία αποτελεί πρόκληση τόσο για την Ευρωπαϊκή Ένωση (Farm to Fork strategy) όσο και για την παγκόσμια κοινότητα. (European Commission, 2022a). Επίσης, η εφαρμογή της γεωργίας ακριβείας μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της κερδοφορίας μέσω της μείωσης του κόστους παραγωγής και των εισροών, παράγοντας που αποτελεί κίνητρο για τους παραγωγούς όσον αφορά στην εξέλιξη και την αφομοίωση σε νέων γεωργικών μεθόδων με την αξιοποίηση τεχνολογικών καινοτομιών. Εξίσου σημαντική είναι η συμβολή της γεωργίας ακριβείας στη βελτίωση των γεωργικών πρακτικών οι οποίες επιφέρουν μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω της πράσινης ανάπτυξης (Green Deal). (European Commission, 2022b). Εν κατά κλειδί, η συγκεκριμένη μέθοδος στοχεύει στη βιωσιμότητα (sustainability) της γεωργικής παραγωγής μέσω ευφύων τεχνολογιών.

2.2. Ορισμός της Γεωργίας Ακριβείας

Ιστορικά και πριν αναπτυχθούν τα πρώτα εργαλεία και τεχνολογίες, οι αγρότες σχεδίαζαν, οργάνωναν και εκτελούσαν όλες τις εργασίες στο χωράφι αξιοποιώντας τις γνώσεις τους και την εμπειρία τους για τη βέλτιστη διαχείριση της παραγωγής τους. Σημαντικές λειτουργίες οι οποίες πραγματοποιούνται στο χωράφι καθώς και η λήψη καίριων αποφάσεων που αφορούν στη σπορά, τη λίπανση, η ζιζανιοκτονία και τη συγκομιδή πραγματοποιούνται λόγω της λεπτομερούς γνώσης του χωραφιού και της υπάρχουσας εμπειρίας του παραγωγού για το πεδίο δράσης του. (Fountas et al., 2015)

Σε αυτό το σημείο εισέρχεται δραστικά και επιδραστικά ο όρος της γεωργίας ακριβείας – precision agriculture. Αποτελεί τη νεότερη επιστήμη του γεωπονικού κλάδου, συνεχώς αναπτυσσόμενη τουλάχιστον σε εθνικό επίπεδο καθώς σε παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο

αξιοποιείται και αναπτύσσεται ραγδαία, η οποία αποτελεί αντικείμενο έρευνας και καινοτομίας τα τελευταία χρόνια και η οποία συνδυάζει την γεωπονία, την τεχνολογία και την οικονομία. Ορίζεται ως η μέθοδος διαχείρισης των αγρών, σύμφωνα με την οποία οι εισροές παραγωγής (π.χ. φυτοφάρμακα, λιπάσματα, σπόροι, νερό για άρδευση κα.) και οι καλλιεργητικές πρακτικές εφαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες του εδάφους και των καλλιεργειών που μελετώνται καθώς αυτές διαφοροποιούνται στις διαστάσεις του χώρου και του χρόνου, μέσω της διαδικασίας της παρατήρησης, της καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων. (Whelan & McBratney, 2000). Η μέθοδος αυτή στοχεύοντας στη βελτιστοποίηση της παραγωγής, συνδυάζει τη γεωπονική γνώση (αγρονομία), τη χρήση τεχνολογικά εξελιγμένου εξοπλισμού και τέλος την αξιοποίηση και ανάλυσης δεδομένων.

Ο παραπάνω συνδυασμός ενσωματώνεται σε σύγχρονες τεχνολογίες με τις πιο κοινές να είναι συστήματα εξοπλισμού (GPS), γεωπληροφορικά συστήματα (GIS), τεχνολογίες αισθητήρων και τεχνολογίες μεταβαλλόμενων δόσεων (Blackmore et al., 2002). Σε επίπεδο εξοπλισμού και τεχνολογίας η γεωργία ακριβείας περιλαμβάνει και αξιοποιεί:

- τεχνολογίες αισθητήρων (sensing technologies)
- εφαρμογές χρήσης λογισμικών (software applications)
- πρωτόκολλα επικοινωνίας (communications systems)
- τηλεματική - τεχνολογίες εντοπισμού θέσης (telematics - positioning technologies)
- συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών & λογισμικά (hardware & software systems)
- ανάλυση δεδομένων (data analytics)

Τα παραπάνω συστήματα βοηθούν τον αγρότη – παραγωγό, σε συνδυασμό με την καθοδήγηση που μπορεί να λάβει από τον αγρονόμο γεωπόνο που συνεργάζεται ή δύναται να συνεργαστεί, να εντοπίσει, να κατανοήσει και να αντιμετωπίσει την παραλλακτικότητα των αγροτικών τεμαχίων που διαχειρίζονται. Πιο συγκεκριμένα, τους δίνεται η δυνατότητα να καταγράψουν τις διακυμάνσεις τόσο σε φυσικά χαρακτηριστικά όσο και στην παραγωγή που εμφανίζονται σε διαφορετικές ζώνες – τεμάχια των εκτάσεών τους και να επέμβουν ανάλογα αξιοποιώντας τις πληροφορίες με σκοπό τη μεγιστοποίηση του κέρδους, τη βελτιστοποίηση χρήσης εισροών και την ανάπτυξη ενός βιώσιμου μοντέλου γεωργίας με λιγότερες απώλειες. (Mulla, 2013)

Οι πρώτες εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας εμφανίστηκαν στη δεκαετία του 1970 με την εισαγωγή τεχνολογίας GPS σε θεριζοαλωνιστική μηχανή και έως σήμερα εξελίσσονται άρδην.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα σημαντικότερα βήματα που αφορούν στην αξιοποίηση έξυπνων συστημάτων στη γεωργία κατά την περίοδο των δεκαετιών έως το παρόν (Pedersen & Lind, 2017):

- **1970-1980:** Εισαγωγή της τεχνολογίας GPS για μέτρηση απόδοσης
- **1984:** Εισαγωγή χαρτών απόδοσης
- **1991:** Χρήση πρώτων χαρτών εφαρμογής «Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών» (Geographic Information System-GIS)
- **1995:** Εισαγωγή τεχνολογίας ανίχνευσης εδάφους και δορυφορικού σήματος
- **1999-2000:** Εισαγωγή συστημάτων μέτρησης ηλεκτρικής αγωγιμότητας (1), ανίχνευσης ζιζανίων (2) και ακρίβειας στη διαδικασία της σποράς (3)
- **2005:** Εισαγωγή αυτοματοποιημένης πλοήγησης στον αγρό
- **2008:** Είσοδος των «μη επανδρωμένων αεροσκαφών» (Unmanned Aerial Vehicles-UAV), ή όπως είναι πιο γνωστά Drones.
- **2015:** Χρήση πρώτων ρομποτικών πλατφορμών – συστημάτων.

2.3. Στόχοι - οφέλη γεωργίας ακριβείας

2.3.1. Μεγιστοποίηση του κέρδους

Όπως προαναφέρθηκε οι νέες μέθοδοι που περιλαμβάνει η γεωργία ακριβείας συμβάλουν σε μια σειρά από οφέλη τα οποία βρίσκουν αντίκτυπο τόσο στη γη και το περιβάλλον όσο και στην οικονομική ευημερία και ανάπτυξη του αγροτικού πληθυσμού της κοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα αξιοποιώντας τη γεωργία ακριβείας οι παραγωγοί έχουν τη δυνατότητα να προσδιορίσουν με ακρίβεια τις ανάγκες τους σε εισροές (πρώτες ύλες όπως λίπασμα, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα και νερό) για κάθε κομμάτι της καλλιέργειας. Με αυτό τον τρόπο αφενός μεν αποφεύγουν σπατάλες, αφετέρου δε προσφέρουν στα είδη που καλλιεργούν τα βέλτιστα αλλά και τα μέγιστα εφόδια για την αποδοτικότερη ανάπτυξη τους.(Fountas et al., 2015; Whelan & McBratney, 2000)

Επίσης, όλα τα παραπάνω μπορούν να επιφέρουν αύξηση της παραγωγής καθώς γίνεται η βέλτιστη κατανομή εισροών στο χωράφι αλλά και βελτιστοποίηση της παραγόμενης ποσότητας των αγροτικών προϊόντων. Με άλλα λόγια η σοδειά είναι πιο ποιοτική και πιο

εύρωστη λόγο της βέλτιστης χρήσης φυτοχημικών και νερού αλλά ενδεχομένως και της κατάλληλης θεραπείας κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών.

Τέλος, ένα ακόμα σημαντικό όφελος το οποίο αξίζει να σημειωθεί είναι ελαχιστοποίηση της μη παραγωγικής εργασίας η οποία επιτυγχάνεται μέσω της λήψης και αξιοποίησης μεγάλου όγκου δεδομένων από τους παραγωγούς χωρίς να χρειάζεται να σπαταλούν ποιοτικό χρόνο στον αγρό παρατηρώντας τις καλλιέργειες. Με αυτό τον τρόπο η παραγωγικότητα του ανθρώπινου δυναμικού αυξάνεται και αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου του παραγωγού σε άλλες δραστηριότητες όπως η ευνοϊκότερη επίτευξη εμπορικών συμφωνιών, το πιο επιτυχημένο και εύστοχο μάρκετινγκ των προϊόντων και τέλος η βέλτιστη δυνατή διαχείριση της διανομής και διάθεσης των προϊόντων.(Balafoutis et al., 2017)

2.3.2. Προστασία του περιβάλλοντος – Βιώσιμη ανάπτυξη

Συνεχίζοντας με τους στόχους και τα ωφέλιμα αποτελέσματα στα οποία συμβάλλει η γεωργία ακριβείας, δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την επίδραση αυτής της μεθόδου στο περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οποιαδήποτε γεωργική δραστηριότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με το χωράφι.

Σε ένα πλανήτη όπου η αξιοποίηση φυσικών πόρων όπως είναι το νερό, το έδαφος, η χλωρίδα και η πανίδα αλλά και η ενέργεια βρίσκεται σε κίνδυνο αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις σε τεράστια έλλειψη, η γεωργία ακριβείας αντιπροτείνει τη βέλτιστη και πιο ορθολογική χρήση και εκμετάλλευση αυτών των πόρων. Οι υφιστάμενες τεχνικές, στρατηγικές και γεωργικές μέθοδοι πολλές φορές χαρακτηρίζονται από υπέρμετρη χρήση φυτοχημικών, τα οποία με τη σειρά τους καταλήγουν μέσω του αέρα, του εδάφους και του νερού σε λίμνες, ποτάμια αλλά και στο ίδιο το έδαφος παραμένοντας «διαθέσιμα» για επιπλέον μόλυνση σε επόμενες καλλιεργητικές περιόδους για αρκετά έτη μέσω της εκ νέου σποράς-συγκομιδής και άρδευσης. Παράλληλα, η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων χωρίς διάκριση ανεξαρτήτου ανάγκης σε επίπεδο χώρου και χρόνο επιφέρει υποβάθμιση του εδάφους στο οποίο αναπτύσσονται οι καλλιέργειες φαινόμενο που οδηγεί μακροχρόνια σε ζημία τον παραγωγό.(Fountas et al., 2015). Η γεωργία ακριβείας παρέχει μέσω των τεχνολογιών της μια βιώσιμη και πιο «πράσινη λύση» αξιοποιώντας τα μηνύματα του εδάφους και της φύσης για μείωση τέτοιου είδους σπατάλης η οποία επιβαρύνει το περιβάλλον και δεν υποστηρίζει τη μείωση της απώλειας τροφίμων.

2.4. Προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η Γεωργία Ακριβείας

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η Γεωργία Ακριβείας αποτελεί μια σχετικά νέα και αναπτυσσόμενη μέθοδο, σεβαστός αριθμός εμπλεκόμενων προβάλλει αντιρρήσεις σε επίπεδο αμφισβήτησης όσον αφορά την αποδοτικότητα και την οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων πρακτικών (Zarco-Tejada et al., 2014). Πιο συγκεκριμένα και κυρίως σε εθνικό επίπεδο η Γεωργία Ακριβείας αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό και αυτό οφείλεται στους παράγοντες οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται όλο και περισσότερο μια αντιστρόφως ανάλογη σχέση της τιμής αγροτικών προϊόντων σε σχέση με το κόστος παραγωγής. Παρατηρείται ότι ενώ το κόστος παραγωγής αγροτικών προϊόντων αυξάνεται η τιμές πώλησης των παραγόμενων αγαθών παραμένουν σταθερές ή μειώνονται εξαλείφοντας έτσι την κερδοφορία των παραγωγών. Λαμβάνοντας υπόψη λοιπόν μια επιπλέον απαιτούμενη επένδυση του παραγωγού για εφαρμογή πρακτικών ευφυούς γεωργίας γίνεται αντιληπτό για ποιο λόγο μέρος του αγροτικού πληθυσμού αντιμετωπίζει τη μέθοδο αυτή επιφυλακτικά. (Pedersen & Lind, 2017) Σε ένα περιβάλλον στο οποίο ο ανταγωνισμός σε εθνικό και διεθνές επίπεδο συνεχώς αυξάνεται η στήριξη μέσω προγραμμάτων επιδότησης κρίνεται αναγκαία.

Ένας ακόμη παράγοντας ο οποίος λειτουργεί ως τροχοπέδη για την αφομοίωση και αξιοποίηση εφαρμογών γεωργίας ακριβείας είναι και η τεχνολογική ωριμότητα του αγροτικού πληθυσμού σε μεγάλο μέρος της Ελλάδας αλλά και της Ευρώπης. Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ το μεγαλύτερο μέρος του αγροτικού πληθυσμού της Ελλάδας δεν έχει λάβει τριτοβάθμια εκπαίδευση, γεγονός το οποίο αποδεικνύει την αδυναμία πολλών παραγωγών να κατανοήσουν τις τεχνολογίες που εισάγει η Γεωργία Ακριβείας και πόσο δε μάλλον να τις αφομοιώσουν και να τις αξιοποιήσουν. Συνυπολογίζοντας δε τη γήρανση του αγροτικού πληθυσμού στις ανεπτυγμένες χώρες καθώς και το συντηρητισμό και την αδυναμία αποδοχής για τεχνολογικά προηγμένες μεθόδους κατανοεί κανείς τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει η αύξηση της χρήσης της Γεωργίας Ακριβείας. Για να ξεπεραστούν τα προαναφερθέντα εμπόδια ο γεωργικός κλάδος οφείλει να εισέλθει στην εποχή της ψηφιοποίησης και της πληροφορίας, προσφέροντας σύγχρονα εργαλεία για την ανερχόμενη τεχνολογικά εξοικειωμένη και «ανοιχτόμυαλη» νέα γενιά.

2.5. Η Γεωργία Ακριβείας στην Ε.Ε.

Η Ε.Ε. έχει αναλάβει με των χωρών που την απαρτίζουν μια σειρά δράσεων για την ψηφιακή αναβάθμιση του αγροτικού τομέα. Αφενός μεν τα κράτη-μέλη της συνυπέγραψαν τη διακήρυξη συνεργασίας «A smart and sustainable digital future for European agriculture and rural areas», αφετέρου δε αναγνώρισε και με σειρά μέτρων και προσκλήσεων υποστήριξε τον ρόλο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) με σκοπό την πλήρη συσχέτιση των αγροτών και των καλλιεργειών τους στην ψηφιακή οικονομία. Το σχέδιο το οποίο δρομολογείται τα τελευταία χρόνια στοχεύει σε επενδύσεις σε πλατφόρμες και πιλότους μεγάλης κλίμακας που ενσωματώνουν πρακτικές Γεωργία Ακριβείας, τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence - AI) και ρομποτικής στη γεωργία. Μάλιστα έχει χρηματοδοτήσει πληθώρα ερευνητικών έργων (Horizon 2020 & Horizon Europe projects) για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων έργων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Table 1: Ερευνητικά προγράμματα που συμπεριλαμβάνουν Γεωργία Ακριβείας (Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: [Funding & Tenders portal](#))

Ακρωνύμιο Έργου	Χρονική διάρκεια	Συνοπτική περιγραφή
Smart-AKIS (Horizon 2020)	2015 - 2018	Δημιουργία ενός βιώσιμου Θεματικού Δικτύου για ανταλλαγή τεχνολογιών Έξυπνης Γεωργίας μεταξύ της έρευνας, της βιομηχανίας και της αγροτικής κοινότητας
IOF2020 (Horizon 2020)	2017 - 2020	Επιτάχυνση υιοθέτησης τεχνολογιών Internet of Things (IoT) για την εξασφάλιση επαρκών, ασφαλών και υγιεινών τροφίμων στην Ε.Ε.

agROBOfood (Horizon 2020)	2019 - 2023	Επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού του Ευρωπαϊκού αγροδιατροφικού τομέα μέσω της καθιέρωσης ρομποτικών εφαρμογών.
SmartAgriHubs (Horizon 2020)	2018 - 2022	Επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού του Ευρωπαϊκού αγροδιατροφικού τομέα με τη δημιουργία Κόμβων Ψηφιακής Καινοτομίας (Digital Innovation Hubs-DIH)
Rob4Crops (Horizon 2020)	2021 - 2024	Δημιουργία γεωργικής λύσης μέσω ρομποτικών τεχνολογιών και εφαρμογών με σκοπό την διευκόλυνση του ανθρώπινου παράγοντα στη γεωργία
ICAERUS (Horizon Europe)	2022 - παρόν	Χρήση ΣμηΕΑ (UAV) σε τομείς της αγροτικής παραγωγής και του αγροδιατροφικού τομέα.

2.6. Συστήματα και τεχνολογίες Γεωργίας Ακριβείας

Η Γεωργία Ακριβείας στηρίζει τη λειτουργία της στη λήψη πληροφοριών και δεδομένων στον αγρό και για αυτό το λόγο οι τεχνολογίες οι οποίες χρησιμοποιούνται δεν είναι αυστηρά καθορισμένες. Αυτή τη στιγμή στην αγορά και κατά την πάροδο του χρόνου της σύντομης ζωής των εν λόγω πρακτικών υπάρχει διαθεσιμότητα πληθώρας συστημάτων και τεχνολογιών για τέτοιου είδους εφαρμογές.

2.6.1. Αισθητήρες

Μεγάλο και αναπόσπαστο κομμάτι της Γεωργίας Ακριβείας αποτελούν οι αισθητήρες. Ως αισθητήρας ορίζεται η συσκευή εκείνη η οποία συλλέγει πληροφορίες σε πραγματικό περιβάλλον και χρόνο ανιχνεύοντας κάποιου είδους σήματος ή ερεθίσματος που προκαλεί μια μεταβολή. Με τη σειρά της αυτή η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη λήψη οποιασδήποτε απόφασης. Με άλλα λόγια οι αισθητήρες μετρούν μια φυσική παράμετρο (είσοδος) και τη μετατρέπουν σε σήμα κατάλληλο για επεξεργασία (έξοδος). (Zhang, 2015). Σε αυτή τη διαδικασία σημαντικό ρόλο παίζει ο μετατροπέας, οποίος μπορεί να μετατρέψει ένα συγκεκριμένο ερέθισμα σε ηλεκτρικό σήμα. Με βάση την ικανότητα τους να μετατρέπουν μη ηλεκτρικά ερεθίσματα σε ηλεκτρικό σήμα, οι αισθητήρες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τους άμεσους και τους έμμεσους αισθητήρες. Οι άμεσοι αισθητήρες μπορούν να μετατρέψουν ένα μη ηλεκτρικό ερέθισμα σε ηλεκτρικό σήμα με ενδιάμεσα στάδια ενώ οι έμμεσοι χρησιμοποιούν πολλαπλά βήματα μετατροπής για τη μετατροπή του ερεθίσματος σε ηλεκτρικό σήμα.

Ένας άλλος τρόπος διαχωρισμού των αισθητήρων είναι οι ενεργοί και οι παθητικοί αισθητήρες, όπου η κατηγοριοποίησή τους γίνεται με βάση την πηγή ενέργειας την οποία χρησιμοποιούν για την ανίχνευση ερεθισμάτων στο περιβάλλον. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση υπάρχουν οι ενεργοί αισθητήρες οι οποίοι χρησιμοποιούν τη δική τους ενέργεια για να στείλουν ένα σήμα στο περιβάλλον και να μετρήσουν την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ένας υπερηχητικός αισθητήρας που εκπέμπει ηχητικά κύματα στο περιβάλλον και με βάση αυτό που επιστρέφει στο σύστημα, μπορεί να δημιουργήσει ένα μοντέλο της επιφάνειας που βρίσκεται μπροστά του. Αντίθετα, η άλλη κατηγορία αισθητήρων, οι παθητικοί αισθητήρες, καταγράφουν ερεθίσματα που υπάρχουν ήδη στο περιβάλλον που ανιχνεύουν. (Fountas et al., 2015)

Για να είναι αποτελεσματικές οι μετρήσεις και παρατηρήσεις, οι αισθητήρες θα πρέπει να πληρούν κάποια ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά. Παραδείγματος χάριν οι αισθητήρες θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από ορθότητα, να παράγουν δηλαδή αποτελέσματα ίδια ή οριακά ίδια με την πραγματική τιμή του ανιχνεύσιμου στόχου. Επίσης, η ακρίβεια είναι η ικανότητα ενός αισθητήρα να δίνει την ίδια ένδειξη όταν εκτελεί επαναλαμβανόμενα την ίδια ακριβώς μέτρηση υπό τις ίδιες συνθήκες.

2.6.2. Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών – Geographical Information System (GIS)

Ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) είναι ένα σύστημα πληροφορικής για τη συλλογή, την αποθήκευση, την αναζήτηση, την ανάλυση και την προβολή γεωχωρικών δεδομένων. (Chang & Nepal, 2019). Τα εν λόγω συστήματα βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς της γεωργίας, του περιβάλλοντος και γενικότερα της επίγειας δραστηριότητας. Είναι ένα λογισμικό το οποίο επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργεί χάρτες παραλλακτικότητας για ένα συγκεκριμένο κομμάτι γης και να οργανώνει, να διαχειρίζεται και να αναλύει πληροφορίες τις οποίες αντλεί. Πρόκειται για υπολογιστικά συστήματα τα οποία έχουν σχεδιαστεί για τη συλλογή, τη διαχείριση, την επεξεργασία, την ανάλυση, τη μοντελοποίηση, την παραμετροποίηση και την αξιοποιήσιμη απεικόνιση γεωχωρικών δεδομένων. Ως γεωχωρικά δεδομένα ορίζονται εκείνα τα δεδομένα τα οποία αναφέρονται στο χώρο (με αξιοποίηση συντεταγμένων) και μεταβάλλονται στον χρόνο. Το πλεονέκτημα και που παρουσιάζουν αυτά τα συστήματα σε σύγκριση με τη συνήθη απεικόνιση των δεδομένων είναι η δυνατότητα του συνδυασμού μη όμοιων δεδομένων καταχωρημένων σε μία κοινή βάση δεδομένων.

Αντίστοιχα στη Γεωργία Ακριβείας χρησιμοποιούνται GIS για την οργάνωση, αξιοποίηση και ανάλυση τέτοιου είδους δεδομένων τα οποία αντλούνται από αγροτικά τεμάχια (χωράφια) και πραγματοποιούνται μέσω πειραμάτων πεδίου. Τα δεδομένα τα οποία μπορεί κανείς να εντοπίσει σε αυτά τα υπολογιστικά συστήματα ποικίλουν ως προς το είδος τους και τη φύση τους και δύναται να είναι:

- Διαφορετικοί τύποι εδάφους
- Θρεπτικά συστατικά που συναντώνται στο έδαφος
- pH τους εδάφους
- Ανάγλυφο της επιφάνειας της γης
- Απόδοση παραγωγής
- Περιοχές επιρρεπείς (με μεγάλο αριθμό) σε ζιζάνια
- Ευρωστία φυτών
- Οριοθέτηση συνόρων αγροτικών τεμαχίων
- Ζώνες διαχείρισης

Σκιαγραφώντας τα GIS σε σύγκριση με τους απλούς χάρτες αναγνωρίζει κανείς ως πλεονέκτημα το γεγονός ότι τα δεδομένα αλληλοεπιδρούν με τους χάρτες κατ' εντολή του χρήστη με αποτέλεσμα τα δεδομένα να είναι επεξεργάσιμα, γεγονός που αντικατοπτρίζεται

άμεσα στους χάρτες. Επομένως, ένα GIS είναι ένα λογισμικό που επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργεί χάρτες που παριστάνουν τη χωρική διακύμανση μιας μεταβλητής καθώς και να οργανώνει, χειρίζεται και αναλύει τα δεδομένα που περιέχονται στους χάρτες όπως αυτός θεωρεί πως παίρνει πιο σημαντικές πληροφορίες. (Bolstad, 2016).

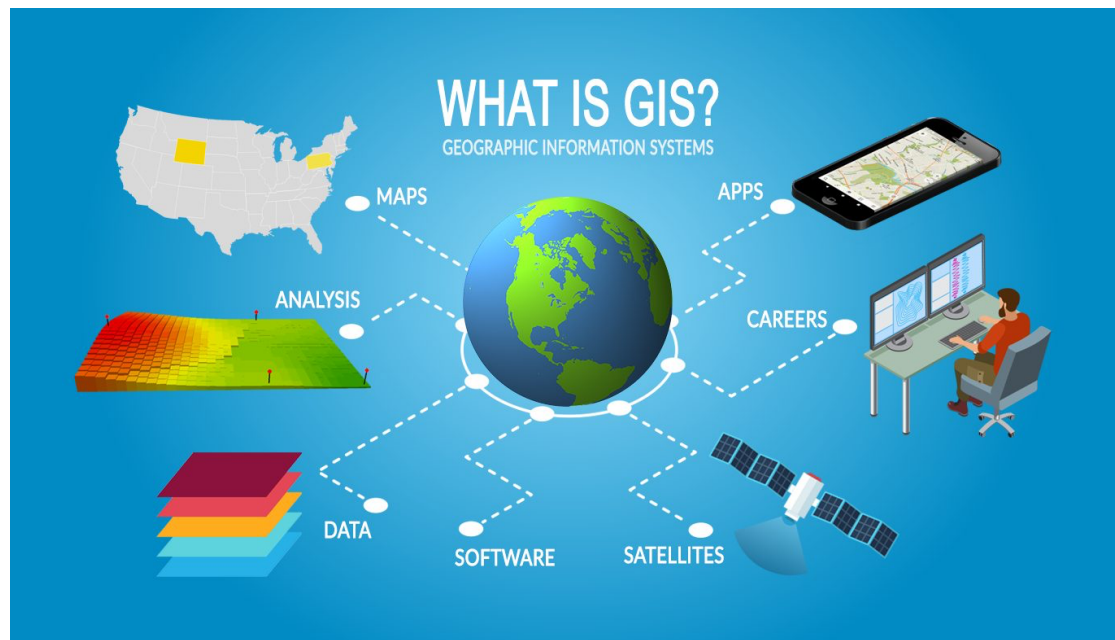


Figure 1: Παράδειγμα δυνατοτήτων GIS (Πηγή: [Google](#))

Για να υπάρξει ολοκληρωμένο ένα GIS θα πρέπει να αποτελείται από συγκεκριμένα στοιχεία. Σε επίπεδο εξοπλισμού H/Y (hardware) απαραίτητη είναι η ύπαρξη υπολογιστή και περιφερειακών για αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων καθώς και η ύπαρξη GPS συσκευών για σύνδεση με τους χάρτες. Το λογισμικό GIS, περιλαμβάνει προγράμματα και εφαρμογές που εκτελούνται από έναν υπολογιστή για διαχείριση δεδομένων, ανάλυση δεδομένων, εμφάνιση δεδομένων και άλλες εργασίες. Στην αγορά υπάρχουν τόσο λογισμικά κλειστού κώδικα όπου ο χρήστης παίρνει έτοιμη την υπηρεσία, όσο και λογισμικά ανοικτού κώδικα όπου ο χρήστης μπορεί με γνώση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού όπως Python, JavaScript, VB.NET ή C ++, να τροποποιήσει οποιαδήποτε λειτουργία επιθυμεί προς το όφελός του ανάλογα με τις ανάγκες της έρευνάς του. (Lin et al., 2019)

2.6.3. Συστήματα Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System-GPS)

Η Γεωργία Ακριβείας στηρίζεται σε τεράστιο βαθμό στον προσδιορισμό θέσης και έτσι ένα αναπόσπαστο κομμάτι στις πρακτικές της αποτελεί το παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα

πλοήγησης - Global Navigation Satellite Systems (GNSS). Το GNSS είναι ένα σύστημα δορυφόρων οι οποίοι εκπέμπουν σήματα ενώ βρίσκονται σε τροχιά στο διάστημα μεταδίδοντας δεδομένα θέσης και χρόνου σε δέκτες οι οποίοι στη συνέχεια χρησιμοποιούν αυτά τα δεδομένα για προσδιορισμό θέσης. Ο προσδιορισμός της θέσης ενός σημείου προκύπτει σε συνέχεια πέντε (5) βημάτων (Blewitt, 1997):

- Διαδικασία τριπλευρισμού (trilateration)
- Μέτρηση απόστασης από δορυφόρους
- Συγχρονισμός χρονισμού δέκτη – δορυφόρου
- Εύρεση συγκεκριμένης θέσης του δορυφόρου
- Διόρθωση σφαλμάτων λόγω καθυστερήσεων του σήματος

Ένα σύστημα GNSS για να είναι αποδοτικό θα πρέπει να είναι ακριβές, καθώς η μέτρηση του δέκτη δε θα πρέπει να αποκλίνει της πραγματικής θέσης. Επίσης θα πρέπει να είναι αξιόπιστο και σε περίπτωση οποιασδήποτε ανωμαλίας θα πρέπει να παρέχει ειδοποίηση. Τέλος, θα πρέπει η λειτουργία του συστήματος να είναι συνεχής και αδιάκοπη και πάντα σε διαθεσιμότητα καλύπτοντας τις παραπάνω παραμέτρους.

Το σημαντικότερο και πιο ευρέως διαδεδομένο GNSS είναι το σύστημα που αναπτύχθηκε το 1978 από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ με το όνομα Navstar GPS. Παρόλα αυτά οι διαρκείς περιορισμοί που τέθηκαν από την κυβέρνηση των ΗΠΑ καθώς και ο περιορισμός στη διαθεσιμότητα των ελεύθερων στοιχείων για τους χρήστες σε παγκόσμια κλίμακα, οδήγησαν και άλλες χώρες στη δημιουργία νέων GNSS, όπως το Ρωσικό σύστημα GLONASS, το Ευρωπαϊκό σύστημα Galileo και το Κινεζικό BeiDou (BDS). Μάλιστα, τα τέσσερα αυτά συστήματα πλοήγησης είναι αναγνωρισμένα από την Επιτροπή των Ηνωμένο Εθνών ως επίσημοι πάροχοι GNSS.

2.6.4. Τηλεπισκόπηση

2.6.4.1. Έννοια και μέθοδοι τηλεπισκόπησης

Ίσως η πιο σημαντική έννοια και από τις βασικότερες μεθόδους Γεωργίας Ακριβείας είναι η τηλεπισκόπηση, ευρέως γνωστή και remote sensing. Οι συγκεκριμένες τεχνολογίες δίνουν στον χρήστη τη δυνατότητα να λαμβάνει έγκαιρα πληροφορίες σχετικά με την ευρωστία και τη συνολική κατάσταση των φυτών ή τυχόν ανωμαλίες και προσβολές από ασθένειες οι οποίες

δεν παρατηρούνται για γυμνού οφθαλμού. (Zhang, 2015). Ως τηλεπισκόπηση ορίζεται η διαδικασία καταγραφής της ενέργειας η οποία αντανακλάται ή εκπέμπεται από ένα αντικείμενο (στην περίπτωση της γεωργίας τα φυτά), χωρίς να υπάρχει φυσική επαφή με το ίδιο το αντικείμενο. Στην πλειοψηφία των εφαρμογών της τηλεπισκόπησης χρησιμοποιείται η ένδειξη της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (EMR) για να προσεγγισθεί η κατάσταση οποιουδήποτε αντικειμένου παρατήρησης.

Η πρακτική της τηλεπισκόπησης παρουσιάζει κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες υπάρχουσες μεθόδους όπως για παράδειγμα η γρήγορη μελέτη των εξεταζόμενων επιφανειών και σύγκριση μεταξύ ίδιων δεδομένων από διαφορετικές περιοχές λήψης. Επίσης, η επανάληψη στις μετρήσεις δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να μελετήσει, να συγκρίνει και να αναλύσει ίδιου τύπου δεδομένα σε βάθος χρόνου ή σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. (Balafoutis et al., 2017). Τέλος, η λήψη πληροφοριών σε ποικίλα μήκη κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, δίνουν την ευκαιρία στον χρήστη να ανιχνεύσει διαφορές μεταξύ των βιοφυσικών στοιχείων της επιφάνειας, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να γίνουν αντιληπτές με το ανθρώπινο μάτι, με αποτέλεσμα στην έγκαιρη λήψη αποφάσεων οι οποίες μπορούν να αποβούν καίριες και ευεργετικές για την καλλιέργεια. (Fountas et al., 2015).

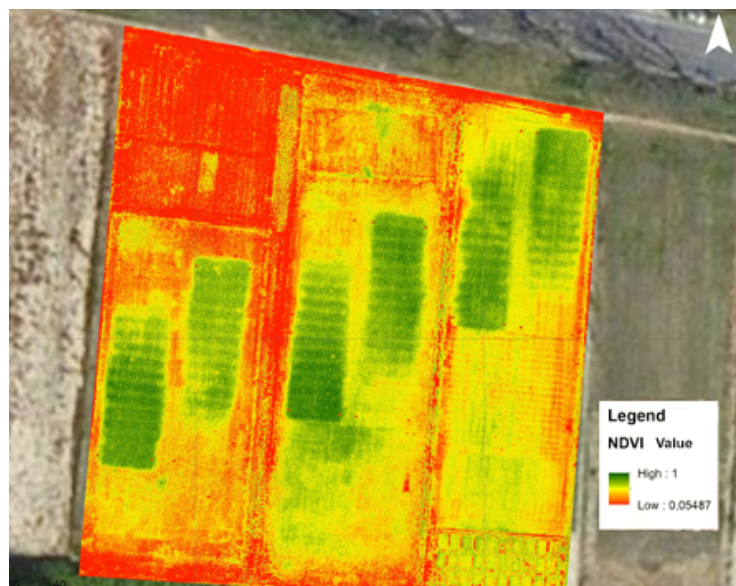


Figure 2: Απεικόνιση τηλεπισκόπησης (Πηγή: Τηλεκπαίδευση «Νέα Γεωργία Νέα Γενιά, 2020)

Η τηλεπισκόπηση στη γεωργία είναι εκτεταμένη, μέσω εφαρμογών Γεωργίας Ακριβείας, μέσω καινοτομιών γεωργικής μηχανικής ενώ παίζει σημαντικό ρόλο στην αξιολόγηση επιπτώσεων γεωργικής πολιτικής. Ο λόγος ο οποίος η συγκεκριμένη τεχνολογία τυγχάνει τέτοιας αποδοχής

είναι επειδή δίνει τη δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους να αποκτήσουν πληροφορία και να μελετήσουν μια σειρά από στοιχεία – χαρακτηριστικά που θα μπορούσε να ονομαστεί η φασματική υπογραφή ενός αντικειμένου.(Fountas et al., 2015). Τέτοια στοιχεία είναι η χωρική θέση ενός αντικειμένου, το χρώμα, η φασματική συμπεριφορά, η βιομάζα, το ποσοστό υγρασίας της βλάστησης, το ποσοστό υγρασίας του εδάφους, η θερμοκρασία και η αναλογίες (σχήμα και μέγεθος) των αντικειμένων.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η τηλεπισκόπηση μετρά την ανάκλαση φάσματος από φύλλα φυτών μέσω της φασματοσκοπία εγγύς υπέρυθρου (Near-infrared -NIR spectroscopy) είναι μια φασματοσκοπική μέθοδος που χρησιμοποιεί την περιοχή υπέρυθρων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Η διαφορά στις ιδιότητες της ανάκλασης μεταξύ των μηκών κύματος του ορατού και του εγγύς υπέρυθρου (NIR) είναι η βάση για τις περισσότερες τεχνικές και εφαρμογές της τηλεπισκόπησης για τη διαχείριση των καλλιεργειών. Όταν τα επίπεδα της χλωροφύλλης πέφτουν, μέρη της φυλλικής επιφάνειας μπορούν να ανακλούν το ορατό φως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διεύρυνση του μέγιστου στην ανάκλαση κοντά στο πράσινο και αύξηση της ανάκλασης του ορατού. (Fountas et al., 2015, 2020) Τέτοιες αλλαγές χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του επιπέδου ανάπτυξης της καλλιέργειας ή πιθανών καταπονήσεων που μπορεί να προκαλέσουν χλώρωση.

Για τους παραπάνω λόγω συνηθίζεται να παρατηρούνται οι δείκτες βλάστησης (vegetation indices – VIs) των φυτών καθώς παρέχουν μια απλή και εύκολη μέθοδο για τη μέτρηση των ιδιοτήτων των φυτών κατά την περίοδο βλάστησης. Ο πιο γνωστός δείκτης βλάστησης είναι ο δείκτης NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), ο οποίος είναι κατάλληλος για μεθόδους ποσοτικοποίησης του μεγέθους της πράσινης βιομάζας ή του δείκτη επιφάνειας φυλλώματος κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

2.6.4.2. Τρόποι εφαρμογής τηλεπισκόπησης

Για την άντληση τηλεπισκοπικών δεδομένων χρησιμοποιούνται τρεις βασικές πηγές οι οποίες παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις τόσο ως προς τη χρήση όσο και ως προς τα χαρακτηριστικά τους. Οι πηγές αυτές είναι τα δορυφορικά δεδομένα, οι επίγειοι αισθητήρες (παθητικοί και ενεργοί) και οι αεροφωτογραφίες (μέσω UAVs).

Όσον αφορά τα δορυφορικά δεδομένα οι συγκεκριμένοι αισθητήρες θεωρούνται παθητικοί και μετρούν την ανακλώμενη ενέργεια που εκπέμπει το αντικείμενο ενδιαφέροντος, χωρίς να υπάρχει η απαίτηση να εκπέμπουν οι ίδιοι ενέργεια για την καταγραφή της πληροφορίας. Αυτού το είδους τεχνολογία μπορεί να παρουσιάσει δυσκολίες και προβλήματα λόγω καιρικών ανωμαλιών όπως η νεφοκάλυψη αλλά και λόγω της απαίτησης συνεχών επισκέψεων στο αγροτικό τεμάχιο. Τέτοιου είδους αισθητήρες είναι το Sentinel 2 από το European Space Agency (ESA) και το Landsat 8 που παρέχεται από το National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Όσον αφορά τους αισθητήρες που αναφέρθηκαν και σε προηγούμενη ενότητα συναντάμε τους παθητικούς και τους ενεργητικούς αισθητήρες για τηλεπισκόπηση για εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας. Βάσει της λειτουργίας τους στους παθητικούς αισθητήρες συναντάμε το ραδιόμετρο, τις φασματικές κάμερες, το φωτογραφικό ραδιόμετρο και το φασματόμετρο, οι οποίοι αντλούν δεδομένα χωρίς άντληση δικής τους ενέργειας. Αντίθετα οι ενεργοί αισθητήρες όπως τα RADAR (RAdio Detection And Ranging), το scatterometer, το Lidar (Light Detection And Ranging) και το laser χρησιμοποιούν τη δική τους ενέργεια για να στείλουν ένα σήμα στο περιβάλλον και να μετρήσουν την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον και ως αποτέλεσμα να αντλήσουν την πληροφορία. (Fountas et al., 2020)

Στο τελευταίο επίπεδο συλλογής δεδομένων συναντάμε μια νέα σχετικά τεχνολογία των μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (Unmanned Aerial Vehicles -UAVs) ή όπως είναι ευρέως γνωστά drones. Η χρήση των drones εξοπλισμένα με παθητικούς αισθητήρες τύπου θερμική (thermal), πολυφασματική (multispectral) και υπερφασματική (hyperspectral) κάμερα παρέχουν υψηλής ποιότητας δεδομένα γρήγορα και αποτελεσματικά. Η χρήση UAV παρουσιάζει κάποια κομβικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα άλλα μέσα στη συλλογή στη διαχείριση δεδομένων. Ένα drone μπορεί να καλύψει μεγάλες περιοχές γρήγορα, ενώ δεν απαιτεί φυσική παρουσία σε κάθε σημείο του πεδίου μετρήσεων (αρκεί μια σταθερή θέση για τον χειριστή για να καλύψει όλο το τεμάχιο). Επίσης, η συλλογή δεδομένων μπορεί να πραγματοποιηθεί ανά πάσα στιγμή καθώς δεν επηρεάζεται από ήπιες καιρικές συνθήκες όπως η νεφοκάλυψη έχοντας μάλιστα τη δυνατότητα να παρέχει υψηλής ποιότητας εικόνες. (Tsouros et al., 2019). Από την άλλη θα μπορούσε κάποιος να αναφέρει ως μειονεκτήματα τη μη ύπαρξη δωρεάν μεγάλων βάσεων δεδομένων κάτι που σημαίνει ότι ο ενδιαφερόμενος θα πρέπει να συλλέξει μόνος του δεδομένα για την καλλιέργειά του και το γεγονός ότι απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό για την εκτέλεση πτήσεων και συλλογής δεδομένων. Οι δύο

παραπάνω παράγοντες λειτουργούν ως κίνητρο για τη δημιουργία νεοφυών εταιριών οι οποίες συνδυάζουν τη Γεωργία Ακριβείας και τη συλλογή δεδομένων μέσω μη επανδρωμένων εναέριων μέσων. Για αυτό το λόγο, πρόκληση αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής είναι η εμβάθυνση τον τομέα των UAVs με φασματικά μέσα και η βιωσιμότητα που μπορεί να έχει ένα τέτοιο επιχειρηματικό εγχείρημα.

2.7. Μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (Unmanned Aerial Vehicles)

2.7.1. Εισαγωγή στα UAVs

Ως UAV ορίζονται κάθε είδους ιπτάμενα οχήματα τα οποία δεν έχουν κάποιο χειριστή στον κορμό (άτρακτο) τους, αλλά πραγματοποιούν πτήσεις είτε αυτόνομα με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και άλλων οργάνων, είτε μέσω τηλεκατεύθυνσης από ένα χειριστή ο οποίος βρίσκεται στο έδαφος. Ιστορικά, η χρήση τους ξεκίνησε για στρατιωτικούς λόγους ενώ στη συνέχεια τα drones εισήχθησαν σε πολλούς τομείς της επιστήμης και της κοινωνίας όπως η ιατρική, η γεωργία και δασοπονία, τα logistics και οι εφαρμογές του περιβάλλοντος. Σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν για ανίχνευση και χαρτογράφηση περιοχών μη επανδρωμένα αεροσκάφη για την εύρεση πολιτών οι οποίοι είχαν χαθεί σε δύσβατες περιοχές. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις έχουν αξιοποιηθεί τέτοιου είδους μέσα για ανθρωπιστικούς λόγους όπως για την αποστολή πρώτων βοηθειών, φαρμάκων και εμβολίων σε χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής. (Greenwood & Joseph, 2020).

Στην γεωργία τα drones έχουν αποκτήσει μεγάλη εφαρμογή κυρίως τα τελευταία χρόνια κυρίως φέροντας ένα αισθητήριο όργανο, συνήθως κάμερα, ως μια πρακτική παρακολούθησης, διαχείρισης καλλιεργειών στοχεύοντας στη σωστή και ακριβή λήψη πληροφοριών. Σύμφωνα με το Report “Drones on the Horizon – Transforming Africa’s Agriculture.”, η χρήση των συστημάτων UAV μπορούν να επιφέρουν αλλαγές και βελτιώσεις όσον αφορά τις γεωργικές πολιτικές και πρακτικές καθώς μπορούν να φέρουν επανάσταση στην επισιτιστική ασφάλεια και στην προσέγγιση της νέας γενιάς στην γεωργία. (Rambaldi, 2020). Επίσης τεράστιας σημασίας είναι η δυνατότητα περαιτέρω Έρευνας και Ανάπτυξης (Research and Development – R&D) με χρήση πληθώρας τεχνολογιών όπως η Γεωργία Ακριβείας, η τηλεπισκόπηση, η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η ρομποτική, το Computer Vision (CV) κα.

2.7.2. Κατηγορίες UAV

Στην αγορά υπάρχει μεγάλη γκάμα τύπων UAV η οποία αναμένεται να είναι συνεχώς αυξανόμενη για αυτό το λόγο η επιλογή του κατάλληλου οχήματος εξαρτάται από τις ανάγκες και τις διαθέσιμες επιλογές της εργασίας που θα χρειαστεί να εκπονηθεί. Βασικό ζήτημα για την επιλογή ενός μοντέλου είναι η αυτονομία πτήσης, η ανάγκη και η δυνατότητα μεταφοράς και το βάρος.(Chang & Nepal, 2019). Και οι τρεις παραπάνω μεταβλητές είναι εξίσου σημαντικές αλλά και αλληλεξαρτώμενες. Παραδείγματος χάρη, η αυτονομία πτήσης συνδέεται συχνά με το μέγεθος και τη χωρητικότητα της μπαταρίας κάτι που επηρεάζει το συνολικό βάρος του εξοπλισμού.

Table 2: Διαφορετικοί τύποι UAV με βάση το βάρος και τις διαστάσεις (Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: (Rambaldi, 2020)

Τύπος	Μέγιστο βάρος (κιλά)	Μέγεθος * (εκατοστά)
Micro	< 1	Έως 50
Mini	1 έως 5	Έως 200
Small	5 έως 10	Έως 500
Medium	10 έως 25	N/A
Large	>25	N/A

*Κάθε διάσταση δεν υπερβαίνει την αναφερόμενη τιμή.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για το διαχωρισμό των UAV είναι ο τρόπος και το είδος χειρισμού πτήσης. Παρακάτω αναλύονται οι βασικότερες κατηγορίες – διαφοροποιήσεις βάσει χειρισμού:

- **Πλήρως χειροκίνητος έλεγχος:** Ο χειριστής - πιλότος έχει τον πλήρη, χωρίς βοήθεια, έλεγχο του αεροσκάφους,
- **Υποβοηθούμενος χειροκίνητος έλεγχος:** Ο χειριστής - πιλότος έχει τον έλεγχο του αεροσκάφους αλλά ο έλεγχος υποστηρίζεται από αισθητήρες ενσωματωμένους πάνω στο UAV,
- **Μερικώς αυτοματοποιημένος έλεγχος:** Ο χειριστής – πιλότος είναι τυπικά υπεύθυνος για το σχεδιασμό και εκπόνηση της πτήσης, αλλά όσο το UAV βρίσκεται στον αέρα αναλαμβάνει ο αυτόματος πιλότος και ο χειριστής παρεμβαίνει μόνο σε περίπτωση κινδύνου,
- **Πλήρως αυτοματοποιημένη/αυτόνομη πτήση:** Από τη στιγμή που το αεροσκάφος απογειωθεί ο χειριστής δεν διατηρεί τον παραμικρό έλεγχο πτήσης.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω τα UAV χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες τα multirotor, τα fixed wings και τα hybrid.

Τα Multirotor UAVs είναι τα πιο δημοφιλή μη επανδρωμένα αεροσκάφη αυτή τη στιγμή στην αγορά έχοντας τρεις, τέσσερις (τετρακόπτερα) ακόμα και έξι (εξακόπτερα) κορυφές με έλικες για την απογείωσή τους και την κίνηση στον αέρα. Διαθέτουν ένα απλό τρόπο χειρισμού και χρησιμοποιούνται για εναέριες φωτογραφίες και επιθεωρήσεις τοπίου. Πλεονεκτούν έναντι των άλλων κατηγοριών UAV καθώς μπορούν να απογειωθούν και να προσγειωθούν σε κάθετη κίνηση χωρίς να χρειάζονται πολύ χώρο. Οι μεγαλύτερες εταιρείες κατασκευής UAV εξοπλισμού όπως η Parrot (Parrot, 2022) και η DJI (DJI, 2022) έχουν δημιουργήσει αρκετά απλά στη χρήση και φιλικά στην τιμή αεροσκάφη.



Figure 3: Ενδεικτικά μοντέλα Multirotor UAVs, Πηγή: (Rambaldi, 2020)

Η δεύτερη κατηγορία μη επανδρωμένων αεροσκαφών, fixed wing UAVs, σε αντίθεση με τα multirotors απαιτούν μεγαλύτερη έκταση για την απογείωση και την προσγείωσή τους. Από την άλλη είναι προηγμένα μηχανικά με ανώτερη δυναμική κινητήρα με αποτέλεσμα να μπορούν να καλύψουν μεγαλύτερη έκταση στην πτήση τους. Τα συγκεκριμένα μηχανήματα είναι κατάλληλα για εφαρμογές επιτήρησης και έρευνας μεγάλης κλίμακας αγροτικών εκμεταλλεύσεων και πεδίων.



Figure 4: Ενδεικτικά μοντέλα Fixed Wing UAVs, Πηγή: (Rambaldi, 2020)

Η τελευταία κατηγορία UAVs είναι τα hybrid, γνωστά και με το εκτενές τους όνομα Vertical Take-Off and Landing (VTOL). Τα συγκεκριμένα αεροσκάφη αποτελούν καινοτομία τελευταίας γενιάς και συνδυάζουν τις δύο προαναφερθείσες καθώς αποτελούν αεροσκάφη για εργασίες και πτήσεις μεγάλης κλίμακας ενώ μπορούν να απογειωθούν και να προσγειωθούν κάθετα (σε μικρό χώρο).



Figure 5: Ενδεικτικά μοντέλα Hybrid, Πηγή: (Rambaldi, 2020)

2.7.3. Τα UAVs στη Γεωργία Ακριβείας

2.7.3.1. Χρησιμότητα των UAVs στη Γεωργία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη μπορούν με τη βοήθεια ενός αισθητήριου οργάνου να προσφέρουν μια απομακρυσμένη απεικόνιση ενός πεδίου παρατήρησης. Οι πιο κοινοί αισθητήρες που συναντώνται στα drones είναι οι έγχρωμες, οι θερμικές, οι πολυφασματικές και οι υπερφασματικές κάμερες προσφέροντας λύση ακριβείας για το γεωργικό τομέα. Συναντώνται σε πολλές εφαρμογές ευφυούς γεωργίας και γεωργίας ακριβείας για παρακολούθηση καλλιεργειών και για τη δημιουργία ζωνών παρακολούθησης των καλλιεργειών για λήψη καλύτερων αποφάσεων και πρακτικών. Οι πιο συνήθεις εφαρμογές των UAV στη Γεωργία Ακριβείας είναι οι παρακάτω: (Tsouros et al., 2019)

- **Ανίχνευση και διαχείριση ζιζανίων – Weed detection and management**

- Παρακολούθηση της ανάπτυξης της βλάστησης και εκτίμηση της απόδοσης παραγωγής – Vegetation growth monitor and yield estimation
- Διαχείριση άρδευσης – Irrigation management
- Παρακολούθηση ζώων – Animal detection
- Εκτίμηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους – Assessment of soil electrical conductivity
- Ψεκασμοί ακριβείας - Precision crops spraying

Στις μέρες μας, οι εφαρμογές IoT (Internet of Things) προσφέρουν μια νέα προοπτική για τη Γεωργία Ακριβείας επιτρέποντας τη βέλτιστη διαχείριση καλλιεργειών. Σε αυτό το πλαίσιο σημαντικές για την παραγωγή πληροφορίες μπορούν να ληφθούν εξ' αποστάσεως κατευθείαν από τον αγρό και να υποβληθούν σε άμεση επεξεργασία με απώτερο σκοπό την υποστήριξη στη λήψη κρίσιμων αποφάσεων. Όλες οι παραπάνω διεργασίες και αγροτικές εργασίες μπορούν μερικώς να αυτοματοποιηθούν με τη χρήση του IoT και των drones.

2.7.3.2. Συλλογή δεδομένων μέσω UAV

Εξοπλισμένα με εξειδικευμένους αισθητήρες, τα UAV γίνονται ισχυρά συστήματα ανίχνευσης που συμπληρώνουν τις τεχνικές που βασίζονται στο IoT. Ο ρόλος των αισθητήρων, που είναι ενσωματωμένοι σε ένα UAV, είναι να αποκτούν υψηλές ανάλυσης χωρικές και χρονικές εικόνες που μπορούν να βοηθήσουν στη μελέτη των παραλλαγών των καλλιεργειών και του εδάφους σε ένα χωράφι. (Yang et al., 2017). Ωστόσο, η ανάγκη για χαμηλή χωρητικότητα ωφέλιμου φορτίου και η χρήση συνήθως μικρών πλατφορμών - UAV θέτουν αρκετούς περιορισμούς στην επιλογή αισθητήρων. Ανάμεσα στα κριτήρια που πρέπει να πληρούν οι αισθητήρες είναι το χαμηλό βάρος, η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και το μικρό μέγεθος σε συνδυασμό με τη δυνατότητα απόκτησης εικόνων υψηλής ανάλυσης. Για αυτό το λόγο οι κύριοι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται για αυτούς τους σκοπούς είναι οι παρακάτω:

- **Κάμερες ορατού φωτός – Visible light sensors (RGB cameras):** Οι κάμερες RGB είναι ο αισθητήρας που χρησιμοποιείται πιο συχνά για παρακολούθηση και διαχείριση καλλιεργειών. Χαρακτηρίζονται από σχετικά χαμηλό κόστος παραγωγής, ευκολία στη χρήση, ενώ παρέχουν υψηλής ανάλυσης δεδομένα εικόνας. Οι εικόνες που παρέχουν οι συγκεκριμένες κάμερες μπορούν να ληφθούν υπό διαφορετικές συνθήκες, για παράδειγμα τόσο σε ηλιόλουστο όσο και σε σκοτεινό (συννεφιασμένο) περιβάλλον. Όσον αφορά τα μειονεκτήματα των συγκεκριμένων αισθητήρων, αυτά είναι ότι αφενός

δε μπορούν να προσφέρουν ακριβή ανάλυση σε όλα τα χαρακτηριστικά μιας καλλιέργειας και πολλές φορές απαιτούνται ενναλακτικές φασματικές πληροφορίες.

- **Πολυφασματικές ή υπερφασματικές κάμερες – Multispectral or hyperspectral cameras:** UAV εξοπλισμένα με τέτοιου είδους κάμερες μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες σχετικά με τη φασματική ανάκλαση φυτών σε διάφορες ζώνες. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αξιοποιηθούν στη συνέχεια για την εξαγωγή αποτελεσμάτων για παραμέτρους βλάστησης, οι οποίες παράμετροι μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στην αξιολόγηση πληθώρας βιολογικών και φυσικών χαρακτηριστικών μιας καλλιέργειας.(Tsouros et al., 2019). Ένα σημαντικό πλεονέκτημα που παρουσιάζει η χρήση αυτών των αισθητήρων είναι η ανάγκη εφαρμογής πολύπλοκων μεθόδων προεπεξεργασίας όπως παραδείγματος χάρη η ραδιομετρική βαθμονόμηση, η γεωμετρική διόρθωση και η βελτίωση (curation) των εικόνων.
- **Θερμικοί υπέρυθροι αισθητήρες – Thermal infrared sensors:** Οι συγκεκριμένοι αισθητήρες λαμβάνουν την υπέρυθρη ενέργεια που εκπέμπουν τα αντικείμενα παρατήρησης με βάση τη θερμότητά τους. Έτσι, η θερμική απεικόνιση ανιχνεύει και μεταφέρει τα δεδομένα ως εικόνα σε κλίμακα του γκρι χρησιμοποιώντας σκούρες και πιο ανοιχτόχρωμες αποχρώσεις για να αντικατοπτρίσει τη θερμότητα. Οι θερμικοί αισθητήρες δεν είναι τόσο διαδεδομένοι σε εφαρμογές UAV αλλά χρησιμοποιούνται περισσότερο σε πρακτικές διαχείρισης άρδευσης και στην διάγνωση υδατικής καταπόνησης σε καλλιέργειες.

2.7.3.3. Επεξεργασία δεδομένων UAV

Μια πολύ σημαντική διαδικασία η οποία δίνει προστιθέμενη αξία στη χρήση των drones είναι η επεξεργασία των δεδομένων που αντλούνται από τις πτήσεις με τους αισθητήρες – κάμερες που αναλύθηκαν παραπάνω. Για την ασφαλή και περιγραφική εξαγωγή συμπερασμάτων και πληροφοριών από τις εικόνες, θεωρείται αναγκαία η διεξαγωγή επεξεργασίας με σκοπό την ανάλυση και οπτικοποίηση των δεδομένων. (Tsouros et al., 2019). Οι κύριες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για την περαιτέρω επεξεργασία δεδομένων των UAV είναι οι παρακάτω:

- **Φωτογραμμικές τεχνικές (Photogrammetric techniques)** για την εξαγωγή τρισδιάστατων ψηφιακών μοντέλων ή «ορθοφωτογραφίες» (orthophotos) γνωστά και ως «ορθομωσαϊκά» (orthomosaics). Επίσης, δίνουν τη δυνατότητα για την κατασκευή ψηφιακών μοντέλων υψομέτρου (Digital Elevation Models) για παρατήρηση και επιτήρηση του πεδίου και της ανάπτυξης της βλάστησης.

- **Τεχνικές μηχανικής μάθησης και εξόρυξης δεδομένων (machine learning & data mining techniques)** για την εξαγωγή και ανάλυση συγκεκριμένων φασματικών δεδομένων αξιοποιώντας μεγαλύτερο όγκο δεδομένων για την εκτίμηση δεικτών ανάπτυξης, υγείας των καλλιεργειών και αναγνώριση αντικειμένων (ή ανωμαλιών) σε ένα τεμάχιο.
- **Υπολογισμός πληθώρας δεικτών βλάστησης (Estimation of various vegetation indices)** για την καταγραφή και παρακολούθηση σημαντικών φυσικών και βιολογικών παραμέτρων με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη λήψη αποφάσεων για διαχείριση του χωραφίου.

2.7.3.4. Η αγορά των UAVs στη γεωργία

Έχοντας κάνει είσοδο στην παγκόσμια οικονομία σχετικά πρόσφατα, τα UAV θεωρούνται μια αγορά η οποία συνεχώς αυξάνεται και επεκτείνεται σε διάφορους τομείς της επιστήμης και της οικονομίας. Μεγάλος είναι ο ρόλος των drones και στις εξελίξεις της ψηφιακής τεχνολογίας και για αυτό το λόγο η παγκόσμια αγορά εκτιμάται ότι θα αυξηθεί από τα 13 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 στα 40 δισεκατομμύρια το 2025 και τα 96 δισεκατομμύρια το 2030. Η παραπάνω ανάπτυξη αντιστοιχεί σε έναν ετήσιο ρυθμό αύξησης της τάξης του 23.8%. (Silver et al., 2017). Ο κυριότερος λόγος που παρατηρείται αυτή η ραγδαία αύξηση στην προτίμηση των UAV είναι το ευρύ φάσμα πρακτικών εφαρμογών, η ικανότητα τους να εκτελούν πολύπλοκες εργασίες με αποτελεσματικότητα χωρίς να βλάπτουν το περιβάλλον ή διαταράσσουν το οικοσύστημα.

Για αυτό το λόγο άλλωστε βρίσκουν και μεγάλη στη γεωργία, η οποία θεωρείται η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά ενδιαφέροντος. Ο συνδυασμός μάλιστα με τις εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας καθιστά την αγορά των drones ακόμα πιο πολλά υποσχόμενη κάτι που φαίνεται από την αύξηση επενδύσεων επιχειρηματικών κεφαλαίων (Venture Capitals – VCs) σε γεωργικά UAVs. Πιο συγκεκριμένα μάλιστα στο χρονικό διάστημα 2013 έως 2015 τα επενδυτικά κεφάλαια αυξήθηκαν στη συγκεκριμένη αγορά από 94,1 εκατομμύρια δολάρια στα 323,9 εκατομμύρια δολάρια, σύμφωνα με έρευνα της εταιρείας IPSOS. (IPSOS Business Consulting, 2017)

2.8. Εκμετάλλευση καλλιεργήσιμων εκτάσεων στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ στην Ελλάδα για το έτος 2019 το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε όλες τις Περιφέρειες της επικράτειας αριθμούνταν στα 32,165,383 στρέμματα ενώ οι εκτάσεις οι οποίες βρίσκονται σε αγρανάπαυση 3,698,814 στρέμματα (εκ των οποίων περίπου το 60% βρίσκονται σε καλή γεωργική και περιβαλλοντική κατάσταση). Οι περιφέρειες οι οποίες διαθέτουν τη μερίδα του λέοντος στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις είναι στη Βόρεια Ελλάδα (Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης), στην Πελοπόννησο και στη Θεσσαλία. (ΕΛΣΤΑΤ, 2019).

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία της ίδιας στατιστικής πηγής, ο αριθμός απασχολούμενων στον αγροτικό τομέα αφορούσε κυρίως οικογένειες και πιο συγκεκριμένα το 2016 υπήρχαν 684,250 αγροτικές εκμεταλλεύσεις όπου εργάστηκαν 1,168,324 μέλη νοικοκυριών. Την ίδια περίοδο οι τακτικά απασχολούμενοι στον αγροτικό τομέα ήταν 33,826 άτομα σε 20,751 εκμεταλλεύσεις. Οι περισσότερες εκμεταλλεύσεις αφορούν κανονικούς δενδρώνες (εσπεριδοειδή, οπωροφόρα), ελαιώνες, καλλιέργειες σιτηρών, βιομηχανικά φυτά (κυρίως βαμβάκι) και κτηνοτροφικά φυτά.

Στην Ελλάδα λόγω της της μεγάλης βιοποικιλότητας του φυσικού περιβάλλοντος δεν είναι εφικτό όλες οι εκτάσεις να είναι διαθέσιμες για καλλιέργεια, καθώς παρουσιάζονται δύσβατες περιοχές με υψομετρικές διαφορές, λόφοι και άγονα τεμάχια. Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι η παρακολούθηση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων μέσω τηλεπισκόπησης με χρήση UAV μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη διαχείριση των αγροτικών τεμαχίων και τη λήψη μέτρων και αποφάσεων για πιο αποτελεσματική γεωργία.

Table 3:Είδη καλλιεργήσιμων εκτάσεων ανά Περιφέρεια και ανά είδος στην Ελλάδα (εκτάσεις σε στρέμματα), (Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: (ΕΛΣΤΑΤ, 2019)

Περιφέρειες και Περιφερειακές Ενότητες	Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγροανάπαυσης	Καλλιέργειες				Αγροανάπαυση	Εκτάσεις επιλέξιμες για ακαταβολή επιδοτήσεων
		Αροτραίες	Κηπευτική γη	Δενδρώδεις	Αμπέλια και σταφιδάμπελα		
Σύνολο Ελλάδας	32,165,383	16,988,542	595,730	10,012,167	870,130	3,698,814	1,954,758
Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας & Θράκης	3,760,952	2,971,939	67,688	286,105	51,096	384,124	215,152
Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας	6,785,626	4,710,611	100,900	1,163,309	60,298	750,508	549,033
Περιφέρεια Δ. Μακεδονίας	1,967,583	1,640,806	14,196	110,868	17,408	184,305	117,991
Περιφέρεια Ηπείρου	699,236	303,619	9,760	282,493	7,461	95,903	75,247
Περιφέρεια Θεσσαλίας	4,381,268	3,438,455	70,360	581,248	51,577	239,628	155,537
Περιφέρεια Στ. Ελλάδας	2,981,608	1,521,011	67,757	901,150	56,189	435,501	376,417
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	451,567	70,444	3,210	340,183	28,498	9,232	6,840
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	2,887,192	1,331,524	87,449	940,986	124,872	402,361	84,691
Περιφέρεια Πελοποννήσου	3,757,292	350,474	55,376	2,543,169	187,253	621,020	200,293
Περιφέρεια Αττικής	340,413	59,526	22,043	171,236	57,975	29,633	13,409
Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	917,305	194,231	15,066	567,425	23,318	117,265	21,566
Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	460,232	185,240	15,629	156,243	30,607	72,513	34,997
Περιφέρεια Κρήτης	2,775,109	210,662	66,296	1,967,752	173,578	356,821	103,585

3. Χρηματοοικονομική Ανάλυση και Διοικητική Λογιστική

3.1. Εισαγωγή στη Λογιστική

Ως λογιστική ορίζεται το πληροφοριακό σύστημα το οποίο καταχωρεί, επεξεργάζεται και διαχέει πληροφορία που αφορά τη χρηματοοικονομική εικόνα μιας επιχείρησης με σκοπό την λήψη αποφάσεων και μέτρων όσων βρίσκονται εντός της οικονομικής οντότητας και στο περιβάλλον της. Οι αποφάσεις αυτές και η αναζήτηση εναλλακτικών επιλογών αφορούν άμεσα και επηρεάζουν την οικονομική και επιχειρηματική δραστηριότητα της οντότητας. Η παραπάνω διαχείριση δεδομένων αποκτά την έννοια της λογιστικής επιμέτρησης όπου τα χρηματοοικονομικά δεδομένα λόγω δραστηριότητας εισέρχονται στην επιχείρηση μέσω της λογιστικής, επεξεργάζονται και στη συνέχεια μέσω της επικοινωνίας και της λήψης αποφάσεων ενημερώνουν και αναδιαμορφώνουν τη δραστηριότητα. Οι λειτουργίες της λογιστικής επιμέτρησης χωρίζονται σε δύο έννοιες τη «Χρηματοοικονομική Λογιστική» και τη «Διοικητική Λογιστική» οι οποίες παρουσιάζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά αλλά διαφοροποιούνται βάσει των ομάδων χρηστών που λαμβάνουν την πληροφορία. (Needles et al., 2010). Υπό αυτό το πρίσμα, μέσω της Χρηματοοικονομικής Λογιστικής αξιολογείται η απόδοση και τα οικονομικά πεπραγμένα της εταιρείας από εξωτερικούς για την επιχείρηση φορείς και οργανισμούς, όπως για παράδειγμα οι μέτοχοι, το κράτος, τα πιστωτικά ιδρύματα

(τράπεζες) και οι επενδυτές. Οι αξιολογήσεις αυτές πραγματοποιούνται μέσω εκθέσεων οι οποίες ονομάζονται λογιστικές καταστάσεις και προκύπτουν από την τήρηση βιβλίων και διοικητικών πληροφοριακών συστημάτων.(Walsh, 2006). Όσον αφορά τη διοικητική λογιστική, η πληροφορία αντλείται και αξιοποιείται από ενδιαφερόμενους που ανήκουν στον πυρήνα (εσωτερικό) της επιχείρησης με σκοπό την αξιολόγηση της δραστηριότητας σε λειτουργικό, επενδυτικό και χρηματοδοτικό επίπεδο. Οι εσωτερικοί αυτοί χρήστες μπορεί να είναι τα στελέχη διοίκησης, διευθυντές τμημάτων αλλά και υπάλληλοι οι οποίοι θα στηρίζουν τη στρατηγική τους βάσει των λογιστικών δεδομένων.

3.2. Σημασία της Λογιστικής στη διαχείριση και διοίκηση

Η λογιστική παίζει τεράστιο ρόλο στη διοίκηση και διαχείριση μια εταιρίας για αυτό το λόγο οι περισσότερες εταιρείες επενδύουν ένα σημαντικό ποσό για την σύσταση μιας αξιόπιστης ομάδας λογιστηρίου καθώς και σε μηχανογραφημένα λογισμικά για την καλύτερη δυνατή τήρηση των εθνικών νόμων και των Διεθνών Λογιστών Προτύπων (ΔΛΠ). Η αξία της λογιστικής διαχείρισης (management accounting) σε μια εταιρεία αντικατοπτρίζεται σε κάποια βασικά στοιχεία σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.(Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018) . Αρχικά η λογιστική μπορεί να επιφέρει γνώση και πληροφόρηση όσων αφορά τη μέτρηση απόδοσης, το σχεδιασμό, τον έλεγχο και την υποστήριξη λήψης αποφάσεων. Επίσης, με τη βοήθεια συγκεκριμένων μοντέλων και τεχνικών η λογιστική μπορεί να υποστηρίξει σε δραστηριότητες της επιχείρησης όπως η κοστολόγηση, η κατανομή κόστους, η δημιουργία χαρτών στρατηγικής και ο σχεδιασμός προϋπολογισμών. Τέλος, η λογιστική διαχείριση μπορεί να επιφέρει θετικό αντίκτυπο στην επιχείρηση δημιουργώντας και αναπτύσσοντας την κατάλληλη οργανωσιακή συμπεριφορά τόσο για τους manager όσο και για τους υπαλλήλους και γενικά το περιβάλλον του οργανισμού. Μάλιστα, τα τελευταία χρόνια η λογιστική διαχείριση έχει εξελιχθεί και έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό μέσω μεθόδων Business Analytics & Analytics για την υποστήριξη διαδικασιών ελέγχου και λήψης αποφάσεων.

Εξίσου μεγάλη σημασία έχει η διοικητική λογιστική στον αγροτικό και τον αγροδιατροφικό τομέα. Όλο και περισσότερο οι εμπλεκόμενοι στον χώρο της γεωργίας αναζητούν τρόπους να μεγιστοποιήσουν την αποδοτικότητα της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας. Ο τρόπος για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι είναι η χρήση συγκεκριμένων δεικτών οι οποίοι αντικατοπτρίζουν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνιστώσες της αειφόρου ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του κλάδου. (Ostaev et al., 2019).

3.3 Επιχειρηματικές συναλλαγές

Τα οικονομικά δεδομένα τα οποία καταχωρούνται και επεξεργάζονται στη λογιστική ονομάζονται χρηματοοικονομικές συναλλαγές και ουσιαστικά αφορούν τα οικονομικά τεκταινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε μια επιχείρηση και επηρεάζουν την οικονομική της θέση. Κάθε επιχείρηση κατακλύζεται καθημερινά από συναλλαγές όπως πωλήσεις, αγορές, εισπράξεις, πληρωμές, δάνεια κ.α. Όλα τα παραπάνω αποτελούν οικονομικά γεγονότα που περιλαμβάνουν οικονομική συναλλαγή ενώ σε αυτή την κατηγορία ανήκουν συναλλαγές οι οποίες δεν είναι ανταλλακτικές όπως ζημιές από φθορά, κλοπή ή φυσικά φαινόμενα. Για την ορθή καταγραφή των παραπάνω συναλλαγών χρησιμοποιείται ο όρος του χρήματος. Το χρήμα αποτελεί ένα ενιαίο κοινό παρονομαστή για τις επιχειρηματικές συναλλαγές και για αυτό το λόγω χρησιμοποιείται η καταχώρηση χρηματικών πληροφορήσης. (Needles et al., 2010). Γίνεται κατανοητό ότι είναι σημαντική η ακολουθία συγκεκριμένης μεθοδολογίας για την καταγραφή των χρηματοοικονομικών συναλλαγών με σκοπό τη σωστή επικοινωνία και εξαγωγή αποτελεσμάτων. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα λογιστικά πρότυπα (ΛΠ). Οι οργανισμοί που δύνανται να εκδίδουν λογιστικά πρότυπα είναι η «Επιτροπή Χρηματοοικονομικών Λογιστικών Προτύπων» ή ΕΧΛΠ που αφορούν τις εταιρείες των ΗΠΑ και η «Επιτροπή Διεθνών Λογιστικών Προτύπων» ή αλλιώς ΕΔΛΠ που αφορά τις επιχειρήσεις παγκοσμίως. (Soderstrom & Sun, 2007). Μάλιστα τα τελευταία χρόνια τα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα (ΔΛΠ) θεωρούνται τα πιο διαδεδομένα και διερευνάται η δυνατότητα όλων των επιχειρήσεων παγκοσμίως και κυρίως αυτών των ΗΠΑ να στραφούν προς την αφομοίωση και χρήση τους. (den Besten et al., 2015).

3.4. Χρηματοοικονομική Θέσης επιχείρησης

Μια εταιρία αναγνωρίζεται χαρακτηρίζεται και αξιολογείται βάσει της οικονομικής της θέσης. Η χρηματοοικονομική θέση μιας επιχείρησης αποτελείται από τους οικονομικούς πόρους που διαθέτει όπως το ταμείο ή μετρητά (cash), τα αποθέματα (inventories), τα κτίρια και υποδομές (buildings / infrastructures) και κεφάλαια (ξένα και ίδια) κάθε στιγμή χρονικά. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα κεφάλαια μιας επιχείρησης μπορούν να είναι είτε ίδια κεφάλαια είτε ξένα κεφάλαια (δάνεια, ομόλογα κτλ.) και ότι η οικονομικοί πόροι μια εταιρείας ισούνται με το σύνολο των κεφαλαίων καταλήγουμε στην εξίσωση:

Οικονομικοί Πόροι = Ίδια Κεφάλαια + Ξένα Κεφάλαια

Επίσης, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε ότι οι οικονομικοί όροι στη λογιστική αναφέρονται ως το «Ενεργητικό» μιας επιχείρησης και τα ξένα κεφάλαια ως οι «Υποχρεώσεις» μιας επιχείρησης. Επομένως, η παραπάνω ισότητα μεταβάλλεται και η νέα που προκύπτει είναι:

$$\text{Ενεργητικό} = \text{Υποχρεώσεις} + \text{Ίδια Κεφάλαια}$$

Η συγκεκριμένη λογιστική αρχή θεωρείται αν όχι η σημαντικότερη, μία από τις σημαντικότερες εξισώσεις / αρχές της λογιστικής και όλες οι χρηματοοικονομικές δραστηριότητες επιδρούν σε αυτή την ισότητα προκαλώντας μεταβολές και στις δύο πλευρές. (Needles et al., 2010)

3.4.1. Στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού (Υποχρεώσεις & Ίδια Κεφάλαια)

Όπως προαναφέρθηκε τα στοιχεία ενεργητικού (assets) περιλαμβάνουν τους οικονομικούς πόρους μιας επιχείρησης. Με άλλα λόγια είναι εκείνοι πόροι οι οποίοι μπορούν επιφέρουν στιγμιαίο ή μελλοντικό κέρδος για την επιχείρηση. Παραδείγματα στοιχείων του ενεργητικού είναι τα μετρητά μιας εταιρείας (cash), τα αποθέματα (inventories) καθώς είναι στοιχεία τα οποία όταν πωληθούν θα επιφέρουν όφελος στην εταιρεία, οι λογαριασμοί εισπρακτέοι (accounts receivable) καθώς είναι χρήματα (οφέλη) της εταιρείας τα οποία αναμένονται να ληφθούν και τα κτίρια, ο εξοπλισμός, τα μηχανήματα, τα γραφεία, τα λογισμικά, οι πατέντες, τα εμπορικά σήματα και γενικά οτιδήποτε μπορεί η εκμετάλλευσή του να οδηγήσει σε χρηματοοικονομικά οφέλη την επιχείρηση.

3.4.2. Υποχρεώσεις

Ως υποχρεώσεις (liabilities) μιας επιχείρησης αναφέρονται χρηματοοικονομικές δεσμεύσεις στις οποίες έχει προβεί η επιχείρηση απέναντι σε άλλες οικονομικές οντότητες. Ουσιαστικά είναι οι μελλοντικές πληρωμές (κίνηση μετρητών, μεταφορά στοιχείων του ενεργητικού ή παροχή μελλοντικών υπηρεσιών) τις οποίες οφείλει να πραγματοποιήσει είτε βραχυχρόνια είτε μακροχρόνια. (Walsh, 2006). Χαρακτηριστικό παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι οι οφειλές σε προμηθευτές από αγορές επί πιστώσει, στη λογιστική γνωστές ως λογαριασμοί πληρωτέοι (accounts payable). Άλλα παραδείγματα υποχρεώσεων είναι οι δόσεις δανείων (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) από τράπεζες, οφειλές στο κράτος και μισθοδοσίες. Γίνεται κατανοητό ότι οι υποχρεώσεις μιας εταιρείας απέναντι στους πιστωτές της δεσμεύονται από νόμους, κανονισμούς, συμφωνίες και γενικότερα από ασφαλιστικές δικλίδες κάτι που επιφέρει προτεραιότητα στην εξόφληση αυτών των υποχρεώσεων σε σχέση με τους μετόχους – ιδιοκτήτες.

3.4.3. Ίδια Κεφάλαια

Η τελευταία κατηγορία της λογιστικής εξίσωσης είναι τα Ίδια Κεφάλαια. Τα ίδια κεφάλαια αναφέρονται οι υποχρεώσεις που έχει η εταιρεία προς τους ιδιοκτήτες της ή αλλιώς πάνω στα δικαιώματα που έχουν οι ιδιοκτήτες πάνω στο ενεργητικό της επιχείρησης. Ουσιαστικά τα Ίδια Κεφάλαια είναι οι εισφορές – το κεφάλαιο που διαθέτουν οι ιδιοκτήτες της επιχείρησης για τη λειτουργία του οργανισμού αλλά και τυχόν μερίσματα (αναλήψεις μετρητών) που κάνουν οι ίδιοι για προσωπικούς λόγους. Γίνεται κατανοητό λοιπόν ότι ο ορισμός των Ιδίων Κεφαλαίων μπορεί να παρουσιαστεί από τη βασική λογιστική εξίσωση ως:

Ίδια Κεφάλαια = Ενεργητικό – Υποχρεώσεις

3.5. Οικονομικές καταστάσεις μιας επιχείρησης

Το κύριο μέσο πληροφόρησης της λογιστικής που χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον από τους ενδιαφερόμενους μιας επιχείρησης είναι οι οικονομικές καταστάσεις της επιχείρησης. Οι καταστάσεις αυτές δεν ανταποκρίνονται στην πραγματική και ολοκληρωμένη εικόνα της επιχείρησης καθώς υπάρχουν στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη που δεν αναδεικνύονται από τις οικονομικές καταστάσεις. Παρόλα αυτά είναι τα δεδομένα αυτά τα οποία μπορούν να παρουσιάσουν μια οικονομική οντότητα σε χρηματοοικονομικούς όρους. (Holmes & Nicholls, 1989), (Needles et al., 2010). Οι οικονομικές καταστάσεις μια επιχείρησης χρησιμοποιούνται από τους ιδιοκτήτες, τους πιστωτές, τους επενδυτές, τους managers, τους υπεύθυνους τμημάτων αλλά και πολλές φορές από τους υπαλλήλους για την αξιολόγηση της απόδοσης, τη λήψη σημαντικών αποφάσεων (π.χ. επικείμενος δανεισμός, αλλαγές στο προσωπικό, αύξηση ή μείωση των τιμών πώλησης, αλλαγή χρηματοπιστωτικής πολιτικής, αύξηση μετοχικού κεφαλαίου κα.). Οι καταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται στη λογιστική είναι η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως (KAX), η Κατάσταση Μεταβολών Ιδίων Κεφαλαίων, ο Ισολογισμός και η Κατάσταση Ταμειακών Ροών.

3.5.1. Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως

Στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως παρουσιάζονται όλα τα έσοδα και τα έξοδα τα οποία πραγματοποιούνται σε μια επιχείρηση σε συγκεκριμένο λογιστικό διάστημα (συνήθως οικονομικό έτος). Ουσιαστικά γίνεται καταγραφή μεγεθών (χρηματικές μετρήσεις) όπως είναι οι πωλήσεις (έσοδα), τα έξοδα (σταθερά και μεταβλητά), αποσβέσεων, τόκων και φόρων με

τελικό αποτέλεσμα την απόδοση της εταιρείας σε επίπεδο κερδοφορίας. Η συγκεκριμένη οικονομική κατάσταση δείχνει στους ενδιαφερόμενους της εταιρίας αν υπήρξαν κέρδη ή ζημιές για το χρονικό διάστημα της έκθεσης. Η πληροφόρηση αυτή μπορεί να επιφέρει αλλαγές στη προσέγγιση των υπαρχόντων πρακτικών όπως για παράδειγμα μείωση κόστους παραγωγής, απολύσεις, αύξηση ή μείωση των τιμών ή αύξηση των πωλήσεων. (Walsh, 2006). Επίσης μέσω της ΚΑΧ οι ιδιοκτήτες – μέτοχοι της εταιρείας ενημερώνονται για το αν θα λάβουν κάποιο μέρισμα ή αν θα χρειαστεί να ενισχύσουν τα κεφάλαια τη επιχείρησης (Ίδια Κεφάλαια) για τη λειτουργία της.

3.5.2. Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων

Η Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων είναι η οικονομική κατάσταση η οποία παρουσιάζει τις μεταβολές οι οποίες οι οποίες πραγματοποιούνται στα Ίδια Κεφάλαια μιας επιχείρησης με μια οικονομική περίοδο. Η συγκεκριμένη κατάσταση μετρά τις αλλαγές που μπορεί να συμβούν όπως η αύξηση κεφαλαίου και η πληρωμή μερίσματος λόγω κερδοφορίας. Γενικά, καταγράφει τις υποχρεώσεις και τις διεκδικήσεις των ιδιοκτητών – μετόχων της εταιρείας.

3.5.3. Ισολογισμός

Ο ισολογισμός για κάθε εταιρεία αποτελεί μια εξόχως σημαντική οικονομική κατάσταση και για αυτό το λόγο αποκαλείται από την οικονομική επιστημονική κοινότητα ως η Κατάσταση Χρηματοοικονομικής Θέσης κάθε επιχείρησης. (Needles et al., 2010). Ο Ισολογισμός παρουσιάζει τη χρηματοοικονομική κατάσταση που βρίσκεται μια εταιρεία μια δεδομένη χρονική στιγμή. Είναι ουσιαστικά μια στιγμιαία οικονομική απεικόνιση της θέσης της εταιρείας όσον αφορά τους οικονομικούς της πόρους (Στοιχεία Ενεργητικού) σε σχέση με τις υποχρεώσεις της και της απαιτήσεις των μετόχων (Ίδια Κεφάλαια). Συνήθως οι ισολογισμοί εκδίδονται στο τέλος του οικονομικού έτους και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύγκριση μεταξύ προηγούμενων ετών για το πώς μεταβλήθηκε η κατάσταση των στοιχείων του Ενεργητικού και του Παθητικού.

3.5.4. Κατάσταση Ταμειακών Ροών

Μια εταιρεία ενδιαφέρεται να παρακολουθεί τις εξελίξεις και τη θέση της όσον αφορά την κερδοφορία (ΚΑΧ), τις αλλαγές των κεφαλαίων από τα μερίσματα και την αύξηση ιδίων

κεφαλαίων (Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων) αλλά και την κατάσταση των πόρων και των υποχρεώσεων της σε επίπεδο συνήθως οικονομικού έτους. (Bloomfield, 2008). Γίνεται κατανοητό λοιπόν ότι εξίσου σημαντικές πληροφορίες μπορούν να αντληθούν από την Κατάσταση Ταμειακών Ροών, αφού οι συγκεκριμένες εκθέσεις παρουσιάζουν τη ρευστότητα μιας επιχείρησης. Δείχνει τις χρηματικές εισροές και εκροές στο ταμείο (ταμειακά διαθέσιμα) και ουσιαστικά αποδεικνύει αν η εταιρεία είναι σε θέση να καλύπτει τη λειτουργία της πληρώνοντας τους λογαριασμούς της και να «κινείται». Οι ταμειακές ροές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες με βάση τις πηγές από τις οποίες προέρχονται η μεταβολές στα ταμειακά διαθέσιμα:

- Από **λειτουργικές δραστηριότητες**, οι οποίες αφορούν τις κινήσεις ρευστού από την επιχειρηματική δραστηριότητα της εταιρείας.
- Από **επενδυτικές δραστηριότητες**, οι οποίες αναφέρονται σε επεκτάσεις, αγορές ή πωλήσεις κτιρίων και εξοπλισμού.
- Από **χρηματοδοτικές δραστηριότητες**, οι οποίες αφορούν μεταβολές στα ταμειακά λόγω μεταβολών στα Ίδια Κεφάλαια (αύξηση κεφαλαίου ή απόδοση μερισμάτων).

3.6. Επιχειρηματικές συναλλαγές

Τα οικονομικά γεγονότα τα οποία πραγματοποιούνται στη διάρκεια ζωής μιας εταιρείας πρέπει να καταγράφονται σε λογιστικούς όρους και να αρχειοθετούνται. Τα γεγονότα αυτά ονομάζονται επιχειρηματικές συναλλαγές και η διαδικασία διεκπεραίωσής τους αποτελείται από συγκεκριμένα βήματα:

- **Αναγνώριση:** Εξετάζει το συγκεκριμένο χρόνο που θα καταχωρηθεί η συναλλαγή.
- **Αποτίμηση:** Αφορά τη χρέωση ή πίστωση (καταγραφή) ενός χρηματικού ποσού στα στοιχεία του Ενεργητικού ή του Παθητικού της θέσης της επιχείρησης.
- **Ταξινόμηση:** Κάθε χρηματοοικονομική συναλλαγή επηρεάζει παράλληλα πάνω από ένα στοιχείο της λογιστικής ισότητας. Μέσω της ταξινόμησης ενημερώνονται όλοι οι λογαριασμοί λογιστικής από τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές που έχουν αναγνωρισθεί και αποτιμηθεί.

3.6.1. Το διπλογραφικό σύστημα καταχώρησης

Τα παραπάνω βήματα επιχειρηματικών συναλλαγών αποκαλούνται διπλογραφικό σύστημα στη λογιστική. Το συγκεκριμένο σύστημα θεωρείται μία από τις μεγαλύτερες ανακαλύψεις της ανθρωπότητας τουλάχιστον όσον αφορά την οικονομική επιστήμη. Σύμφωνα λοιπόν με το διπλογραφικό σύστημα κάθε χρηματοοικονομικό γεγονός, το οποίο καταγράφεται σε μια επιχείρηση, επιφέρει τουλάχιστον μια χρέωση αλλά και μια πίστωση στους λογαριασμούς λογιστικής, οι οποίες είναι ισοδύναμες και πάντα καλύπτοντας τη συνθήκη της γενικής λογιστικής εξίσωσης.

3.6.2. Λογαριασμοί Λογιστικής

Κάθε επιχείρηση ή οργανισμός κατέχει το δικό του λογιστικό σύστημα το οποίο αποτελείται από διάφορους λογαριασμούς λογιστικής. Οι λογαριασμοί λογιστικής χρησιμοποιούνται ως μέσα (αποθετήρια) για την καταγραφή χρηματικών ποσών ανάλογα με τις συναλλαγές που πραγματοποιεί η εταιρία και ανάλογα με τα στοιχεία που αφορούν το Ενεργητικό, τις Υποχρεώσεις και τα Ίδια Κεφάλαια. (Needles et al., 2010). Ενδεικτικά παρακάτω ένας πίνακας με τους βασικότερους λογιστικούς λογαριασμούς μιας μικρομεσαίας επιχείρησης.

Table 4: Ενδεικτικό λογιστικό σύστημα λογαριασμών, Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: (Needles et al., 2010)

Όνομα Λογαριασμού	Συνοπτική περιγραφή
Στοιχεία Ενεργητικού	
Ταμειακά Διαθέσιμα	Μετρητά, Συνάλλαγμα, επιταγές εμβάσματα κτλ.
Γραμμάτια Εισπρακτέα	Γραμμάτια από τρίτους που αναμένονται να πληρωθούν
Λογαριασμοί Εισπρακτέοι	Πληρωμές που αναμένονται από τρίτους
Υλικά γραφείου	Προπληρωμένα έξοδα προς χρήση
Προπληρωμένα ενοίκια, ασφάλιστρα κτλ.	Προπληρωμένα έξοδα που είναι ακόμα σε ισχύ
Οικόπεδα, κτίρια	Υποδομές και περιουσιακά στοιχεία
Εξοπλισμός	Μηχανήματα & εξοπλισμός που χρησιμοποιεί η επιχείρηση
Συσσωρευμένες αποσβέσεις κτιρίων & υποδομών	Συνολική ετήσια κατανομή του κόστους των κτιρίων (αφαιρείται από το λογαριασμό των κτιρίων & υποδομών)

Συσσωρευμένες αποσβέσεις εξοπλισμού	Συνολική ετήσια κατανομή του κόστους (αφαιρείται από το λογαριασμό του εξοπλισμού)
Υποχρεώσεις	
Γραμμάτια πληρωτέα	Γραμμάτια που θα πληρωθούν από την εταιρία
Λογαριασμοί πληρωτέοι	Πληρωμές σε τρίτους που αναμένεται να κάνει η εταιρεία (αγορές επί πιστώσει)
Μη πραγματοποιηθέντα έσοδα	Πληρωμές που έχει λάβει η εταιρεία για υπηρεσίες που πρέπει να παρέχει μελλοντικά
Μισθοί πληρωτέοι	Δεδουλευμένοι μισθοί οι οποίοι δεν έχουν καταβληθεί
Ίδια Κεφάλαια	
Κεφάλαια	Καταβολή χρημάτων ή διεκδικήσεις του ιδιοκτήτη
Μερίσματα	Λήψη χρημάτων από τους ιδιοκτήτες
Έσοδα & Έξοδα	
Έσοδα	Λήψη χρηματικών ποσών από πωλήσεις προϊόντων ή παροχή υπηρεσιών
Έξοδα	Μισθοί, ενοίκια, ασφάλιστρα, αποσβέσεις, αναλώσιμα κα.

3.6.3. Λογαριασμοί «Τ» - Χρέωση και Πίστωση

Η χρήση του λογιστικού «Τ» είναι μια τεχνική διατήρησης λογιστικών βιβλίων που στηρίζεται στο διπλογραφικό σύστημα. Ουσιαστικά αποτελεί ένα μικρό πίνακα σε σχήμα «Τ» όπου στην κορυφή γράφεται ο τίτλος του λογαριασμού που αφορά η οικονομική συναλλαγή ενώ η κάθετη γραμμή χωρίζει το λογαριασμό σε δύο μέρη τη χρέωση και την πίστωση. Στην αριστερή πλευρά του «Τ» καταγράφονται οι χρεώσεις ενώ στη δεξιά οι πιστώσεις. Σε αυτό το σημείο και λαμβάνοντας υπόψη τη λογιστική εξίσωση (Ενεργητικό = Υποχρεώσεις + Ίδια Κεφάλαια) που αναφέρθηκε παραπάνω θα αναλύσουμε πως αναγνωρίζονται και πως επηρεάζονται οι διάφοροι λογαριασμοί σε όρους χρέωσης και πίστωσης. Πιο συγκεκριμένα:

- **Λογαριασμοί Ενεργητικού:** Όταν ένας λογαριασμός αυξάνεται η εγγραφή χρεώνεται. Αντιθέτως, όταν ένας λογαριασμός μειώνεται η εγγραφή πιστώνεται.

- **Λογαριασμοί Υποχρεώσεων και Ιδίων Κεφαλαίων:** Όταν ένας λογαριασμός υποχρεώσεων αυξάνεται τότε η εγγραφή καταχωρείται στην πίστωση, ενώ όταν μειώνεται καταχωρείται στη χρέωση.

Για την τήρηση της λογιστικής ισότητας γίνεται κατανοητό ότι μια λογιστική εγγραφή επηρεάζει τουλάχιστον δύο λογαριασμούς. Όταν πραγματοποιείται μια οικονομική συναλλαγή γίνονται δύο εγγραφές μία που αφορά το Ενεργητικό που είτε χρεώνεται είτε πιστώνεται και άλλη μία σε λογαριασμό των υποχρεώσεων ή των ιδίων κεφαλαίων με την αντίθετη αντίδραση χρέωσης / πίστωσης.

3.7. Επιμέτρηση αποτελεσμάτων μια επιχείρησης

Για να λειτουργεί με βιωσιμότητα μια επιχείρηση πρέπει να παρουσιάζει κέρδη. Ως κέρδη (καθαρά κέρδη) ορίζουμε την αύξηση των Ιδίων Κεφαλαίων μιας επιχείρησης με το πέρας μια οικονομικής περιόδου αποτέλεσμα που προκύπτει από τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές που πραγματοποιεί η εταιρεία σε αυτό το χρονικό διάστημα μέσω των λειτουργιών της. (Needles et al., 2010). Μια κερδοφόρα επιχείρηση σημαίνει ικανοποιημένοι πελάτες και προμηθευτές, ικανοποιημένοι εργαζόμενοι, ικανοποιημένοι συνεργάτες και σίγουρα ικανοποιημένοι μέτοχοι. Ο πιο απλός τρόπος για να κατανοήσει κανείς πως προκύπτουν τα κέρδη είναι ο εξής: Καθαρά κέρδη παρουσιάζει μια εταιρεία όταν τα έσοδα της είναι μεγαλύτερα από τα έξοδα της. Αντίθετα, όταν συμβαίνει το αντίστροφο η επιχείρηση παρουσιάζει Καθαρή Ζημία.

3.7.1. Έσοδα και έξοδα

Τόσο τα έσοδα όσο και τα έξοδα αποτελούν αυξήσεις και αντίστοιχα μειώσεις στα Ίδια Κεφάλαια μιας εταιρείας. Όσον αφορά στα έσοδα, αυτή η αύξηση στα ίδια κεφάλαια μπορεί να προκληθεί από την πώληση των προϊόντων της επιχείρησης, την παροχή υπηρεσιών και άλλου είδους δραστηριότητες και συναλλαγές. Συνήθως κατά την πραγματοποίηση μιας πώλησης (αγαθών ή υπηρεσιών) σε ένα πελάτη, η εταιρεία λαμβάνει μετρητά ή συμφωνεί με τον πελάτη να εισπράξει τα χρήματα στο άμεσο ή στο έμμεσο μέλλον (εξαρτάται από τη χρηματοπιστωτική πολιτική της εκάστοτε εταιρείας). Οι λογαριασμοί λογιστικής οι οποίοι αφορούν τα έσοδα μια επιχείρησης είναι ο λογαριασμός των μετρητών και οι λογαριασμοί εισπρακτέοι και τα γραμμάτια εισπρακτέα. Από την άλλη, γίνεται κατανοητό ότι τα έξοδα αναφέρονται σε μισθούς, ενοίκια, μισθώσεις, αποσβέσεις εξοπλισμού και κτιρίων και

γενικότερα ότι χρειάζεται να αγοράσει η επιχείρηση έτσι ώστε να λειτουργήσει και να δημιουργήσει με τη σειρά της έσοδα. (Walsh, 2006)

3.7.2. Αναγνώριση Εσόδων και Εξόδων

Η συσχέτιση μεταξύ εσόδων και εξόδων ή αλλιώς «Δεδουλευμένη βάση της λογιστικής» ορίζει την απόδοση των καθαρών κερδών στην καταγραφή των εσόδων και εξόδων μέσα στις λογιστικές περιόδους που πραγματοποιήθηκαν. Σύμφωνα λοιπόν με την αρχή των δεδουλευμένων, τα έσοδα και τα έξοδα αναγνωρίζονται τη στιγμή που πραγματοποιούνται και όχι τη στιγμή που εξοφλούνται (από και προς την εταιρεία). Γίνεται κατανοητό λοιπόν ότι για να αναγνωρισθεί ένα έσοδο θα πρέπει να υπάρχει συμφωνία και από τις δύο πλευρές με καθορισμένη τιμή και να έχει διασφαλιστεί ευλόγως η δυνατότητα και οι λεπτομέρειες είσπραξης (ΔΛΠ15). (Choudhary et al., 2016). Αντίστοιχα χαρακτηριστικά ορίζονται και για την αναγνώριση εξόδων στη βάση της αρχής των δεδουλευμένων. (Langemeier, 1998).

3.8. Ανάλυση Ισολογισμού

Έχοντας αναφερθεί παραπάνω στον Ισολογισμό και στη σημασία του στη λογιστική, παρακάτω θα αναλυθούν οι επιμέρους κατηγορίες που απαρτίζουν την συγκεκριμένη οικονομική κατάσταση. Αυτές οι επιμέρους κατηγορίες ονομάζονται «ταξινομημένες οικονομικές καταστάσεις» και μέσω αυτών μπορούν οι ενδιαφερόμενοι της επιχείρησης να εξάγουν σημαντική πληροφόρηση για τον οργανισμό. (Kulikova et al., 2015).

3.8.1 Ενεργητικό

Στα στοιχεία Ενεργητικού μιας επιχείρησης ανήκουν οικονομικά στοιχεία εκείνα τα οποία μπορούν να μετατραπούν σε μετρητά για την εταιρεία. Πρώτο παράδειγμα στοιχείου του ενεργητικού αποτελεί το «Κυκλοφορούν Ενεργητικό» το οποίο αποτελείται από λογαριασμούς όπως:

- το ταμείο,
- τα προπληρωμένα έξοδα (ενοίκια, υπηρεσίες, πρώτες ύλες κτλ.)
- τους λογαριασμούς εισπρακτέους,
- τα γραμμάτια εισπρακτέα
- τα αποθέματα
- τα υλικά γραφείου

Από το είδος των συγκεκριμένων λογαριασμών κατανοεί κανείς ότι το Κυκλοφορούν Ενεργητικό περιλαμβάνει τους λογαριασμούς εκείνους που αναφέρονται σε ευκαιρίες και περιουσιακά στοιχεία τα οποία μπορούν να μετατραπούν σχετικά άμεσα σε μετρητά για την εταιρεία.

Μία άλλη κατηγορία του Ενεργητικού μιας εταιρείας είναι οι επενδύσεις ή τα μακροπρόθεσμα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης προς μελλοντική εκμετάλλευση. Τέτοιοι λογαριασμοί μπορεί να είναι γραμμάτια εισπρακτέα για μακροπρόθεσμη είσπραξη, οικόπεδα / τεμάχια γης προς μελλοντική εκμετάλλευση – πώληση και χρεόγραφα τα οποία προορίζονται για μακροχρόνια επένδυση από την εταιρεία. (Needles et al., 2010)

Η επόμενη κατηγορία η οποία συναντάμε στο Ενεργητικό του Ισολογισμού είναι τα ενσώματα πάγια και τα άυλα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης. Ως ενσώματα πάγια εννοούμε τα περιουσιακά στοιχεία ενός οργανισμού τα οποία αξιοποιούνται από την καθημερινή δραστηριότητα για παραγωγή των προϊόντων ή των υπηρεσιών. Τα συγκεκριμένα πάγια υπόκεινται σε αποσβέσεις οι οποίες εγγράφονται στους λογαριασμούς «Συσσωρευμένων Αποσβέσεων» για το χρονικό διάστημα εκμετάλλευσης. Τέλος, στα άυλα περιουσιακά στοιχεία τα οποία κατατάσσονται στο Ενεργητικό ανήκουν εκείνα τα οποία δε διαθέτουν υλική υπόσταση και η αξία τους έγκειται στα δικαιώματα και τα οφέλη που μπορεί να προκύψει από την εκμετάλλευσή τους. Παραδείγματα άυλων περιουσιακών στοιχείων είναι τα πνευματικά δικαιώματα, οι πατέντες, τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών, τα εμπορικά σήματα κα.

3.8.2 Υποχρεώσεις

Στον ταξινομημένο ισολογισμό οι υποχρεώσεις της επιχείρησης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις βραχυπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες. Ως βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις ορίζονται οι υποχρεώσεις μιας επιχείρησης οι οποίες θα πρέπει να καταβληθούν εντός του οικονομικού έτους. Για την αποπληρωμή των βραχυχρόνιων υποχρεώσεων χρησιμοποιούνται συνήθως στοιχεία του Κυκλοφορούντος Ενεργητικού αλλά λήψεις καινούριων βραχυπρόθεσμων (δάνεια, γραμμάτια κτλ.). Οι συνήθεις λογαριασμοί οι οποίοι συναντάμε στις βραχυχρόνιες υποχρεώσεις είναι οι λογαριασμοί πληρωτέοι, τα γραμμάτια πληρωτέα, οι μισθοί και τα μη πραγματοποιημένα έσοδα (προκαταβολές από πελάτες για μελλοντικές πωλήσεις ή παροχή υπηρεσιών. Αντίθετα, στις μακροχρόνιες υποχρεώσεις ανήκουν εκείνες υποχρεώσεις τις οποίες η εταιρεία σκοπεύει να αποπληρώσει με το πέρας της οικονομικής περιόδου. Περιπτώσεις μακροχρόνιων υποχρεώσεων είναι γραμμάτια με μακροπρόθεσμη λήξη

εξόφλησης, ομόλογα, συνταξιοδοτικά προγράμματα του προσωπικού. (Soderstrom & Sun, 2007)

3.8.3 Ίδια Κεφάλαια

Τα Ίδια Κεφάλαια αντιπροσωπεύουν τις επενδύσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από τους ιδιοκτήτες μετόχους μιας εταιρείας. Το συγκεκριμένο στοιχείο του Ισολογισμού διαφοροποιείται σε κάποια χαρακτηριστικά ανάλογα με τη νομική μορφή της εταιρείας (ατομική εταιρεία, ομόρρυθμη εταιρεία και ανώνυμη εταιρεία). Ουσιαστικά οι λογαριασμοί των Ιδίων Κεφαλαίων μετρούν τις επενδύσεις τις οποίες έχουν πραγματοποιήσει οι μέτοχοι της εταιρείας (π.χ. Λογαριασμός Καταβολής Κεφαλαίου) αλλά και τα δικαιώματα που κατέχουν στα περιουσιακά στοιχεία της με το πέρας μιας περιόδου. Για τη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιείται ο λογαριασμός λογιστικής «Αποτέλεσμα εις νέο» ενώ στα Ίδια Κεφάλαια συναντάμε τα μερίσματα που μπορεί να λαμβάνουν οι ιδιοκτήτες.

3.9. Ρευστότητα - Κεφάλαιο κίνησης

Σημαντικό κεφάλαιο για την ευημερία μιας επιχείρησης αλλά και την κερδοφορία της παίζει η ρευστότητα. Με τον όρο ρευστότητα εννοούμε την ικανότητα και την αυτονομία μιας επιχείρησης να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις για πληρωμές και τις ανάγκες που μπορεί να προκύψουν για κατανάλωση χρήματος. Για τον προγραμματισμό, την αξιολόγηση και τη μέτρηση της ρευστότητας χρησιμοποιείται ο όρος «Κεφάλαιο κίνησης». Η σωστή διαχείριση του κεφαλαίου κίνησης μπορεί να λύσει πληθώρα προβλημάτων στην λειτουργία μιας επιχείρησης στην καθημερινή της δραστηριότητα, παρόλα αυτά σύμφωνα με έρευνα η ρευστότητα έχει αρνητική σχέση με την κερδοφορία μιας επιχείρησης. (Ponsian et al., 2014).

Το Κεφάλαιο Κίνησης της εταιρείας υπολογίζεται αν από το Κυκλοφορούν Ενεργητικό αφαιρέσουμε τις Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις. Ουσιαστικά είναι το υπόλοιπο των πιο άμεσα ρευστοποιήσιμων στοιχείων της εταιρείας αφού αφαιρέσουμε τι υποχρεώσεις που οφείλουν να καταβληθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το Κεφάλαιο Κίνησης για μια εταιρεία είναι υψηλής σημασίας καθώς η απουσία του μπορεί να επιφέρει αδυναμία απόκτησης αποθεμάτων, καθυστέρηση πληρωμών, μη ικανοποίηση πελατών και προσωπικού και τέλος μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω δανεισμό. (Needles et al., 2010).

3.10. Εμπορεύματα – Αποθέματα

Μια σημαντική δραστηριότητα για τη λειτουργία μιας επιχείρησης στην οποία συνεισφέρει η λογιστική είναι η καταγραφή και διαχείριση αποθεμάτων. Για την τήρηση και τη σωστή απεικόνιση των αποθεμάτων χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι, το σύστημα συνεχούς/διαρκούς απογραφής και το περιοδικό σύστημα απογραφής.

Στο σύστημα διαρκούς απογραφής η επιχείρηση ενημερώνει τα αρχεία της συνεχώς με βάση τις αγορές εμπορευμάτων και τις πωλήσεις που πραγματοποιεί. Αντιθέτως, το περιοδικό σύστημα απογραφής επιτρέπει στην επιχείρηση να πραγματοποιεί εμπορικές συναλλαγές χωρίς να γίνεται έλεγχος σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η καταγραφή των αποθεμάτων πραγματοποιείται στο τέλος της οικονομικής περιόδου στον Ισολογισμό.

Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος απογραφής εξαρτάται από το είδος της εταιρείας, από το αντικείμενο της εμπορικής δραστηριότητας και από το χαρτοφυλάκιό της. (Sani & Kingsman, 1997). Για τον υπολογισμό του κόστους των αποθεμάτων στο σύστημα της περιοδικής απογραφής χρειάζεται να γνωρίζουμε δύο στοιχεία, την ποσότητα και το κόστος των αποθεμάτων. Η μέτρηση της ποσότητας πραγματοποιείται με φυσική (πραγματική) μέτρηση ενώ για τον υπολογισμό του κόστους χρησιμοποιούνται τέσσερις μέθοδοι ανάλογα με το πως λαμβάνουμε υπόψη το κόστος και πως διαχειριζόμαστε την αποθήκη των αποθεμάτων.

3.10.1. Η μέθοδος του Εξατομικευμένου Κόστους

Η συγκεκριμένη μέθοδος αναγνωρίζει το κόστος κάθε αποθέματος κατά την απογραφή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μία εταιρεία μόνο αν και εφόσον γνωρίζει το κόστος κάθε αγοράς (εξατομικευμένη αγορά). Θεωρητικά η συγκεκριμένη μέθοδος παρουσιάζει απόλυτη λογική ως προς την υλοποίησή της, παρόλα αυτά οι περισσότερες επιχειρήσεις αποφεύγουν να τη χρησιμοποιούν καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις είναι αδύνατη η παρακολούθηση των εξατομικευμένων αγορών και πωλήσεων. Ένας άλλος λόγος για τον οποίο η υλοποίηση της μεθόδου του εξατομικευμένου κόστους δεν είναι πρακτική για μια εταιρεία, έγκειται στο ότι η τιμή αγοράς παρεμφερών προϊόντων μπορεί να είναι διαφορετική και έτσι η επιλογή των προϊόντων που αφαιρούνται από τα αποθέματα μπορεί να γίνει με αυθαιρεσία.

3.10.2. Η μέθοδος του Μέσου Σταθμικού Όρου

Η συγκεκριμένη μέθοδος αντιμετωπίζει συνολικά το κόστος των αποθεμάτων σε όρους μέσης τιμής ανεξάρτητα από την τιμή αγοράς των αποθεμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η επιχείρηση υπολογίζει το μέσο κόστος των αποθεμάτων που έχει στη διάθεσή της προς πώληση και το διαιρεί με την ποσότητα (ανά μονάδα) που έχει στη διάθεσή της προς πώληση. Με αυτό τον τρόπο προκύπτει ένας μέσος όρος κόστους αποθεμάτων για τη διάρκεια του οικονομικού έτους.

3.10.3 Η μέθοδος Πρώτης Εισαγωγής – Πρώτης Εξαγωγής (FIFO)

Η μέθοδος FIFO (First In – First Out) στηρίζεται στην υπόθεση ότι τα στοιχεία των αγορών που μπαίνουν στην αποθήκη των αποθεμάτων πρώτα, πωλούνται και πρώτα. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι στο τέλος μιας οικονομικής περιόδου τα αποθέματα που καταγράφονται ανήκουν στις τελευταίες αγορές αφού αυτά που αγοράστηκαν πρώτα έχουν πωληθεί. Με τη μέθοδο FIFO το κόστος αποθεμάτων υπολογίζεται από την ποσότητα που καταγράφεται και την τιμή των τελευταίων αγορών που πραγματοποιήθηκε. (Sani & Kingsman, 1997). Στο τέλος της οικονομικής περιόδου η επιχείρηση υπολογίζει το κόστος των αποθεμάτων της βάσει της τελευταίας τιμής πώλησης ενώ το κόστος των αποθεμάτων που έχει ήδη πωλήσει καταχωρούνται στο κόστος πωληθέντων. Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ΚΑΧ μιας οικονομικής περιόδου καθώς ανάλογα με το γεγονός ύψος των τιμών μπορεί να επηρεαστεί η κερδοφορία καθώς και ο υπολογισμός των φόρων.

3.10.4. Η μέθοδος Τελευταίας Εισαγωγής – Πρώτης Εξαγωγής (LIFO)

Σε αντίθεση με τη FIFO, η μέθοδος LIFO (Last In – First Out) στηρίζεται στην υπόθεση ότι το κόστος των τελευταίων στοιχείων που αγοράστηκαν θα χρεωθεί στα πρώτα στοιχεία που θα πωληθούν. Έτσι το κόστος πωληθέντων αποτιμάται από το κόστος των πιο πρόσφατα αγορασμένων αποθεμάτων ενώ τα αποθέματα κοστολογούνται βάσει των τιμών των πρώτων αγορών. Φαινομενικά το γεγονός ότι η LIFO υπολογίζει τις τρέχουσες τιμές των αγορών για την εκτίμηση του κόστους πωληθέντων στα αποτελέσματα είναι μια ορθή πρακτική παρόλα αυτά πολλοί διαφωνούν καθώς με το πέρασμα μιας οικονομικής περιόδου η μέτρηση των αποθεμάτων γίνεται σε τιμές που μπορεί να είναι μακριά από την πραγματικότητα στην αγορά. (Needles et al., 2010).

3.11. Ανάλυση στοιχείων της Κατάστασης Αποτελεσμάτων Χρήσης

Η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης παρουσιάζει για κάθε οικονομικό έτος τα αποτελέσματα της εμπορικής δραστηριότητας μια εταιρείας. Ουσιαστικά περιγράφει την απόδοση της εταιρείας σε όρους πωλήσεων, εξόδων και κερδοφορίας σε πλήθος βαθμίδων (μικτά κέρδη, κέρδη προ φόρων και τόκων, κέρδη εις νέο). Αποτελεί σημαντικό στοιχείο έκθεσης για διάφορες δραστηριότητες της επιχείρησης όπως η κατανομή κερδών με τη μορφή μερισμάτων και η προσέγγιση νέων επενδυτών / μετόχων.

Table 5: Σύγκριση ΚΑΧ μεταξύ εταιρειών Παροχής Υπηρεσιών και Εμπορικής, (Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: (Needles et al., 2010)

ΚΑΧ για Εταιρείες Παροχής Υπηρεσιών	ΚΑΧ για Εμπορικές Εταιρείες
Έσοδα	Καθαρές Πωλήσεις
[-]	[-]
	Κόστος Πωληθέντων
	[=]
	Μικτά κέρδη
	[-]
Λειτουργικά Έξοδα	Λειτουργικά Έξοδα
[=]	[=]
Λειτουργικά Κέρδη	Λειτουργικά Κέρδη
[+] / [-]	[+] / [-]
Λοιπά Έσοδα / Έξοδα	Λοιπά Έσοδα / Έξοδα
[=]	[=]
Καθαρά Κέρδη	Καθαρά Κέρδη

Παρακάτω θα αναλυθούν κάποιες έννοιες που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5 και γενικότερα στις ΚΑΧ, οι οποίες δεν είναι αρκετά προφανείς ή δεν έχουν αναφερθεί σε άλλη ενότητα:

- **Καθαρές Πωλήσεις** = Ακαθάριστες Πωλήσεις – Εκπτώσεις & Επιστροφές πωλήσεων.
Ως ακαθάριστες πωλήσεις εννοούμε τις συνολικές πωλήσεις που πραγματοποίησε η εταιρεία στους πελάτες της (είτε με λήψη μετρητών είτε με πίστωση – λογαριασμοί πληρωτέοι). Οι εκπτώσεις και επιστροφές πωλήσεων περιγράφουν την επιστροφή προϊόντων από πελάτες λόγω ελαττωματικότητας ή κακών προδιαγραφών.
- **Κόστος Πωληθέντων:** Αφορά το συνολικό κόστος για τη δημιουργία και πώληση των προϊόντων (δεν αντιστοιχεί σε παροχή υπηρεσίας).
- **Λειτουργικά Έξοδα:** Αφορούν τα έξοδα διάθεσης (αποθήκευση, διαφήμιση, κανάλια προώθησης και ενδεχομένως έξοδα διανομής) και τα έξοδα διοίκησης (λογιστική, μισθοί προσωπικού, ενοίκια, ασφάλιστρα κτλ.)
- **Λοιπά Έσοδα / Έξοδα:** Περιλαμβάνουν τα έσοδα και τα έξοδα από τόκους.

3.12. Αποσβέσεις, Απομείωση αξίας, Εξάντληση

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο σημείο, τα μακροπρόθεσμα περιουσιακά στοιχεία μιας εταιρείας είναι αυτά τα οποία δεν ανήκουν στο Κυκλοφορούν Ενεργητικό του ισολογισμού και περιλαμβάνουν τα ενσώματα πάγια, τα άυλα πάγια και τους φυσικούς πόρους. Η χρήση των παραπάνω παγίων και πόρων από την επιχείρηση και τις λειτουργίες της φέρει μια μείωση στην αξία των στοιχείων.

Η περιοδική κατανομή του κόστους των ενσώματων παγίων (εξοπλισμού, κτιρίων κτλ.) κατά τη διάρκεια της εκτιμώμενης ωφέλιμης ζωής στους ονομάζεται απόσβεση. Στην περίπτωση των φυσικών πόρων η κατανομή αυτή του κόστους ονομάζεται εξάντληση, ενώ όσον αφορά τα άυλα περιουσιακά στοιχεία συναντάμε πάλι την έννοια της απόσβεσης αλλά πολλές φορές μπορεί να αναφέρεται ως απομείωση αξίας των άυλων περιουσιακών στοιχείων. (Needles et al., 2010). Η απομείωση συμβαίνει όταν η εύλογη αξία (αυτή που εκτιμάται από την αγορά) είναι μικρότερη από την λογιστική αξία κάθε χρονική στιγμή. Στη λογιστική οι αποσβέσεις των παγίων ενέχουν πολύ σημαντική θέση καθώς κατανέμονται ως έξοδα κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής τους. Για τον υπολογισμό των αποσβέσεων χρησιμοποιούνται τρεις μέθοδοι η μέθοδος της σταθερής απόσβεσης, η μέθοδος φθίνουσας απόσβεσης και η μέθοδος των μονάδων παραγωγής.

Η μέθοδος σταθερής απόσβεσης αποσβένει το κόστος του παγίου σε ίσα ποσά κατά τη διάρκεια της εκτιμώμενης ζωής του, ενώ η μέθοδος της φθίνουσας απόδοσης διπλασιάζει το ποσοστό της απόσβεσης τα πρώτα χρόνια της ωφέλιμης ζωής του παγίου με αποτέλεσμα σε κάθε οικονομικό έτος η απόσβεση να μειώνεται. Τέλος, η μέθοδος των μονάδων παραγωγής δεν λαμβάνει υπόψη της το χρόνο (ωφέλιμη ζωή) αλλά τις μονάδες παραγωγής που μπορεί να πραγματοποιήσει μέσω της παραγωγής. Ένα κατανοητό παράδειγμα μπορεί να είναι ένα φωτοτυπικό μηχάνημα, το οποίο σύμφωνα με τα στοιχεία κατασκευαστή μπορεί να παράγει έως σαράντα χιλιάδες φωτοτυπίες σε όλη του την ωφέλιμη ζωή.

3.13. Χρηματοδότηση επιχείρησης

3.13.1 Χρηματοδότηση επιχείρησης μέσω Ιδίων Κεφαλαίων

Μια επιχείρηση μπορεί να λάβει χρηματοδότηση μέσω Ιδίων Κεφαλαίων με τη στρατηγική της έκδοσης μετοχών προς υποψήφιους επενδυτές με αντάλλαγμα τη λήψη περιουσιακών στοιχείων, όπως για παράδειγμα μετρητά, κτίριο ή γη, επαγγελματικά αυτοκίνητα και άλλα. Η

πιο συνήθης συναλλαγή ανταλλάγματος μετοχών γίνεται μέσω της λήψης μετρητών. Η εταιρεία είναι αυτή που διαχειρίζεται τις μετοχές, που διατηρεί αρχείο με τους μετόχους για τυχόν συναντήσεις και είναι αυτή η οποία αποδίδει τα μερίσματα.

Οι μετοχές εκδίδονται σε μια χρηματική αξία η οποία ονομάζεται ονομαστική αξία και συνήθως είναι αρκετά μικρότερη από τη χρηματιστηριακή αξία της μετοχής. Η ονομαστική αξία των μετοχών πολλαπλασιασμένες με τον αριθμό των μετοχών που έχουν εκδοθεί αποτελούν το Νόμιμο Κεφάλαιο της εταιρείας το οποίο αναφέρεται στην Κατάσταση Μεταβολών Ιδίων Κεφαλαίων ως «Καταβεβλημένο Κεφάλαιο». (Banz, 1981).

Είναι προφανές ότι η έκδοση μετοχών ως μέθοδος χρηματοδότησης παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα για μια επιχείρηση, όπως για παράδειγμα ο μικρότερος κίνδυνος χρεοκοπίας μακροχρόνια. Η λήψη μακροπρόθεσμου δανεισμού σε αντίθεση με την έκδοση μετοχών όπου η εταιρεία δεν υποχρεούται να πληρώνει μερίσματα (παρά μόνο μετά από απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου), επιφέρει στην εταιρεία την υποχρέωση δόσεων και τόκων γεγονός που μακροχρόνια μπορεί να μην αποβεί βιώσιμο. Επίσης, με την πώληση μετοχών η εταιρεία λαμβάνει μετρητά τα οποία χρησιμοποιούνται για τις λειτουργίες της αυξάνοντας το Κεφάλαιο Κίνησης ή αξιοποιούνται για ικανοποίηση υποχρεώσεων (λογαριασμοί ή γραμμάτια πληρωτέα). Τέλος, η εικόνα της επιχείρησης σε όρους δεικτών μόχλευσης βελτιώνεται αφού με την έκδοση κοινών μετοχών κρατάει σε σταθερό επίπεδο ή βελτιώνει τη σχέση Ιδίων και Ξένων Κεφαλαίων. (Needles et al., 2010). Από την άλλη μεριά, στα μειονεκτήματα της χρηματοδότησης μέσω αύξησης των Ιδίων Κεφαλαίων εντοπίζεται η αύξηση υποχρεώσεων απέναντι στο κράτος μέσω της φορολογίας καθώς οι απόδοση μερισμάτων δεν εκπίπτει στη φορολόγηση σε αντίθεση με τους τόκους.

3.13.1.1. Μετοχικό Κεφάλαιο

Το μετοχικό κεφάλαιο μιας επιχείρησης παρουσιάζεται στον Ισολογισμό με τα κάποιες συγκεκριμένες εγγραφές – λογαριασμούς. Σε αυτούς τους λογαριασμούς ανήκει αρχικά το Καταβεβλημένο Κεφάλαιο που συγκεντρώνει όλες τις επενδύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί από τους μετόχους. Ένας επίσης σημαντικός λογαριασμός είναι το «Αποτέλεσμα σε Νέο», γνωστός και ως «Μη Παρακρατηθέντα Κέρδη», τα οποία δεν αποτελούν κεφάλαιο προς διανομή στους μετόχους επιχείρησης αλλά περιουσιακά στοιχεία τα οποία πρόκειται να επενδυθούν εκ νέου στις πιο κερδοφόρες δραστηριότητές της. Οι Ίδιες Μετοχές είναι ένα ακόμα στοιχείο το οποίο συναντάμε στον Ισολογισμό μιας Ανώνυμης Εταιρείας (Α.Ε.) και αφορούν τις μετοχές τις οποίες αγοράζει η ίδια η εταιρεία από το Χρηματιστήριο, συναλλαγή η οποία οδηγεί σε μείωση του Μετοχικού Κεφαλαίου.

Πέρα από τον Ισολογισμό οι μεταβολές στο Μετοχικό Κεφάλαιο καταγράφονται και παρουσιάζονται αναλυτικά στην «Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων» περιοδικά.

3.13.1.2. Είδη μετοχών

Οι μετοχές οι οποίες μπορούν να εκδοθούν από μια εταιρεία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τις κοινές μετοχές και τις προνομιούχες μετοχές. Οι δύο κατηγορίες μετοχών διαφοροποιούνται τόσο λόγω της αξίας στην οποία εκδίδονται, όσο λόγω των δικαιωμάτων που έχουν οι μέτοχοι. (Linn & Pinegar, 1988).

Οι κοινές μετοχές (common stocks) είναι η βασική μορφή μετοχών που εκδίδει μια επιχείρηση. Οι κάτοχοι κοινών μετοχών έχουν δικαίωμα ψήφου στα διοικητικά συμβούλια της εταιρείας κάτι που τους δίνει τη δυνατότητα ελέγχου και συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων. Οι προνομιούχες μετοχές αποτελούν ένα μοχλό προσέλκυσης νέων επενδυτών για μια εταιρεία. Συνήθως η τιμή διάθεσής τους είναι υψηλότερη από εκείνη των κοινών μετοχών και επίσης οι κάτοχοι προνομιούχων μετοχών δεν έχουν δικαίωμα ψήφου. Παρόλα αυτά, τα μερίσματα που εκδίδει η εταιρεία δίδονται πρώτα στους προνομιούχους μετόχους ενώ σε περίπτωση ρευστοποίησης των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης έχουν τον πρώτο λόγο στις διεκδικήσεις έναντι των κατόχων κοινών μετοχών.

3.13.2 Μακροπρόθεσμες Υποχρεώσεις

Ένας άλλος τρόπος να αποκτήσει μια εταιρεία τα απαραίτητα κεφάλαια για τη λειτουργία της είναι οι μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις. Οι υποχρεώσεις αυτές είναι χρέη σε πιστωτές (χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, άλλες εταιρείες κτλ.) που αναλαμβάνει να ικανοποιήσει η εταιρεία μακροπρόθεσμα (με το πέρας της οικονομικής περιόδου συνήθως) με σκοπό την αύξηση του κεφαλαίου. (Williams & Rodgers, 1995). Κατανοεί κανείς ότι τα αυτά ξένα κεφάλαια είναι μια λύση στην οποία υποχρεώνεται η εταιρεία να στραφεί όταν η κερδοφορία μέσω των δραστηριοτήτων, οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις και τα Ίδια Κεφάλαια δεν επαρκούν. Μια εταιρεία μπορεί να λάβει μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση δημιουργώντας χρέος:

- **Με ομόλογα πληρωτέα:** Αποτελεί την πιο συνηθισμένη μορφή μακροπρόθεσμης υποχρέωσης. Είναι ένα μακροπρόθεσμο χρεόγραφο το οποίο ενέχει την έννοια της εξόφλησης του ποσού δανεισμού αλλά και των τόκων σε προκαθορισμένες χρονικές

στιγμές της συμφωνίας. Η τιμή του ομολόγου δύναται να εκδοθεί στην ονομαστική αξία ως ποσοστό επί τις εκατό (100%) ή με υπερτίμημα (πάνω από το 100) ή με έκπτωση (κάτω του 100). Το ύψος του επιτοκίου της ομολογίας είναι προκαθορισμένο και ονομάζεται επιτόκιο ονομαστικής αξίας).

- **Γραμμάτια πληρωτέα:** Αφορά δάνεια από πιστωτικούς οργανισμούς (τράπεζες) ή άλλου είδους πιστωτές και διαφέρει από το ομόλογο ως προς τη σύναψη του συμβολαίου της υποχρέωσης.
- **Ενυπόθηκα δάνεια:** Αποτελούν μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις οι οποίες συνήθως είναι ισόποσες για το χρονικό διάστημα του χρέους για τις οποίες χρησιμοποιούνται ως ασφαλιστικές δικλίδες ακίνητη περιουσία της εταιρείας.

3.14. Βραχυπρόθεσμες και Μακροπρόθεσμες μισθώσεις

Μια επιχείρηση μπορεί τόσο να αποκτήσει όσο και να διαθέσει ένα πάγιο με την ανταλλαγή χρηματικού ποσού έναντι της αξίας του παγίου. Αυτή η συναλλαγή όπως έχουμε δει και σε προηγούμενη ενότητα θα επιφέρει μια μεταβολή τους λογαριασμούς των μετρητών, ενώ το πάγιο θα υποστεί αποσβέσεις βάσει της ωφέλιμης ζωής του.

Ένας άλλος τρόπος απόκτησης ή διάθεσης ενός παγίου είναι η βραχυχρόνια μίσθωση ή αλλιώς ενοικίαση. Σε αυτή την περίπτωση η ιδιοκτησία παραμένει στον ιδιοκτήτη (εκμισθωτή) και η χρονική περίοδος μίσθωσης είναι μικρότερη από την ωφέλιμη ζωή του παγίου. Μια τέτοιου είδους συναλλαγή ονομάζεται λειτουργική μίσθωση και παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον στο θέμα της παρούσας πτυχιακής καθώς αποτελεί ένα τρόπο δημιουργίας εσόδων για τη χρηματοοικονομική ανάλυση που θα ακολουθήσει.

Μια άλλη μορφή μίσθωσης που τείνει να γίνει μία από τις πιο διαδεδομένες είναι η ενοικίαση παγίου μέσω μακροχρόνιας μίσθωσης. Η συγκεκριμένη μέθοδος περιγράφει την απόκτηση ή διάθεση ενός παγίου για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο ή ίσο τουλάχιστον της ωφέλιμης ζωής του. Γίνεται κατανοητό ότι εν μέρη η χρηματοδοτική μίσθωση φέρει πολλά στοιχεία της αγοράς ή πώλησης σε σχέση με την ενοικίαση.

3.15. Ταμειακές Ροές

Η διαθεσιμότητα στις ταμειακές ροές επιτρέπουν σε μία εταιρεία να είναι σε θέση να πληρώνει τα έξοδα, τους μισθούς, τους φόρους και τις υπόλοιπες υποχρεώσεις της. Η ευρωστία στις ταμειακές ροές φέρει επιτυχία στην επιχείρηση καθώς της επιφέρει ανάπτυξη χωρίς την

υποχρέωση μεγάλων βραχυπρόθεσμων και κυρίως μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων. Όπως έχει εξηγηθεί ήδη, η οικονομική κατάσταση η οποία παρουσιάζει τις μεταβολές στα ταμειακά διαθέσιμα μιας επιχείρησης είναι η «Κατάσταση των Ταμειακών Ροών». Η συγκεκριμένη κατάσταση ταξινομείται σε τρία επίπεδα με βάση τη δραστηριότητα στην οποία αφορούν οι ταμειακές ροές: τις λειτουργικές, τις επενδυτικές και τις χρηματοδοτικές δραστηριότητες. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται η ταξινόμηση των ταμειακών εισροών και εκροών ανάλογα τη δραστηριότητα της εταιρείας:

Table 6: Ταξινόμηση ταμειακών ροών, Επεξεργασία συγγραφέα – Πηγή: (Needles et al., 2010)

Ταμειακές Εισροές	Δραστηριότητες Επιχείρησης	Ταμειακές εκροές
Πωλήσεις προϊόντων και παροχή υπηρεσιών σε πελάτες	Λειτουργικές Δραστηριότητες	Πληρωμές Μισθών
Εισπράξεις τόκων ή μερισμάτων από δάνεια ή επενδύσεις		Αγορές αποθεμάτων
		Πληρωμές Εξόδων
		Πληρωμές τόκων & φόρων
Πωλήσεις χρεογράφων		Αγορές χρεογράφων
Πωλήσεις ενσώματων παγίων & άλλων στοιχείων του Ενεργητικού	Επενδυτικές Δραστηριότητες	Αγορές ενσώματων παγίων & άλλων στοιχείων του Ενεργητικού
Εισπράξεις από δάνεια		Πληρωμές δανείων
Πωλήσεις μετοχών (κοινών & προνομιούχων)	Χρηματοδοτικές Δραστηριότητες	Επαναγορά μετοχών
		Εξόφληση χρεών
		Καταβολή μερισμάτων

3.16. Αξιολόγηση απόδοσης – Αριθμοδείκτες

Οι αριθμοδείκτες (financial indices/ratios) αποτελούν μια μορφή αξιολόγησης της απόδοσης μιας εταιρείας. Ουσιαστικά αποτελούν κάποιους δείκτες οι οποίοι εστιάζουν στη σχέση μεταξύ βασικών μεγεθών των οικονομικών καταστάσεων. Χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση εταιρειών του ίδιου κλάδου, για αξιολόγηση της απόδοσης μιας εταιρείας μεταξύ των οικονομικών περιόδων, για τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη στρατηγική και για

παρουσίαση των επιδόσεων τις εταιρείας στους μετόχους αλλά και σε ενδεχόμενους επενδυτές και πιστωτές. (Walsh, 2006).

Ο λόγος που χρησιμοποιούνται οι αριθμοδείκτες από τις εταιρείες είναι επειδή αποτελούν μια απλοποιημένη μορφή πληροφόρησης αρκεί ο αναλυτής να γνωρίζει τα δεδομένα ως οικονομικά φαινόμενα που απαρτίζουν το κλάσμα για να προκύψει ο δείκτης (ratio). Επίσης, η σωστή ερμηνεία των αριθμοδεικτών μπορεί να υποδείξει τα σημεία μπορεί να χωλαίνει η εταιρεία ή που αξίζει να επενδυθούν περισσότεροι πόροι και γενικότερα να αναδείξει τα σημεία τα οποία απαιτούν προσοχή.

3.16.1 Αριθμοδείκτες Κερδοφορίας και απόδοσης Ενεργητικού

Οι αριθμοδείκτες οι οποίοι μετρούν την κερδοφορία έχουν τεράστια σημασία τόσο για την εταιρεία (μέτοχοι / ιδιοκτήτες) όσο για τους επενδυτές και τους πιστωτές της. Κάθε εταιρεία λοιπόν επιθυμεί να παρακολουθεί την απόδοση σε όρους κέρδους.

Ο δείκτης «Περιθώριο Κέρδους» είναι ο δείκτης ο οποίος μετρά τη σχέση των καθαρών κερδών για κάθε πώληση που πραγματοποιεί η εταιρεία. Υπολογίζεται ως:

$$\text{Περιθώριο Κέρδους} = \text{Καθαρά κέρδη} / \text{Έσοδα}$$

Ο δείκτης «Κυκλοφοριακής ταχύτητας ενεργητικού» είναι ο δείκτης που μετράει την απόδοση των στοιχείων του ενεργητικού σε σχέση με τις πωλήσεις που πραγματοποιούνται, δηλαδή το πόσο αποτελεσματικά αξιοποιούνται τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας και υπολογίζεται ως:

$$\text{Δείκτης Κυκλοφοριακής ταχύτητας ενεργητικού} = \text{Καθαρά Έσοδα} / \text{Μ.Ο. Ενεργητικού}$$

Ο δείκτης «Αποδοτικότητα Ενεργητικού» μετρά το πόσο αποτελεσματικά αξιοποιήθηκε το Ενεργητικό της εταιρείας για τη δημιουργία κέρδους και υπολογίζεται ως:

$$\text{Δείκτης Αποδοτικότητας Ενεργητικού} = \text{Καθαρά Κέρδη} / \text{Μ.Ο. Ενεργητικού}$$

Ο δείκτης «Επιστροφή στα ίδια Κεφάλαια», εκτιμά την απόδοση των Ιδίων Κεφαλαίων για την επίτευξη κέρδους, ουσιαστικά δηλαδή τόπο αποτελεσματικά αξιοποιήθηκαν τα κεφάλαια των μετόχων για τη δημιουργία κέρδους και υπολογίζεται ως:

$$\text{Δείκτης Επιστροφή στα ίδια Κεφάλαια} = \text{Καθαρά κέρδη} / \text{Ίδια Κεφάλαια}$$

3.16.2. Αριθμοδείκτες Ρευστότητας

Γίνεται κατανοητό ότι οι δείκτες ρευστότητας δίνουν μια πολύ καλή εικόνα για την ικανότητα της επιχείρησης να ανταπεξέρχεται στις υποχρεώσεις της.

Ένας σημαντικός δείκτης για την εκτίμηση της ρευστότητας σε μια εταιρεία είναι ο δείκτης «Γενικής Ρευστότητας», ο οποίος έχει άμεση συσχέτιση με το κεφάλαιο κίνησης και εκτιμάται ότι παρουσιάζει με επιτυχία την ικανότητα μιας εταιρείας να αποπληρώνει τα χρέη και τις υποχρεώσεις της. Υπολογίζεται από τον τύπο:

Δείκτης Γενικής Ρευστότητας = Κυκλοφορούν Ενεργητικό / Βραχυχρόνιες υποχρεώσεις

Ο δείκτης «Απόδοση ταμειακών Ροών» αναδεικνύει την ικανότητα της εταιρείας να δημιουργεί ταμειακές ροές σε σχέση με την επίτευξη κερδοφορίας και υπολογίζεται ως:

Απόδοση Ταμειακών Ροών = Ταμειακές ροές από λειτουργικές δραστηριότητες / Καθαρά κέρδη

3.16.3. Αριθμοδείκτης για αξιολόγηση χρηματοοικονομικού κινδύνου

Σημαντικός παράγοντας για μια επιχείρηση είναι η αξιολόγηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου, η εκτίμηση της τάσης μια επιχείρησης να τείνει προς οικονομικές δυσχέρειες και ενδεχόμενη αποτυχία. Ουσιαστικά, αν μια επιχείρηση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό σε ξένα κεφάλαια ενώ ταυτόχρονα δεν επιφέρει κέρδη δείχνει ότι θα επέλθουν μελλοντικά κρίσεις και για αυτό το λόγο τέτοιες εκτιμήσεις πρέπει να γίνονται έγκαιρα για λήψη αποφάσεων και μέτρων.

Ο δείκτης «Ξένα προς Ίδια Κεφάλαια» εκτιμά ακριβώς αυτό τον κίνδυνο που ενδέχεται να αντιμετωπίσει μια επιχείρηση. Ουσιαστικά ένας μεγάλος δείκτης αποδεικνύει ότι η εταιρεία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε χρηματοδοτήσεις ξένων κεφαλαίων. Υπολογίζεται ως:

Δείκτης Ξένα προς ίδια Κεφάλαια = Σύνολο Υποχρεώσεων / Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων

3.16.4. Αριθμοδείκτες αξιολόγησης λειτουργικών περιουσιακών στοιχείων

Εξίσου σημαντικοί με τους παραπάνω αριθμοδείκτες είναι οι δείκτες οι οποίοι υποδεικνύουν την ικανότητα της επιχείρησης να διαχειρίζεται τα λειτουργικά της περιουσιακά στοιχεία τα οποία είναι τα αποθέματα, τους λογαριασμούς εισπρακτέους και τους λογαριασμούς πληρωτέους.

Οι δείκτες οι οποίοι αφορούν τη διαχείριση των αποθεμάτων είναι:

- **Ο δείκτης Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Αποθεμάτων = $\text{Κόστος πωληθέντων} / \text{Μ.Ο. Αποθεμάτων}$**
- **Μέση διάρκεια παραμονής αποθεμάτων = $365 \text{ (ημέρες)} / \text{Δείκτης Κυκλοφοριακής Ταχύτητας αποθεμάτων}$**

Οι δείκτες οι οποίοι αφορούν τη διαχείριση των λογαριασμών εισπρακτέων (πιστωτική πολιτική) της εταιρείας είναι:

- **Ο δείκτης Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Απαιτήσεων = $\text{Καθαρές Πωλήσεις} / \text{Μ.Ο. Λογαριασμών Εισπρακτέων}$**
- **Μέσος Χρόνος Είσπραξης Απαιτήσεων = $365 \text{ (ημέρες)} / \text{Δείκτης Κυκλοφοριακής Ταχύτητας Απαιτήσεων}$**

Αντίστοιχα, οι δείκτες που μετρούν τη διαχείριση των λογαριασμών πληρωτέων, δηλαδή την πιστωτική πολιτική που λαμβάνει η εταιρεία από τους προμηθευτές της είναι:

- **Ο δείκτης Ταχύτητας Εξόφλησης Πληρωτέων = $\text{Κόστος πωληθέντων} / \text{Μ.Ο. Λογαριασμών πληρωτέων}$**
- **Μέση διάρκεια Εξόφλησης Πληρωτέων = $365 \text{ (ημέρες)} / \text{Δείκτης Ταχύτητας Εξόφλησης Πληρωτέων}$**

3.17. Διαχρονική αξία χρήματος

Στις οικονομικές καταστάσεις και συγκεκριμένα στις ταμειακές ροές καταχωρούνται χρηματικά ποσά τα οποία σύμφωνα με τον όρο διαχρονική αξία χρήματος θα πρέπει να μεταβάλλονται ανάλογα με τον ανατοκισμό. Με τον όρο ανατοκισμό εννοούμε το κόστος του τόκου το οποίο αθροιστικά προστίθεται σε κάθε προηγούμενη περίοδο. (Walsh, 2006)

Με αυτό τον τρόπο προκύπτει η Παρούσα Αξία, η οποία αντιστοιχεί στην αξία μιας επένδυσης παραδείγματος χάρη αφού συμπεριληφθούν οι τόκοι που θα προστεθούν στο μέλλον.

4. Χρηματοοικονομική Ανάλυση εταιρείας με UAV για εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας

4.1. Εισαγωγή

Η χρηματοοικονομική ανάλυση που θα ακολουθήσει αφορά το επιχειρηματικό σχέδιο μια εταιρείας η οποία θα παρέχει υπηρεσίες και συμβουλές μέσω μεθόδων Γεωργίας Ακριβείας με τη χρήση εξοπλισμού UAV. Από αυτό το σημείο και έπειτα για την αναφορά στην εταιρεία η οποία θα αναλυθεί, θα χρησιμοποιείται ο όρος **«Εταιρεία»**.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση θα καλύψει τα περισσότερα στοιχεία που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο που καταγράφηκε η μεθοδολογία της λογιστικής σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες που αναφέρθηκαν στην ανάλυση της Γεωργίας Ακριβείας με drones. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να επικεντρωθεί κυρίως τα χρηματοοικονομικά δεδομένα του επιχειρηματικού σχεδίου έτσι ώστε να διερευνήσει τη βιωσιμότητα μιας τέτοια επιχείρησης στην Ελλάδα.

4.2. Χαρακτηριστικά «Εταιρείας»

Η «Εταιρεία» από άποψη νομικής οντότητας, θα έχει τη μορφή Ιδιωτικής Κεφαλαιουχικής Εταιρείας (IKE) με έδρα την Αθήνα. Τη νομική σύσταση θα συγκροτούν δύο συνιδιοκτήτες μέτοχοι οι οποίοι θα συμβάλλουν στα Ίδια Κεφάλαια, καταβάλλοντας αρχικό κεφάλαιο επένδυσης 70,000 ευρώ (3,500 μετοχές έκαστος, αξίας 10 ευρώ ανά μετοχή).

Η «Εταιρεία» θα δραστηριοποιείται στον κλάδο του πρωτογενούς τομέα της αγροτικής παραγωγής και θα παρέχει σε παραγωγούς – καλλιεργητές, γεωπόνους και αγρονόμους υπηρεσίες συλλογής οπτικών δεδομένων, δηλαδή εικόνων, από αισθητήρες κάμερες (RGB και πολυφασματικές) οι οποίες θα είναι τοποθετημένες σε UAV εξοπλισμό. Επίσης, η «Εταιρεία» θα μπορεί να αποθηκεύει τα δεδομένα σε ιδιωτικούς server και να τα αναλύει με σκοπό την εύρεση εκείνων των δεικτών που θα βοηθήσουν τον αγρότη ή τον αγρονόμο να λάβει τις κατάλληλες αποφάσεις που θα βελτιώσουν την ευρωστία της καλλιέργειάς του και θα κάνουν αποτελεσματικότερη την παραγωγή του.

4.3. Αρχική Επένδυση

Για να ξεκινήσει τη δραστηριότητά της η «Εταιρεία» θα χρειαστεί να προβεί σε κάποια έξοδα έναρξης της λειτουργίας της. Αυτά τα έξοδα αφορούν είτε την απόκτηση ενσώματων περιουσιακών στοιχείων όπως έπιπλα, γραφεία, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και περιφερειακά,

λογισμικά τα οποία εμφανίζονται στον ισολογισμό ως «Συσσωρευμένες Αποσβέσεις» αλλά και τις δαπάνες σύστασης όπως της ΙΚΕ. Στις δαπάνες σύστασης και εγκατάστασης συμπεριλαμβάνεται και η προπληρωμή ενοικίων δύο μηνών, όπου το ενοίκιο της εγγύησης εμφανίζεται στο Ενεργητικό του Ισολογισμού στο λογαριασμό «Προ-εξοφλημένα ενοίκια». Τα συνολικά κόστη για την ίδρυση και εγκατάσταση της «Εταιρεία» ανέρχονται στα 70,500 ευρώ.

Table 7: Αρχική Επένδυση – Δαπάνες ίδρυσης και εγκατάστασης (Επεξεργασία συγγραφέα)

<i>Περιγραφή</i>	<i>Κόστος (σε €)</i>	<i>Περίοδος Απόσβεσης (σε έτη)</i>	<i>Συμμετοχή κόστους στο σύνολο(%)</i>
Έπιπλα - Γραφεία - Καρέκλες κτλ.	3,200	5	4.5%
Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και περιφερειακά	7,000	5	9.9%
UAV DJI (RGB & Multispectral cameras) – (3x)	24,000	5	34.0%
Λογισμικά χαρτογράφησης πεδίου & modelling (Pix4D, χάρτες κτλ.)	6,000	5	8.5%
Λογισμικό Λογιστικής (soft1)	3,800	5	5.4%
Επαγγελματικά Αυτοκίνητα (2x)	24,000	10	34.0%
Δαπάνες σύστασης	500		0.7%
Ενοίκια δύο μηνών (εγγύηση)	2,000		2.8%
Σύνολο Δαπανών ίδρυσης και εγκατάστασης	70,500		100.0%

4.4 Κόστη πωληθέντων και Λειτουργικές Δαπάνες

Συνεχίζοντας την ανάλυση των δαπανών της εταιρείας θα δούμε τις κατηγορίες του κόστους πωληθέντων και τις λειτουργικές δαπάνες για τη δραστηριότητα της επιχείρησης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία κόστη πωληθέντων παρουσιάζουν οι εμπορικές εταιρείες και οι βιομηχανίες οι οποίες αγοράζουν πρώτες ύλες τις επεξεργάζονται και δημιουργούν ένα νέο προϊόν. Οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών δεν δύναται να έχουν κόστη πωληθέντων παρά μόνο λειτουργικές δαπάνες κάτι που φαίνεται και στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης. (Needles et al., 2010). Η «Εταιρεία» είναι εξολοκλήρου μια επιχείρηση η οποία παρέχει υπηρεσίες χωρίς να χρησιμοποιεί υλικά και πρώτες ύλες για την παραγωγή προϊόντων για αυτό το λόγο δεν εμφανίζει κόστη πωληθέντων και κατ' επέκταση αποθέματα, αλλά μόνο λειτουργικές δαπάνες.

Όσον αφορά τις λειτουργικές δαπάνες, αυτές αφορούν τις δαπάνες προσωπικού, τις δαπάνες καθημερινής λειτουργίας, τις δαπάνες μεταφορών, τις δαπάνες προβολής και διαφήμισης και λοιπές δαπάνες όπως είναι ασφάλειες, λογαριασμοί για servers κα.

Table 8: Λειτουργικές Δαπάνες «Εταιρείας», (Επεξεργασία συγγραφέα)

Περιγραφή	Δαπάνες (σε €)				
	2022	2023	2024	2025	2026
Δαπάνες Προσωπικού	70,052	70,052	70,052	108,452	108,452
Εργατικά (μισθός + εισφορά εργαζομένου)	52,148	52,148	52,148	85,268	85,268
Αμοιβές τρίτων (π.χ. λογιστής, νομικός σύμβουλος)	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Άλλες Δαπάνες (εργοδοτικές εισφορές)	14,304	14,304	14,304	19,584	19,584
ΔΕΚΟ και καθημερινές δαπάνες	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
ΕΥΔΑΠ	240	240	240	240	240
ΔΕΗ	720	720	720	720	720
Τηλέφωνο	840	840	840	840	840
Ενοίκιο	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Αναλώσιμα	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Συντήρηση και επισκευές	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Δαπάνες Μεταφορών	38,900	43,300	47,700	60,150	67,100
Ασφάλεια	1,000	1,000	1,000	1,500	1,000
Τέλη κυκλοφορίας	300	300	300	450	300
Καύσιμα	30,000	34,000	38,000	48,000	55,000
Συντήρηση και επισκευές	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000
Διόδια	6,600	7,000	7,400	8,200	8,800
Δαπάνες Προώθησης	17,000	9,000	12,000	9,000	12,000
Διαφήμιση	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Συμμετοχή σε εμπορικές εκθέσεις	2,000	2,000	5,000	2,000	5,000
Website	8,000				
Social Media	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Λοιπές Δαπάνες	2,640	2,640	2,640	3,550	3,550
Ασφάλειες UAV (3x)	1,640	1,640	1,640	2,250	2,250
Subscriptions fees για servers	1,000	1,000	1,000	1,300	1,300
Σύνολο Σταθερών και Μεταβλητών Δαπανών	145,392	141,792	149,192	197,952	207,902

Όσον αφορά τις **δαπάνες προσωπικού** η «Εταιρεία» με την έναρξη της δραστηριότητάς της θα απασχολήσει πέντε εργαζομένους, εκ των οποίων, ο ένας θα είναι ο διαχειριστής της εταιρείας και ο CTO (Chief Technology Officer), δύο θα είναι πιστοποιημένοι χειριστές των UAV για τη συλλογή δεδομένων στα αγροτικά τεμάχια των πελατών, ένας θα είναι ο αγρονόμος με ο οποίος θα ειδικεύεται σε γνώσεις γεωργίας Ακριβείας και θα αναλαμβάνει την καταχώρηση, την ανάλυση, και τη δημιουργία μοντέλων για την εξαγωγή συμπερασμάτων από τα δεδομένα που θα συλλέγονται. Τέλος, θα προσληφθεί ένα ακόμα άτομο ως γραμματειακή

υποστήριξη και βοηθός λογιστηρίου για τον εξωτερικό λογιστή. Για τον υπολογισμό των μισθών έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι νομοθεσίες περί μισθοδοσίας, εργοδοτικών εισφορών κτλ. Στις **δαπάνες λειτουργίας και λογαριασμούς ΔΕΚΟ** έχουν συμπεριληφθεί όλες οι δαπάνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία της «Εταιρεία», όπως το ενοίκιο (φορολογική έδρα), η ενεργειακή αυτονομία, η πρόσβαση στο διαδίκτυο κτλ.

Όπως γνωστοποιήθηκε στα έξοδα ίδρυσης η «Εταιρεία» θα αγοράσει με την έναρξη της δραστηριότητάς της δύο επαγγελματικά αυτοκίνητα τα οποία θα χρησιμοποιούνται για τις μετακινήσεις στο χωράφια στα οποία θα καλούνται οι χειριστές – πιλότοι των drones για συλλογή δεδομένων από τους πελάτες. Έτσι στις **δαπάνες μεταφοράς** θα πρέπει να υπολογισθούν τα καύσιμα, τα διόδια, οι ασφάλειες, η συντήρηση κα., με βάση τις προσδοκώμενες πωλήσεις των υπηρεσιών της «Εταιρείας».

Κλείνοντας με τις λειτουργικές δαπάνες θα αναφερθούμε στις **δαπάνες προώθησης** και διαφήμισης **και λοιπές δαπάνες** που είναι απαραίτητες για την «Εταιρεία». Οι δαπάνες marketing συμπεριλαμβάνουν έξοδα για διαφημίσεις (internet, αγροτικό τύπο), συμμετοχή σε εμπορικές εκθέσεις (εθνικές – Agrotica, διεθνείς – Agritechnica), δαπάνες κατασκευής εταιρική ιστοσελίδας (webpage) και συνδρομές για ανάπτυξη ακολούθων και προώθηση στα social media. Επίσης, όσον αφορά τις λοιπές δαπάνες, σε αυτή την κατηγορία συγκαταλέγονται η ασφάλιση των τριών μηχανημάτων UAV και οι συνδρομές σε βάσεις δεδομένων και αγορά χώρων αποθήκευσης δεδομένων (servers).

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εταιρεία σύμφωνα με την εξέλιξη και ανάπτυξή της όπως θα δούμε και παρακάτω στις προσδοκώμενες πωλήσεις θα χρειαστεί να προσλάβει στις αρχές του τέταρτου έτους (2025) δύο ακόμα συνεργάτες, ένας χειριστή UAV και έναν ακόμη αγρονόμο - γεωργικό μηχανικό. Επίσης, η «Εταιρεία» στοχεύει στην αγορά δύο ακόμα drones την ίδια χρονιά για να ανταποκριθεί στην προβλεπόμενη ζήτηση των πελατών της.

4.5. Η Χρηματοδότηση της «Εταιρείας»

Η «Εταιρεία» για να μπορέσει να λειτουργεί αποτελεσματικά και για να ανταπεξέλθει στις υποχρεώσεις της (μισθοδοσία, λειτουργικά έξοδα, λογαριασμοί κτλ.) πέρα από το μετοχικό κεφάλαιο ύψους 70,000 ευρώ, θα πρέπει να λάβει εξωτερικό κεφάλαιο ύψους 50,000 ευρώ. Η

μακροχρόνια αυτή υποχρέωση θα έχει επιτόκιο ύψους 6.50% το οποίο είναι ένα αποδεκτό επιτόκιο για την αγορά, συνυπολογίζοντας τόσο το γεγονός ότι πρόκειται για μια start-up εταιρεία και ότι η δανειοδότηση γίνεται την περίοδο της Covid-19. Η περίοδος αποπληρωμής του δανείου είναι τα πέντε έτη και οι συμφωνία περί καταβολής των δόσεων ορίζει ότι θα γίνονται δύο φορές το χρόνο (δέκα συνολικές πληρωμές). Ο συνολικός τόκος που θα οφείλει να καταβάλει η «Εταιρεία» για την αποπληρωμή της μακροχρόνιας υποχρέωσης είναι 9,365.54 ευρώ.

Table 9: Αποπληρωμή μακροπρόθεσμης υποχρέωσης, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Αποπληρωμή Δανείου	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Τοκοχρεωλύσιο		11,873.11 €	11,873.11 €	11,873.11 €	11,873.11 €	11,873.11 €
Χρεωλύσιο		8,763.23 €	9,342.10 €	9,959.20 €	10,617.07 €	11,318.39 €
Τόκοι		3,109.87 €	2,531.01 €	1,913.90 €	1,256.04 €	554.71 €
Υπόλοιπο δανείου	50,000.00 €	41,236.77 €	31,894.67 €	21,935.47 €	11,318.39 €	- €

Πέρα από τα ίδια Κεφάλαια των μετόχων (70,000€) και ξένα κεφάλαια από τη μακροπρόθεσμη υποχρέωση (50,000€), η «Εταιρεία» θα λάβει επιδότηση ύψους 60% για τα κόστη αρχικής επένδυσης (70,500€), ύψους 45,000 ευρώ με υποχρέωση ελέγχου από το Ελληνικό Ελεγκτικό Συνέδριο το 2024. Η συνολική χρηματοδότηση η οποία θα έχει στη διάθεσή της η «Εταιρεία» ανέρχεται στα 165,000 ευρώ για την έναρξη και την ορθή δραστηριότητά της.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η «Εταιρεία» θα συμμετέχει στη διαγωνιστική διαδικασία για χρηματοδότηση της Ε.Ε. για τα Open Calls (2024) του Ευρωπαϊκού έργου (Horizon Europe) – ICAERUS, το οποίο έχει ως αντικείμενο τη χρήση των UAV σε διαφορετικούς τομείς της γεωργίας. Το έργο ICAERUS χρηματοδοτήθηκε το 2022 με συντονιστή το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και επιστημονικά υπεύθυνο τον Δρ. Σπύρο Φουντά, Αναπληρωτή Καθηγητή ΓΠΑ, ενώ στοχεύει γίνει το μεγαλύτερο δίκτυο καινοτομίας, πληροφορίας και συνεργασίας για τα UAV στη γεωργία δίνοντας χρηματοδοτήσεις συνολικού ύψους 1.6 εκατ. ευρώ σε μικρό-μεσαίες και νεοφυείς επιχειρήσεις για να υποστηρίξει τη δραστηριότητά τους.

4.6. Προσδοκώμενα Έσοδα – Πωλήσεις

Η «Εταιρεία» για να πραγματοποιήσει έσοδα θα πρέπει να πείσει για τις δυνατότητες των υπηρεσιών της μια από τις πιο δύσκολες ομάδες επαγγελματιών, αυτή των παραγωγών – αγροτών. Έχοντας συνηθίσει στις παραδοσιακές μεθόδους όπου το σημαντικότερο παράγοντα παίζει η εμπειρία και η οπτική επαφή και οριζόντιες λύσεις, ο αγροτικός πληθυσμός της

Ελλάδας αντιμετωπίζει με αρκετή δυσπιστία τις μοντέρνες μεθόδους όπως είναι η Γεωργία Ακριβείας. Παρόλα αυτά η συνεχής πληροφόρηση, η έντονη έρευνα μεγάλων οργανισμών (Πανεπιστημίων και Ινστιτούτων) και εταιρειών (CORTEVA, BAYER Hellas) αλλά και η συμμετοχή πολλών μεγάλων Αγροτικών Συνεταιρισμών σε Εθνικά και Ευρωπαϊκά έργα έχουν φέρει τους επαγγελματίες του χώρου πιο κοντά στην ψηφιακό μετασχηματισμό της γεωργίας και στην υιοθέτηση νέων πρακτικών για βιώσιμη γεωργία με ισχυρό αντίκτυπο στην ποιότητα και την οικονομία. Για αυτό το λόγο για το πρώτο χρόνο η «Εταιρεία» σκοπεύει να ξεκινήσει συνεργασία με δεκατρείς παραγωγούς από όλη την Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα, με τέσσερις από την Αττική, Πελοπόννησο και Στερεά Ελλάδα, με έξι από τη Θεσσαλία και τη Δυτική Ελλάδα και τρεις από τη Βόρεια Ελλάδα.

Η κοστολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών έχει γίνει με βάση το κόστος μετακίνησης προς τους προορισμούς συλλογής των δεδομένων (χωράφια) ανά γεωγραφική περιοχή και με βάση το κόστος παροχής της υπηρεσίας του καταρτισμένου και πιστοποιημένου χειριστή που θα αναλάβει τις πτήσεις πεδίου και τη συλλογή δεδομένων. Ουσιαστικά για κάθε συνεργασία με τον εκάστοτε αγρότη θα πραγματοποιούνται 5-8 μετακινήσεις ετησίως στο υπό μελέτη αγροτικό τεμάχιο ανάλογα με την καλλιέργεια και τη γεωγραφική του θέση. Τα δεδομένα στη συνέχεια θα υπόκεινται σε επεξεργασία και ανάλυση από τον Γεωπόνο στα γραφεία της «Εταιρείας». Η υπηρεσία αυτή έχει ομοίως κοστολογηθεί με παρόμοιο τρόπο (βάσει χρόνου ενασχόλησης και κόστους ανθρωπόωρας). Σε όλες τις παραπάνω τιμές που προκύπτουν από την κοστολόγηση έχει προστεθεί ένα περιθώριο κέρδους 35%.

Μετά τον πρώτο χρόνο η «Εταιρεία» στοχεύει το πελατολόγιό της να φτάσει σε πάνω από 65 παραγωγούς αγρότες σε όλα τα σημεία της Ελλάδας. Για να κατανοήσει εύκολα κανείς το συγκεκριμένο πλάνο πωλήσεων μπορεί να δει το παρακάτω παράδειγμα:

Για ένα τεμάχιο στην περιοχή της Θεσσαλίας για μια ολόκληρη χρονιά η «Εταιρεία» θα πληρωθεί:

- 8 μετακινήσεις / πτήσεις * 1,075 ευρώ = 8,600 ευρώ
- 8 φορές επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων * 165 ευρώ = 1,320 ευρώ
- Σύνολο = 9,920 ευρώ

Σε ετήσια εκτίμηση για ένα παραγωγό (μέτριο προς μεγάλο) η επένδυση ενός ποσού σχεδόν 10,000 ευρώ για τη λήψη σημαντικών δεδομένων για τα χωράφια του είναι υλοποιήσιμο και

εφικτό. Ένα ακόμα στοιχείο που κάνει αυτό το σχέδιο πωλήσεων πολλά υποσχόμενο είναι ότι τα δεδομένα αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη αξία αν η συλλογή και η ανάλυση γίνεται περιοδικά κάθε χρόνια για σύγκριση και ταύτιση, οπότε γίνεται κατανοητό ότι μια πώληση – συνεργασία κατά πάσα πιθανότητα θα επιφέρει συνεργασία και τις επόμενες χρονιές.

Table 10: Προσδοκώμενες πωλήσεις, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Περιγραφή	2022		2023		2024		2025		2026		ΣΥΝΟΛΟ
	Τιμή (€)	Ποσότητα (ανά υπηρεσία)	Τιμή (€)	Ποσότητα (ανά υπηρεσία)	Τιμή (€)	Ποσότητα (ανά υπηρεσία)	Τιμή (€)	Ποσότητα (ανά υπηρεσία)	Τιμή (€)	Ποσότητα (ανά υπηρεσία)	
Πτήσεις UAV και Συλλογή δεδομένων (Αττική, Πελοπόννησος, Κ. Ελλάδα)	670.00 €	28	670.00 €	49	670.00 €	84	670.00 €	119	670.00 €	189	314,230.00 €
Πτήσεις UAV και Συλλογή δεδομένων (Θεσσαλία, Δ. Ελλάδα)	1,075.00 €	48	1,075.00 €	72	1,075.00 €	112	1,075.00 €	152	1,075.00 €	216	645,000.00 €
Πτήσεις UAV και Συλλογή δεδομένων (Βόρεια Ελλάδα)	1,415.00 €	15	1,415.00 €	20	1,415.00 €	30	1,415.00 €	40	1,415.00 €	65	240,550.00 €
Αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων και Δημιουργία μοντέλων διαχείρισης	165.00 €	91	165.00 €	141	165.00 €	226	165.00 €	311	165.00 €	470	204,435.00 €
Σύνολο πωλήσεων (ανά έτος)	106,600.00 €		161,795.00 €		256,420.00 €		351,045.00 €		528,355.00 €		1,404,215.00 €

4.7. Οικονομικές Καταστάσεις

4.7.1. Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης

Στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης απεικονίζεται η απόδοση μιας εταιρείας για ένα συγκεκριμένο οικονομικό έτος. Είναι σημαντικό να παρουσιάσουμε τα κυριότερα αποτελέσματα της κάθε χρονιάς και να παρατηρήσουμε την κερδοφορία της επιχείρησης και πότε αυτή επιτυγχάνεται.

Table 11: Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης «Εταιρείας», (Επεξεργασία συγγραφέα)

	2022	2023	2024	2025	2026
Σύνολο Κύκλου εργασιών	106,600	161,795	256,420	351,045	528,355
Μείον Κόστος Πωληθέντων					
Μεικτό Κέρδος Εκμετάλλευσης	106,600	161,795	256,420	351,045	528,355
Μείον Δαπάνες Προσωπικού	70,052	70,052	70,052	108,452	108,452
Μείον Λειτουργικές Δαπάνες	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Μείον Δαπάνες Μεταφοράς	38,900	43,300	47,700	60,150	67,100
Μείον Δαπάνες Προώθησης	17,000	9,000	12,000	9,000	12,000
Μείον Λοιπές Δαπάνες	2,640	2,640	2,640	3,550	3,550
Συν Άλλο Λειτουργικό Εισόδημα					
Αποτέλεσμα προ Τόκων, Φόρων & Αποσβέσεων	-38,792	20,003	107,228	153,093	320,453
Μείον Αποσβέσεις	4,051	4,051	4,051	4,051	7,251
Αποτέλεσμα προ Τόκων & Φόρων	-42,843	15,952	103,177	149,042	313,202
Μείον Τόκοι Δανείων	3,110	2,531	1,914	1,256	555
Μείον Δικαιώματα Εκμετάλλευσης					
Αποτέλεσμα προ φόρων	-45,953	13,421	101,263	147,786	312,647
Μείον Φόρος Εισοδήματος		3,221	24,303	35,469	75,035
Αποτέλεσμα μετά φόρων	-45,953	10,200	76,960	112,317	237,612
Μερίσματα		510	7,696	16,848	47,522
Αποθεματικά	-45,953	9,690	69,264	95,470	190,090

Στην περίπτωση της «Εταιρείας» παρατηρούμε ότι την πρώτη χρονιά παρουσιάζει καθαρές ζημίες ενώ καταφέρνει να παρουσιάσει κέρδος, έστω και μικρό, τη δεύτερη χρονιά (2023). Από τη δεύτερη χρονιά έχει τη δυνατότητα να αποδώσει μερίσματα στους μετόχους αξίας 5% το 2023 έως και 20% το 2026. Το «νεκρό σημείο» (break-even point) της εταιρείας, δηλαδή το σημείο όπου τα έσοδα είναι ακριβώς ίσα με τα έξοδα και παρουσιάζει μηδενικά κέρδη και ζημίες, εντοπίζεται σε πωλήσεις ύψους 149,172 ευρώ (δεύτερο έτος 2023).

4.7.2. Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων «Εταιρείας»

Στη συγκεκριμένη κατάσταση όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης, παρουσιάζονται όλες οι μεταβολές που πραγματοποιήθηκαν σε μια οικονομική περίοδο στα κεφάλαια μια εταιρείας. Μας επιτρέπει να καταγράψουμε τόσο τις καταβολές των μετόχων, όσο τις διεκδικήσεις τους στα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης αλλά και τα μερίσματα που έχουν λάβει ανά οικονομική περίοδο.

Table 12: Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Περιγραφή	2022	2023	2024	2025	2026
Σύνολο καταβεβλημένου Κεφαλαίου	70,000.00 €	24,047.00 €	33,227.00 €	94,795.00 €	173,417.00 €
(Ζημίες)	-45,953.00 €				
(Μερίσματα)		-510.00 €	-7,696.00 €	-16,848.00 €	-47,522.00 €
Αποτελέσματα σε νέο		9,690.00 €	69,264.00 €	95,470.00 €	190,090.00 €
Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων	24,047.00 €	33,227.00 €	94,795.00 €	173,417.00 €	315,985.00 €

4.7.3. Ισολογισμός της «Εταιρείας»

Στον ισολογισμό της «Εταιρείας» παρατηρούμε την κατάσταση των βασικών μεγεθών της επιχείρησης σε συγκεκριμένες στιγμές στο κλείσιμο των οικονομικών περιόδων. Παρακάτω βλέπουμε τόσο τα πάγια περιουσιακά στοιχεία, τις υποχρεώσεις μακροπρόθεσμα και τις μεταβολές στα ίδια Κεφάλαια. Παρατηρεί κανείς ότι από το 2025 και μετά τόσο το Κυκλοφορούν Ενεργητικό όσο και τα Ίδια Κεφάλαια έχουν αυξητική τάση οπότε η «Εταιρεία» θα μπορούσε είτε να ακολουθήσει μια στρατηγική επένδυσης σε νέα πάγια (π.χ. επέκταση, αγορά νέου εξοπλισμούς) ή θα μπορούσαν οι μέτοχοι να λάβουν μεγαλύτερα μερίσματα.

Table 13: Ισολογισμοί «Εταιρείας» 2022 έως 2026, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Ενεργητικό	2022	2023	2024	2025	2026
Πάγια	21,449	17,398	13,347	25,296	18,045
Τιμές κτίσης	25,500	25,500	25,500	41,500	41,500
Συσσωρευμένες αποσβέσεις χρήσης	4,051	8,102	12,153	16,204	23,455
Αποθέματα					
Απαιτήσεις από πελάτες	8,762	13,298	21,076	28,853	43,426
Ταμείο	35,073	34,426	82,308	130,586	254,513
Σύνολο	65,284	65,122	116,730	184,735	315,984
Ίδια Κεφάλαια & Υποχρεώσεις					
Ίδια Συμμετοχή	24,047	33,227	94,795	173,417	315,984
Μετοχικό Κεφάλαιο	70,000	23,537	25,531	77,947	125,895
Αποθεματικά		9,690	69,264	95,470	190,090
Ζημιές	-45,953				
Μακροπρόθεσμα Δάνεια (υποχρεώσεις)	41,237	31,895	21,935	11,318	0
Πιστώσεις από Προμηθευτές					
Σύνολο	65,284	65,122	116,730	184,735	315,984

4.7.4. Κατάσταση Ταμειακών Ροών

Μελετώντας τις ταμειακές ροές της «Εταιρείας» κατανοεί κανείς ότι το πρώτο έτος αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα ρευστότητας λόγω των αρχικών εξόδων ίδρυσης, της έλλειψης εσόδων και των υποχρεώσεων. Η δύσκολη αυτή περίοδος συνεχίζεται ουσιαστικά μέχρι και το δεύτερο έτος όπου τα ταμειακά διαθέσιμα της «Εταιρείας» αρχίζουν και ανακάμπτουν με μικρή ανάπτυξη έως και το 2025, καθώς η «Εταιρεία» επενδύει εκ νέου τόσο σε προσωπικό όσο και σε εξοπλισμό. Από το 2026 βλέπουμε ότι η κατάσταση βελτιώνεται αισθητά αφού το δάνειο εξοφλείται εξ' ολοκλήρου και τα ταμειακά διαθέσιμα αυξάνονται.

Table 14: Κατάσταση Ταμειακών Ροών, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Ταμειακές Ροές	2022	2023	2024	2025	2026
Από λειτουργικές δραστηριότητες	-50,663.52 €	9,714.39 €	73,233.57 €	108,590.95 €	230,289.53 €
Κέρδη προ τόκων και φόρων & Αποσβέσεις	-38,792.00 €	20,003.00 €	107,228.00 €	153,093.00 €	320,453.00 €
Μείον τόκοι έξοδα και δικαιώματα εκμετάλλευσης	3,109.87 €	2,531.01 €	1,913.90 €	1,256.04 €	554.71 €
Μείον φόρος εισοδήματος	0.00 €	3,221.02 €	24,303.13 €	35,468.62 €	75,035.33 €
Μείον αύξηση αποθεμάτων	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
Μείον αύξηση εισπρακτέων	8,761.64 €	4,536.58 €	7,777.40 €	7,777.40 €	14,573.42 €
Συν αύξηση πληρωτέων	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €	0.00 €
Από επενδυτικές δραστηριότητες	0.00 €	0.00 €	0.00 €	-16,000.00 €	0.00 €
Μείον αύξηση παγίων	0.00 €	0.00 €	0.00 €	16,000.00 €	0.00 €
Από χρηματοοικονομικές δραστηριότητες	-8,763.23 €	-9,852.09 €	-17,655.19 €	-27,464.66 €	-58,840.77 €
Μείον μερίσματα	0.00 €	510.00 €	7,695.99 €	16,847.59 €	47,522.38 €
Αύξηση δανείων	-8,763.23 €	-9,342.10 €	-9,959.20 €	-10,617.07 €	-11,318.39 €
Καθαρές ετήσιες ταμειακές ροές	-59,426.75 €	-137.70 €	55,578.38 €	65,126.29 €	171,448.76 €

4.8. Αξιολόγηση απόδοσης της «Εταιρείας»

Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε πόσο αποδοτική και αποτελεσματική είναι η «Εταιρεία» χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους αριθμοδείκτες όπως είναι οι αριθμοδείκτες κερδοφορίας, απόδοσης κεφαλαίων, ρευστότητας και μόχλευσης.

4.8.1. Δείκτες κερδοφορίας και απόδοσης ενεργητικού

Όσον αφορά το δείκτη για το περιθώριο κέρδους, παρατηρούμε ότι η επιχείρηση πέρα από τα δύο πρώτα έτη, παρουσιάζει μια πολύ καλή σχέση μεταξύ των καθαρών κερδών και πωλήσεων παρουσιάζοντας ένα περιθώριο πάνω από 30% το οποίο φτάνει και πάνω από 40% το πέμπτο έτος.

Ο δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας του ενεργητικού και ο δείκτης αποδοτικότητα του ενεργητικού εκτιμά το πόσο αποτελεσματικά η «Εταιρεία» αξιοποιεί τα περιουσιακά της στοιχεία για την επίτευξη πωλήσεων και κέρδους αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι και στις δύο περιπτώσεις οι εταιρεία πραγματοποιεί καλή εκμετάλλευση των στοιχείων του Ενεργητικού της.

Table 15: Αριθμοδείκτες κερδοφορίας και απόδοσης ενεργητικού, (Επεξεργασία συγγραφέα)

Περιγραφή δείκτη	2022	2023	2024	2025	2026
Περιθώριο Κέρδους	N/A	6%	30%	32%	45%
Κυκλοφοριακής ταχύτητας ενεργητικού	1.63	2.48	2.20	1.9	1.67
Αποδοτικότητα Ενεργητικού	-0.70	0.16	0.66	0.61	0.75
Επιστροφή στα Ίδια Κεφάλαια	-1.91	0.31	0.81	0.65	0.75

4.8.2. Απόδοση ρευστότητας «Εταιρείας»

Ο δείκτης «Απόδοση ταμειακών Ροών» αναδεικνύει την ικανότητα της εταιρείας να δημιουργεί ταμειακές ροές σε σχέση με την επίτευξη κερδοφορίας και όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα η «Εταιρεία» φαίνεται να είναι σε θέση να εξασφαλίζει τις απαραίτητες ταμειακές ροές από τις λειτουργικές δραστηριότητες για την επίτευξη κέρδους, εκτός από το πρώτο έτος όπου η επιχείρηση παρουσίασε ζημίες.

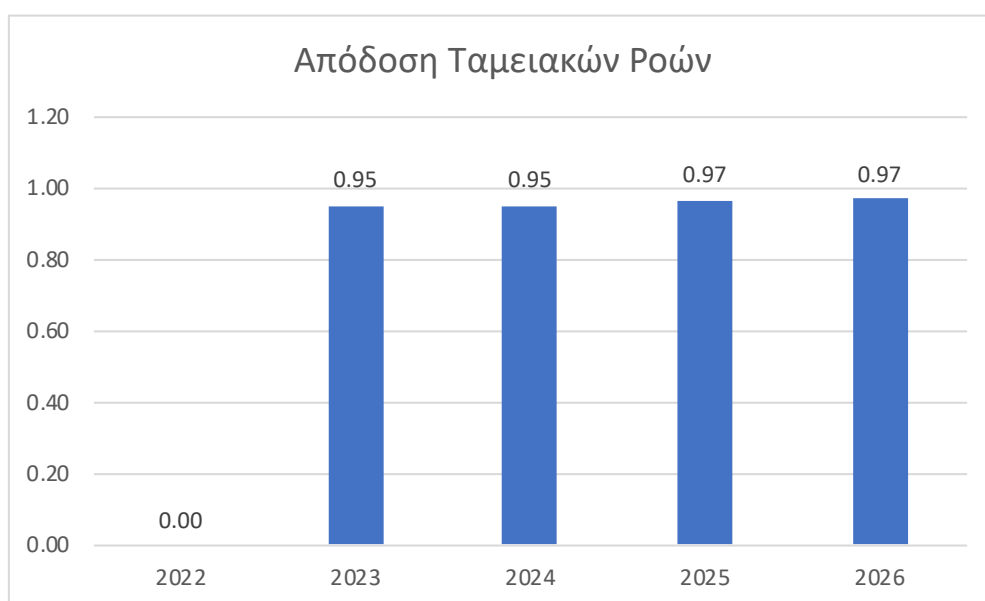


Figure 6: Δείκτης Απόδοσης Ταμειακών Ροών, (Επεξεργασία συγγραφέα)

4.8.3. Αξιολόγηση χρηματοοικονομικού κινδύνου «Εταιρείας»

Ο δείκτης «Ξένα προς Ίδια Κεφάλαια» εκτιμά την εξάρτηση της εταιρείας από ξένα κεφάλαια (τραπεζικά δάνεια κτλ.) σε σχέση με τα Ίδια Κεφάλαια. Υψηλή εξάρτηση από μακροπρόθεσμα ή βραχυπρόθεσμα δάνεια μπορούν να οδηγήσουν σε δυσχέρεια την εταιρεία και ενδεχομένως αποτυχία. Στο παρακάτω γράφημα παρόλα αυτά φαίνεται ότι η «Εταιρεία» αντιμετωπίζει τη σχετικά μεγάλη εξάρτηση που έχει τα πρώτα χρόνια από χρηματοδοτήσεις ξένων κεφαλαίων και καταλήγει να εξαρτάται μόνο από τα Ίδια Κεφάλαιά της.



Figure 7: Δείκτης Ξένα προς Ίδια Κεφάλαια, (Επεξεργασία συγγραφέα)

4.9. Αξιολόγηση Επένδυσης «Εταιρείας»

Για την αξιολόγηση της συγκεκριμένης επένδυσης θα χρειαστεί να εκτιμήσουμε την Καθαρή Παρούσα Αξία της «Εταιρείας» και τον Εσωτερικό Δείκτη Απόδοσης (IRR), λαμβάνοντας υπόψη τη διαχρονική αξία του χρήματος και τον ανατοκισμό. Η ΚΠΑ αξία της «Εταιρείας» το πέμπτο έτος (2026) είναι 235,903 ευρώ, ο δείκτης IRR εκτιμάται στο 40% και η περίοδος επανείσπραξης της επένδυσης υπολογίζεται στα τέσσερα χρόνια. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ανάλυση της Καθαρής Παρούσας Αξίας της «Εταιρείας»:

Table 16: Αξιολόγηση Επένδυσης (ΚΠΑ), (Επεξεργασία συγγραφέα)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Καθαρές Ταμειακές Ροές	-40299	-59427	372	63,274	81,974	218,971
Σωρευτικές Ταμειακές Ροές	-40299	-99726	-99354	-36,079	45,895	264,866
Παρούσα Αξία	-40299	-58279	358	59,678	75,821	198,624

Γίνεται κατανοητό ότι τα συγκεκριμένα νούμερα – δείκτες δεν είναι πολύ ικανοποιητικά και ελκυστικά για έναν επενδυτή. Σίγουρα αυτή τη στιγμή στην αγορά υπάρχουν εταιρείες με μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης (scalability) και μεγαλύτερη κερδοφορία αλλά στην περίπτωση της «Εταιρείας» τα νούμερα είναι σταθερά με μικρά περιθώρια κινδύνου.

5. Συμπεράσματα

Οι εξελίξεις στην τεχνολογία και η συνεχής τάση προς την ψηφιοποίηση σε πολλούς τομείς της καθημερινότητας δε θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστο τον γεωργικό κλάδο. Οι πρακτικές Γεωργίας Ακριβείας αποτελούν την εξέλιξη του αγροτικού τομέα κάνοντας τη δουλειά τόσο του παραγωγού όσο και του αγρονόμου πιο εύκολη και πιο εύστοχη. Η χρησιμοποίηση των κατάλληλων αισθητήρων, οι κάμερες, οι εξοπλισμοί GPS και η χρήση λογισμικών μπορεί να επιφέρει λεπτομερή παρακολούθηση των καλλιεργειών, συλλογή και ανάλυση μεγάλου αριθμού δεδομένων, η δημιουργία μοντέλων διαχείρισης των καλλιεργειών με σκοπό την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των φυσικών πόρων, της ενέργειας και του ανθρώπινου δυναμικού. Επίσης, τεράστιο είναι το περιβαλλοντικό αντίκτυπο καθώς οι πρακτικές Γεωργίας Ακριβείας στοχεύουν σε στην αειφόρα και βιώσιμη ανάπτυξη.

Η πιο σύγχρονη και συνεχώς ανερχόμενη μέθοδος εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας είναι μέσω της χρήσης μη επανδρωμένων αεροσκαφών, γνωστά ως UAV. Είδαμε ότι η ευελιξία των drones μπορεί να υποστηρίξει και να προσφέρει συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων υψηλής ποιότητας καλύπτοντας σε σχετική ταχύτητα αρκετά μεγάλες εκτάσεις γης. Με τη χρήση κατάλληλων καμερών και με επεξεργασία των δεδομένων μπορούν να δημιουργηθούν μοντέλα χαρτογράφησης καλλιεργειών, εκτίμησης υψομετρικών διαφορών και αναγνώριση σημαντικών δεικτών βλάστησης και ευρωστίας.

Μέσα από τη μελέτη που εκπονήθηκε ερευνήσαμε αν μια εταιρεία η οποία αξιοποιεί UAVs για εφαρμογή πρακτικών Γεωργίας Ακριβείας μπορεί να έχει βιώσιμη πορεία στην Ελληνική οικονομία. Μέσω των αρχών της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής ανάλυσης εξετάστηκαν τα οικονομικά μεγέθη που πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του για να επιχειρήσει το συγκεκριμένο εγχείρημα. Πρόκειται για ένα αρκετά ασφαλές πλάνο, με αρκετά σίγουρη κερδοφορία που από την άλλη μεριά δεν παρουσιάζει σύντομα μεγάλο ρυθμό ανάπτυξης. Για αυτό το λόγο, σε επόμενη μελέτη θα μπορούσε να διερευνηθεί με ποιο τρόπο θα μπορούσε μια εταιρεία που αξιοποιεί UAV να αυξήσει σε συντομότερο χρονικό διάστημα τα κέρδη και να κάνει την επένδυση πιο ελκυστική για χρηματοδότηση – επένδυση (διεύρυνση του πορτοφολίου, διαφορετική τιμολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών).

6. Βιβλιογραφία

- Balafoutis, A., Beck, B., Fountas, S., Vangeyte, J., Wal, T. van der, Soto, I., Gómez-Barbero, M., Barnes, A., & Eory, V. (2017). Precision agriculture technologies positively contributing to GHG emissions mitigation, farm productivity and economics. *Sustainability*, 9(8), 1339.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3–18.
- Blackmore, S., Griepentrog, H. W., Pedersen, S. M., & Fountas, S. (2002). Precision farming in Europe. In *Precision Farming: A Global Perspective*.
- Blewitt, G. (1997). Basics of the GPS technique: observation equations. *Geodetic Applications of GPS*, 10, 54.
- Bloomfield, R. (2008). Discussion of “annual report readability, current earnings, and earnings persistence.” *Journal of Accounting and Economics*, 45(2–3), 248–252.
- Bolstad, P. (2016). *GIS fundamentals: A first text on geographic information systems*. Eider (PressMinnesota).
- Chang, J., & Nepal, M. P. (2019). *Using Drones for Precision Agriculture*.
- Choudhary, P., Koester, A., & Shevlin, T. (2016). Measuring income tax accrual quality. *Review of Accounting Studies*, 21(1), 89–139.
- den Besten, P. S., Georgakopoulos, G., Vasileiou, K. Z., & Ereiotis, N. (2015). The impact of IFRS Adoption on Earnings Quality: A study conducted on foreign issuers in the United States. *International Business Research*, 8(11), 139.
- DJI. (2022).
- European Commission. (2022a). *Farm to Fork strategy*.
- European Commission. (2022b). *Green Deal*.
- Fountas, S., Aggelopoulou, K., & Gemtos, T. A. (2015). Precision agriculture: crop management for improved productivity and reduced environmental impact or improved sustainability. *Supply Chain Management for Sustainable Food Networks*, 41–65.
- Fountas, S., Espejo-García, B., Kasimati, A., Mylonas, N., & Darra, N. (2020). The future of digital agriculture: technologies and opportunities. *IT Professional*, 22(1), 24–28.
- Greenwood, F., & Joseph, D. (2020). Aid from the Air: A Review of Drone Use in the RCRC Global Network. *Red Cross Red Crescent*, 3.
- Holmes, S., & Nicholls, D. (1989). Modelling the accounting information requirements of small businesses. *Accounting and Business Research*, 19(74), 143–150.
- IPSOS Business Consulting. (2017). *Commercial Drone Adoption in Agribusiness*.
- Kulikova, L. I., Garyntsev, A. G., & Gafieva, G. M. (2015). The Balance sheet as information model. *Procedia Economics and Finance*, 24, 339–343.
- Langemeier, M. R. (1998). *Computation of Deferred Tax Liability: An Example*. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative
- Lin, C.-Y., Chang, S.-J., Lai, M.-H., & Lu, H.-Y. (2019). Overview of precision agriculture with focus on rice farming. *International Workshop on ICTs for Precision Agriculture*, 19.
- Linn, S. C., & Pinegar, J. M. (1988). The effect of issuing preferred stock on common and preferred stockholder wealth. *Journal of Financial Economics*, 22(1), 155–184.
- Mulla, D. J. (2013). Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps. *Biosystems Engineering*, 114(4), 358–371.

- Needles, B. E., Powers, M., & Crosson, S. v. (2010). *Financial and managerial accounting*. Cengage Learning.
- Ostaev, G. Y., Kondratyev, D. v, Kotlyachkov, O. v, Konina, E. A., Suetin, S. N., & Istomina, L. A. (2019). Improving the methods and approaches of analysis and management accounting in agriculture. *Amazonia Investiga*, 8(20), 135–143.
- Parrot. (2022).
- Pedersen, S. M., & Lind, K. M. (2017). *Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives*. Springer.
- Ponsian, N., Chrispina, K., Tago, G., & Mkiibi, H. (2014). The effect of working capital management on profitability. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 2(6), 347–355.
- Rambaldi, G. (2020). *CTA Project Completion Report: Eyes in the Sky, Smart Techs on the Ground-Transforming Africa's Agriculture*.
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58.
- Sani, B., & Kingsman, B. G. (1997). Selecting the best periodic inventory control and demand forecasting methods for low demand items. *Journal of the Operational Research Society*, 48(7), 700–713.
- Silver, B., Mazur, M., Wisniewski, A., & Babicz, A. (2017). Welcome to the era of drone-powered solutions: a valuable source of new revenue streams for telecoms operators. *Communications Review*, PwC.
- Soderstrom, N. S., & Sun, K. J. (2007). IFRS adoption and accounting quality: a review. *European Accounting Review*, 16(4), 675–702.
- Tsouros, D. C., Triantafyllou, A., Bibi, S., & Sarigannidis, P. G. (2019). Data acquisition and analysis methods in UAV-based applications for Precision Agriculture. *2019 15th International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (DCOSS)*, 377–384.
- Walsh, C. (2006). *Key management ratios: The clearest guide to the critical numbers that drive your business*. Pearson Education.
- Whelan, B. M., & McBratney, A. B. (2000). The “null hypothesis” of precision agriculture management. *Precision Agriculture*, 2(3), 265–279.
- Williams, P. F., & Rodgers, J. L. (1995). The Accounting Review and the production of accounting knowledge. *Critical Perspectives on Accounting*, 6(3), 263–287.
- Yang, G., Liu, J., Zhao, C., Li, Z., Huang, Y., Yu, H., Xu, B., Yang, X., Zhu, D., & Zhang, X. (2017). Unmanned aerial vehicle remote sensing for field-based crop phenotyping: current status and perspectives. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1111.
- Zarco-Tejada, P. J., Hubbard, N., & Loudjani, P. (2014). *Precision Agriculture: An Opportunity For Eu Farmers-Potential Support With The Cap 2014-2020*. Joint Research Centre (JRC) of the European Commission; Monitoring Agriculture ResourceS (MARS) Unit H04. Belgium: 2014. Technical Report.[Google Scholar].
- Zhang, Q. (2015). Control of Precision Agriculture Production. In *Precision Agriculture Technology for Crop Farming* (pp. 103–132). Washington State University Prosser.
- ΕΑΣΤΑΤ. (2019).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Εικόνες και Γραφήματα

Figure 1: Παράδειγμα δυνατοτήτων GIS	18
Figure 2: Απεικόνιση τηλεπισκόπησης	20
Figure 3: Ενδεικτικά μοντέλα Multicopter UAVs	25
Figure 4: Ενδεικτικά μοντέλα Fixed Wing UAVs	26
Figure 5: Ενδεικτικά μοντέλα Hybrid	26
Figure 6: Δείκτης Απόδοσης Ταμειακών Ροών	65
Figure 7: Δείκτης Ξένα προς Ίδια Κεφάλαια	66

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Πίνακες

Table 1: Ερευνητικά προγράμματα που συμπεριλαμβάνουν Γεωργία Ακριβείας	14
Table 2: Διαφορετικοί τύποι UAV με βάση το βάρος και τις διαστάσεις	24
Table 3: Είδη καλλιεργήσιμων εκτάσεων ανά Περιφέρεια και ανά είδος στην Ελλάδα (εκτάσεις σε στρέμματα)	31
Table 4: Ενδεικτικό λογιστικό σύστημα λογαριασμών	38
Table 5: Σύγκριση ΚΑΧ μεταξύ εταιρειών Παροχής Υπηρεσιών και Εμπορικής.	46
Table 6: Ταξινόμηση ταμειακών ροών	51
Table 7: Αρχική Επένδυση – Δαπάνες ίδρυσης και εγκατάστασης	56
Table 8: Λειτουργικές Δαπάνες «Εταιρείας»	57
Table 9: Αποπληρωμή μακροπρόθεσμης υποχρέωσης	59
Table 10: Προσδοκώμενες πωλήσεις	61
Table 11: Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης "Εταιρείας"	62
Table 12: Κατάσταση Μεταβολής Ιδίων Κεφαλαίων	62
Table 13: Ισολογισμοί «Εταιρείας» 2022 έως 2026	63
Table 14: Κατάσταση Ταμειακών Ροών	64
Table 15: Αριθμοδείκτες κερδοφορίας και απόδοσης ενεργητικού	64