

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Σε διάφορα στάδια της σταδιοδρομίας σας και για την επαγγελματική σας καταξίωση και αναγνώριση απαιτείται να υποβάλετε ένα τεχνικό κείμενο, ώστε να τεκμηριώσετε μια πρόταση ή επιστημονική άποψη. Τα τεχνικά κείμενα συντάσσονται για να μεταδώσουν πληροφορίες σε θέματα που σχετίζονται με τις πρακτικές πλευρές και τις εφαρμογές των θετικών επιστημών.

Ο προπτυχιακός φοιτητής υποβάλλει εργαστηριακές εκθέσεις, τη διπλωματική ή πτυχιακή του εργασία, και ο μεταπτυχιακός τη μεταπτυχιακή ή τη διδακτορική του διατριβή, ως μέρος των ακαδημαϊκών τους υποχρεώσεων. Ο διευθύνων σύμβουλος ενημερώνει, με κάποιο μνημόνιο, τους υπαλλήλους της εταιρείας για συγκεκριμένη αλλαγή στην πολιτική της εταιρείας. Ο υπάλληλος εισηγείται μια νέα ιδέα στον προϊστάμενό του. Ο κατασκευαστής περιγράφει τις λειτουργίες και τον τρόπο χειρισμού μιας μηχανής, κοκ. Ο ένας και μοναδικός στόχος στα παραπάνω παραδείγματα είναι η «πληροφόρηση», και για τον αναγνώστη αλλά και για τον συγγραφέα.

Ο γραπτός λόγος στις εφαρμοσμένες επιστήμες και στην τεχνολογία διαφέρει σημαντικά από τα λογοτεχνικά κείμενα, την ποίηση, τη δημοσιογραφία ή τις φιλολογικές πραγματείες. Στα τεχνικά κείμενα η δομή είναι συγκεκριμένη και βασίζεται στη μετάδοση γνώσης με σαφήνεια, λακωνικότητα και επιστημονική ακρίβεια.

Ο γραπτός λόγος είναι επικοινωνία με άλλους. Με το γραπτό ο μηχανικός ή ο επιστήμονας προσπαθεί να μεταφέρει τη σκέψη σε ένα χαρτί, όταν λογικά συμπεράσματα ή κρίσεις προκύπτουν με βάση τους υπολογισμούς, τα διαγράμματα, την επιστημονική θεωρία, τα δεδομένα, κλπ.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι όλοι έχετε εμπειρία στο γράψιμο. Άλλοι μικρότερη, άλλοι μεγαλύτερη. Αλλά ενδέχεται να μην έχετε δει τη διαδικασία

ανάπτυξης του γραπτού τεχνικού κειμένου. Είναι μια συνεχής διαδικασία που περιλαμβάνει διαδοχικά τις φάσεις της γένεσης, σύνθεσης και έκφρασης της τεχνικής και της επιστημονικής πληροφορίας.

Το βιβλίο αυτό περιγράφει πώς θα πρέπει κανείς να δομεί, να αναπτύσσει ένα τεχνικό κείμενο, να παρουσιάζει τις εξισώσεις ή τις γραφικές παραστάσεις, καθώς και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του κειμένου, ώστε οι ιδέες που δημιουργεί να είναι ευπρόσιτες, κατανοητές, αυστηρές και πειστικές¹. Αναφέρεται, επίσης, στη δομή αλλά και στον τρόπο των προφορικών παρουσιάσεων τεχνικής επιστημονικής πληροφορίας, ώστε να είναι κανείς πετυχημένος ομιλητής, και δίδει παραδείγματα για το πώς συντάσσεται μια επιστολή με τεχνικό περιεχόμενο.

Τέλος, ένα ξεχωριστό Παράρτημα περιγράφει μερικούς απλούς ορθογραφικούς κανόνες από τη «Νεοελληνική Γραμματική» του Μανόλη Τριανταφυλλίδη.

Το βιβλίο απευθύνεται τόσο στους επαγγελματίες μηχανικούς όσο και στους τελειόφοιτους φοιτητές των Πολυτεχνικών Τμημάτων και στους σπουδαστές των αντιστοιχών τμημάτων των Τεχνολογικών Ιδρυμάτων της χώρας. Επίσης, φοιτητές και επαγγελματίες θετικών επιστημών θα το βρουν χρήσιμο εργαλείο στη δουλειά τους.

1.1 Τεχνικές εκθέσεις, διπλωματικές εργασίες και υπομνήματα

Ο όρος «τεχνικό κείμενο» αναφέρεται τόσο στις τεχνικές εκθέσεις όσο και στις μεγάλης έκτασης εργασίες, όπως οι διπλωματικές εργασίες ή διατριβές που πραγματεύονται θέματα πάνω στις πρακτικές πλευρές και εφαρμογές των θετικών επιστημών. Αντίστοιχα ο όρος «διπλωματική εργασία» περιλαμβάνει τις οποιασδήποτε μορφής εργασίες που εκπονούνται επί διπλώματι ή επί πτυχίου στα Πανεπιστήμια και τα Πολυτεχνεία της χώρας.

Οι τεχνικές εκθέσεις διαφέρουν από τα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά ή πρακτικά συνεδρίων, καθόσον τα άρθρα συνήθως αφενός μεν είναι συνοπτικά, αφετέρου δε αναφέρονται σε μια πολύ ειδική επιστημονική περιοχή.

Η διπλωματική εργασία αποτελεί μια αυτόνομη και πλήρως τεκμηριωμένη τεχνική έκθεση της επιστημονικής εργασίας ενός φοιτητή. Να μερικά ερωτήματα που θα πρέπει μια διπλωματική να απαντά με σαφήνεια:

¹ Το παρόν δεν αποτελεί εγχειρίδιο εκμάθησης κειμενογράφου, παρόλο που πολλές φορές αναφέρεται σε λειτουργίες σύγχρονων κειμενογράφων, όπως είναι το Microsoft Word.

1. Ποιο είναι το επιστημονικό πρόβλημα που αυτή η διπλωματική εργασία προσπαθεί να απαντήσει;
2. Πώς η εργασία αυτή συνδέεται με προηγούμενες επιστημονικές εργασίες;
3. Ποια μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε;
4. Ποια αποτελέσματα καθώς και ποια συμπεράσματα προέκυψαν;
5. Ποια βιβλιογραφία χρησιμοποιήθηκε;
6. Ποια προγράμματα λογισμικού ή μαθηματικά μοντέλα χρησιμοποιήθηκαν;
7. Σε ποια θέματα δεν μπόρεσε να δώσει λύση; και
8. Ποια είναι τα μελλοντικά σχέδια και προτάσεις για τη συνέχεια της εργασίας αυτής;

Ένα από τα πρώτα πράγματα με τα οποία θα κληθεί να ασχοληθεί ένας νέος επιστήμονας είναι να υποβάλει σύντομες εκθέσεις προόδου, να ζητήσει υλικά ή προσωπικό για την περάτωση ενός έργου ή και να θίξει θέματα που αφορούν στο ή στα έργα για τα οποία είναι αρμόδιος. Η σύνταξη μιας επιστολής ή ενός υπομνήματος τεχνικού περιεχομένου αποτελεί ίσως προαπαιτήση για μια τέτοια ενέργεια. Για τον λόγο αυτό η σύνταξη σύντομων τεχνικών υπομνημάτων ή επιστολών περιγράφεται σε ξεχωριστό Κεφάλαιο.

Όλα τα τεχνικά κείμενα παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε η μετάδοση της πληροφορίας να είναι ουσιαστική και αποτελεσματική. Όσο μεγαλύτερη προσπάθεια καταβληθεί στη σωστή οργάνωση, στην προετοιμασία και την παρουσίαση ενός τεχνικού κειμένου, τόσο πιο κατανοητή και αφομοιώσιμη γίνεται η πληροφορία από τον αναγνώστη. Τα καθιερωμένα βήματα για την ανάπτυξη ενός τεχνικού κειμένου αναφέρονται με λεπτομέρεια στο Κεφάλαιο 2.

Το τεχνικό κείμενο θα πρέπει να είναι σαφές και περιεκτικό, με επιστημονική ακρίβεια. Θα πρέπει να ξεχωρίζει το ουσιώδες από το επουσιώδες, το αναγκαίο από το περιττό.

1.2 Μια λέξη για το βιβλίο

Το βιβλίο αυτό είναι ένα εγχειρίδιο αλλά και ένας οδηγός για την ανάπτυξη και βελτίωση της γραφής τεχνικού κειμένου, συνδυάζοντας τα «Τι», «Γιατί;», και «Πώς;». Θεωρήστε το σαν φιλικό σύμβουλο που θα σας προσφέρει προτάσεις

και υποδείξεις που προέρχονται από μια κοπιαστική εμπειρία των συγγραφέων (μακάρι κάποιος να μας τα είχε πει αυτά πριν από 25 χρόνια).

Περιγράφει πώς κανείς μπορεί να γράψει ένα καλό τεχνικό επιστημονικό κείμενο. Καλή γραφή σημαίνει ξεκάθαρη σκέψη, εξαιρετικά καλή γνώση του γνωστικού αντικειμένου, σωστή χρήση της γλώσσας, και πετυχημένη δομή και έκφραση. Ο σκοπός είναι να μάθετε να σκέφτεστε πρωταρχικά για τη δική σας διαπαιδαγώγηση (εκπαίδευση), και μετά για τα μάτια των άλλων. Εκεί αποβλέπει η έκδοση του βιβλίου αυτού.

Κεφάλαιο 2

Η ανάπτυξη του κειμένου

Πολλοί θεωρούν την ικανότητα σωστής γραφής ως ταλέντο που κληρονομήθηκε από λίγους, κάτι σαν το ταλέντο στη μουσική ή τη ζωγραφική. Όταν, λοιπόν, διαβάσουν ένα καλογραμμένο κείμενο, παρατηρούν πώς επιλέγονται οι λέξεις και μπαίνουν στη σωστή τους θέση, πώς ρέει η σκέψη με φυσικό και λογικό τρόπο από τη μια πρόταση στην επομένη και πώς χτίζονται οι παράγραφοι, η μία σε συνέχεια της προηγούμενης, ώστε το κείμενο να μη φαίνεται να επιδέχεται καμιά αλλαγή. Όταν όμως προσπαθήσουν οι ίδιοι να γράψουν, οι λέξεις δεν έρχονται. Η σκέψη σταματάει. Και η ιδέα του χτισίματος μιας παραγράφου φαίνεται αδύνατη.

Την ίδια ακριβώς δυσκολία αντιμετωπίζουμε όλοι όταν χρειαστεί να γράψουμε ένα τεχνικό κείμενο, ένα μνημόνιο επιστημονικής συνεργασίας, ένα εγχειρίδιο για τη λειτουργία ενός λογισμικού προγράμματος, έναν οδηγό σπουδών ενός Πανεπιστημίου. Και μπορεί να ζηλέψετε τη φαινομενική ευκολία που οι άλλοι δείχνουν να έχουν στην επιλογή των λέξεων, αλλά αγνοείτε το πόσο έχουν και αυτοί με τη σειρά τους παιδευτεί για το σωστό γράψιμο. Πρέπει, όμως, να σας πούμε κάτι. Το γράψιμο ενός καλού τεχνικού κειμένου είναι κάτι που μπορεί να μαθευτεί. Είναι κάτι που μπορεί να διδαχτεί, σε αντίθεση με την ποίηση, τη λογοτεχνία, τη μουσική ή τη ζωγραφική.

Ο γραπτός λόγος στις εφαρμοσμένες επιστήμες και την τεχνολογία περιλαμβάνει τέσσερα στάδια ανάπτυξης:

- την προετοιμασία,
- το κυρίως γράψιμο,
- την επαναδιατύπωση και την αναθεώρηση του κειμένου,

- την τελική επιμέλεια, τις διορθώσεις του κειμένου και της σύνταξης.

Οι πιο πολλοί και καλοί συγγραφείς αφιερώνουν ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε κάθε βήμα που απαιτείται κατά τη συγγραφή ενός τεχνικού κειμένου, ενός επιστημονικού άρθρου, ενός βιβλίου, κλπ. Δεν αμελούν κανένα στάδιο ανάπτυξης. Οποιαδήποτε προσπάθεια κάνετε για να υπερπηδήσετε ή και να αγνοήσετε την παραπάνω σειρά των βημάτων, θα σας δημιουργήσει προβλήματα. Δεν θα σας εξοικονομήσει καθόλου χρόνο. Αντίθετα, θα σας καθυστερήσει, και το τεχνικό κείμενο δεν θα είναι εκείνο που θα σας αρμόζει.

2.1 Προετοιμαστείτε πριν ξεκινήσετε να γράφετε

2.1.1 Ποιος είναι ο αναγνώστης;

Εκείνο που πρέπει κανείς να εξετάσει με προσοχή πριν ακόμη ξεκινήσει να γράφει, είναι ο αναγνώστης στον οποίο απευθύνεται το τεχνικό κείμενο. Όλο το γραπτό θα πρέπει να προσαρμοστεί στις ανάγκες, τις διαθέσεις και το επιστημονικό υπόβαθρο του αναγνώστη.

Επομένως, για να προσδιορίσετε τι γνωρίζει ο αναγνώστης, το πρώτο πράγμα που πρέπει να ρωτήσετε τον εαυτό σας είναι: «Ποιος πρόκειται να είναι ο κύριος και βασικός αναγνώστης του τεχνικού κειμένου»; Θα πρέπει να προσδιορίσετε τις παραμέτρους εκείνες που σχετίζονται με την επιστημονική εκπαίδευση και την εμπειρία του αναγνώστη, τη γνώση του σχετικά με το θέμα καθώς και την προδιάθεσή του και την ιεραρχική του θέση (π.χ., προϊστάμενος, επιβλέπων καθηγητής, συνάδελφος, κλπ.) σε σχέση με εσάς, τον συγγραφέα.

Πόσα πράγματα γνωρίζουν οι αναγνώστες και πόσα θα ήθελαν να μάθουν; Και οι δύο αυτές ερωτήσεις συνδέονται με το βασικό ερώτημα: «Ποιος είναι ο στόχος της επιστημονικής εργασίας»;

Γιατί οι αναγνώστες θα πρέπει να διαβάσουν το κείμενό σας; Τι θα πρέπει να γνωρίζουν αφότου το διαβάσουν; Τι θα πρέπει να πράξουν μετά; Ποια στάση θα κρατήσουν σε σχέση με τα επιστημονικά θέματα που πραγματεύεστε; Πρόκειται το γραπτό σας να αποτελέσει καινοτομία στην επιστήμη ή την τεχνολογία; Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα καθορίζουν την ποσότητα και το είδος της τεχνικής πληροφορίας που θα πρέπει να συμπεριλάβετε στο κείμενο, τους τεχνικούς όρους που θα πρέπει να περιγράψετε και εκείνους που θα πρέπει να αποφύγετε.

2.1.2 Χρονοδιάγραμμα

Ένα σημαντικό βήμα στην οργάνωση ενός επιστημονικού τεχνικού κειμένου είναι το χρονοδιάγραμμα. Συνήθως, πάντα υπάρχει από την αρχή μια ημερομηνία παράδοσης του τεχνικού κειμένου. Σ' αυτήν την περίπτωση ξεκινά κανείς από την ημερομηνία αυτή και, κινούμενος προς τα πίσω στον χρόνο, προσδιορίζει όλες τις ημερομηνίες κατά τις οποίες θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί τα διάφορα τμήματα του έργου. Για παράδειγμα, σε ένα έργο διάρκειας 10 εβδομάδων, ένα χρονοδιάγραμμα υλοποίησης θα μπορούσε να περιλαμβάνει:

- Συλλογή της επιστημονικής πληροφορίας: 3 εβδομάδες.
- Οργάνωση υλικού: 1 εβδομάδα.
- Γράψιμο: 2 εβδομάδες.
- Αναθεώρηση και επαναδιατύπωση: 1 εβδομάδα.
- Σχέδια, γραφικές παραστάσεις, εικόνες: 1 εβδομάδα.
- Τελική επιμέλεια του κειμένου: 1 εβδομάδα.
- Παραγωγή του τεχνικού κειμένου: 1 εβδομάδα.
- Παράδοση: Ημερομηνία παράδοσης.

Ένα πιο λεπτομερές χρονοδιάγραμμα υλοποίησης μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένες ημερομηνίες για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων ενεργειών και πακέτων εργασίας. Ο σκοπός είναι πάντα ο ίδιος: Να επιτρέψει στους εμπλεκόμενους να προετοιμαστούν και να έχουν μπροστά τους αρκετό χρόνο για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων εργασιών στην ώρα τους.

2.1.3 Συλλογή της πληροφορίας

Γνωρίζοντας το εύρος του τεχνικού κειμένου, ξέρετε αμέσως το είδος της επιστημονικής πληροφορίας που πρέπει να συλλέξετε καθώς και τον βαθμό της λεπτομέρειάς της. Κρατάτε σημειώσεις όταν μαζεύετε υλικό. Πρέπει να γνωρίζετε πάντα από ποιο περιοδικό ή άρθρο αντλήσατε τη συγκεκριμένη πληροφορία και να την αναφέρετε. Χρησιμοποιήστε μικρές καρτούλες για να καταγράφετε τις πληροφορίες που σας ενδιαφέρουν την ώρα που διαβάζετε ένα κείμενο. Σημειώστε τον συγγραφέα, το έτος και τον αριθμό σελίδας του κειμένου. Το Κεφάλαιο 3 περιγράφει στοιχεία για τους τρόπους συλλογής της πληροφορίας.

2.1.4 Οργάνωση και ανάπτυξη του υλικού

Για την επιτυχημένη ανάπτυξη ενός τεχνικού κειμένου θα πρέπει, πρώτον, να έχετε αφομοιώσει το επιστημονικό θέμα· δεύτερον, να έχετε μια ξεκάθαρη στρατηγική ανάπτυξης του κειμένου· τρίτον να διαθέτετε μια ισχυρή και πειστική επιστημονική επιχειρηματολογία, και τέταρτον, να περιγράψετε με σαφήνεια το επιστημονικό θέμα.

Το πρώτο βήμα στην οργάνωση της σκέψης σας θα πρέπει να είναι: «Ποιο είναι εκείνο το επιστημονικό πρόβλημα που πρόκειται να αναπτύξω»; Ο πρώτος και ουσιαστικός στόχος είναι να εξηγήσετε. Ο δεύτερος είναι να πείσετε. Και οι δύο στόχοι είναι αναπόσπαστοι και αλληλένδετοι, επειδή είναι αρκετά δύσκολο να εξηγήσετε κάτι χωρίς να πάρετε θέση. Το θέμα εδώ είναι να κάνετε τον αναγνώστη να πει από την αρχή: «Ναι, καταλαβαίνω τι θέλει να πει και με έχει πείσει».

Ξεκινάτε την οργάνωση του υλικού σας ζυγίζοντας το αναγνωστικό κοινό. Ποια είναι τα ενδιαφέροντά του; Οι προκαταλήψεις του; Οι επιστημονικές του γνώσεις; Οι απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις οδηγούν στο τι πρέπει να δώσετε στους αναγνώστες για να “κατανοήσουν” το επιστημονικό πρόβλημα που θα αναπτύξετε. Αν αγνοήσετε τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του αναγνώστη, καλύτερα να μην αρχίσετε να οργανώνετε το υλικό σας ή να γράφετε το κείμενο.

Έστω, για παράδειγμα, ότι θέλετε να αποδείξετε πως τα συγκεκριμένα γεωδαιτικά δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή του Gauss. Έτσι, θα πρέπει να αναλύσετε τα δεδομένα σας και να καταγράψετε όλα τα αποδεικτικά στοιχεία που ανακαλύψατε, δίδοντας παραδείγματα, αναφέροντας άλλους συγγραφείς, συγκρίνοντας αποτελέσματα και άλλες επιστημονικές θεωρίες. Θα πρέπει να δημιουργήσετε έναν κατάλογο με όλους τους λόγους για τους οποίους πρέπει να πείσετε το αναγνωστικό σας κοινό· ζυγίζοντας τις αποδείξεις που έχετε, επιχειρηματολογώντας για τις αντικρούσεις. Θα πρέπει πρώτα να έχετε πείσει τον εαυτό σας ότι τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή του Gauss μετά τους αναγνώστες.

Αναπτύξτε με πειστήρια την επιστημονική λύση που δώσατε ή πρόκειται να περιγράψετε. Όλη η επιχειρηματολογία θα πρέπει να στηρίζεται στην προηγούμενή σας δουλειά, την ανάλυση δεδομένων, τα διαγράμματα, τις γραφικές παραστάσεις, και τις μετρήσεις, ώστε να ασκήσετε τη μέγιστη επιρροή. Εν τω μεταξύ, και κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του κειμένου, θα πρέπει να αντικρούετε έντεχνα άλλους πιθανούς ισχυρισμούς ή θεωρίες και λύσεις που μπορούσατε να ακολουθήσετε αλλά δεν το κάνατε. Όλη σας η επιστημονι-

κή θεώρηση ή λύση θα πρέπει να έχει λογικά και αδιάσειστα ερείσματα με την αναφορά, ως παράδειγμα, άλλων συγγραφέων ή των επιστημονικών σας αποτελεσμάτων και υπολογισμών.

Στην πράξη σημαίνει ότι πρέπει να δείξετε επακριβώς πώς φτάσατε στο συμπέρασμα αυτό, βήμα προς βήμα. «Ναι, αυτή είναι η επιστημονική μου άποψη και να γιατί ένας λογικός άνθρωπος θα πρέπει να την αποδεχτεί». Έτσι αρχίζετε να “χτίζετε” όλες τις επιστημονικές αποδείξεις σε ομάδες, όπως αυτές συνολικά στηρίζουν την υπόθεσή σας ότι τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή του Gauss.

Όλες σας οι προτάσεις, οι παράγραφοι και τα κεφάλαια θα πρέπει να αλληλοσυνδέονται. Τούτο αποτελεί το πιο σημαντικό και κρίσιμο μέρος της διαδικασίας ανάπτυξης του κειμένου. Θα πρέπει ο αναγνώστης ανά πάσα στιγμή να γνωρίζει προς τα πού οδεύει. Άρα, θα πρέπει να αποφασιστεί η λογική σειρά με την οποία θα παρουσιάσετε τη δουλειά σας (βλέπε ενότητα 5.2). Μερικά επιχειρήματα μπορεί να είναι πιο πειστικά από κάποια άλλα. Μήπως θα πρέπει να προηγηθούν; Μήπως τα αμφισβητήσιμα στοιχεία πρέπει να διαγραφούν;

Όλοι οι επιτυχημένοι συγγραφείς “ψειρίζουν” τη λογική συνέχεια του κειμένου. Δεν επιτρέπουν στους εαυτούς τους να γράψουν μια πρόταση που δεν είναι ξεκάθαρα συνδεδεμένη με εκείνες που αμέσως προηγούνται ή έπονται. Επιζητούν, μανιωδώς, ο γραπτός λόγος να ρέει, επειδή γνωρίζουν πολύ καλά ότι αυτός είναι ο μοναδικός τρόπος για να επιτύχουν ένα όμορφο αποτέλεσμα. Ποτέ δεν θα πρέπει να φτάνετε σε μια παράγραφο αναρωτώμενοι: «Πού είμαι τώρα;», «Πώς έφτασα εδώ;»

Η συνέχεια του κειμένου, των παραγράφων, των κεφαλαίων δεν συμβαίνει κατά μαγικό τρόπο. Δημιουργείται. Και μάλιστα με πολύ κόπο. Ό,τι διαβάζεται εύκολα, γράφεται δύσκολα. Διαβάστε το Κεφάλαιο 5, «Το ύφος της γραφής», για να καταλάβετε περισσότερα.

Κλείστε το κείμενο με έναν πειστικό επίλογο, με τα πιο σημαντικά θέματα, εξηγώντας ταυτόχρονα με ξεκάθαρο τρόπο γιατί η συγκεκριμένη λύση είναι λογική και αποδείξιμη. Αφήστε τον επίλογο να δράσει στη μνήμη του αναγνώστη, κάτι σαν το τελευταίο φιλί στο πρώτο ραντεβού: πάντα το θυμάστε.

2.1.5 Λύσεις επιστημονικών προβλημάτων

Πολλές φορές αντιμετωπίζουμε δυσκολίες και δεν μπορούμε να δώσουμε λύσεις σε αρκετά επιστημονικά προβλήματα. Όταν συμβεί κάτι τέτοιο, θυμηθείτε τα ακόλουθα:

- Επιτρέψτε στον εαυτό σας να έχει αρκετό χρονικό διάστημα μεταξύ των

διαφόρων βημάτων της προετοιμασίας του γραψίματος, ώστε να ωφεληθείτε από τη δράση του υποσυνείδητού σας. Συχνά, πολλοί που αντιμετωπίζουν ένα τεχνικό πρόβλημα για το οποίο δεν μπορούν να βρουν μια λύση, αναβάλλουν την απόφαση για την επαύριο. Σκέφτονται το πρόβλημα και αφήνουν το υποσυνείδητο να λειτουργήσει. Πολλές φορές την επόμενη ημέρα μπορεί να έχουν μία λύση.

- Άλλοι, πάλι, συζητούν το επιστημονικό θέμα με φίλους και συναδέλφους. Συχνά, με τη συζήτηση προκύπτουν πολλές λύσεις που μόνοι σας ποτέ δεν είχατε σκεφτεί.
- Μια τελευταία μέθοδος είναι να οργανώσετε μια σύσκεψη με κάποιους ειδικούς στο γνωστικό αντικείμενο που πραγματεύεστε, για ανταλλαγή ιδεών. Σε μια τέτοια σύσκεψη, ο συγγραφέας μαζί με τους ειδικούς συζητούν και καταγράφουν ιδέες άμεσα, χωρίς να τις κρίνουν.

Πολλές λύσεις μπορούν να προκύψουν με τους τρεις παραπάνω τρόπους.

2.2 Συγγραφή του πρώτου κειμένου

Το δεύτερο βήμα της διαδικασίας ανάπτυξης του κειμένου είναι το γράψιμο του πρώτου κειμένου. Είναι αλήθεια ότι όταν έρχεται κανείς αντιμέτωπος με ένα λευκό χαρτί, τότε μπορεί να “παγώσει”. Οδηγίες για το πώς δημιουργείται ένα πρώτο κείμενο υπάρχουν τόσες όσοι και οι συγγραφείς καθένας με τις ιδιαιτερότητές του.

Μερικοί ξεκινούν γράφοντας μια πρώτη περίληψη του κειμένου που πρόκειται να αναπτύξουν. Άλλοι ξεκινούν από εκείνο το τμήμα του κειμένου που τους προκαλεί μικρότερη δυσκολία. Διαδοχικά μεταβαίνουν σε κομμάτια με περισσότερη δυσκολία και πορεύονται με αυτόν τον τρόπο. Άλλοι γράφουν συστηματικά για πέντε ώρες κάθε ημέρα και δεν σηκώνονται από το γραφείο τους αν δεν γράψουν κάτι.

Επιλέξτε όποια μέθοδο σας ταιριάζει ανάλογα με την ιδιοσυγκρασία σας και την προθεσμία παράδοσης του κειμένου. Μόνο που, όταν αρχίσει η σκέψη σας να ρέει και αρχίσετε να γράφετε, γράψτε όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Μη σταματάτε τη σκέψη σας. Μην τη λογοκρίνετε. Μη σπαταλάτε τον χρόνο σας ή την ενέργειά σας στο πώς θα οργανώσετε το όλο κείμενο, με τι θα το ξεκινήσετε, στις παραγράφους, στην επιλογή των λέξεων, στη γραμματική, στο συντακτικό ή σε άλλους τρόπους παρουσίασης του κειμένου.

Βασικός σας σκοπός είναι να βάλετε λέξεις στο χαρτί. Να δημιουργήσετε το πρώτο πρόχειρο κείμενο. Να δώσετε λύσεις σε τεχνικά προβλήματα σκεφτόμενοι καθώς γράφετε. Να εκφράσετε μια ευφυή σκέψη και λύση ακόμη και με αδέξιο τρόπο.

Αφήστε τις σκέψεις σας να βγουν στην επιφάνεια, όπως σας έρχονται· άλλωστε είναι πρόχειρες.

Το πρώτο σας κείμενο, κανένας δεν πρόκειται να το δει. Μόνον εσείς. Μην ανησυχείτε για την ορθογραφία, τη δομή των προτάσεων. Μη δώσετε σημασία αν λείπουν κάποιες λέξεις στο κείμενο. Έχετε χρόνο, μετέπειτα, για να συμπληρώσετε τις λεπτομέρειες που λείπουν.

2.3 Αναθεώρηση και επαναδιατύπωση

Όταν τελειώσετε με το πρώτο κείμενο, αφήστε το να “κρυώσει”. Κάντε ένα διάλειμμα. Όσο μεγαλύτερο, τόσο καλύτερα. Αφήστε το “φαγητό” να μαγειρευτεί. Να γίνει. Όταν επανέλθετε, θα είστε πιο έτοιμοι και σε θέση να ελέγξετε την επιλογή των λέξεων· αυτό που θέλετε να μεταδώσετε σε σχέση με εκείνο που νομίζετε ότι γράψατε. Μην ξεκινήσετε να αναθεωρείτε, όμως, αν δεν έχετε στα χέρια σας αρκετό υλικό που μπορείτε να δουλέψετε.

Πολλοί πιστεύουν, αλίμονό τους, ότι αν διορθώσουν τα ορθογραφικά λάθη, την αδέξια και άτεχνη δομή του κειμένου, τότε έχουν τελειώσει. Εκείνο που πρέπει να γίνει εδώ, είναι να επανέλθετε στον αρχικό σκοπό για τον οποίο γράφετε το τεχνικό κείμενο: στον αναγνώστη.

Μπορεί να χρειαστεί μια διαφορετική οργάνωση του κειμένου ώστε να είναι αποτελεσματική η μετάδοση της γνώσης; Μπορούν κάποια τμήματα του κειμένου να παραλειφθούν, επειδή περιέχουν άχρηστη ή πλεονάζουσα πληροφορία; Λείπει χρήσιμη και αναγκαία πληροφορία; Αυτά είναι τα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν εδώ.

Στη συνέχεια ελέγχεται η ακρίβεια των επιστημονικών θεμάτων που αναπτύσσονται, η ορθότητα και η λογική αλληλουχία του κειμένου. Σ’ αυτό το σημείο μπορεί να χρειαστεί να “κόψετε και να ράψετε” το κείμενο, να αναδιοργανώσετε τις προτάσεις, τις παραγράφους κλπ., μετατοπίζοντάς τες σε άλλα τμήματα του κειμένου.

Πολλοί συγγραφείς χρησιμοποιούν την ανάγνωση ως τον καλύτερο οδηγό για την αναθεώρηση και την επαναδιατύπωση του κειμένου. Διαβάστε δυνατά το κείμενο. Αν ακούγεται παράξενα, τότε χρειάζεται αναθεώρηση. Αλλάξτε το. Όσο περισσότερες φορές, τόσο καλύτερα. Δώστε το κείμενο σε συναδέλφους να του ρίξουν μια ματιά, να σας πουν τη γνώμη τους.

Πόσες φορές θα πρέπει να γίνουν αυτές οι διαδοχικές επαναλήψεις και προσεγγίσεις; Δεν υπάρχει κανόνας. Για να σας δώσουμε μια αίσθηση, το κείμενο που έχετε στα χέρια σας ξαναγράφηκε εννέα φορές πριν από την τελική του μορφή.

Ό,τι διαβάζεται εύκολα, γράφεται δύσκολα. Να ξέρετε ότι ένα καλογραμμένο κείμενο είναι πάντα ξαναγραμμένο. Και μάλιστα πολλές φορές.

2.4 Τελική επιμέλεια του κειμένου

Το τελικό βήμα είναι η επιμέλεια του κειμένου. Επιμέλεια σημαίνει φροντίδα για την αρτιότερη (τεχνικά και αισθητικά) παρουσίαση και εμφάνιση του τεχνικού κειμένου, πριν αυτό φτάσει στην εκτύπωση.

Η επιμέλεια του κειμένου συνηθίζεται να γίνεται από πρόσωπο διαφορετικό από τον συγγραφέα. Ο ρόλος του επιμελητή είναι να προτείνει βελτιώσεις στο χειρόγραφο που να είναι σύμφωνες με την προσέγγιση και τον σκοπό του συγγραφέα. Ένας διαφορετικός από τον συγγραφέα αναγνώστης εντοπίζει αμέσως τα προβλήματα του κειμένου και τις παραλείψεις που προκύπτουν εξαιτίας της οικειότητας του συγγραφέα με το υλικό.

Μόλις τελειώσει το στάδιο αυτό, μπορεί να παραχθεί το τελικό αντίγραφο που θα είναι έτοιμο για αναπαραγωγή (εκτύπωση) και διανομή. Παρόλο που μπορεί να σας προκαλεί "αλλεργία" το να ξαναελέγξετε το κείμενο σε αυτό το τελικό στάδιο, πρέπει να ξέρετε ότι είναι η τελευταία σας ευκαιρία να διορθώσετε τυχόν τυπογραφικά ή ορθογραφικά λάθη και παραλείψεις. Ένα τελευταίο διάβασμα πολλές φορές θα σας ανταμείψει. Δεν θα σας εκθίσει.

2.4.1 Κριτική από ειδικούς

Η προσεκτική κριτική του κειμένου από έναν ειδικό στο γνωστικό αντικείμενο είναι γνώρισμα όλων των καλών επιστημονικών και τεχνικών άρθρων πριν από την έκδοση.

Το κείμενο θα πρέπει να διαβαστεί από τον ειδικό τουλάχιστον δύο φορές. Το πρώτο διάβασμα αποσκοπεί στο να γίνει κατανοητό το έργο στη ολότητά του. Η δεύτερη και μεταγενέστερη ανάγνωση αποσκοπεί στο να εντοπιστούν οι ειδικές βελτιώσεις στο κείμενο, αλλά και οι πιθανές επιστημονικές αντιδράσεις που ενδέχεται να προκύψουν από τους αναγνώστες. Τα πρώτα ερωτήματα που τίθενται εδώ είναι «Έχουν επιτευχθεί οι στόχοι του συγγραφέα;», «Υπάρχουν καταφανείς επιστημονικές παραλείψεις;», «Το έργο που εκτίθεται θα αποτελέσει ουσιαστική συμβολή στην έρευνα και τη γνώση;», «Χρειάζονται

καλύτερες αποδείξεις για την εδραίωση της συγκεκριμένης επιστημονικής άποψης;».

2.4.2 Ομαδικό γράψιμο

Τα μεγάλα έργα συνήθως γίνονται από ομάδες επιστημόνων και μηχανικών. Σε αυτήν την περίπτωση πολλοί συγγραφείς πρέπει να συνεργαστούν για την παραγωγή ενός τεχνικού κειμένου, όπως μια επιστημονική δημοσίευση, ένα τεχνικό εγχειρίδιο, κλπ.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα στο ομαδικό γράψιμο είναι η συνάρεια και η αρμονική συνύπαρξη όλων των επιστημονικών απόψεων. Όταν γράφουν δύο ή περισσότεροι συγγραφείς ένα τεχνικό κείμενο, είναι αναπόφευκτο να παρουσιάζουν την τεχνική πληροφορία διαφορετικά.

Εδώ θα πρέπει το τελικό κείμενο να φαίνεται σαν να γράφτηκε από έναν και μοναδικό συγγραφέα. Η δουλειά αυτή είναι του συντονιστή και επιμελητή του όλου τεχνικού κειμένου. Συνήθως, ένα και μόνο πρόσωπο επιλέγεται και έχει την τελική ευθύνη για το έργο.

2.5 Τελευταία σχόλια

Τελειώνοντας, θα θέλαμε να παραθέσουμε μια φράση του κριτικού λογοτεχνίας Lionel Trilling: «οι αναγνώστες διαβάζουν βιβλία, αλλά τα σπουδαία βιβλία διαβάζουν τους αναγνώστες». Θυμηθείτε το όταν ξεκινήσετε το επόμενο τεχνικό σας κείμενο. Η επιτυχία του γραπτού σας μετριέται από το πόσο καλά θα το αποδεχτεί ο αναγνώστης.

Κεφάλαιο 3

Συλλογή της πληροφορίας

Πριν από τη σύνταξη ενός τεχνικού κειμένου, θα πρέπει να ανατρέξετε στην ελληνική αλλά και τη διεθνή βιβλιογραφία για να συλλέξετε πληροφορίες, ώστε να έχετε το γενικό περίγραμμα και περιεχόμενο της εργασίας. Μια τέτοια αναζήτηση πληροφορίας μπορεί να γίνει αν χρησιμοποιήσετε:

- λέξεις κλειδιά (keywords) και θεματική αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων (ψηφιακές ή μη) καθώς και σε έντυπους καταλόγους θεματικής αναζήτησης,
- παρεμφερείς εργασίες των ίδιων ή και άλλων συγγραφέων άρθρων ή βιβλίων,
- βιβλιογραφία άρθρων ή βιβλίων.

Η αναζήτηση βιβλιογραφίας διακρίνεται σε γενική και ειδική. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά της κάθε περίπτωσης.

3.1 Γενική αναζήτηση της πληροφορίας

3.1.1 Βιβλία

Ανατρέξτε σε βιβλία ή κεφάλαια βιβλίων που σχετίζονται με το θέμα της εργασίας σας. Από τη βιβλιογραφία που παρατίθεται στο τέλος των κεφαλαίων των βιβλίων αυτών εντοπίστε άλλα βιβλία ή επιστημονικά άρθρα που τυχόν συμβάλλουν στην έρευνα του θέματος. Επίσης, χρήσιμοι είναι οι διάφοροι θεματικοί τόμοι εργασιών που συντάσσονται από πολλούς συγγραφείς και συντονίζονται από έναν συντάκτη.

3.1.2 Επιστημονικά άρθρα

Ανατρέξτε σε σύγχρονα επιστημονικά άρθρα που έχουν δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά ή και σε πρακτικά επιστημονικών συνεδρίων του εσωτερικού ή του εξωτερικού. Η αναζήτηση των άρθρων αυτών μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθοι:

- Αναζήτηση σε θεματικούς καταλόγους (indexed abstracts) που περιλαμβάνονται σε μία ή περισσότερες ενότητες διαφόρων γνωστικών αντικειμένων. Οι καταλόγοι αυτοί υπάρχουν στις βιβλιοθήκες των διαφόρων Πανεπιστημίων και Τεχνολογικών Ιδρυμάτων της χώρας, καθώς και σε άλλες βιβλιοθήκες της Ελλάδας (π.χ., βιβλιοθήκη του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος (ΤΕΕ), βιβλιοθήκη του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών (ΕΙΕ), κλπ.). Άρθρα τα οποία ανευρίσκονται σε θεματικούς καταλόγους μπορούν να παραγγελθούν από τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες.
- Αναζήτηση σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές σε βιβλία ή και σε άρθρα καθώς και αναζήτηση σύμφωνα με λέξεις κλειδιά στο διαδίκτυο (Internet). Στις σύγχρονες βιβλιοθήκες, πολύ συχνά, οι συνδρομές σε έντυπο υλικό συνοδεύονται και από συνδρομές στις ψηφιακές βάσεις δεδομένων των διαφόρων εκδοτικών οίκων (π.χ., Elsevier, Springer, Kluwer, Swets, κλπ.), ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία ανεύρεσης και εκτύπωσης του δημοσιευμένου υλικού.

3.1.3 Διπλωματικές και μεταπτυχιακές εργασίες

Ανατρέξτε σε προηγούμενες διπλωματικές, μεταπτυχιακές ή διδακτορικές εργασίες που έχουν εκπονηθεί στα διάφορα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας ή της αλλοδαπής. Σήμερα στα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα της αλλοδαπής και σε ορισμένα της ημεδαπής, είναι δυνατή η άμεση πρόσβαση σε διατριβές που είναι διαθέσιμες σε ψηφιακή μορφή. Ο τύπος αυτός της βιβλιογραφίας είναι γνωστός και ως «γκρίζα βιβλιογραφία».

Η αναζήτηση μπορεί να γίνει είτε ηλεκτρονικώς είτε μέσω των αντίστοιχων θεματικών καταλόγων του κάθε ιδρύματος.

3.1.4 Άλλες τεχνικές εκθέσεις

Ανατρέξτε σε υφιστάμενες τεχνικές εκθέσεις (δημοσιευμένες ή μη) που έχουν εκπονηθεί είτε από τον συγκεκριμένο φορέα με τον οποίον υπάρχει τυχόν συνεργασία, είτε από ανάλογους φορείς οι οποίοι έχουν ασχοληθεί με αντίστοιχα

θέματα. Οι φορείς αυτοί μπορεί να είναι δημόσιοι ή ιδιωτικοί, ελληνικοί ή διεθνείς, όπως για παράδειγμα ΔΕΗ (Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού), ΟΤΕ (Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος), EPA (Environmental Protection Agency), OSMRE (Office of Surface Mining, Reclamation and Enforcement), ESA (European Space Agency), κλπ.

3.2 Αναζήτηση μέσω του διαδικτύου

Ήδη σήμερα υπάρχουν εξελιγμένα συστήματα ηλεκτρονικής αναζήτησης τα οποία συνδυάζουν πληροφορίες από περισσότερους εκδοτικούς οίκους. Έτσι μπορεί να αναζητήσει κανείς πληροφορίες ανά θεματική ενότητα, ανά συγγραφέα, ανά βιβλιογραφική αναφορά, κλπ., σε ομάδες περιοδικών. Τέτοιες υπηρεσίες προσφέρονται σήμερα από τα:

- Science Direct, <http://www.sciencedirect.com/>^{1,2},
- Web of Science, <http://wos.ekt.gr/>, <http://isiknowledge.com/>¹,
- MathSciNet, <http://www.ams.org/mathscinet/>¹, της Μαθηματικής εταιρείας της Αμερικής.
- Scirus, <http://www.scirus.com/>^{1,2}, κλπ.

Επίσης, στο διαδίκτυο υπάρχουν σήμερα αρκετές ιστοσελίδες που προσφέρουν ελεύθερη πρόσβαση σε συλλογές ηλεκτρονικών άρθρων ή προδημοσιεύσεων (preprints). Ενδεικτικά, αναφέρονται οι ακόλουθες¹:

- <http://www.ai-geostats.org/>¹, όπου περιλαμβάνονται άρθρα Γεωστατιστικής,
- <http://xxx.lanl.gov/>¹, όπου περιλαμβάνονται άρθρα Φυσικής, Μαθηματικών και Επιστήμης Υπολογιστών από το Los Alamos National Lab των ΗΠΑ,
- <http://citeseer.nj.nec.com/>¹, η οποία αποτελεί την ψηφιακή επιστημονική βιβλιοθήκη του Ερευνητικού Ινστιτούτου NEC, στο Princeton των ΗΠΑ,
- <http://adswww.harvard.edu/>¹, η οποία αποτελεί την ψηφιακή βιβλιοθήκη Φυσικής, Αστροφυσικής και πειραματικών οργάνων της NASA.

¹ Οι διευθύνσεις αυτές ήταν ενεργές κατά την εποχή προετοιμασίας του βιβλίου αυτού.

² υποστηρίζεται από τον εκδοτικό οίκο Elsevier.

3.3 Καταγραφή και ταξινόμηση της πληροφορίας

Για κάθε βιβλίο, επιστημονικό περιοδικό ή τεχνικό κείμενο που χρησιμοποιείται ή θα χρησιμοποιηθεί στην εργασία σας, πρέπει απαραίτητα να καταγράψετε όλα τα βιβλιογραφικά στοιχεία της έκδοσής του. Αυτό γίνεται ευκολότερα κατά τη φάση της αναζήτησης, παρά αργότερα. Τα βιβλιογραφικά στοιχεία περιλαμβάνουν:

- τον συγγραφέα ή τους συγγραφείς που έγραψαν το βιβλίο ή το άρθρο,
- το έτος δημοσίευσης,
- τον πλήρη τίτλο της εργασίας,
- τα στοιχεία του επιστημονικού περιοδικού (τόμος, μήνας έκδοσης, κλπ.),
- τον εκδοτικό οίκο του βιβλίου, και
- τον αριθμό των σελίδων στον σχετικό τόμο.

3.4 Ως επίλογος

Πηγαίνετε στις βιβλιοθήκες. Ερευνήστε στο διαδίκτυο. Ρωτήστε συναδέλφους σας. Προετοιμαστείτε πολύ καλά για το θέμα με το οποίο πρόκειται να ασχοληθείτε. Περίπου το 40 % του χρόνου που θα αφιερώσετε σε ένα τεχνικό κείμενο είναι για τη συλλογή της πληροφορίας και την προετοιμασία.

Κεφάλαιο 4

Η δομή του γραπτού

Η δομή της εργασίας πρέπει να περιλαμβάνει το εισαγωγικό, το κύριο, και το συμπληρωματικό μέρος. Τα μέρη αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

4.1 Εισαγωγικό μέρος

Το εισαγωγικό μέρος περιλαμβάνει τις πρώτες σελίδες της εργασίας. Αναλυτικά το εισαγωγικό μέρος περιλαμβάνει τον τίτλο, τις περιλήψεις, τον πρόλογο, τον πίνακα περιεχομένων, τους καταλόγους σχημάτων και πινάκων και τον πίνακα συμβόλων. Τα τμήματα αυτά περιγράφονται στη συνέχεια. Σημειώνεται ότι οι σελίδες του εισαγωγικού μέρους αριθμούνται με λατινικούς χαρακτήρες.

4.1.1 Σελίδα τίτλου

Είναι η πρώτη σελίδα της εργασίας, όπου αναγράφεται ο τίτλος, τα ονόματα των μελών της συμβουλευτικής επιτροπής (προκειμένου για διπλωματικές εργασίες), καθώς και η ημερομηνία ή η χρονολογία υποβολής (για παράδειγμα: Μάρτιος 2003). Η σελίδα αυτή ξεκινάει με τον λατινικό αριθμό i. Στο Σχήμα 4.1 παρουσιάζεται μια τυπική δομή σελίδας τίτλου που χρησιμοποιείται για την παρουσίαση των διπλωματικών εργασιών στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης.

<p>ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ</p> <p>Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας</p> <p>Διπλωματική Εργασία</p> <p>Όνομα Π. Επώνυμο</p> <p>Εξεταστική Επιτροπή Όνομα Επώνυμο, Βαθμίδα (επιβλέπων / επιβλέπουσα) Όνομα Επώνυμο, Βαθμίδα Όνομα Επώνυμο, Βαθμίδα</p> <p>Χανιά Μήνας, Έτος</p>

Σχήμα 4.1: Υπόδειγμα σελίδας τίτλου διπλωματικής εργασίας.

4.1.2 Περίληψη

Μετά τη σελίδα του τίτλου ακολουθεί μια συνοπτική περίληψη (abstract, summary) του έργου που εκπονήθηκε. Η σελίδα της περίληψης αριθμείται με λατινικούς χαρακτήρες και αποτελεί συνέχεια στην αρίθμηση των προηγούμενων σελίδων (ii, κλπ.).

Η πρώτη πρόταση που θα πρέπει να περιλαμβάνει η περίληψη είναι η απάντηση στο ερώτημα «Ποιο είναι το επιστημονικό πρόβλημα στο οποίο η εργασία αυτή προσπάθησε να δώσει λύση;». Πέστε κατευθείαν στον αναγνώστη το θέμα με σαφήνεια και λακωνικότητα. Η ιδέα εδώ στην αρχή είναι να μείτε στο επιστημονικό θέμα όσο το δυνατόν γρηγορότερα και να τραβήξετε την προσοχή του αναγνώστη προκαλώντας του το μέγιστο δυνατό ενδιαφέρον αλλά και τη μικρότερη αντίσταση.

Το δεύτερο ερώτημα που θα πρέπει να απαντά είναι «Γιατί το παραπάνω θέμα αποτελεί πρόβλημα που απαιτεί επιστημονική λύση;». Το δεύτερο αυτό ερώτημα είναι δύσκολο πολλές φορές να απαντηθεί, αλλά αποτελεί την ουσία του επιστημονικού προβλήματος στο οποίο αναζητείται λύση. Αν απαντηθεί σωστά, τότε ο συγγραφέας, και όχι μόνον, έχει κατανοήσει πλήρως το θέμα.

Το τελευταίο ερώτημα που απαντάται στην περίληψη είναι «Πώς λύθηκε το επιστημονικό θέμα;». Εδώ αναφέρεται η μεθοδολογία και οι τεχνικές που ακολουθήθηκαν για να δοθεί μια λύση στο επιστημονικό πρόβλημα που πραγματεύεστε. Πολλοί συγγραφείς “βουτούν” κατευθείαν στο τρίτο θέμα αγνοώντας τα πιο σημαντικά για το «Τι» και το «Γιατί» της εργασίας στα οποία πρέπει πρωταρχικά να εστιάσουν.

4.1.3 Περίληψη σε διεθνή γλώσσα

Με την ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, θεωρείται απαραίτητο να υπάρχει σε όλες τις τεχνικές εκθέσεις και τις διπλωματικές εργασίες μια σύντομη περίληψη (abstract) σε ξένη γλώσσα. Αυτό διευκολύνει πολύ στην καταλογογράφηση των εργασιών σε διεθνείς καταλόγους βιβλιοθηκών. Οι περιλήψεις αυτές συνήθως δίδονται σε μία από τις επίσημες γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με συνηθέστερη την Αγγλική. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις όπου είναι δυνατόν η σύντομη περίληψη να δίδεται και σε γλώσσα εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (π.χ., Ρώσικα). Η σελίδα αυτή αριθμείται με λατινικά σύμβολα σε συνέχεια των προηγούμενων (iii, κλπ.).

4.1.4 Εκτεταμένη περίληψη

Η εκτεταμένη περίληψη (extended abstract, executive summary) μπορεί να συντάσσεται στην Ελληνική ή σε διεθνή γλώσσα. Πρέπει να περιλαμβάνει αρκετές πληροφορίες για τον αναγνώστη, ώστε αυτός να εξοικειωθεί πλήρως με το επιστημονικό έργο και τα αποτελέσματά του. Πρέπει να ενσωματώνει τα κυριότερα σημεία ολόκληρου του τεχνικού κειμένου που έπεται, έτσι ώστε ο αναγνώστης να μπορέσει σε μερικές σελίδες να καταλάβει ολόκληρο το

κείμενο. Το μέγεθός της θα είναι της τάξεως του 5 έως 10 % του όλου έργου.

Η εκτεταμένη περίληψη θα πρέπει να γράφεται έτσι ώστε να διαβάζεται ως μια ανεξάρτητη και αυτοδύναμη ενότητα. Επομένως, δεν περιλαμβάνει σχήματα, εικόνες, διαγράμματα και πίνακες. Σκοπός της είναι να χρησιμοποιηθεί από ανθρώπους της διοίκησης για να πάρουν κάποιες αποφάσεις. Άρα θα πρέπει να εξετάζει με σαφήνεια και λακωνικότητα το προς επίλυση πρόβλημα, να περιγράφει τις διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις, και να δίδει τα σημαντικότερα συμπεράσματα. Στην ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων θα πρέπει να επιλέγονται εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν, και να αποκλείονται με επιστημονικά τεκμήρια οι υπόλοιπες.

Οι σελίδες αυτές αριθμούνται με λατινικά σύμβολα σε συνέχεια των προηγούμενων (iii, κλπ.).

4.1.5 Πρόλογος

Στη σελίδα αυτή αναγράφονται κάποια προσωπικά σχόλια του συγγραφέα, οι λόγοι που τον οδήγησαν στην επιλογή του θέματος καθώς και τυχόν ευχαριστίες προς πρόσωπα, οργανισμούς ή εταιρείες που συνέβαλαν στην εκπόνηση της εργασίας με διάφορα μέσα. Η σελίδα αυτή είναι προαιρετική και αριθμείται με λατινικά σύμβολα σε συνέχεια των προηγούμενων (iv, κλπ.).

4.1.6 Πίνακας περιεχομένων

Περιλαμβάνονται οι κυριότερες ενότητες (κεφάλαια, υποκεφάλαια, κλπ.) της εργασίας. Οι σελίδες αυτές αριθμούνται με λατινικούς χαρακτήρες και αποτελούν συνέχεια των προηγούμενων (v, vi, κλπ.). Βλέπε σελίδες ix-xii του παρόντος.

4.1.7 Κατάλογοι σχημάτων και πινάκων

Περιλαμβάνονται κατά αύξοντα αριθμό οι τίτλοι των σχημάτων και των πινάκων του κυρίως μέρους και των παραρτημάτων. Οι σελίδες αυτές αριθμούνται με λατινικούς χαρακτήρες και αποτελούν συνέχεια των προηγούμενων (vii, κλπ.). Βλέπε σελίδες xiii-xiv του παρόντος.

4.1.8 Πίνακας συμβόλων

Περιλαμβάνει και επεξηγεί τα κυριότερα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στην εργασία. Η σελίδα αυτή είναι προαιρετική και αριθμείται με λατινικούς χαρα-

κτήρες σε συνέχεια των προηγούμενων (viii, κλπ.). Βλέπε Κεφάλαιο 7.

4.2 Κύριο μέρος

Το κύριο μέρος χωρίζεται συνήθως σε κεφάλαια. Σημειώνεται ότι σε μικρής έκτασης τεχνικές εκθέσεις, το κύριο μέρος μπορεί να χωριστεί σε ενότητες. Στο Σχήμα 4.2 παρουσιάζεται ενδεικτικά ένας πίνακας περιεχομένων μιας τεχνικής εργασίας, όπου φαίνεται και η δομή του κειμένου.

4.2.1 Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Στην ενότητα ή στο κεφάλαιο της εισαγωγής αναφέρεται το πρόβλημα που εξετάζεται, οι στόχοι της εργασίας και η μεθοδολογία που ακολουθείται. Κάθε εισαγωγή πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες ενότητες:

1. **Αντικείμενο και επιστημονικό υπόβαθρο.** Θα πρέπει να περιγράφει με σαφήνεια το πρόβλημα στο οποίο αναζητείται λύση, να δίδει ορισμούς, να παραθέτει την ιστορία του προβλήματος, καθώς και τη θεωρία.
2. **Σκοπός.** Εδώ θα πρέπει να ενημερώνει τους αναγνώστες για τους στόχους της εργασίας. Θα πρέπει επιπλέον να εξηγεί την ανάγκη για τη συγγραφή του συγκεκριμένου έργου (τεχνικού κειμένου), και εάν το θέμα που παρουσιάζεται αποτελεί καινοτομία ή επεξήγηση μιας υπάρχουσας κατάστασης (εγχειρίδιο λειτουργίας ενός υπολογιστή, μιας επιστημονικής τεχνικής, κοκ.).
3. **Εύρος.** Πρέπει να δίδει τον βαθμό της λεπτομέρειας που σχεδιάζεται να καλυφθεί στο κείμενο που ακολουθεί.
4. **Σχέδιο ανάπτυξης.** Είναι αρκετά χρήσιμο για τους αναγνώστες να γνωρίζουν από την αρχή πώς σχεδιάζετε την ανάπτυξη του επιστημονικού έργου/θέματος, εφόσον τους δίδετε τις πληροφορίες εκείνες που χρειάζονται για να καταλάβουν πώς φτάσατε στα συγκεκριμένα επιστημονικά συμπεράσματα.

Είναι κανόνας η εισαγωγή να γράφεται τελευταία, αφού έχει ολοκληρωθεί το υπόλοιπο τεχνικό κείμενο. Έτσι, ο συγγραφέας έχει μια εποπτική εικόνα για όλο το επιστημονικό έργο πριν ξεκινήσει την εισαγωγή.

Περίληψη	i
Περίληψη στα αγγλικά (Abstract)	iii
Πρόλογος	v
Πίνακας περιεχομένων	vii
Κατάλογος σχημάτων και πινάκων	xi
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Πετρώματα και ασυνέχειες	2
1.2 Θεώρηση του ακέραιου πετρώματος	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ	4
2.1 Τανυστές και συστήματα συντεταγμένων	4
2.2 Παράσταση διανυσμάτων	5
2.2.1 Σύμβαση πεδίου ορισμού	6
2.2.2 Σύμβαση άθροισης	7
2.2.3 Σύμβαση παραγώγου	7
...	
...	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ N-1:	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ N: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	100
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΧΑΡΤΕΣ	121

Σχήμα 4.2: Υπόδειγμα δομής διπλωματικής εργασίας.

Το μέγεθος της εισαγωγής είναι συνήθως μικρό. Προτείνεται να κυμαίνεται γύρω στο 5 % ολόκληρου του χειμένου. Εάν υπάρχει ανάγκη να αναφερθούν μεγάλου όγκου εισαγωγικά στοιχεία, τότε αυτά πρέπει να ενταχθούν στο επόμενο κεφάλαιο με ένα γενικό τίτλο που να αναφέρεται στο εν λόγω αντικείμενο.

Η πρώτη σελίδα του κεφαλαίου αυτού αριθμείται με τον αραβικό αριθμό 1. Ουσιαστικά η κανονική αρίθμηση ξεκινά από εδώ.

4.2.2 Κεφάλαια 2 έως N

Στις ενότητες ή στα κεφάλαια αυτά, περιλαμβάνεται το κυρίως αντικείμενο του τεχνικού κειμένου. Εδώ παρατίθενται όλες οι λεπτομέρειες για το πώς αντιμετωπίστηκε το θέμα, πώς δόθηκε λύση, τι εναλλακτικές λύσεις υπήρχαν, και πώς επιλέχθηκε ή προκρίθηκε η προτεινόμενη λύση ανάμεσα στις υπόλοιπες. Οι πληροφορίες αυτές υποστηρίζονται με διαγράμματα, σχήματα, πίνακες και βιβλιογραφικές αναφορές. Ο αριθμός N των κεφαλαίων εξαρτάται από τη διάρθρωση του τεχνικού κειμένου.

Χρήσιμες συμβουλές

- Βασικές έννοιες και αρχές, όπως της Φυσικής ή των Μαθηματικών, μπορεί να θεωρηθούν γνωστές και να μην περιγράφονται ή αναλύονται στο κείμενο, εκτός αν το θέμα που πραγματεύεται το τεχνικό κείμενο εξειδικεύεται σε έναν από τους παραπάνω τομείς.
- Τα κεφάλαια μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη δομή και το μέγεθος. Προσέξτε όμως ότι εκτενή κεφάλαια καθιστούν το κείμενο δυσανάγνωστο. Διασπάστε τα σε μικρότερες ενότητες.
- Κατά κανόνα τα κεφάλαια δεν θα πρέπει να χωρίζονται σε πολλές υποενότητες. Δηλαδή θα πρέπει να έχουν υποενότητες δευτέρας τάξεως (π.χ., 2.2) και τρίτης τάξεως (π.χ., 2.2.1). Οι υποενότητες μεγαλύτερης τάξεως (π.χ., 2.2.2.1) συνήθως δεν χρησιμοποιούνται σε μικρής και μέσης έκτασης εργασίες.
- Δεν έχει νόημα η δημιουργία μόνο μίας υποενότητας κατώτερης τάξης (Σχήμα 4.3), δηλαδή δεν θα πρέπει να υπάρχει η υποενότητα 2.2.1 χωρίς να υπάρχει τουλάχιστον η υποενότητα 2.2.2.

4.2.3 Κεφάλαιο $N + 1$: Συμπεράσματα και προτάσεις

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει συνήθως δύο ενότητες. Στην πρώτη αναφέρονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εργασία σύμφωνα με την επιστημονική έρευνα που έγινε και την ανάλυση που περιγράφηκε. Επίσης,

Σωστή δομή	Ελλιπής δομή
Κεφάλαιο 2: Η ανάπτυξη του κειμένου	Κεφάλαιο 2: Η ανάπτυξη του κειμένου
2.1 Προετοιμαστείτε	2.1 Προετοιμαστείτε
2.1.1 Ο αναγνώστης	2.1.1 Ο αναγνώστης
2.1.2 Χρονοδιάγραμμα	2.2 Συγγραφή του πρώτου κειμένου
2.1.3 Συλλογή της πληροφορίας	
...	Κεφάλαιο 3: Η δομή του γραπτού
2.2 Συγγραφή του πρώτου κειμένου	
...	
Κεφάλαιο 3: Η δομή του γραπτού	

Σχήμα 4.3: Δομή υποενοτήτων τεχνικού κειμένου.

περιγράφεται τι δεν μπόρεσε η εργασία αυτή να ολοκληρώσει ή ποιες είναι οι αδυναμίες της.

Στη δεύτερη ενότητα παρατίθενται οι προτάσεις για περαιτέρω επέκταση της μελέτης ή του υπόψη θέματος, και σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

4.3 Συμπληρωματικό μέρος

Το συμπληρωματικό μέρος συνήθως περιλαμβάνει δύο ενότητες: Την ενότητα της βιβλιογραφίας και την ενότητα των παραρτημάτων. Σημειώνεται ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, το σύνολο της βιβλιογραφίας παρουσιάζεται στο τέλος του τεχνικού κειμένου, σε αντίθεση με ορισμένους συγγραφείς που παρουσιάζουν τις βιβλιογραφικές αναφορές στο τέλος κάθε κεφαλαίου.

4.3.1 Βιβλιογραφία

Στην ενότητα της βιβλιογραφίας δίδεται ο πλήρης τίτλος και η προέλευση για κάθε μια από τις βιβλιογραφικές παραπομπές που αναφέρονται στο κείμενο ή / και χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή της εργασίας. Στην πρώτη περίπτωση, αυτές καταχωρούνται σε ενότητα με τίτλο «Βιβλιογραφία», ενώ στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει σαφής παραπομπή των βιβλιογραφικών αναφορών στο κείμενο, τότε καταχωρούνται σε ενότητα με τίτλο «Βιβλιογραφικές αναφορές». Επίσης, στα ελληνικά κείμενα, για λόγους ταξινόμησης, μπορεί να γίνει διάκριση σε «Ελληνική βιβλιογραφία» και «Διεθνή βιβλιογραφία».

Οι διάφοροι αποδεκτοί τρόποι για την παρουσίαση της βιβλιογραφίας παρουσιάζονται στην ενότητα 6.5. Οι σελίδες της βιβλιογραφίας αριθμούνται σε

συνέχεια από τις σελίδες του κυρίως κειμένου με αραβικούς χαρακτήρες.

4.3.2 Παραρτήματα

Στα παραρτήματα προσαρτώνται συμπληρωματικά στοιχεία, όπως π.χ., πίνακες αναλύσεων, χάρτες, ο κώδικας προγραμμάτων λογισμικού, καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με την εργασία, οι οποίες θα επιβάρυναν το κύριο μέρος αν περιλαμβάνονταν σ' αυτό. Οι σελίδες των παραρτημάτων αριθμούνται με αραβικούς χαρακτήρες σε συνέχεια από τις σελίδες της βιβλιογραφίας (αν υπάρχει) ή του κυρίως κειμένου (αν δεν υπάρχει βιβλιογραφία).

Στην περίπτωση που τα παραρτήματα δίδονται σε χωριστό τόμο, τότε οι σελίδες τους μπορούν να αριθμηθούν χωριστά, αρχίζοντας από τον αριθμό ένα. Η δομή των παραρτημάτων, αν αυτά χωρίζονται σε ενότητες, πρέπει να είναι αντίστοιχη με τη δομή του κυρίως κειμένου. Στην τελευταία δε περίπτωση, πρέπει να καταρτίζεται και πίνακας περιεχομένων των παραρτημάτων, ώστε να διευκολύνεται ο αναγνώστης.

Κεφάλαιο 5

Το ύφος της γραφής

Το ύφος της γλώσσας, κατά το λεξικό του Μπαμπινιώτη (1998) είναι «ο ιδιαίτερος, εξατομικευμένος τρόπος με τον οποίον ο καθένας επιλέγει τις λέξεις και αξιοποιεί τη γλώσσα». Είναι ο ιδιαίτερος τρόπος με τον οποίον διαφοροποιείται ένας συγγραφέας από κάποιον άλλον, με βάση τις γλωσσικές επιλογές.

Στο τεχνικό κείμενο δεν χρειάζεται να αναπτύξετε ένα ιδιαίτερο ύφος γραφής. Συγκεντρώνεστε στις αρχές της σαφήνειας, της επιστημονικής ακρίβειας, της περιεκτικότητας και της αναγνωσιμότητας. Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφεται πώς μπορεί κανείς να κάνει το ύφος του τεχνικού κειμένου πιο αποτελεσματικό και πετυχημένο.

Τα σημεία που θα πρέπει να προσέξει κανείς για το καλό και σωστό γράψιμο συνοψίζονται στα ακόλουθα:

5.1 Θεωρήστε τον εαυτό σας αναγνώστη του κειμένου σας

Η τεχνική γλώσσα υπάρχει για να επιτυγχάνει ξεκάθαρη και αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ επιστημόνων. Γράψτε με τέτοιο τρόπο ώστε να εστιάζετε την προσοχή του αναγνώστη στην ουσία του γραπτού κειμένου, και όχι στην ιδιομορφία ή στον χαρακτήρα του συγγραφέα. Αν το γραπτό είναι σαφές και σε άρτια μορφή και οι σκέψεις έχουν αλληλουχία, ο χαρακτήρας του συγγραφέα δεν θα λειτουργήσει σε βάρος της εργασίας που παρουσιάζει.

5.2 Ξεκινήστε βάσει σχεδίου περιεχομένων

Πριν αρχίσετε να συνθέσετε γραπτώς οτιδήποτε, εκτιμήστε τη φύση και το περιεχόμενο του γραπτού βασιζόμενοι σε κάποιο περίγραμμα. Τα πρώτα βασικά ερωτήματα που θα πρέπει να θέσετε όταν συντάσσετε τον πίνακα περιεχομένων είναι τα ακόλουθα: «Ποιο είναι το επιστημονικό πρόβλημα στο οποίο αναζητείται λύση; Γιατί τούτο αποτελεί πρόβλημα; Πώς θα προταθεί μια επιστημονική λύση; Πώς η εργασία αυτή συνδέεται με προηγούμενες επιστημονικές εργασίες; Ποια αποτελέσματα καθώς και ποια συμπεράσματα αναμένονται να προκύψουν; Σε ποια θέματα δεν θα μπορέσει η εργασία αυτή να δώσει λύσεις; και, Ποια θα είναι τα μελλοντικά σχέδια και προτάσεις για τη συνέχεια της εργασίας αυτής;» Βάλτε όλες τις απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα σε ένα σχέδιο περιεχομένων. Ακολουθήστε το.

5.3 Γράψτε χρησιμοποιώντας τη λογική

Χρησιμοποιήστε φυσικό και απλό γραπτό λόγο· όσο πιο απλός, τόσο το καλύτερο. Γράψτε με τρόπο που έρχεται εύκολα και φυσικά στο μυαλό σας. Κάθε παράγραφος θα πρέπει να συνδέει το προηγούμενο νόημα με ό,τι ακολουθεί στο κείμενο.

Πάντα ρωτάτε τον εαυτό σας: «Τι θέλω να πω εδώ;». Μετά διατυπώστε το ξεκάθαρα. Κατόπιν ξαναρωτήστε τον εαυτό σας: «Είπα εκείνο που ήθελα να πω;». Να έρχεστε πάντα στη θέση του αναγνώστη.

Είναι η πρότασή σας απολύτως ξεκάθαρη για κάποιον που δεν γνωρίζει απολύτως τίποτα για το αντικείμενο; Αν όχι, τότε σκεφτείτε πώς μπορείτε να διαλύσετε την αμφιβολία και να γράψετε μια πιο ξεκάθαρη πρόταση.

Ξαναγράψτε την και μετά ξαναρωτήστε τον εαυτό σας: «Τι πρέπει να ακολουθήσει αμέσως μετά και τι θα πρέπει να μάθει σε αυτό το σημείο ο αναγνώστης; Αποτελεί λογική συνέχεια της προηγούμενης πρότασης;».

Για παράδειγμα, ένα άρθρο για τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος μπορεί να ξεκινάει από τον Ερμή (τον πλησιέστερο προς τον Ήλιο πλανήτη) και να καταλήγει με τον Πλούτωνα (τον πιο απομακρυσμένο πλανήτη). Ένα εγχειρίδιο για το πώς λειτουργεί ένα μετεωρολογικό όργανο μπορεί να ξεκινάει από τα πιο απλά βήματα για το πώς ανοίγει η συσκευή, και το τεχνικό κείμενο να αναπτύσσει αργότερα τις πιο δύσκολες έννοιες ή λειτουργίες του οργάνου.

Κάθε σας πρόταση πρέπει να δικαιολογείται και να υποστηρίζεται λογικά από τις προηγούμενες. Όλες οι προτάσεις θα πρέπει να διαθέτουν λογικά ερείσματα στις προηγούμενες. Τίποτα δεν πρέπει να είναι “ξεκάρφωτο”. Αν

αναγκάσετε τον εαυτό σας να σκέφτεται ξεκάθαρα, το γράψιμο που θα ακολουθήσει θα είναι και εκείνο ξεκάθαρο.

5.4 Να είστε σαφής και ακριβής

Επειδή ο γραπτός λόγος είναι επικοινωνία, η σαφήνεια είναι αρετή. Να είστε πάντα σαφείς. Η ασάφεια είναι ένα από τα σοβαρότερα μειονεκτήματα ενός τεχνικού κειμένου, και δεν είναι θέμα ύφους του γραπτού. Η ασάφεια μπορεί να καταστρέψει το γραπτό κείμενο.

Χρησιμοποιήστε λέξεις και εκφράσεις που σας είναι οικείες. Μην περιμένετε, όμως, ότι επειδή γράφετε με φυσικό τρόπο, το κείμενό σας δεν θα περιέχει σφάλματα και αβλεψίες. Αποφύγετε τη γενικότητα και την αοριστία. Για παράδειγμα, η πρόταση:

«... Σχεδιάζουμε να παρουσιάσουμε μια εισήγηση που καλύπτει όλες τις σημαντικές πλευρές του προβλήματος ...»

δεν λέει τίποτα!! Κάντε την πρόταση σαφή και συγκεκριμένη:

«... Στις 10 Δεκεμβρίου του 2002 πρόκειται να παρουσιάσουμε μια εισήγηση για το κόστος, τα υλικά, και τη μεθοδολογία για την ανάπτυξη ενός λογισμικού προγράμματος ελέγχου της ποιότητας των γεωδαιτικών δορυφορικών μετρήσεων ...»

Αναφέρετε τα γεγονότα με σαφήνεια και συγκεκριμένα. Αποφύγετε τις γενικότητες.

5.5 Εκφραστείτε με λιτότητα

Το κείμενο θα πρέπει να είναι σύντομο και σαφές. Κάθε λέξη σε κάθε πρόταση θα πρέπει να αποδίδει τη μέγιστη ισχύ και σημασία της. Πρέπει να φτάσετε σε ένα τέτοιο επίπεδο και να γίνετε τόσο λακωνικοί ώστε, με οτιδήποτε διαγράψετε παραπέρα, να χάνεται το νόημα του κειμένου.

Τό σύντομο είναι πάντα εύκολα αφομοιώσιμο από τον αναγνώστη. Το πλούσιο, φανταχτερό και υπερβολικά στολισμένο γραπτό δύσκολα γίνεται κατανοητό· πολλές φορές δε, προδιαθέτει αρνητικά τον αναγνώστη.

Το καλό γραπτό ξεκινά από έναν βαθιά εδραιωμένο σεβασμό του συγγραφέα για τις λέξεις: για την κύρια και δευτερεύουσα σημασία τους, τη δύναμή

τους και τον ρυθμό τους. Αν μάθετε να σέβετε την κάθε λέξη που γράφετε, θα αναπτύξετε ένα πάθος για τη χρήση της με μεγάλη φειδώ.

Μην εξηγείτε υπερβολικά. Η εκφραστική λιτότητα είναι σημάδι οργανωτικού μυαλού. Δουλέψτε το κείμενο. Προσπαθήστε να κόψετε λέξεις ώστε να μην αλλοιώνεται το νόημα. Θα παρατηρήσετε ότι περίπου το 50 % του κειμένου μπορεί να παραληφθεί χωρίς κανένα πρόβλημα. Ο έμπειρος συγγραφέας γράφει σαν να πληρώνεται για κάθε λέξη που διαγράφει, χωρίς το κείμενο να χάνει τη σημασία του.

Χρησιμοποιήστε όσο το δυνατόν λιγότερες και απλούστερες λέξεις. Ως πρακτικό κανόνα για τις προτάσεις έχετε: μετά από τρεις μεγάλες προτάσεις, η τέταρτη να είναι μικρή. Επίσης, το μέγεθος των παραγράφων να μην ξεπερνάει τις έξι γραμμές. Έτσι, το κείμενο γίνεται εύκολα αντιληπτό από το μάτι και αφομοιώσιμο.

Αν το τεχνικό κείμενο είναι αρκετά εκτενές, καλό είναι να συνοψίζετε κάθε τόσο τις έννοιες, έτσι ώστε οι αναγνώστες να ξέρουν πού πηγαίνουν και τι έμαθαν. Όταν εξηγείτε δύσκολες έννοιες, καταφύγετε σε σχήματα, διαγράμματα και παρομοιώσεις. Για παράδειγμα, «η κανονική κατανομή μοιάζει με “καμπάνα”».

Το καλό και αξιόλογο δεν βρίσκεται στην ποσότητα αλλά στην ποιότητα. «Ουκ εν τω πολλώ το ευ» έλεγαν οι αρχαίοι Έλληνες.

5.6 Μην υπερβάλλετε

Γράψτε με ουσιαστικά και ρήματα. Αποφύγετε όσο μπορείτε τα επίθετα. Αποφύγετε τελείως τα επιρρήματα. Εκφράσεις, όπως «... φτάσαμε σε ένα πολύ εξαιρετικό αποτέλεσμα ...», ή «... έχουμε μια σημαντική βελτίωση της διαδικασίας ...», θα πρέπει να αποφεύγονται. Το «πολύ εξαιρετικό» και το «σημαντική βελτίωση» δεν έχουν θέση σε τεχνικά κείμενα.

Η υπερβολή είναι ένα από τα κοινά σφάλματα των συγγραφέων. Ο αναγνώστης αναγνωρίζει πάντα την υπερβολή. Χάνει την εμπιστοσύνη του για την επιστημονική σας κρίση και για το γραπτό κείμενό σας.

5.7 Μην γράφετε με αξιώματα

Ένα από τα συνηθισμένα παράπονα του επιστημονικού και τεχνολογικού κόσμου είναι ότι εκείνοι που γράφουν πιστεύουν πως ο καθένας που τους διαβάζει είναι ειδικός στο θέμα που αναπτύσσουν. Πάρα πολλές φορές κείμενα ξεκι-

νούν με τη φράση «Είναι γνωστό ότι ...» και στο 80 % των περιπτώσεων το θέμα που ακολουθεί δεν είναι γνωστό σε κανέναν.

Για παράδειγμα, ξεκινούμε γράφοντας: «Τα δορυφορικά δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή». Σταματήστε αμέσως και ρωτήστε: «Ποιος το είπε;», «Πού στηρίζεται ο ισχυρισμός αυτός;», «Ποιοι στατιστικοί έλεγχοι ή διαγράμματα υποστηρίζουν κάτι τέτοιο;» Όλοι έχουμε απόψεις σχεδόν για τα πάντα. Το δέλεαρ είναι μεγάλο. Διοχετεύουμε μια άποψη μέσα στο κείμενο, χωρίς σκέψη. Αποφύγετε να είστε αποφθεγματικοί. Εξηγήστε και αιτιολογήστε στηριζόμενοι στη λογική.

5.8 Αποφύγετε την ορολογία και τις ξενικές λέξεις

Όλα τα επιστημονικά πεδία έχουν τη δική τους ορολογία. Διαβάστε εκθέσεις από το Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος, τις προδιαγραφές των Υπουργείων και της Κυβέρνησης, τους κανονισμούς σπουδών των Πανεπιστημίων και θα καταλάβετε. Κάποια θέματα είναι αναμφισβήτητο ότι δεν μπορούν να αναφερθούν χωρίς την αντίστοιχη τεχνική ορολογία. Δεκτόν. Όμως, όταν χρησιμοποιήσετε μια ορολογία, εξηγήστε την τουλάχιστον μία φορά στο κείμενο ή δώστε την αντίστοιχη βιβλιογραφία.

Μεγάλο μέρος από την τεχνολογία και τις εφαρμοσμένες επιστήμες σήμερα προέρχεται από αγγλοσαξονικές χώρες. Μαζί ακολουθεί και η αντίστοιχη αγγλική ορολογία, η οποία πρέπει με κάποιο τρόπο να μεταφερθεί στα Ελληνικά. Πολλές φορές μάλιστα, δεν υπάρχει αντίστοιχος δόκιμος ελληνικός όρος. Μερικοί συγγραφείς από καθαρά καλή διάθεση, ή από την επιθυμία να επιδειχθούν, διανθίζουν το κείμενό τους με ξένες λέξεις και εκφράσεις. Άσχημη συνήθεια. Γράψτε Ελληνικά.

Στην περίπτωση που δεν είναι προφανής ο αντίστοιχος ελληνικός όρος για έναν ξενικό όρο, ρωτήστε τους αρμοδίους για την καλύτερη δυνατή απόδοσή του. Όπου αποδίδετε στα Ελληνικά το νόημα του ξενικού όρου, αλλά υπάρχει αμφιβολία για τη σωστή απόδοσή του, θα πρέπει να αναφέρεται σε παρένθεση ο ξενικός όρος. Για παράδειγμα, η έκφραση «... οι υδραυλικοί εκσκαφείς (hydraulic shovels) συμβάλλουν στην ...» είναι σαφώς καλύτερη από την έκφραση «... τα shovel συμβάλλουν στην ...».

Θα πρέπει να αποφεύγονται ελληνικοποιημένοι ξενικοί όροι. Για παράδειγμα, αντί για τη λέξη «πλάνο» θα πρέπει να χρησιμοποιείται η λέξη «σχέδιο», αντί για τη λέξη «τέστ» θα πρέπει να χρησιμοποιείται η λέξη «δοκιμή», αντί για τη λέξη «μοντέλο» να χρησιμοποιείται η λέξη «ομοίωμα» ή «πρότυπο»,

αντί για το «σενάριο» η λέξη «υπόθεση», κλπ.¹

Ο ξενικός όρος θα πρέπει να αναφέρεται μόνο μία φορά (την πρώτη φορά) στο κείμενο. Στη συνέχεια να χρησιμοποιείται η ελληνική απόδοση του όρου. Για παράδειγμα, οι εκφράσεις της μορφής «... οι λεζάντες (captions) των σχημάτων πρέπει να γράφονται με πλάγια γράμματα, ενώ οι λεζάντες (captions) των πινάκων πρέπει να γράφονται με όρθια γράμματα ...» αποτελούν πλεονασμό και κουράζουν τον αναγνώστη.

Εξαιρέση στα παραπάνω αποτελούν οι λατινικοί όροι για τις ονομασίες βιολογικών ειδών, απολιθωμάτων, κλπ., όπως για παράδειγμα: «... τα απολιθώματα *olenoides serratus* ανήκουν στους τριλοβίτες και ...».

5.9 Δώστε το κείμενο σε φίλους και συναδέλφους

Δώστε το κείμενο ή ένα δείγμα από το γραπτό κείμενο να το διαβάσει ένας φίλος σας ή ένας συνάδελφος σας. Ζητήστε τη γνώμη τους σχετικά με τη σαφήνεια, τη ροή του κειμένου και την αλληλουχία της σκέψης. Ρωτήστε τους ξεκάθαρα πώς κρίνουν το περιεχόμενο, τις ιδέες και τις επιστημονικές απόψεις σας, πόσο καλά είναι οργανωμένο το κείμενο, πόσο πετυχημένη είναι η γλώσσα. Ακούστε τους προσεκτικά. Βλέπουν το κείμενο από άλλη οπτική γωνία και από τη θέση του αναγνώστη. Θα σας βοηθήσουν πολύ ώστε το κείμενο να γίνει σαφές, περιεκτικό, αναγνώσιμο και ακριβές.

Το ίδιο συμβαίνει όταν κανείς αρχίζει να μαθαίνει μια ξένη γλώσσα (π.χ., Αγγλικά, Γαλλικά, κοκ.) και δεν ξέρει πώς προφέρεται μια συγκεκριμένη λέξη. Η θεραπεία είναι μία. Πέστε τη δυνατά να σας ακούσουν. Αμέσως θα σας διορθώσουν.

5.10 Αναθεωρήστε, επαναδιατυπώστε και ξαναγράψτε

Την ικανότητα που απαιτείται για να δημιουργήσει κανείς λέξεις από το μυαλό του στο χαρτί την έχει ο οποιοσδήποτε. Η αναθεώρηση όμως απαιτεί σοφία,

¹ σενάριο: λέξη αντιδάνειο. Ιταλικά *scenariio* < λατινικά *scenarium* < υποκοριστικό του *scena* < σκηνή (αρχαία). Αντιδάνειο: λέξη (ή λεξικολογικό στοιχείο) μιας γλώσσας που πέρασε ως δάνειο σε μία ή περισσότερες άλλες γλώσσες και ύστερα επέστρεψε στην αρχική με αλλαγμένη μορφή / ή και σημασία (αντι- + δάνειο) (Μπαμπινιώτης, 1998, Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη, 1998).

κρίση και πείρα. Δεν υπάρχει κανένας άλλος τρόπος για να αποκτήσετε αυτές τις αξίες εκτός από την πρακτική άσκηση.

Ελάχιστοι είναι εκείνοι οι συγγραφείς που μπορούν να γράψουν ένα τέλειο κείμενο με την πρώτη τους προσπάθεια. Συχνά οι συγγραφείς ανακαλύπτουν, επανεξετάζοντας το κείμενο, ότι υπάρχουν σφάλματα και αβλεψίες και απαιτούνται ανακατατάξεις και αναθεωρήσεις του κειμένου. Μόλις διαπιστώσετε κάτι τέτοιο, δοκιμάστε να μετατοπίσετε τμήματα του κειμένου σε κάποια άλλη θέση. Ελέγξτε και πάλι τη ροή του κειμένου.

Μη διστάζετε να διαγράψετε κάποιο κομμάτι του κειμένου τελείως. Ξαναγράψτε από την αρχή. Δεν είναι ένδειξη αδυναμίας ότι το γραπτό σας κείμενο χρειάζεται σημαντική αναθεώρηση. Είναι συχνό φαινόμενο σε όλα τα γραπτά κείμενα και χαρακτηριστικό των καλύτερων συγγραφέων.

Το γράψιμο είναι μια συνεχής προσπάθεια με διαδοχικές προσεγγίσεις. Ο Ε. Hemingway αποκάλυψε κάποτε σε έναν φίλο του ότι την τελευταία σελίδα του βιβλίου του «A Farewell to Arms» την έγραψε 39 φορές, και όταν ρωτήθηκε γιατί, απάντησε ότι «προσπαθούσα να βρω τις σωστές λέξεις».

5.11 Συμπληρωματικά σχόλια

5.11.1 Λογοκλοπή

Πρέπει να ξέρετε ότι απαγορεύεται η επί λέξει αντιγραφή κειμένων από άλλους συγγραφείς ακόμα και όταν δίδεται η αντίστοιχη βιβλιογραφική παραπομπή. Η ιδιοποίηση ξένης πνευματικής ιδιοκτησίας κατά τρόπο αθέμιτο αποτελεί λογοκλοπή. Εάν απαιτείται να γίνει πλήρης αντιγραφή ενός τμήματος, τότε αυτό πρέπει να μπει σε εισαγωγικά και να αναφερθεί η πηγή της πληροφόρησης. Στη συνέχεια δίδεται ένα παράδειγμα επί λέξει αντιγραφής κειμένου και ένα παράδειγμα άντλησης στοιχείων από το ίδιο τμήμα κειμένου. Το κείμενο έχει ληφθεί από βιβλίο του πρώτου συγγραφέα².

Επί λέξει αντιγραφή:

Όπως αναφέρεται από τον Αγιουτάντη (2002), «Ο μηχανικός δεν ενδιαφέρεται τόσο πολύ για την ιστορία του πετρώματος ή για την ακριβή ορυκτολογική του σύσταση, αλλά περισσότερο για τη συμπεριφορά του σε μια εκσκαφή ή σε μια θεμελίωση». Επομένως ...

²Z. Αγιουτάντης (2002), *Στοιχεία Γεωμηχανικής - Μηχανική Πετρωμάτων*, Εκδόσεις Των, Αθήνα.

Άντληση στοιχείων από το κείμενο:

Σύμφωνα με τον Αγιουτάντη (2002), ο μηχανικός ενδιαφέρεται περισσότερο για τις μηχανικές παραμέτρους ενός πετρώματος, οι οποίες επηρεάζουν τη συμπεριφορά του σε μία εκσκαφή, σε μία θεμελίωση ή σε άλλο τεχνικό έργο, παρά για την ορυκτολογική σύστασή του. Βεβαίως ...

5.11.2 Το τρίτο πρόσωπο

Τα τεχνικά κείμενα θα πρέπει να γράφονται κατά κανόνα στο τρίτο πρόσωπο. Επομένως, πρέπει να αποφεύγονται εκφράσεις του τύπου «... κάναμε μια δοκιμή ...», και αντ' αυτών να χρησιμοποιούνται εκφράσεις της μορφής «... έγινε μια δοκιμή ...», «... δοκιμάστηκε η τεχνική ...», κλπ.

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε επί τούτου στο πρώτο και στο τρίτο πρόσωπο. Το πρώτο πρόσωπο χρησιμοποιείται για να δώσει έμφαση, ενώ το τρίτο πρόσωπο είναι για καθαρά τεχνικό κείμενο. Το Κεφάλαιο 6 είναι εξ ολοκλήρου γραμμένο στο τρίτο πρόσωπο.

5.11.3 Θέματα ηθικής

Τα θέματα ηθικής, εκ των πραγμάτων, εμπεριέχονται τόσο στον γραπτό όσο και στον προφορικό λόγο, επειδή ό,τι γράφεται και λέγεται επηρεάζει άλλους με την πληροφορία που μεταφέρει. Η ηθική έχει να κάνει με αξίες που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφορά, όσον αφορά στην ορθότητα ή ακαταλληλότητα πράξεων, στην αγαθότητα ή μη κινήτρων ή σκοπών.

Κανένα βιβλίο δεν μπορεί να σας πει τι είναι ηθικό και τι δεν είναι για κάθε περίπτωση που ενδέχεται να αντιμετωπίσετε. Μπορούμε όμως εδώ να σας παραθέσουμε κάποιους κανόνες, καθώς και κακοτοπιές που πρέπει να αποφεύγονται.

Μη χρησιμοποιείτε διαφορούμενη γλώσσα. Ορισμένες αφηρημένες έννοιες, νομικοί όροι αλλά και ευφημισμοί δεν συνάδουν με την ηθική όταν χρησιμοποιούνται για να παραπλανήσουν τους αναγνώστες, και εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους. Για παράδειγμα, πρέπει κανείς να αποφεύγει μια έκφραση της μορφής «... όλοι οι εργαζόμενοι στον τομέα Α καταστρατηγούν το ωράριο εργασίας ...», αν δεν είναι απολύτως σίγουρο ότι όλοι οι εργαζόμενοι σε όλες τις υπηρεσίες του τομέα Α, και καθ' όλες τις εργάσιμες ημέρες, καταστρατηγούν το ωράριο εργασίας.

Αποφύγετε τον λόγο που παραπλανά τους αναγνώστες έντεχνα και με ελιγμούς. Αποφύγετε γλώσσα που εσκεμμένα αποφεύγει την αναφορά υπευθυνότητας. Για παράδειγμα, «έκαναν πολλά σφάλματα» (δεν μας λέει ποιος έκανε τα σφάλματα), ή «αποφασίστηκε» (δεν μας λέει ποιος πήρε την απόφαση), ή «το προϊόν ελέγχθηκε» (δεν μας λέει ποιος το έλεγξε), κοκ.

Μη χρησιμοποιείτε κακόβουλες δηλώσεις που αναφέρονται σε τρίτα πρόσωπα, χωρίς να εξετάζετε την αλήθεια. Ως συγγραφέας έχετε την ηθική υποχρέωση να ελέγχετε με τη δέουσα προσοχή οποιαδήποτε σφάλματα περιέχονται στο κείμενο ώστε να αποφύγετε να εκθέσετε ανθρώπους σε κίνδυνο εξαιτίας ενός αβέβαιου ή ασαφούς ή ανακριβούς αποτελέσματος.

5.12 Ως επίλογος

Πάντα επαγρυπνείτε για τον τρόπο και τα μηνύματα που μεταφέρετε μέσα από το κείμενο στον αναγνώστη. Το κείμενο γράφεται κυρίως για να το διαβάζουν άλλοι και όχι μόνον εσείς, ο συγγραφέας. Πρέπει οι προτάσεις σας, οι παράγραφοι και τα κεφάλαια να βγάζουν νόημα. Μάθετε τι δουλεύει, τι δεν δουλεύει, γιατί δεν δουλεύει, γιατί δεν περνούν τα μηνύματα, ή γιατί τα μηνύματα περνούν αλλοιωμένα.

Πρέπει να καταλάβετε ότι οι αναγνώστες ψάχνουν να βρουν πάντα μια δικαιολογία ώστε να αποφύγουν να διαβάσουν όλο το κείμενο που τους δίδετε, γιατί έχουν άλλα πράγματα να κάνουν. Μην τους δώσετε την ευκαιρία αυτή προσφέροντάς τους ένα κακογραμμένο κείμενο.