



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ:
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΣΤΑΧΟΥΛΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΑΛΕΚΑΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2018

Abstract

This Thesis deals with the Product Design and Development Process and its application in a Packaging Industry.

Initially, the basic information and the steps of the General Product Development Process are presented, which is carried out in all enterprises and is the process followed from the initial phase of conception of the idea of a product up to the final phase which is the objective, placing on the market. Then, I describe in detail the six stages of the General Development Process. In addition to this, I present an analysis of these stages, opportunities and the problems that arise in this process.

After analyzing the product development process, we see that one of the main functions that are almost always at the heart of product development is Design. Because the function of the design plays a major role, if not the main role before the final production of the product, I then analyze extensively the product design process, the designer's tools, the multidimensional design problem and the design process in an enterprise . And for a better understanding of this process, which is an integral part of a company's flow, it follows the application of this process to an existing business.

Then I will introduce the basic info for an industry where we will see the implementation of this process in practice, and this is in particular the Packaging Industry of Corrugated Board. After presenting the characteristics of the Packaging Industry and Corrugated Board Packaging, we will see in detail the implementation of the Product Design and Development Process within the business and tools used.

Finally, I present three case studies in the Corrugated Board Packaging Industry to see how the product R & D process is being adapted to practice and what steps are being followed in practice, what is the challenge, what is the approach of the Design team and Development and the results of this.

Περίληψη

Η Διπλωματική αυτή εργασία πραγματεύεται την Διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος και την εφαρμογή αυτής σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας.

Αρχικά παρουσιάζω τις βασικές έννοιες και την ακολουθία των βημάτων της γενικής Διαδικασίας Ανάπτυξης Προϊόντος, η οποία πραγματοποιείται σε όλες τις επιχειρήσεις και πρόκειται για τη διαδικασία που ακολουθείται από το αρχικό στάδιο της σύλληψης της ιδέας ενός προϊόντος μέχρι και το τελικό στάδιο που είναι και ο στόχος, η εισαγωγή του στην αγορά, δηλαδή η εμπορευματοποίησή του. Στη συνέχεια περιγράφω αναλυτικά τις έξι φάσεις της γενικής διαδικασίας Ανάπτυξης. Ακολουθεί ανάλυση αυτών των σταδίων, των ευκαιριών αλλά και των προβλημάτων που ανακύπτουν σε αυτή την διαδικασία.

Μετά την ανάλυση της διαδικασίας Ανάπτυξης του Προϊόντος, παρατηρούμε λοιπόν ότι μία από τις κυριότερες λειτουργίες που βρίσκεται σχεδόν πάντα στο επίκεντρο ενός έργου ανάπτυξης προϊόντος είναι ο Σχεδιασμός. Επειδή η λειτουργία του σχεδιασμού διαδραματίζει κύριο ρόλο, αν όχι τον κυριότερο ρόλο πριν την τελική παραγωγή του προϊόντος, αναλύω στη συνέχεια εκτενώς τη διαδικασία σχεδιασμού του προϊόντος, τα εργαλεία του σχεδιαστή, το πολυδιάστατο πρόβλημα του σχεδιασμού καθώς επίσης και την διαδικασία του σχεδιασμού μέσα σε μία επιχείρηση. Και για την καλύτερη κατανόηση αυτής της διαδικασίας που είναι αναπόσπαστο κομμάτι στην ροή μίας επιχείρησης ακολουθεί η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας σε μία ήδη υπάρχουσα επιχείρηση.

Έπειτα ακολουθεί η γνωριμία μας με μία Βιομηχανία στην οποία και θα δούμε την εφαρμογή αυτής της διαδικασιών στην πράξη και συγκεκριμένα αυτή είναι η Βιομηχανία συσκευασίας με κυματοειδές χαρτόνι. Αφού παρουσιάσω τα χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας συσκευασίας και τα είδη συσκευασίας από κυματοειδές χαρτόνι, στη συνέχεια θα δούμε αναλυτικά την εφαρμογή της Διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης προϊόντος μέσα στην επιχείρηση αυτή και τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούνται.

Επιπροσθέτως παρουσιάζω και τρεις μελέτες περίπτωσης στη Βιομηχανία Συσκευασίας με κυματοειδές χαρτόνι έτσι ώστε να δούμε πως προσαρμόζεται

η διαδικασία της Έρευνας και Ανάπτυξης προϊόντος στην πράξη και ποια στάδια ακολουθούνται μέσα σε αυτή σε πρακτικό επίπεδο, ποια είναι η πρόκληση, ποια είναι η προσέγγιση της ομάδας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης και ποια τα αποτελέσματα.

Λέξεις-κλειδιά

- Προϊόν
- Διαδικασία
- Σχεδιασμός
- Περιορισμοί
- Κιβώτιο

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιά Κύριο Καραλέκα Δημήτρη, για την πολύτιμη βοήθεια, την καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου καθώς επίσης και για την αμεσότητα και την διάθεση που είχε για να πραγματοποιηθεί αυτή η διπλωματική εργασία. Ευχαριστώ τον Ρωμανό για την κατανόησή του, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου. Επίσης ευχαριστώ τους φίλους(ες) μου για την ηθική υποστήριξή τους. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή
Μερος Α' (Έρευνα)
2. Διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος
 - 2.1 Βασικές έννοιες
 - 2.2 Γενική διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος
 - 2.3 Χαρακτηριστικά της πετυχημένης Ανάπτυξης Προϊόντος
 - 2.4 Οι προκλήσεις της ανάπτυξης προϊόντος
 - 2.5 Ποιος σχεδιάζει και αναπτύσσει προϊόντα
3. Διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος
 - 3.1 Ο σχεδιασμός σήμερα
 - 3.2 Γενική διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος
 - 3.3 Τα Εργαλεία του Σχεδιαστή
 - 3.4 Το πολυδιάστατο πρόβλημα του σχεδιασμού
 - 3.5 Η διαδικασία του σχεδιασμού σε μία επιχείρησηΜέρος Β' (Ανάπτυξη)
4. Επιχείρηση προς Μελέτη: Βιομηχανία συσκευασίας με κυματοειδές χαρτόνι
 - 4.1 Γνωριμία με τη Βιομηχανία συσκευασίας κυματοειδούς χαρτονιού
 - A. Χαρακτηριστικά Βιομηχανίας συσκευασίας κυματοειδούς χαρτονιού
 - B. Είδη συσκευασίας από κυματοειδές χαρτόνι
 - 4.2 Διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης προϊόντος στην επιχείρηση
 - 4.3 Εργαλεία
5. Μελέτες Περίπτωσης
 - 1^η Μελέτη Περίπτωσης
 - 2^η Μελέτη Περίπτωσης
 - 3^η Μελέτη Περίπτωσης
6. Επίλογος / Συμπεράσματα

1. Εισαγωγή

Πριν την εισαγωγή στη Διπλωματική αυτή εργασία, σημειώνεται στον αναγνώστη ότι πολλά από τα κείμενα που παρουσιάζονται στη συνέχεια έχουν αναφορά και έχουν αντληθεί ή αποτελούν μετάφραση των αγγλικών κειμένων και οι πηγές τους αναφέρονται στο τμήμα της βιβλιογραφίας στο τέλος της Διπλωματικής.

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία πρόκειται να παρουσιάσω την ακολουθία των βημάτων της διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος, η οποία πραγματοποιείται σε όλες τις επιχειρήσεις και πρόκειται για τη διαδικασία που ακολουθείται από το αρχικό στάδιο της σύλληψης της ιδέας ενός προϊόντος μέχρι και το τελικό στάδιο που είναι και ο στόχος, δηλαδή η εισαγωγή του στην αγορά, δηλαδή η εμπορευματοποίησή του. Θα ακολουθήσει λοιπόν μία εκτενής ανάλυση αυτών των βημάτων, των ευκαιριών αλλά και των προβλημάτων που ανακύπτουν σε αυτή την διαδικασία.

Και για την καλύτερη κατανόηση αυτής της διαδικασίας που είναι αναπόσπαστο κομμάτι στην ροή μίας επιχείρησης θα ακολουθήσει η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας σε μία ήδη υπάρχουσα επιχείρηση.

Ανάμεσα σε όλες τις επιχειρήσεις που λαμβάνει χώρα αυτή η διαδικασία, επέλεξα να παρουσιάσω την εφαρμογή της σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας. Γι' αυτό και μετά την ανάλυση των βημάτων αυτής της διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος, θα ακολουθήσει η παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με την Βιομηχανία Συσκευασίας ώστε να γνωρίσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορέσω να παρουσιάσω την εφαρμογή της παραπάνω διαδικασίας μέσα στη Βιομηχανία. Αφορμή για να μελετήσω την διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης σε μία επιχείρηση και συγκεκριμένα σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας είναι η ειδικότητά μου, ως Structural Designer στο Σχεδιαστικό Κέντρο μίας εταιρείας Συσκευασίας που χρησιμοποιεί σαν πρώτη ύλη το Κυματοειδές χαρτόνι, το οποίο και παράγει στα εργοστάσια και η συγκεκριμένη διαδικασία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μου εργασίας.

Κύριες πηγές πληροφόρησης που έχω στηριχτεί και έχω αντλήσει κείμενα και πληροφορίες αναφέρονται αναλυτικά στο τέλος της Διπλωματικής εργασίας.

Μέρος Α' (Έρευνα)

2. Διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος

2.1 Βασικές έννοιες

Όπως αναφέρουν και οι Ulrich-Eppinger, η οικονομική επιτυχία των περισσότερων εταιρειών εξαρτάται από την ικανότητά τους να αναγνωρίσουν τις ανάγκες των πελατών τους και στο να κατασκευάσουν γρήγορα τα προϊόντα τα οποία ικανοποιούν αυτές τις ανάγκες και μπορούν να παραχθούν με χαμηλό κόστος.

Το να καταφέρεις να πετύχεις αυτούς τους στόχους, δεν είναι μόνο πρόβλημα του τμήματος Marketing, ούτε μόνο πρόβλημα του Τμήματος Σχεδιασμού, ούτε και του Τμήματος Παραγωγής/ κατασκευής. Όμως είναι ένα πρόβλημα ανάπτυξης προϊόντος στο οποίο εμπλέκονται όλες οι παραπάνω ομάδες και υπάρχει ένα σύνολο μεθόδων οι οποίες τείνουν να βελτιώσουν τις δυνατότητες των διασταυρούμενων ομάδων που δουλεύουν έτσι ώστε να αναπτύξουν ένα νέο προϊόν .

Το προϊόν είναι κάτι το οποίο πωλείται από μία εταιρεία στους πελάτες της. Η ανάπτυξη προϊόντος είναι το σύνολο των ενεργειών , που έχει ως αρχή, τη σύλληψη της ιδέας δηλαδή της ευκαιρίας που υπάρχει στην αγορά και τελειώνει με την παραγωγή, πώληση και παράδοση του προϊόντος.

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία θα επικεντρωθούμε περισσότερο στην ανάπτυξη προϊόντων με την έννοια των φυσικών αντικειμένων και δεν θα δώσουμε έμφαση στην ανάπτυξη προϊόντων με την έννοια των υπηρεσιών ή του λογισμικού. (Ulrich-Eppinger, 2008)

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των σταδίων που λαμβάνουν χώρα κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης ενός προϊόντος, ας επαναφέρουμε στην επιφάνεια κάποιους όρους που θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση όλων των βημάτων και διαδικασιών.

Ας ξεκινήσουμε με τον ορισμό του Βιομηχανικού Σχεδιασμού, ο οποίος και μας αφορά άμεσα για τη συνέχεια.

Όπως διατυπώνεται και στις διαφάνειες του μαθήματος Έρευνα και Ανάπτυξη Προϊόντος που διδάσκεται στο Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο του Πειραιά, σύμφωνα με την Ένωση Βιομηχανικών Σχεδιαστών των Η.Π.Α. (Industrial Designers Society of America): / «ο Βιομηχανικός Σχεδιασμός ορίζεται ως η διαδικασία εκείνη που οδηγεί στη δημιουργία, ανάπτυξη και εισαγωγή χαρακτηριστικών που βελτιώνουν την τελική εμφάνιση, την αξία και τις λειτουργικές δυνατότητες ενός προϊόντος ή συστήματος, κατά τέτοιο τρόπο που να αποφέρει όφελος τόσο στον κατασκευαστή όσο και στο χρήστη. (unipi)

Επίσης όταν γίνεται λόγος για Βιομηχανικό Σχεδιασμό θα πρέπει να λαμβάνουμε σοβαρά υπόψη μας τους 5 κρίσιμους στόχους του Βιομηχανικού Σχεδιασμού, οι οποίοι είναι οι εξής και είναι ξεκάθαροι:

- Χρηστικότητα : ασφάλεια, εργονομία, εύκολη χρήση
- Αισθητική : σχήμα, γεωμετρία, χρώμα
- Επικοινωνία : εικόνα του προϊόντος, τι μήνυμα μεταδίδει για τον κατασκευαστή ή τον κάτοχό του)
- Εύκολη Συντήρηση : από τον χρήστη κυρίως
- Χαμηλό Κόστος: πως η μορφή του προϊόντος συνδέεται με το κόστος παραγωγής (unipi)

2.2 Γενική διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος

Σύμφωνα με τους Ulrich-Eppinger, μια διαδικασία είναι μια ακολουθία βημάτων που μετατρέπει ένα σύνολο δεδομένων εισόδου σε ένα σύνολο δεδομένων εξόδου. Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με την ιδέα των φυσικών διαδικασιών, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται για να ψήνουν ένα κέικ ή να συναρμολογήσουν ένα αυτοκίνητο. Μια διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων είναι η ακολουθία των βημάτων ή των δραστηριοτήτων που μια επιχείρηση απασχολεί για να συλλάβει, να σχεδιάσει και να εμπορευματοποιήσει ένα προϊόν. Πολλά από αυτά τα βήματα και τις δραστηριότητες είναι πνευματικές και οργανωτικές και όχι σωματικές. Ορισμένοι οργανισμοί ορίζουν και ακολουθούν μια ακριβή και λεπτομερή διαδικασία ανάπτυξης, ενώ άλλοι μπορεί να μην είναι σε θέση να περιγράψουν τις διαδικασίες τους. Επιπλέον, κάθε οργανισμός χρησιμοποιεί

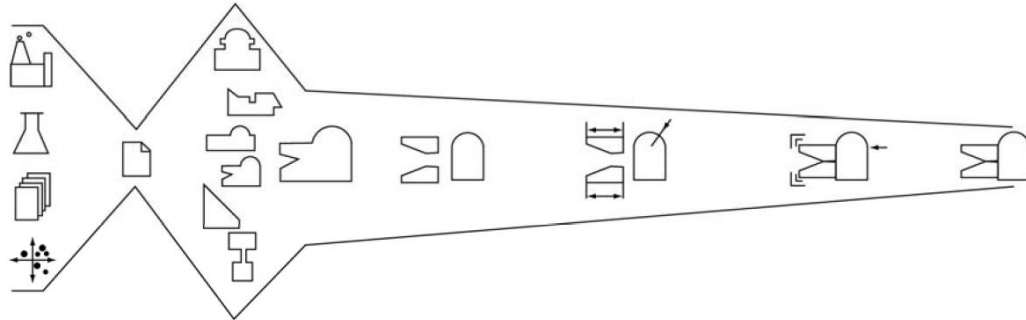
μια διαδικασία τουλάχιστον ελαφρώς διαφορετική από αυτή κάθε άλλης οργάνωσης. Στην πραγματικότητα, η ίδια επιχείρηση μπορεί να ακολουθεί διαφορετικές διαδικασίες για κάθε έναν από τους διάφορους τύπους αναπτυξιακών έργων.

Μια καλά καθορισμένη διαδικασία ανάπτυξης είναι χρήσιμη για τους ακόλουθους λόγους:

- Διασφάλιση ποιότητας: Μια διαδικασία ανάπτυξης προσδιορίζει τις φάσεις που θα περάσει ένα αναπτυξιακό έργο και τα σημεία ελέγχου στην πορεία. Όταν αυτές οι φάσεις και τα σημεία ελέγχου επιλέγονται με σύνεση, ακολουθώντας την διαδικασία ανάπτυξης είναι ένας τρόπος διασφάλισης της ποιότητας του προϊόντος που προκύπτει.
- Συντονισμός: Μια σαφώς διαρθρωμένη διαδικασία ανάπτυξης λειτουργεί ως κύριο σχέδιο το οποίο ορίζει τους ρόλους κάθε παίκτη στην ομάδα ανάπτυξης. Το σχέδιο αυτό ενημερώνει τα μέλη της ομάδας πότε θα χρειαστούν οι συνεισφορές τους και με ποιούς θα πρέπει να ανταλλάξουν πληροφορίες και υλικά.
- Προγραμματισμός: Μια διαδικασία ανάπτυξης περιέχει φυσικά ορόσημα που αντιστοιχούν στην ολοκλήρωση κάθε φάσης. Ο συγχρονισμός αυτών των ορόσημων αποτελεί το χρονοδιάγραμμα του συνολικού αναπτυξιακού έργου.
- Διαχείριση: Μια διαδικασία ανάπτυξης αποτελεί σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση της απόδοσης μιας συνεχιζόμενης αναπτυξιακής προσπάθειας. Συγκρίνοντας τα πραγματικά γεγονότα με την καθιερωμένη διαδικασία, ένας διευθυντής μπορεί να εντοπίσει πιθανές προβληματικές περιοχές.
- Βελτίωση: Η προσεκτική τεκμηρίωση της διαδικασίας ανάπτυξης ενός οργανισμού βοηθά συχνά στον εντοπισμό ευκαιριών για βελτίωση. (Ulrich-Eppinger, 2008)

Κατά τους Ulrich-Eppinger, η γενική διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων αποτελείται από έξι φάσεις, όπως απεικονίζεται στο Έκθεμα 1 που φαίνεται παρακάτω. Η διαδικασία ξεκινά με μια φάση σχεδιασμού, η οποία είναι η σύνδεση με τις προηγμένες δραστηριότητες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης. Το αποτέλεσμα της φάσης σχεδιασμού είναι η δήλωση αποστολής του έργου, η οποία αποτελεί την είσοδο δεδομένων που απαιτείται για να ξεκινήσει η φάση ανάπτυξης της ιδέας και η οποία χρησιμεύει ως

οδηγός για την ομάδα ανάπτυξης. Η ολοκλήρωση της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων είναι η παραγωγή του προϊόντος, κατά τον χρόνο που το προϊόν είναι διαθέσιμο για αγορά στην αγορά.



Phase 0: Planning	Phase 1: Concept Development	Phase 2: System-Level Design	Phase 3: Detail Design	Phase 4: Testing and Refinement	Phase 5: Production Ramp-Up
<p>Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articulate market opportunity. • Define market segments. <p>Design</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consider product platform and architecture. • Assess new technologies. <p>Manufacturing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identify production constraints. • Set supply chain strategy. <p>Other Functions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Research: Demonstrate available technologies. • Finance: Provide planning goals. • General Management: Allocate project resources. 	<ul style="list-style-type: none"> • Collect customer needs. • Identify lead users. • Identify competitive products. • Investigate feasibility of product concepts. • Develop industrial design concepts. • Build and test experimental prototypes. • Estimate manufacturing cost. • Assess production feasibility. • Finance: Facilitate economic analysis. • Legal: Investigate patent issues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Develop plan for product options and extended product family. • Set target sales price point(s). • Generate alternative product architectures. • Define major subsystems and interfaces. • Refine industrial design. • Identify suppliers for key components. • Perform make-buy analysis. • Define final assembly scheme. • Set target costs. • Finance: Facilitate make-buy analysis. • Service: Identify service issues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Develop marketing plan. • Define part geometry. • Choose materials. • Assign tolerances. • Complete industrial design control documentation. • Define piece-part production processes. • Design tooling. • Define quality assurance processes. • Begin procurement of long-lead tooling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Develop promotion and launch materials. • Facilitate field testing. • Reliability testing. • Life testing. • Performance testing. • Obtain regulatory approvals. • Implement design changes. • Facilitate supplier ramp-up. • Refine fabrication and assembly processes. • Train work force. • Refine quality assurance processes. • Sales: Develop sales plan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Place early production with key customers. • Evaluate early production output. • Begin operation of entire production system.

Εκθεμα 1: Η γενική διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων. Παρουσιάζονται 6 φάσεις, συμπεριλαμβανομένων των καθηκόντων και των ευθυνών που αποτελούν τις λειτουργίες-κλειδιά για την οργάνωση της κάθε φάσης. (Ulrich-

Ένας τρόπος να σκεφτούμε τη διαδικασία ανάπτυξης είναι η αρχική δημιουργία ενός ευρέος φάσματος εναλλακτικών ιδεών προϊόντων και στη συνέχεια η επακόλουθη μείωση των εναλλακτικών λύσεων και η αύξηση των προδιαγραφών του προϊόντος έως ότου το προϊόν μπορεί να παραχθεί αξιόπιστα και επαναλαμβανόμενα από το σύστημα παραγωγής. Σημειώστε ότι οι περισσότερες από τις φάσεις της ανάπτυξης καθορίζονται από την άποψη της κατάστασης του προϊόντος, αν και η διαδικασία παραγωγής και τα σχέδια μάρκετινγκ, μεταξύ άλλων απτών δεδομένων, εξελίσσονται επίσης καθώς αναπτύσσεται η πρόοδος.

Ένας άλλος τρόπος να σκεφτούμε τη διαδικασία ανάπτυξης είναι ένα σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών. Η διαδικασία αρχίζει με εισροές δεδομένων όπως οι εταιρικοί στόχοι και οι δυνατότητες των διαθέσιμων τεχνολογιών, των πλατφορμών προϊόντων και των συστημάτων παραγωγής. Διάφορες δραστηριότητες επεξεργάζονται τις πληροφορίες ανάπτυξης, διατυπώνοντας προδιαγραφές, έννοιες και λεπτομέρειες σχεδιασμού. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν έχουν δημιουργηθεί και κοινοποιηθεί όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται για την υποστήριξη της παραγωγής και των πωλήσεων.

Ένας τρίτος τρόπος σκέψης για τη διαδικασία ανάπτυξης είναι το σύστημα διαχείρισης κινδύνου. Στις πρώτες φάσεις της ανάπτυξης του προϊόντος εντοπίζονται διάφοροι κίνδυνοι και δίδεται προτεραιότητα. Καθώς η διαδικασία εξελίσσεται, οι κίνδυνοι μειώνονται καθώς εξαλείφονται οι βασικές αβεβαιότητες και επικυρώνονται οι λειτουργίες του προϊόντος. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία, η ομάδα πρέπει να έχει ουσιαστική εμπιστοσύνη ότι το προϊόν θα λειτουργήσει σωστά και θα είναι καλά δεκτό από την αγορά. Το παράδειγμα 2-2 προσδιορίζει επίσης τις βασικές δραστηριότητες και ευθύνες των διαφόρων λειτουργιών του οργανισμού κατά τη διάρκεια κάθε φάσης ανάπτυξης. Λόγω της συνεχούς συμμετοχής τους στη διαδικασία, επιλέγουμε να αρθρώσουμε τους ρόλους του μάρκετινγκ, του σχεδιασμού και της κατασκευής. Εκπρόσωποι από άλλες λειτουργίες, όπως η έρευνα, η χρηματοδότηση και οι πωλήσεις, παίζουν επίσης βασικούς ρόλους σε

συγκεκριμένα σημεία της διαδικασίας. Οι έξι φάσεις της γενικής διαδικασίας ανάπτυξης είναι:

1.Σχεδιασμός: Η δραστηριότητα σχεδιασμού αναφέρεται συχνά ως "φάση μηδέν", δεδομένου ότι προηγείται της έγκρισης του σχεδίου και της έναρξης της πραγματικής διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων. Αυτή η φάση ξεκινά με την εταιρική στρατηγική και περιλαμβάνει την αξιολόγηση των εξελίξεων της τεχνολογίας και των στόχων της αγοράς. Το αποτέλεσμα της φάσης σχεδιασμού είναι η δήλωση αποστολής του έργου, η οποία καθορίζει την αγορά-στόχο για το προϊόν, τους επιχειρηματικούς στόχους, τις βασικές παραδοχές και τους περιορισμούς.

2.Ανάπτυξη της έννοιας/ιδέας: Στη φάση ανάπτυξης της ιδέας εντοπίζονται οι ανάγκες της αγοράς-στόχου, δημιουργούνται και αξιολογούνται εναλλακτικές ιδέες προϊόντων και επιλέγονται μία ή περισσότερες ιδέες για περαιτέρω ανάπτυξη και δοκιμές. Μια ιδέα είναι μια περιγραφή της μορφής, της λειτουργίας και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος και συνοδεύεται συνήθως από ένα σύνολο προδιαγραφών, μια ανάλυση ανταγωνιστικών προϊόντων και μια οικονομική αιτιολόγηση του έργου.

3.Σχεδιασμός σε επίπεδο συστήματος: Η φάση σχεδιασμού σε επίπεδο συστήματος περιλαμβάνει τον ορισμό της αρχιτεκτονικής του προϊόντος και την αποσύνθεση του προϊόντος σε υποσυστήματα και εξαρτήματα. Το σχήμα τελικής συναρμολόγησης για το σύστημα παραγωγής ορίζεται συνήθως και κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης. Η έξοδος αυτής της φάσης περιλαμβάνει συνήθως μια γεωμετρική διάταξη του προϊόντος, μία λειτουργική προδιαγραφή καθενός από τα υποσυστήματα του προϊόντος και ένα προκαταρκτικό διάγραμμα ροής διαδικασίας για την τελική διαδικασία συναρμολόγησης.

4.Σχεδιασμός λεπτομέρειας: Η φάση σχεδιασμού λεπτομερειών περιλαμβάνει την πλήρη περιγραφή της γεωμετρίας, των υλικών και των ανοχών όλων των μοναδικών τμημάτων του προϊόντος και την ταυτοποίηση όλων των τυποποιημένων εξαρτημάτων που θα αγοραστούν από τους προμηθευτές. Καταρτίζεται ένα πρόγραμμα διεργασίας και το εργαλείο σχεδιάζεται για κάθε τμήμα που κατασκευάζεται στο πλαίσιο του συστήματος παραγωγής. Η έξοδος αυτής της φάσης είναι η τεκμηρίωση ελέγχου για το προϊόν - τα σχέδια ή τα αρχεία ηλεκτρονικών υπολογιστών που περιγράφουν

τη γεωμετρία κάθε μέρους και τα εργαλεία παραγωγής του, τις προδιαγραφές των αγορασθέντων μερών και τα σχέδια επεξεργασίας για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση του προϊόντος. Δύο κρίσιμα ζητήματα που αντιμετωπίζονται στη φάση σχεδιασμού λεπτομερειών είναι το κόστος παραγωγής και η ισχυρή απόδοση.

5.Εξέταση και βελτίωση: Η φάση δοκιμών και βελτίωσης περιλαμβάνει την κατασκευή και αξιολόγηση πολλαπλών εκδόσεων προπαραγωγής του προϊόντος. Τα αρχικά πρωτότυπα (alpha) κατασκευάζονται συνήθως με τμήματα-μέρη με σκοπό την παραγωγή με τις ίδιες ιδιότητες γεωμετρίας και υλικού που προορίζονται για την έκδοση του προϊόντος αλλά όχι απαραίτητα κατασκευασμένα με τις πραγματικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Τα πρωτότυπα Alpha ελέγχονται για να διαπιστωθεί εάν το προϊόν θα λειτουργήσει όπως έχει σχεδιαστεί και αν το προϊόν ικανοποιεί τις βασικές ανάγκες του πελάτη. Αργότερα τα (beta) πρωτότυπα κατασκευάζονται συνήθως με εξαρτήματα που παρέχονται από τις προβλεπόμενες διαδικασίες παραγωγής, αλλά δεν μπορούν να συναρμολογηθούν χρησιμοποιώντας την προβλεπόμενη τελική διαδικασία συναρμολόγησης. Τα πρωτότυπα Beta αξιολογούνται εκτενώς εσωτερικά και ελέγχονται επίσης από τους πελάτες στο περιβάλλον χρήσης τους. Ο στόχος για τα πρωτότυπα beta είναι συνήθως να απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με την απόδοση και την αξιοπιστία, προκειμένου να εντοπίζονται οι απαραίτητες αλλαγές στην μελέτη για το τελικό προϊόν.

6.Ράμπα παραγωγής: Κατά τη φάση αύξησης της παραγωγής, το προϊόν κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας το προβλεπόμενο σύστημα παραγωγής. Ο σκοπός της αύξησης είναι να εκπαιδεύσει το εργατικό δυναμικό και να εξεύρει τυχόν εναπομείναντα προβλήματα στις διαδικασίες παραγωγής. Τα προϊόντα που παράγονται κατά τη διάρκεια της ράμπας παραγωγής προσφέρονται μερικές φορές στους προτιμώμενους πελάτες και αξιολογούνται προσεκτικά για να εντοπίσουν τυχόν απομένοντα ελαττώματα. Η μετάβαση από την αύξηση της παραγωγής στη συνεχιζόμενη παραγωγή είναι συνήθως σταδιακή. Σε κάποιο σημείο αυτής της μετάβασης, το προϊόν ξεκινά και διατίθεται για ευρεία διάδοση. (Ulrich-Eppinger, 2008)

2.3 Χαρακτηριστικά της πετυχημένης Ανάπτυξης Προϊόντος

Παρακάτω παρουσιάζονται κατά Ulrich-Eppinger τα χαρακτηριστικά της πετυχημένης Ανάπτυξης Προϊόντος.

Οι 5 διαστάσεις τη επιτυχίας, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με το κέρδος χρησιμοποιούνται συχνά έτσι ώστε να αποτιμήσουν την απόδοση της προσπάθειας της ανάπτυξης προϊόντος:

- Ποιότητα προϊόντος: Πόσο καλό είναι το αποτέλεσμα κατά την προσπάθεια ανάπτυξης του προϊόντος; Ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών; Είναι δυνατό και αξιόπιστο; Η ποιότητα του προϊόντος αντανακλάται πλήρως στο μερίδιο της αγοράς και στην τιμή που οι πελάτες είναι πρόθυμοι να πληρώσουν.
- Κόστος προϊόντος: Ποιο είναι το κόστος προκειμένου να παραχθεί το προϊόν; Αυτό το κόστος περιλαμβάνει τόσο τα έξοδα του κεφαλαίου για τον εξοπλισμό και τα εργαλεία όσο και για το σταδιακά αυξανόμενο κόστος για κάθε επιπλέον μονάδα προϊόντος. Το κόστος του προϊόντος καθορίζεται από το πόσο αυξάνεται σταδιακά το κέρδος για την εταιρία από ένα συγκεκριμένο όγκο πωλήσεων και μία συγκεκριμένη τιμή πώλησης.
- Χρόνος ανάπτυξης: Πόσο γρήγορα ολοκλήρωσε η ομάδα την προσπάθεια ανάπτυξης προϊόντος; Ο χρόνος ανάπτυξης καθορίζει τόσο από την ικανότητα ανταπόκρισης της εταιρείας σε ανταγωνιστικές δυνάμεις και σε τεχνολογικές αναπτύξεις, όσο και από το πόσο γρήγορα λαμβάνει η εταιρεία τις οικονομικές αποδοχές από τις προσπάθειες την ομάδας ανάπτυξης.
- Κόστος ανάπτυξης: Πόσο μπορεί ξοδέψει η εταιρεία για την ανάπτυξη του προϊόντος; Το κόστος ανάπτυξης είναι συνήθως ένα σημαντικό κομμάτι της επένδυσης το οποίο απαιτείται έτσι ώστε να αποφέρει τα κέρδη.
- Ικανότητα ανάπτυξης: Είναι η ομάδα και η εταιρεία αρκετά έτοιμες για να αναπτύξουν μελλοντικά προϊόντα ως αποτέλεσμα της εμπειρίας τους με ένα έργο ανάπτυξης προϊόντος; Η ικανότητα ανάπτυξης είναι ένα προσόν το οποίο μπορεί να χρησιμοποιήσει η εταιρεία πιο αποτελεσματικά και πιο οικονομικά στο μέλλον.

Υψηλή απόδοση των παραπάνω 5 διαστάσεων θα πρέπει ουσιαστικά να οδηγεί σε οικονομική επιτυχία. Όμως υπάρχουν και άλλα κριτήρια απόδοσης

που είναι εξίσου σημαντικά. Αυτά τα κριτήρια προέρχονται από τα ενδιαφέροντα των ενδιαφερόμενων για την εταιρεία, συμπεριλαμβανομένων των μελών της ομάδας ανάπτυξης, άλλων εργαζομένων και της κοινότητας στην οποία παράγονται τα προϊόντα.

Τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης ενδιαφέρονται για την δημιουργία ενός καταπληκτικού προϊόντος. Τα μέλη της κοινότητας στην οποία παράγονται τα προϊόντα ενδιαφέρονται σχετικά με τον βαθμό στον οποίο το προϊόν θα αποφέρει θέσεις εργασίας. Και τέλος άλλοι οι όποιοι δεν έχουν καμία σχέση με την εταιρεία ή το προϊόν, απαιτούν το προϊόν να κάνει οικολογική χρήση των πηγών και να δημιουργεί όσο το δυνατόν λιγότερο επικίνδυνα απόβλητα. (Ulrich-Eppinger, 2008)

2.4 Οι προκλήσεις της ανάπτυξης προϊόντος

Το να αναπτύσσεις τέλεια προϊόντα είναι δύσκολο. Λίγες εταιρίες είναι πετυχημένες περισσότερες φορές από το ½. Αυτές οι περιέργειες παρουσιάζουν μια σημαντική πρόκληση για μια ομάδα. Κάποια από τα χαρακτηριστικά τα οποία κάνουν την ανάπτυξη προϊόντος προκλητική είναι:

- **Ανταλλαγές:** Ένα αεροπλάνο μπορεί να κατασκευαστεί ελαφρύτερο αλλά αυτή η ενέργεια μάλλον θα αυξήσει το παραγωγικό κόστος μια από τις πιο δύσκολες πλευρές της ανάπτυξης προϊόντος είναι η αναγνώριση, κατανόηση και διοίκηση τέτοιων ανταλλαγών με έναν τρόπο ο οποίος μεγεθύνει την επιτυχία του προϊόντος.
- **Δυναμική:** οι τεχνολογίες αναπτύσσονται, οι προτιμήσεις των πελατών εξελίσσονται, οι ανταγωνιστές εισάγουν νέα προϊόντα και τα μακροοικονομικά περιβάλλοντα αλλάζουν . Οι αποφάσεις που παίρνονται σε ένα περιβάλλον που συνεχώς αλλάζει είναι μια ανυπέρβλητη εργασία.
- **Λεπτομέρειες:** Η επιλογή μεταξύ του να χρησιμοποιήσεις βιδωτή ή κουμπωτή συνδεσμολογία σε έναν υπολογιστή μπορεί να έχει οικονομικές επιπτώσεις εκατομμυρίων δολαρίων. Το να αναπτύσσεις ένα προϊόν μιας μέτριας πολυπλοκότητας μπορεί να απαιτεί χιλιάδες από αυτές τις αποφάσεις.
- **Πίεση Χρόνου:** Οποιαδήποτε από αυτές τις δυσκολίες μπορεί εύκολα να

διαχειριστεί σε άπλετο χρόνο, αλλά οι αποφάσεις για την ανάπτυξη του προϊόντος θα πρέπει να γίνονται γρήγορα και χωρίς ολόκληρη την πληροφορία.

- **Οικονομικά:** Η ανάπτυξη, η παραγωγή και το Marketing ενός νέου προϊόντος απαιτεί μια μεγάλη επένδυση για να κερδίσεις μια ικανοποιητική επιστροφή της επένδυσης, το αποτέλεσμα του προϊόντος θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα ελκυστικό προς τους πελάτες και σχετικά οικονομικό για να παραχθεί.

Για πολλούς ανθρώπους, η ανάπτυξη προϊόντος είναι ενδιαφέρουσα ακριβώς επειδή είναι γεμάτη προκλήσεις για άλλους, για άλλους αρκετά εγγενή χαρακτηριστικά επίσης συμβάλλουν στο να είναι ελκυστική:

- **Δημιουργία:** Η διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος ξεκινά με μια ιδέα και τελειώνει με την παραγωγή ενός φυσικού αντικείμενου. Αν αυτά τα δυο στην ολότητά τους και στο επίπεδο των ξεχωριστών δραστηριοτήτων, η διαδικασία ανάπτυξης προϊόντος είναι έντονα δημιουργική.

- **Ικανοποίηση των Κοινωνικών και Ατομικών Αναγκών:** Όλα τα προϊόντα στοχεύουν να ικανοποιήσουν ανάγκες κάποιου είδους. Τα άτομα τα οποία ενδιαφέρονται να αναπτύξουν νέα προϊόντα μπορούν σχεδόν πάντα να βρουν θεσμικές ρυθμίσεις οι οποίες να τους επιτρέπουν αναπτύξουν προϊόντα τα οποία θεωρούν ότι θα ικανοποιήσουν σημαντικές ανάγκες.

- **Ποικιλομορφία της Ομάδας:** Η πετυχημένη ανάπτυξη απαιτεί πολλές διαφορετικές δεξιότητες και ταλέντα. Σαν αποτέλεσμα, οι ομάδες ανάπτυξης αποτελούνται από ανθρώπους με ένα μεγάλο εύρος εκπαίδευσης, εμπειρίας, προοπτικών και προσωπικοτήτων.

- **Ομαδικό Πνεύμα:** Οι ομάδες ανάπτυξης προϊόντος είναι ομάδες οι οποίες κινητοποιημένες και σε μεγάλο βαθμό συνεργάσιμες. Τα μέλη της ομάδας μπορούν να βρίσκονται μαζί έτσι ώστε να μπορούν να εστιάσουν στην συλλογική ενέργεια της δημιουργίας του προϊόντος. Αυτή η κατάσταση μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα διαρκή συναδελφικότητα μεταξύ των μελών της ομάδας. (Ulrich-Eppinger, 2008)

2.5 Ποιος σχεδιάζει και αναπτύσσει προϊόντα;

Κατά τους Ulrich-Eppinger, η ανάπτυξη προϊόντος είναι μια διεπιστημονική δραστηριότητα η οποία απαιτεί συνεισφορές από σχεδόν όλες τις λειτουργίες μιας εταιρίας. Παρόλα αυτά τρεις λειτουργίες είναι σχεδόν πάντα στο επίκεντρο ενός έργου ανάπτυξης προϊόντος:

- **Marketing:** η λειτουργία του Marketing μεσολαβεί τη επικοινωνία μεταξύ της εταιρείας και των πελατών. Το Marketing συχνά διευκολύνει την αναγνώριση των ευκαιριών του προϊόντος, τον ορισμό των τμημάτων της αγοράς και την αναγνώριση των αναγκών των πελατών. Επίσης το Marketing, στα πλαίσια του ότι κανονίζει την επικοινωνία μεταξύ της εταιρίας και των πελατών της, θέτει τιμές στόχους και επιβλέπει την εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά και την προώθηση του προϊόντος.
- **Σχεδιασμός:** Η λειτουργία του σχεδιασμού παίζει τον κυρίαρχο ρόλο στον σχεδιασμό του φυσικού σχήματος του προϊόντος έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες του πελάτη. Σε γενικό πλαίσιο, η λειτουργία του σχεδιασμού περιλαμβάνει το μηχανολογικό σχέδιο (Ηλεκτρολογικό, Λογισμικό, κτλ.) και το βιομηχανικό σχέδιο (Αισθητική, Εργονομία, Διεπιφάνεια Χρήστη).
- **Παραγωγή:** Η λειτουργία της παραγωγής είναι κατά κύριο λόγο υπεύθυνη για τον Σχεδιασμό, Χειρισμό, Συντονισμό του Παραγωγικού Συστήματος για να παραχθεί το προϊόν. Σε γενικές γραμμές η λειτουργία της παραγωγής συχνά περιλαμβάνει την αγορά, κατανομή και εγκατάσταση. Το σύνολο των δραστηριοτήτων πολλές φορές αποκαλείται Εφοδιαστική Αλυσίδα.

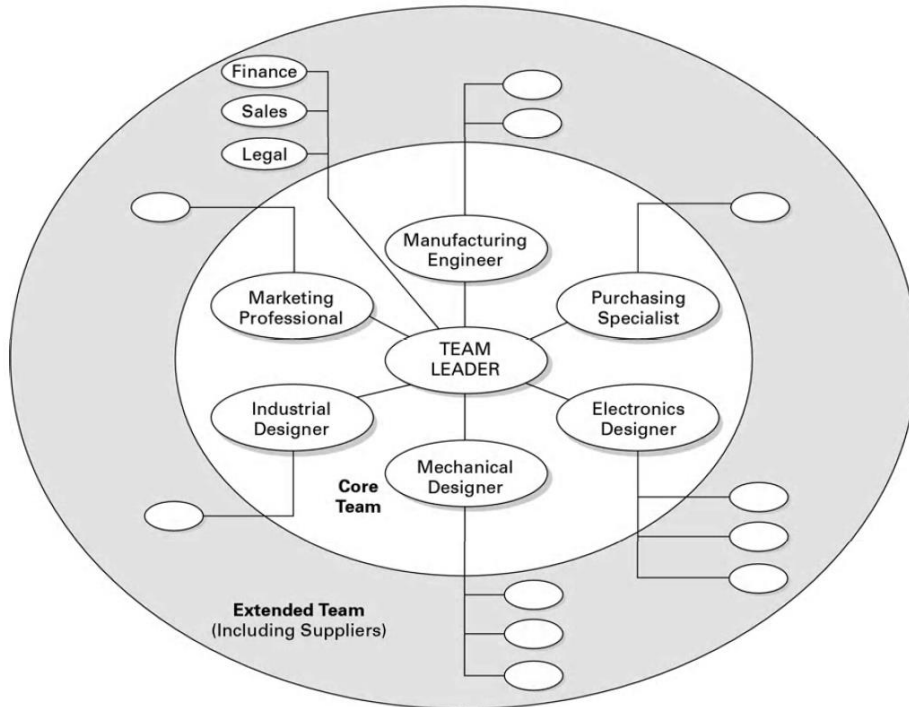
Διαφορετικά άτομα μέσα σε αυτές τις λειτουργίες συχνά έχουν ιδική πειθαρχική εκπαίδευση σε διαφορετικές περιοχές όπως: Έρευνα Αγοράς, Μηχανική, Ηλεκτρολογική Μηχανική, Επιστήμη των Υλικών και Λειτουργίες παραγωγής. Αρκετές άλλες λειτουργίες της εταιρίας, συμπεριλαμβανομένων των χρηματοοικονομικών και των πωλήσεων, αναμιγνύονται συχνά σε μια βάση ορισμένου χρόνου στη ανάπτυξη ενός καινούριου προϊόντος. Εκτός από αυτές τις κατηγορίες λειτουργιών, η ιδική σύνθεση της ομάδας ανάπτυξης εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος.

Λίγα προϊόντα αναπτύσσονται μόνο από ένα άτομο. Η σύνολο των ατόμων τα οποία αναπτύσσουν ένα προϊόν διαμορφώνουν την ομάδα του έργου (Project Team). Αυτή η ομάδα συχνά έχει έναν αρχηγό (Team Leader) ο οποίος,

μπορεί να αντληθεί από οποιαδήποτε λειτουργία της επιχείρησης. (Ulrich-Eppinger, 2008)

Η ομάδα μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από μια κύρια ομάδα (Core Team) και μια εκτεταμένη ομάδα (Extended Team). Αυτές οι ομάδες για να δουλέψουν μαζί αποτελεσματικά θα πρέπει η κύρια ομάδα να παραμένει αρκετά μικρή, κάτι που σημαίνει ότι τα μέλη της μπορούν να συναντηθούν σε μια αίθουσα συνεδριάσεων, ενώ η εκτεταμένη ομάδα μπορεί να αποτελείται από δεκάδες, εκατοντάδες, ακόμα και χιλιάδες μέλη. (Ακόμα και αν ο ορισμός της λέξης ομάδα είναι ακατάλληλος για μια ομάδα χιλιάδων ατόμων, η λέξη χρησιμοποιείται συχνά έτσι ώστε να δώσει έμφαση στο ότι η ομάδα θα πρέπει να λειτουργεί για ένα κοινό στόχο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ομάδα μέσα σε μια εταιρία μπορεί να υποστηριχτεί από άτομα ή ομάδες που ανήκουν σε συνεταιίρους, προμηθευτές και συμβουλευτικές επιχειρήσεις. Κάποιες φορές, όπως στη περίπτωση της ανάπτυξης ενός καινούριου αεροπλάνου, ο αριθμός των μελών της εξωτερικής ομάδας μπορεί και να είναι αρκετά μεγαλύτερος από την ομάδα μέσα στην επιχείρηση των οποίων το όνομα θα φαίνεται στο προϊόν. (Ulrich-Eppinger, 2008)

Η σύνθεση της ομάδας Ανάπτυξης Προϊόντος για ένα ηλεκτρομηχανολογικό προϊόν μέτριας πολυπλοκότητας φαίνεται στο Έκθεμα 2 που ακολουθεί παρακάτω.



Έκθεμα 2: Η σύνθεση της ομάδας Ανάπτυξης Προϊόντος για ένα ηλεκτρομηχανολογικό προϊόν μέτριας πολυπλοκότητας (Ulrich-Eppinger, 2008), σελίδα 6

Όπως αναφέρουν στο βιβλίο τους *Product Design & Development* οι *Ulrich-Eppinger*, πολλοί άνθρωποι που δεν έχουν εμπειρία στην ανάπτυξη προϊόντος μένουν έκπληκτοι από το πόσο χρόνο και χρήμα απαιτούνται για να αναπτύξεις ένα νέο προϊόν.

Η πραγματικότητα είναι ότι πολύ λίγα πράγματα μπορούν να αναπτυχθούν σε λιγότερο από ένα χρόνο, αρκετά απαιτούν τρία με πέντε χρόνια και κάποια παίρνουν μέχρι και δέκα χρόνια.

Το κόστος της ανάπτυξης προϊόντος είναι περίπου ανάλογο του αριθμού των ατόμων της ομάδας εργασίας (Project Team) και της διάρκειας του έργου.

Σε επιπρόσθετα στα έξοδα της προσπάθειας για ανάπτυξη, μια εταιρία θα πρέπει σχεδόν πάντα να κάνει κάποια επένδυση σε εργαλεία και εξοπλισμό τα οποία απαιτούνται για την παραγωγή. Αυτά τα έξοδα είναι συχνά τόσο μεγάλα όσο έχουν υπολογιστεί στο προϋπολογισμό της ανάπτυξης προϊόντος. Παρόλα αυτά, κάποιες φορές είναι χρήσιμο να σκεπτόμαστε αυτά

τα έξοδα σαν μέρος των σταθερών εξόδων της παραγωγής. (Ulrich-Eppinger, 2008)

3. Διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύσαμε τη διαδικασία Ανάπτυξης του Προϊόντος και παρατηρούμε λοιπόν ότι μία από τις κυριότερες λειτουργίες που βρίσκεται σχεδόν πάντα στο επίκεντρο ενός έργου ανάπτυξης προϊόντος είναι ο Σχεδιασμός. Επειδή η λειτουργία του σχεδιασμού διαδραματίζει κύριο ρόλο, αν όχι τον κυριότερο ρόλο πριν την τελική παραγωγή του προϊόντος, γι' αυτό θα αναλύσουμε στη συνέχεια εκτενώς τη διαδικασία σχεδιασμού του προϊόντος πριν προχωρήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο στη γνωριμία μας με μία Βιομηχανία στην οποία και θα δούμε την εφαρμογή αυτών των διαδικασιών στην πράξη.

3.1 Ο σχεδιασμός σήμερα

Όπως αναφέρει ο D. Norman στο βιβλίο του Σχεδιασμός αντικειμένων της καθημερινότητας, από τότε που πρωτοεκδόθηκε ο σχεδιασμός των αντικειμένων της καθημερινότητας, τα προϊόντα έχουν γίνει πολύ καλύτερα και πολύ χειρότερα. Ορισμένα σχέδια είναι υπέροχα, ορισμένα φρικτά.

Ο αριθμός των εταιρειών που είναι ευαίσθητες στις ανάγκες των πελατών τους και χρησιμοποιούν καλούς σχεδιαστές αυξάνεται κάθε χρόνο. Τα προϊόντα έχουν βελτιωθεί.

Δυστυχώς την ίδια στιγμή ο αριθμός των εταιρειών που αγνοούν τις ανάγκες των χρηστών τους και επομένως δημιουργούν κακοσχεδιασμένα μη χρησιμοποιήσιμα προϊόντα φαίνεται να αυξάνεται ακόμα πιο γρήγορα.

Οι συγχύσεις που μας προκαλεί η τεχνολογία αυξάνονται με πιο γρήγορο ρυθμό από ποτέ άλλοτε. Η σημερινή έντονη χρήση του διαδικτύου, των κινητών τηλεφώνων, των φορητών συσκευών μουσικής και της μεγάλης ποικιλίας φορητών, ασυρμάτων, συστημάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αποστολής μηνυμάτων δείχνει πόσο σημαντικές έχουν γίνει αυτές οι τεχνολογίες για τη ζωή μας. Ωστόσο συχνά οι τοποθεσίες ιστού είναι αδύνατον να χρησιμοποιηθούν τα κινητά τηλέφωνα γίνονται ολοένα και πιο πολύπλοκα ενώ τα ταμπλό των αυτοκινήτων αρχίζουν να μοιάζουν με πιλοτήρια αεροσκαφών. Τα προϊόντα μας επιβάλλονται στο υπνοδωμάτιο, στο αυτοκίνητο, την ώρα που περπατάμε στο δρόμο. Καθώς εμφανίζεται κάθε νέα

τεχνολογία οι εταιρείες ξεχνούν τα μαθήματα του παρελθόντος και αφήνουν τους μηχανικούς να φτιάχνουν φανταχτερές δημιουργίες, ωθούμενοι από την επιμονή του τμήματος Marketing για ακόμα μεγαλύτερο πλήθος χαρακτηριστικών. Ως αποτέλεσμα αυξάνονται η σύγχυση και οι περισπασμοί.

Ο εξ αποστάσεως έλεγχος του σπιτιού είναι δημοφιλής φαντασία των τεχνολόγων. Γιατί να μην μπορούσαμε στοχάζονται να καλούμε στο σπίτι μας ενώ οδηγούμε και να ανάβουμε τη θέρμανση ή τον κλιματισμό, να αρχίζουμε να γεμίζουμε νερό την μπανιέρα ή να φτιάχνουμε καφέ;

Ορισμένες εταιρείες προσφέρουν προϊόντα και υπηρεσίες που δίνουν τη δυνατότητα για τέτοια πράγματα. Γιατί τα χρειαζόμαστε; Σκεφτείτε πόσες δυσκολίες παρουσιάζει για τον οδηγό το μέσο ραδιόφωνο αυτοκινήτου. Φανταστείτε τώρα να προσπαθείτε να ελέγχετε τις διάφορες συσκευές του σπιτιού σας ενώ οδηγείτε. (Norman, 2002)

Ο σχεδιασμός είναι περίπλοκο εγχείρημα που καλύπτει πολλούς γνωστικούς κλάδους. Οι μηχανικοί σχεδιάζουν γέφυρες και φράγματα, ηλεκτρονικά κυκλώματα και νέες μορφές υλικών. Ο όρος σχεδιασμός χρησιμοποιείται για τη μόδα, τα κτίρια, την διακόσμηση εσωτερικών χώρων και τη διαμόρφωση τοπίου. Πολλοί σχεδιαστές είναι καλλιτέχνες, δίνουν έμφαση στην αισθητική και την ευχαρίστηση. Άλλοι ενδιαφέρονται για το κόστος. Συνολικά πολλοί και διάφοροι κλάδοι εμπλέκονται στην ανάπτυξη των πολλών προϊόντων που χρησιμοποιούμε. Αν και το σημαντικό είναι το πόσο καλά ανταποκρίνεται ο σχεδιασμός στις ανάγκες των ανθρώπων που το χρησιμοποιούν. Δεν είναι παρά μια από τις πολλές διαστάσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Όλες είναι σημαντικές. Αυτό είναι που κάνει το σχεδιασμό τόσο σημαντικό κλάδο, αλλά και που προσφέρει τόση ικανοποίηση. Καταπιάνεται με την ανάγκη ικανοποίησης φαινομενικά αντικρουόμενων απαιτήσεων.

Ο D. Norman αναφέρει ότι ο κατάλληλος ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός απαιτεί να εξετάζονται όλες οι παράμετροι από την αρχή και διάφοροι σχεδιαστικοί κλάδοι να εργάζονται μαζί ως ομάδα. Τα περισσότερα προϊόντα του σχεδιασμού προορίζονται να χρησιμοποιηθούν από ανθρώπους, οπότε οι ανάγκες και οι απαιτήσεις των ανθρώπων πρέπει να υπαγορεύουν μεγάλο μέρος της εργασίας σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Πρέπει λοιπόν να είμαστε επικεντρωμένοι σε μία σημαντική συνιστώσα, την κατασκευή αντικειμένων έτσι ώστε να είναι κατανοητά και εύχρηστα. Πρέπει

να δοθεί έμφαση σε αυτή τη μία διάσταση, επειδή έχει παραμεληθεί καιρό και πρέπει να πάρει την θέση που της ανήκει στη διαδικασία ανάπτυξης. Αυτό δεν σημαίνει ότι η ευκολία χρήσης παίρνει την πρωτοκαθεδρία απέναντι σε όλα τα άλλα. Όπως τονίζει ο D. Norman, ο πολύ καλός σχεδιασμός πετυχαίνει την κατάλληλη ισορροπία και αρμονία ανάμεσα σε αισθητική, ομορφιά, αξιοπιστία και ασφάλεια, ευκολία χρήσης, κόστος και λειτουργικότητα.

Δεν υπάρχει ανάγκη να θυσιάζεται η ομορφιά για χάρη της ευκολίας χρήσης και το αντίθετο. Δεν είναι ανάγκη να θυσιάζεται το κόστος ή η λειτουργικότητα ή ο χρόνος κατασκευής ή οι πωλήσεις.

Είναι εφικτό να δημιουργούνται αντικείμενα που είναι δημιουργικά και εύχρηστα και ευχάριστα και απολύτως πρακτικά.

Η τέχνη και η ομορφιά διαδραματίζουν κεφαλαιώδη ρόλο στη ζωή μας.

Ο καλός σχεδιασμός τα έχει όλα, αισθητική ευχαρίστηση, τέχνη, δημιουργικότητα και ταυτόχρονα δίνει αντικείμενα εύχρηστα, πρακτικά που μπορεί κανείς να τα χαρεί. (Norman, 2002)

Ακόμη ο D. Norman στο βιβλίο του Σχεδιασμός των αντικειμένων της καθημερινότητας υπογραμμίζει το γεγονός ότι η τεχνολογία αλλάζει γρήγορα, αλλά οι άνθρωποι αλλάζουν αργά και πως αυτό επηρεάζει και το σχεδιασμό ενός αντικειμένου.

Η έμφαση δίνεται στους ανθρώπους, στο πως εμείς ως ανθρώπινα πλάσματα αλληλεπιδρούμε με τα υλικά αντικείμενα του κόσμου.

Αυτή η αλληλεπίδραση διέπεται από την βιολογία, την ψυχολογία, την κοινωνία και την κουλτούρα μας. Η ανθρώπινη βιολογία και ψυχολογία δεν αλλάζουν πολύ με την πάροδο του χρόνου. Η κοινωνία και η κουλτούρα αλλάζουν αλλά πολύ αργά. Η υψηλή τεχνολογία αλλάζει γρήγορα, αλλά η καθημερινή ζωή αλλάζει αργά. Ως αποτέλεσμα ο σχεδιασμός των αντικειμένων της καθημερινότητας δεν έχει παλιώσει: τα προβλήματα με τα αντικείμενα της καθημερινότητας εξακολουθούν να υπάρχουν και οι αρχές του σχεδιασμού ισχύουν για όλο το σχεδιασμό είτε χαμηλής είτε υψηλής τεχνολογίας.

Η τεχνολογία μπορεί να αλλάζει γρήγορα αλλά οι άνθρωποι αλλάζουν αργά. Οι αρχές και τα διδάγματα του σχεδιασμού αντικειμένων προέρχονται από την κατανόηση των ανθρώπων. Παραμένουν αληθινά για πάντα. (Norman, 2002)

3.2 Γενική διαδικασία σχεδιασμού προϊόντος

Όπως αναφέρει ο Θ. Μπάμπαλης, Βιομηχανικός Σχεδιαστής, σχετικά με την διαδικασία σχεδιασμού του προϊόντος, ο σχεδιασμός προϊόντων απαιτεί σημαντική έρευνα, σκέψη και ανάλυση δεδομένων, δημιουργία πιθανών λύσεων, δημιουργία μοντέλου (prototype) και διαδραστική ανάλυση αυτού, επανασχεδιασμό και επανεξέταση του συνόλου ή των λεπτομερειών του αντικειμένου, και το τέλος, τεχνική καταγραφή και προετοιμασία για παραγωγή.

Η διαδικασία σχεδιασμού προϊόντων, μπορεί αρχικά να οριστεί σαν μία Διαχείριση Περιορισμών.

Υπάρχουν δύο είδη περιορισμών:

A. Περιορισμοί που επιδέχονται διαπραγμάτευση και

B. Περιορισμοί που δεν επιδέχονται διαπραγμάτευση

Το πρώτο βήμα στη διαδικασία σχεδιασμού ενός προϊόντος συνεπώς είναι η αναγνώριση, ταξινόμηση και επιλογή περιορισμών.

Το δεύτερο βήμα είναι η διαχείριση των χαρακτηριστικών του προϊόντος έτσι ώστε:

1. Να ικανοποιηθούν οι περιορισμοί που δεν επιδέχονται διαπραγμάτευση (π.χ. μία καρέκλα πρέπει να σηκώνει το βάρος ενός ανθρώπου ή επίσης πρέπει να έχει κόστος παραγωγής κάτω από ένα ποσό) και

2. Να βελτιωθούν οι περιορισμοί που επιδέχονται διαπραγμάτευση (π. χ. Εργονομία, υλικά και αισθητική)

Η κακή διαχείριση των περιορισμών συνεπάγεται και κακο-σχεδιασμένα προϊόντα.

Παρακάτω θα δούμε σύμφωνα με τον Θ. Μπάμπαλη, τα κυριότερα στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού προϊόντων (η σειρά των οποίων δεν είναι υποχρεωτικά πάντα η ίδια, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις συμβαίνει κάποια στάδια να είναι πιο σημαντικά από ότι σε άλλες ή πιο χρονοβόρα κοκ.).

Η διαδικασία, ωστόσο, είναι σχεδόν πάντα η ίδια, ανεξάρτητα από το είδος του προϊόντος και την σχέση του σχεδιαστή με τον πελάτη.

Τα στάδια λοιπόν της Διαδικασίας Σχεδιασμού είναι τα εξής:

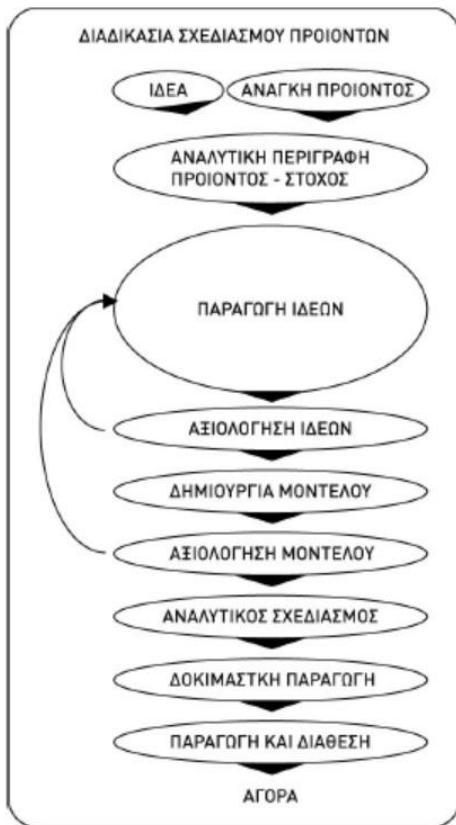
1. Η ιδέα και η Ανάγκη για την Καινούργια Ιδέα

Ιδέες ή η ανάγκη για καινούργια προϊόντα ή παραλλαγές πάνω σε ήδη υπάρχοντα προϊόντα μπορούν να προκύψουν από διάφορες κατευθύνσεις, όπως για παράδειγμα από σχόλια/παράπονα πελατών, από το τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης μίας εταιρείας, από έρευνα αγοράς, από έρευνα σχετική με τον ανταγωνισμό κτλ.

Στο πρώτο στάδιο διαπιστώνεται ή/και ορίζεται η ανάγκη για το σχεδιασμό ενός νέου προϊόντος ή η αξιολόγηση και ύπαρξη μιας ιδέας για ένα προϊόν.

Ο τρόπος και η μέθοδος που γίνεται αυτό εξαρτάται από το αντικείμενο σχεδιασμού, το μέγεθος ή την φυσιογνωμία της εταιρείας και διάφορους άλλους παράγοντες.

Παρακάτω στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται ένα διάγραμμα της Διαδικασίας Σχεδιασμού Προϊόντων.



Σχήμα 1: Διάγραμμα της Διαδικασίας Σχεδιασμού Προϊόντων. (Μπάμπαλης, 2013) ,σελίδα 6

2.Αναλυτική Περιγραφή του Προϊόντος (Στόχου)

Αυτό είναι το σημαντικότερο στάδιο αφού σε αυτό μπαίνουν οι βάσεις για οτιδήποτε ακολουθήσει. Σε αυτό το στάδιο καθορίζονται οι βασικές λεπτομέρειες σχετικά με:

- i)Τα χαρακτηριστικά (χρηστικά) που πρέπει να πληροί το καινούργιο προϊόν (έρευνα αγοράς-προϊόν)
- ii)Τα χαρακτηριστικά του πελάτη στον οποίο απευθύνεται το προϊόν (έρευνα αγοράς-πελάτης)
- iii)Τις ικανότητες και δυνατότητες παραγωγής του κατασκευαστή – (τι μπορεί να φτιάξει σε ικανοποιητικά επίπεδα ποιότητας και τι πρέπει να κατασκευαστεί από συνεργάτες)
- iv)Τον χαρακτήρα (αισθητικό) του προϊόντος σε σχέση με τον χαρακτήρα του παραγωγού, των ανταγωνιστών του και των πελατών του.
- v)Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι πιθανοί τρόποι παραγωγής, συσκευασίας, μεταφοράς κλπ.

Οι πληροφορίες που προκύπτουν σχετικά με όλα τα παραπάνω συγκεντρώνονται, συνοψίζονται και χρησιμοποιούνται ως βάση για την δημιουργία μιας Αναλυτικής Περιγραφής του Προϊόντος (Στόχου), η οποία θα χρησιμοποιηθεί σαν μέτρο αξιολόγησης αργότερα από τον σχεδιαστή για επιβεβαίωση κάθε πιθανής λύσης που θα προταθεί. Είναι σημαντικό η έρευνα και η αξιολόγηση των πληροφοριών να γίνει σωστά και μεθοδικά έτσι ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο αποτέλεσμα.

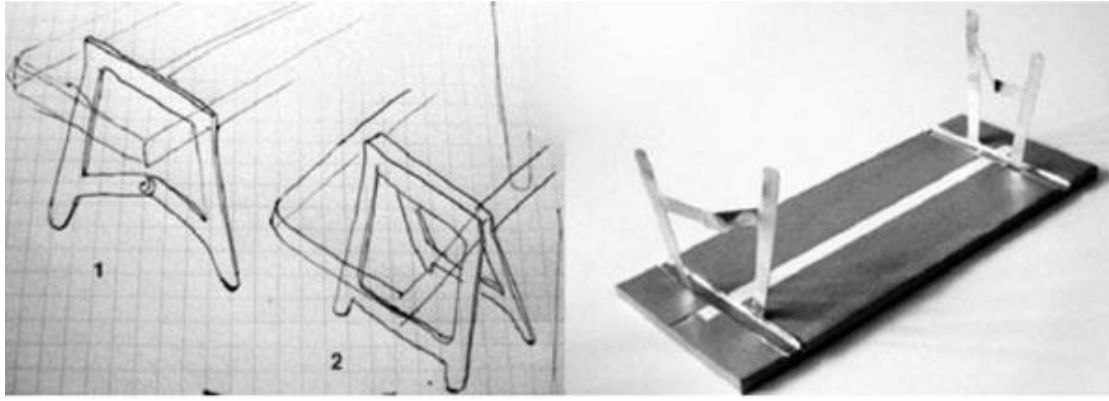
3.Παραγωγή Ιδεών

Χρησιμοποιώντας την Αναλυτική Περιγραφή του Προϊόντος (Στόχου) που δημιουργήθηκε στο προηγούμενο στάδιο, ο σχεδιαστής ξεκινάει να δημιουργήσει γενικές ιδέες-λύσεις με τη μορφή σκίτσων και μοντέλων σε κλίμακα , όπως φαίνεται παρακάτω στο Σχήμα 2, ή τρισδιάστατων μοντέλων σε Η/Υ.

Αυτές οι ιδέες-λύσεις δε χρειάζεται να περιέχουν όλες τις τελικές λεπτομέρειες του προϊόντος ούτε γίνονται με απόλυτη ακρίβεια. Περιέχουν μόνο αυτά τα χαρακτηριστικά που “μεταφέρουν” οπτικά τη γενική εικόνα της κάθε ιδέας.

Το στάδιο της Παραγωγής Ιδεών (Concept Stage), παρόλο που δεν είναι το ακριβότερο οικονομικά στάδιο της διαδικασίας, καταναλώνει μέχρι και το 50% του χρόνου ανάπτυξης ενός καινούργιου προϊόντος.

Σε αυτό το στάδιο παίρνονται σημαντικές αποφάσεις σχετικά με το μέλλον του προϊόντος και πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή.



Σχήμα 2: Σκίτσα και μακέτες εργασίας σε κλίμακα για τραπέζι. Θ. Μπαμπαλής και Β. Lignel 2007

4.Αξιολόγηση Ιδεών

Σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα γίνεται αξιολόγηση των ιδεών που έχουν γίνει μέχρι τότε και

- i)Είτε γίνεται πλήρης απόρριψη των ιδεών και συνεχίζεται η παραγωγή νέων,
- ii)Είτε κάποια ιδέα θεωρείται αρκετά “ υποσχόμενη” και έτσι περνάει στο επόμενο στάδιο που είναι η δημιουργία κανονικού μοντέλου, όσο πιο κοντά στην πραγματικότητα γίνεται, όπως φαίνονται στις παρακάτω εικόνες 3 και 4.



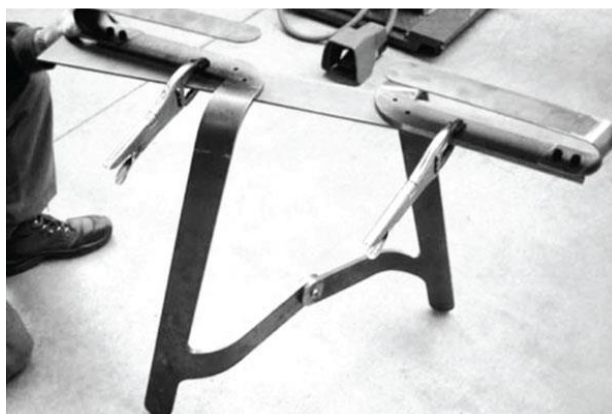
Εικόνα 3: Σχέδιο Παρουσίασης ιδέα τραπεζιού προς έγκριση από τον πελάτη, Θ. Μπαμπαλής και Β. Lignel 2007



Εικόνα 4: Φωτορεαλιστικό σχέδιο πρότασης τραπεζιού/καρέκλας. Θ. Μπαμπαλής και Β. Lignel 2007

5. Δημιουργία Μοντέλου σε Πραγματική Κλίμακα

Οι ιδέες που θεωρήθηκαν “υποσχόμενες” πρέπει να ελεγχθούν σε πραγματική κλίμακα σχετικά με την εξωτερική εμφάνιση, την εργονομία, την επιλογή χρωμάτων κλπ., όπως φαίνεται στην Εικόνα 5 με την δημιουργία του πρωτότυπου ποδιού για τράπεζι.



Εικόνα 5: Δημιουργία πρωτότυπου ποδιού για τράπεζι. Θ. Μπαμπαλής και Β. Lignel 2007

Για το λόγο αυτό δημιουργούνται τρισδιάστατα “μοντέλα” ή “πρωτότυπα” ή “μακέτες” της κάθε ιδέας, από υλικά που είναι είτε τα πραγματικά, με σχετική ακρίβεια στις διαστάσεις και στα σημεία που είναι σημαντικά για το στάδιο αυτό. Δεν χρειάζεται το τρισδιάστατο μοντέλο να είναι απόλυτα λειτουργικό, αρκεί να είναι λειτουργικό στα σημεία που είναι σημαντικά για την οπτική ή και μερικώς λειτουργική αξιολόγηση της ιδέας στο στάδιο αυτό. Για παράδειγμα ένα μοντέλο τηλεφώνου δε χρειάζεται να μπορεί να λειτουργήσει κανονικά με ηλεκτρικό ρεύμα, ήχο, αλλά ίσως να είναι σημαντικό να λειτουργούν τα κουμπιά του τα οποία θα έχουν τη θέση, το μέγεθος και το χρώμα που σκέφτηκε ο σχεδιαστής.

Είναι πολύ συνήθης η δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου του προϊόντος σε Η/Υ (CAD) και με την χρήση αυτόματων εργαλειομηχανών (CNC) ή Rapid Prototyping. Το τρισδιάστατο σχέδιο μεταφέρεται από την οθόνη του υπολογιστή σε κάποιο υλικό με τρισδιάστατη φόρμα είτε ολόκληρο είτε σε μέρη που συναρμολογούνται και τις περισσότερες φορές πλέον, στο χρώμα που το σχεδίασε ο σχεδιαστής.

6.Αξιολόγηση Μοντέλου

Εφόσον δημιουργηθεί μοντέλο της κάθε μιας ιδέας, τότε έρχεται το στάδιο της πλήρους αξιολόγησης του και στην περίπτωση πολλών μοντέλων τότε γίνεται επιλογή της καλύτερης ιδέας για το επόμενο στάδιο.

Πολλές φορές, τα τρισδιάστατα μοντέλα παρουσιάζονται για αξιολόγηση και σε μια επιλεγμένη και αντιπροσωπευτική ομάδα πελατών, οι γνώμες των οποίων βοηθούν στην πληρέστερη αξιολόγηση της κάθε ιδέας, που με τη σειρά της βοηθάει στην έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση μικρο-προβλημάτων μπορεί να ξέφυγαν από την προσοχή των σχεδιαστών για διάφορους λόγους.

Εάν οι ιδέες αξιολογηθούν αρνητικά τότε είτε γίνονται μερικές βελτιώσεις και αξιολογείται πάλι ή απορρίπτεται συνολικά και επιστρέφουμε στο στάδιο Παραγωγής Ιδεών.



Εικόνα 6: Πρώτο μοντέλο τραπεζιού για έγκριση από τον πελάτη. Θ. Μπαμπαλής και B. Lignel 2007

7. Αναλυτικός Σχεδιασμός και επιλογή λεπτομερειών

Στο στάδιο αυτό γίνεται αναλυτικός σχεδιασμός του κάθε μέρους του τελικού προϊόντος.

Σήμερα είναι απαραίτητο να γίνονται όλα τα τελικά τρισδιάστατα σχέδια και μοντέλα (3D modeling) σε Η/Υ, το οποίο σημαίνει ότι μπορούν να ελεγχθούν και δυναμικά σε θέματα συναρμολόγησης, αντοχής υλικών στη χρήση κ.α. προτέρημα της διαδικασίας αυτής αποτελεί η σημαντική μείωση του χρόνου παραγωγής του πρώτου “πραγματικού” προϊόντος, αφού τα διάφορα προβλήματα πλέον δύναται να αντιμετωπιστούν όσο το προϊόν βρίσκεται ως σχέδιο στον Η/Υ.

Επίσης σε αυτό το στάδιο επιλέγονται τα υλικά, τα τελικά χρώματα και άλλες λεπτομέρειες φινιρίσματος, ενώ σχεδιάζονται τα καλούπια που πιθανόν να χρειαστούν στην παραγωγή και αναγνωρίζονται και καταγράφονται τα μέρη αυτά που μπορούν να αγοραστούν έτοιμα (π.χ. βίδες-μεντεσέδες).

8. Δοκιμαστική Παραγωγή Προϊόντος

Σύμφωνα με τον Θ. Μπάμπαλη, αφού ολοκληρωθεί ο αναλυτικός σχεδιασμός και καταγραφούν όλες οι σχετικές λεπτομέρειες, τότε γίνεται προγραμματισμός παραγωγής και δοκιμαστική παραγωγή προϊόντος. Σκοπός της δοκιμαστικής παραγωγής είναι να αναγνωριστούν πιθανά προβλήματα σχετικά με την παραγωγή του προϊόντος τα οποία και διορθώνονται μέχρι να παραχθεί μια ικανοποιητική ποσότητα προϊόντων χωρίς κανένα πρόβλημα παραγωγής. Τα προβλήματα στην παραγωγή μπορεί να είναι σφάλματα σχεδιαστικά, μηχανικά ή σχετικά με την τεχνογνωσία ή/ και την ετοιμότητα/ ενημέρωση των ανθρώπων που ανέλαβαν να το πράξουν.

Αυτή η διαδικασία είναι πολύ σημαντικό να παρακολουθείται από τον ίδιο το βιομηχανικό σχεδιαστή, έτσι ώστε να μπορέσει στο μέλλον να προβλέψει πιθανά προβλήματα παραγωγής κατά το στάδιο του σχεδιασμού.

9.Τελική Παραγωγή και Προώθηση στην Αγορά

Τα προϊόντα που έχουν παραχθεί ελέγχονται για την αρτιότητα στην κατασκευή και τη χρήση τους, ενώ στη συνέχεια προωθούνται σε εκθέσεις για άμεση λήψη πληροφοριών σχετικά με την καλή/κακή αποδοχή/ανταπόκριση από το κοινό και πιθανές βελτιώσεις πριν το τελικό λανσάρισμα στην αγορά.

Αν είναι όλα ικανοποιητικά τότε το προϊόν μπαίνει σε κανονική παραγωγή και λανσάρεται στην αγορά. (Μπάμπαλης, 2013)

3.3 Τα εργαλεία του Σχεδιαστή

Σε κάθε στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού ο σχεδιαστής καλείται να «δημιουργήσει» σκίτσα, αναπαραστάσεις, εικόνες, μακέτες, ακριβή σχέδια και φωτορεαλιστικά για δικιά του χρήση (εξερεύνηση ιδεών) ή για παρουσίαση σε άλλους. Ο κάθε σχεδιαστής έχει τον δικό του τρόπο καταγραφής και παρουσίασης των ιδεών/ σχεδίων του και συνήθως διαλέγει αυτόν που ταιριάζει καλύτερα στον ίδιο και στους πελάτες του. Το σημαντικό είναι η καλύτερη και σαφέστερη επικοινωνία της ιδέας/ σχεδίου.

Παρακάτω θα αναφερθούν σύμφωνα με τον Θ. Μπάμπαλη, τα βασικά, εργαλεία δημιουργίας και επικοινωνίας που είναι στη διάθεση του κάθε σχεδιαστή.

1.Σκίτσα

Η ανάγκη για γρήγορη καταγραφή μιας ιδέας είναι καθημερινή, για ένα σχεδιαστή.

Η ανάγκη αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη κατά την περίοδο της παραγωγής ιδεών ή επίσης, στα πλαίσια συναντήσεων με πελάτες ή συνεργάτες όπου πρέπει, γρήγορα και άμεσα, να επικοινωνήσουμε μια ιδέα/σκέψη μας. Αυτό γίνεται με τα σκίτσα.

Τα σκίτσα που κάνει ένας σχεδιαστής αντικειμένων:

- 1.Είναι η γρήγορη απεικόνιση μιας φόρμας ή μιας σύνδεσης ή μιας ιδέας κτλ.- δηλαδή η απλή καταγραφή της σκέψης του σχεδιαστή.
- 2.Γίνονται με μολύβι και χαρτί κυρίως αλλά και με ότι άλλο υπάρχει διαθέσιμο
- 3.Είναι από τη φύση τους πρόχειρα και συνήθως δεν χρησιμοποιούνται σε παρουσιάσεις σε πελάτες, παρά μόνο επεξηγηματικά.
- 4.Είναι «σωστά» όταν αποδίδουν τη φόρμα ή την ιδέα όπως την σκεφτήκαμε και όχι όταν είναι όμορφα ή άσχημα
- 5.Είναι πολλά, είναι καλύτερο να υπάρχουν περισσότερα σκίτσα στην αρχή μιας ιδέας παρά να βελτιώνουμε τρισδιάστατη γεωμετρία μετά από ώρες ή μέρες δουλειάς σε ένα Η/Υ.

Το σκίτσο είναι ένα πρόχειρο σχέδιο. Δεν είναι ένα σχέδιο παρουσίασης σε πελάτη και για αυτή τη χρήση που προορίζεται δεν χρειάζεται να ασχοληθούμε μαζί του για πάνω από 1 με 5 λεπτά. Τα σκίτσα που θα δείξουμε σε πελάτες είναι πολύ πιο δουλεμένα από τα απλά σκίτσα και θα ήταν πιο σωστό να τα ονομάσουμε «εικονογραφήσεις» (illustrations) παρά σκίτσα.

Σύμφωνα με τον Θ. Μπάμπαλη, υπάρχει μόνο ένας τρόπος να κάνουμε «καλά» σκίτσα: να κάνουμε πολλά. Με αυτόν τον τρόπο εκπαιδεύουμε και το μυαλό μας να σκέφτεται τρισδιάστατα και να μεταφέρει τη σκέψη του εύκολα στο χαρτί.

Θα ήταν παράληψη να μην αναφέρουμε εδώ τα ηλεκτρονικά μέσα που μπορεί να χρησιμοποιεί μέσα που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας σχεδιαστής για να «σκισάρει ηλεκτρονικά». Η διαδικασία του ηλεκτρονικού σκίτσου δεν είναι καθόλου απλή, μια και πρέπει να αγοραστεί εξοπλισμός (λογισμικά, “ευαίσθητες” επιφάνειες και ηλεκτρονικά “στυλό” και μετά πρέπει να μάθει ο σχεδιαστής πως να τα χρησιμοποιεί σωστά.

Το ηλεκτρονικό σκίτσο υπάρχει εδώ και πολλά χρόνια και χρησιμοποιείται πολύ από εικονογράφους, γραφίστες και άλλους σχεδιαστές που σχεδιάζουν σε δύο διαστάσεις. Τα τελευταία χρόνια όμως η τεχνολογική εξέλιξη δημιούργησε πολλά προϊόντα που είναι χρήσιμα στους σχεδιαστές που θέλουν να σκισάρουν τρισδιάστατα. Απλές γραμμές με στυλό στην ευαίσθητη επιφάνεια (ή στην οθόνη του Η/Υ) μπορούν να μετατραπούν σε επιφάνειες και τρισδιάστατες κατασκευές σχετικά γρήγορα.

2.Η μεταφορά της ιδέας/ σκίτσου σε τρεις διαστάσεις (σε Η/Υ)

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία σκισαρίσματος και έχουν παρθεί ορισμένες αποφάσεις σχετικά με την φόρμα κτλ. της ιδέας τότε γίνεται ο τρισδιάστατος σχεδιασμός αυτής σε Η/Υ και με χρήση λογισμικού σχεδιασμού. Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιούμε κάποιο λογισμικό CAD. Στο στάδιο αυτό δεν κάνουμε λεπτομερή σχέδια παραγωγής αλλά «τρειςδιάστατα σκίτσα» για να προχωρήσουμε και να εξετάσουμε την ιδέα που είχαμε.

Με αυτόν τον τρόπο:

- 1.Εξετάζουμε αν η ιδέα- φόρμα είναι υλοποιήσιμη όπως την σκεφτήκαμε,
- 2.Πειραματιζόμαστε με γεωμετρίες και φόρμες που δεν μπορούσαμε να αποδώσουμε εύκολα στα σκίτσα, και συχνά λύνουμε προβλήματα φόρμας και γεωμετρίας,
- 3.Κάνουμε, σχεδιασμό της ιδέας με «πραγματικά» υλικά και διαστάσεις και
- 4.Δημιουργούμε φωτορεαλιστικές απεικονίσεις της ιδέας

Τα λογισμικά/ προγράμματα σχεδιασμού είναι πολλά και ανάλογα ,ε την χρήση και το προϊόν που σχεδιάζουμε κάνουμε τους ανάλογους συνδυασμούς. Πολύ συχνά, αν θέλουμε να κάνουμε παρουσίαση αυτής της ιδέας, σε τρεις διαστάσεις, σε κάποιο πελάτη ή σε συναδέλφους, και θέλουμε να δημιουργήσουμε την καλύτερη «απεικόνιση» της ιδέας μας, τότε μπορεί να χρησιμοποιήσουμε από δύο έως πέντε διαφορετικά λογισμικά όπως AutoCAD, Solid works,Pro-Engineer,κ.α. για την δημιουργία της τρισδιάστατης γεωμετρίας, 3D studio Max, Alias, κ.α. για την δημιουργία μιας καλής φωτορεαλιστικής απεικόνισης (εικόνας), Photoshop κ.α. για επεξεργασία της εικόνας και Illustrator για τον συνδυασμό της απεικόνισης με γραφιστικά.

3.Δημιουργία μακέτας

Η μακέτα είναι ο καλύτερος τρόπος αξιολόγησης μιας ιδέας πριν από την κατασκευή του πρωτοτύπου. Η μακέτα είναι «ζωντανή» μπροστά μας σε

αντίθεση με μία φωτορεαλιστική απεικόνιση που είναι επίπεδη και μονοδιάστατη. Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ενός αντικειμένου μπορεί να χρειαστεί να φτιάξουμε πολλές μακέτες πριν φτάσουμε στην τελική μορφή.

Σύμφωνα με τον Θ. Μπάμπαλη, η μακέτα:

- 1.Είναι κατασκευασμένη από διάφορα υλικά και έχει χρώμα ή όχι
- 2.Είναι κατασκευασμένη με εργαλεία χειρός ή ηλεκτρικά εργαλεία ή μέσω κάποιου συστήματος rapid-prototyping (ταχείας πρωτοτυποποίησης) μέσω Η/Υ
- 3.Είναι σε κλίμακα ανάλογη του αντικειμένου (π.χ. για ένα κτίριο η κλίμακα είναι 1:50 ή 1:100 περίπου, ενώ για ένα έπιπλο 1:5 ή 1:10, για ένα τηλέφωνο 1:1 κτλ)
- 4.Μπορεί να εξεταστεί από διάφορες οπτικές γωνίες και μας δίνει μια πολύ σαφή εικόνα της μορφολογίας του σχεδίου σε τρεις διαστάσεις
- 5.Η τελική μακέτα οδηγεί στην κατασκευή του πρωτοτύπου το οποίο είναι πάντα σε κλίμακα 1:1 και, συνήθως με τα υλικά που θα είναι και το τελικό προϊόν.

4.Κατασκευαστικά σχέδια

Η κατασκευή του πρωτοτύπου δεν είναι συνήθως η δουλειά του σχεδιαστή. Ο σχεδιαστής όμως πρέπει να παραδώσει τα κατασκευαστικά σχέδια στον κατασκευαστή για να μπορέσει αυτός να φτιάξει το πρωτότυπο και στη συνέχεια το προϊόν. Ο σκοπός των κατασκευαστικών σχεδίων είναι να επικοινωνήσουν με την μέγιστη σαφήνεια όλα τα χαρακτηριστικά του προς κατασκευή προϊόντος στον κατασκευαστή. Πριν τη δημιουργία των κατασκευαστικών σχεδίων ο σχεδιαστής πρέπει να έχει επικοινωνήσει με τον κατασκευαστή σχετικά με τον τρόπο/μέθοδο κατασκευής και συναρμολόγησης όλων των κομματιών που θα αποτελέσουν το τελικό προϊόν. Αν χρειαστεί να κατασκευαστούν πολλά πρωτότυπα του προϊόντος (επειδή το προϊόν εξελίσσεται ακόμα σαν σχέδιο) τότε ο σχεδιαστής διορθώνει τα αρχικά σχέδια και τα χρονολογεί ανάλογα. Τα κατασκευαστικά σχέδια μπορεί να χρειαστεί να διορθωθούν πολλές φορές πριν την τελική παραγωγή του προϊόντος. (Μπάμπαλης, 2013)

3.4 Το πολυδιάστατο πρόβλημα του σχεδιασμού

Σύμφωνα με τον Bryan Lawson όπως αναφέρει στο βιβλίο του, Πώς σκέφτονται οι σχεδιαστές, τα προβλήματα σχεδιασμού είναι συχνά τόσο πολυδιάστατα όσο και εξαιρετικά διαδραστικά. Πολύ σπάνια κανένα μέρος ενός σχεδιασμένου αντικειμένου δεν εξυπηρετεί μόνο ένα σκοπό. Ο Αμερικανός αρχιτέκτονας Philip Johnson έχει αναφέρει ότι έχει παρατηρήσει ότι μερικοί άνθρωποι βρίσκουν καρέκλες όμορφες για να τις δουν, γιατί είναι άνετες να καθίσουν, ενώ άλλοι βρίσκουν καρέκλες άνετες να καθίσουν επειδή είναι όμορφες αισθητικά. Σίγουρα κανείς δεν μπορεί να αρνηθεί τη σημασία τόσο της οπτικής όσο και της εργονομικής πλευράς του σχεδιασμού της καρέκλας. Τα πόδια μιας όρθιας στημένης καρέκλας παρουσιάζουν ένα ακόμη πιο πολυδιάστατο πρόβλημα. Η γεωμετρία και η κατασκευή αυτών των ποδιών των καρεκλών πρέπει να παρέχουν σταθερότητα και στήριξη, να επιτρέπουν την αλληλοσύνδεση όταν στήνονται και να είναι συμπαθητικές με τις οπτικές προθέσεις του σχεδιαστή για την καρέκλα στο σύνολό της. Ο σχεδιαστής μιας τέτοιας καρέκλας είναι απίθανο να πετύχει ξεχωριστά τη λύση για το πρόβλημα της σταθερότητας, στήριξης, στησίματος και οπτικής γραμμής, αφού όλα αυτά πρέπει να ικανοποιηθούν από το ίδιο στοιχείο της λύσης. Στην πραγματικότητα, ο σχεδιαστής πρέπει επίσης να γνωρίζει άλλα τα γενικότερα προβλήματα όπως το κόστος και τους περιορισμούς της κατασκευής, την διαθεσιμότητα των υλικών και την ανθεκτικότητα των τελειωμάτων και των αρθρώσεων.

Στο σχεδιασμό είναι συχνά απαραίτητο να δημιουργηθεί μια ολοκληρωμένη λύση σε μια ολόκληρη σειρά απαιτήσεων. Για παράδειγμα στα κτίρια το παράθυρο προσφέρει ένα εξαιρετικό παράδειγμα ενός άλλου αναπόφευκτα πολυδιάστατου στοιχείου.

Παρουσιάζεται λοιπόν η περιγραφή του σχεδιασμού ενός παραθύρου ως παράδειγμα για να αντιληφθούμε τι σημαίνει το πολυδιάστατο πρόβλημα του σχεδιασμού. Το παράθυρο λοιπόν, εκτός από το να αφήνει να μπαίνει το φως της ημέρας και το φως του ήλιου και επιτρέποντας τον φυσικό εξαερισμό, το παράθυρο επίσης απαιτείται να παρέχει μια θέα, διατηρώντας παράλληλα την ιδιωτικότητα. Ως διακοπή στον εξωτερικό τοίχο, το παράθυρο δημιουργεί προβλήματα δομικής σταθερότητας, απώλειας θερμότητας και μετάδοσης θορύβου και επομένως είναι αναμφισβήτητα ένα από τα πιο σύνθετα δομικά

στοιχεία. Η σύγχρονη επιστήμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μελετήσει κάθε ένα από τα πολλά προβλήματα σχεδιασμού παραθύρων με κλάδους της φυσικής, της ψυχο-φυσικής και της ψυχολογίας, όλα σχετικά. Πρόκειται πράγματι για μια περίπλοκη σειρά από έννοιες που πρέπει να τεθούν ενώπιον αρχιτέκτονα. Τα περισσότερα μαθήματα αρχιτεκτονικής επιχειρούν να διδάξουν το μεγαλύτερο μέρος αυτού του επιστημονικού υλικού. Ωστόσο, οι μέθοδοι της επιστήμης είναι ίσως εκπληκτικά μη χρήσιμες για τον σχεδιαστή. Οι σύγχρονες τεχνικές επιστήμης των κτιρίων έχουν γενικά δώσει μόνο μεθόδους πρόβλεψης πόσο καλά θα λειτουργήσει μια λύση σχεδιασμού. Είναι απλά εργαλεία αξιολόγησης και δεν παρέχουν καθόλου βοήθεια με τη σύνθεση. Οι μετρητές φωτός ημέρας, οι απώλειες θερμότητας ή οι ηλιακοί υπολογισμοί δεν λένε στον αρχιτέκτονα πώς να σχεδιάσει το παράθυρο, αλλά απλώς πώς να αξιολογήσει την απόδοση ενός ήδη σχεδιασμένου παραθύρου. (Lawson, 2000)

Συμπεραίνουμε λοιπόν έτσι, ότι η καλή σχεδίαση είναι συνήθως μια ολοκληρωμένη απάντηση σε μια ολόκληρη σειρά θεμάτων. Εάν υπήρχε ένα ενιαίο χαρακτηριστικό που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό καλών σχεδιαστών, είναι η δυνατότητα να ενσωματωθεί και να συνδυαστεί. Ένα κομμάτι καλής σχεδίασης μοιάζει μάλλον με ένα ολόγραμμα. ολόκληρη η εικόνα είναι σε κάθε κομμάτι. Συχνά δεν είναι δυνατόν να πούμε ποιο κομμάτι του προβλήματος επιλύεται από ποιο κομμάτι της λύσης. Απλώς δεν χαρτογραφούν ο ένας στον άλλο με αυτόν τον τρόπο. Ωστόσο, εάν οι μοντέρνοι σχεδιαστές εγκαταλείψουν τις παραδοσιακές ή λαϊκές λύσεις, δεν έχουν την πολυτέλεια να παραμείνουν σε άγνοια για τη δομή των προβλημάτων τους. (Lawson, 2000)

Είναι απαραίτητη λοιπόν σύμφωνα με τον D. Norman, όπως αναφέρει στο βιβλίο του Σχεδιασμός Αντικειμένων της Καθημερινότητας η απλούστευση δομής των εργασιών κατά το σχεδιασμό.

Οι εργασίες θα πρέπει να έχουν απλή δομή, ώστε να ελαχιστοποιείται η απαιτούμενη ποσότητα προγραμματισμού ή επίλυσης προβλημάτων.

Οι αδικαιολόγητα πολύπλοκες εργασίες μπορούν να αναδιαρθρώνουν συνήθως με τη χρήση τεχνολογικών καινοτομιών.

Εδώ ο σχεδιαστής πρέπει να δώσει προσοχή στη ψυχολογία του προσώπου. Στα όρια που υπάρχουν σε σχέση με τις ποσότητες που κάποιος μπορεί να

συγκρατεί στη μνήμη του , στα όρια των ενεργών σκέψεων που μπορεί να παρακολουθεί κάποιος ταυτόχρονα. Αυτά είναι περιορισμού της βραχυπρόθεσμης και της μακροπρόθεσμης μνήμης και της προσοχής. Οι περιορισμοί της βραχυπρόθεσμης μνήμης επιβάλλουν να μην υποχρεώνεται κάποιος να θυμάται περισσότερα από περίπου 5 άσχετα μεταξύ τους αντικείμενα ανά πάσα στιγμή. Αν παραστεί ανάγκη, το σύστημα πρέπει να παρέχει τεχνολογική βοήθεια για οποιεσδήποτε προσωρινές απαιτήσεις μνήμης. Οι περιορισμοί της μακροπρόθεσμης μνήμης σημαίνουν ότι οι πληροφορίες αποκτώνται καλύτερα και ευκολότερα αν βγάζουν νόημα, αν μπορούν να ενταχθούν σε κάποιο εννοιολογικό πλαίσιο. Επιπλέον, η ανάκληση από την μακροπρόθεσμη μνήμη είναι επόμενο να είναι αργή και να περιέχει λάθη. Εδώ γίνονται χρήσιμες οι πληροφορίες από τον κόσμο, για να μας υπενθυμίζουν τι μπορεί να γίνει και πως να το κάνουμε. Σημαντικοί είναι επίσης οι περιορισμοί της προσοχής. Το σύστημα πρέπει να βοηθήσει ελαχιστοποιώντας τις διακοπές και προσφέροντας βοηθήματα για την ανάκτηση της ακριβούς κατάστασης των λειτουργιών που διακόπηκαν.

Σημαντικός ρόλος της νέας τεχνολογίας πρέπει να είναι και να κάνει απλούστερες τις εργασίες. Μια εργασία μπορεί να αναδιαρθρωθεί με τη βοήθεια της τεχνολογίας ή η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει βοηθήματα που μειώνει το νοητικό φόρτο. Τα τεχνολογικά βοηθήματα μπορούν να δείχνουν τις εναλλακτικές πορείες δράσης, να βοηθούν στην αξιολόγηση των συνεπειών και να απεικονίζουν αποτελέσματα με πληρέστερο και ευκολότερα ερμηνεύσιμο τρόπο. Τα βοηθήματα αυτά μπορεί α κάνουν πιο ορατές τις αντιστοιχίες.

Μπορούμε να ακολουθήσουμε 4 βασικές τεχνολογικές προσεγγίσεις:

- Οι εργασίες να παραμείνουν βασικά οι ίδιες, αλλά να προσφέρουμε νοητικά βοηθήματα.
- Να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία για να κάνουμε ορατό, ότι θα ήταν αλλιώς αόρατο, βελτιώνοντας την αναπληροφόρηση και την ικανότητα διατήρησης του ελέγχου.
- Να αυτοματοποιήσουμε, χωρίς όμως να αλλάξουμε ουσιαστικά την εργασία.

- Να αλλάξουμε το χαρακτήρα της εργασίας. (Norman, 2002)

Όπως όμως πολύ εύστοχα παρατηρεί ο D. Norman στο βιβλίο του Σχεδιασμός Αντικειμένων της καθημερινότητας, ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι επικεντρωμένος στο χρήστη.

Ο σχεδιασμός για να είναι πετυχημένος θα πρέπει να υποστηρίζει έναν επικεντρωμένο στους χρήστες σχεδιασμό, μία φιλοσοφία βασισμένη στις ανάγκες και στα ενδιαφέροντα του χρήστη, με έμφαση στην κατασκευή προϊόντων που να μπορούν να χρησιμοποιούνται και να είναι κατανοητά. Για να γίνει πιο κατανοητό το παραπάνω, στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει αναφορά στις βασικές αρχές του σχεδιασμού, τις συνέπειες και προτάσεις προς αυτή την κατεύθυνση.

Ο σχεδιασμός θα πρέπει:

- Να καθιστά εύκολο τον προσδιορισμό των ενεργειών που είναι δυνατές ανά πάσα στιγμή (να χρησιμοποιεί τους περιορισμούς)
- Να κάνει τα πράγματα ορατά, συμπεριλαμβανομένου του εννοιολογικού μοντέλου του συστήματος, των εναλλακτικών ενεργειών και των αποτελεσμάτων των ενεργειών.
- Να κάνει εύκολη την αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης του συστήματος
- Να ακολουθεί φυσικές αντιστοιχίσεις μεταξύ προθέσεων και απαιτούμενων ενεργειών μεταξύ ενεργειών και αποτελέσματος που προκύπτει και μεταξύ πληροφοριών που είναι ορατές και τις ερμηνείες της κατάστασης του συστήματος

Με άλλα λόγια θα πρέπει να εξασφαλίζει :

- 1.Ότι ο χρήστης μπορεί να βρει τι πρέπει να κάνει
- 2.Ότι ο χρήστης μπορεί να καταλάβει τι συμβαίνει

Ο σχεδιασμός πρέπει να αξιοποιεί τις φυσικές ιδιότητες των ανθρώπων και του κόσμου. Πρέπει να εκμεταλλεύεται φυσικές σχέσεις και φυσικούς περιορισμούς. Όσο το δυνατόν περισσότερο πρέπει να λειτουργεί χωρίς οδηγίες ή πινακίδες. Κάθε απαραίτητη διδασκαλία ή εκπαίδευση πρέπει να χρειάζεται να δοθεί μόνο μία φορά, με κάθε εξήγηση, ο χρήστης θα πρέπει να καταλαβαίνει. Μια απλή εξήγηση θα πρέπει να είναι αρκετή, αν ο σχεδιασμός

έχει λογική, αν το καθετί έχει τη θέση του και τη λειτουργία του και αν τα αποτελέσματα των ενεργειών είναι ορατά.

Οι αρχές του σχεδιασμού είναι οι παρακάτω:

1. Να χρησιμοποιούνται γνώσεις που υπάρχουν τόσο στον πραγματικό κόσμο γύρω μας όσο και ως ιδέα στη σκέψη μας.
 2. Να απλουστεύεται η δομή των εργασιών.
 3. Να γίνονται οι σωστές ενέργειες έτσι ώστε να γίνονται τα πάντα ορατά έτσι ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα της εκτέλεσης και της αξιολόγησης.
 4. Να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό οι περιορισμοί, φυσικοί και τεχνητοί.
 5. Να λαμβάνετε σοβαρά υπόψη το λάθος.
- (Norman, 2002)

2.6Η διαδικασία του σχεδιασμού σε μία επιχείρηση

Όπως αναφέρει ο Θ. Μπάμπαλης, η ισχύουσα διαδικασία στις περισσότερες εταιρείες παραγωγής και σχεδιασμού είναι:

- a) Το προϊόν/ σχέδιο καταγράφεται σε όλες του τις λεπτομέρειες τρισδιάστατα σε ένα λογισμικό CAD και τότε μόνο
- b) Γίνονται οι δυσδιάστατες απεικονίσεις του σε όψεις-κατόψεις- τομές- εκρήξεις κτλ. με διαστάσεις και επεξηγηματικά σχόλια.

Η ουσία βρίσκεται στην σωστή τρισδιάστατη καταγραφή της γεωμετρίας του προϊόντος στο λογισμικό CAD. Όποια λάθη υπάρχουν στην τρισδιάστατη γεωμετρία θα μεταφερθούν επίσης στις δυσδιάστατες όψεις αυτής.

Είναι πολύ σημαντικό ο σχεδιαστής να διαλέξει το καλύτερο για την ομάδα προϊόντων στην οποία θα εξειδικευτεί αυτός και θα χρησιμοποιεί σχεδόν καθημερινά.

Εκτός όμως από το σχεδιασμό (design),ας δούμε και την προσέγγιση του σχεδιασμού(strategy)που έχει σχέση και με το οικονομικό κομμάτι της ανάπτυξης ενός προϊόντος. Όπως αναφέρει ο Α. Γιοβάνης, το γενικό πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού προϊόντος σε μία επιχείρηση, δηλαδή τα στοιχεία που πρέπει να εξεταστούν για να ληφθούν αποφάσεις, είναι :

- Η στρατηγική της επιχείρησης για την επόμενη περίοδο. Αυτή περιλαμβάνει την αποστολή της επιχείρησης καθώς και τις στρατηγικές

προτεραιότητες που αυτή έχει θέσει.

- Ο καθορισμός του προϊόντος ή υπηρεσίας που θα προστεθεί στο σύνολο των προϊόντων της επιχείρησης.

Οι προτεραιότητες που τίθενται από την επιχείρηση όσο αφορά στο marketing των προϊόντων της.

- Η ανάπτυξη αγοράς (κατά προϊόν ή κατά υποκατηγορία προϊόντος).

- Ο προσδιορισμός της πηγής προμήθειας (ιδιοπαραγωγή, επιλογή μεταξύ διεθνών και τοπικών προμηθευτών).

- Σχέδια για απόκτηση νέων περιουσιακών στοιχείων με σκοπό να επιταχυνθεί η εκτέλεση προγραμμάτων ανάπτυξης προϊόντων

Η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, που σημαίνει είτε νέα συνεργασία με άτομα που διαθέτουν τη γνώση και μπορούν να βοηθήσουν στην εκπλήρωση των στόχων της εταιρίας, είτε ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων που απαιτούνται στο ήδη υπάρχον δυναμικό.

- Ο προσδιορισμός των χρηματοοικονομικών στόχων για την επόμενη περίοδο, για παράδειγμα ο προσδιορισμός των επιθυμητών εισπράξεων, των κερδών κτλ.

- Το πρόγραμμα εφαρμογής που έχει να κάνει με την αντιμετώπιση κρίσιμων ζητημάτων, την ανάληψη πρωτοβουλιών και την προώθηση αλλαγών. (Γιοβάνης)

Θα ήταν παράλειψη αν δεν αναφέραμε σε αυτό το σημείο, αυτό που υπογραμμίζει και ο Α. Γιοβάνης στο Κεφάλαιο 4, Σχεδιασμός Προϊόντος – Σχεδιασμός Παραγωγικής Διαδικασίας και έχει ιδιαίτερη σημασία για το σχεδιασμό του προϊόντος μέσα στην επιχείρηση, όσον αφορά την μηχανική αξία και την ανάλυση της αξίας, γιατί δεν φτάνει μόνο να σχεδιάσουμε το προϊόν βάσει της διαδικασίας που αναλύσαμε παραπάνω αλλά σε μία επιχείρηση είναι πολύ σημαντική και η οικονομική πλευρά του σχεδιασμού. Είναι πολύ σημαντικό να σχεδιάζονται τα προϊόντα με βάση την αξία, είναι καλό να αναφέρουμε την μηχανική αξία και την ανάλυση της αξίας (Value Analysis / Value Engineering, VA/VE). Ο σκοπός τους είναι να απλοποιήσουν τα προϊόντα και τις διαδικασίες. Έχουν σαν αντικείμενο να επιτύχουν ίδια, αν όχι καλύτερη, απόδοση, με χαμηλότερο κόστος, ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις απαιτούμενες προδιαγραφές.

Η μηχανική αξία (VE) μελετά το προϊόν κατά τη διάρκεια της δημιουργίας

του, όσο δηλαδή, αυτό σχεδιάζεται. Μετά τη δημιουργία του προϊόντος, αυτό θα υποστεί ανάλυση αξίας (VA). Η ανάλυση αξίας είναι μια μέθοδος με την οποία επιδιώκεται η αξιολόγηση της σχέσης που υπάρχει μεταξύ των χαρακτηριστικών ή λειτουργιών ενός προϊόντος για την ικανοποίηση των αναγκών του αγοραστή και του κόστους που αυτά δημιουργούν στη διαδικασία παραγωγής του. Σκοπός της

ανάλυσης αξίας (ή αλλιώς της τεχνικής μελέτης αξίας) είναι να διαπιστωθεί αν το κόστος που απαιτείται για κάθε χαρακτηριστικό ή λειτουργία συμβάλλει ανάλογα στην προσφερόμενη αξία του για τον αγοραστή. Για παράδειγμα, η υπερβολική επιβάρυνση του κόστους ενός κασετόφωνου για αύξηση της πιστότητας αναπαραγωγής ήχου πέρα από ένα όριο που δεν διακρίνει ο αγοραστής, δεν

αντιστοιχεί σε ανάλογη αξία που του προσφέρει και συνεπώς μειώνει την ανταγωνιστικότητά του.

Στην πραγματικότητα, το προϊόν μεταφέρεται συνέχεια μεταξύ της ανάλυσης αξίας και της μηχανικής αξίας.

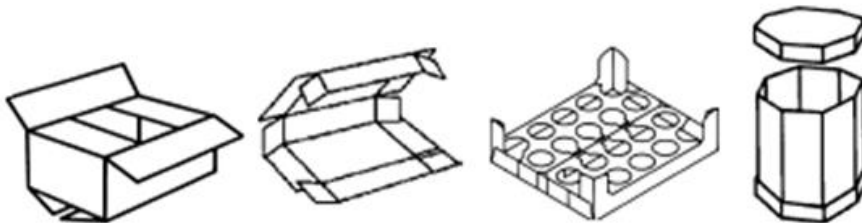
Και στα δυο αυτά στάδια προσδιορίζονται :

- Η αξία χρήσης του προϊόντος, δηλαδή πόσο κατάλληλο είναι το προϊόν για τη χρήση που προορίζεται.
- Η αξία παραγωγής του προϊόντος, δηλαδή πόση είναι η δαπάνη παραγωγής του και αν αυτή η δαπάνη αντικατοπτρίζεται στο αποτέλεσμα.
- Η αξία κύρους του προϊόντος, δηλαδή ποια είναι η αντίδραση των αγοραστών από την ύπαρξη των βασικών του χαρακτηριστικών.
- Η ανταλλακτική αξία του προϊόντος, δηλαδή πόσο χρήσιμο είναι για τον αγοραστή. (Γιοβάνης)

Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι οι διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης προϊόντος διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην τελική παραγωγή ενός προϊόντος, λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους που ορίζει η κάθε επιχείρηση, ανάλογα με το πεδίο δραστηριότητάς της και το αντικείμενο ενασχόλησής της. Στο Μέρος Β' που ακολουθεί, θα προχωρήσουμε στη γνωριμία μας με μία Βιομηχανία στην οποία και θα δούμε την εφαρμογή αυτών των διαδικασιών στην πράξη και συγκεκριμένα σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας που η πρώτη ύλη είναι το κυματοειδές χαρτόνι.

Μέρος Β' (Ανάπτυξη)**4. Επιχείρηση προς Μελέτη: Βιομηχανία συσκευασίας με κυματοειδές χαρτόνι****4.1 Γνωριμία με τη Βιομηχανία συσκευασίας κυματοειδούς χαρτονιού**

Πριν ξεκινήσουμε την παρουσίαση της εφαρμογής της διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος, σε αυτό το σημείο θα γνωρίσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας Συσκευασίας και πιο συγκεκριμένα Κυματοειδούς Χαρτονιού. Η Συσκευασία με κυματοειδές χαρτί αναγνωρίζεται ως μια από τις πολύπλευρες μορφές συσκευασίας και αποδοτικές από άποψη κόστους. Όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1), η κυματοειδής συσκευασία μπορεί προσαρμοστεί σε διαφορετικές μορφές συσκευασίας για να ανταποκριθεί σε ένα απέραντο φάσμα διαφορετικών αναγκών. Για να ικανοποιηθούν ακριβώς αυτές οι ιδιαίτερες ανάγκες, υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές.



Εικόνα 1: Παραδείγματα στα οποία η κυματοειδής συσκευασία μπορεί προσαρμοστεί σε διαφορετικές μορφές συσκευασίας για να ανταποκριθεί σε ένα απέραντο φάσμα διαφορετικών αναγκών (Artois, 2013), σελίδα 4

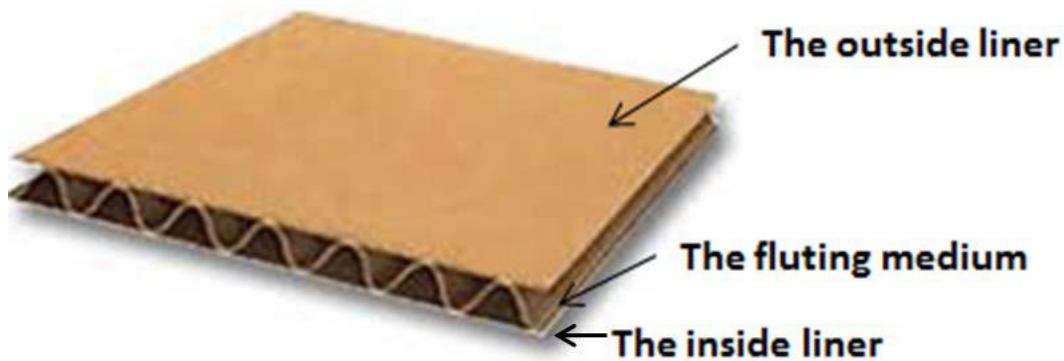
A.Χαρακτηριστικά Βιομηχανίας συσκευασίας κυματοειδούς χαρτονιού

Όπως αναφέρει ο Gust Artios, Training & Support Manager Design, η κυματοειδής συσκευασία γίνεται από έναν συνδυασμό χαρτιών. Ένας από τους πιο κοινούς τύπους κυματοειδούς χαρτιού αποτελείται από τρία

διαφορετικά τμήματα χαρτιού, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2).

Υπάρχουν δύο χαρτιά στο κυματοειδές χαρτόνι, ένα εσωτερικό και ένα εξωτερικό. Επίσης υπάρχει και ένα ενδιάμεσο χαρτί το οποίο είναι κυματιστό και βρίσκεται στη μέση των άλλων δύο. Το κάθε ένα από αυτά τα χαρτιά έχει ένα όνομα όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 2).:

- Το εξωτερικό χαρτί (outside liner)
- Το ενδιάμεσο χαρτί (fluting medium)
- Το εσωτερικό χαρτί (inside liner)



Εικόνα 2: Ονομασίες των τριών φύλλων που αποτελούν το κυματοειδές χαρτόνι (Artois, 2013), σελίδα 4

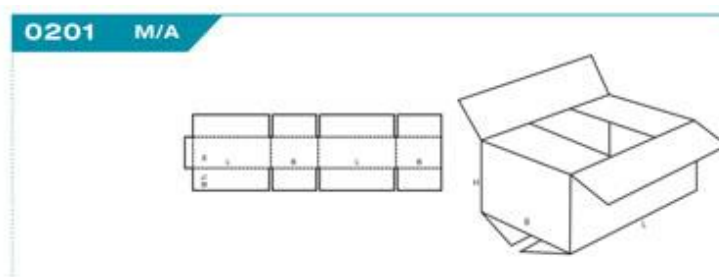
Όλα τα παραπάνω κομμάτια που αποτελούν το κυματοειδές χαρτόνι είναι κατασκευασμένα από χαρτί. Η βασική πρώτη ύλη για να παραχθεί το χαρτί είναι οι κυτταρινικές ίνες (cellulose fibre). Γι' αυτό και η συσκευασία από κυματοειδές χαρτόνι (corrugated packaging) συχνά αναφέρεται και σαν συσκευασία από σκληρό υλικό από πεπιεσμένες ίνες (fibreboard packaging). (Artois, 2013)

Σύμφωνα με το άρθρο της SCA Packaging Hellas σχετικά με το ότι ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες σχετικά με τους πιο “δημοφιλείς” τύπους χαρτονιών. Σε πρωτογενείς συσκευασίες μικρού όγκου, βάρους και μάζας συνίσταται 3φύλλο κυματοειδές χαρτόνι, ενώ σε μεγαλύτερου όγκου 5φύλλο. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν, επίσης οι συνθήκες αποθήκευσης : π.χ. για χαρτοτελάρα όπου συσκευάζονται φρούτα και θα αποθηκευθούν σε ψυγεία, ενδείκνυται η

χρήση 5φυλλου χαρτονιού από πρωτογενή χαρτιά και με ειδική παραφινική προστασία σε ορισμένα απ' αυτά. Η επιθυμητή ευκρίνεια εκτύπωσης, αποτελεί άλλο ένα κριτήριο: στην περίπτωση που αυτή πρέπει να επιτυγχάνεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό, προτιμάται 3φυλλο χαρτόνι και ειδικότερα σε κυματισμό B.

Οι πιο διαδεδομένοι τύποι χαρτονιού αφορούν σε 3φυλλα C και B flute, πάχους 4 και 3 χιλιοστών αντίστοιχα. Το B flute χρησιμοποιείται συχνά και ως χώρισμα, πάτος ή ενισχυτικό στο εσωτερικό των χαρτοκιβωτίων. Το E flute (1,5 χιλ) χρησιμοποιείται κύρια για displays και εκεί όπου η εκτύπωση πρέπει να είναι πολύ ευκρινής, με την προϋπόθεση να μην υπάρχουν άλλοι περιορισμοί λειτουργικής συμπεριφοράς. Επίσης σε Βιομηχανίες που βρίσκονται στο εξωτερικό διατίθενται ακόμη πιο λεπτά flutes, το F και το N, που τείνουν να αντικαταστήσουν το συμπαγές χαρτόνι και τα οποία λόγω της εξαιρετικά ομαλής εξωτερικής επιφάνειάς τους προσφέρονται ιδιαίτερα για περιπτώσεις όπου η εκτύπωση πρέπει να είναι εξαιρετικά καλή, όπως για παράδειγμα σε εφαρμογές υψηλής προστιθέμενης αξίας (π. χ. Συσκευασίες αρωμάτων κτλ). (SCA Packaging, Ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα, 2001)

Σύμφωνα με την FEFCO, την ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Κατασκευαστών κυματοειδούς Χαρτονιού, η πιο κλασική μορφή χαρτοκιβωτίων είναι τα χαρτοκιβώτια τύπου RSC (Regular Slotted Container) FEFCO 201, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα, δηλαδή κιβώτια με σχισμές (slots). Τα κιβώτια με σχισμές αποτελούνται βασικά από ένα σημείο (λέγεται "αυτί") το οποίο κολλιέται ή ράβεται ή τοποθετείται αυτοκόλλητη ταινία και έχει επίσης και άνω και κάτω flaps. Μεταφέρονται σε επίπεδη μορφή (flat), είναι έτοιμα προς χρήση και απαιτούν κλείσιμο χρησιμοποιώντας τα flaps. (FEFCO, 2007)



Εικόνα : Τύπος κιβωτίου RSC FEFCO 201 (FEFCO, 2007), σελίδα 26

Σύμφωνα με το άρθρο της SCA Packaging Hellas σχετικά με το ότι ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες σχετικά με αυτό και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται. Αρχικά μπορούμε να δούμε γενικά ως μια πρώτη εισαγωγή στη Βιομηχανία Συσκευασίας, τις νέες κατηγορίες χαρτοκιβωτίων εκτός κωδικολογίου RSC. Υπάρχουν χαρτοτελάρια, καθώς και τα displays που μετά τη μεταφορά τοποθετούνται στα σούπερ μάρκετ ή σε άλλα σημεία πώλησης (πολλά από αυτά τα displays καταλήγουν στα νοικοκυριά) και πρέπει να έχουν κάποια ανοίγματα που βοηθούν στη σωστή παρουσίαση των προϊόντων. Τα displays έχουν είτε τη μορφή ενός stand είτε ευμετάβλητη μορφή ώστε (κλειστά) να μεταφέρουν τα προϊόντα στα σημεία πώλησης και στη συνέχεια (ανοιχτά) να τοποθετηθούν στα ράφια. Έτσι, πέραν του σημαντικού ρόλου τους στη μεταφορά, τα displays αναδεικνύονται σε δυνατό “ όπλο” μάρκετινγκ και σημείο διαφοροποίησης από τον ανταγωνισμό. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει και σε μεγάλη ανάπτυξη του εικαστικού μέρους των εν λόγω χαρτοκιβωτίων. Κυκλοφορούν επίσης χαρτοκιβώτια με αυτόματο κλείσιμο στον πάτο, που καταργούν τη χρήση αυτοκόλλητων ταινιών ή κόλλας, γεγονός που διευκολύνει όσους αναζητούν ταχύτητα και ευκολία. Παράλληλα, πληθώρα άλλων κωδικών χαρτοκιβωτίων ορίζονται από την FEFCO, την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Κατασκευαστών Κυματοειδούς Χαρτονιού. Η κοπή των παραπάνω τύπων χαρτοκιβωτίων απαιτεί τη χρήση καλουπιού, γι’ αυτό και εντάσσεται στην ευρύτερη κατηγορία των die-cut.

Οι κλάδοι που ζητούν περισσότερο τους νέους τύπους χαρτοκιβωτίων είναι αυτοί των τροφίμων & ποτών, των καλλυντικών, των προϊόντων ευρείας κατανάλωσης (απορρυπαντικά, σαπούνια κτλ.) και των προϊόντων υψηλής τεχνολογίας. Επιπλέον τέτοιες χρήσεις συναντάμε στη βιομηχανία όπως π.χ. στη συσκευασία μεταφοράς εξαρτημάτων και ανταλλακτικών για αυτοκίνητα, ψυγεία, λοιπές ηλεκτρικές συσκευές κ.α. Σ’ αυτές τις περιπτώσεις τα χαρτοκιβώτια τύπου die cut χρησιμεύουν για την ασφάλεια της μεταφοράς, καθώς η τοποθέτηση των εξαρτημάτων προϋποθέτει ειδικές θήκες μέσα στο χαρτοκιβώτιο.

(SCA Packaging, Ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα, 2001)

Σύμφωνα με το άρθρο της SCA Packaging Hellas σχετικά με το ότι είναι απαραίτητος ο ποιοτικός έλεγχος των χαρτοκιβωτίων μπορούμε να αντλήσουμε σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το χαρτοκιβώτιο και τις κρίσιμες ιδιότητες των χαρτοκιβωτίων. Ας αντλήσουμε αρχικά κάποιες βασικές πληροφορίες σχετικά με την Α' ύλη.

Ας δούμε όμως τώρα τους τύπους των χαρτιών οι οποίοι έχουν άμεση σχέση με τη Διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης των χαρτοκιβωτίων.

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες χαρτιών:

1. Τα πρωτογενή και
2. Τα ανακυκλωμένα

Ανάλογα με τη θέση που καταλαμβάνουν στο κυματοειδές χαρτόνι, χωρίζονται και στις δύο περιπτώσεις στα liners ή αλλιώς στα επίπεδα χαρτιά και στα flutings ή αλλιώς στα κυματοειδή χαρτιά. Τα πρωτογενή liners λέγονται “Kraft” και οφείλουν την ονομασία τους στην ομώνυμη χημική μέθοδο από την οποία παράγονται. Η μέθοδος Kraft συνίσταται στην αποίνωση του ξύλου με τη χρήση χημικών μέσων. Τα πρωτογενή κυματοειδή χαρτιά λέγονται “semichemical” ή “ημιχημικά”.

Σύμφωνα λοιπόν με το παραπάνω άρθρο μία Βιομηχανία Κυματοειδούς Χαρτονιού υλοποιεί ενδεδειγμένους ελέγχους στις Α' ύλες που χρησιμοποιούν. Στη διάρκεια του χρόνου, διενεργούνται ανεξάρτητους πρόσθετους ελέγχους στις Α' ύλες που προέρχονται από όλους τους προμηθευτές της. Οι έλεγχοι είναι δειγματοληπτικοί και δρουν επιβεβαιωτικά ως προς τις τεχνικές προδιαγραφές που έχουν «συμφωνηθεί» με τους προμηθευτές της επιχείρησης.

Αυτές οι προδιαγραφές σχετίζονται με τη μεταποίηση του χαρτιού και του χαρτονιού και με τις ιδιότητες που πρέπει να έχουν τα χαρτοκιβώτια, ώστε να πληρούν τις κατά περίπτωση απαιτήσεις των πελατών.

1. Μια χαρακτηριστική παράμετρος είναι ο βαθμός διαπερατότητας του αέρα (porosity), η οποία επηρεάζει άμεσα την ικανότητα του χαρτοκιβωτίου να διαμορφώνεται στις αυτόματες μηχανές των πελατών (πρόκειται για το λεγόμενο «πορώδες»). Τα χαρτοκιβώτια παραδίδονται σε μορφή Knock-down (επίπεδη). Εάν το πορώδες είναι μεγάλο, τότε οι μηχανές δεν μπορούν να

κάνουν ανάπτυξη ικανοποιητικού κενού ανάμεσα στη βεντούζα και την επιφάνεια του χαρτονιού, ώστε να διαμορφώσουν το χαρτοκιβώτιο. Αυτό ισχύει, βέβαια, στην περίπτωση χρήσης χαρτιού προβληματικού πορώδους στην εξωτερική “επιδερμίδα” του χαρτοκιβωτίου.

2. Μία δεύτερη παράμετρος που σχετίζεται με την παραγωγή του χαρτοκιβωτίου, αφορά στην τραχύτητα της επιφάνειας του χαρτιού (creep: έρπουσα συμπεριφορά). Εάν η τραχύτητα είναι πολύ μεγάλη, δημιουργείται πρόβλημα στην ολίσθηση του χαρτιού στην κυματοποιητική μηχανή. Από την άλλη πλευρά, η τραχύτητα είναι επωφελής για τους χρήστες, καθώς αποτρέπει την ολίσθηση των κιβωτίων κατά τη μεταφορά. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι βέλτιστα χαρακτηριστικά επιτυγχάνονται στη χρυσή τομή των αναγκών της παραγωγής και των πελατών. (SCA Packaging, 2001)

Συνεχίζουμε σύμφωνα με το παραπάνω άρθρο να αναφέρουμε και κάποιες άλλες κρίσιμες ιδιότητες.

3. Ένα βασικό μέτρο που χαρακτηρίζει τη λειτουργικότητα των χαρτιών liners (των επίπεδων χαρτιών του χαρτονιού, όπως εξηγήσαμε παραπάνω), των χαρτονιών και των χαρτοκιβωτίων είναι η αντοχή στη διάτρηση (Mullen Test). Η ποιότητα και ο αριθμός των liners που ενσωματώνονται σ’ ένα χαρτοκιβώτιο (στο 3φυλλο υπάρχουν δύο liners, ενώ στο 5φυλλο 3liners) είναι τα στοιχεία που προσδίδουν κυρίως την αντοχή του χαρτονιού, αλλά και του χαρτοκιβωτίου στη διάτρηση. Το Mullen Test αφορά στην ικανότητα του χαρτοκιβωτίου να περικλείει και να συγκρατεί σωστά το προϊόν (με απλά λόγια, φροντίζει, ώστε να μην “σκάσει” το χαρτοκιβώτιο και όχι τόσο να το αποθηκεύει και να το μεταφέρει. Αυτό επιτυγχάνεται, εν μέρει, μέσω της αντοχής Edge Crush Test στο χαρτόνι.

4. Edge Crush Test (ECT): Ελέγχει έμμεσα την αντοχή του χαρτοκιβωτίου σε φορτία, από τα οποία αυτό δέχεται πίεση και απειλείται με σύνθλιψη (χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι παλέτες, όπου η στοίβα στο πάνω μέρος πιέζει τα χαρτοκιβώτια προς τα κάτω και ιδιαίτερα αυτά της πρώτης στρώσης). Αν η αντοχή των πλευρικών τοιχωμάτων του χαρτοκιβωτίου είναι μικρότερη από το βάρος της υπερκείμενης στοίβας, η συσκευασία θα συνθλιβεί. Για να μην συμβεί αυτό χρειάζεται η κατάλληλη, τόσο από πλευράς ECT όσο και από πλευράς ακαμψίας, ποιότητα χαρτονιού.

5. Άλλη μία παράμετρος που επηρεάζει αποφασιστικά την αντοχή στοίβαξης του χαρτοκιβωτίου είναι το λεγόμενο “Bending Stiffness” (ακαμψία). Υπάρχουν δύο παράμετροι στα επίπεδα και τα κυματοειδή χαρτιά που συμβάλλουν στην αντοχή του χαρτονιού ως προς τη σύνθλιψη.

6. Αντοχή δακτυλίου – Ring Crush Test (RCT)

Όταν ένα χαρτοκιβώτιο δέχεται πίεση από μία υπερκείμενη, συνήθως ομοειδή στοίβα, η πίεση αυτή κατανέμεται στα πλευρικά τοιχώματα, άρα και στα επιμέρους χαρτιά του χαρτονιού. Στο Ring Crush Test το χαρτί συμπιέζεται με την ίδια φορά με την οποία συμπιέζεται το χαρτοκιβώτιο από τη στοίβα (κατακόρυφα).

7. Short Compression Test (SCT)

Είναι αντίστοιχο του RCT τεστ για όλους τους τύπους χαρτιών και αποτελεί ένα νέο τεστ, στο οποίο επενδύουν ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις, καθώς δεν εμφανίζει τους περιορισμούς του RCT και μάλιστα στα χαμηλότερα γραμμάρια, όπου επικεντρώνεται το σύγχρονο ανταγωνιστικό ενδιαφέρον της αγοράς.

8. Μία δοκιμή που αφορά μόνο τα τρίφυλλα κυματοειδή χαρτόνια είναι η αντίσταση σύνθλιψης των κυματώσεων από θλιπτικά φορτία, Flat Crush Test (FCT)

Αυτή η ιδιότητα είναι πολύ σημαντική διότι εάν εκλείψει, τα liners θα έρθουν το ένα πιο κοντά στο άλλο και έτσι θα χαθεί η έννοια της συμπαγούς δομής του χαρτονιού. Σε πρακτικό επίπεδο αυτή η θραύση μπορεί να γίνει σε πολλά σημεία: είτε στην παραγωγή του ίδιου του κυματοειδούς χαρτονιού είτε στη μεταποίηση του σε χαρτοκιβώτιο.

9. Προκειμένου να εξασφαλισθεί η σταθερότητα των κυματώσεων στο χαρτόνι, πραγματοποιούνται αντίστοιχες εργαστηριακές δοκιμές ελέγχου συμμόρφωσης της προδιαγεγραμμένης αντοχής των κυματώσεων στο προμηθευόμενο χαρτί fluting κατά CMT (Concora Medium Test), το οποίο είναι test στο fluting στην κάθετη πίεση.

10. Παράλληλα υπάρχουν και άλλα τεστ, όπως π.χ. το CCT (Crush Compression Test), το οποίο αποτελεί στην ουσία μία αντίστοιχη δοκιμή αντοχής δακτυλίου, ειδικά όμως για τα κυματοειδή χαρτιά.

Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά των χαρτιών και των χαρτονιών, με εξαίρεση το Mullen Test, συνθέτουν έμμεσα ή άμεσα, το Box Compression

Test (BCT) του χαρτοκιβωτίου τύπου RSC, που αποτελεί και το μεγάλο ζητούμενο: δηλαδή πόσα κιλά κατακόρυφης φόρτισης θα αντέχει μία συσκευασία, αφού ληφθεί υπόψη και μια σειρά επιμέρους συντελεστών ασφαλείας που σχετίζονται, κατά περίπτωση, με τις ιδιαιτερότητες αποθήκευσης και διακίνησης της εκάστοτε εφαρμογής.

Η δοκιμή BCT αποτελεί την τελική δοκιμή του χαρτοκιβωτίου και πραγματοποιείται σε ειδική πρέσσα. Παράλληλα, οι αρχές του BCT μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην περίπτωση άλλων δομών, όπως για παράδειγμα των αγροτικών χαρτοτελάρων, ώστε να διερευνηθούν τυχόν εναλλακτικές μορφές του από άποψη λειτουργικότητας και με ζητούμενο πάντοτε τη βελτιστοποίηση στην απόδοση της χρησιμοποιούμενης ίνας. Για τις υπόλοιπες μορφές χαρτοκιβωτίων, πλην των RSC's, δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής ανεπτυγμένοι προσομοιωτές- αλγόριθμοι που να γεφυρώνουν τη θεωρία με την πράξη στην πρόβλεψη του BCT.

11. Σε ότι αφορά το τεστ αδιαβροχότητας (COBB), αυτό αφορά στην αντίσταση του χαρτιού liner στην υγρασία. Κυρίως έχει να κάνει με το θέμα της σωστής εκτύπωσης των χαρτοκιβωτίων και το πόσο μελάνι μπορούν να δεχθούν. Επίσης πραγματοποιούνται δοκιμές για αντοχή εφελκυσμού σε όλα τα χαρτιά liners, αλλά και τα flutings, ενώ παράλληλα η επιχείρηση πραγματοποιεί ειδικούς ελέγχους για συσκευασία μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων. Όλες οι δοκιμές πραγματοποιούνται σύμφωνα με διεθνή πρωτόκολλα και αυστηρά κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες περιβάλλοντος (23° C +-1 και 50 % +-2 σχετική υγρασία. (SCA Packaging, Απαραίτητος ο ποιοτικός έλεγχος των χαρτοκιβωτίων, 2001)

Τέλος θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε όπως σημειώνει και η DSSmith, Βιομηχανία Κυματοειδούς Χαρτονιού, ότι η Βιωσιμότητα είναι πολύ σημαντική για αυτόν τον κλάδο.

Η πραγματικά βιώσιμη αξία σε μία βιομηχανία συσκευασίας κυματοειδούς χαρτιού επιτυγχάνεται όταν εξισορροπούνται οι ανάγκες της επιχείρησής, του περιβάλλοντός και των ανθρώπων της επιχείρησης.

Η βασική μας δραστηριότητα μίας τέτοιας επιχείρησης θα πρέπει να είναι ο σχεδιασμός και η κατασκευή συσκευασιών από ανακυκλωμένα υλικά για καταναλωτικά αγαθά. Αναγνωρίζοντας ότι οι επιχειρηματικές λειτουργίες έχουν τόσο άμεσο όσο και έμμεσο αντίκτυπο. Υπάρχει αντίκτυπος, σε

προκαταρκτικό στάδιο, μέσω των δραστηριοτήτων τροφοδοσίας, όπως και στα μετέπειτα στάδια, μέσω των τρόπων με τους οποίους οι χρήστες μεταχειρίζονται και απορρίπτουν τα προϊόντα

Η προσέγγισή όσον αφορά τη βιωσιμότητα σε μία βιομηχανία συσκευασίας κυματοειδούς χαρτιού θα πρέπει να καλύπτει:

- Την επιχείρησή : Δημιουργία κοινής αξίας μέσω της υπεύθυνης ανακύκλωσης του χαρτιού και λύσεων συσκευασίας
- Το περιβάλλον : Ελαχιστοποίηση του αντίκτυπου από το σχεδιασμό ως την παραγωγή, την εφοδιαστική αλυσίδα ως την ανακύκλωση
- Τους ανθρώπους της επιχείρησης: Ασφάλεια, ευημερία και εξέλιξη των εργαζομένων και ενεργός συμβολή στις κοινότητές της επιχείρησης.

Το επιχειρηματικό μας μοντέλο θα πρέπει ιδανικά να βασίζεται στη βιωσιμότητα –και να παρέχονται στους χρήστες προηγμένες, ειδικές ανά πελάτη συσκευασίες που είναι πλήρως ανακυκλώσιμες. (DSSmith, 2018)

B. Είδη συσκευασίας από κυματοειδές χαρτόνι

Αφού γνωρίσαμε τα βασικά χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας Συσκευασίας Κυματοειδούς Χαρτιού, θα παρουσιάσω παρακάτω και τα είδη των Συσκευασιών με τα βασικά γνωρίσματα που πρέπει να έχει το κάθε είδος, γιατί αποτελούν ουσιαστικά τους οδηγούς για το σχεδιασμό των εξατομικευμένων λύσεων στο κάθε είδος. Είναι λοιπόν αυτά τα γνωρίσματα άμεσα συνδεδεμένα με τη Διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος, η οποία θα παρουσιαστεί στη συνέχεια αναλυτικά με τα βήματά της.

Συλλέγοντας πληροφορίες από επιχειρήσεις Συσκευασίας Κυματοειδούς Χαρτονιού(οι πηγές των οποίων αναφέρονται αναλυτικά στο τέλος της εργασίας), παρακάτω παρουσιάζονται τα είδη της συσκευασίας από κυματοειδές χαρτί:

i. Συσκευασία λιανικής πώλησης και συσκευασία για το ράφι



Εικόνα 1: Παραδείγματα Συσκευασιών λιανικής πώλησης και συσκευασιών για το ράφι (DSSmith, 2018)

Η τάση για συσκευασίες λιανικής πώλησης (RRP) και συσκευασίες για το ράφι (SRP) οδήγησε στη γέννηση μιας τελείως νέας επιστήμης στον κλάδο της συσκευασίας.

Όσον αφορά τη βέλτιστη συσκευασία λιανικής πώλησης και συσκευασίας για το ράφι, η βασική ιδέα είναι κάποιος να κάνει «ένα βήμα πίσω πριν την άφιξη στο ράφι». Πλέον, είναι εφικτό να υπολογίσουμε το ιδανικό μέγεθος της συσκευασίας για συγκεκριμένο τύπο προϊόντος, καθορισμένης ποσότητας, βάσει του εκάστοτε μεγέθους ραφιού, της γνωστής συχνότητας πώλησης και αναπλήρωσης του προϊόντος.

Σήμερα, οι υπεύθυνοι marketing βλέπουν ως μια μεγάλη ευκαιρία την ενσωμάτωση της συσκευασίας λιανικής πώλησης (SRP) και της συσκευασίας για το ράφι (RRP) στα μέσα προβολής του προϊόντος, για να δημιουργήσουν πωλήσεις, στο χώρο του καταστήματος, στο σημείο πώλησης. Γι' αυτό το λόγο είναι αναγκαίο να υπάρχει συνεχής συνεργασία με τους υπεύθυνους marketing, προκειμένου να τους παρέχεται η κατάλληλη βοήθεια έτσι ώστε να έχουν το ανάλογο αποτέλεσμα με τους καταναλωτές, στο πλαίσιο της εμπορικής τοποθέτησης της επωνυμίας των προϊόντων τους, της ανατρεπτικής καινοτομίας στην οπτική στο ράφι ή της επιτυχίας των προωθητικών ενεργειών.

Η συσκευασία λιανικής πώλησης και η συσκευασία για το ράφι προωθούν τις πωλήσεις και συμβάλλουν στην ταχύτερη κατανάλωση των αγαθών

Τα συνήθη αποτελέσματα που έχει μια ικανοποιητική συσκευασία λιανικής πώλησης και μια συσκευασία για το ράφι εντός του καταστήματος είναι:

- Μεγαλύτερο στοκ και μεγαλύτερο χώρο στο ράφι

- Ταχύτερος ανεφοδιασμός στο κατάστημα
- Βελτιωμένη διαθεσιμότητα
- Επικοινωνία του εμπορικού σήματος
- Πετυχημένο λανσάρισμα
- Καλή εμπορική προώθηση
- Ορατότητα των προϊόντων και εύκολη αναζήτηση για τους καταναλωτές

Επίσης είναι πολύ σημαντικές οι συνέπειες που προκύπτουν στην εφοδιαστική αλυσίδα. Στην εφοδιαστική αλυσίδα, οι καλές συσκευασίες λιανικής πώλησης και συσκευασίες για το ράφι συμβάλλουν στην εξοικονόμηση χρημάτων και στα μειωμένα επίπεδα άνθρακα. Πιο αναλυτικά:

- Μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος ανά παλέτα και μεταφορά λιγότερων παλετών
- Λιγότερα οχήματα παραδόσεων στον δρόμο
- Λιγότερα έξοδα αποθήκευσης για κενές συσκευασίες και αγαθά που πρόκειται να αποσταλούν
- Καμία πρόσθετη συσκευασία στο εσωτερικό των κιβωτίων
- Αποτελεσματικές, αυτοματοποιημένες ή μη, εργασίες συσκευασίας

ii. **Συσκευασία για τον καταναλωτή**



***Εικόνα 9:** Παραδείγματα συσκευασιών για τον καταναλωτή (DSSmith, 2018)*

Η καταναλωτική συσκευασία κάνει το προϊόν να ξεχωρίζει και γι' αυτό παίζει καίριο ρόλο σε μια αγορά, όπου το 70% περίπου των αγοραστικών αποφάσεων λαμβάνεται στο σημείο πώλησης.

Σήμερα, ο ρόλος της καταναλωτικής συσκευασίας, στο πλαίσιο της συνολικής προϊόντικής εμπειρίας, είναι κρισιμότερος από ποτέ: η συσκευασία είναι το

μέσο επικοινωνίας που συνδέει το προϊόν σας με τον καταναλωτή. Για αυτό ακριβώς πρέπει να ενισχύονται διαρκώς οι ικανότητες του Τμήματος Σχεδιασμού σε μια προσπάθεια να μεταφραστούν αποτελεσματικά οι προτιμήσεις των καταναλωτών σε in-store καινοτόμες ιδέες συσκευασιών που απευθύνονται στον καταναλωτή.



Εικόνα 10: Παραδείγματα συσκευασιών για τον καταναλωτή (DSSMITH, 2018)

Θα πρέπει η καταναλωτική συσκευασία να μιλάει την ίδια γλώσσα με τον πελάτη, αλλά και να προσθέτει πραγματική αξία στη διαδικασία να διαμορφωθεί ένα ασυναγώνιστο προϊόντικό μάρκετινγκ έτσι ώστε η καταναλωτική συσκευασία να κάνει το προϊόν να ξεχωρίζει.

Όσον αφορά τα πλεονεκτήματα της καταναλωτικής συσκευασίας, η γκάμα των καταναλωτικών συσκευασιών θα πρέπει να προστατεύει και να ενισχύει εγγυημένα τα προϊόντα και τα εμπορικά σήματα. Όσο μεγαλύτερη ποικιλία υλικών διαθέτει μία βιομηχανία κυματοειδούς συσκευασίας υλικών συσκευασίας και ευρεία γκάμα τεχνικών εκτύπωσης (όφσσετ, φλεξογραφία, ψηφιακή εκτύπωση, μεταξοτυπία) και φινιρίσματος (επιβερνίκωση, λαμινάρισμα, θερμοτυπία, ανάγλυφη αποτύπωση κ.λπ.), τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ευελιξία της επιχείρησης έτσι ώστε να προσφέρει εξατομικευμένες λύσεις απόλυτα προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε πελάτη και προϊόντος. (DSSmith, 2018)

Η καταναλωτική συσκευασία αποτελείται από τα παρακάτω είδη συσκευασίας:

1. Διπλωτά χάρτινα κουτιά συσκευασίας



Εικόνα 11: Παραδείγματα Διπλωτών χάρτινων κουτιών συσκευασίας (DSSmith, 2018)

Τα διπλωτά χάρτινα κουτιά συσκευασίας είναι η λύση του τμήματος καταναλωτικών συσκευασιών το οποίο σχεδιάζει και παράγει συμβατικά ή προωθητικά κουτιά συσκευασίας με σκοπό να προωθήσει και να ενισχύσει τα εμπορικά σήματα των πελατών.

Αυτά τα διπλωτά χάρτινα κουτιά συσκευασίας μπορούν να βοηθήσουν στο λανσάρισμα των προϊόντων ή στην έναρξη των προωθητικών εκστρατειών με το πιο ολοκληρωμένο εύρος υλικών, εκτυπωτικών και τεχνικών τελικού φινιρίσματος που υπάρχουν στην αγορά.

a) Πολυτελής συσκευασία



Εικόνα 12: Παραδείγματα Πολυτελούς συσκευασίας (DSSmith, 2018)

Τα πολυτελή προϊόντα αξίζουν μια πολυτελή συσκευασία. Το προϊόν σας θα πρέπει να συνοδεύεται με μια καινοτόμο λύση υψηλής ποιότητας που θα ενισχύει το εμπορικό σήμα του πελάτη.

Ο συνδυασμός ιδιαίτερων σχημάτων, χρωμάτων, τυπωμένων σχεδίων και υλικών υπογραμμίζει τη σημασία και τη μοναδικότητα του προϊόντος και του προσδίδει τον αποκλειστικό του χαρακτήρα.

Χάρη στο μεγάλο εύρος τεχνικών εκτύπωσης και φινιρίσματος που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από μία τέτοια επιχείρηση (offset, φλεξογραφία, επιβερνίκωση, θερμοτυπία, ανάγλυφη αποτύπωση,

σταμπάρισμα, λαμινάρισμα), οι συσκευασίες θα είναι σε θέση να ξεχωρίσουν από το πλήθος.

b) Συσκευασία δώρου



Εικόνα 13: Παραδείγματα Συσκευασίας δώρου (DSSmith, 2018)

Σε αυτήν την υποκατηγορία, το σημαντικότερο είναι ότι πέρα από την τυποποιημένη σειρά συσκευασιών δώρου και αξεσουάρ που μπορεί κανείς να έχει πιο εύκολη πρόσβαρη, οι λύσεις που παρέχονται είναι εξατομικευμένες.

2. Κιβώτια τα οποία έρχονται σε επαφή με τρόφιμα



Εικόνα 14: Παραδείγματα Κιβωτίων τα οποία έρχονται σε επαφή με τρόφιμα (DSSmith, 2018)

Μία ολοκληρωμένη σειρά από συσκευασίες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα θα πρέπει να περιλαμβάνει κιβώτια, κουτιά, δίσκους τροφίμων, καθώς και δίσκους και κουτιά για πίτσα.

Η παραγωγή των συγκεκριμένων συσκευασιών διακρίνεται στις σειρές μεσαίου και μεγάλου μεγέθους, ανάλογα με την επιθυμητή μορφή και διακόσμηση της συσκευασίας. Για την παραγωγή συσκευασιών που έρχονται σε απευθείας επαφή με τρόφιμα, θα πρέπει η εκάστοτε επιχείρηση να είναι πιστοποιημένοι κατά το παγκόσμιο πρότυπο BRC/IoP© και να έχει λάβει έγκριση από το Club M.C.A.S. (Matériaux pour Contact Alimentaire Santé).

iii. Συσκευασία διακίνησης και μεταφοράς



Εικόνα 15: Παραδείγματα Συσκευασίας διακίνησης και μεταφοράς (DSSmith, 2018)

Σε αυτή την κατηγορία συσκευασιών δίνεται ιδιαίτερη βάση στα Logistics. Επειδή οι απαιτήσεις της συσκευασίας έχουν εξελιχθεί, ο βασικός προσανατολισμός μίας επιχείρησης Συσκευασίας κυματοειδούς χαρτονιού είναι η πρωτοπορία σε νέες φόρμουλες και τεχνολογικά προηγμένες εφαρμογές στο σχεδιασμό και στην εκτύπωση κιβωτίων, καθώς και η αποτελεσματικότητα των logistics. Επίσης μια καλή και ελκυστική συσκευασία όχι μόνο προστατεύει το προϊόν κατά τη μεταφορά αλλά προβάλλει επίσης με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την εταιρική εικόνα.

Επίσης σε αυτή την κατηγορία δίνεται ιδιαίτερη έμφαση πλέον στην αυτοματοποιημένη συσκευασία μεταφοράς. Από το παραδοσιακό απλό ορθογώνιο χαρτοκιβώτιο κλειστού τύπου έως την αυτοματοποιημένη συσκευασία, το κιβώτιο πλέον θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να παρέχει ιδανικά επίπεδα προστασίας για τα εμπορεύματά. Με ή χωρίς εκτύπωση, από μικρά έως μεγάλα μεγέθη το σημαντικό στοιχείο στα κιβώτια διακίνησης και μεταφοράς είναι να καλυφθούν οι ανάγκες που επιβάλλουν οι απαιτήσεις του προϊόντος. Ανάλογα φυσικά με τις απαιτήσεις μπορεί να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν επίσης συστήματα κυψελών ή σταθεροποίησης για ενισχυμένη προστασία των προϊόντων.

1. Συσκευασία προστασίας του προϊόντος

Οι συσκευασίες προστασίας του προϊόντος θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται από ποικιλία επενδυτικών ή προστατευτικών υλικών συσκευασίας.

Ως επένδυση νοείται ένα μαλακό ή ελαστικό υλικό που χρησιμοποιείται για να γεμίσει, να δώσει σχήμα, να προστατέψει ή να ενισχύσει την άνεση ενός συσκευασμένου προϊόντος.

Υπάρχουν γι' αυτό το λόγο τα διάφορα αφρώδη προϊόντα όπως οι διογκωμένοι αφροί, τα πλαστικά συμπολυμερών ή ο φορμαρισμένος πολτός τα οποία συνδυάζονται κατά κανόνα με άλλα υλικά όπως το κυματοειδές χαρτόνι, το ξύλο και το πλαστικό για να διασφαλίζουν την απόλυτη προστασία των προϊόντων κατά την αποστολή, την αποθήκευση και τον χειρισμό.

2. Συσκευασία on-line και ηλεκτρονικού εμπορίου

Επειδή η συσκευασία ηλεκτρονικού εμπορίου αυξάνει τις πωλήσεις γι' αυτό θα πρέπει οι λύσεις συσκευασίας για τους τομείς του ηλεκτρονικού εμπορίου, της ηλεκτρονικής λιανικής πώλησης, της εξυπηρέτησης μετά την πώληση και της διανομής να είναι απλές, πρακτικές και γρήγορες στη συναρμολόγηση.

Με την ταχεία άνθηση της online λιανικής πώλησης, η συσκευασία θα πρέπει να προσαρμοστεί στις νέες απαιτήσεις, όπως να προωθεί, να προστατεύει και να συμβάλλει στην αποτελεσματική διανομή του προϊόντος.



***Εικόνα 17:** Παράδειγμα κιβωτίου ηλεκτρονικού εμπορίου (DSSmith, 2018)*

Η καλοσχεδιασμένη συσκευασία ηλεκτρονικού εμπορίου μπορεί να:

- Προστατεύσει τα προϊόντα από τυχόν ζημιές, όσο σκληρές κι αν είναι οι συνθήκες στις σύνθετες εφοδιαστικές αλυσίδες ηλεκτρονικού εμπορίου.

- Προσδιορίζει τη σωστή συσκευασία ηλεκτρονικού εμπορίου για να προφυλάξει τα ευαίσθητα προϊόντα, όπως φυτά ή υαλικά, μέχρι να τα λάβει ο καταναλωτής σε άψογη κατάσταση.
- Βελτιστοποιεί τις ταχύτητες και την παραγωγικότητα στην πτέρυγα συσκευασίας.
- Προστατεύει τα προϊόντα από τις παραβιάσεις και την κλοπή.
- Προσφέρει μια εμπειρία αντάξια των προσδοκιών του αγοραστή, όταν αυτός ανοίγει το πακέτο στο σπίτι, δημιουργώντας τη σωστή εμφάνιση και αίσθηση ή αυτό που μένει ως πρώτη εντύπωση.
- Προσφέρει ένα βολικό σύστημα επιστροφών, καθώς η ίδια συσκευασία ηλεκτρονικού εμπορίου επανασφραγίζεται και χρησιμοποιείται ξανά, χωρίς να καταστρέφεται ή να υποβιβάζεται η ποιότητά της.

Η συσκευασία ηλεκτρονικού εμπορίου φέρνει την εμπειρία της επωνυμίας στο σπίτι του αγοραστή.

Η ξεχωριστή, υψηλής ποιότητας συσκευασία μπορεί να ενισχύσει την «εμπειρία του ξεπακεταρίσματος» (unboxing)- τη στιγμή που ο καταναλωτής αποκτά φυσική επαφή με το προϊόν και κρίνει την ποιότητα του προϊόντος και του προμηθευτή. (DSSmith, 2018)

3. Βιομηχανική συσκευασία

Η βιομηχανική συσκευασία παρέχει προστασία σε κάθε στάδιο της παραγωγής, όπως είναι η αποθήκευση και η μεταφορά ανταλλακτικών, ημικατεργασμένων και τελικών προϊόντων.

Επειδή η βιομηχανική συσκευασία έχει υψηλές απαιτήσεις, θα πρέπει εξειδικευμένα ερευνητικά κέντρα να εργάζονται πάνω σε διάφορες συνθέσεις, είδη και μεθόδους επεξεργασίας του χαρτονιού, προκειμένου η συσκευασία να είναι έτοιμη για το πιο απαιτητικό περιβάλλον.

Ο Βιομηχανικός Τομέας περιλαμβάνει πολλών ειδών συσκευασίες, όπως συσκευασίες βαριάς χρήσης για διάφορους κλάδους, από τη βιομηχανία τροφίμων έως την αυτοκινητοβιομηχανία και τα χύδην χημικά. Γι' αυτό το λόγο απαιτείται εμπειρία στις βιομηχανικές διεργασίες για το βέλτιστο αποτέλεσμα.

Η ομάδα των βιομηχανικών σχεδιαστών συμβάλλει στην ανάπτυξη καινοτόμων συσκευασιών, ώστε να αποτρέπονται οι ζημιές και να μειώνεται το κόστος στον εφοδιαστικό κύκλο.

Η γκάμα των βιομηχανικών συσκευασιών περιλαμβάνει από κιβώτια μίας χρήσης για εξαγωγές έως επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες πολλαπλών χρήσεων για τις πιο απαιτητικές συνθήκες.

a) **Octabin**



Εικόνα 20: Παράδειγμα Octabin (DSSmith, 2018)

Τα μεσαίας χωρητικότητας εμπορευματοκιβώτια χύδην φορτίου Octabin αποτελούν μια οικονομική, εναλλακτική επιλογή έναντι της αποστολής των προϊόντων σε σάκους ή μικρότερες συσκευασίες.

Τα εμπορευματοκιβώτια χύδην φορτίου συμβάλλουν σε μειωμένα εργατικά και έξοδα αποστολής. Αυτή η λύση προσφέρει εύκολη πρόσβαση στα εμπορεύματα, καθώς και μειωμένη ποσότητα υλικού συσκευασίας που θα πρέπει να ανακυκλωθεί.

Σχεδιασμένα για εγχώρια χρήση και για εξαγωγές, τα Octabins κατασκευάζονται για όλα τα συνηθισμένα μεγέθη παλέτας χημικών προϊόντων, αλλά και σε οποιοδήποτε άλλο επιθυμητό μέγεθος, ανάλογα με τις ανάγκες που υπάρχουν. Η κατασκευή και η εκτύπωση των Octabins μπορεί να γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις που υπάρχουν, ώστε να προωθηθεί μια επαγγελματική εικόνα, να βελτιστοποιηθεί ολόκληρος ο εφοδιαστικός κύκλος και να επιτευχθεί μία σημαντική εξοικονόμηση κόστους.

b) Παλετοκιβώτια



Εικόνα 22: Παράδειγμα Παλετοκιβωτίου (DSSmith, 2018)

Τα παλετοκιβώτια από χαρτόνι παράγονται σε οποιοδήποτε μέγεθος και παρέχουν μια οικονομική εναλλακτική επιλογή για την αποστολή των προϊόντων σε αρκετά μικρότερα εμπορευματοκιβώτια.

Τα παλετοκιβώτια βαριάς χρήσης είναι σχεδιασμένα για «ευρωπαϊκές», ενδείκνυνται για βάρη έως 1000 κιλά και άνω και είναι κατάλληλα για την αποστολή προϊόντων, σε διπλή στοίβαξη, ανά τον κόσμο. Ολόκληρη η συσκευασία, εφόσον χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τις παλέτες μας από χαρτόνι, μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ νέου ή να ανακυκλωθεί πλήρως, με σημαντικό όφελος για το περιβάλλον.

c) Σειρά αυτοκίνησης

Ανάλογα με τις ανάγκες κάθε αυτοκινητοβιομηχανίας σχεδιάζονται εξατομικευμένες λύσεις για την προστασία και μεταφορά διαφόρων εξαρτημάτων χρησιμοποιώντας μία ευρεία γκάμα σχεδιαστικών προτάσεων που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των πελατών.



Εικόνα 23: Παραδείγματα Σειράς αυτοκίνησης (DSSmith, 2018)

4. Bag-in-Box



Εικόνα 24: Παραδείγματα Bag-in-Box (DSSmith, 2018)

Το bag-in-box είναι ένας μαλακός πλαστικός περιέκτης που περιβάλλεται από ένα κουτί από κυματοειδές χαρτόνι με ελκυστικό τύπωμα. Προσφέρεται για όποιον παράγει, μεταφέρει και πουλά υγρά ή χύδην προϊόντα.

Η συσκευασία bag-in-box είναι σχεδιασμένη κατά τρόπο ώστε να είναι εφικτή η εκκένωση του εσωτερικού ασκού. Πέρα από αυτό, οι συσκευασίες bag-in-box διατίθενται σε πολυάριθμα μεγέθη και σχήματα και μπορούν να προσφέρουν διάφορες λύσεις στο πλαίσιο της άντλησης.

5. Τελάρα



Εικόνα 26: Παραδείγματα τελάρων (DSSmith, 2018)

Τα τελάρα από κυματοειδές χαρτόνι χρησιμεύουν ως μονάδες συλλογής και περιλαμβάνουν κάλυμμα για τη συγκράτηση και την προστασία του προϊόντος κατά τη μεταφορά.

Τα τελάρα από κυματοειδές χαρτόνι αποτελούν μια ευέλικτη λύση συσκευασίας για κονσέρβες, φιάλες, δίσκους και σακούλες τόσο σε αυτόματες όσο και χειροκίνητες γραμμές συσκευασίας. Με το κατάλληλο τυπωμένο σχέδιο και τη σωστή κατασκευή, το συγκεκριμένο στυλ συσκευασίας μπορεί

να δώσει ώθηση στις πωλήσεις, να αποτελέσει μια ανατρεπτική οπτική εμπειρία και να υποστηρίξει το εμπορικό σήμα εντός του καταστήματος.

Επίσης τα τελάρα αποτελούν μια βολική διαφήμιση. Κατ' αρχάς, ένα τελάρο πρέπει να πληροί τις βασικές απαιτήσεις που ισχύουν για μια καλή συσκευασία μεταφοράς, όπως είναι η δυνατότητα στοίβαξης και η διαφύλαξη της ακεραιότητας του προϊόντος. Δεύτερον, τα τελάρα χρησιμοποιούνται επίσης και ως επικοινωνιακά μέσα, είτε κατά την περιφορά τους εντός του καταστήματος είτε με απευθείας τοποθέτησή τους στα ράφια.

Οι βιομηχανίες που χρησιμοποιούν τελάρα διαθέτουν μηχανήματα πλήρωσης και διαμόρφωσης υψηλών απαιτήσεων, συνεπώς το τελάρο πρέπει να είναι βελτιστοποιημένο ώστε να αντεπεξέρχεται σε ιδιαίτερα απαιτητικές διεργασίες.

6. Wrap Around

Τα die-cut περιτυλίγματα από κυματοειδές χαρτόνι διαμορφώνονται περιμετρικά των προϊόντων σε αυτόματες γραμμές γεμίσματος και συσκευασίας.

Αν και οπτικά αποτελούν μία από τις απλούστερες μορφές συσκευασίας, τα περιτυλίγματα απαιτούν τεχνική εξειδίκευση και αυστηρό έλεγχο ποιότητας με στόχο την αποτελεσματικότητα σε γραμμές παραγωγής υψηλών ταχυτήτων.

Για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις για περιτυλίγματα που χρησιμοποιούνται ως έτοιμες συσκευασίες λιανικής πώλησης και που ανοίγονται στο κατάστημα, οι ομάδες σχεδίασης συνεργάζονται στενά με ειδικούς στη μέθοδο die cutting (κοπή με καλούπια). Το αποτέλεσμα είναι κορυφαία τεχνολογία διάτρησης, για γρήγορο, σταθερό και καθαρό άνοιγμα, χωρίς να υποβαθμίζεται η επίδοση της συσκευασίας στη διάρκεια του εφοδιαστικού κύκλου.

7. Ένθετα προστατευτικά και εσωτερικές επενδύσεις



Εικόνα 28: Παραδείγματα από Ένθετα προστατευτικά και εσωτερικές επενδύσεις (DSSmith, 2018)

Η προστασία των ηλεκτρονικών ειδών είναι εξίσου σημαντική τόσο από το εσωτερικό όσο και από το εξωτερικό. Για τον παραπάνω λόγο, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει μια πλούσια γκάμα από υλικά, με διαφορετικές ιδιότητες το καθένα, από την οποία γίνεται αυστηρή επιλογή, ώστε να δημιουργούνται τα καλύτερα ένθετα προστατευτικά και διαχωριστικά για αυτές τις συσκευασίες.

Ένα ιδιαίτερα ευέλικτο υλικό είναι ο αφρός· με αυτήν τη γενική ονομασία αναφερόμαστε σε πρώτες ύλες όπως η διογκωμένη πολυστερίνη (EPS), το διογκωμένο πολυαιθυλένιο (EPE) και το διογκωμένο πολυπροπυλένιο (EPP). Τα υλικά αυτά εγχέονται υπό τη μορφή σφαιριδίων σε καλούπια και, στη συνέχεια, θερμαίνονται με ατμό. Η επεξεργασία αυτή προκαλεί διόγκωση και στερεοποίηση στο τελικό τους σχήμα.

Τα μορφοποιημένα αφρώδη υλικά που προκύπτουν προφυλάσσουν και περιβάλλουν τα εύθραυστα προϊόντα καλύτερα από οποιαδήποτε άλλη εσωτερική συσκευασία ή υλικό για τον χειρισμό προϊόντων που κυκλοφορεί σήμερα στην αγορά.

Συνδυάζοντας τα διαφορετικά υλικά EPS, EPE και EPP, μπορούν επίσης να δημιουργηθούν νέα υλικά με ακόμα πιο εξειδικευμένες λειτουργικές ιδιότητες.

Μια φιλικότερη επιλογή για το περιβάλλον ίσως είναι ο φορμαρισμένος χαρτοπολτός, ο οποίος κατασκευάζεται από 100% ανακυκλωμένες εφημερίδες και κυματοειδές χαρτόνι και μορφοποιείται σε εσωτερικές συσκευασίες που προστατεύουν το προϊόν εντός του πακέτου.

Το *raperfoam* κατασκευάζεται από άμυλο πατάτας και ίνες κυτταρίνης ως πρόσθετη ύλη. Για την παραγωγή του χρησιμοποιείται η διεργασία μορφοποίησης με έγχυση ενός σταδίου. Το υλικό διατίθεται σε διάφορα χρώματα και σχέδια, ενώ μπορεί επίσης να υποστεί ανάγλυφη αποτύπωση.

8. Συσκευασία ηλεκτροστατικής εκφόρτισης



Εικόνα 30: Παράδειγμα Συσκευασίας ηλεκτροστατικής εκφόρτισης (DSSmith, 2018)

Η συσκευασία ηλεκτροστατικής εκφόρτισης (ESD) έχει ζωτική σημασία για την ασφαλή μεταφορά και αποθήκευση των περισσότερων ηλεκτρονικών προϊόντων.

Είναι ειδικά σχεδιασμένη ώστε να αποβάλλει τον στατικό ηλεκτρισμό, με αποτέλεσμα να διασφαλίζεται η ακεραιότητα των προϊόντων στο εσωτερικό του πακέτου. Για την πρόκληση του στατικού ηλεκτρισμού ευθύνονται μυριάδες παράγοντες όπως, μεταξύ άλλων, άλλες συσκευές, η τριβή ή ακόμα και οι καιρικές συνθήκες.

Η συσκευασία ESD αποτελεί επίσης μια ιδανική λύση για τις ηλεκτρονικές συσκευές: τα ολοκληρωμένα κυκλώματα κατασκευάζονται από ημιαγώγιμα υλικά, όπως το πυρίτιο, και μονωτικά υλικά, τα οποία μπορούν να σπάσουν αν εκτεθούν σε υψηλές τάσεις. Οι κατασκευαστές και οι χρήστες ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πρέπει να λαμβάνουν προφυλάξεις και να χρησιμοποιούν τα σωστά υλικά συσκευασίας και τις κατάλληλες τεχνικές εκτύπωσης, προκειμένου να αποφεύγεται το συγκεκριμένο πρόβλημα.

1.2 Διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης προϊόντος στην επιχείρηση

Αφού γνωρίσαμε τα βασικά χαρακτηριστικά της Βιομηχανίας Συσκευασίας Κυματοειδούς Χαρτιού και τα είδη των Συσκευασιών με τα βασικά γνωρίσματα που πρέπει να έχει το κάθε είδος και είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τη Διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος, τώρα θα παρουσιάσω την διαδικασία αυτή μέσα στην επιχείρηση και στη συνέχεια θα δούμε και την εφαρμογή αυτής σε Μελέτη Περίπτωσης. Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν τα κιβώτια των παραπάνω κατηγοριών αποτελούν ουσιαστικά τις βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να ικανοποιούν τα κιβώτια και είναι αντικείμενο της Διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης του Προϊόντος.

Οπότε θα αναλύσουμε τα στάδια της Διαδικασίας Ανάπτυξης που ακολουθούνται με σκοπό το βέλτιστο αποτέλεσμα καθώς επίσης και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί αυτό.

Η διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Προϊόντος σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας Κυματοειδούς Χαρτιού είναι αρκετά πολύπλοκη γιατί πρέπει να ληφθούν πολλοί παράγοντες υπ' όψη και να συνδυαστούν πολλές πληροφορίες την ίδια στιγμή.

Σύμφωνα με την DS Smith, Βιομηχανία Συσκευασίας Κυματοειδούς Χαρτιού, λαμβάνοντας υπόψη τη γραμμή συσκευασίας και τις διαδικασίες διανομής και logistics που ακολουθούνται σε κάθε τους πτυχή, καθώς και τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη, του προϊόντος, οι σχεδιαστές σε μία επιχείρηση κυματοειδούς συσκευασίας θέτουν τις προδιαγραφές για τα κιβώτιά από κυματοειδές χαρτόνι, με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου, τη βέλτιστη αντοχή και τη χρήση της απολύτως απαραίτητης ποσότητας υλικών.

Η παραπάνω διαδικασία θα πρέπει να ακολουθείται για όλα τα χαρτοκιβώτια ακόμη και για τα παραδοσιακά κιβώτια μεταφοράς προκειμένου να διασφαλιστεί η προστασία των πολύτιμων εμπορευμάτων.

Για την παραπάνω διαδικασία είναι απαραίτητα τα εξής στοιχεία έτσι ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα:

- Ευελιξία μέσα από μια ολοκληρωμένη σειρά ποιοτήτων χαρτονιού και τύπων κυματισμού (flute)

- Συσκευασίες που είναι αποτελεσματικές σε αυτόματες και/ή χειροκίνητες γραμμές πακεταρίσματος
- Ενίσχυση της αναγνώρισης του προϊόντος και των πωλήσεων με υψηλής ποιότητας εκτύπωση
- Αξιόπιστο die-cut διατηρητό άνοιγμα ή οπές/χούφτες
- Σταθερή και αξιόπιστη ποιότητα και τροφοδοσία- σε τοπικό, διεθνές ή παγκόσμιο επίπεδο
- Συσκευασία από 100% ανακυκλωμένα ή 100% ανακυκλώσιμα υλικά (DSSmith, 2018)

Η διαδικασία Σχεδιασμού και Ανάπτυξης που ακολουθείται σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας αποτελείται από τα εξής στάδια:

I. Δεδομένα

- Συλλογή πληροφοριών
- Αναγνώριση προτεραιοτήτων
- Έλεγχος/επανεξέταση του προϊόντος και του εφοδιαστικού κύκλου
- Εντοπισμός των κριτηρίων για την επιτυχία

II. Ανάπτυξη συσκευασίας

- Ανάπτυξη ιδεών
- Απόφαση του σχεδίου και των διαστάσεων
- Χρήση των κατάλληλων εργαλείων για τον έλεγχο των προδιαγραφών της συσκευασίας
- Έλεγχος για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Έλεγχος εναλλακτικών
- Βελτιστοποίηση

III. Επανεξέταση και επιβεβαίωση

- Επανεξέταση για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Συμφωνία με τον πελάτη
- Έλεγχος προτάσεων και πρακτικού αποτελέσματος
- Επιβεβαίωση τελικού σχεδίου

IV. Εφαρμογή/ Ολοκλήρωση

- Παραγωγή
- Αποστολή
- Κλείσιμο του project

4.3 Εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από το Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης για να επιτευχθεί η βέλτιστη σχεδιαστική λύση που να ικανοποιεί τα κριτήρια του πελάτη και τις προδιαγραφές του προϊόντος είναι τα παρακάτω και ποικίλουν ανάλογα με την επιχείρηση

- a. Τρισδιάστατο Πρόγραμμα Σχεδίασης, 3D CAD Program με ειδικό λογισμό για σχεδιασμό Συσκευασίας (Artios CAD, Impact 3D Design Program, Cinema 4D)
- b. Ειδικό λογισμικό για τους γραφίστες προκειμένου να προσαρμόσουν τη μακέτα στο κιβώτιο (Illustrator, Photoshop)
- c. Ειδικό λογισμικό για προβλέψεις του κατάλληλου χαρτιού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στο κιβώτιο ανάλογα με τις προδιαγραφές του κιβωτίου
- d. Ειδικό λογισμικό παλετοποίησης, το οποίο συμβάλει στην καλύτερη πρόταση για την βέλτιστη λύση σε όλο τον εφοδιαστικό κύκλο (CAPE PACK)
- e. Βιβλιοθήκη σχεδίων
- f. Πρόγραμμα γραφικών για την τελική παρουσίαση του προϊόντος
- g. Συνεχής υποστήριξη πελατών μετά την αγορά του προϊόντος

Σύμφωνα με το άρθρο της SCA Packaging Hellas σχετικά με το ότι ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα μπορούμε δούμε λίγο καλύτερα τα σημαντικά στοιχεία της διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης και έπειτα να τα αναλύσουμε περισσότερο.

Είναι ιδιαίτερα σημαντική και κρίνεται απαραίτητη η πλήρης ενημέρωση από τους χρήστες των χαρτοκιβωτίων. Ο σωστός σχεδιασμός της δομής ενός χαρτοκιβωτίου προϋποθέτει την ενημέρωση της χαρτοβιομηχανίας από τον πελάτη για τις διαστάσεις, τον όγκο, και το βάρος της πρωτογενούς συσκευασίας, τον αριθμό των πρωτογενών συσκευασιών που πρέπει να τοποθετηθούν, καθώς και το σχέδιο στοίβαξης των συσκευασιών μέσα στο χαρτοκιβώτιο. Μεγάλη βαρύτητα επίσης θα πρέπει να δίνεται στα θέματα των αντοχών του χαρτοκιβωτίου, ώστε να επιλέξουμε την κατάλληλη ποιότητα χαρτονιού που θα ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του πελάτη. Αν είναι διαθέσιμη από τον πελάτη η τιμή του BCT , η οποία δείχνει πόσα κιλά κατακόρυφης φόρτισης μπορεί να δεχθεί το χαρτοκιβώτιο, είναι καλό να τη γνωστοποιήσει στο Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης. Επιπλέον είναι σημαντική και μία σειρά από άλλα στοιχεία, όπως δείκτες που αφορούν στις

συνθήκες υγρασίας στις οποίες θα εκτεθεί το χαρτοκιβώτιο, τον χρόνο αποθήκευσης των χαρτοκιβωτίων, το κατά πόσον τα χαρτοκιβώτια θα χρησιμοποιηθούν ως τελικές συσκευασίες στο λιανεμπόριο, όπως επίσης και τον τύπο των κλειστικών μηχανημάτων που χρησιμοποιεί ο πελάτης.

Μετά τη συγκέντρωση των στοιχείων, ξεκινά η διαδικασία του δομικού σχεδιασμού βάσει ειδικού προγράμματος τύπου AutoCAD στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το πρόγραμμα ενημερώνεται για όλα τα δεδομένα του δομικού μέρους της συσκευασίας (διαστάσεις χαρτοκιβωτίου, τύπος χαρτονιού που χρησιμοποιείται, θέσεις ανοιγμάτων κτλ).και παράγει το αναλυτικό τεχνικό σχέδιο της εφαρμογής. Ειδικά για die-cut κατασκευές, το επόμενο βήμα μετά το σχεδιασμό τους αφορά στην κατασκευή πρωτοτύπων από τον Plotter, τα οποία αποστέλλονται προς έγκριση στους πελάτες.

Μετά την έγκριση ακολουθεί το στάδιο της παραγωγής των χαρτοκιβωτίων. Για ορισμένες ιδιαίτερες κατασκευές που συνδέονται με προτάσεις λειτουργικής συμπεριφοράς, προβλέπονται και σχετικοί εργαστηριακοί έλεγχοι πριν την οριστικοποίηση του σχεδιασμού.

Στη συνέχεια εφόσον πρόκειται για die cut κατασκευή, η συνεργαζόμενη εταιρεία κατασκευάζει το αντίστοιχο κοπτικό καλούπι, το οποίο αργότερα θα χρησιμοποιηθεί στις μηχανές για την κατασκευή των χαρτοκιβωτίων. Το ίδιο συμβαίνει και με τα κλισέ (δηλ. Τα εκτυπωτικά “λάστιχα”) που χρησιμοποιούνται στην εκτύπωση των χαρτοκιβωτίων. Η μακέτα επίσης προωθείται στον προμηθευτή, ο οποίος φτιάχνει τα κλισέ που τοποθετούνται στη συνέχεια στις μηχανές. (SCA Packaging, Ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα, 2001)

Επίσης κρίσιμη είναι η σημασία του εικαστικού. Το εντυπωσιακό εικαστικό μέρος και η ευκρινής εκτύπωση διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην τελική επιτυχία του χαρτοκιβωτίου. Κάποιοι πελάτες συνεργάζονται με διαφημιστικές εταιρείες, οι οποίες φτιάχνουν τις μακέτες και στη συνέχεια τις προωθούν στην εταιρεία Συσκευασίας. Σ’ αυτήν την περίπτωση και αφού γίνουν οι τυχόν απαιτούμενες, από το μέρος της επιχείρησης Συσκευασίας, προσαρμογές για λόγους συμβατότητας με τις μηχανές, στέλνεται στη συνέχεια στον προμηθευτή των κλισέ. Υπάρχουν όμως και πολλές περιπτώσεις όπου ο πελάτης ζητάει δημιουργικές προτάσεις απευθείας από την επιχείρηση Συσκευασίας. Στο σημείο αυτό υπεισέρχεται ο σημαντικός ρόλος και η

πολύτιμη εμπειρία των υπευθύνων σχεδιασμού του εικαστικού μέρους του χαρτοκιβωτίου. (SCA Packaging, Ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα, 2001)

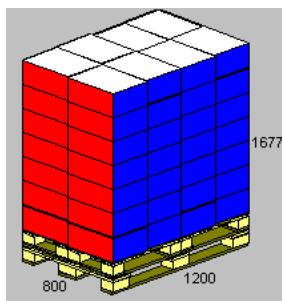
Ας δούμε λίγο σε βάθος κάποιους από τους τομείς που θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βάση σε αυτά τα στάδια της παραπάνω Διαδικασίας το Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης κιβωτίων.

1. Περιεχόμενο

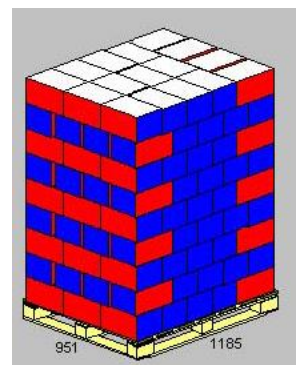
Το προϊόν που συσκευάζεται είναι μία από τις πιο σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζουμε πριν ξεκινήσουμε οτιδήποτε. Παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό του κιβωτίου αν το προϊόν συνεισφέρει στη στοίβαξη ή όχι και πως τοποθετεί ο πελάτης το προϊόν μέσα στο κιβώτιο, ποια διάταξη χρησιμοποιεί και πόσα τεμάχια βάζει εσωτερικά. Έχει τεράστια διαφορά αν το προϊόν που συσκευάζεται είναι ένα πλαστικό μπουκάλι χλωρίνης ή αν είναι γιαούρτι σε πλαστικό δοχείο.

2. Συνθήκες παλετοποίησης

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουν οι σχεδιαστές τις συνθήκες παλετοποίησης του κιβωτίου γιατί εισάγοντας αυτά τα δεδομένα στο εργαλείο πρόβλεψης ποιότητας που χρησιμοποιούν για να επιλέξουν την κατάλληλη ποιότητα για το κιβώτιο τα αποτελέσματα που δίνει το πρόγραμμα είναι τελείως διαφορετικά. Παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο οι διαστάσεις της παλέτας, αν η παλετοποίηση είναι κολώνα ή αν είναι πλεκτή παλετοποίηση, όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1) και αν είναι μονή ή διπλή, δηλαδή αν τοποθετείται η μία παλέτα πάνω στην άλλη.



Παλετοποίηση κολώνα



Παλετοποίηση Πλεκτή

Εικόνα 1: Είδη παλετοποίησης (κολώνα/ πλεκτή) (Πρόγραμμα CAPE PACK)

3. Συνθήκες μεταφοράς

Εκτός από τις συνθήκες παλετοποίησης είναι πολύ σημαντικές επίσης και οι συνθήκες μεταφοράς του κιβωτίου. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο Σχεδιασμό αν το κιβώτιο μεταφέρεται με φορτηγό, τραίνο ή πλοίο και η απόσταση που διανύει καθώς επίσης και τα επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας.

4. Τύπος του κιβωτίου

Όπως είδαμε παραπάνω υπάρχουν πολλά είδη κιβωτίων.

Η κύρια διάκριση όμως είναι μεταξύ των παρακάτω δύο κατηγοριών:

- Αν το κιβώτιο είναι Regular Slotted Container (RSC) ή
- Αν το κιβώτιο είναι Die-Cut (DC)

Αυτό έχει τεράστια σημασία γιατί οι δυνάμεις και η καταπόνηση που δέχεται ένα κιβώτιο είναι τελείως διαφορετική σε αυτές τις δύο περιπτώσεις.

Επίσης πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας κατά το σχεδιασμό από πόσες μηχανές κατεργασίας περνάει το κιβώτιο προκειμένου να παραχθεί. Για παράδειγμα μπορεί να περνάει από μία μηχανή για να κοπεί το κιβώτιο με το καλούπι, μετά να πρέπει να περάσει από μία δεύτερη μηχανή για να κολληθεί στα σημεία κόλλησης, έπειτα να περάσει από μία Τρίτη μηχανή για να εκτυπωθεί και τέλος να περάσει και από την διαμορφωτική μηχανή του πελάτη αν μιλάμε για αυτοματοποιημένη διαδικασία συσκευασίας.

5. Εκτύπωση

Επιπρόσθετα στα παραπάνω παίζει πολύ σημαντικό ρόλο η εκτύπωση και πιο συγκεκριμένα ο αριθμός των χρωμάτων ή το αν έχει βερνίκι το κιβώτιο ή όχι, καθώς επίσης και το είδος της εκτύπωσης.

Υπάρχουν διαφορετικά είδη εκτύπωσης (όπως offset ή φλεξογραφία) που έχουν άμεση σχέση με την αντοχή του κιβωτίου και από το πως εφαρμόζονται αυτά τα χρώματα εφαρμόζονται πάνω στο κιβώτιο. Αν για παράδειγμα μιλάμε για φλεξογραφία, ο αριθμός των χρωμάτων παίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο γιατί σε αυτή τη μέθοδο η εφαρμογή των χρωμάτων γίνεται μέσω κυλίνδρων. Όσο αυξάνονται τα χρώματα αυξάνεται και η καταπόνηση που δέχεται το κιβώτιο από πλευράς εκτύπωσης. Επίσης τα χρώματα συμπεριφέρονται διαφορετικά ανάλογα με το είδος του χαρτιού στο οποίο τυπώνονται. Για

παράδειγμα αν το χαρτί είναι λευκό, λευκό γυαλιστερό, καφέ ή μπορεί να είναι προεκτυπωμένο.

6. Συγκεκριμένες απαιτήσεις του πελάτη

Τα κιβώτια υπόκεινται σε διάφορους εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να διαπιστώσουμε την αντοχή τους. Πρέπει λοιπόν το κιβώτιο να είναι σχεδιασμένο με τέτοιες προδιαγραφές έτσι ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των πελατών καθώς επίσης και να ανταποκρίνεται στις διάφορες συνθήκες βάσει των τιμών που ορίζει ο πελάτης, έτσι ώστε να είναι ευθυγραμμισμένο με τους ελέγχους που πρόκειται να υποβάλει τα κιβώτια.

7. Εφοδιαστικός κύκλος

Σε μία βιομηχανία κυματοειδούς συσκευασίας ο ρόλος που διαδραματίζει η συσκευασία στον εφοδιαστικό κύκλο είναι πρωταρχικός.

Μία συσκευασία για να είναι πετυχημένη δεν θα πρέπει να συμβάλει μόνο στην εύρεση λύσης με στόχο την αύξηση των πωλήσεων, αλλά παράλληλα να διασφαλίζει χαμηλότερο κόστος ενώ επιτυγχάνεται διαχείριση των κινδύνων, προκειμένου οι πελάτες να βλέπουν μια ριζική βελτίωση στις επιδόσεις τους.

Μία ολοκληρωμένη γκάμα προϊόντων συσκευασίας περιλαμβάνει συσκευασίες λιανικής πώλησης και συσκευασίες για το ράφι, κιβώτια μεταφοράς, συσκευασίες για τον καταναλωτή, συσκευασίες δώρου και displays σημείων πώλησης από τυπωμένο κυματοειδές χαρτόνι, καθώς και βιομηχανικά προϊόντα βαριάς χρήσης. (DSSmith, 2018)

Τέλος θα ήθελα να τονίσω την τεράστια σημασία που έχει η καινοτομία στη σχεδίαση της συσκευασίας και είναι ένα στοιχείο το οποίο θα πρέπει οι σχεδιαστές να το έχουν ως γνώμονα κάθε φορά που σχεδιάζουν ένα νέο κιβώτιο.

Η καινοτομία στη συσκευασία πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη σε κάθε νέο project. Οι σχεδιαστές θα πρέπει να συνεργάζονται με τους πελάτες ώστε να κατανοήσουν τις ανάγκες τους, όπως για παράδειγμα η αύξηση των πωλήσεων, η μείωση του κόστους ή η διαχείριση των κινδύνων, και να αξιοποιούν αυτή τη γνώση για να δημιουργήσουν την κατάλληλη συσκευασία.

Σε μια εξαιρετικά ανταγωνιστική αγορά, καμία εταιρεία δεν έχει την πολυτέλεια να παραμένει στάσιμη. Γι' αυτό και πρέπει το Τμήμα Σχεδιασμού να δημιουργεί εξατομικευμένες λύσεις που βοηθούν τα προϊόντα να

αξιοποιήσουν στον μέγιστο βαθμό τις αναδυόμενες τάσεις και να είναι έτοιμα για τις αλλαγές του μέλλοντος. (DSSmith, 2018)

2. Μελέτες Περίπτωσης

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσω τρεις μελέτες περίπτωσης από την DS Smith, βιομηχανία συσκευασίας παρουσιάζοντας ένα προς ένα τα βήματα σε τρία διαφορετικά projects που έχουν δημιουργηθεί από την αρχή μέχρι το τέλος, με σκοπό να δούμε την εφαρμογή της διαδικασίας σε τρεις τελείως διαφορετικές περιπτώσεις αλλά ακολουθώντας την ίδια διαδικασία.

1^η Μελέτη Περίπτωσης

Βιώσιμη προστασία εύθραυστου ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Μια πολυεθνική εταιρεία τηλεπικοινωνιών επιθυμεί να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα, κάνοντας τη συσκευασία για εύθραυστες ηλεκτρονικές συσκευές πιο οικολογική και φιλική προς το περιβάλλον. (DSSmith, 2018)

Η **διαδικασία ανάπτυξης** που ακολουθείται σε αυτή την περίπτωση έχει ως εξής:

1. Δεδομένα

- Συλλογή πληροφοριών
- Αναγνώριση προτεραιοτήτων
- Έλεγχος/επανεξέταση του προϊόντος και του εφοδιαστικού κύκλου
- Εντοπισμός των κριτηρίων για την επιτυχία

Στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας συλλέγουμε, αναγνωρίζουμε και εξετάζουμε τα εξής:

Η βιωσιμότητα βρίσκεται ψηλά στην ατζέντα αυτής της μεγάλης εταιρείας τηλεπικοινωνιών. Η εταιρεία έχει αναλάβει μια σταθερή στρατηγική δέσμευση ώστε να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα από τις δικές της δραστηριότητες. Ωστόσο, λόγω ανησυχιών που σχετίζονται με την εύθραυστη φύση χιλιάδων ηλεκτρονικών συσκευών τις οποίες αποστέλλει κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο, οι συσκευές μεταφέρονταν σε μη οικολογικές πλαστικές συσκευασίες. Καθώς

δεν υπήρχε η δυνατότητα ανακύκλωσης, μια νέα, πιο οικολογική και φιλική προς το περιβάλλον λύση ήταν απαραίτητη.

Η νέα λύση έπρεπε να κατασκευαστεί από υλικά με βάση τις ίνες, ενώ παράλληλα θα παρείχε την κατάλληλη προστασία στις ευαίσθητες συσκευές, ανεξάρτητα από τον τρόπο μεταφοράς τους: οδική, σιδηροδρομική, αεροπορική ή θαλάσσια. Θα έπρεπε να περάσει την αυστηρότερη δοκιμή επαλήθευσης βαθμού προστασίας της εταιρείας – μια δοκιμή αποκλειστικά για την έγκριση της συσκευασίας για τις πιο εύθραυστες συσκευές. Η δοκιμή βασίζεται στα πρότυπα ASDM D419609 και περιλαμβάνει δοκιμές πτώσης, κραδασμών και συμπίεσης, καθώς και δοκιμές που διασφαλίζουν την κατάλληλη προστασία από την υγρασία.

2. Ανάπτυξη συσκευασίας

- Ανάπτυξη ιδεών
- Απόφαση του σχεδίου και των διαστάσεων
- Χρήση των κατάλληλων εργαλείων για τον έλεγχο των προδιαγραφών της συσκευασίας
- Έλεγχος για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Έλεγχος εναλλακτικών
- Βελτιστοποίηση

Στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας αναπτύσσουμε τις παρακάτω ιδέες και τις βελτιστοποιούμε ως εξής με την παρακάτω προσέγγιση:

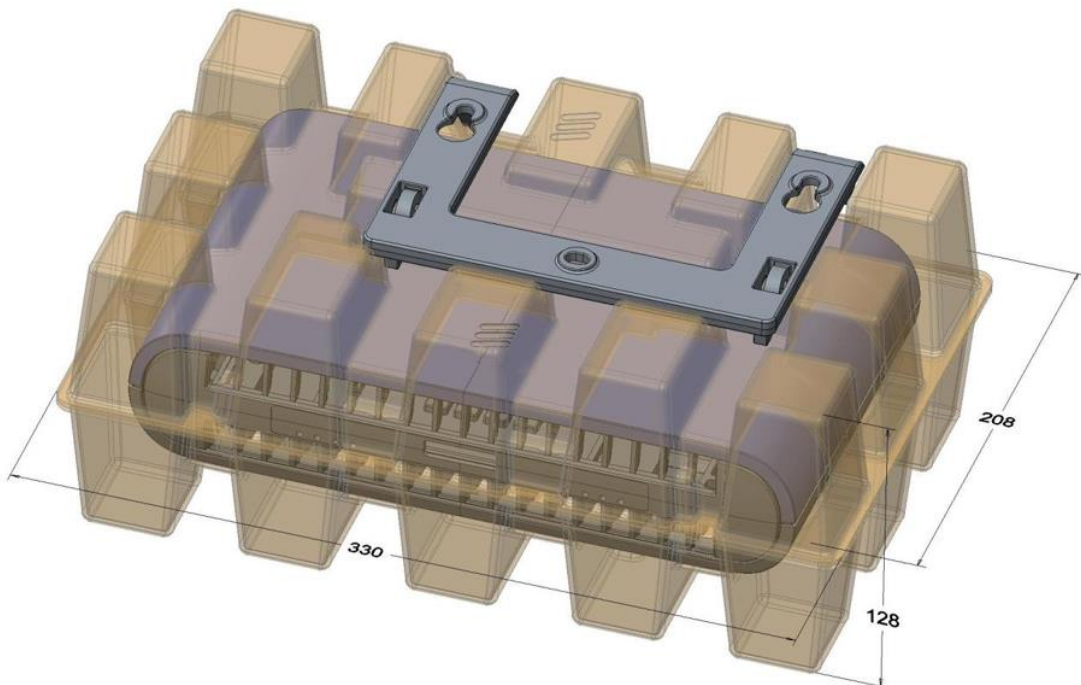
Όπως αναφέρει η ομάδα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της DS Smith, ανταποκριθήκαμε στο αίτημα της εταιρείας για την υποβολή προσφοράς, προτείνοντας μία λύση που βασιζόταν σε ένα από τα καινοτόμα μας σχέδια σε προαναπτυξιακό στάδιο. Η λύση απαρτιζόταν από δύο μέρη: ένα εξαιρετικά σκληρό διαμορφωμένο εξάρτημα χαρτοπολτού κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ανακυκλωμένα υλικά και ένα εξωτερικό κυματοειδές περίβλημα με πολυμεταβλητή επίστρωση για προστασία από τη βροχή, τους ψεκασμούς, την υγρασία και τη θάλασσα. Η εξατομικευμένη λύση περιελάμβανε επίσης μια ενσωματωμένη λαβή για εύκολη μεταφορά και μια εγκοπή στο εξάρτημα ως θέση για το στήριγμα επίτοιχης τοποθέτησης της συσκευής.

3. Επανεξέταση και επιβεβαίωση

- Επανεξέταση για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Συμφωνία με τον πελάτη
- Έλεγχος προτάσεων και πρακτικού αποτελέσματος
- Επιβεβαίωση τελικού σχεδίου

Στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας επανεξετάζουμε τα κριτήρια για την επιτυχία, συμφωνούμε με τον πελάτη και επιβεβαιώνουμε το τελικό σχέδιο όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

Ενθουσιασμένη με το σχεδιασμό μας, ο οποίος και φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1), η εταιρεία ενέταξε τη λύση μας στα στάδια των διεργασιών της με εκτενείς δοκιμές ως προς την προστασία που παρείχε. Πέρασε με θριαμβευτική επιτυχία. Η συσκευασία ξεκίνησε να χρησιμοποιείται από την προηγούμενη άνοιξη και η επιτυχία της συσκευαστικής λύσης της DS Smith αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια, καθώς ο αριθμός των ειδών που αποστέλλονται στα τέσσερα σημεία του πλανήτη θα σημειώσει μεγάλη άνοδο.



Εικόνα 1: Τρισδιάστατος σχεδιασμός της συσκευασίας σε 3D πρόγραμμα που χρησιμοποιεί η εταιρεία (DSSmith, 2018)

4. Εφαρμογή/ Ολοκλήρωση

- Παραγωγή
- Αποστολή
- Κλείσιμο του project

Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο της διαδικασίας γίνεται πλέον η παραγωγή του τελικού προϊόντος, το οποίο και φαίνεται στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 2 και 3), η αποστολή αυτού και το project φτάνει στο τέλος του.



Εικόνα 2: Τελικό προϊόν μετά την παραγωγή (DSSmith, 2018)

Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται παρακάτω:

Το τελικό αποτέλεσμα λοιπόν ήταν ότι η λύση δεν είναι μόνο δυναμική και βιώσιμη, αλλά συμβάλλει επίσης στη μείωση του κόστους για τη μεταφορά των υλικών συσκευασίας στο σταθμό συσκευασίας. Το κυματοειδές περίβλημα μπορεί να μεταφέρεται σε οριζόντια θέση και τα εξαρτήματα μπορούν να στοιβάζονται, έτσι ο χώρος που απαιτείται αντιπροσωπεύει ένα μικρό ποσοστό του χώρου που απαιτούσε η προηγούμενη πλαστική συσκευασία. Ο αριθμός των απαιτούμενων παραδόσεων μειώθηκε δραστικά.

Επιπλέον, η συσκευασία μπορεί να συναρμολογηθεί γρήγορα και εύκολα κατά την άφιξή της.



Εικόνα 3: Τελικό προϊόν μετά την παραγωγή (DSSmith, 2018)

2^η Μελέτη Περίπτωσης

Η συσκευασία WonderGrill βάζει τάξη στο μπάρμπεκιου

Η Carbones Fergon είναι η μεγαλύτερη εταιρεία παραγωγής φυτικού κάρβουνου στην Ισπανία και προσφέρει μια ευρεία σειρά λύσεων για το άναμμα της φωτιάς και την καύση, τόσο για ψησταριές όσο και για τζάκια. Από το εργοστάσιό της στην Ουέλβα, η εταιρεία διακηρύττει ότι ακολουθεί τα «υψηλότερα πρότυπα στο πλαίσιο της οικολογίας, της ποιότητας και της καθαριότητας». (DSSmith, 2018)

Η διαδικασία ανάπτυξης που ακολουθείται σε αυτή την περίπτωση έχει ως εξής:

1. Δεδομένα

- Συλλογή πληροφοριών
- Αναγνώριση προτεραιοτήτων

- Έλεγχος/επανεξέταση του προϊόντος και του εφοδιαστικού κύκλου
- Εντοπισμός των κριτηρίων για την επιτυχία

Στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας συλλέγουμε, αναγνωρίζουμε και εξετάζουμε τα εξής:

Παραδοσιακά, οι μπρικέτες (ή αλλιώς βιοκάρβουνο) πωλούνταν συσκευασμένες σε χάρτινες σακούλες, γεγονός που οδηγούσε σε βρώμικα χέρια, λεκιασμένα ρούχα και άδειες συσκευασίες που έπρεπε να πεταχτούν μετά τη χρήση. Επιπλέον, οι ευαίσθητες χαρτοσακούλες μπορεί να σκίζοντουσαν σε κάποιο σημείο της εφοδιαστικής αλυσίδας και να έφταναν στο σημείο πώλησης σε κακή κατάσταση, με αποτέλεσμα άσκοπη ζημία και καρβουνόσκονη σε φορητά, αποθήκες και πίσω χώρους καταστημάτων. Η Carbones Fergon είχε προσπαθήσει στο παρελθόν να αντιμετωπίσει κάποια από αυτά τα ζητήματα με ένα σύστημα κλωβού με εξωτερικό κουτί από χαρτόνι. Το πρόβλημα της σκόνης, ωστόσο, παρέμεινε. Η πρόκληση της DS Smith ήταν να σχεδιάσει μια λύση συσκευασίας η οποία θα διευκολύνει τη μεταφορά και την αποθήκευση, θα επιτρέπει την παρουσίαση του προϊόντος στα ράφια και, ταυτόχρονα, θα καθιστά εφικτή την καθαρή και ασφαλή χρήση του, κατά το άναμμα της ψησταριάς, ενώ παράλληλα θα λαμβάνει υπόψη το περιβάλλον. (DSSmith, 2018)

2. Ανάπτυξη συσκευασίας

- Ανάπτυξη ιδεών
- Απόφαση του σχεδίου και των διαστάσεων
- Χρήση των κατάλληλων εργαλείων για τον έλεγχο των προδιαγραφών της συσκευασίας
- Έλεγχος για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Έλεγχος εναλλακτικών
- Βελτιστοποίηση

Στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας αναπτύσσουμε τις παρακάτω ιδέες και τις βελτιστοποιούμε ως εξής με την παρακάτω προσέγγιση:

Αφού συναντήθηκαν με την Carbones Fergon, οι σχεδιαστές της DS Smith ανέλαβαν δράση και ξεκίνησαν να σχεδιάζουν μια λύση συσκευασίας για τις μπρικέτες η οποία θα λειτουργούσε αποτελεσματικά από τη στιγμή που το

προϊόν εξέρχεται από τα εργοστάσια στην Ουέλβα έως την άφιξή του στις ψησταριές των τελικών χρηστών.



Εικόνα 4: Η προσέγγιση της συσκευασίας εξωτερικά (DSSmith, 2018)

3. Επανεξέταση και επιβεβαίωση

- Επανεξέταση για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Συμφωνία με τον πελάτη
- Έλεγχος προτάσεων και πρακτικού αποτελέσματος
- Επιβεβαίωση τελικού σχεδίου

Στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας επανεξετάζουμε τα κριτήρια για την επιτυχία, συμφωνούμε με τον πελάτη και επιβεβαιώνουμε το τελικό σχέδιο όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

Το νέο WonderGrill Box ήταν πλέον γεγονός, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5).

Η συσκευασία επανασχεδιάστηκε πλήρως από την κεντρική κατασκευή του κλωβού έως το εξωτερικό κουτί. Οι σχεδιαστές δημιούργησαν μια αεροστεγή ορθογώνια συσκευασία, χωρίς εγκοπές στη βάση, ώστε να εμποδίζεται η διαφυγή της καρβουνόσκονης. Η Carbones Fergon μας ζήτησε να διασφαλίσουμε τη στεγανότητα των συσκευασιών. Ανταποκριθήκαμε με επιτυχία σε αυτήν την απαίτηση, ενσωματώνοντας στο φλαπ του κλεισίματος ένα «μάνταλο» το οποίο ασφαλίζει σε μια εγκοπή μόλις κλείσει η συσκευασία.



Εικόνα 5: Τελική συσκευασία με το εσωτερικό (DSSmith, 2018)

Χάρη σε αυτήν τη νέα συσκευασία, ο τελικός χρήστης πρέπει απλώς να ανοίξει το πάνω φλαπ του εξωτερικού κουτιού, το οποίο είναι πλέον προδιαμορφωμένο. Μόλις σηκωθεί το φλαπ, μπορείτε να βάλετε φωτιά στη συσκευασία από το κεντρικό τμήμα του κλωβού, που έχει παραμείνει κενό για αυτόν το σκοπό. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες δεν χρειάζεται να χειριστούν με τα χέρια τις μπρικότες και, συνεπώς, δεν χρειάζεται να λερωθούν, ενώ η ίδια η συσκευασία χρησιμοποιείται πλέον για το άναμμα της φωτιάς χωρίς να αφήνει απορρίμματα.

4. Εφαρμογή/ Ολοκλήρωση

- Παραγωγή
- Αποστολή
- Κλείσιμο του project

Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο της διαδικασίας γίνεται πλέον η παραγωγή του τελικού προϊόντος, το οποίο και φαίνεται στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 6), η αποστολή αυτού και το project φτάνει στο τέλος του.



Εικόνα 6: Τελικό προϊόν μετά την παραγωγή στο οποίο φαίνεται και η εκτύπωση (DSSmith, 2018)

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω:

- Περισσότερες πωλήσεις χάρη στην καλύτερη θέση του προϊόντος και στη σαφή διαφοροποίησή του στην αγορά
- Ανώτερης ποιότητας εμπειρία για τον πελάτη χάρη στο εύκολο άνοιγμα και άναμμα
- Χαμηλότερο κόστος χάρη στην καθαρότερη εφοδιαστική αλυσίδα
- Καλύτερες περιβαλλοντικές επιδόσεις καθώς δεν υπάρχουν απορρίμματα για υγειονομική ταφή (DSSmith, 2018)

3^η Μελέτη Περίπτωσης

Φροντίδα για τα βασιλικά καβούρια

Κάθε εβδομάδα, η Norway King Crabs SA στέλνει αεροπορικώς τέσσερις τόνους βασιλικών καβουριών σε διάφορες αγορές ανά τον κόσμο – από την Κορέα στην Ανατολή ως το Σαν Φρανσίσκο στη Δύση. Για να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, το στρες τους πρέπει να ελαχιστοποιείται και αυτό σημαίνει ότι η θερμοκρασία πρέπει να παραμένει χαμηλή. Η αποστολή όμως ζωντανών προϊόντων πάνω σε πάγο σε όλον τον κόσμο δεν είναι εύκολη υπόθεση. (DSSmith, 2018)

Η διαδικασία ανάπτυξης που ακολουθείται σε αυτή την περίπτωση έχει ως εξής:

1. Δεδομένα

- Συλλογή πληροφοριών
- Αναγνώριση προτεραιοτήτων
- Έλεγχος/επανεξέταση του προϊόντος και του εφοδιαστικού κύκλου
- Εντοπισμός των κριτηρίων για την επιτυχία

Στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας συλλέγουμε, αναγνωρίζουμε και εξετάζουμε τα εξής:

Η συσκευασία που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των καβουριών δεν πρέπει μόνο να χωρά επαρκή ποσότητα πάγου ή αρκετές παγοκύστες ώστε να διατηρεί μια χαμηλή θερμοκρασία, αλλά να διατηρεί επίσης το σχήμα της, ώστε τα καβούρια να μην συνθλίβονται, όπως και να υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής της κατά λίγα εκατοστά ανάλογα με το μέγεθος του κάβουρα, όπως φαίνεται στην εικόνα 7 παρακάτω. Τέλος, πρέπει επίσης να βοηθά την Norway King Crab AS να κρατήσει την υπόσχεσή της και να παραμείνει φιλική προς το περιβάλλον.



Εικόνα 7: Παράδειγμα μεγέθους καβουριού (DSSmith, 2018)

2. Ανάπτυξη συσκευασίας

- Ανάπτυξη ιδεών

- Απόφαση του σχεδίου και των διαστάσεων
- Χρήση των κατάλληλων εργαλείων για τον έλεγχο των προδιαγραφών της συσκευασίας
- Έλεγχος για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Έλεγχος εναλλακτικών
- Βελτιστοποίηση

Στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας αναπτύσσουμε τις παρακάτω ιδέες και τις βελτιστοποιούμε ως εξής με την παρακάτω προσέγγιση:

Η 100% στεγανή συσκευασία μας DryPack έδωσε την απόλυτη λύση. Καθώς είναι από χαρτί, η συσκευασία μπορεί να προσαρμόζεται εύκολα ανάλογα με το μέγεθος των καβουριών, όπως φαίνεται στην εικόνα 8 παρακάτω.



Εικόνα 8: Τοποθέτηση των καβουριών ανάλογα με το μέγεθός τους (DSSmith, 2018)

3. Επανεξέταση και επιβεβαίωση

- Επανεξέταση για την ικανοποίηση των κριτηρίων για την επιτυχία
- Συμφωνία με τον πελάτη
- Έλεγχος προτάσεων και πρακτικού αποτελέσματος
- Επιβεβαίωση τελικού σχεδίου

Στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας επανεξετάζουμε τα κριτήρια για την επιτυχία, συμφωνούμε με τον πελάτη και επιβεβαιώνουμε το τελικό σχέδιο όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

Σε σύγκριση με τα τυποποιημένα κουτιά styrofoam, η συσκευασία είναι τώρα κατά μέσο όρο δύο εκατοστά ψηλότερη, όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 9). Οι κάβουρες έχουν περισσότερο χώρο, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους μεγαλύτερους από αυτούς. «Περισσότερος χώρος σημαίνει ότι μπορούμε να τοποθετήσουμε περισσότερες παγοκύστες και, κατ' επέκταση να ψύξουμε τους κάβουρες ακόμη περισσότερο», δηλώνει ο Svein Ruud, Γενικός Διευθυντής της Norway King Crabs. «Όταν ψύχονται περισσότερο, υφίστανται λιγότερο στρες. Οι καρδιακοί παλμοί ελαττώνονται.»



Εικόνα 9: Συσκευασία στην οποία οι κάβουρες έχουν περισσότερο χώρο, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους μεγαλύτερους από αυτούς (DSSmith, 2018)

Προς μεγαλύτερη τέρψη του ουρανίσκου των πελατών, οι κάβουρες μεταφέρονται ζωντανοί από τη θάλασσα μέχρι τις δεξαμενές των εστιατορίων. Για να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, το στρες τους πρέπει να ελαχιστοποιείται και αυτό σημαίνει ότι η θερμοκρασία πρέπει να παραμένει χαμηλή. Η αποστολή όμως ζωντανών προϊόντων σε όλο τον κόσμο πάνω σε πάγο δεν είναι εύκολη υπόθεση.

4. Εφαρμογή/ Ολοκλήρωση

- Παραγωγή

- Αποστολή
- Κλείσιμο του project

Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο της διαδικασίας γίνεται πλέον η παραγωγή του τελικού προϊόντος, το οποίο και φαίνεται στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 10), στην οποία φαίνεται το τελικό κιβώτιο με την εκτύπωση και η αποστολή αυτού και το project φτάνει στο τέλος του , όπως φαίνεται στην εικόνα 11, καθώς επίσης και το πως παλετοποιείται κατά τη μεταφορά.



Εικόνα 10: Τελικό κιβώτιο με την εκτύπωση (DSSmith, 2018)



Εικόνα 11: Παλετοποίηση κατά τη μεταφορά (DSSmith, 2018)

6.Επίλογος / Συμπεράσματα

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε μία ολοκληρωμένη έρευνα και ανάπτυξη σχετικά με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντος. Επιπροσθέτως παρουσιάστηκαν και τρεις μελέτες περίπτωσης σε Βιομηχανία Συσκευασίας με κυματοειδές χαρτόνι έτσι ώστε να δούμε πως προσαρμόζεται η διαδικασία της Έρευνας και Ανάπτυξης προϊόντος στην πράξη και ποια στάδια ακολουθούνται.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα που προκύπτουν για το Σχεδιασμό και την Ανάπτυξη προϊόντος σε μία Βιομηχανία Συσκευασίας, έχουμε να παρατηρήσουμε ότι οι μεγάλες και καλά οργανωμένες χαρτοβιομηχανίες διαθέτουν όλη την απαιτούμενη τεχνογνωσία και τα εργαλεία έτσι ώστε να είναι σε θέση να προτείνουν την βέλτιστη λύση έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του εκάστοτε πελάτη. Επιλέγοντας την κατάλληλη συσκευασία και μόνο τότε θα είναι σίγουρος ο χρήστης/ πελάτης της Βιομηχανίας Συσκευασίας ότι η συσκευασία του δεν θα δημιουργήσει στη συνέχεια μεγάλα κρυφά κόστη. Αλλά θα είναι αυτή η συσκευασία που δεν αφήνει πολύτιμο όγκο να πάει χαμένος στη μεταφορά, αυτή που θα έχει υποστεί σχολαστικούς ελέγχους και σχεδιασμό ώστε να είναι αξιόπιστη, αυτή που θα φέρει ένα εντυπωσιακό εικαστικό και υψηλή ευκρίνεια εκτύπωσης.

Με όλα τα παραπάνω λοιπόν και παρατηρήσεις όπως, μείωση του αριθμού των αγροτεμαχίων που έφθαναν με φθορές στα σημεία πώλησης, ήταν πιο εύκολο να ανοίξουν και να επιστραφούν τα δέματα και λιγότερα χρησιμοποιούσαν υπερβολική συσκευασία.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες συμβάλλουν στην πιο ευχάριστη εμπειρία της αγοράς και της απομνημόνευσης του πελάτη. Ωστόσο, σε έναν κόσμο αυξανόμενων προσδοκιών των πελατών και αυξημένου ανταγωνισμού, οι έμποροι λιανικής πώλησης πρέπει να προχωρήσουν το επιπλέον μίλι για να εξασφαλίσουν ότι η συσκευασία τους προσφέρει πραγματικά τον παράγοντα WOW στα προϊόντα που αξίζουν.

Όλα αυτά είναι αποτέλεσμα της επιτυχούς εφαρμογής της Διαδικασίας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης.

Η συσκευασία μπορεί να αποτελέσει πραγματικό παράγοντα διαφοροποίησης όσον αφορά την εικόνα της μάρκας και την εμπειρία των πελατών και είναι

καιρός οι έμποροι να επωφεληθούν από τα οφέλη που μπορούν να προσφέρουν τόσο στις εταιρείες όσο και στους πελάτες τους συνδυάζοντας διαφορετικά υλικά για να ανταποκρίνεται πιο αποτελεσματικά η συσκευασία σε αυτό που θέλουν οι χρήστες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ :

Bibliography

- Artois, G. (2013). *Training on Corrugated*. DS Smith.
- Boradkar, P. (2010). *Designing Thinks: a critical introduction to the culture of objects*. New York, USA: Berg.
- Bozunia, A. A. (2012). *www.didaktorika.gr*. Retrieved 7 22, 2018, from thesis.ekt.gr:
<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/28893#page/1/mode/2up>
- DSSmith. (2018). *dssmith.com*. Retrieved 7 22, 2018, from www.dssmith.com/el/packaging:
<https://www.dssmith.com/el/packaging/eidiko/>
- dunapack. (2018, 7 15). *dunapack*. Retrieved 7 20, 2018, from dunapack-packaging.com:
<https://www.dunapack-packaging.com/gr/gr/>
- FEFCO. (2007). *International fibreboard case code*. Belgium: FEFCO Corrugated Packaging.
- Hudson, J. (2008). *PROCESS: 50 Product Designs from Concept to Manufacture*. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Lawson, B. (2000). *How designers think: the design process demystified*. Great Britain: Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
- Lefteri, C. (2012). *Making it, Manufacturing Techniques for Product Design, 2nd Edition*. Great Britain: Laurence King Publishing in association with Central Saint Martins College of Art & Design.
- Norman, D. A. (2002). *The Design of Everyday Things*. United States: Basic Books.
- Parsons, T. (2009). *Thinking: Objects, Contemporary approaches to product design*. Switzerland: AVA Publishing SA.
- SCA Packaging, H. (2001). Απαραίτητος ο ποιοτικός έλεγχος των χαρτοκιβωτίων . *Ρεπορτάζ*.
- SCA Packaging, H. (2001). Ο σωστός σχεδιασμός των χαρτοκιβωτίων λύνει προβλήματα. *Ρεπορτάζ*.
- Shove, E. (2007). *The Design of Everyday Life*. New York, USA: Berg.
- Slack, L. (2006). *What is Product Design?* Switzerland: RotoVision.
- smurfitkappa. (2018, 7 11). *smurfitkappa*. Retrieved 7 20, 2018, from smurfitkappa.com:
<https://www.smurfitkappa.com/vHome/com/Pages/Default.aspx>
- Ulrich-Eppinger. (2008). *Product Design an Development, Fourth Edition*. United States of America: The Mc-Graw Hill Companies.

unipi. (n.d.). Retrieved June 10, 2018, from *erevna_anapt*:

http://www.tex.unipi.gr/undergraduate/notes/erevna_anapt/PD_7_ID_Prototypes.pdf

William, L. (2009). *Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability and commercial success of 100 amazing products*. United States of America: Rockport Publishers.

Γιοβάνης, Α. (n.d.). *dioikisi paragogis*. Retrieved 9 10, 2018, from

http://users.teiath.gr/giovanis/files_dioikisi_paragogis/CH2.PRODUCT-DESIGN.pdf

Μπάμπαλης, Θ. (2013). Retrieved 9 10, 2018, from

[http://www.wfdt.teilar.gr/material/Lessons/ID1\(2013\).pdf](http://www.wfdt.teilar.gr/material/Lessons/ID1(2013).pdf)

